İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE FELDSPAT SAHALARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ ORTAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ VE YÖNETİLMESİ

Maden Müh. T. Kerem GÜNEŞ
Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman
Prof.Dr. Ali KAHRİMAN

Temmuz,2005

İSTANBUL

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE FELDSPAT SAHALARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ ORTAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ VE YÖNETİLMESİ

Maden Müh. T. Kerem GÜNEŞ
Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman
Prof.Dr. Ali KAHRİMAN

Temmuz,2005

İSTANBUL

Bu çalışma 28/09/2005 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Maden Mühendisliği Anabilim Dalı Maden Mühendisliği programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Prof. Dr. Ali KAHRİMAN (Danışman)
İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. N. Enver ÜLGER
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Muhammed ŞAHİN
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Halil ERKAYA
Yıldız TeknikÜniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ümit ÖZER
İstanbul Üniversitesi

ÖNSÖZ

Bu tez konusunu bana öneren ve tez çalışmasının gerçekleşmesini sağlayan sayın hocam Prof. Dr. Ali KAHRİMAN'a,

Tez çalışmam sırasında bana her konuda yardımcı olan ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Doç Dr. N. Enver ÜLGER'e,

Çalışmalarım sırasında bilgi birikimi ve imkanlarından yararlandığım Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü'ne, Ege Bölge Müdürlüğü çalışanlarından Jeoloji Müh. Tayfur TAN'a,

Çalışmamın uygulama aşamasında teknik bilgi ve desteğinden yararlandığım NetCad firmasından Deniz ŞANAN'a,

Tez çalışmamın pek çok aşamasında bana yardımcı olan sevgili arkadaşım Araş. Gör. Gökhan AKKAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Temmuz,2005 **T. Kerem GÜNEŞ**

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **I**

İÇİNDEKİLER ..... **II**

ŞEKİL LİSTESİ ..... **V**

TABLO LİSTESİ ..... **VI**

ÖZET ..... **VII**

SUMMARY ..... **VIII**

1. GİRİŞ **1**

2. GENEL KISIMLAR **2**

2.1. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) 3

2.1.1. CBS'nin Tanımı 3

2.1.2. CBS'nin Gelişimi 3

2.1.3. CBS'nin Bileşenleri 5

2.1.3.1. Donanım 5

2.1.3.2. Yazılım 6

2.1.3.3. Veriler 6

2.1.3.4. İnsan 8

2.1.3.5. Yöntemler 8

2.1.4. Veri Toplama Teknikleri 9

2.1.5. CBS'nin Oluşum Evreleri 10

2.1.5.1. Amaçların Belirlenmesi 10

2.1.5.2. Veri Tabanının Oluşturulması 10

2.1.5.3. Veri Tabanının Analiz Edilmesi 12

2.1.5.4. Analiz Sonuçlarının Sunulması 13

2.1.6. CBS'nin Uygulama Alanları 13

2.2. FELDSPAT 15
2.2.1. Feldspatın Tanımı 15
2.2.2. Feldspatların Sınıflandırılması 15
2.2.2.1. Alkali Feldspatlar 15
2.2.2.2. Plajioklaslar 15
2.2.3. Feldspatın Bulunuş Şekilleri 17
2.2.4. Feldaspatın Kullanım Alanları 19
2.2.4.1. Cam Sanayi 19
2.2.4.2. Seramik Sanayi 20
2.2.4.3. Kaynak Elektrotları Üretimi 21
2.2.4.4. Boya Sanayi 22
2.2.4.5. Plastik Sanayi 22
2.2.5. Dünyada Feldspat 23
2.2.5.1. Rezervler 23
2.2.5.2. Üretim 24
2.2.5.3. Tüketim 25
2.2.5.4. Uluslararası Ticaret 26
2.2.6. Türkiye'de Feldspat 27
2.2.6.1. Feldspatın Türkiye'de Bulunuş Şekilleri 27
2.2.6.2. Rezervler 28
2.2.6.3. Üretim 29
2.2.6.4. Tüketim 30
2.2.6.5. Türkiye'nin Feldspat Dış Ticareti 31

3. MALZEME VE YÖNTEM 34

4. BULGULAR 36

4.1. AMAÇLARIN BELİRLENMESİ 36
4.2. VERİLERİN ELDE EDİLMESİ 37
4.3. FELDSPAT VERİ TABANININ OLUŞTURULMASI 37
4.4. GRAFİK VERİLERİN SAYISALLAŞTIRILMASI 44
4.5. FELDSPAT VERİ TABANI İLE SAYISALLAŞTIRILMIŞ GRAFİK VERİLERİN CBS ORTAMINDA İLİŞKİLENDİRİLMESİ 45

5. TARTIŞMA VE SONUÇ 47

KAYNAKLAR 49

EKLER 52

ÖZGEÇMİŞ 68

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. CBS'nin Bileşenleri …… 5
Şekil 2.2. Veri Tipleri ……. 7
Şekil 2.3. Veri Toplama Teknikleri …… 9
Şekil 2.4. Dünya Feldspat Rezervlerinin % Dağılımı ……... 24
Şekil 2.5. Yıllara Göre Dünya Feldspat Üretimi ……... 25
Şekil 2.6. Dünya Feldspat Tüketiminin Sektörlere Göre % Dağılımı ……... 26
Şekil 2.7. Türkiye'nin Feldspat İhracatının Ülkeler Bazında % Dağılımı …… 32
Şekil 4.1. Access Ortamında Oluşturulmuş Olan Tablolar Arasındaki İlişkiler …….. 42
Şekil 4.2. Access Ortamında Oluşturulmuş Olan Veri Giriş Formları 43
Şekil 4.3. NetCad GIS 4.0 Programında Sayısallaştırılmış Olan Manisa İli Feldspat Haritası 45
Şekil 4.4. Manisa İli Feldspat Haritası Üzerinde Gerçekleştirilen Sorgulama Sonucunda, S01 Sahasına Ait Grafik ve Non-grafik Verilerin Aynı Anda Görüntülenmesi 46

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Na ve Ca İçeriklerine Göre Plajioklaslar 16
Tablo 2.2. Başlıca Feldspat Minerallerinin Kimyasal Bileşimleri 17
Tablo 2.3. Dünya Feldspat Rezervleri 23
Tablo 2.4. Dünya Feldspat Üretiminin Ülkeler Bazında Dağılımı 25
Tablo 2.5. Feldspat Ticareti Yapan Bazı Ülkelerdeki 2004 Yılı Feldspat Fiyatları ... 27
Tablo 2.6. Türkiye'nin Bilinen Potansiyel Feldspat Rezervleri 28
Tablo 2.7. Bilinen Ancak Rezerv Tespiti Yapılmamış Oluşumlar 28
Tablo 2.8. Bazı Firmaların Üretim Bilgileri, Türleri ve Rezervleri 29
Tablo 2.9. Türkiye'nin Feldspat Üretiminin Yıllara Göre Değişimi 30
Tablo 2.10. Türkiye Feldspat Üretim Standartları 30
Tablo 2.11. Firmalar Bazında Türkiye Feldspat Tüketiminin Yıllara Göre Değişimi .. 31
Tablo 2.12. Türkiye'nin Ülkeler Bazında Feldspat İhracatı 32
Tablo 2.13. Türkiye 2003 Yılı Feldspat İhracat Değerleri 33
Tablo 2.14. Feldspat İthalatının Yıllara Göre Dağılımı 33
Tablo 2.15. Türkiye 2003 Yılı Feldspat İthalat Değerleri 33

ÖZET

TÜRKİYE FELDSPAT SAHALARININ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) ORTAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ VE YÖNETİLMESİ

İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Maden İşletme Programı kapsamında yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada, madencilik ile ilgili verilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında ele alınarak değerlendirilmesi ve yönetilmesi amaçlanmıştır.

Gerçekleştirilen tez çalışmasında Ege Bölgesi'nde yer alan Manisa, Muğla ve Aydın il sınırları dahilindeki feldspat sahaları, çalışma alanı olarak belirlenmiştir. 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 bilgisayar sistemi olan CBS, günümüzde farklı alanlarda yaygın olarak kullanılmakta olan bir araçtır. Yurdumuzda, özellikle madencilik uygulamalarında, henüz fazla yaygınlık kazanmamış olan bu sistemin, madencilik alanında uygulanabilirliği ve getireceği faydaların, bu çalışma ile ortaya konulması amaçlanmıştır. Bunun için Ege Bölgesi'ndeki feldspat sahalarına ait koordinat, ruhsat, üretici firma, üretim bilgileri vb. verileri içeren bir feldspat veri tabanı hazırlanmıştır. Ayrıca sahaların bulunduğu bölgelere ait haritalar elde edilerek sayısallaştırılmıştır. Oluşturulan feldspat veri tabanı ve elde edilen grafik verilerin (sayısal haritalar) birbiriyle entegrasyonu sağlanarak, oluşturulması amaçlanan feldspat bilgi sistemi meydana getirilmiştir. Feldspat bilgi sistemi sayesinde, verilerin sistematik olarak kaydedilmesi, birbiriyle ilişkili olarak tek bir merkezde saklanması, verilerin sorgulanması ve grafiksel gösterimi gerçekleştirilmiştir.

SUMMARY

EVALUATION AND MANAGEMENT OF FELDSPAR AREA IN TURKEY BY GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

This study has been prepared as a M.Sc.-thesis in Department of Mining Engineering of the Instute of Sciences of İstanbul University.

This study covers feldspar areas in the province of Manisa, Muğla and Aydın in Agean Region. Feldspar, which uses generally at ceramic, glass and paint industries, is a very important industrial row material. Feldspar is a mineral of great import for Turkey, cause it consumes in domestic market and exports a lot of contrues on the world. The feldspar areas in Turkey, are commonly Agean Region and feldspar pit mines at this areas are worked 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 study has been to investigate the possibilities of GIS applications in mining and the resultant benefits. For this reason, a database of feldspar including data tables has been prepared. In the second step, the numerous maps of study areas has been created to applicate to GIS. In the last step, the "Feldspar Information System" has been prepared which has related the database of feldspar and numerous maps.With the Feldspar Information System, the database of feldspar can be updated systematically with new datas, saved at only main server and displayed with graphic datas together.

1. **GİRİŞ**

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Maden İşletme Programı kapsamında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Tezin konusu, Ege Bölgesi feldspat sahalarına ait verilerin, Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında değerlendirilmesi ve yönetilmesidir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), coğrafi referanslı verilerin girildiği, yönetildiği, analiz edildiği ve değerlendirildiği, gelişmiş bilgisayar sistemleridir. Yurtdışında çok yaygın bir biçimde ve hemen her alanda kullanılmaktadır. Yurdumuzdaki kullanımı da hızla yaygınlaşmakta olan CBS, madencilik alanında ise hemen hiç kullanılmamaktadır. İşte bu çalışmanın amacı, CBS'nin madencilik alanında bir uygulamasını gerçekleştirmek ve bunun getireceği faydaları göstermektir.

Tezde çalışma konusu olarak seçilen feldspat, ülkemiz için oldukça büyük öneme sahip bir endüstriyel hammaddedir. Türkiye, dünya feldspat üretiminde bir numaralı üretici ve ihracatçı ülke konumundadır. Feldspatın kullanım alanlarının başında seramik, cam, boya sanayi gibi sektörler gelmektedir.

Çalışma bölgesi olarak, yurdumuzda feldspat sahalarının en yaygın bulunduğu yer olan Ege Bölgesi seçilmiştir. Ege Bölgesi'nde, özellikle Aydın, Manisa ve Muğla illeri, büyük feldspat rezervlerine sahiptirler.

Tezin bölümlerinin içerikleri kısaca şöyledir:

Tezin 2. bölümü olan "Genel Kısımlar"da, çalışmanın ana konusunu oluşturan CBS ve feldspat hakkında, yapılan literatür araştırması sonucunda elde edilen geniş bilgilere yer verilmiştir.

Tezin 3. bölümü olan “Malzeme ve Yöntem”de, tezin gerçekleştirilmesi aşamasında izlenen yöntem ve bu aşamalarda yararlanılan bilgisayar yazılımları hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Tezin “Bulgular” bölümünde, çalışmada izlenen yöntemin aşamaları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Bu aşamalar, oluşturulmak istenen CBS’nin amaçlarının belirlenmesi, gerekli verilerin elde edilmesi, sistem veri tabanının oluşturulması, grafik verilerin sayısallaştırılması ve son olarak veri tabanı ile sayısallaştırılmış grafik verilerin ilişkilendirilmesidir.

Tezin “Tartışma ve Sonuç” bölümünde ise tez çalışması sonucunda ulaşılmış olan hedefler, ileride gerçekleştirilebilecek olan hedefler ve çalışma esnasında karşılaşılan zorluklar ele alınmış ve tezin amacına ulaşıp ulaşmadığı sonuca bağlanmıştır.

Tezin gerçekleştirilmesinde üç temel unsur söz konusudur. Bunlardan ilki veri tabanının oluşturulmasıdır. Oluşturulan feldspat veri tabanı, feldspat sahalarına ilişkin tüm verileri barındıran bir bilgi bankası niteliğindedir. Dolayısıyla daha sonra yapılacak çalışmalar için kaynak teşkil edecektir.İkinci temel unsur, grafik verilerin sayısallaştırılmasıdır. Bu aşamada elde edilen haritalar, Netcad programı ile sayısal formata dönüştürülerek bilgisayar ortamına aktarılacaktır. Üçüncü ve son unsur ise veri tabanı ile sayısallaştırılmış grafik veriler arasında ilişki kurularak, hedeflenen feldspat bilgi sisteminin oluşturulmasıdır.

2. GENEL KISIMLAR

2.1. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

2.1.1. CBS Tanımı

Geographical İnformation Systems (GIS), yani Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), grafik ve grafik olmayan (non-grafik ve ya tablosal) verilerin birbiriyle bağlantılı olarak çalıştığı bilgisayar destekli konumsal bir bilgi sistemini ifade etmektedir. Burada "coğrafi" sözcüğü, yeryüzünde bir konumu 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 ikisi arasında ilişki kurabilmesidir (20,21)

Son 30 yıl içerisinde bilgisayar teknolojilerinde sağlanan yazılımsal ve donanımsal 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 (14,25).

2.1.2. CBS'nin Gelişimi

Bilgisayar kullanımı; topografik ve kadastral harita yapımı, kartografya, inşaat mühendisliği, coğrafya, matematik, toprak bilimi, fotogrametri, ölçme, kırsal ve kentsel planlama, teknik altyapı, uzaktan algılama ve görüntü analizi gibi çeşitli alanlardaki otomatik veri toplama, veri analizi ve sunuş gelişmelerine paralel olarak gelişmiştir. Birçok alanda, coğrafi verileri toplamak, depolamak, erişmek, analiz ve sunumlar yapmak için araçlar geliştirilmektedir. Bu araçlar CBS'ni oluşturmaktadır.

CBS'nin temel anlamda ortaya çıkışı, 1960'larda Harvard Üniversitesi'nde gerçekleştirilen bir proje ile olmuştur. Bu proje neticesinde, gölgeli eğim haritalarının bilgisayar aracılığı ile üretilebileceği anlaşılmış ve bu amaçla SYMAP adı verilen bir program geliştirilmiştir.1970'lerde aynı üniversite, poligon işlemlerinin yapılması sonucu veri katmanı oluşumuna imkan sağlayan ODYSSEY adlı programı geliştirmiştir.

Bilgisayar Destekli Haritacılık (AM) ve Tesislerin Yönetimi (FM) sistemleri, genellikle endüstriyel amaçlı problemlerin çözümü için geliştirilmiş olan, bilgisayar destekli çizim ve tasarım işlemlerini yerine getiren CAD ürünleridir. CAD sistemleri çok çeşitli grafiksel katmanların ayrı ayrı çizimine ve edit edilmesine imkan vermektedir.Ancak tablo vb. yazılı bilgilerin işlenmesi CAD ile mümkün olmadığından, ayrı bir veri katmanına ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim CBS ile CAD sistemlerinin ayrıldığı en önemli nokta, grafik ve grafik olmayan verilerin bu sistemler içerisindeki işlevleridir. CBS gibi sistemlerde başlangıçta bir kodlama ve veritabanı tasarımı şarttır. Bu nedenle CBS'ye yönelik etkili veri tabanı tasarımı oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu da bugünkü konumsal bilgi sistemlerini ortaya çıkarmıştır (25,26).

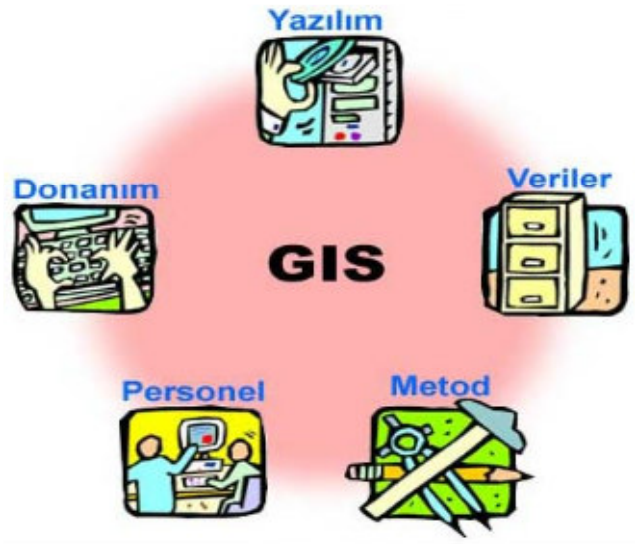
CBS, 1960'larda yer işleme, 1970'lerde coğrafi bilgininin yönetimi, 1980'lerde ise yersel karar-destek sistemlerinin geliştirilmesine yönelik bir eğilim göstermiştir. Teknoloji ilerledikçe yersel veri; kullanma, karar-destek, analiz ve sunum için çeşitli kaynaklardan toplanarak birçok alanda yerel, bölgesel, ulusal, uluslararası ve global boyutlarda veri tabanlarından elde edilebilir hale gelmiştir. Veri/ürün paylaşımını sağlamak için, veri ve ürün standartları, ülke içi ve dışı veri dönüşüm standartları geliştirilmeye başlanmıştır.

1990'larda CBS'yi daha etkin karar-destek aracı haline getirmek için; uzman sistemler ve yapay zeka tekniklerinin kullanılması, yer bilgisi teorisi oluşturulması, multimedya teknolojisinin kullanılması ile herkese açık coğrafi veri tabanlarının geliştirilmesi, heterojen VTYS (Veri Tabanı Yönetim Sistemleri) ya da CBS için sorgulama dilleri standartlarının tanımlanması, mevcut standartların genişletilmesi, algoritmalar için paralel programlama tekniklerinin kullanılması, VTYS kurallarının bütünleştirilmesi, sistem kuruluşu, organizasyonu konusunda araştırma ve uygulamalar yapılmaktadır.

CBS, yeni teknolojiler yardımıyla masaüstü iş uygulamaları kapsamına alınarak ve internet ile intranet teknolojilerini de kullanarak her gün daha da gelişmektedir. Böylece insanlar, coğrafi veriye karar üretmekte kullanmak amacıyla, CBS teknolojisini bilmelerine gerek olmadan çok daha kolay ulaşabilmektedirler.

2.1.3. CBS'nin Bileşenleri

CBS'nin beş temel bileşeni mevcuttur. Bunlar donanım, yazılım, veri, insan ve yöntemlerdir.



Şekil 2.1. CBS'nin Bileşenleri (25)

2.1.3.1. Donanım (Hardware)

CBS'nin işlemesini mümkün kılan bilgisayar ve buna bağlı yardımcı elemanların bütünü donanım olarak adlandırılır.

Bilgisayarlar, yazılımların üzerinde çalıştığı, çok gelişmiş elektronik hesaplayıcılardır. CBS yazılımları başlangıçta UNIX tabanlı iş istasyonları üzerinde çalıştırılmışsa da, sonraları Windows tabanlı kişisel bilgisayarların gelişimiyle bu tür sistemlerde de kullanılmaya başlanmıştır. Genellikle CBS'nin verimli olarak çalışabilmesi için güçlü bilgisayar sistemlerine ihtiyaç vardır. Bilgisayarlar tek başlarına kullanılabilecekleri gibi, bir bilgisayar ağına (network) bağlı olarak da çalıştırılabilirler (14,23,25).

Bilgisayarlara bağlı olarak kullanılan yardımcı donanımlar arasında çizici(plotter), tarayıcı (scanner), sayısallaştırıcı (digitizer), yazıcı (printer), veri kayıt üniteleri (data

collector) gibi cihazlar sayılabilir. Bunlardan tarayıcı ve sayısallaştırıcılar, CBS'nin ana konusu olan grafiksel verilerin elde edilmesinde kullanılan araçlardır. Tarayıcılar piksel bazında, sayısallaştırıcılar ise sayısal bazda mevcut haritaları bilgisayar ortamına aktarmada kullanılırlar.

Yazıcılar ise elde edilen görsel sonuçların bilgisayar ortamından kağıt üzerine aktarılmasında kullanılırlar. Lazer, mürekkep püskürtme ve termal transfer gibi farklı teknolojilere sahip yazıcı tipleri mevcuttur. Ayrıca ekrandan doğrudan film çıkışı almak da mümkündür.

2.1.3.2. Yazılım (Software)

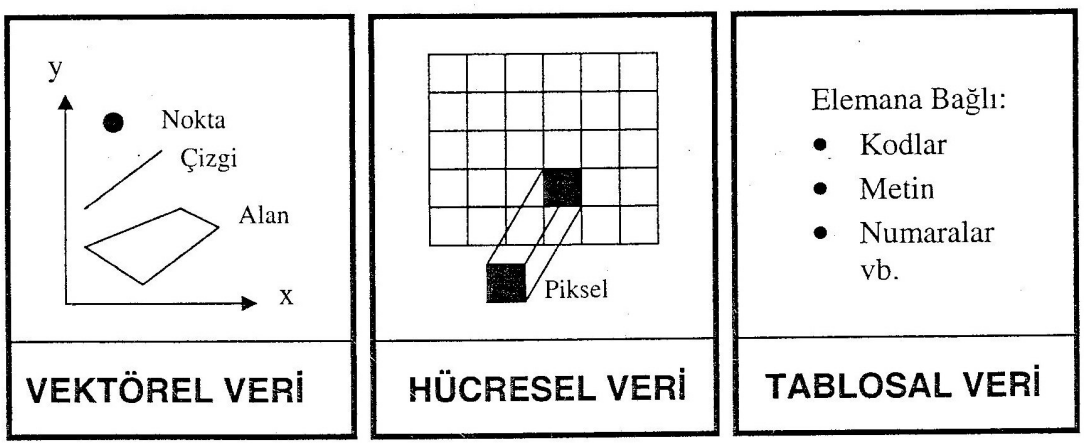
Yazılım, diğer bir deyişle bilgisayarda koşabilen program, coğrafik bilgileri depolamak, analiz etmek ve görüntülemek gibi ihtiyaç ve fonksiyonları kullanıcıya sağlamak üzere, yüksek düzeyli programlama dilleriyle gerçekleştirilen algoritmalardır. Yazılımların pek çoğunun ticari amaçlı firmalarca geliştirilip üretilmesi yanında üniversite ve benzeri araştırma kurumlarınca da eğitim ve araştırmaya yönelik geliştirilmiş yazılımlar da mevcuttur. Dünyadaki CBS yazılım pazarının önemli bir kısmı yazılım geliştiren firmaların elindedir. Bu bakımdan günümüzde CBS bu tür yazılımlarla neredeyse özdeşleşmiş durumdadır. En popüler CBS yazılımları olarak Arc/Info, Intergraph, MapInfo, SmallWorld, Genesis, Idrisi, Grass vb. verilebilir (25,26). Coğrafi bilgi sistemine yönelik bir yazılımda olması gereken temel özelliklerden bazıları şunlardır;

- Coğrafik veri/bilgi girişi ve işlemi için gerekli araçları bulundurmalı,
- Bir veri tabanı yönetim sistemine sahip olmalı,
- Konumsal sorgulama, analiz ve görüntülemeyi desteklemeli,
- Ek donanımlar ile olan bağlantılar için ara-yüz desteği olmalıdır.

2.1.3.3. Veriler (Data)

CBS'nin en önemli bileşenlerinden biri veridir. Veri CBS için en temel öğe olup, elde edilmesi en zor bileşendir. Veri kaynaklarının dağınıklığı, çokluğu ve farklı yapılarda olması, bu verilerin elde edilebilmesi için harcanan zaman ve maliyetin artmasına sebep olmaktadır. Nitekim kurulacak bir CBS için harcanacak zaman ve maliyetin %50'sinden fazlası veri toplamak amacıyla kullanılmaktadır (14,20).

CBS'de kullanılan başlıca iki tür veri tipi bulunmaktadır. Bunlar grafik veriler ve grafik olmayan (tablosal) verilerdir. Grafik veriler de vektörel ve hücresel (raster) veriler olmak üzere iki grup altında toplanabilir.



Şekil 2.2. Veri Tipleri (14)

- Vektörel Veri : Belirli bir koordinat sistemine göre tanımlanmış nokta, çizgi ya da alan (poligon) gibi elemanlardan oluşan grafik verilere vektörel veri adı verilir. Nokta özelliği gösteren bir elektrik direği ve ya bir sondaj yeri, tek bir (x,y) koordinatı ile tanımlanır. Çizgi özelliği gösteren bir yol, bir akarsu ve ya bir fay gibi oluşumlar birbirini izleyen bir dizi (x,y) koordinat serisi şeklinde saklanır. Bir imar adası, bir göl ve ya bir maden sahası (ocak) gibi alan özelliği gösteren poligonlar, başlangıç ve bitişinde aynı (x,y) koordinatı olan dizi koordinatlar ile depolanır. Vektörel veriler, coğrafik varlıkların kesin konumlarını tanımlamada son derece yararlı verilerdir. İlişkilendirme ve sorgulama özellikleri hücresel verilere opranla daha yüksektir. Yapılacak ölçek değişikliklerine kolayca uyum sağlarlar. Ancak elde edilmesi pahalı veriler olup, süreklilik özelliği gösteren coğrafik varlıkların, örneğin toprak yapısı ve yüzey özelliklerindeki değişimlerin ifadesinde daha az kullanışlı bir veri yapısıdır (25).
- Hücresel (Raster) Veri: Hücresel ya da raster veri daha çok sürekli yüzey özelliğine sahip coğrafik varlıkların ifadesinde kullanılmaktadır. Hücresel veri birbirine komşu grid yapıdaki ve aynı boyuttaki hücre (cell) adı verilen seri haldeki küçük boyutlu kutucukların bir araya gelmesiyle oluşur (Şekil 2.2). Hücrelerin her biri piksel (pixel) olarak da adlandırılır.

  Vektörel veriler daha çok harita üzerindeki özelliklerin çizgisel gösterimi şeklindeyken, hücresel veriler aynı coğrafik özelliklerin çekilmiş bir fotoğrafı

gibidir. Uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve basılı haritalar taranarak (scanning) hücresel veriler elde edilebilir. Bunlar genellikle temel harita olup, üzerine ayrı katmanlar halinde vektörel veriler bindirilir. Hücresel verilerin elde edilmesi, vektörel verilere göre daha ucuzdur. Ancak sorgulama özellikleri daha kısıtlıdır. Vektörel veriler ölçek ve projeksiyon değişimlerine uyum sağlayabilirken, raster verilerin çözünürlükleri bu değişimden olumsuz etkilenebilmektedir. Her iki veri türünün de kendine özgü avantaj ve dezavantajları vardır. Ancak günümüzde ulaşılan teknoloji, her iki veri tipinin de bir arada kullanılabilmesine ve böylece her iki yöntemin avantajlarından faydalanabilmesine olanak sağlamaktadır (25).

- Tablosal Veri: Noktalar, çizgiler, poligonlar gibi her tür coğrafik varlıkla ilişkilendirilebilen, grafik olmayan, karakter a8sayı, harf vb.) şeklindeki verilerdir. Bunlara örnek olarak enlem-boylam değerleri, uzunluk, miktar, kod numaraları gibi sayısal değerler, isim, yer adı gibi sözel ifadeler verilebilir. Bu veriler birbiri ile ilişkilendirilmiş tablolarda saklanırlar (25).

2.1.3.4. İnsan (Personel)

CBS'nin en önemli bileşenlerinden biri, sistemi kullanan ve problemlere karşı çözüm önerileri üreten insanlardır. CBS kullanıcıları, sistemi tasarlayan ve geliştiren uzman personelden, günlük çalışmalarında performanslarını artırmak amacıyla bu sistemleri kullanan kişilere kadar uzanan geniş bir kitledir. Dolayısıyla insanların isteklerinin doğru tespit edilebilmesi, bu doğrultuda kullanılacak bilgiler, gerekli ölçek ve özellikteki grafik verilerin elde edilebilmesi için iyi yetişmiş personele ihtiyaç vardır. Yine sistemlerde olabilecek hataların düzeltilmesinde, güncelleştirmelerin yapılmasında ve yeni ihtiyaçlara çözüm getirebilecek yeni sistenlerin oluşturulmasında bilinçli kullanıcılardan gelecek eleştiriler göz önünde bulundurulmalıdır (14,25).

2.1.3.5. Yöntemler (Metod)

Başarılı bir CBS, çok iyi tasarlanmış plan ve iş kurallarına göre işler. Bu tür işlevler her kuruma özgü model ve uygulamalar şeklindedir. CBS'nin kurumlar içerisindeki birimler veya kurumlar arasındaki konumsal bilgi akışının verimli bir şekilde sağlanabilmesi için gerekli kuralların yani metotların geliştirilerek uygulanıyor olması gerekir. Konuma dayalı verilerin elde edilerek kullanıcı talebine göre üretilmesi ve sunulması mutlaka belli standartlar yani kurallar çerçevesinde gerçekleşir. Genellikle standartların tespiti şeklinde olan bu uygulamalar bir bakıma kurumun yapısal

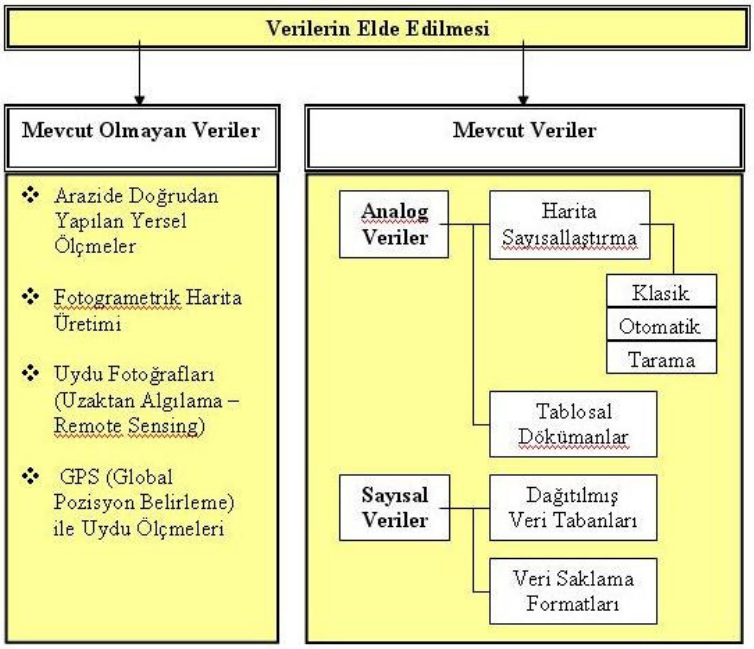
organizasyonu ile doğrudan ilgilidir. Bu amaçla yasal düzenlemelere gidilerek gerekli yönetmelikler hazırlanarak ilkeler tespit edilir (21,25).

2.1.4. Veri Toplama Teknikleri

Veriler genelde gerçek dünyada var olan coğrafik nesnelerdir. Ancak bunların bir şekilde elde edilip bilgisayar ortamına transfer edilmesi gerekir. Bu amaçla geliştirilmiş veri toplama veya elde etme teknik ve cihazları var olmakla birlikte, günümüz teknolojisiyle birlikte bunlar da hızlıca gelişmektedir. Veri toplama tekniklerinin başında en klasik yöntem olan harita işlemi gelmektedir. Bir haritanın oluşturulması için gerekli işlemlerin tümü aynen uygulanarak coğrafi bilgi sistemleri için de veri toplanması mümkündür. Ancak, klasik haritalama süreci zaman alıcı bir işlem olduğundan, mutlak suretle daha gelişmiş veri toplama yöntemlerinin kullanılması gerekir. Henüz elde edilememiş bir takım veriler mevcutsa, bunların ölçülmesi, hesaplanması ve haritalanması gerekirken, bunun yanında daha önceden ölçümü yapılmış ve toplanmış veriler de mevcut olabilir. Dolayısıyla veriler;

- Mevcut-olmayan veriler
- Mevcut veriler

olarak iki grupta sınıflandırılabilir. Buna göre veri toplama teknikleri Şekil 2.3'te görülmektedir.



Şekil 2.3. Veri Toplama Teknikleri (23)

2.1.5. CBS'nin Oluşum Evreleri

Bir CBS projesinin hayata geçirilmesi dört ana evrede gerçekleştirilir. Bunlar sistemin kurulum amaçlarının tespit edilmesi, sistem veritabanının yaratılması, veri tabanının analiz edilmesi ve analiz sonuçlarının sunulmasıdır.

2.1.5.1. Amaçların Belirlenmesi

İyi bir CBS'nin kurulabilmesi için çözülmek istenen problemlerin iyi tespit edilmesi gerekir. Ayrıca sistemin kurulumu sonucu ne gibi sonuçların elde edilmek istendiği de önemli bir konudur. Çözülmek istenen problemlerin ayrıntılı bir şekilde tespit edilmesi halinde, istenilen sonuçlara ulaşacak verimli bir CBS'nin kurulması da mümkün olacaktır (14,23).

2.1.5.2. Veri Tabanının Oluşturulması

CBS'nin oluşturulması sonucu, istenilen analizlere ve sonuçlara ulaşabilmenin yolu iyi bir veri tabanı tasarımından geçmektedir.Veri tabanı, birbiri ile ilişkili veriler topluluğudur. Bir başka deyişle veri tabanı, sadece veriler yığınını değil, bunlar arasındaki ilişkileri de saklar. Bir veri tabanı yaratmak ve üzerinde çeşitli işlemler gerçekleştirmek imkanı sağlayan programlar topluluğuna veri tabanı yönetim sistemi(database management system) adı verilir. VTYS, çeşitli uygulamalar için veri tabanlarını tanımlama, yaratma ve üzerinde işlem yapma yeteneği olan, genel maksatlı bir yazılım sistemidir. Verilerin ham yapılarının, bilgisayar tarafından, diğer bir deyişle yazılımca anlaşılır olmasını sağlamak, veriler arasındaki konumsal amaçlı her türlü ilişkiyi sayısal (digital) formata dönüştürmek ve verilerin bilgisayarın kapasitesine göre optimum şekilde depolanmasını sağlayarak, verilere istenildiğinde kolayca ulaşılabilmesini mümkün kılmak gibi bilgisayar ortamında yapılan her türlü işlem, veri tabanı yönetim sistemi kapsamına girmektedir.Veri tabanı, bu veri tabanı üzerinde işlem yapan yazılımlar ve veri tabanı yöneticisinden (database administrator) oluşan sisteme ise veri tabanı sistemi adı verilir. Bir veri tabanı sisteminin içerdiği veriler, üç farklı biçimde modellenebilir.Bunlar;

- Hiyerarşik Veri Modeli: Tarihsel açıdan ilk kullanılan model hiyerarşik modeldir.IBM'in veri tabanı yönetim sistemi olan IMS'de /Information Management System) kullanılmıştır. Bu modeldeki temel veri yapısı, ağaç veri yapısıdır. Kök, gövde, dal yerleri (iç-düğüm), dallar ve yapraklardan (uç-düğüm) oluşan bir modeldir. Her iç düğüme ait birden çok uç-düğüm bulunmakla birlikte,

herhangi bir uç-düğüm yalnızca bir iç- düğüme ait olabilir. Bu nedenle 1:N ilişkiler için uygun, M:N ilişkiler içinse uygun değildir.

Sonuç olarak, hiyerarşik yapıdaki veri, oldukça etkili ve gerçekleştirim açısından da hızlı olmasına karşın, hiyerarşik olmayan ya da hiyerarşik ilişkiler yanında karmaşık ilişkiler de içeren veri yapıları için uygun değildir (25).

- Ağ Veri Modeli: 1960'ların sonunda toplanan Conference on Data Systems Languages (CODASYL) adlı bilimsel konferanstaki veri tabanı çalışma grubu, hiyerarşik modelde bazı iyileştirmeler önererek ağ modelini geliştirmiştir.Ağ modelinde temel kavramlar "kayıt tipi", "kayıt, veri elemanı" ve "set" dir. Verinin bir isim verilebilen en küçük birimi bir veri elemanıdır. Kayıtlar birbiriyle ilişkili veri elemanından oluşur. Kayıt tipi belirli özelikteki kayıtlar için bir kalıp tanımlar. Bir kayıt tipi; kayıt ismi, kaydı oluşturan veri elemanlarının ismi ve formatı ile tanımlıdır. Bu bakımdan kayıt tipi, tipik bir veri tipi tanımlamasıdır.
  Hiyerarşik yapıdan en önemli farkı, uç-düğüm pozisyonlarındaki verinin iç- düğüme işaret edebilmesidir. Böylelikle ağ modelinde 1:N ilişkiler yanında, M:N ilişkiler de modellenebilir. Bu da veri tekrarını önemli ölçüde azaltır. M:N ilişkiler, göstergeçler vasıtasıyla olur. Bu durumda veri tekrarı önlenmekte, ancak veri tabanı bu kez de göstergeçlerle şişmektedir (23,25).
- İlişkisel Veri Modeli: İlişkisel veri modelinin temel kavramı "ilişki"dir. İlişkiler yardımıyla, veri içerisinde ilişkiler modellenir. Dolayısıyla, ilişkisel bir veri tabanı, çeşitli ilişki örneklerinden oluşur. Kavramsal olarak ilişkiler, satır ve sütunlardan oluşan iki boyutlu "tablo"larla organize edilir. Genellikle veri tabanında her tablo için bir dosya bulunur. Tablonun her satırı birbiriyle ilişkili verilerin bir topluluğudur. Sütunlarda ise nitelikler bulunur. İki satır birbirinin aynı olamaz. Bir tablonun her satırı, bir ya da birkaç sütun değeri vasıtasıyla tek anlamlı olarak ifade edilebilir. Sütun değerleri "anahtar" olarak ifade edilebilir. Ayrıca anahtarlar tablolar arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır. Bu sayede bir sorgunun cevaplanması için gerekli veri farklı tablolardan alınabilir.

  Tablolar, belli kurallara göre, belli formlara uyacak şekilde oluşturulur. Bu kurallar normalizasyon kuralları, formlar da normal form olarak bilinir. Beş ayrı normal form bulunmaktadır. Genellikle ilk üç tanesi kullanılmaktadır:

1. Normal formda her bir sütun tekrarsız olarak basit bir değer olmalıdır.
2. Normal formda her bir sütun değeri, anahtarın her bir bileşenine bağımlı olmalıdır.
3. Normal formda her bir sütun değeri, anahtara doğrudan bağımlı olmalıdır. Diğer sütunlar üzerinden dolaylı bağımlı olmamalıdır.

Diğer veri modellerinden başka bir üstünlüğü de, ilişkisel modelde veri içerisindeki ilişkilerin tümünün veri tabanı oluşturulurken tanımlanmak zorunda olmamasıdır. İlişkisel model veriye doğal bir bakış açısı sunmaktadır. Esnek bir modeldir. Gerçekten de ilişkisel modelin popülaritesi çıkışından beri hızla artmış, diğer veri modellerine göre üstünlüğü kabul edilmiştir.Bu nedenle INGRES, ORACLE, ACCESS gibi PC ortamında çalışabilen bir çok ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi yazılımı geliştirilmiştir ve çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak modelin orijinal olarak karmaşık olmayan veri için geliştirilmiş olması, onu örneğin konumsal veri türünden karmaşık veri içeren uygulamalar için yetersiz kılmaktadır (21,25).

2.1.5.3. Veri Tabanının Analiz Edilmesi

Verilerin analiz edilmesi CBS'nin en önemli özelliklerinden biridir. Burada farklı kaynaklardan elde edilen veriler ile aynı coğrafi konum üzerinde analiz yapılabilmektedir. Böylece, aynı konuma ait farklı verilerden, daha önceden mevcut olmayan yeni veriler elde edilebilmektedir.

Veri tabanının analizi evresinde, "Burada ne var?", "Bu nerede bulunuyor?", "Bu zamandan beri ne değişti?" gibi sorulara cevap alınabilmektedir. Veriler üzerinde matematiksel ve istatistiksel hesaplamalar yapılabilmektedir. Farklı kaynaklardan elde edilen veri gruplarına, çalışmanın amacına bağlı olarak istenilen sonuca götürecek olan analiz parametreleri uygulanarak, birbirinden farklı birçok parametreye bağlı olan yerleşim yeri seçimi, baraj yapım yerinin tespit edilmesi gibi alanlar kolaylıkla tespit edilebilmektedir (23).

2.1.5.4. Analiz Sonuçlarının Sunulması

Yapılan analiz çalışmaları sonucunda haritalar, grafikler, tablolar, raporlar vb. elde etmek mümkündür. Bu sonuçlar bilgisayar ortamında saklanabileceği gibi, yazıcılardan çıktı olarak da alınabilir. Analiz sonuçlarını istenilen boyutlarda kağıtlara yüksek kalitede basmanın yanında, bunları internet ağı üzerinden, dünyanın dört bir yanına göndermek de mümkündür (22).

2.1.6. CBS'nin Uygulama Alanları

CBS, coğrafya ile ilişkisi olan her alanda kullanılabilmektedir. CBS'nin sunduğu olanaklar sayesinde günümüzde bu çeşitlilik hızla artmaktadır. (23,25) Günümüzde çok yaygın olarak kullanılmakta olan CBS'nin bazı kullanım alanları şu şekilde sıralanabilir:

- Çevre Yönetimi**:** Çevre düzeni planları, çevre koruma alanları, ÇED raporu hazırlama, göller, göletler, sulak alanların tespiti, çevresel izleme, hava ve gürültü kirliliği, kıyı yönetimi, meteoroloji, hidroloji
- Doğal Kaynak Yönetimi**:** Arazi yapısı, su kaynakları, akarsular, havza analizleri, yabani hayat, yeraltı ve yerüstü doğal kaynak yönetimi, madenler, petrol kaynakları
- Mülkiyet-İdari Yönetim**:** Tapu-kadastro, vergilendirme, seçmen tespiti, nüfus, kentler, beldeler, kıyı sınırları, idari sınırlar, tapu bilgileri, mücavir alan dışında kalan alanlar, uygulama imar planları
- Bayındırlık Hizmetleri**:** İmar faaliyetleri, otoyollar, devlet yolları, demir yolları ön etütleri, deprem zonları, afet yönetimi, bina hasar tespitleri, binaların cinslerine göre dağılımları, bölgesel kalkınma dağılımı
- Eğitim**:** Araştırma-inceleme, eğitim kurumlarının kapasiteleri ve bölgesel dağılımları, okuma-yazma oranları, öğrenci ve eğitmen sayıları, planlama
- Sağlık Yönetimi**:** Sağlık-coğrafya ilişkisi, sağlık birimlerinin dağılımı, personel yönetimi, hastane vb birimlerin kapasiteleri, bölgesel hastalık analizleri, sağlık tarama faaliyetleri, ambulans hizmetleri
- Belediye Faaliyetleri**:** Kentsel faaliyetler, imar, emlak vergisi toplama, imar düzenlemeleri, çevre, park, bahçeler, fen işleri, su-kanalizasyon-doğalgaz tesis işleri, TV kablolama, uygulama imar planları, nazım imar planları, halihazır haritalar, altyapı, ulaştırma planı, toplu taşımacılık, belediye yolları ve tesisleri
- Ulaşım Planlaması**:** Kara, hava, deniz ulaşım ağları, doğal gaz boru hatları, iletişim

istasyonları, yer seçimi, enerji nakil hatları, ulaşım haritaları

- Turizm**:** Turizm bölgeleri, alanları ve merkezleri, turizm amaçlı uygulama imar planları, turizm tesisleri, kapasiteleri, arkeoloji çalışmaları
- Orman ve Tarım**:** Eğim-bakı hesapları, orman amenajman haritaları, orman sınırları, peyzaj planlaması, milli parklar, orman kadastrosu, arazi örtüsü, toprak haritaları
- Ticaret ve Sanayi**:** Sanayi alanları, organize sanayi bölgeleri, serbest bölgeler, bankacılık, pazarlama, sigorta, risk yönetimi, abone , adres yönetimi
- Savunma ve Güvenlik: Askeri tesisler, tatbikat ve atış alanları, yasak bölgeler, sivil savunma, emniyet, suç analizleri, suç haritaları, araç takibi, trafik sistemleri, acil durum

2.2. FELDSPAT

2.2.1. Feldspatın Tanımı

Yeryüzünü meydana getiren en önemli mineral gruplarından biri olan feldspatlar, mineralojik açıdan silikatlar sınıfına dahildir. Silikat mineralleri, kuvars ile birlikte yerkabuğunun %95'ini oluşturmaktadır. Dünyada taş ve toprak endüstrisi ile silikat teknolojisi (cam, porselen, ince ve kalın seramik), katma değer olarak demir ve çelik üretimini aşmaktadır. Bu alanlarda en yaygın kullanılan ve doğada da en yaygın bulunan silikat sınıfı mineral grubu ise feldspatlardır. Feldspatlar genellikle magmatik kayaçların ana bileşenini oluştururlar. Ayrıca pegmatitik ve pnöymatolitik feldspat oluşumları da mevcuttur. Bununla birlikte feldspat mineralleri, metamorfik kayaçların yapısında da yaygın olarak bulunmaktadır. Feldspat adı, Almanca'daki "saha" sözcüğünden gelmektedir (3,7).

2.2.2. Feldspatların Sınıflandırılması

Feldspat mineralleri, gerek jeolojik oluşumları ve gerekse mineralojik yapıları açısından iki grupta değerlendirilmektedir (3):

- Alkali feldspatlar
- Plajioklaslar

2.2.2.1. Alkali Feldspatlar

Kimyasal bileşimi K $[AlSi_3O_8]$ olup, yapısında katyon olarak potasyum (K^+) bulunduğu için K-feldspat olarak anılır. Bileşiminde her zaman bir miktar sodyum (Na^+) bulunur. Na^+ içeriği az olanlar monoklinik, daha çok olanlar ise triklinik sistemde kristalleşmiştir.

Ortoklas, sanidin, adular, mikroklin ve anortoklas, başlıca alkali feldspat türleri olup, bunlardan en yaygın olarak rastlanılanı ortoklastır. Pek çok derinlik ve yüzey kayacının ana mineralini oluşturur. Metamorfitlerden özellikle gnayslar, bol miktarda ortoklas ihtiva eder. Pegmatitik-hidrotermal evrelerde, çatlaklarda çok büyük kristaller oluşturabilirler. Bu grup içerisinde özellikle ortoklas, seramik sanayi için önemli bir mineraldir (3).

2.2.2.2. Plajioklaslar

Plajioklasları, kimyasal olarak içerdikleri katyon bakımından, sodyumlu (Na^+) ve kalsiyumlu (Ca^+) feldspatlar olmak üzere iki gruba ayırmak mümkündür. Uç mineralleri

albit (Na [$AlSi_3O_8$]) ve anortittir (Ca [$AlSi_3O_8$]). Bu iki mineral arasındaki diğer mşneraller, farklı oranlardaki Na^+-Ca^+ içeriklerine göre sınıflandırılmışlardır. Buna göre plajioklasların sınıflandırılması aşağıdaki tabloda görülmektedir (3).

Tablo 2.1. Na ve Ca İçeriklerine Göre Plajioklaslar

		% Anortit Miktarı	**% Albit Miktarı**
Albit	$NaAlSi_3O_8$	0-10	90-100
Oligoklas	"	10-30	70-90
Andezin	"	30-50	50-70
Labrador	"	50-70	30-50
Bitovnit	"	70-90	10-30
Anortit	$CaAl_2Si_2O_8$	90-100	0-10

Plajioklaslar, magmatik ve metamorfik kayaçların en önemli bileşenidir. Bu kayaçlar içerisindeki miktarı, dokusu ve türü, bu kayaçların adlandırılması ve kökenlerinin belirlenmesi açısından çok önemlidir. Öyle ki bir kayacı tespit edebilmek için, öncelikle yapısında bulunan plajioklasın türünün saptanması gerekir. Başka türlü bir petrografik tanımlama yapmaya olanak yoktur. Sedimanter kayaçlar içerisinde ise plajioklaslara nadiren rastlanmaktadır.

Plajioklas minerallerinden özellikle albitin, cam ve seramik sanayi açısından önemi büyüktür. Feldspatlar doğada çok yaygın bulunmasına rağmen az sayıda oluşum cam ve seramik sanayine uygun özellikte hammadde içermektedir. Bunun nedeni, feldspat, özellikle K-feldspat oluşumlarının büyük çoğunluğunun ince taneli kayaçların bileşeni olarak bulunması ve demir içeren mineraller tarafından kirletilmiş olmasıdır.

Seramik ve cam sektörü için feldspatların ergime sıcaklıkları önemi büyük olup, sektöre uygunluk bakımından önemli rol oynamaktadır. Çok az miktarlarda da olsa içlerinde diğer feldspat kristallerinin izomorf halde bulunmaları, ergime sıcaklıklarında değişimlere yol açmaktadır. Başlıca feldspat minerallerinin saf haldeki ergime sıcaklıkları şu şekildedir:

- K-feldspat : 1200-1250^o C
- Na-feldspat : 1150-1225^o C

- Ca-feldspat : 1500-1550^{o} C

Saf feldspatların kimyasal bileşimleri Tablo 2.5.'de görülmektedir.

Tablo 2.2. Başlıca Feldspat Minerallerinin Kimyasal Bileşimleri

	Na_2O	K_2O	CaO	Al_2O_3	SiO_2
Albit	11.0	-	-	19.4	68.8
Ortoklas	-	10.9	-	18.4	69.7
Anortit	-	-	20.1	28.6	43.3

Ticari feldspatlar; K-feldspat ve albit, birkaç cins feldspat mineralini bünyesinde barındırır. Bu nedenlerle teorik formüllere ulaşmak mümkün değildir. Ayrıca bu sektörde hiç istenmeyen mika (muskovit ve biyotit), turmalin, granat vb. mineraller kaliteyi etkileyen en önemli unsurlar olup, ekonomik bir şekilde flotasyon ve manyetik ayırma metodları ile bunları feldspattan ayırmak mümkündür.

2.2.3. Feldspatın Bulunuş Şekilleri

Feldspat, yerkabuğundaki birçok magmatik, metamorfik ve sedimanter kayacın bileşiminde büyük ölçüde bulunması dolayısıyla ticari olarak çeşitli kaynaklardan üretimi veya feldspat oranı yeterli olduğu takdirde bu kayaçların direkt olarak sanayide kullanımı mümkün olmaktadır. Ticari feldspat kaynağı olarak halen kullanılan kayaç türleri şunlardır (3,4).

- Pegmatitler **:** K-feldspatın hakim mineral olarak bulunduğu ve ayrıca başka ekonomik mineraller de içerebilen, iri taneli magmatik bir kayaçtır. Genellikle granit-granodiyorit bileşimli kayaçlarla ilişkili olarak bulunur. Ayrıca metamorfik provenslerde de bulunmaktadır. Sanayide direkt olarak veya zenginleştirme işlemlerini takiben kullanılmaktadır.

- Aplitler **:** Mineralojik olarak, damar kayacı şeklinde ve granit bileşiminde bir kayaç dokusunu; ticari olarak ise, büyük ölçüde albitten oluşan feldspatik bir damar veya sokulum kayacını ifade eder. Kaolinleşmiş türleri de sanayide kullanılmaktadır. Bunlar da granitik kayaçlarla ilişkili olarak oluşmuşlardır.

- Feldspat Filonları **:** Granitik kayaçların kendi bünyelerinde veya kontakt halindeki yan kayaçlarda, enjeksiyon damarları halinde oluşmuş feldspatça zengin sokulumlardır. Çok zengin tenörlü Na veya K-Feldspat içerirler, impürite oranları daha düşüktür.

- Nefelinli Siyenit **:** Silisce fakir kristalin bir kayaç olup albit ve mikroklin türü feldspat ile nefelinden oluşur. Az miktarda mafik silikatlar ve diğer aksesuar mineralleri içerir. Dünyada geniş yayılımlıdır. Ticari olarak halen Kanada, Norveç, Rusya ve ABD'de işletilmektedir. Serbest silis içermemesi, bu karşın yüksek miktarda alkali ve alümina içermesi, yüksek ergitme gücü ve dar erime aralığı, cam endüstrisi için ideal karakteristiklerdir. Kayacın endüstriyel özelliklerini temin eden nefelin minerali, $Na_3KAl_4Si_4O_{16}$ kimyasal bileşimine sahip olup, Na/K oranı 3/1'dir. Nefelinli siyenitin bazı türleri: kongressit, kregmantit, ditroit, fenit, foyait, iyolit, laurdalit, litfieldit, melteigit, miyaskit, monmoutit, raglanit, rouillit ve urtit'tir. Nefelinli siyenit, Türkiye açısından da potansiyel feldspat kaynağı olarak önemli bir mineral olup, Kırşehir masifindeki sodalitli siyenit ve miyaskit türü kayaçlar, zenginleştirme çalışmaları sonucunda Norveç nefelinli siyenitine eşdeğer alkali zenginleşmesi ve demir oksit/karbonat impüriteleri, oldukça iyi bir verimle kazanılmış bulunmaktadır.

- Alaskit **:** ABD'de, Kuzey Carolina'daki Spruce Pine bölgesinde en yaygın olarak gözlenen kayaç türüdür. Granit-pegmatit arası bir kimyasal bileşime sahip olduğu söylenebilir. Mineralojik bileşimi genel olarak %45 plajioklas, %25 kuvars, %20 mikroklin ve %10 muskovit şeklindedir.

- Grafik Granit **:** K-Feldspatın hakim olduğu, sekonder mineral olarak kuvars içeren ve yüksek K_2O oranı istendiğinde kullanılan bir pegmatitik kayaç cinsidir. Ticari değeri diğerleri kadar fazla değildir.

- Pertit **:** K-Feldspat içinde mikroskobik plajioklas büyümelerinden meydana gelir. Grafik granit ve pegmatitlerde perlit oluşumu yaygındır ve kayaca belirgin bir dokusal özellik kazandırır.

- Feldspatik Kumlar : Doğal veya işlenmiş halde feldspat ve kuvars karışımından oluşmuş kumlardır. Feldspatça zengin kayaçların erozyonu ve taşınıp depolanması sonucu oldukça zengin plaser yataklar oluşabilir ve büyük rezervler ihtiva edebilir. Bazı pegmatitik metalik maden işletmelerinde, zenginleştirme sırasında yan ürün olarak da elde edilebilmektedir. Bu tür feldspat kumları, kaolinlerin yıkanması sırasında da açığa çıkmaktadır.

- Altere Granitler : Granitik kayaçların atmosferik şartlar altında veya hidrotermal etkilerle belirli ölçüde alterayonu sonucu, içerdiği feldspatlarda kaolenleşme gelişir ve kayaç bünyesindeki mafik mineraller belirli ölçüde uzaklaştırılması sonucu demir oksit impüritesinde azalma meydana gelir. Yüksek tenörlü saf feldspat kaynaklarının son yıllarda rezerv yönünden azalma eğilimi göstermesi neticesinde, söz konusu granitlerin seramik sanayinde değerlendirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye'de de Çanakkale Seramik Fabrikaları, Karabiga civarındaki bu tür oluşumlardan, massede kullanılan feldspat/kaolin/kuvars karışımı bir malzeme üretmektedir. Türkiye açısından, üzerinde önemle durulması gereken potansiyel bir feldspat kaynağıdır.

2.2.4. Feldspatın Kullanım Alanları

2.2.4.1. Cam Sanayi

Cam sanayi, halen en büyük feldspat ve nefelinli siyenit tüketicisi konumundadır. Feldspatik mineraller, cam reçetesinde esasen alümina kaynağı olarak yer almaktadırlar. Bununla birlikte eritici (flaks) özellikleri de mevcuttur. Feldspat bünyesinde yer alan alkaliler, erime sıcaklığını düşürecek flaks görevini yerine getirirler. Alümina ise duyarlılık sağlar ve çarpma, bükülme ve termal şoklara karşı mukavemet kazandırır. Bu gibi faydalarının yanı sıra, camın saydamlığını kaybetmesini engelleyen ve imalat sırasında viskozitesini de arttıran alümina içeriği, konteyner (cam, şişe) ve düz cam imalatında %1,5-2 oranında ilave edilmektedir. Cam elyafı üretiminde ise, kullanım amacına bağlı olarak %15'e kadar çıkabilen oranda mevcut olabilir.

Hem feldspat, hem de nefelinli sinyenit, yüksek fırın cürufu gibi diğer alümina kaynakları ile rekabet etme durumundadır ve cam üreticilerinin seçimi, bir takım faktörlere bağlıdır. Bunlardan başlıcaları, kullanılan alüminanın maliyeti, bağıl erime aralıkları, demir oksit gibi (% 0.04'ün altında olmalı) istenmeyen mineral içeriklerinin

mevcut durumudur. Fakat bundan daha önemli olarak, üretilecek camın türü, seçilecek alümina kaynağının tipini ve miktarını belirler (3,4).

2.2.4.2. Seramik Sanayi

Feldspatik mineraller, yüzyıllardan beri seramik endüstrisinin reçete formülasyonlarında önemli rol oynamaktadır. Yakın gelecekte de, feldspat ve nefelinli siyenit için nihai kullanım alanı olarak, en önemli pazarlardan biri olma özelliğini sürdüreceğine şüphe yoktur.

Seramik reçetesine flakslar (eriticiler), bünye pişirildiğinde, sıvı oluşumunu sağlayacak sıcaklığın düşürülmesi amacıyla katılır. Alkali içerikleri, feldspat ve nefelinli siyenite, nispeten düşük erime sıcaklığı kazandırır. Böylece kil, feldspat ve kuvarstan oluşan tipik seramik reçetesinde feldspat yumuşar, camsı veya sıvı hale geçer. Buna karşılık, kil ve kuvarsı katı halde ıslatır ve gözenekler arasında dereceli olarak dağıtıldıkça, yüzey gerilimi taneleri birbirine çeker. Belirli bir mineralojik bileşime sahip her seramik hamuru, bu mukavemet kazanma ve yoğunlaşma işlemlerinin gerçekleştiği sabit bir pişme sıcaklığına sahiptir ve bu sıcaklık genellikle 1100-1300 ^{O}C arasındadır. Eritici (flaks), pişirme sırasında seramik bünyenin camlaşma derecesini kontrol eder ve ürün fırından istenen camlaşma derecesinde çıkar. Farklı seramik bünyeler değişik camlaşma derecesi gerektirdiğinden, belirli bünyelerde kullanılacak flaks miktarı da değişkendir. Yumuşak porselenlerde (düşük ısıda pişirilmiş) feldspat, reçete bileşiminin %25-40'ını; sofra eşyasında %18-30'unu; elektro-porselende %20-28'ini ve kimyasal-teknik porselende %17-30'unu teşkil eder. Sodyum ve potasyum feldspat ya da nefelinli siyenit gibi flakslardan hangisinin ne miktarda kullanılacağına, çok sayıda teknik kriter etki eder ve bu kriterler belirli bir flaksın ilavesiyle kazanılacak özellikleri de kapsar. Bunlara örnek olarak, nihai üründe aranan beyazlık derecesi, kopma mukavemeti, sır tutma veya reddetme, sır dekorasyonları üzerine metal işleme etkisi ve imalatçının geleneksel alışkanlığı gösterilebilir.

Eritici özelliğine etki eden faktörler arasında silika içeriği, bünye bileşimi ve daha önemli olarak toplam alkali içeriği ile Na_2O, K_2O gibi alkali oksitlerin oranları sayılabilir. Alkali içeriği yükseldikçe, eritici özellik de artar ve buna bağlı olarak erime noktası düşer.

Beyaz mamul, fayans, sıhhi tesisat ve diğer seramik ürünlerde feldspat, bünye malzemelerinin %15-35'ini, sır malzemelerinin %30-50'sini teşkil eder. Feldspat gibi seramik kalitesinde flakslar, diğer bünye bileşenleri ile daha iyi karışabilmeleri için 200-300 mesh civarına öğütülürler.

Genel olarak seramik sanayinde potasyum feldspat daha yaygındır. Potasyum feldspatın avantajı, yüksek viskoziteye sahip bir eriyik oluşturmasıdır ve bu eriyiğin sonucu olarak, pişirme sırasında seramiğin şekil bozulmalarına karşı mukavemetini temin eder.

Bir seramik üreticisinin flaks türü seçiminde etkili olan faktörler, maliyet, pazarlara yakınlık ve demir impüritesi varlığıdır. Bunlar, aynı zamanda, nefelinli siyenitin bazı seramik uygulamalarında daha çok tercih edilmesini sağlayan unsurlardır. Seramik kaplar ve sırlarda esas olarak feldspat kullanılmakla birlikte, sıhhi tesisat ve karo imalinde flaks olarak nefelinli siyenit tercih edilmeye başlanmıştır (3,4).

2.2.4.3. Kaynak Elektrotları Üretimi

Kaynak elektrotları, feldspatların geleneksel kullanım alanlarından biridir. Çünkü feldspatların eritici özellikleri, elektrot kaplama malzemesi yapımında ideal bir bileşen olmalarını sağlamaktadır.

Karışıma ilave edilen feldspatın iki önemli fonksiyonu vardır; ark stabilizörü olarak davranır ve kaynak çukurunu korur. Ark stabilizörü olarak kullanılan materyaller, feldspatın yanı sıra potasyum ve sodyum silikatlar, kil, talk, nikel ve demir tozları gibi metalik katkı maddelerinden ibarettir. Bunlar, düşük iyonlaşma potansiyeline sahip elementler oluşturarak arkı stabilize ederler. Alternatif akımda kullanım için, özellikle potasyum silikatlar uygundur, zira ark kolonundaki potasyum iyonları, akım kesildiğinde dahi arkı tekrar alevlendirebilirler. Buna karşılık sodyum silikatlar doğru akım uygulamalarında daha yararlıdırlar. Kullanım kolaylığının yanı sıra, yüksek ark stabilitesi temin eder ve düşük bir devre ile çalışabildiğinden, daha ucuz ekipman kullanımına imkan sağlar. Kaynak çukuru doldurulması durumunda ise, feldspat gibi erimiş katı bariyerden curuf oluşturucular, kaynak çukurunu ve yeni kaynatılmış metali korurlar (3,4).

2.2.4.4. Boya Sanayi

Boyalar genellikle bir pigment (renk verici), bir ortam (bağlayıcı) ve bir solventten (inceltici) oluşur. Pigmentlere katkı olarak, birçok boyaya, boya üretim maliyetini düşürmek ve ya daha pahalı pigmentlerin yerine kullanılmak üzere dolgu maddeleri ve ya ekstenderler ilave edilir. Bu katkılar, boyaya parlaklık ve akma özelliği gibi çeşitli fonksiyonlar kazandırır. Ekstender olarak feldspat veya nefelinli siyenit kullanılmaktadır.

Günümüzde boya üretiminde daha fazla feldspat ve nefelinli siyenit kullanılmaktadır. Yağ, su, emülsiyon ve toz kaplama tipi boyalarda, 20-30 mikron boyutunda feldspat kullanılır.

Feldspatlar, barit ve kalsiyum karbonat gibi geleneksel boya dolguları ve ekstenderleri karşısında daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle dış cephe boyaları, anti-korozif boyalar, sıva ve plaster gibi aside dirençli ürünlerde, kalsiyum karbonata tercih edilmektedir. Dış etkenlere karşı renk stabilitesinde avantaj sağlar.

Nefelinli siyenit de bazı ülkelerde gittikçe artan oranda dolgu maddesi olarak tüketilmektedir

2.2.4.5. Plastik Sanayi

Plastik üretimi, endüstriyel minerallerin katkı maddesi olarak kullanıldıkları büyük bir endüstri dalını teşkil etmektedir. Dolgu ve ekstender, renk verici ve yanmayı geciktirici olarak kullanılmaktadırlar.

Plastikler, polimer yapıya sahip, yumuşak halde döküm yapılabilen ve sertleştiğinde katı ürünler veren, katkı maddesi içeren ve ya içermeyen materyaller olarak tanımlanabilir.

Dolgu maddeleri, plastik reçetelerinde maliyet düşürücü ve ya mukavemet artırıcı olarak kullanılır. Plastiklerde dolgu ve mukavemet artırıcı olarak kullanılan minerallerin önemli özellikleri şunlardır:

Düşük yoğunluk (nihai ürünün toplam ağırlığını azaltmak için), tane boyutu (düzenli dağılmayı temin edebilmek için mümkün olduğunca ince olmalıdır), tane şekli (lifsi veya levhamsı mineraller daha iyi mukavemet özelliği kazandırır), sertlik, absorbsiyon

(viskoziteyi artırma etkisi gösterdiğinden yararlı veya zararlı olabilir), serbest nem içeriği olmaması, beyazlık ve iyi dağılım özelliği.

Belirli dolgu maddeleri ve ekstenderlerin plastiğe katılması, bunların tane boyutu itibariyle plastiğin özellikleri üzerinde belirgin etkiler meydana getirmesine neden olur. Genel olarak, hammaddeler polimere ilave edildiğinde elastisite modülü azalır. Eklenen dolgu miktarı ile orantılı olarak uzama azalır, sert silikatlar ilavesinde şok mukavemeti artar. Barit, talk ve kalsiyum karbonat ilavesinde kompresyon mukavemeti azalır; silikat, mika ve nefelinli siyenit ilavesi elektriksel özellikleri geliştirir; sert silikat ilavesi hem aşınma direncini hem de bozulmaya karşı mukavemeti attırır; talk ve kalsiyum karbonat ilavesi ise bunları düşürür.

Kalsiyum karbonat gibi geleneksel dolgu maddelerinin aksine, feldspat ve nefelinli siyenit az miktarlarda kullanılır. Bunların üretim aşamasında sağladığı avantajlar, son derece düşük miktarlarda kullanıldığından maliyetinin az olması ve yüksek mukavemet kazandırmasıdır (4)

2.2.5. Dünyada Feldspat

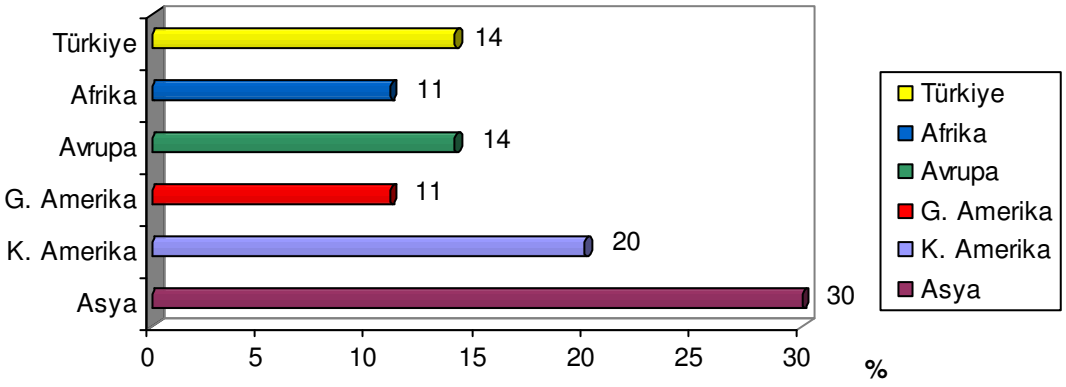
2.2.5.1. Rezervler

Dünya feldspat kaynağı olarak granitler, pegmatitler, nefelinli siyenitler ve feldspatik kumlar değerlendirilmektedir. Bu kaynakların oldukça bol olması nedeniyle, dünya feldspat rezervleriyle ilgili kesin bir rakam ifade etmek mümkün değildir. Bununla birlikte 1.740 milyon ton civarında olduğu tahmin edilmektedir (7).

Tablo 2.3. Dünya Feldspat Rezervleri

Kıta adı	**Rezerv (Milyon Ton)**
Kuzey Amerika (Kuzey Carolina)	350
Güney Amerika	200
Avrupa	250
Afrika	200
Türkiye	**240**
Asya	500
TOPLAM	**1.740**

Dünya feldspat rezervlerinin yeryüzündeki dağılımı incelendiğinde, rezervlerin %30'luk bir dilime tekabül eden en büyük kısmının Asya kıtasında yeraldığı görülmektedir. Ülkeler bazında incelendiğinde ise Türkiye %14'lük pay ile ilk sırada yeralmaktadır.



Şekil 2.4. Dünya Feldspat Rezervlerinin % Dağılımı

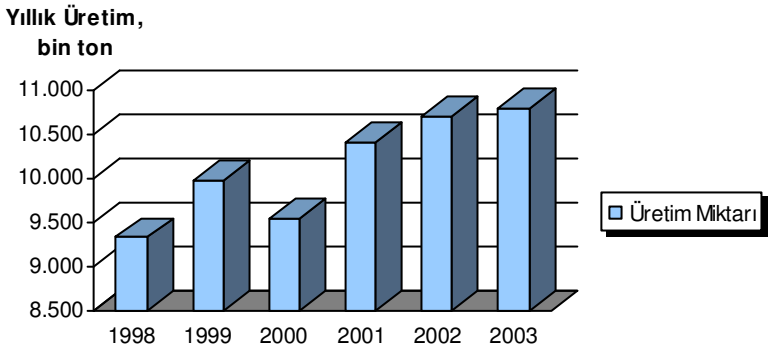
2.2.5.2. Üretim

Dünyada feldspat kaynağı olarak üretilen nefelinli siyenitler, altere granitler, granit kumları ve pegmatit damarlarından açık işletmecilik yöntemiyle ve genellikle patlamalı olarak üretim gerçekleştirilmektedir. Bu tür üretimlerde üretim kapasiteleri büyüktür ve selektif madencilik pek yapılmamaktadır. Tuvenan cevherler kırıcılardan geçirilerek, manyetik ve ya elektrostatik ayırma yöntemlerinden biri ile bünyesindeki Fe_2O_3 ve TiO_2 gibi istenmeyen minerallerden arındırılır. Özellikle albit bakımından zengin aplitler ise flotasyon yöntemi ile bünyesindeki istenmeyen mika ve demirli kısımlardan ayrılarak kurtulur. Dünyada üretilen feldspatlarda elle selektif madencilik pek yapılmamakta, istenmeyen parçalar yukarıda bahsedildiği gibi tesislerde temizlenmektedir.

2003 yılı itibariyle dünya feldspat üretimi incelendiğinde, İtalya'nın yaklaşık 2,5 milyon tonluk üretim miktarı ile ilk sırayı aldığı, onu 1,8 milyon tonluk üretimi ile Türkiye'nin izlediği görülmektedir. Bu ülkeleri ABD, Tayland, Fransa ve İspanya gibi ülkeker takip etmektedir (7).

Tablo 2.4. Dünya Feldspat Üretiminin Ülkeler Bazında Dağılımı

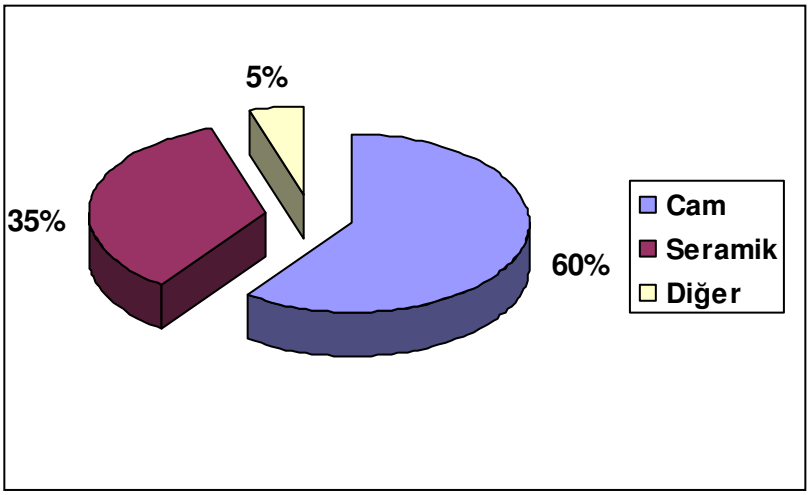
Ülkeler	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ABD	820	875	790	800	790	800
Arjantin	42	62	59	62	58	60
Fransa	706	638	642	650	650	650
Almanya	460	500	544	500	450	450
Yunanistan	65	78	94	126	125	95
Hindistan	105	105	110	110	110	150
İtalya	2.478	2.700	2.500	2.500	2.500	2.500
Japonya	50	52	52	50	50	50
Kore	248	409	330	389	416	400
Meksika	198	262	334	330	332	330
İspanya	430	450	478	600	450	450
Tayland	440	626	543	711	784	780
Türkiye	**1.089**	**1.370**	**1.148**	**1.510**	**1.766**	**1.800**
TOPLAM	**9.330**	**9.980**	**9.540**	**10.400**	**10.700**	**10.800**



Şekil 2.5. Yıllara Göre Dünya Feldspat Üretimi

2.2.5.3. Tüketim

Feldspatın en önemli kullanım alanı cam sanayidir. Dünya feldspat üretiminin yaklaşık %60'ı cam sanayinde kullanılmaktadır. Geriye kalan kısmın %35'i seramik, %5'i de boya, plastik ve elektrot üretimi gibi sanayi dallarında tüketilmektedir (7).



Şekil 2.6. Dünya Feldspat Tüketiminin Sektörlere Göre % Dağılımı

2.2.5.4. Uluslararası Ticaret

Dünya feldspat ticaretinin en hareketli olduğu bölge Avrupa'dır. Avrupa Birliği üyesi ülkeler dünya feldspat üretiminin %40-45'ini gerçekleştirmekte olup, üretimlerinin %20'si kadar ithalat ve %10'u kadar da ihracat yapmaktadırlar.

Seramik ve cam sanayinde oldukça gelişmiş bir ülke olan İtalya, hem dünyada en çok feldspat üretimi gerçekleştiren, hem de en çok feldspat ithalatı yapan ülkedir. Ayrıca İtalya, dünyada en çok feldspat ihracatı gerçekleştiren ülke olan Türkiye'nin de bir numaralı müşterisi durumundadır.

Gerek Kuzey Amerika ve gerekse Güney Amerika ülkeleri ürettikleri kadar tükettiklerinden, ithalat ve ihracat kapasiteleri oldukça düşüktür.

Avustralya ve Asya ülkeleri de ithalat kapasiteleri yüksek olan ülkelerdir. Ortadoğu ve Afrika ülkeleri de ithalat yapan ülkeler olmakla beraber, ithalat kapasiteleri oldukça düşüktür (7).

Tablo 2.5'te dünyanın farklı bölgelerindeki feldspat fiyatları görülmektedir.

Tablo 2.5. Feldspat Ticareti Yapan Bazı Ülkelerdeki 2004 Yılı Feldspat Fiyatları

ABD	
Seramik Kalite;	
Na-Feldspat, 170-200 mesh	66-83 $/t
K-Feldspat, 200 mesh	125 $/t
Cam Kalite;	
Na-Feldspat, 30 mesh	44-57 $/t
K-Feldspat, 80 mesh	94-99 $/t
Türkiye (Güllük)	
Ham 10 mm, dökme	14-16 $/t
Öğütülmüş, -63 mikron, torbalı	82-95 $/t
Cam kalite	60-66 $/t
G. Afrika (Durbin)	
Seramik kalite, torbalı	120-170 $/t
Mikronize	220-225 $/t

2.2.6. Türkiye'de Feldspat

2.2.6.1. Feldspatın Türkiye'de Bulunuş Şekilleri

K-feldspat kaynakları, Aydın-Çine bölgesinde pegmatit damarları şeklinde bulunmakta olup, damarlar içerisinden K_2O oranlarına göre, 1. kalite ve 2. kalite olarak üretim gerçekleştirilmektedir. Pegmatitlere bağlı olarak üretim yapılan diğer bölgeler, Kütahya-Simav ve Manisa-Demirci bölgeleri olup, bunlar da kalitelerine göre sınıflandırılmaktadırlar. Bu bölgelerdeki üretim, Aydın-Çine bölgesine göre daha azdır. Ayrıca K-feldspat kaynağı olarak, Türkiye'de pegmatit ve aplit damarları işletilmekte, masseye uygun nitelikte feldspat konusunda Bilecik-Söğüt ve Akköy bölgelerinden üretim yapılmaktadır. Fabrikaların bulunduğu bölgelere yakınlık bakımından işletilen granit ve granit kumları ile tüfler de potasyum kaynağı olarak değerlendirilmektedir.

Na-feldspat kaynağı olarak, Türkiye'de bilinen ve işletilen en önemli bölge Aydın-Çine ve Muğla-Milas bölgeleridir. Bunlar albit bileşimli olup seramik sanayinde, Bursa-

Orhaneli bölgesinden elde edilen nefelinli siyenitler ile karışım halinde de kullanılmaktadır (4,18).

2.2.6.2.Rezervler

Türkiye'de feldspat rezervleri konusunda, Dünya genelinde olduğu gibi kesin rezervler vermek mümkün değildir. Bu konuda, MTA Genel Müdürlüğü'nün imkanları dahilinde yapılan arama ve tespit çalışmalarında, granit, nefelinli siyenit ve feldspatik kum rezervlerinin 381 milyon ton civarında olduğu belirlenmiştir. Ancak daha detay çalışmaların gerçekleştirilmesi halinde, bu miktarın daha yukarı seviyelere çekilebilmesi mümkündür (7).

Tablo 2.6. Türkiye'nin Bilinen Potansiyel Feldspat Rezervleri

Bölge	**Feldspat Türü**	**Rezerv (Bin Ton)**
Aydın-Çine	K-Feldspat	5.000
Kütahya-Simav	K-Feldspat	2.250
Manisa-Gördes	K-Feldspat	4.075
Ankara Beypazarı	K-Feldspat	1.150
Kırklareli-Üsküp	K-Feldspat	11
TOPLAM		**11.281**
Bilecik-Söğüt	Na-Feldspat (Aplit)-Pegmatit	985
Balıkesir-Bandırma	Na-Feldspat (Aplit)-Pegmatit	21
Artvin-Şavşat	Na-Feldspat (Aplit)-Pegmatit	369.000
TOPLAM		**370.005**
GENEL TOPLAM		**381.286**

Tablo 2.7. Bilinen Ancak Rezerv Tespiti Yapılmamış Oluşumlar

Yer	**Oluşum**
Istranca Masifi	Pegmatit
Kırşehir Masifi	Siyenit-nefelinli siyenit
Artvin Yöresi	Granit ve Pegmatit
Bitlis Yöresi	Albit gnayslar ve albit
Kayseri-Yalıkavak	Feldspat kumu

Feldspat sektöründe faaliyet gösteren bazı madencilik firmalarının ellerindeki mevcut ruhsatlar dikkate alınarak tespit edilen işletilebilir rezervleri Tablo 2.8'de görülmektedir.

Tablo 2.8. Bazı Firmaların Üretim Bölgeleri, Türleri ve Rezervleri

		REZERV (ton)			
Firma Adı	**Üretim Yeri**	**Albit**	**K-Feldspat**	**Pegmatit**	**Diğer**
Söğüt Madencilik	Bilecik	-	-	500.000	200.000
Kaltun Madencilik	Çine-Milas	25.000.000	150.000	-	-
Kütahya Porselen	-	-	230.000	-	-
Kale Madencilik	Çine-Milas	2.000.000		875.000	-
Toprak Madencilik	Çine-Milas	12.000.000	300.000	25.000	-
Hitit Seramik	Çine-Milas	87.000	-	-	-
Polat Madencilik	Çine-Milas	3.000.000	100.000	-	-
Matel A.Ş.	Çine-Milas	5.000.000	20.000	-	25.000.000
Minareciler Madencilik	Çine-Milas	-	40.000	-	-
Esan A.Ş.	Çine-Milas	20.000.000	200.000	-	-
Muharrem Çınar	-	1.000.000		-	-
Çine-AkMaden	-	5.000.000		-	-
Giydiren Madencilik	-	-	200.000	-	-
Komed Madencilik	-	5.000.000	-	-	-
TOPLAM		**78.087.000**	**1.240.000**	**1.400.000**	**25.200.000**

2.2.6.3. Üretim

Türkiye'de feldspat madenciliği, tamamen açık işletme yöntemi ile yapılmaktadır. Genellikle damar tipi pegmatit ve feldspat oluşumları, delme-patlatma metodu ile istihraç edilmekte ve karayoluyla zenginleştirme tesislerine ve ya ihracatın gerçekleştirildiği limanlara ulaştırılmaktadır. Şahıslara ait küçük çaplı işletmelerde ise, havalı tabancalar gibi basit aletlerle cevher üretimi gerçekleştirilmektedir. Cevherin ayıklanması için elle triyaj metodu uygulanmaktadır.Türkiye'nin feldspat üretiminin yıllara göre değişimi, Tablo 2.9'da görülmektedir (7).

Tablo 2.9. Türkiye'nin Feldspat Üretiminin Yıllara Göre Değişimi

Yıllar	2000	2001	2002	2003
Üretim (bin ton)	1.148	1.510	1.766	1.800

Üretilen feldspat mineralleri, seramik ve cam gibi başlıca tüketim alanlarına sevk edilmeden önce, birtakım boyutlandırma ve zenginleştirme işlemlerine tabi tutulmaktadır. Ülkemizde başta Esan A.Ş.'nin Milas'taki flotasyon tesisi olmak üzere, önemli feldspat üreticisi firmaların kırma ve flotasyon tesisleri bulunmaktadır. Bu tesislerde, zenginleştirme çalışmaları sonucu elde edilen ürünün, dünyada kabul edilen bir takım standartlara uygun olması gerekmektedir. İşte Türkiye'de üretilen feldspatın sahip olduğu üretim standartları tablo 2.10'daki gibidir.

Tablo 2.10. Türkiye Feldspat Üretim Standartları

	NEFELİNLİ SİYENİT	MASSELİK STAN-ALBİT	CAM VE FRİT	EKSTRA FLOTE ALBİT	MASSELİK K-FELDSPAT	POTASYUM EMAYE	SIRLIK POTASYUM	PEGMATİT MASSELİK
SiO_2	60-70	68-69	68-69	68-69	63-64	64-65	63-64	68-70
Al_2O_3	16.50	18-20	18-20	19-20	18-20	18-20	20-21	15-16
Fe_2O_3	2.00	0.20	max 0.10	max 0.05	max 0.4	max 0.4	max 0.3	max 0.8
TiO_2	0.30	0.20	max 0.15	max 0.12	max 0.3	max 0.3	max 0.1	max 0.5
CaO	0.70	0.2-0.4	0.2-0.4	0.5-1.0	1-1.5	1-1.5	1-1.5	0.7-0.8
MgO	0.50	0.3-0.5	0.3-0.5	0.3-0.4	0.5-0.6	0.6-0.8	0.5-0.7	0.5-1.0
Na_2O	5-6	min 8	min 9.0	min 9.5	3-4	2-3	2.5-3.5	3-3.5
K_2O	6-6.5	max 0.4	0.3-0.4	max 0.2	7-7.5	min 8.0	max 8.5	2-2.5
AZ	0.20	0.2-0.3	0.2-0.3	0.2-0.3	0.2-0.3	0.2-0.3	0.2-0.3	0.2-0.3
Parça Boyutu	Tuvenan	-5 cm Tuvenan	-1 mm	-74 mik/-63 mik	Tuvenan/-10 cm	-64 mik/-63 mik	-74.mik/-63 mik	Tuvenan
Pişme Testi	Krem/ pembe	Krem	Beyaz	Beyaz	Krem/ pembe	Krem/ pembe	Beyaz	Pembe

2.2.6.4. Tüketim

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de feldspatın en önemli kullanım alanları cam ve seramik sanayileridir. Bunların yanı sıra boya, kaynak elektrotu ve plastik sanayinde de tüketilmektedir. Kesin rakamlar bilinmemekle birlikte, yapılan araştırmalar sonucu elde edilen firmalar bazındaki tüketim miktarları, tablo 2.11.'de görülmektedir (7).

Tablo 2.11. Firmalar Bazında Türkiye Feldspat Tüketiminin Yıllara Göre Değişimi

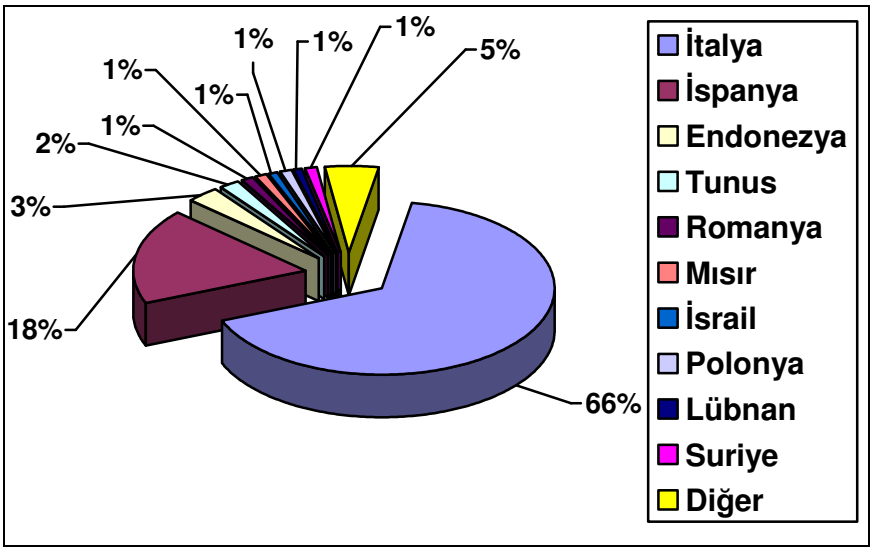
ŞİRKET	FELDSPAT CİNSİ	1999	2000	2001	2002
SÖĞÜT MADENCİLİK	K- Feldspat 2		400	3200	9200
	Albit	16000	16000	15000	15000
	K- Feldspat	750	750	1000	1200
	Pegmatit	5000	7500	10000	15000
ECZACIBAŞI ŞİRKETLERİ	Albit	10000	10000	14000	14000
	K-Feldspat	1000	1000	1500	1500
	Pegmatit	0	0	10000	10000
E.C.A. ŞİRKETLERİ	Albit	20000	20000	20000	25000
	K-Feldspat	2000	2000	2000	3000
	Nef. Siyenit	20000	20000	20000	22000
ÇANAKKALE SERAMİK	Albit	5000	8000	40000	40000
	K-Feldspat	4000	4000	500	5000
	Diğerleri	10000	15000	15000	15000
TOPRAK SERAMİK	Albit	28000	41500	48600	45000
	K-Feldspat	4000	3600	3600	4000
	Pegmatit				
ŞİŞE-CAM	Albit	20000	28000	46000	50000
EGE SERAMİK	Albit	0	0	0	23000
	K-Feldspat	0	0	0	4000
YARIMCA PORSELEN	Albit	1300	1700	1500	1500
	K-Feldspat	1300	1300	2000	1500
HİTİT SERAMİK	Albit	0	3500	3500	3500
	K-Feldspat	0	350	500	500
BOZÜYÜK SERAMİK	Albit	0	3000	3000	3000
	K-Feldspat	500	500	500	500
	Pegmatit	2000	2000	2000	2000
UŞAK SERAMİK	Albit	0	0	6000	6000
	K-Feldspat	300	300	450	450
	Pegmatit	1100	1100	6500	6500
KÜTAHYA PORSELEN	K-Feldspat	1200	1200	1200	1200
KÜTAHYA SERAMİK	Albit				
	Potasyum Felds.	20000	20000	25000	35000
	Pegmatit				
GÜRAL PORSELEN	K-Feldspat	750	750	750	750
ANADOLU TOPRAKSAN	K-Feldspat	0	0	1000	2000
SERAMİK ATÖLYELERİ	K-Feldspat	2500	2500	2500	2500
EGE FERRO	K-Feldspat	1500	1500	1500	1500

2.2.6.5. Türkiye'nin Feldspat Dış Ticareti

- İhracat: Türkiye, feldspat üretiminin büyük bir kısmını ihraç etmektedir. En çok feldspat ihracatı gerçekleştirilen ülke İtalya'dır. Bu ülkeyi İspanya, Lübnan, Mısır, Almanya, İsrail, Cezayir, Romanya ve Uzakdoğu ülkeleri takip etmektedir (7).

Tablo 2.12. Türkiye'nin Ülkeler Bazında Feldspat İhracatı (Milyon $)

	2002		2003		DEĞİŞİM (%)	
	Miktar (Ton)	**Tutar (Bin $)**	**Miktar (Ton)**	**Tutar (Bin $)**	**Miktar**	**Tutar**
İTALYA	1.630.967	27.767	2.162.620	36.632	33	32
İSPANYA	417.076	7.767	553.120	9.937	33	28
ENDONEZYA	21.252	1.372	28.285	1.583	33	15
TUNUS	22.957	749	30.461	955	33	27
ROMANYA	35.673	774	36.897	826	3	7
ISRAIL	28.016	744	31.425	773	12	4
MISIR	23.622	760	21.900	651	-7	-14
POLONYA	9.000	158	32.938	559	266	255
LÜBNAN	22.670	459	24.170	476	7	4
SURIYE	18.305	321	27.598	427	51	33
DİĞER	79.888	2.597	93.297	2.675	17	3
TOPLAM	**2.309.426**	**43.467**	**3.042.710**	**55.492**	**32**	**28**



Şekil 2.7. Türkiye'nin Feldspat İhracatının Ülkeler Bazında % Dağılımı

Türkiye yurtdışına albit (Na-feldspat) ihracatı gerçekleştirmekte olup, tuvenan, öğütülmüş ve ya flote edilmiş olarak, farklı niteliklerde ve farklı fiyat aralıklarında pazara sunmaktadır. Türkiye'nin 2003 yılı feldspat ihracat değerleri tablo 3.13'te görüldüğü gibidir.

Tablo 2.13. Türkiye 2003 Yılı Feldspat İhracat Değerleri

	TON	**DOLAR**	**$/TON**
Na-FELDİSPAT; HAM	2.694.157	47.072.368	17
Na-FELDİSPAT; ÖĞÜTÜLMÜŞ	119.995	4.270.908	36
Na-FELDİSPAT; FLOTE EDİLMİŞ	155.504	6.462.987	42
Na-FELDİSPAT; DİĞER	58.110	806.865	14
TOPLAM	**3.027.766**	**58.613.128**	

- İthalat: Türkiye, dünya standartlarında albit (Na-feldspat) üretimi gerçekleştirdiği ve çok büyük rezervlere sahip olduğu için albit ithalatı söz konusu değildir.Bununla birlikte rezerv ve kalite açısından yetersiz kalan K-feldspat, Mısır ve Hindistan'dan ithal edilmektedir (7).

  Yapılan son araştırmalarla birlikte Kırşehir ili ve çevresinde önemli K-feldspat rezervine rastlanmış olup bu bölgenin en kısa sürede faaliyete geçirilerek, ithalatın önemli oranda düşürülmesi ve büyük miktarda döviz tasarrufu sağlanması amaçlanmaktadır.

Tablo 2.14. Feldspat İthalatının Yıllara Göre Dağılımı

Yıllar	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**
K-Feldspat	38.335	36.154	19.655	26.977

Tablo 2.15. Türkiye 2003 Yılı Feldspat İthalat Değerleri

	TON	**DOLAR**
K-FELDİSPAT; HAM	19.358	1.035.053
K-FELDİSPAT; ÖĞÜTÜLMÜŞ	7.618	481.098
TOPLAM	**26.976**	**1.516.151**

3. MALZEME VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, bilgisayar ağırlıklı bir uygulama olduğu için, genel olarak bir büro çalışması biçiminde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başlangıç aşamasında, coğrafi bilgi sistemleri ve feldspat madeni konularında, kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmiş olup, buradan elde edilen bilgiler ışığında, oluşturulmak istenen feldspat bilgi sisteminin amaçları belirlenmiştir (14,23).

Amaçların tespit edilmesinin ardından, bir CBS'nin oluşturulabilmesi için en önemli unsur olan verilerin elde edilmesi aşamasına geçilmiştir. Çalışma bölgesi olarak seçilen Ege Bölgesi feldspat sahalarına ait, konum, tenör, rezerv, üretici firma, üretim bilgileri vb. non-grafik veriler ile sahaların bulunduğu illere ait grafik verilerin -haritaların- elde edilebilmesi için bir araştırma gerçekleştirilmiş ve ulaşılan veriler analiz edilerek kullanıma uygun hale getirilmiştir.

Verilerin elde edilmesinden sonra; verilerin birarada ve sistematik bir biçimde saklanabileceği, güncellenebileceği ve sorgulanabileceği bir faldspat veri tabanı oluşturulmuştur. Grafik veriler ise, sayısallaştırılarak kullanım amacına uygun hale getirilmiştir. Feldspat veri tabanının oluşturulması ve grafik verilerin sayısallaştırılmasının ardından, bunlar CBS ortamında ilişkilendirilerek, feldspat bilgi sistemi meydana getirilmiştir.

Feldspat veri tabanın oluşturulması aşamasında, bir veri tabanı yönetim programı olan, Microsoft Access 2002'den yararlanılmıştır. Access programı, Bir Microsoft Office ürünüdür. Dolayısıyla, sadece Windows işletim sistemleri altında çalışabilir. Küçük ölçekli ve çok karmaşık yapılı olmayan veri tabanları oluşturmak için idealdir. Oluşturulan her tablo başına, 2 GB'a kadar veri depolayabilir. Aynı anda, tablolar arasında, 255'e adede kadar ilişki kurulmasına izin verir. Kullanışlı arayüzü sayesinde, tablolar oluşturulması, bunların birbiri ile ilişkilendirilmesi ve sorgular yapılabilmesi oldukça kolaydır.

Grafik verilerin sayısallaştırılması ve feldspat bilgi sisteminin oluşturulması aşamasında, NetCad GIS 4.0 programı kullanılmıştır. NetCad GIS 4.0 programı, gelişmiş Cad özellikleri sayesinde, her türlü harita çizimi ve sayısallaştırmasının yapılabilmesini mümkün kılar. Jpeg, Geotiff, MapInfo MID/MIF, ESRI SHAPE, ARCINFO GRID, ERMAPPER ECW, ERDAS IMG,GML, DTED, USGS DEM vb. daha birçok formatı, sözel verileri ile birlikte okuma ve yazma özelliğine sahiptir. MS Access, Oracle, Microsoft SQL Server , IBM DB2, MySQL, PostgreSQL, Sybase ve Informix gibi pekçok veri tabanlarına bağlanabilir ve bu veri tabanları üzerinde işlem yaparak çalışabilir.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde izlenen yöntemin aşamaları, tezin “Bulgular” bölümünde ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1. AMAÇLARIN BELİRLENMESİ

Oluşturulacak bir CBS'nin ilk olarak hangi amaçlara hizmet edeceği çok önemlidir. Çünkü amaçlar belirlenmeden, istenilen sonuçlara ulaşılabilecek bir sistemin oluşturulabilmesi mümkün değildir(22,23). Bu amaçla yapılan çalışmada ilk önce amaçlar belirlenmiştir. Bu amaçlar;

- Yurtdışında yer ile ilişkili hemen her alanda kullanılan CBS'nin, ülkemizde özellikle madencilik alanındaki uygulaması yok denecek kadar azdır. Bu çalışma ile CBS'nin madencilik alanında uygulanabileceği ve yararlı olabileceğinin gösterilmesi amaçlanmaktadır.

- Sahip olduğumuz yeraltı zenginliklerinin bolluğu nedeniyle, her tür maden değerimizin bir arada görülebileceği ve değerlendirilebileceği bir ulusal maden bilgi sisteminin oluşturulması amaçlanmaktadır. Yapılan bu çalışma gerek ulusal maden bilgi sistemine, gerekse bundan sonra madencilik alanında uygulanabilecek CBS çalışmalarına örnek teşkil edecektir.

- Çalışmada Türkiye'nin önemli ihracat kaynaklarından biri olan feldspat madeninin yaygın olarak bulunduğu ve üretiminin gerçekleştirildiği Ege Bölgesi'ndeki sahalara ait veriler dikkate alınmıştır. Ege Bölgesi'ndeki feldspat sahaları ile ilgili olarak özellikle MTA tarafından saha tespit, arama ve envanter çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Böylece farklı zamanlarda ve farklı kaynaklarda, bir çok veri ortaya konmuştur. Yapılan bu çalışma ile farklı kaynaklardan elde edilen veriler, aynı çatı altında toplanarak, yapılacak yeni çalışmalar için de kaynak teşkil edecek CBS tabanlı bir feldspat bilgi sisteminin oluşturulmasını mümkün kılacaktır.

4.2. VERİLERİN ELDE EDİLMESİ

Bir CBS'nin en önemli bileşenlerinin başında veri gelmektedir. Veri olmadan bir CBS'nin oluşturulabilmesi mümkün değildir (20). Bu nedenle, çalışmanın bu aşamasında çalışma alanı olarak seçilen Ege Bölgesi feldspat sahalarına ilişkin grafik ve non-grafik verilerin elde edilebilmesi amacıyla kapsamlı bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Aydın, Manisa ve Muğla illerinde bulunan 38 adet feldspat sahasına ait non-grafik veriler, EREN, TURGUT, TÜRKBİLEĞİ, YILMAZ, KAMANLI ve ÖZTÜRK'ün çalışmalarından, İzmir Maden Mühendisleri Odası Şubesi'nden ve bazı feldspat üreticisi firmalardan elde edilmiştir (4,8,9,10,11). CBS'nin oluşturulması için kullanılan grafik veriler olarak, MTA'dan elde edilen, Aydın, Manisa ve Muğla illerine ait il maden haritalarından yararlanılmıştır.Kullanılan tüm grafik veriler, EK-1 bölümünde görülmektedir.

4.3. FELDSPAT VERİ TABANININ OLUŞTURULMASI

Veri tabanı bir CBS'nin oluşturulmasında zorunlu ve temel bir araçtır. Veri tabanı verilerin düzenli bir biçimde saklanması, yönetilmesi ve yeni veri girişlerinin gerçekleştirilebilmesine olanak tanır. Bu amaçla doğru bir veri tabanı tasarımının oluşturulması büyük önem taşımaktadır (20,23). Bu çalışmada da doğru bir veri tabanı tasarımı gerçekleştirmek amacıyla, ilk olarak elde edilmiş olan veriler analiz edilerek, bunlara uygun veri tabloları oluşturulmuştur. Bu tablolar saha ile ilgili konumsal verileri içeren Ocak, Koordinat, Pafta, Sondaj Verileri, Patlatma Verileri ve Ruhsat tabloları; sahalardaki jeolojik verileri içeren Jeoloji, Mineral, Tenör ve Rezerv tabloları; feldspat üretimi ile ilgili olarak Üretim Bilgileri, Firma, Ekipman ve İstihdam tablolarıdır. Tablolar ve içerdikleri sütunların anlamları aşağıdaki gibidir:

- OCAK TABLOSU:Bu tabloda ocak ile ilgili bulunduğu il, ilçe, bucak gibi bilgiler saklanmaktadır.

  Ocak_ID: Her bir ocağa bir ocak numarası verilmiştir. Ocak_ID aynı zamanda Ocak tablosunun 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 mevkii

- KOORDİNAT TABLOSU: Ocaklara ait koordinatları içeren tablo
  Sıra_ID: Sistem tarafından otomatik olarak verilen sıra numarası.(Tablodaki diğer sütun içerikleri birden çok kere tekrarlanmaktadır. Ancak ilişkisel bir veri tabanı oluşturulabilmesi için tabloların biribirleri ile ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Bunun için de her bir tablonun bir birincil anahtarın belirlenmesi zorunludur. Birincil anahtarın hiçbir satırında birden fazla kere tekrarlanan içerik bulunmamalıdır. Bu nedenle eğer tablodaki sütunların her biri birden fazla kez tekrarlanan elemanlar içeriyorsa, sistem tarafından birden fazla kez tekrarlanmayan bir sıra numarası oluşturulur ve her satıra bir numara verilir.)
  Ocak_ID: Ocağı tanımlayan numara
  Ruhsat_ID: Ruhsatı belirtir kod numarası
  Pafta_no: Ocağın harita üzerinde bulunduğu pafta
  Sondaj_ID: Ocakta bulunan sondajı belirten kod numarası
  Y: Koordinat noktasının enlemi
  X: Koordinat noktasının boylamı
  Z: Koordinat noktasının deniz seviyesine göre yüksekliği

- RUHSAT TABLOSU **:** Ocağa ait ruhsat bilgileri tablosu
  Ruhsat_ID: Ruhsatı belirtir kod numarası (birincil anahtar)
  Ocak_ID: Ocağı tanımlayan numara
  Firma_ID: Üretimi gerçekleştiren firmayı belirten kod numarası
  Ruhsat_sah: Ruhsatın sahibi olan kişi yada kuruluş
  Arazi_mülkiyet: Arazinin sahiplik durumu (orman, hazine, şahıs arazisi vb.)
  Ruhsat_tür: Ruhsatın türü (arama, ön işletme, işletme ruhsatı vb.)
  Ruhsat_no: Ocakta madencilik faaliyetlerinin yürütülebilmesi için alınan ruhsatın numarası

- SONDAJ_VERİLERİ TABLOSU : Ocaklara ait sondaj verilerini içeren tablo
  Sondaj_ID: Ocakta bulunan sondajı belirten kod numarası (Birincil anahtar)

Ocak_ID: Ocağı tanımlayan numara

Makine_tip: Sondajın gerçekleştirildiği makinenin tipi

Sondaj_açısı: Sondajın delinme açısı

Formasyon_1: Sondajın kestiği ilk formasyonun adı

Derinlik_1: Kesilen formasyonun derinliği (m)

Formasyon_2: Sondajın kestiği ikinci formasyonun adı

Derinlik_2: Kesilen formasyonun derinliği (m)

- JEOLOJİ TABLOSU**:** Ocaklara ait jeolojik verilerin yer aldığı tablo

  Ocak_ID: Ocağı tanımlayan numara(birincil anahtar)

  Kayaç_tip: Feldspat cevherleşmeleri yaygın olarak damar biçiminde meydana gelir. Kayaç_tip sütunu da bu damarın içerisinde meydana geldiği ana kayacı belirtmektedir.

  Formasyon: Ana kayacın dahil olduğu jeolojik formasyon (magmatik, metamorfik, sedimanter vb.)

  Formasyon_yaş: Formasyonun jeolojik yaşı

  Mineral_AD: Ocakta üretimi gerçekleştirilen mineralin adı

  Yataklanma_tip: Feldspat cevherleşmesinin yataklanma tipi (pegmatoid damarları, albit damarı vb.)

  Damar_say: Cevher minerali içeren damarların sayısı

- REZERV TABLOSU**:** Ocak rezerv verilerini içeren tablo

  Sıra_ID: Sistem tarafından otomatik olarak verilen sıra numarası (birincil anahtar)

  Ocak_ID: Ocağı tanımlayan numara

  Damar_ID: Birden fazla damarın bulunduğu sahalarda her bir damarı gösteren kod numarası

  Mineral_ad: Ocakta üretimi gerçekleştirilen mineralin adı

  Uzunluk: Damarın uzunluğu (m)

  Genişlik: Damarın genişliği (m)

  Kalınlık: Damarın kalınlığı (m)

  Rezerv_tip: Tespit edilmiş rezervin tipi (muhtemel, mümkün ve görünür rezerv)

  Rezerv_mik: Rezerv miktarı (ton)

  Ekonomik_dur: Ocağın rezerv bakımından ekonomiklik durumu

- TENÖR TABLOSU**:** Ocak tenör verilerini içeren tablo

  Sıra_ID: Sistem tarafından otomatik olarak verilen sıra numarası (birincil anahtar)

  Ocak_ID: Ocağı tanımlayan numara

  Damar_ID: Birden fazla damarın bulunduğu ocaklarda her bir damarı gösteren kod numarası

  Mineral_ad: Ocakta üretimi gerçekleştirilen mineralin adı

  Kalite: Sahanın tenör bakımından kalite seviyesi

  %SiO2: Damarın SiO2 içeriği

  %K2O: Damarın K2O içeriği

  %Na2O: Damarın Na2O içeriği

  %Al2O3: Damarın Al2O3 içeriği

  %Fe2O3: Damarın Fe2O3 içeriği

  %Fe: Damarın Fe içeriği

  Kullanım_alanı: Sahanın tenör bakımından uygun olan kullanım alanı

- ÜRETİM_BİLGİLERİ TABLOSU**:** Ocaklarda feldspat üretimi ile ilgili bilgileri içeren tablo

  Sıra_ID: Sistem tarafından otomatik olarak verilen sıra numarası (birincil anahtar)

  Ocak_ID: Ocağı tanımlayan numara

  Mineral_ID: Ocakta üretimi gerçekleştirilen mineralin kod numarası

  İşletme_dur: Ocakta bir mevcut bir maden işletmesi bulunup bulunmadığı ve feldspat üretimi yapılıp yapılmadığı bilgilerini içeren sütun

  Firma_ID: Eğer sahada üretim varsa bu üretimi gerçekleştiren firmayı belirten kod numarası

  Üretim_yönt: Sahada uygulanan maden üretim yöntemi (açık işletme, kapalı işletme vb.)

  Yıllık_üretim: İşletmede ulaşılan yıllık üretim miktarı (ton/yıl)

- FİRMA TABLOSU**:** Ocaklarda feldspat üretimi yapan firmalara ait genel bilgileri içeren tablo

  Firma_ID: Üretimi gerçekleştiren firmayı belirten kod numarası (birincil anahtar)

  Firma_ad: Üretici firmanın adı

  Kuruluş_tarihi: Firmanın kuruluş tarihi

Üretim_bölge: Üretici firmanın ocaklarının bulunduğu yerler

Albit_rezerv: Ruhsatı firmaya ait sahalardaki toplam albit rezervi

K-feld_rezerv: Ruhsatı firmaya ait sahalardaki toplam K-feldspat (ortoklas) rezervi

Pegmatit_rezerv: Ruhsatı firmaya ait sahalardaki toplam pegmatit (ortoklas,mikroklin) rezervi

Tesis_bölge: Firmaların kırma, öğütme ve zenginleştirme tesislerinin bulunduğu yerler

İl: Firma merkezinin bulunduğu il

İlçe: Firma merkezinin bulunduğu ilçe

Adres: Firma merkezinin adresi

Postakodu

Tel

Fax

E-Posta: Firmaya ait E-posta adresi

Web_site: Firmaya ait web sitesi adresi

- İSTİHDAM TABLOSU**:** Firmalara ait ocaklarda çalışan personel sayısı

  Sıra_ID: Sistem tarafından otomatik olarak verilen sıra numarası (birincil anahtar)

  Firma_ID: Üretimi gerçekleştiren firmayı belirten kod numarası

  Ocak_ID: Ocağı tanımlayan numara

  Personel: Ocakta çalışan personel sayısı

- EKİPMAN TABLOSU**:** Ocaklardaki madencilik çalışmalarında kullanılan ekipmanlar tablosu

  Sıra_ID: Sistem tarafından otomatik olarak verilen sıra numarası (birincil anahtar)

  Firma_ID: : Üretimi gerçekleştiren firmayı belirten kod numarası

  Ocak_ID: Ocağı tanımlayan numara

  Ekipman_ad: Kullanılan ekipmanın adı

  Ekipman_tip: Kullanılan ekipmanın tipi

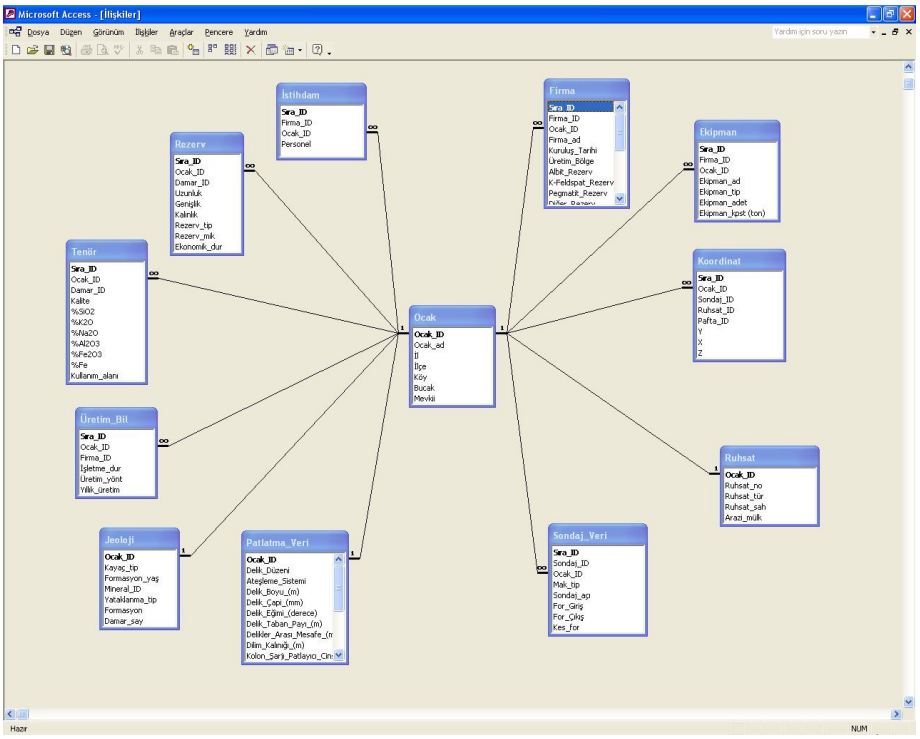
  Ekipman_adet: Aynı tip ve modeldeki ekipmanların miktarı

  Ekipman_kapasite: Kullanılan ekipmanın kapasitesi

Oluşturulan tablolar ve içerdikleri tüm veriler Ek-2'de verilmiştir.

Bu çalışmada veri tabanının oluşturulması aşamasında Microsoft firmasının Access 2002 programından faydalanılmıştır. Bunun nedeni, Access'in kullanımı kolay bir veri tabanı yönetim programı olması, kullanışlı arayüzü sayesinde verilerin yönetilmesinin, saklanmasının ve yeni verilerin girilmesinin oldukça kolay olmasıdır. Bu çalışma kapsamında access veri tabanı programı, verilerin yönetilmesinde yeterli olmaktadır. Ancak tüm türkiye çapında gerçekleştirilecek büyük ölçekli projelerde yetersiz kalacağı da bir gerçektir. Bu tür projelerde oracle gibi daha gelişmiş veri tabanı programlarına ihtiyaç vardır. Ayrıca access programının ms office programlarıyla beraber geldiğinden dolayı fiyatının kısmen uygun olması, bu çalışmada tercih sebebi olmasını sağlamıştır.

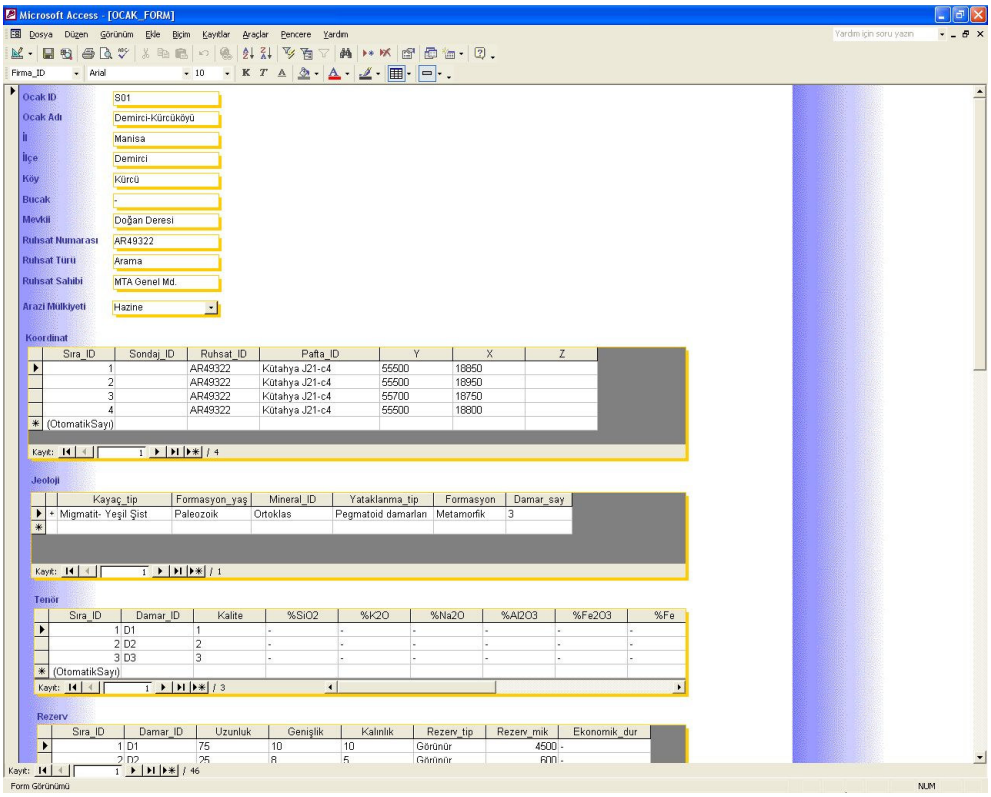
Access ortamında tabloların yapısı oluşturulduktan sonra bu tablolar arasında ilişkiler kurulmuştur. Veritabanından istenilen sonuçların elde edilebilmesi ve sorgulamaların gerçekleştirilebilmesi için veri tabanını oluşturan tabloların birbiriyle ilişkili olması zorunludur. Bu nedenle her bir tablodaki ortak sütun adları ve içerikleri vasıtasıyla tablolar birbiriyle ilişkilendirilerek ilişkisel bir veritabanı oluşturulmuştur. Aşağıdaki şekilde Access ortamında ilişkilendirilmiş tablolar görülmektedir.



Şekil 4.1. Access Ortamında Oluşturulan Tablolar Arasındaki İlişkiler

Tablolar Access ortamında oluşturulduktan ve ilişkilendirildikten sonra sonra veritabanı sisteminin tasarım aşaması tamamlanmıştır. Oluşturulan veri tabanı, ocak bazlı bir veri tabanıdır. Tüm tablolar, feldspat ocaklarına ait koordinat, ruhsat, firma gibi verileri saklayacak biçimde dizayn edilmişlerdir.. Ocak tablosu veri tabanının merkezini teşkil etmekte ve diğer tüm tablolar ocak_ıd ortak alanı üzerinden bu tablo ile ilişkilenmektedir.

Bundan sonra elde edilen verilerin tablolara aktarılması aşamasına geçilmiştir. Tablolara veri girişini kolaylaştırmak amacıyla, MS Access ortamında bir veri giriş formu hazırlanmıştır. Bu forma alt formlar eklenerek, hem bilgi girişinin kolaylaştırılması, hem de verilerin bir arada görüntülenebilmesi amaçlanmıştır. Oluşturulan bu form sayesinde, sisteme sürekli yeni veri girişi yapılabilmesi ve sistemin güncel kalabilmesi mümkündür. Veri giriş formları şekil 4.2'de görülmektedir.



Şekil 4.2. Access Ortamında Oluşturulmuş Olan Veri Giriş Formları

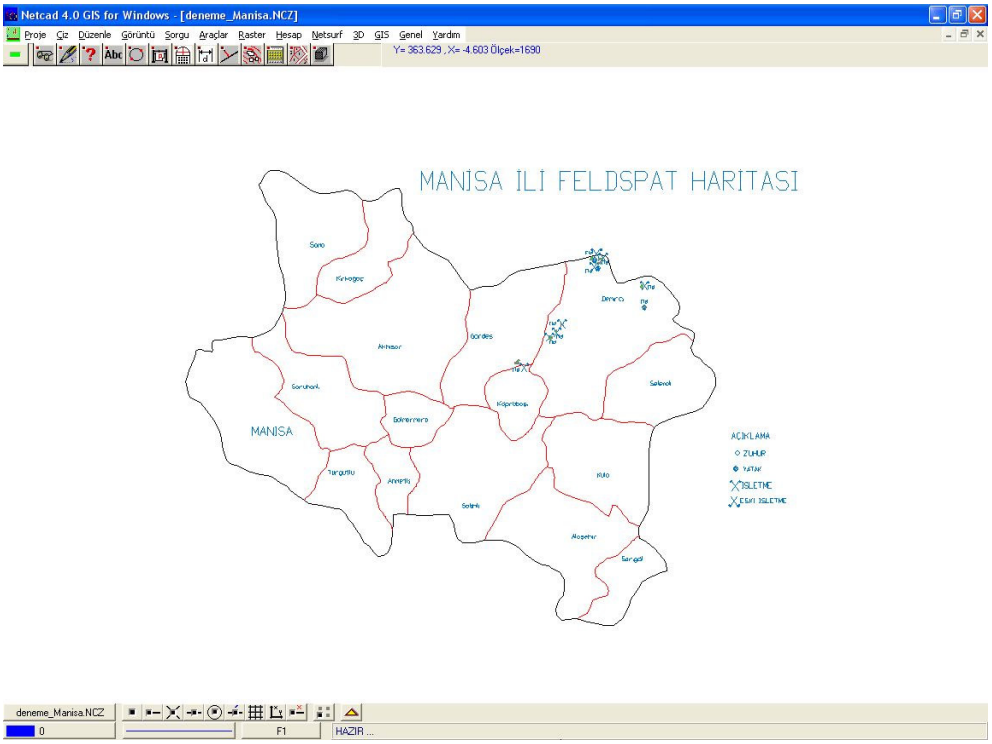
4.4. GRAFİK VERİLERİN SAYISALLAŞTIRILMASI

Non-grafik (tablosal) veriler ile ilişkilendirilebilecek grafik veriler olmadan, bir CBS'nin oluşturulabilmesi mümkün değildir (23). Bu yüzden çalışma bölgesine ait grafik verilerin elde edilmesi, feldspat bilgi sisteminin oluşturulması açısından çok büyük önem taşımaktadır.

Çalışmanın bu aşamasında, kullanılacak olan grafik verilerin elde edilmesinde bir takım sorunlarla karşılaşılmıştır. Grafik veri olarak kullanılacak, istenilen özelliklerde haritalar elde edilmemiş, bu nedenle MTA tarafından hazırlanıp bilgisayar ortamına aktarılmış, jpeg formatındaki il maden haritalarından yararlanılmıştır. İl maden haritaları, feldspat sahalarının bulunduğu Aydın, Manisa ve Muğla illerine aittir. Bu raster görüntüler, NetCad GIS 4.0 programında sayısal formata dönüştürülerek, kullanım amacına uygun hale getirilmiştir.

NetCad GIS 4.0 programı, çizim temelli bir program olduğu için harita çizim işlemleri, çok kolay ve ayrıntılı olarak gerçekleştirilebilmektedir. Bu çalışma için çizimi gerçekleştirilen ve sayısal formata dönüştürülen il maden haritalarında, farklı tabakalar oluşturulmuştur. Bu tabakalar il sınırı, ilçe sınırı, yazı ve ocak tabakalarıdır. İl sınırı ve ilçe sınırı tabakalarında, haritada görülmekte olan il ve ilçelerin sınırları çizilmiştir. Yazı tabakasında, il ve ilçe adları ile feldspat sahalarının bulunduğu konumları işaret eden açıklayıcı bilgiler, harita üzerine işlenmiştir. Ocak tabakasında ise, il maden haritaları üzerinde feldspat sahaları, kapalı ve taralı poligonlar oluşturacak biçimde gösterilmiştir.

Şekil 4.3.'te, Manisa ili feldspat haritasının, NetCad ortamında sayısallaştırıldıktan ve feldspat sahaları harita üzerine işlendikten sonraki hali görülmektedir.



Şekil 4.3. NetCad GIS 4.0 Programında Sayısallaştırılmış Olan Manisa İli Feldspat Haritası

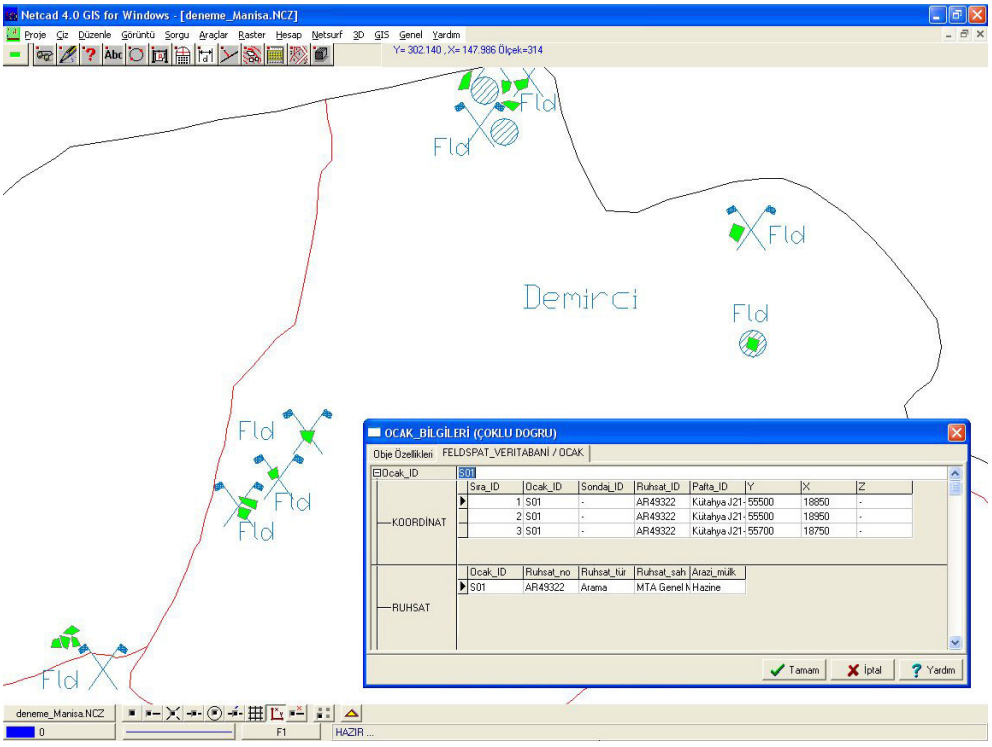
4.5. FELDSPAT VERİ TABANI İLE SAYISALLAŞTIRILMIŞ GRAFİK VERİLERİN CBS ORTAMINDA İLİŞKİLENDİRİLMESİ

Access ortamında oluşturulan feldspat veri tabanı ile NetCad programında çizimi gerçekleştirilen sayısal il feldspat haritalarının birbiri ile entegrasyonu, yine NetCad GIS 4.0 programı ile sağlanmıştır. NetCad GIS 4.0 programı, yapısındaki GIS modülü sayesinde, grafik ve non-grafik verilerin kolaylıkla birbiri ile ilişkilendirilmesini ve böylece bir CBS oluşturulabilmesini mümkün kılmaktadır.

Veri tabanı ve grafik verilerin ilişkilendirilebilmesi için, ilişkilendirilmek istenen alanlarda ortak adların kullanılması gerekmektedir. Örneğin bu çalışmada, sayısal haritalar üzerine işlenmiş olan feldspat sahalarını gösterir poligonlara verilen obje adları ile feldspat veri tabanında depolanmış olan verilerin ait olduğu ocakları belirten Ocak_ID değerleri, ortak adlar olarak belirlenmiştir.Bu ortak adlar aracılığı ile grafik ve non-grafik veriler birbiri ile ilişkilendirilmiş, böylece feldspat bilgi sistemi oluşturulmuştur.

Feldspat bilgi sisteminde, herhangi bir feldspat sahasının grafiksel gösterimi ile o sahaya ait -feldspat veri tabanına kaydedilmiş olan- non-grafik verilerin, bilgisayar ekranında aynı anda görüntülenmesi mümkün olmaktadır. Burada, harita üzerine işlenmiş olan bir feldspat sahası için obje sorgulaması gerçekleştirildiği zaman, o sahaya ait konum, ruhsat, koordinat, üretici firma, üretim bilgileri vb. verileri içeren bir tablo da aynı anda ekrana gelmektedir.

Aşağıdaki şekilde, Manisa ilindeki bir feldspat sahası üzerinde gerçekleştirilen sorgulama sonucunda, o sahaya ait grafik ve non-grafik verilerin aynı anda ekranda görüntülenmesi görülmektedir. Harita üzerinde yeşil renkli görülen alanlar feldspat sahalarını ifade etmektedir. Şekilde Ocak_ID'si S01 olan alan üzerinde obje sorgulaması gerçekleştirilmiş ve bunun sonucunda, bu sahaya ait veri tabanında saklı olan verileri içeren sorgu penceresi ekrana gelmiştir.



Şekil 4.4. Manisa İli Feldspat Haritası Üzerinde Gerçekleştirilen Sorgulama Sonucunda, S01 Sahasına Ait Grafik Ve Non-Grafik Verilerin Aynı Anda Görüntülenmesi

Böylece bu çalışmada amaçlanan, non-grafik verilerin grafiksel olarak gösterilmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra, NetCad programı kapsamında, her zaman ekranda görüntülenen harita ve yapılan işlemlerin çıktısını almak ve raporlar hazırlamak mümkündür.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Gerçekleştirilmiş olan bu tez çalışmasında, coğrafi bir konuma bağlı verilerin, saklanması ve analiz edilmesinde büyük bir yeteneğe sahip olan CBS'nin, madencilik çalışmalarına uygulanması konusu ele alınmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

1. Gerçekleştirilen İşlemler:

- Çok farklı kaynaklardan elde edilen feldspat sahaları ile ilgili veriler, sistematik bir biçimde biraraya toplanmıştır.
- Oluşturulan feldspat veri tabanı sayesinde; veriler, birbiri ile ilişkili tablolar içerisinde ve tek bir merkezde saklanmıştır. Veri tabanına yeni veriler girip güncelleştirme yapmak her zaman mümkündür.
- Veri tabanı içerisinde sorgulamalar gerçekleştirerek, istenilen verileri içeren sorgu tabloları oluşturturulmuştur.
- Grafik veriler sayısallaştırılarak kullanıma uygun hale getirilmiştir.
- Grafik ve non-grafik veriler birbiri ile ilişkilendirilerek -yani CBS oluşturularak- non-grafik verilerin grafik verilerle birlikte gösterimi sağlanmıştır.
- CBS ortamında gerçekleştirilen işlemler ile ilgili olarak, her an bilgisayar çıktısı ve raporlar almak mümkündür.

2. İleride Gerçekleştirilebilecek İşlemler:

- Oluşturulan veri tabanı, Ege Bölgesi feldspat sahalarına ait, pek çok farklı kaynaktan elde edilmiş verileri içeren bir bilgi bankası niteliğindedir. Dolayısıyla bundan sonra, feldspat konusunda yapılabilecek çalışmalarda bir bilgi kaynağı görevi görecektir. Ayrıca yeni veriler ve veri tablolarının eklenmesi ile daha da geliştirilmesi mümkündür.
- Daha ayrıntılı veriler ile çalışarak sahaların üç boyutlu görünümlerinin elde edilmesi mümkündür. Madencilikte, özellikle rezerv hesaplamaları ve maden

işletme projelerinin hazırlanması gibi büyük önem taşıyan çalışmalarda, üç boyutu birden görebilmek ve bu yapı üzerinde işlemler gerçekleştirebilmek büyük kolaylıklar sağlar.

- Arzu edildiği takdirde gerçekleştirilen çalışmaya internet ağı üzerinden ulaşmak da mümkün olabilir.

3. Çalışma Esnasında Karşılaşılan Sorunlar:

- Ülkemizde, hemen her alanda karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, veri eksikliği ya da istenilen verilerin elde edilememesidir. Bu çalışma esnasında da, özellikle feldspat sahalarına ilişkin ruhsat bilgisi, rezerv, tenör, yıllık üretim miktarı gibi verilere ulaşmakta sorunlar yaşanmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmanın asıl amacı, madencilik bazlı bir CBS'nin oluşturulmasıdır. Bu nedenle sistemin doğru çalışıp çalışmadığının görülebilmesi açısından, bazı tablolarda varsayımsal verilere yer verilmiştir.
- Ülkemizde grafik veri olarak kullanılan sayısal haritaların elde edilebilmesi de oldukça zordur. Sayısal haritalar, bazı harita çizim firmaları tarafından üretilmekte olup, ancak yüksek ücretler karşılığında elde edilebilmektedir. Harita sayısallaştırma çalışmalarının artması, hem ödenmesi gereken miktarların düşmesini, hem de daha kolay ulaşılabilir hale gelmesini sağlayacaktır.

Oluşturulan Feldspat Bilgi Sistemi ile Ege Bölgesi'ndeki feldspat sahalarına ait grafik ve non-grafik veriler CBS çatısı altında bir araya getirilmştir. Bu sayede feldspat sahalarına ait verileri yönetmek, bunları amaçlara göre değerlendirmek, bu veriler doğrultusunda kararlar almak mümkün olmaktadır. Örneğin bir sahadaki rezerv ve yıllık üretim miktarı bilgileri gözönünde bulundurularak, buradaki üretimin tahminen ne zaman sona ereceği tespit edilerek, bu tarihten sonra terkedilecek olan ocakta bir reklamasyon çalışması yapılması gerektiği sonucuna ulaşılabilir. Bir firmanın kaç tane ocağının olduğu ve bu ocaklarda ne kadar üretim gerçekleştirdiği görülebilir. Örnekleri daha da artırmak mümkündür.Sonuç olarak bu çalışma ile, CBS'nin madencilik alanında da uygulanabileceği ve faydalı olabileceği görülmüştür. CBS ile yapılabilecekler, imkanlar ve düşünce gücü sayesinde çok farklı noktalara ulaşabilir. Bu bağlamda, yapılan bu çalışmanın, CBS'nin madencilik alanındaki uygulamalarına bir temel teşkil etmesi ve yeni çalışmalar için yararlı bir örnek olması arzu edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. ARONOFF, S., 1991, *Geographic Information Systems: A Management Perspective*, Canada

2. ÇÖLTEKİN, A., 1997, *YTÜ Merkez Kampus Örneğinde Üniversite Bilgi Sistemi*, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

3. DORA, O.Ö., 1991, *Mineraloji: Özel Mineraloji*, Cilt II, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir

4. EREN, B., 2004, *Ege Bölgesi Endüstriyel Hammadde Kaynakları*, MTA Raporu, MTA Ege Bölge Müdürlüğü, İzmir

5. ERKAN, H., 1995, *Kadastro Tekniği*, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara

6. KAHRİMAN, A., 1993, *Maden İşletme Projeleri Hazırlama ve Değerlendirme*, Cumhuriyet Ünv. Müh. Fak. Maden Müh. Böl., Sivas

7. KAHRİMAN, A. , KURŞUN, İ., *AB Üyelik Sürecinde Doğal Kaynaklarımızın Önemi*, Feldspat. t.gör., İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü

8. KAMANLI, 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

9. KAMANLI, A., 1999, *Aydın-Çine-Kasar Köyü Civarındaki Kadir Ökten'e Ait ÖNİR- 6667 no.lu Ruhsat Sahası Tip Mukaveleli Etüt Raporu*, MTA Raporu, MTA, Ankara

10. KAMANLI, A., 1999, *Aydın-Koçarlı-Kuşbeleni Köyü Civarındaki M.Y. Hekimoğlu'na Ait AR-57322 no.lu Ruhsat Sahası Tip Mukaveleli Etüt Raporu*, MTA Raporu, MTA, Ankara

11. KAMANLI, A., 1999, *Aydın-Çine-Hacıbelen Köyü Civarındaki M.Y. Hekimoğlu'na Ait AR-58368 no.lu Ruhsat Sahası Tip Mukaveleli Etüt Raporu*, MTA Raporu, MTA, Ankara

12. POTTER, M. J., 2003, *Feldspar and Nepheline Syenite*, U.S. Geological Survey Minerals Yearbook-2003, http://www.minerals.usgs.gov [Ziyaret Tarihi: 15.11.2004]

13. POTTER, M. J., 2004, *Feldspar*, U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2004, http://www.minerals.usgs.gov [Ziyaret Tarihi: 15.11.2004]

14. SEYİS,C., 2002, *Jeolojik Verilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri Ortamında Değerlendirilmesi -Zonguldak Havzası Kömürleri-*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul,

15. STEPHEN, D., 1993, *GIS Design and the Question Users Should be Asking*, Ph.D.,Schofield Brothers,Inc.,Analytical Services Division, One Old Dover Rd., Suite 5, Rochester, USA.

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

17. TINMAZ, E.U., 2005*, Feldspat Madenciliğinde Teknik ve Yapısal Sorunlar ve Çözüm Önerileri*, Bitirme Ödevi, İstanbul Üniversitesi Müh. Fak. Maden Müh. Böl.,İstanbul

18. TURGUT, H., TÜRKBİLEĞİ, H., 1997, *Ege Bölgesi Feldspat Yatakları Envanteri*, MTA Raporu, MTA Ege Bölge Müdürlüğü, İzmir

19. ÜLGER, N. E., 1988, *İstanbul'da Bir Teknik Altyapı Bilgi Sisteminin Oluşturulması ve Sürdürülmesi Faaliyetlerinin Tasarımına İlişkin İncelemeler*, Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

20. ÜLGER, N. E., 1991, *Untersuchungen zur Erstellung eines Raumbezogenen, Datenbankübergreifenden Informationssystems*, Wien, in Marz

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

22. ÜLGER, N. E., 1997, *A Study of Urbanal Information System in Turkey*, International Symposium on GIS/GPS, Istanbul, Turkey

23. ÜLGER, N. E., 2004, *Yersel Bilgi Sistemleri*, İstanbul Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü, İstanbul

24. YILMAZ, H., SAFEL, R., 2004, *Feldspat Sektörü*, Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O. İktisadi Araştırmalar ve Mevzuat Yönetmenliği Sektör Araştırmaları Serisi/No:32

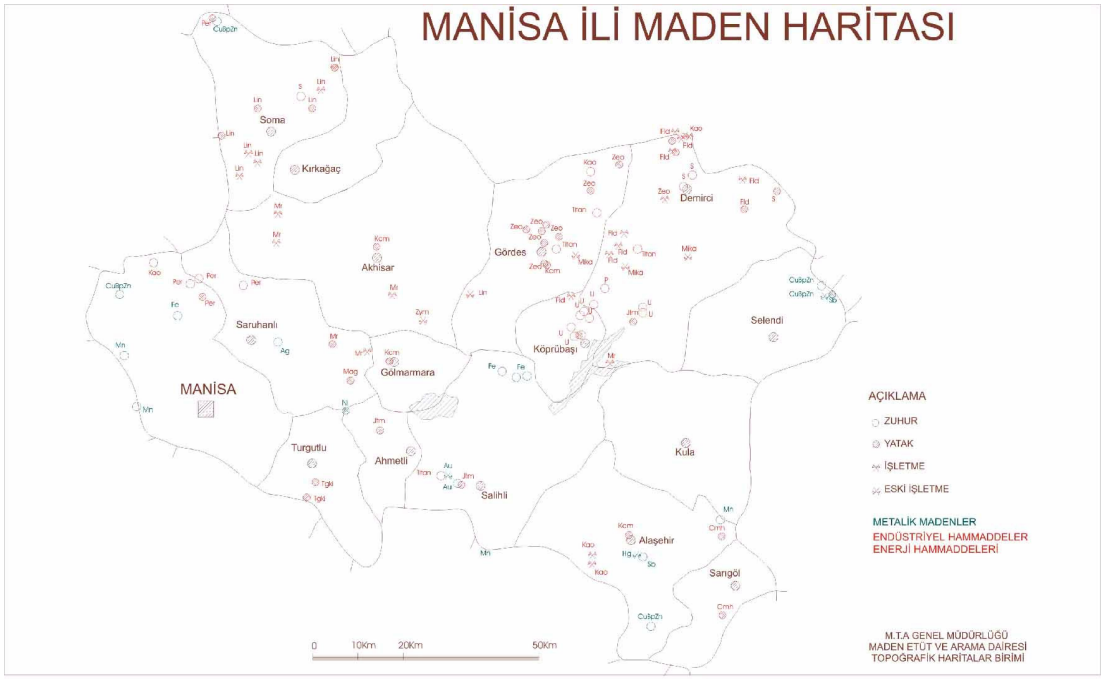
25. YOMRALIOĞLU, F., 1999, *Coğrafi Bilgi Sistemi ile Kampus Bilgi Sistemi Tasarımı; Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜBİS) Örneği*,Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon

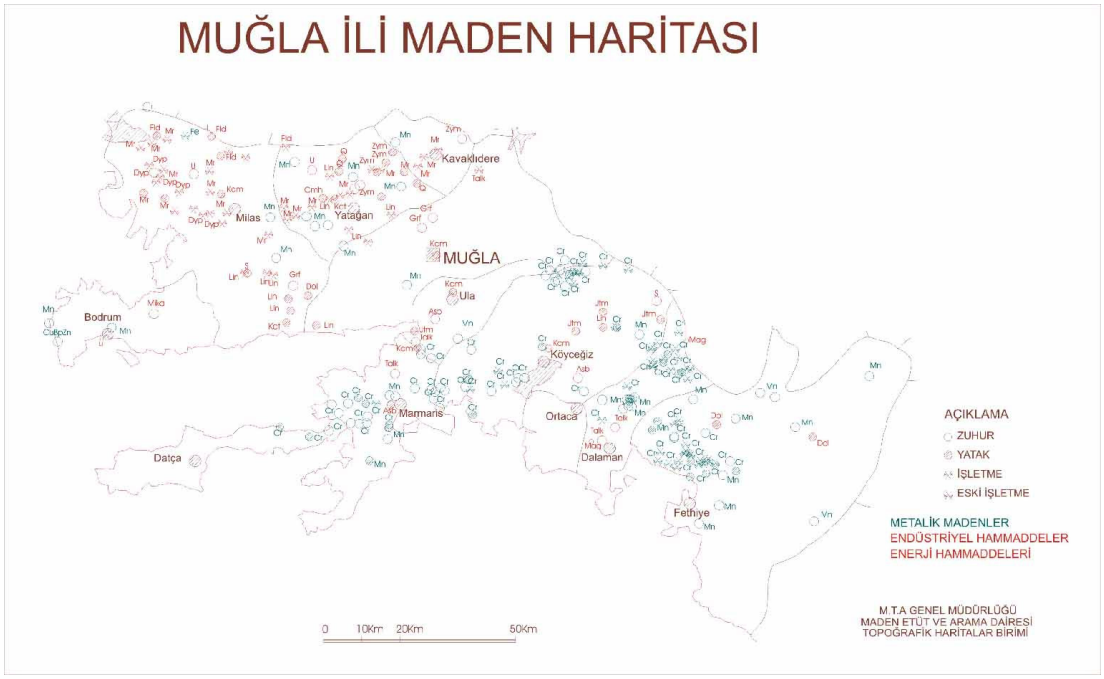
26. YOMRALIOĞLU, T., 2000, *Coğrafi Bilgi Sistemleri* , KTÜ, Trabzon

EKLER

EK-1. Feldspat Bilgi Sisteminin Oluşturulmasında Kullanılan Grafik Veriler






MUĞLA İLİ MADEN HARİTASI
Kavaklıdere
Yatağan
Milas
MUĞLA
Ula
Bodrum
Köyceğiz
Marmaris
Ortaca
Dalaman
Datça
Fethiye
0 10Km 20Km 50Km
AÇIKLAMA
ZUHUR
YATAK
İŞLETME
ESKİ İŞLETME
METALİK MADENLER
ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER
ENERJİ HAMMADDELERİ
M.T.A GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
MADEN ETÜT VE ARAMA DAİRESİ
TOPOĞRAFİK HARİTALAR BİRİMİ

EK-2. Veri Tabanına Girilmiş Tablosal Verilerin Tamamı

EK-2.1. Ocak Tablosunun Içeriği

Ocak_ID	Ocak_ad	İl	İlçe	Bucak	Köy	Mevkii
S01	Demirci-Kürcüköyü	Manisa	Demirci	-	Kürcü	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
S08	Demirci-Söğütçük	Manisa	Demirci	-	Söğütçük	Güldürek
S09	Demirci-Kırgınşıhlar	Manisa	Demirci	-	Kırgınşıhlar	-
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
S12	Aydın-Merkez-Hacıhamzalı	Aydın	Merkez	-	Hacıhamzalı	Hasanlar Mahallesi
S13	Çine-Karpuzlu-Karaağaç	Aydın	Çine	Karpuzlu	Karaağaç	Fatin Sırtı
S14	Çine-Karpuzlu-Hacıkabasakallar	Aydın	Çine	Karpuzlu	Hacıkabasakallar	-
S15	Çine-Elderesi	Aydın	Çine	-	Elderesi	-
S16	Çine-Karahayıt	Aydın	Çine	-	Karahayıt	-
S17	Söke-Bucak	Aydın	Söke	-	Bucak	Yanıklık Sırtı
S18	Çine-Akçaova-Kadılar	Aydın	Çine	Akçaova	Kadılar	Madenlikır Tepesi
S19	Çine-Karpuzlu-Kalekovuğu	Aydın	Çine	Karpuzlu	Kalekovuğu	Alantepe
S20	Çine-Kavşit	Aydın	Çine	-	Kavşit	Acıoluk Sırtı
S21	Çine-Kavşit	Aydın	Çine	-	Kavşit	-
S22	Çine-Kırksakallar	Aydın	Çine	-	Kırksakallar	-
S23	Çine-Karpuzlu-Kuşcami	Aydın	Çine	Karpuzlu	Kuşcami	Kocaorman Tepesi
S24-1	Çine-Karpuzlu-Bölüntü	Aydın	Çine	Karpuzlu	Bölüntü	Küçükkışla Tepe
S24-2	Çine-Karpuzlu-Bölüntü	Aydın	Çine	Karpuzlu	Bölüntü	Emirler Mahallesi
S25	Çine-Topçam	Aydın	Çine	-	Topçam	Sarnıç Gediği
S26	Çine-Kavşit-Mezarlıksırtı	Aydın	Çine	-	Kavşit	Mezarlıksırtı
S27	Çine-Kavşit-Aybelen Sırtı	Aydın	Çine	-	Kavşit	Aybelen Sırtı
	Ocak_ad	**İl**	**İlçe**	**Bucak**	**Köy**	**Mevkii**
S28-2	Çine-Akçaova-Gökharman	Aydın	Çine	Akçaova	Gökharman	Kamaklar-Yeniköy
S29	Çine-İbrahim Kavağı	Aydın	Çine	-	İbrahim Kavağı	İnedik Sırtı
S30	Çine-Kabalar	Aydın	Çine	-	Kabalar	Harımcık-Hacıibrahimler Mahallesi
S31	Çine-Karbuzlu-Hacıkabasakallar	Aydın	Çine	Karpuzlu	Hacıkabasakallar	-
S32-1	Çine-Karpuzlu-Çamköy	Aydın	Çine	Karpuzlu	Çamköy	Gedeldere

S32-2	Çine-Karpuzlu-Çamköy	Aydın	Çine	Karpuzlu	Çamköy	Epezdere
S33	Çine-Karpuzlu-Akgedik	Aydın	Çine	Karpuzlu	Mutaflar	Akgedik-Kocasu
S34	Çine-Karpuzlu-Çobanisa	Aydın	Çine	Karpuzlu	Çobanisa	Bakacak Gediği
S35	Bozdoğan-Altıntaş	Aydın	Bozdoğan	-	Altıntaş	-
S36-1	Kuyucak-Karapınar	Aydın	Kuyucak	-	Karapınar	-
S36-2	Kuyucak-Karapınar	Aydın	Kuyucak	-	Karapınar	Ağılyaka Sırtı
S37	Milas-Selimiye-İkiztaş	Muğla	Milas	Selimiye	İkiztaş	Kömürlükdere

EK-2.2. Koordinat Tablosunun Içeriği

Sıra_no	Ocak_ID	Ruhsat_no	Pafta	Y	X
1	S01	AR49322	Kütahya J21-c4	55500	18850
2	S01	AR49322	Kütahya J21-c4	55500	18950
3	S01	AR49322	Kütahya J21-c4	55700	18750
4	S01	AR49322	Kütahya J21-c4	55500	18800
5	S02	-	Kütahya J21-d2	41490	34515
6	S02	-	Kütahya J21-d2	42000	34500
7	S02	-	Kütahya J21-d2	42000	34205
8	S02	-	Kütahya J21-d2	41640	34168
9	S02	-	Kütahya J21-d2	41925	34175
10	S03	ÖNİR2243	Kütahya J21-d4	39637	31573
11	S03	ÖNİR2243	Kütahya J21-d4	39677	31602
12	S03	ÖNİR2243	Kütahya J21-d4	39753	31530
13	S03	ÖNİR2243	Kütahya J21-d4	39713	31500
14	S04-1	-	İzmir K20-b2	25625	08825
15	S04-1	-	İzmir K20-b2	25775	08900
16	S04-1	-	İzmir K20-b2	25825	08850
17	S04-1	-	İzmir K20-b2	25550	08800
18	S04-2	-	İzmir K20-b2	26150	08700
19	S04-2	-	İzmir K20-b2	26225	08600
20	S04-2	-	İzmir K20-b2	26250	08600
21	S04-2	-	İzmir K20-b2	26200	08600
22	S05	-	Kütahya J21-d1,d2,d3,d4	39400	36300
23	S05	-	Kütahya J21-d1,d2,d3,d4	40120	36050
24	S05	-	Kütahya J21-d1,d2,d3,d4	40540	35360
25	S05	-	Kütahya J21-d1,d2,d3,d4	39290	35525
26	S06	-	İzmir K20-b2	28750	13550
27	S06	-	İzmir K20-b2	29350	13650
28	S06	-	İzmir K20-b2	29600	13500
29	S06	-	İzmir K20-b2	28750	13050
30	S06	-	İzmir K20-b2	28500	13150
31	S07	-	İzmir K20-b2	27500	10750
32	S07	-	İzmir K20-b2	27900	10850
33	S07	-	İzmir K20-b2	28075	10650
34	S07	-	İzmir K20-b2	27750	10600
35	S08	-	Kütahya J21-d4	38363	32703

Sıra_no	Ocak_ID	Ruhsat_no	Pafta	Y	X
36	S08	-	Kütahya J21-d4	38464	32703
37	S08	-	Kütahya J21-d4	38528	32622
38	S08	-	Kütahya J21-d4	38406	32611
39	S09	AR36700	Kütahya J21-c4	55375	25470
40	S09	AR36700	Kütahya J21-c4	55300	25285
41	S09	AR36700	Kütahya J21-c4	55000	25350
42	S09	AR36700	Kütahya J21-c4	55000	25570
43	S10-1	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	19500	00500
44	S10-1	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	18200	99525
45	S10-1	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	22250	04050
46	S10-1	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	13080	89930
47	S10-2	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	19500	00500
48	S10-2	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	18200	99525
49	S10-2	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	22250	04050
50	S10-2	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	13080	89930
51	S10-3	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	19500	00500
52	S10-3	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	18200	99525
53	S10-3	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	22250	04050
54	S10-3	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	13080	89930
55	S10-4	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	19500	00500
56	S10-4	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	18200	99525
57	S10-4	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	22250	04050
58	S10-4	-	İzmir K20-b1,b2,b3,b4,c1	13080	89930
59	S11	-	Aydın M19-c4	67750	52000
60	S11	-	Aydın M19-c4	70000	52000
61	S11	-	Aydın M19-c4	69700	51000
62	S11	-	Aydın M19-c4	68750	51000
63	S12	-	Aydın M19-c1	73250	73000
64	S12	-	Aydın M19-c1	74500	73000
65	S12	-	Aydın M19-c1	74000	72000
66	S13	-	Aydın M19-c1	67500	70000
67	S13	-	Aydın M19-c1	69000	70000
68	S13	-	Aydın M19-c1	69000	68750
69	S13	-	Aydın M19-c1	67000	67000
70	S14	-	Aydın M19-c2	77000	70000
71	S14	-	Aydın M19-c2	78500	70000
72	S14	-	Aydın M19-c2	78500	69500

Sıra_no	Ocak_ID	Ruhsat_no	Pafta	Y	X
73	S14	-	Aydın M19-c2	77000	69000
74	S15	-	Aydın M20-d1,d2	98500	73600
75	S15	-	Aydın M20-d1,d2	99500	73300
76	S15	-	Aydın M20-d1,d2	99500	72500
77	S15	-	Aydın M20-d1,d2	98500	73500
78	S16	-	Aydın M20-d1	94000	68300
79	S16	-	Aydın M20-d1	94700	68000
80	S16	-	Aydın M20-d1	94500	67000
81	S16	-	Aydın M20-d1	94000	67250
82	S17	-	Aydın N19-a1	48000	50000
83	S17	-	Aydın N19-a1	49250	49500
84	S17	-	Aydın N19-a1	49000	49000
85	S17	-	Aydın N19-a1	48000	49500
86	S18	-	Aydın M19-c3	87000	54000
87	S18	-	Aydın M19-c3	88000	54000
88	S18	-	Aydın M19-c3	88000	53000
89	S18	-	Aydın M19-c3	87000	53400
90	S19	-	Aydın N19-b2	78000	49300
91	S19	-	Aydın N19-b2	79200	49250
92	S19	-	Aydın N19-b2	79000	48500
93	S19	-	Aydın N19-b2	78000	48250
94	S20	-	Aydın M20-d3	04000	64750
95	S20	-	Aydın M20-d3	05000	64500
96	S20	-	Aydın M20-d3	04500	63000
97	S20	-	Aydın M20-d3	04000	63000
98	S21	-	Aydın M20-d1,d2,d3,d4	98750	67700
99	S21	-	Aydın M20-d1,d2,d3,d4	00000	67000
100	S21	-	Aydın M20-d1,d2,d3,d4	00500	62000
101	S21	-	Aydın M20-d1,d2,d3,d4	99000	62000
102	S22	-	Aydın M20-d3,d4	99000	55500
103	S22	-	Aydın M20-d3,d4	99750	55500
104	S22	-	Aydın M20-d3,d4	99750	54700
105	S22	-	Aydın M20-d3,d4	99000	54700
106	S23	-	Aydın M19-c4	76000	54500
107	S23	-	Aydın M19-c4	77000	54500
108	S23	-	Aydın M19-c4	77250	51000
109	S23	-	Aydın M19-c4	76750	51000
110	S24-1	-	Aydın M19-c3	81600	59700
111	S24-1	-	Aydın M19-c3	82500	59700
112	S24-1	-	Aydın M19-c3	82700	58250
113	S24-1	-	Aydın M19-c3	81700	58250
114	S24-2	-	Aydın M19-c3	79700	53000
115	S24-2	-	Aydın M19-c3	80600	53000
116	S24-2	-	Aydın M19-c3	80500	52000
117	S24-2	-	Aydın M19-c3	80000	52000
118	S25	AR36585	Aydın M20-d3	05500	56250
119	S25	AR36585	Aydın M20-d3	07000	57000
120	S25	AR36585	Aydın M20-d3	07000	55750

Sıra_no	Ocak_ID	Ruhsat_no	Pafta	Y	X
121	S25	AR36585	Aydın M20-d3	06000	55400
122	S26	-	Aydın M20-d1,d2	98500	68250
123	S26	-	Aydın M20-d1,d2	01000	68250
124	S26	-	Aydın M20-d1,d2	01000	67000
125	S26	-	Aydın M20-d1,d2	00000	66700
126	S26	-	Aydın M20-d1,d2	98800	67000
127	S27	-	Aydın M20-d2	99250	70000
128	S27	-	Aydın M20-d2	00000	70000
129	S27	-	Aydın M20-d2	99800	68750
130	S27	-	Aydın M20-d2	99250	68750
131	S28-1	-	Aydın N19-b2	82000	47000
132	S28-1	-	Aydın N19-b2	83000	46800
133	S28-1	-	Aydın N19-b2	82000	45500
134	S28-1	-	Aydın N19-b2	81000	46000
135	S28-2	-	Aydın N19-b2	83000	45500
136	S28-2	-	Aydın N19-b2	83750	45250
137	S28-2	-	Aydın N19-b2	83400	44250
138	S28-2	-	Aydın N19-b2	83000	44500
139	S29	-	Aydın M20-d2	04000	71000
140	S29	-	Aydın M20-d2	05000	69600
141	S29	-	Aydın M20-d2	04000	69800
142	S29	-	Aydın M20-d2	03000	70750
143	S30	-	Aydın N20-a1	96000	48750
144	S30	-	Aydın N20-a1	98500	48500
145	S30	-	Aydın N20-a1	97000	47000
146	S30	-	Aydın N20-a1	96000	47000
147	S31	-	Aydın N19-c2	78000	71000
148	S31	-	Aydın N19-c2	79000	71000
149	S31	-	Aydın N19-c2	79000	69700
150	S31	-	Aydın N19-c2	78000	70000
151	S32-1	-	Aydın N19-b1	72000	78000
152	S32-1	-	Aydın N19-b1	73000	48200
153	S32-1	-	Aydın N19-b1	72800	47000
154	S32-1	-	Aydın N19-b1	72000	47500
155	S32-2	-	Aydın N19-b1	69000	48000
156	S32-2	-	Aydın N19-b1	70500	48000
157	S32-2	-	Aydın N19-b1	70000	47300
158	S32-2	-	Aydın N19-b1	69000	47400
159	S33	-	Aydın M19-c1	75500	68000
160	S33	-	Aydın M19-c1	76000	67000
161	S33	-	Aydın M19-c1	74000	65400
162	S33	-	Aydın M19-c1	73000	66000
163	S34	-	Aydın M19-c3,c4	77400	56350
164	S34	-	Aydın M19-c3,c4	77400	56000
165	S34	-	Aydın M19-c3,c4	77000	55000
166	S34	-	Aydın M19-c3,c4	76000	56000
167	S35	-	Aydın M20-c4	16000	62500
168	S35	-	Aydın M20-c4	17750	62400
169	S35	-	Aydın M20-c4	18000	61600
170	S35	-	Aydın M20-c4	15700	61500
171	S36-1	AR36190	Aydın M20-b3	29000	91700
172	S36-1	AR36190	Aydın M20-b3	30000	91750

Sıra_no	Ocak_ID	Ruhsat_no	Pafta	Y	X
173	S36-1	AR36190	Aydın M20-b3	29000	90300
174	S36-2	-	Denizli M21-a4	31750	92300
175	S36-2	-	Denizli M21-a4	32800	92400
176	S36-2	-	Denizli M21-a4	32800	91400
177	S36-2	-	Denizli M21-a4	31500	91600
178	S37	-	Aydın M19-d3,d4	67000	46000
179	S37	-	Aydın M19-d3,d4	68250	46000
180	S37	-	Aydın M19-d3,d4	68500	45000
181	S37	-	Aydın M19-d3,d4	68000	44500
182	S37	-	Aydın M19-d3,d4	67400	45000

EK-2.3. Ruhsat Tablosunun Içeriği

Saha_no	Ruhsat_no	Ruhsat_tür	Ruhsat_sah	Arazi_mülkiyet
S01	AR49322	Arama	MTA Genel Md.	-
S02	-	İşletme	H. İbrahim Ercan	-
S03	ÖNİR2243	Önişletme	Hüseyin Kaya	-
S04-1	-	-	Toprak Seramik San.	-
S04-2	-	-	Lütfü Baş	-
S05	-	-	H. İbrahim Ercan	-
S06	-	-	Toprak Seramik San.	-
S07	-	-	Mustafa Üge	-
S08	-	-	-	-
S09	AR36700	Arama	Lütfü Baş	-
S10-1	-	-	Kale Madencilik	-
S10-2	-	-	Kale Madencilik	-
S10-3	-	-	Ali Girgin	-
S10-4	-	-	Sünkaş Madencilik	-
S11	-	-	-	-
S12	-	-	-	-
S13	-	-	-	-
S14	-	-	-	-
S15	-	-	Kal-tun Madencilik	-
S16	-	-	-	-
S17	-	-	-	-
S18	-	-	Kal-tun Madencilik	-
S19	-	-	Eczacıbaşı Madencilik A.Ş.	-
S20	-	-	Minareciler Madencilik	-
S21	-	-	-	-
S22	-	-	-	-
S23	-	-	-	-
S24-1	-	-	-	-
S24-2	-	-	-	-
S25	AR36585	Arama	MTA Genel Md.	-
S26	-	-	Kal-tun Madencilik	-
S27	-	-	-	-

S28-1	-	-	-	-
S28-2	-	-	Eczacıbaşı Madencilik A.Ş.	-
S29	-	-	-	-
S30	-	-	-	-
S31	-	-	-	-
S32-1	-	-	-	-
S32-2	-	-	-	-
S33	-	-	-	-
S34			Esan A.Ş.	
S35	-	-	-	-
S36-1	AR36190	Arama	MTA Genel Md.	-
S36-2	-	-	-	-
S37	-	-	-	-

EK-2.4. Jeoloji Tablosunun Içeriği

Ocak_ID	Formasyon	Formasyon_yaş	Kayaç_tip	Yataklanma_tip	Cevher_min	Damar_say
S01	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Yeşil Şist	Pegmatoid damarları	Ortoklas	3
S02	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	2
S03	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	1
S04-1	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	1
S04-2	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	1
S05	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	2
S06	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	4
S07	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	3
S08	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas, Albit	2
S09	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	2
S10-1	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	1
S10-2	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	1
S10-3	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	1
S10-4	Metamorfik	Paleozoik	Migmatit- Biyotit Gnays	Pegmatoid damarları	Ortoklas	1
S11	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Ortoklas	1
S12	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Ortoklas	2
S13	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Ortoklas	4
S14	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Ortoklas	2
S15	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Ortoklas	2
S16	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Ortoklas	1

S17	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Ortoklas	1
S18	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Ortoklas	1
S19	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Ortoklas	3
S20	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Pegmatit damarları	Mikroklin	1
S21	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	5
S22	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S23	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	3
S24-1	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S24-2	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	2
S25	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	2
S26	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	2
S27	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S28-1	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	2
S28-2	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	2
S29	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S30	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	2
S31	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	2
S32-1	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S32-2	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S33	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S34	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S35	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	4
S36-1	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S36-2	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	1
S37	Metamorfik	Prekambriyen	Gözlü Gnays	Albit damarları	Albit	4

EK-2.5. Rezerv Tablosunun Içeriği

Sıra_no	Ocak_ID	Damar_ID	Uzunluk	Genişlik	Kalınlık	Rezerv_tip	Rezerv_mik	Ekonomik_dur
1	S01	D1	75	10	10	Görünür	4500	-
2	S01	D2	25	8	5	Görünür	600	-
3	S01	D3	10	5	3	Görünür	90	-
4	S02	D1	50	10	2	Görünür	840	-
5	S02	D2	150	20	8	Görünür	12600	-
6	S03	-	75	15	6	Görünür	13230	-
7	S04-1	-	150	25	10	Görünür	63000	-
8	S04-2	-	40	10	10	Görünür	5920	-
9	S05	-	70	35	15	Görünür	11000	-
10	S06	D1	150	5	3	Görünür	25200	-
11	S06	D2	70	2	2	Görünür	314	-
12	S06	D3	70	4	5	Görünür	2352	-
13	S06	D4	20	30	10	Görünür	6720	-
14	S07	D1	40	5	6	Görünür	2016	-
15	S07	D2	40	40	6	Görünür	16128	-
16	S07	D3	30	5	8	Görünür	2016	-
17	S08	D1	30	10	2	Görünür	1176	-
18	S08	D2	-	-	-	-	0	-
19	S09	D1	70	20	11	Görünür	25872	-
20	S09	D2	50	10	5	Görünür	4200	-
21	S10-1	-	300	30	20	Görünür	252000	-
22	S10-2	-	300	5	5	Görünür	10500	-

23	S10-3	-	30	10	6	Görünür	2520	-
24	S10-4	-	75	8	15	Görünür	20000	-
25	S11	-	-	-	-	Muhtemel	13027	Ekonomik
26	S12	D1	17	2,5	-	Muhtemel	424	Ekonomik Değil
27	S12	D2	22	10	-	Muhtemel	718	Ekonomik Değil
28	S13	D1	15	5	-	Muhtemel	555	Ekonomik
29	S13	D2	18	3	-	Muhtemel	1060	Ekonomik
30	S13	D3	8	7	-	Muhtemel	5873	Ekonomik
31	S13	D4	37	11	-	Muhtemel	11419	Ekonomik
32	S14	D1	50	10	-	Muhtemel	9748	Ekonomik Değil
33	S14	D2	25	5	-	Muhtemel	1896	Ekonomik Değil
34	S15	D1	80	10	-	Muhtemel	41556	Ekonomik
35	S15	D2	150	2	-	Muhtemel	27795	Ekonomik
36	S16	-	50	5	-	Muhtemel	8665	Ekonomik
37	S17	-	100	20	-	Muhtemel	130370	Ekonomik Değil
38	S18	-	100	10	-	Muhtemel	31506	Ekonomik
39	S19	D1	90	18	-	Muhtemel	66881	Ekonomik
40	S19	D2	70	12	-	Muhtemel	17618	Ekonomik
41	S19	D3	35	10	-	Muhtemel	3263	Ekonomik
42	S20	-	150	-	40	Muhtemel	79800	Ekonomik
43	S21	D1	50	-	7	Muhtemel	12101	Ekonomik
44	S21	D2	80	-	10	Muhtemel	45247	Ekonomik
45	S21	D3	175	-	35	Muhtemel	793346	Ekonomik
46	S21	D4	200	-	50	Muhtemel	1294704	Ekonomik
47	S21	D5	450	-	60	Muhtemel	8383500	Ekonomik
48	S22	-	150	-	5	Muhtemel	78975	Ekonomik Değil
49	S23	D1	470	-	27	Muhtemel	4354560	Ekonomik
50	S23	D2	260	40	-	Muhtemel	2012040	Ekonomik
51	S23	D3	80	-	14	Muhtemel	50544	Ekonomik
52	S24-1	-	80	4	-	Muhtemel	22356	-
53	S24-2	D1	65	3	-	Muhtemel	6318	Ekonomik Değil
54	S24-2	D2	45	3	-	Muhtemel	14580	Ekonomik Değil
55	S25	D1	20	4	-	Muhtemel	2824	Ekonomik
56	S25	D2	50	-	15	Muhtemel	28237	Ekonomik
57	S26	D1	80	-	20	Muhtemel	96957	Ekonomik Değil
58	S26	D2	1000	-	80	Muhtemel	3500000	Ekonomik
59	S27	-	50	-	6	Muhtemel	12909	Ekonomik
60	S28-1	D1	550	55	-	Muhtemel	12740976	Ekonomik
61	S28-1	D2	300	250	-	Muhtemel	13802400	Ekonomik
62	S28-2	D1	220	70	-	Muhtemel	747225	Ekonomik
63	S28-2	D2	270	50	-	Muhtemel	157792	Ekonomik
64	S29	-	150	-	20	Muhtemel	315900	Ekonomik
65	S30	D1	1500	-	140	Muhtemel	9112500	Ekonomik
66	S30	D2	800	-	50	Muhtemel	3645000	Ekonomik
67	S31	D1	45	-	11	Muhtemel	9872	Ekonomik
68	S31	D2	35	-	7	Muhtemel	4860	Ekonomik
69	S32-1	-	600	-	10	Muhtemel	2673000	Ekonomik
70	S32-2	-	180	-	10	Muhtemel	211410	Ekonomik
71	S33	-	550	20	-	Muhtemel	20047500	Ekonomik
72	S34	-	62	-	25	Muhtemel	64436	Ekonomik
73	S35	D1	45	-	8	Muhtemel	10935	Ekonomik Değil
74	S35	D2	225	-	12	Muhtemel	437400	Ekonomik Değil
75	S35	D3	300	-	10	Muhtemel	607500	Ekonomik Değil

76	S35	D4	250	-	25	Muhtemel	840000	Ekonomik Değil
77	S36-1	-	150	-	10	Muhtemel	145800	Ekonomik
78	S36-2	-	110	-	10	Muhtemel	56675	Ekonomik Değil
79	S37	D1	1000	-	30	Muhtemel	28347165	Ekonomik
80	S37	D2	150	-	10	Muhtemel	1200000	Ekonomik
81	S37	D3	100	-	2	Muhtemel	15000	Ekonomik Değil
82	S37	D4	80	-	25	Muhtemel	107946	Ekonomik

EK-2.6. Tenör Tablosunun Içeriği

Sıra_no	Saha_ID	Damar_ID	Kalite	%SiO2	%K2O	%Na2O	%Al2O3	%Fe2O3	%Fe	Kullanım_alanı
1	S01	D1	yüksek	-	-	-	-	-	-	-
2	S01	D2	orta	-	-	-	-	-	-	-
3	S01	D3	düşük	-	-	-	-	-	-	-
4	S02	D1	orta	-	-	-	-	-	-	seramik ve porselen
5	S02	D2	yüksek	-	8,00	2,40	-	0,07	-	seramik ve porselen
6	S03	-	yüksek	-	10,00	3,00	-	0,05	-	seramik ve porselen
7	S04-1	-	orta	-	7,00	3,00	-	0,50	-	seramik ve porselen
8	S04-2	-	yüksek	-	8,50	4,00	-	0,50	-	seramik ve porselen
9	S05	-	yüksek	-	8,25	-	-	-	-	seramik ve porselen
10	S06	D1	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik ve porselen
11	S06	D2	düşük	-	-	-	-	-	-	seramik ve porselen
12	S06	D3	düşük	-	-	-	-	-	-	seramik ve porselen
13	S06	D4	orta	-	-	-	-	-	-	seramik ve porselen
14	S07	D1	yüksek	-	9,50	-	-	-	-	seramik ve porselen
15	S07	D2	orta	-	7,00	-	-	-	-	seramik ve porselen
16	S07	D3	düşük	-	3,50	-	-	-	-	seramik ve porselen
17	S08	D1	düşük	-	1,58	5,87	-	0,41	-	-
18	S08	D2	yüksek	-	10,70	1,86	-	-	-	-
19	S09	D1	yüksek	-	9,00	-	-	-	-	seramik ve porselen
20	S09	D2	orta	-	7,50	-	-	0,05	-	seramik ve porselen
21	S10-1	-	yüksek	-	7,50	3,50	-	0,05	-	seramik ve porselen
22	S10-2	-	orta	-	6,50	3,75	-	0,05-0,10	-	seramik ve porselen
23	S10-3	-	düşük	-	4,00	4,00	-	0,05-0,10	-	seramik ve porselen

24	S10-4	-	yüksek	-	10,37	3,05	-	-	-	seramik ve porselen
25	S11	-	orta	71,03	8,00	3,18	-	0,30	-	-
26	S12	D1	-	-	-	-	-	-	-	-
27	S12	D2	düşük	-	1,55	2,37	-	-	-	-
28	S13	D1	düşük	65,30	11,44	1,21	18,70	0,50	-	-
29	S13	D2	-	-	-	-	-	-	-	-
30	S13	D3	-	-	-	-	-	-	-	-
31	S13	D4	-	-	-	-	-	-	-	-
32	S14	D1	düşük	-	-	-	-	-	-	-
33	S14	D2	düşük	-	-	-	-	-	-	-
34	S15	D1	orta	65,20	9,00	-	20,70	-	0,70	renkli seramik
35	S15	D2	orta	72,50	8,43	-	13,80	-	-	renkli seramik
36	S16	-	düşük	73,74	5,30	-	14,90	-	-	renkli seramik
37	S17	-	düşük	74,64	4,90	-	14,00	-	-	renkli seramik
38	S18	-	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik
39	S19	D1	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik
40	S19	D2	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik
41	S19	D3	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik
42	S20	-	yüksek	-	-	-	-	-	-	-
43	S21	D1	orta	64,28	-	9,57	23,60	-	-	seramik ve cam
44	S21	D2	orta	63,68	-	8,90	22,30	-	-	seramik ve cam
45	S21	D3	orta	68,92	-	8,52	19,35	-	-	seramik ve cam
46	S21	D4	orta	64,28	-	11,32	20,70	-	-	seramik ve cam
47	S21	D5	orta	64,28	-	11,32	20,70	-	-	seramik ve cam
48	S22	-	düşük	67,80	-	9,00	16,90	-	-	renkli seramik
49	S23	D1	orta	64,22	0,24	11,87	-	-	-	-
50	S23	D2	orta	64,22	0,24	11,87	-	-	-	seramik ve cam
51	S23	D3	orta	66,04	0,42	8,85	-	0,16	-	seramik ve cam
52	S24-1	-	düşük	72,95	2,44	6,12	-	-	-	renkli seramik
53	S24-2	D1	düşük	-	-	-	-	-	-	renkli seramik
54	S24-2	D2	düşük	-	-	-	-	-	-	renkli seramik
55	S25	D1	orta	68,50	-	9,95	20,20	-	-	renkli seramik
56	S25	D2	orta	67,20	-	9,93	19,50	-	1,00	renkli seramik
57	S26	D1	düşük	68,20	-	3,10	21,20	-	-	-
58	S26	D2	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik ve cam
59	S27	-	orta	66,30	-	9,45	20,30	0,70	-	renkli seramik
60	S28-1	D1	yüksek	63,17	0,92	10,90	-	0,60	-	seramik
61	S28-1	D2	yüksek	63,17	0,92	10,90	-	0,60	-	seramik
62	S28-2	D1	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik
63	S28-2	D2	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik
64	S29	-	yüksek	61,70	-	10,30	19,00	-	-	seramik ve cam
65	S30	D1	yüksek	68,00	-	9,90	18,40	-	-	seramik ve cam
66	S30	D2	yüksek	62,90	-	10,30	20,00	-	-	seramik ve cam
67	S31	D1	orta	71,50	0,22	8,35	15,40	-	-	renkli seramik
68	S31	D2	orta	71,50	0,22	8,35	15,40	-	-	renkli seramik
69	S32-1	-	yüksek	65,28	-	10,78	21,00	-	-	seramik
70	S32-2	-	yüksek	66,02	-	7,41	20,26	-	-	seramik
71	S33	-	yüksek	68,70	0,22	3,64	18,20	-	-	seramik
72	S34	-	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik
73	S35	D1	düşük	76,65	-	5,95	13,00	-	-	renkli seramik
74	S35	D2	düşük	69,30	-	6,57	21,70	-	-	renkli seramik
75	S35	D3	düşük	74,25	-	4,10	14,30	-	-	renkli seramik

76	S35	D4	düşük	-	-	-	-	-	-	-
77	S36-1	-	yüksek	68,75	-	9,50	19,20	-	-	renkli seramik
78	S36-2	-	düşük	76,69	-	4,75	13,60	-	-	-
79	S37	D1	yüksek	72,43	-	8,50	17,50	-	-	seramik ve cam
80	S37	D2	yüksek	72,43	-	8,50	17,50	-	-	seramik ve cam
81	S37	D3	yüksek	-	-	-	-	-	-	-
82	S37	D4	yüksek	-	-	-	-	-	-	seramik ve cam

EK-2.7. Üretim Bilgileri Tablosunun Içeriği

Sıra_no	Ocak_ID	İşletme_dur	Firma_no	Üret_cev	Üretim_yönt	Yıllık_üretim
1	S01	var	-	ortoklas	-	-
2	S02	var	F01	ortoklas	Açık işletme	1000
3	S02	var	F02	ortoklas	Açık işletme	1000
4	S02	var	F03	ortoklas	Açık işletme	1000
5	S03	var	F02	ortoklas	Açık işletme	1000
6	S04-1	var	F02	ortoklas	Açık işletme	-
7	S04-2	var	F01	ortoklas	Açık işletme	-
8	S04-2	var	F03	ortoklas	Açık işletme	-
9	S04-2	var	F04	ortoklas	Açık işletme	-
10	S05	var	F01	ortoklas	Açık işletme	1000
11	S05	var	F02	ortoklas	Açık işletme	1000
12	S05	var	F03	ortoklas	Açık işletme	1000
13	S06	var	F02	ortoklas	Açık işletme	-
14	S07	var	F05	ortoklas	Açık işletme	-
15	S08	var	-	ortoklas	Açık işletme	-
16	S09	var	F06	ortoklas	Açık işletme	1000
17	S09	var	F02	ortoklas	Açık işletme	1000
18	S10-1	var	F03	ortoklas	Açık işletme	-
19	S10-2	var	F03	ortoklas	Açık işletme	-
20	S10-3	eski	-	ortoklas	-	-
21	S10-4	var	F01	ortoklas	Açık işletme	-
22	S10-4	var	F02	ortoklas	Açık işletme	-
23	S10-4	var	F04	ortoklas	Açık işletme	-
24	S11	yok	-	-	-	-
25	S12	yok	-	-	-	-
26	S13	yok	-	-	-	-
27	S14	yok	-	-	-	-
28	S15	eski	F07	ortoklas	-	1000
29	S16	yok	-	-	-	-
30	S17	yok	-	-	-	-
31	S18	var	F07	ortoklas	Açık işletme	-
32	S19	var	F01	ortoklas	Açık işletme	-
33	S20	var	F08	mikroklin	Açık ve Kapalı işl.	10000
34	S21	yok	-	-	-	-
35	S22	yok	-	-	-	-
36	S23	yok	-	-	-	-
37	S24-1	yok	-	-	-	-
38	S24-2	yok	-	-	-	-
39	S25	yok	-	-	-	-
40	S26	var	F07	albit	Açık işletme	-

41	S27	yok	-	-	-	-
42	S28-1	yok	-	-	-	-
43	S28-2	var	F01	albit	Açık işletme	-
44	S29	eski	-	albit	Açık işletme	-
45	S30	yok	-	-	-	-
46	S31	yok	-	-	-	-
47	S32-1	yok	-	-	-	-
48	S32-2	yok	-	-	-	-
49	S33	var	-	albit	Açık işletme	-
50	S34	var	F01	albit	Açık işletme	10000
51	S35	eski	-	albit	Açık işletme	-
52	S36-1	yok	-	-	-	-
53	S36-2	yok	-	-	-	-
54	S37	eski	-	albit	Açık işletme	-

EK-2.8. Firma Tablosunun Içeriği

Firma_ID	Firma_ad	İl	İlçe	Adres	Posta Kodu	Tel	Fax	E-posta	Web_site
F01	ESAN Eczacıbaşı End. Hammd. San. Tic. A.Ş.	İst,	Üsküdar	Kısıklı Cad. Ak İş Merkezi Altunizade	34662	0216-4744050	0216-4744085	serpild@eczacibasi.com.tr	www.eczacibasi.com.tr
F02	Toprak Madencilik Tic. San. A.Ş.	İst.	Üsküdar	Kısıklı Cad. No:19 Altunizade	-	0216-4745505	0216-4745286	toprakmadencilik@superonline.com	www.toprak.com.tr
F03	Kalemaden End. Hammd. San. Tic. A.Ş.	Ç.kale	Çan	Sermedeli	-	0286-4371341	-	kalemaden@kalemaden.com.tr	www.kalemaden.com.tr
F04	Matel Hammd. San. Tic. A.Ş.	İst.	Maltepe	Dragos Çayırlar Mevkii No:5	34844	0216-4412284 (3 hat)	0216-4412287	mailto:matel@matel.com.tr	www.matel.com.tr
F05	Bozüyük Toprak Seramik Karo Fabrikası	Bilecik	Bozüyük	Eskişehir Yolu, 7. km	11360	0228-3141000 (11 hat)	0228-3141012	bkftoprak@toprak.com.tr	www.toprak.com.tr
F06	Kaleseramik Çanakkale Kalebodur Seramik San. A.Ş.	İst.	Levent	Büyükdere Cad. Kaleseramik Binası	-	0212-2707000 (30 hat)	0212-2792960 (30 hat)	kaleseramik@kale.com.tr	http ://www.kale.com.tr
F07	Kaltun Mad. San. Tic. A.Ş.	Aydın	Çine	Aydın-Muğla Yolu, 35. km	-	0256-7291600	0256-7291615	marketing@kaltun.com.tr	http ://www.kaltun.com.tr

EK-2.9. Firma Tablosu İçeriğinin Devami

Firma_ID	Kuruluş_tarihi	Üretim_bölge	Albit_rezerv	K-feld_rezerv	Pegmatit_rezerv	Diğer_rezerv	Tesis_bölge	Personel_sayısı
F01	1979	İstanbul, Söğüt, Bandırma, Milas	30000000	200000			Bozüyük, Bandırma, Milas	57
F02	1959	Aydın, Çine, Milas	12000000	300000	25000		Milas, Bilecik, Eskişehir	65
F03	1990	Aydın, Çine, Milas	2000000		875000		Milas, Çanakkale	59
F04	1980	Bilecik, Balıkesir, Milas, Bursa, Şile	5000000	200000		30000000	Milas, Bilecik, Bursa	49
F05	-	-					-	
F06	1657	Çanakkale, Çine, Milas					Çanakkale	
F07	-	Aydın, Çine, Milas, Yatağan	50000000	500000		3000000	Çine, Güllük	51
F08	-	Aydın, Çine, Milas		100000			-	28

ÖZGEÇMİŞ

T. Kerem GÜNEŞ

Doğum Tarihi ve Yeri:		12.01.1980, İstanbul	
Uyruğu	:	T.C.	
Yabancı Dil	:	İngilizce	
Eğitim	:	1986-1991	Fatih İlkokulu
		1991-1996	Karşıyaka Gazi Lisesi
		1996-2000	Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü