

Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü Mazıdağı Fosfat Tesislerinin Genel Durumu ve Türkiye'nin Fosfat Talebi

M.F. ÇETİN

Eti Maden İşletmeleri

I. MAZIDAĞI FOSFATININ KISA TARİHÇESİ

Ülkemiz ekonomisinde tarımın ağırlığının çok fazla olması ve Gübre Sanayii'nin hızla artan fosfat ve diğer hammadde ihtiyacının yurt içinden sağlanması amacıyla 1950 yıllarında MTA tarafından özellikle Güneydoğu Anadolu'da başlatılan fosfat arama çalışmaları, 1960'lı yıllarda Ticaret ve Sanayi Odalarına bağlı Maden Yardım Komisyonunun arama çalışmaları ile devam etmiş ve bu komisyonun Amerika'dan getirdiği Dr Sheldon, Mazıdağı Bölgesinde ilk fosfat yatağını 1962 yılında bulmuştur. 1962-1974 yılları arasında MTA tarafından yapılan ilave arama çalışmaları sonucunda Mazıdağı-MARDİN Bölgesinde, akraş, taşıt ve batı kasnak yatakları görünür hale getirilmiştir

1974 ve 1975 yıllarında DPT İcra Tedbirlerinde "Yurt içi fosfat kayası ihtiyacının yerli kaynaklarla karşılanması" görevi ETİBANK (ETİ MADEN İŞLETMELERİ) Genel Müdürlüğü'ne verilmiş ve "Mazıdağı Büyük Projesi" 1975 yılında DPT tarafından yatırım programına alınmıştır. Aynı yıl AZOT SANAYİİ T A Ş (TÜGSAŞ)'ne Mazıdağı Gübre Fabrikası kurma görevi verilmiş ve yatırım programında yer almıştır. Bu çerçevede içerisinde Mazıdağı Mardin Bölgesinde bulunan bütün fosfat yataklarının ruhsatları 1974 yılında ETİBANK'a (ETİ MADEN İŞLETMELERİ) devredilmiştir. Mazıdağı'nda Gübre Fabrikası kurma görevi verilen AZOT SANAYİİ'nin bölgede bu yatırımı gerçekleştireceği düşünülerek gerekli tüm fizibilite hazırlanmış ve bir kompleks (4 fabrika) dikkate alınarak alt yapı, elektrik, baraj, madencilik, istimlak \b yatırımları çok önceden ETİBANK'ca bitirilmiştir. 1974 yılında tüm fosfat ruhsatlarının ETİBANK (ETİ MADEN İŞLETMELERİ) devredilmesinden sonra, yatırımlar iki proje halinde yürütülmüştür.

1.1. Karataş Projesi

1970'li yıllarda fosfat kayası fiyatlarının anormal artması, özellikle o dönemde Azot Sanayii'ye bağlı Elazığ-Sivrice'deki NSP gübre fabrikasının hammadde ihtiyacının karşılanması ve Büyük Proje Yatırımına başlamadan önce fosfat madenciliği ve zenginleştirmesinde deneyini kazanmak amaçlarıyla, 125 000 ton/yıl kapasiteli bir pilot tesis kurulmuş ve 1976 yılında üretime başlamıştır. 1982 yılına kadar (kırma-eleme-triyaj kunitma) Elazığ-Sivince ve az miktarda piyasaya olmak üzere 165 000 ton satış yapan bu pilot tesis, Elazığ-Sivrice NSP fabrikasının kapanması ve Büyük Proje Tesisinin devreye girmesi nedeniyle kapatılmıştır.

1.2. Güneydoğu Anadolu Fosfatları Büyük Projesi

Altyapı Çalışmaları Yatırımların yapısı ve yapılan protokoller gereğince tüm alt yapı çalışmalarını ETİBANK gerçekleştirmiştir. Tüm yatırımların ve özellikle bölgenin sosyoekonomik durumu düşünerek alt yapı çalışmalarını tamamlamıştır. Örneğin ETİBANK, tesislerinin proses vb su ihtiyacı için baraj gerekmemesine rağmen özellikle Gübre komplekslerinin su ihtiyacını dikkate alarak bugünkü değeri ile 9 milyon ABD dolarına mal olan Baraj inşaatı gerçekleştirmiş ve bölgedeki köylerin tumune su vermiştir.

Bölgedeki tüm köylerin ve Mardin ilinin de elektrik ihtiyaçları dikkate alınarak Nusaybin Hidro Elektrik Santrali yanında, enterkonnekte sisteme bağlı 154 KV enerji nakil hattı ve 255 MVA trafo ve yanlıma tesisleri TEK Genel Müdürlüğüne, Kınımmuz tarafından yaptırılmıştır.

Mazıdağı-Diyarbakır arasındaki maden yolu stabilize olarak tamamlanmıştır. Diyarbakır-Mardin demiryolu hattından 25 km'lik Mazıdağı hattının,

AZOİ ve DDY ile ortak yapılmasına karar verilmiştir.

Bölgedeki tüm yalıtımlar için 475.108 m² orman irtifak hakkı ve 652.125 m² saha içinde kamulaştırma karar alınmıştır. Kamulaştırmalar, baaaj dahil olmak üzere büyük bölümü gerçekleşmiştir.

Sosyal Tesisler: Toplam 95 adet lojman, misafirhane, market, okul vb. yardımcı tesisler yapılmıştır.

Madencilik Çalışmaları: Elibank(Eti Maden İşletmeleri), 1974 yılında sahaları devraldıktan sonra, BATI KASROC yatağının tüm detay arama çalışmalarını tamamlayarak Kasnk ve Şemikan Fosfatlarının bulunması ve durumlarının tespit edilmesi için M.T.A tarafından bölgede yapılan; 2960 m Sondaj,150 m Arama Kuyusu ,55 i m Kuyu ve yarmaya ek olarak 12,368m 262 adet sondaj, 1.498 m. 340 adet kuyu, 6.920 m. 48 adet galeri, 260 m. 10 adet başyukarı, 335 m. 160 adet ayrıntılı kuyu ve 10.475m. 419 adet yarma yaptırılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda ortalama 1,41 m kalınlıkta ve % 21,19 P2O5 tenörlü 40 milyon tonu görünür olmak üzere 70,5 milyon tonluk toplam rezervi maden işletmeciliğine hazır hale getirmiştir. Büyük projenin tamamının devreye gireceği planlanarak hazırlanan işletme projesine göre 10 milyon m³ dekapaj yapılarak 5 milyon tonluk rezerv üretime hazır hale getirilmiştir.

Konsantratör Tesisi: 1976 yılında yapılan prosese yönelik teknolojik çalışmalardan soma, yeniden teknolojik çalışmaları da kapsayan Uluslararası, anahtar teslim ve proses garantili 1980 yılında yapılan ihale ENTES-FCB (Fransız) Konsorsiyumuna verilmiştir. Yeniden yapılan teknolojik çalışmalar sonucunda iki hat halinde projelendirilen Mazıdağı Konsantratörü, AZOT SANAYİ'nin yatırımdan vazgeçmesi nedeniyle tek halhalinde 1987 yılında tamamlanmıştır. 1987-1990 yıllarında deneme üretimi yapılmış ve tesisin kesin kabulü 1990 yılında gerçekleşmiştir. 1990-1993 yıllarında üretim yapan bu konsantratörde üretime 1994 yılında son verilmiştir.

Gübre Kompleksi: 1975 yılı yatırım programında yer alan Mazıdağı Gübre Kompleksi (Sülfürik Asit, Amonyak, DAP Gübre Fabrikası) için Azot Sanayii Mazıdağı'nda gerekli şantiyeyi kurmuş ve sosyal tesislerin (100 lojman ve Misafirhane) inşaatına 1977 yılında başlamıştır. Misafirhane bitirilmiş ve lojmanların büyük bölümünde tamamlanmıştır. Azot

Sanayii fizibilite çalışmalarından sonra Mühendislik ihalesine çıkmıştır. Ancak ihaleye katılım olmaması ve değişik gerekçelerle yatırımdan bu halde bırakarak bölgeyi terk etmiştir.

2.DÜNYA VE TÜRKİYE'NİN FOSFAT POTANSİYELİ

2.1. Genel bilgiler

Toplam dünya fosfat üretiminin yaklaşık % 85-90'ı gübre, geri kalanı da yem, gıda, deterjan, alaşım metalürjisi, kağıt, kibrit, su tasfiyesi gibi sanayi dallarında kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde tüketimin % 15'ine yakın kısmı gübre sanayii dışında kullanılmasına karşılık az gelişmiş ülkelerde bu oran % 0-4 değerindedir. Ülkemizde bu oran tam bilinmemekle beraber çok düşüktür. Fosfat kullanımının gübre sanayiinde 2000 yılına kadar % 4-6 artması ve çevre kirlenmesi nedeniyle deterjan sanayiinde gerileme beklenmektedir.

Fosfat kayasının sadece ufak bir bölümü elementer fosfor dünya fosfat kayası üretiminin % 50'si fosforik asite dönüştürülmektedir. Fosforik asit öğütülen fosfat kayasıyla veya amonyakla işlenerek yüksek kaliteli gübre üretilmektedir.

2.2. Dünyada Fosfat

ÜLKELER	Rezerv	Baz rezerv
ABD	1.000.000	4.000.000
Brezilya	330.000	370.000
Çin	1.000.000	10.000.000
İsrail	180.000	180.000
Ürdün	900.000	1.700.000
Fas	5.700.000	21.000.000
Rusya	200.000	1.000.000
Senegal	50.000	160.000
Güney Afrika	1.500.000	2.500.000
Suriye	100.000	800.000
Togo	30.000	60.000
Tunus	100.000	600.000
Diğer Ülkeler	1.200.000	4.000.000
DÜNYA TOPLAMI	12.000.000	47.000.000

Kaynak:Mineral Commodity Summaries, 2002
Dünya fosfat kayası rezervleri (x1000 ton)

Dünya Fosfat Dünya fosfat görünür rezervleri yaklaşık 33,5 milyar tondur. Fas ve Batı Sahra 21 milyar, ABD 4,4 milyar, Güney Afrika 2,5 milyar ve Rusya 1 milyar ton ile en büyük rezerve sahip ülkelerdir. Türkiye 220 milyon ton görünür rezerv ile Dünya sıralamasında 7.sıradadır.

Dünya fosfat yataklarının en büyükleri ABD, Rusya, Fas, Tunus, Cezayir, Ürdün, İsrail, Senegal, Togo, Gabon, Güney Afrika, Hint adaları ve Pasifik adalarına dağılmış olarak bulunurlar. Dünya fosfat kayası üretiminin % 77'si Fas, ABD ve Rusya tarafından gerçekleştirilmektedir. Fas tek basma dünya fosfat ihracatının % 35'ini elinde bulundurmaktadır.

2.3 Türkiye'de Fosfat :

Ülkemizin bilinen fosfat potansiyelinin hemen hepsi, Güneydoğu Anadolu'daki üç bölgede yer almaktadır. Bu bölgeler ve fosfat rezervleri aşağıda verilmektedir.

Bölgeler İtibariyle Türkiye Fosfat Rezervleri

Türkiye'nin toplam fosfat rezervi 493 milyon ton olup, bunun 220 milyon tonu görünür rezerv kategorisinde yer almaktadır. Bu rezervlerin değerlendirilmesi amacıyla, Eti Maden, Mardin-Mazıdağı bölgesinde bulunan Batı Kasnk yatağında işletme faaliyetinde bulunurken, Türkiye Demir-Çelik işletmeleri de Bingöl-Bitlis bölgesinde yer alan Aynık demir-fosfat yatağında işletme faaliyetinde bulunmuştur.

Türkiye Fosfat Rezervleri

Bölge Adı	Toplam Fosfat rezervi (milyon ton)	Görünür Rezerv (milyon ton)	Oluşum Tipi
1 -Mardin-Mazıdağı	333	180	Sedimanter
2-Bingöl-Bitlis	70	40	Magmatik"(Apatitli Manyetit)
3-Aşağı Fırat	90	-	Sedimanter
T O P L A M	493	220	

3. ETİ MADEN İŞLETMELERİ RUHSAT SAHALARINDAKİ FOSFAT

3.1. Rezerv Durumu

Mardin-Mazıdağı bölgesindeki Eti Maden adına ruhsatlı sahalarda üç önemli yatak bulunmaktadır. Bu yatakların fosfat rezervleri ve özellikleri aşağıda verilmiştir.

Mardin-Mazıdağı Bölgesindeki Fosfat Rezervleri

Yatak Adı	Fosfat Potansiyeli (milyon ton)	Görünür Rezerv (milyon ton)	Görünür Rezerv Tenörü (%P ₂ O ₅)
Batı Kasnk	70,5	40,0	21,7
Taşıt	259,6	140,0	10,8
Akras	3,0	-	5,0-12,0
TOPLAM	333,1	180,0	

Aralık 1993 yılı sonu itibariyle Şemikan - Kasnk Fosfatları Rezervi (1000 Ton)

Açık İşletme	Tenör%P ₂ O ₅	Görünür	Muh teme l	Mümkün	Topla m
Şemikan	21.5	26 413	-	-	26413
Kasnk	19.1	3.821	-	-	3 821
Açık işletme Toplamı	21.2	30.234	-	-	30.234
Kapalı işletme					
Şemikan		6.055	11.595	7 861	25.511
Kasnk		2.885	9.574	-	12.459
Kapalı işletme Toplamı	-	8.940	21.169	7 861	37 970
GENEL TOPLAM	20.73	39.174	21.169	7.861	68 204

Mardin-Mazıdağı bölgesindeki yataklardan Batı Kastık fosfat yatağı, Eti Maden işletmeleri tarafından bütün detay çalışmaları tamamlanan, maden işletmesi yapılan ve kurulan konsantratörde işlenen ilk yataktır. Taşıt ve Akras yataklarının arama ve teknolojik çalışmalarını tamamlanmış olup, bu yataklardan üctilecek fosfat kayasının, kurulu konsantratörde işlenmesi mümkün değildir. Maden yatağına ilişkin ewe ke yapılan hesaplamalarda yapılan tespitlerin sonuçları aşağıdaki gibidir.

- cevher sınıfı tenoru % 15 P205
- minimum daniı kalınlığı 0.5 m.
- maksimum \e minimum tenor 37.39-0.25% P0205
- aritmetik ortalama % 19.58 P205
- yatağın % 30-35 oolitic \e killi cevher
- % ü5-70 si karbonatlı cevherdir.

Ortalama kalınlık,
-Şemikau fosfat yatağından 120 cm.
Kasnk seviyesinde 80 cm.dir.

3.2.Mazıdağı Batı Kasnk Fosfat Yatağının Jeolojik Yapısı

3.2.1.Böige Genel Jeolojisi
Fosfatlı seviyeler Karababa ve Gerniay formasyonları üretimi ile doğıudan ilgili olduğundan .bunların genelleştirilmiş ve özetlenmiş Jeolojisi aşağıda venlnştir.

a-Karaboğaz Formasyonu

Karaboğaz formasyonunun beyaz san renkli kireçtaşlar» ana örtü kütleyi teşkil etmektedir.Tabanda kıllı kireçtaşları ile başlayan bu formasyon.10-50 cm arasında tabaka kalınlığı gösteren pirit konkresyonlu, düzensiz eklemli,kıllı kireçtaşı plaketh seviyeler içermekte olup,fonnasyonun kalınlığı 100-300 m. atasında değişmektedir.Bu fonnasyonun ikinci usl kayaç binmı(100-200 m)ise, krem-açık kaine renkli , az seti, kırılğan.bol erimc boşluklu ,tüfsü görünömlüdür.

b-Karababa Formasyonu

Şemikan ve kasnk fosfatlı cevher tiplerini içeren bu formasyon.tabanda çakmak taşı kireçtaşı ve kavkılı kireçtaşları ile başlar ve kalınlığı 5-15 m.dir Bu formasyonun ikinci lnolojik binim iri taneli dolomitik kireçtaşı olup,içerisindeki çakınaktaş, konkresyonları ile karakterizedir.Üçüncü htolojik birim ise, bol rudist fosilli ,mat beyaz sert kırılğan kireçtaşlarından oluşmaktadır Bu birim içinde yer alan şemikan ve kasnk fosfatlı seviyeleri atasında (5-8 m) çakmaktaşı ,fosilli kireçtaşı ,kil ve

çakmaktaşı ve beyaz kompakt çakmaktaşı kayaç birimleri bulunmaktadır.

3.3.Mazıdağı fosfatlarının petrografik mineralojik ve kimyasal özellikleri:

Batı Kasnk fosfat yatağının değerlendirilmesi aşmasında teknolojik ve petrografik incelemeler yapılmıştır. Mineralojik ve kimyasal verilete göre 5'den fazla cevher tipi ortaya çıkmaktadır.Gerek maden işletme soıunların çözebilmek ve gerekse teknolojik çalışmalarda ortalama bit değere ulaşmak için örnekler üç grupta toplanmıştır.

3.3.1 Şemikan Fosfat Cevheri

Karbonat-süslü fosforitik kumışı olarak adlandırılan bu cevher tipinin başlıca minerali koiiofan olup,cevher kütlesinin yaklaşık %50 sini teşkil eder.Düzenaiz dağılmış ,çoğunlukla amorfkısınca kriptokristalin modüller şeklinde bulunur. Karbonat çimentosu kriptokristalin olup,cevherin %25 ini oluşturur.

Karbonat çimentolu zonlar yanında silis çimentolu zonlar ve yumru kalsedon ile ku»ars tanelerinde yer alır. Fosfat kayasının mineral içeriği kolofan, kuvais, kalsedon ,balık dışkı ve kemikleri, fiankolit bileşimi şeklindedir.

Mineralojik bileşim oranları ise;

Kolofan	%45.53-52.00
Frankoht	% 4.15- 5.72
Karbonat	%23.50-25.71
Silis	%20.35-23.04 Şeklindedir.

Bu seviyenin beyaz kısımlarında yukarıdaki mineralojik bileşim haticinde,kalsit ve apatit görölmektedir.

Ayrıca .düzensiz interstratifiye kil mineralleri bulunur.Bunlar ise montmorillonit, kaolinit, illitklout ve serpantmdir.Bazı araştırmacılara göre de dalit fosfat mineralleri bulunmaktadır.

Şemikan fosfat seviyesi gencileştirildiğinde; postsedimenter karbonat yıkanması ve kısmen de sin sedimenter fasiyes değişikliklerine bağlı olarak açık gri beyaz renkli .yüksek tcnöilü oolitic fosfatlar ile kırmızı killi fosfat seviyeleri den oluştuğu görölmektedir.Bu iki seviye yatay ve düşey yönde bitbirerine geçişler göstermektedir. Oolitic gri beyaz fosfatlı seviye devamlılık göstermekle ve 3-30° NNE dalımlıdır.

Kırmızı killi fosfatlar hem aittadiem üstte tabakalar meydana getirdikleri gibi bazen de çatlak dolgular

şeklinde bulunmaktadır bu yatak'anma ortam oluşum koşulları nedeniyle bazı alanlarda bulunmamaktadır.

Diğer yönden, Şemikan fosfatı biriminin mostralarda örtü kaımbğının değişimi ile yer, yer sertleştiği ve silisli konkresyortlar içerdiği belirtilmektedir,

3.3.2 Kasnk Fosfat Cevheri

Karbonatlı fosforitik kumtaşt gri.kahverengi,beyaz renklere olupdri koliofan oolitleri içeren daha sert bir bağlayıcı çimentoya sahiptir Frankoliller çıplak gözle görülebilecek boyutta balık kılçığı ve dişleri şeklinde görülmektedir

Kollofan, bileşenler içinde °438 oranında bulunmaktadır Kollofanın tane boyutları 1-12 mm.dir.Çimento karbonatlıdır Silis nadir olarak, silisli yumrular, koliofan ootitler içinde yumru kalscdonlar veya lamelli brans kabuk kalıntıları içinde yer alır

Mineralojik bileşim ise'

Koliofan	% 34.41-40 4S
Frankoliti	% 16.25-18.95
Karbonat	% 41 60-43 69
Silis	% 1.70- 2.95

Burada ayrıca kil mineralleri olarak rnonrmcrillonit ve kaolimt görülür

Kasnk fosfatlı seviyesi,sondaj verilerine göre kısa mesafede kalınlık ve konumunu değiştirmeyen bazen 0.5 m. kalınlıkta tek bir fosfatlı kalker seviyesi şeklinde de gözlenen düzgün tabakalı bir birim olup.kahnlığının 1 m. civarında olduğu belirtilmektedir

3.3.1.Taşıt Fosfatlan

Altta bulunan taşıt fosfatlan, apatit.kalsit.kuvars bazen ankerit içermektedir Saptanan kil mineralleri ise montmorillonitjkaolindir, ilit, klorit  c düzensiz interstratifiyedir Mahlebik bölgesinde kaolinit. hank bölgesinde montmorillonitin hakim kil mineralleri olduğu saptanmıştır

3.3.4.Akras Fosfat Cevheri

Bu seviyede fosfat kayasının, glokoni, koliofan, opak mineraller.kuvars.balık diş ve kemik artıkları ve sedimanter kayaç parçacıkları içerdiği saptanmıştır Klorit yaygın olup.daha az oranlarda atapuljit.serpantin, montmotiflonit bulunmaktadır

3.3.5.KİHİ (silisli) fosfat cevherleri

Kovu kırmızı rengini limonitten alan katbonat silisli çimentonun yer, yer kolloit parçacıkları ve kil içerdiği nedeniyle bariz bir plastik mal/eme özelliği görülür

Mineral içeriği ise;

Koliofan	% 41 10-47 °5
Frankolit	% 16.33-18.11
Karbonat	% 16.50-17.95
Silis	% 16 95-19 05
Limonit+kil	% 2 47-3 78

Bu tür cevherleşmenin daha çok aflönnanlar boyunca gözlendiği belirtilmektedir

Batı kasnk fosfat yataklarında,şemikan ve kasnk seviyesi fosfatlarının genel kimyasal Analizleri aşağıda verilmiştir.

Şemikan ve Kasnk Cevherinin Kimyasal Özellikleri

Kimyasal İiiali/	Şemikan Cevheri f%t	Kasnk (dhetif%)
P 2 0 5	18,02	16,87
A l 2 0 3	1,04	0,51
Fe 20 3	0,74	0,26
CaO	44,30	51,61
MgO	0,20	0,30
So3	0,58	0,82
Na2 0	0,49	0,45
K 2 0	0,13	0,02
Tİ0 2	eser	eser
Vn O	eser	eser
Si O	16,60	3,20
F-	2,05	2,50
Toplam CO 2	15,0	23,40
Ateş kaybı	16,90	24,15
Kristal s'mı	1,90	1,00
Cl-	0,01	0,02
Organik C	0,20	0,14

Bölgedeki fosfat oluşumları ile litolojiler arasında ilişkiler bulunmaktadır. Mazıdağı fosfat cevherleşmesi beş değişik litolojilerde bulunmakta olup, bunları aşağıda belirtmişizdir

a-Fosfatlı kalkerler;

Kalker kayacı görünümünde olan bu cevherler içindeki fosfatlar ya organik artıklar halinde yada kalsit minerallerini uzaklaştıran fosfat mineralleri şeklinde bulunur. Kalite ve cevher zenginleştirilme açısından düşük tenörlü, karbonat gangli kalsinasyon cevheri olarak da nitelendirilen bu fosfatlar;taşıt, kasrık ve akra fosfatlarının tamamını, batı kasrık bölgesi fosfatlarının yarısına yakın bir kısmını meydana getirmektedirler.

b-Kalkere fosfatlar;

Oolit ve fosfatlı organik artıklar bakımından zengin olan bu cevherlerde çimento malzemesi kalsittir.Yüksek tenörlü karbonat gangli cevherler olarak nitelendirilir. Sert kumlası görünümünde olup,karbonat miktarı artıça sertleşerek kalker gömmünü kazanırlar.Şenlikan fosfat yatağının büyük kısmı bu litolojidedir.

c-Oolitic fosfatlar;

Mikroskopik olarak mikrokemik breşin veya oolitik fosforik olarak tayin edilmektedirler.Bu cevherler ince taneli,açık gri renkli kumtaşı,tüf görüümündedirler.Tenör yükseldikçe sertlik azalmaktadır.Selektif olarak tüvenan üretimi mümkün olduğunda doğrudan doğruya süper fosfat İmalinde kullanılabilir.

d-Killi fosfatlar;

Çalışma alanında bu tip cevherler sadece batı kasrık bölgesinde bulunur.Kırmızı plastik kil hamuru içinde incir çekirdeği görünüm ve büyüklüğünde.fosfat oolitler şeklindedir.Kırmızı killer bazen steril zoular halinde de bulunabilir.

e-Silisleşmiş fosfatlar;

Silis çökmesi bütün kasrık formasyonu teşekkülü boyunca devam etmiş olup,bazı durumlarda fosfat teşekkülü aynı anda gerçekleşmiş,bunun sonucu silisli bileşiklerle çimenlolaşmış çok sert fosfat cevherlerinin oluşumu meydana gelmiştir. Çörtlü fosfat olarak da tabir edilen bu seviyeler kaim ve ince banklar halindedir.Baü kasrık sahasında yukarıda litolojilere bağlı beş tip fosfat kayası oluşumu yanal ve düşey boyutlarda birbirlerine geçişli olabilmekte ve değişimler göstermektedir.

4. MAZIDAĞI KONSANTRATÖR TESİSLERİ VE ÜRETİLEN KONSANTRENİN DURUMU

4.1. Konsantratör Tesisleri

Konsantratör tesisleri ortalama yo 18 P205 tenörlü 1.730.000 Ton/Yıl tüvenan cevher beslenerek, 550 .000 Ton/Yıl %30 P205 tenörlü fosfat konsantre elde edilmek üzere dizayn edilmiştir.

Konsantratör tesisleri Kırma-Elleme, Yıkama ve Kurutma Ünitelerinden oluşmaktadır.

-1000 mm. boyutlu ortalama %18 P205 tenörlü tüvenan cevher -140 mm. elekten sonra, elek üstü 760 t/saal kapasiteli çeneli kırıcıyla beslenmektedir. Elek altı ve kırılan malzeme 50 bin tonluk stok sahasında stoklandıkları sonra 2 paralel hat şeklinde devam eden sekönder kırmaya tabii tutulmaktadır. Sekunder kırmada bulunan -40n mm elekten sonra çekiçli kırıcıda kırılan elek üstü -10 mm. elendikten sonra elek üstü kurulmamış II. Hat için ileride değerlendirmek üzere stoklanmaktadır. -40 mm ile -10 mm boyutundaki malzeme Yıkama ünitesine beslemek üzere 15 bin tonluk stok sahasına gönderilmektedir.

Yıkama ünitesinde %30-35 pülp yoğunluğuna gelecek şekilde su ilavesiyle Tromelde aşındırılarak - liran lik eleğe beslenmektedir. +1 mm boyutlu malzeme 2 atık olarak +10 mm lik atıkla birleştirilmektedir. -1 mm' lik malzeme, -0.4 mm yüksek frekanslı eleklerde elendikten sonra elek üstü 3. atık olarak atık sahasına elek altı bir seri hidrosiklon tabii tutulduktan sonra filtrason aşamasına gelmektedir. Filtre edilen malzeme ortalama %30 P205 tenörlü ve %15 nem içermektedir.

Kurutma ünitesinde kurutulmak üzere stoklanan yaş konsantre , akışkan yataklı fırında yakılan düşük kalorili kömür yardımıyla (800 -1200 Derce) ısıtılan havayla teması sağlanarak kurutulmakta arosiklonlar yardımıyla tutulan kurutulmuş fosfat konsantresi 50 bin tonluk stok sahasında stoklanarak satışa hazır hale getirilmektedir.

Mazıdağı konsantralörü 1987 - 1993 yılları arasında yaklaşık 2 milyon ton tüvenan fosfat işleyerek, yaklaşık 400,000 ton fosfat konsantresi üretmiş ve II. hattının kurulmaması nedeniyle bu hat için 1.200.000 ton ara ürün stoku oluşmuştur. Halen 3 milyon ton dekapajı yapılmış üretime hazır rezerv bulunmaktadır.

Mazıdağı konsantralörünün çalıştığı yıllar itibariyle üretim miktarları ve teknik bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Açıklamalar	Ölçü	Proje Değerleri	1987	1988	1989	1990	1992	1993	Toplam
Kons.Gire« Tuv.Cevher Miktarı	ton	1 730 000	108 000	347.274	394 475	451.548	507 02'	211 335	2 019 653
Kons Giren Tın CCVİGİ Tenoru	% P ₂ O ₅	18 11	18.05	16 89	17.53	17 99	16.22	15 82	17.03
Üretilen Konsantre Miktarı	ton	497 500	19.197	74.230	84 810	86 ^88	61 801	18 184	368 212
Uretilen Konsantre Tenoru	% P ₂ O ₅	30.30	29.62	30.42	*0 59	30 52	10 "1	30 '8	30 M
Metal Kurtarma Randımanı	% P ₂ O ₅	48.14	32 21	37 40	39 48	40 00	34 00	35 34	32 68
Konsantre) on Oran (tın'kon)	-	3 47	5.63	4 68	4.65	5 20	7.82	5 51	5 49
Kapasite Kullanım Oranı a)Tuvenan Cevher Yönünden b)Konsantre Yönünden	% %	-	6 20	20 00	22.80	26 00	29.30	12.20	19 46
			3 90	14 90	H 00	17.40	13 00	7 70	12 33

Not : 1991 yılında üretim yapılmamıştır.

Bu tablo incelendiğinde Tesisin hiçbir zaman projede öngörülen kapasiteye ulaşmadığı kapasite kullanım oranının %20'yi geçmediği görülecektir. Tesisin ürettiği konsantrede tenör (Min % P₂O₅ = 29,5 işleniyor) açısından ve fiyat bir sorun olmamasına karşın özel gübre fabrikalarının alamamaları veya çok az alması en büyük etkindir. Tesisinde üretim açısından sorun olmamasına rağmen satışla sınırlı üretim yapılmıştır

Tesisin metal kurtarma randımanının düşüklüğünü ve konsantrasyon oranının yüksekliğine 2 hat halinde projelendirilen tesisin, sonradan bir hattın iptal

edilmesinden kaynaklanmaktadır Bu da mevcut rezervin mevcut tesise tam uygun olmaması yol açmıştır.

Bu şartlarda yapılan üretim maliyetlerine, yapılan yatırımların finansman yükü , faizler vb ilave edilmesi ile kurum büyük zarara uğramıştır Bu nedenlerle 1994 yılından itibaren üretime son verilmiştir Başbakanlık YDK Kurulumu temennileri doğrultusunda tesislerin ileride GAP projesi ile entegre olabileceği düşünülerek koruyucu bakimi an yapılarak muhafaza edilmektedir

4.2. Mazıdağı Fosfat Konsantresinin Özellikleri

Bazı Ülkelerde Üretilen Fosfat Konsantrelerinin Kimyasal Özellikleri:

Empürteler %	FAS	CEZAYİR	TUNUS	MISIR	ÜRDÜN	TÜRKİYE (Mazıdağı)
P ₂ O ₅	32,8	34,0	29,3	28,3	32,7	30,55
F	3,78	4,53	3,61	2,93	3,49	2,05
SiO ₂	2,42	0,30	1,10	8,30	1,52	2,37
SO ₂	1,61	2,06	3,67	2,05	1,41	1,14
CO ₂	4,35	3,25	5,64	5,06	5,35	7,30
Organik C	1,37	0,64	2,27	1,45	1,32	0,20
CaO	51,10	56,0	48,0	45,7	52,6	51,83
MgO	0,32	1,16	0,61	0,27	0,27	0,30
Na ₂ O	1,38	1,08	2,91	1,34	1,32	0,62
K ₂ O	0,14	0,07	0,13	0,04	0,11	0,01
Al ₂ O ₃	0,13	0,32	0,42	0,42	0,35	0,32
Fe ₂ O ₃	0,15	0,32	0,32	1,23	0,19	0,32

Kaynak: DPT Özel İhtisas Komisyonu (1996)

Konsantre Elek Analizi:		
0,020-0,0680 mm	-230 mesh	% 11,72
0,063 0,106 mm	-140 mesh	%12,34
0,106-0,212 mm	-70 mesh	% 55,83
0,212-0,300 mm	-Omesh	% 14,76
0,300- 0,425 mm	-40 mesh	<u>% 5,35</u>
20-425 Mikron arası		100,00

Yukarıdaki tablo ve elek analizi incelendiğinde Mazıdağı konsantresi en düşük (F) içeriklidir. Bu gübre fabrikaları için önemlidir. Gübre üretiminde, asit tüketimini artıran CaO, organik C açısından en anlamlıdır.

19S7-1993 yıllarını kapsayan özellikle yeni tesis ürününün Sarıseki ve Akgübre (bu fabrikaları şu anda TOROS Gübre tarafından işletilmektedir) fabrikalarına yapılan satış protokolleri ve özellikle iki tarafça yapılan analizleri incelendiğinde: Tenor yönünden hiçbir sorunun olmadığı, hiçbir partinin geri gönderilmediği üstelik %31 P₂O₅ üzerine pirim alındığı görülecektir!

Ayrıca TÜBİTAK'a yaptırılan çalışmada Mazıdağı konsantresinin fosforik asit üretimindeki performansının Tunus ürününden daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Dünya Fosfat Kayası ticaretinde satılık ürünler BPL (Bone Phosphate Lime = P₂O₅ tenora' 0,45) Cinsinden tasnif edilmektedir. Sınırlat 75 ile 64 BPL oranına karşılık % 34,4 P₂O₅ ile %29,3 P₂O₅ arasında değişmektedir. Mazıdağı fosfat %30,0 P₂O₅ ile 31,1 P₂O₅ tenorlu 63-66 BPL oranına tekabül etmektedir

Fosfat Kayası Kuru Baz üzerinden satılmakla beraber 66 BPL kalitesi ve üstündeki bütün kaliteler için % 3,5 nem, düşük kalite için %5 nem azami sınırlı kabul edilir. Silis oranını % 5'i aşmaması istenir. Bu açıdan da Mazıdağı fosfat tercih nedenidir.

5. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE FOSFAT VE FOSFAT İÇERİKLİ GÜBRE DURUMU

5.1 Tüketim Ve Tüketim Alanları

Toplam dünya fosfat üretiminin hemen, hemen % 85-yo'ü gübre sektöründe, % 10-15'i ise yem, gıda, deterjan, alajım metalürjisi, kağıt, kibrit, su tasfiyesi, harp sanayii ve kimya sanayimde kullanılmaktadır. Tüketici ülkeler büyük oranda gelişmekte olan ülkelerin fosfat kayası kaynaklarına bağımlıdır. Gelişmiş ülkelerden sadece ABD, BDT (Rusya) ve İsrail ihracatçı ülkelerdir.

Fosfatın en genel tüketim alanı tanın olmaktadır. Bu yüzden gübre sektörü ile doğrudan fiziksel ilişkisi bulunmaktadır.

Gübre sektöründe fosfat kayası ithalat

projeksiyonu

YILLAR	2001	2002	2003	2004
ithalat, ton	612.500	612.500	612.500	612.500
ithalat Değeri, x10 ⁶ TL	26.464	26.464	26.464	26.464

Kaynak : TÜGSAŞ, DİE

Suni gübre sanayiinde fosfat kayası, girdi olarak aşağıda belirtilen fosfatlı ve kompoze gübrelerin üretiminde kullanılmaktadır.

a) Suda eriyen yüksek fosforlu gübreler

Normal Süper Fosfat (% 16-18 P₂O₅) NSP
Triple Süper fosfat (% 43-46 P₂O₅) TSP
Mono-Amonyum Süper Fosfat (% 11-48-0) MAP
Di-Amonyum Fosfat (% 18-46-0) DAP

b) Kompoze gübreler

İPK Gübresi (15-15-15) (Azot-fosfat-Potasyum)
NPK Gübresi (20-20-5)

5.2. Fosfat Tüketim miktar ve değerleri.

Gübre sektöründe, bu ürünlerin bir bölümü yurt içinde üretilmekte geri kalan bölüm ise ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Gübre sektörünün en önemli hammadde girdisi olan fosfat konsantresinin tamamı (Mazıdağı'da bulunan ETİ MADEN İŞLETMELERİ Mazıdağı Fosfat tesislerinin üretimine 1994 tarihinden itibaren son verilmesi nedeniyle) ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Türkiye'nin yıllık fosfat konsantresi ithalatı yaklaşık 1.000.000 ton civarındadır. Bu ithalat öğütülmüş konsantre olarak genellikle Fas, Cezayir, İsrail, öğütülmemiş konsantre ise Tunus, Ürdün, Suriye gibi ülkelerden karşılanmaktadır. İthal konsantre fiyatları* FAS Öğütülmüş (Kazablanka Limanı 42-46 \$/ton), TUNUS öğütülmemiş (Sfax Limanı 36 \$/ton), Cezayir öğütülmemiş (30 \$/ton) mertebesindedir. Bu ürünlerin İskenderun limanına teslim maliyetleri FAS (61\$/ton), TUNUS (53 \$/ton), CEZAYİR (45 \$/ton) şeklindedir. Bu durumda ortalama 50 \$/ton İskenderun maliyeti dikkate alındığında sadece fosfat kayası ithalatına yıllık 35-50 milyon dolar harcanmaktadır. Ancak burada Türkiye'nin fosfat konsantresi talebinin 600-650.000 ton ile sınırlı kalmadığının özellikle dikkate alınması gereklidir. Bunun en önemli nedeni Gübre fabrikalarının, kendi üretim tesislerinin kapasitelerinin ancak % 40-45 dolayında kullandığı büyük otanda ara ürün (fosforik asit) ve mamul gübre (NP, DAP) ithal etmeleridir. İthal edilen ara ürün ve mamul ürünlerin (DAP, NP) fosfor içerikleri

dikkate alındığında veya direk gübre satışları göz önüne alınırsa Türkiye'nin fosfat konsantresi talebinin Hammaddeden hesaplandığında yurtiçi gübre fabrikalarının günümüzdeki fosfat kayası talepleri 2.8 Milyon ton/yıl'a yakındır. Bu talebin özellikle GAP arazisinde sulanmaya başlaması ile 4 milyon tonun üzerine çıkacağı görülmektedir. Gübre sektöründe fosfat konsantresi talebinin bu durumda yaklaşık 100 milyon dolar ithalatla karşılandığı görülecektir. Bu rakama belirtildiği gibi, mamul gübre maliyeti dahil değildir. Birlikte bir değerlendirme yapıldığında sektörün ithalat rakamı yıllık 200-250 milyon dolar mertebesine ulaşacaktır.

6. MAZIDAĞI FOSFAT TESİSLERİNİN YENİDEN EKONOMİYİ KURTARILMASININ GEREKTİREN SEBEPLER.

1-Türkiye gübre pazarı da dünyadaki bu gelişmelerden etkilenmektedir. Ülkemizin ve özellikle Mazıdağı Fosfatlarının geleceğini etkileyen en önemli faktör GAP projesidir. Dünya Bankasının hazırladığı raporlarda 2010 yılında GAP bölgesinde 3 milyon tona yakın gübre tüketimi tahmini yapılmaktadır. Mazıdağı'nda kurulacak bir gübre fabrikasının (DAP veya NP), GAP projesinin içinde bulunması büyük bir ekonomik avantaj sağlamaktadır.

2-Yapılan modelleme çalışmalarında GAP ve Doğu Anadolu'daki 22 ilden 18 ilin DAP gübresi ve NP gübresi için Mazıdağı'nda kurulacak Gübre fabrikasının doğal Pazar sınırları içerisinde kaldığı görülmektedir. İskenderun ve Mersin' den söz konusu bölgelere yapılan gübre sevkiyatı içim 2010 yılında yıllık 10 milyon \$ harcanacağı öngörülmektedir.

3-Ülkemizde fosfat kayasının yanı sıra fosforik asit ve mamul gübre ithalatı da yapılmaktadır. Hammaddeden hesaplandığında yurtiçi gübre fabrikalarının günümüzdeki fosfat kayası talepleri 2.8 Milyon ton/yıl'a yakındır. Bu talebin gelecek yıllarda özellikle GAP arazisinde sulanmaya başlaması ile 4 milyon tonun üzerine çıkacağı görülmektedir. Geçmiş 10 yıl içinde her yıl 28-35 Milyon \$ arasında değişen fiyatlarla fosfat ithal edilmiştir. GAP bitirilmesiyle birlikte ithalatın 100 milyon \$ olması beklenmektedir. Petrol ve kömürden sonra en çok döviz gübreye ve özellikle fosfatlı gübreye ödenmiştir.

4-Gelecekte fosfat kayası ihracatı yapan ülkeler, fosfat kayası dış satımı yerine, fosforik asit ve

fosforlu mamul gübre satma yolunu seçecekler, ülkemiz bu gereksinimini karşılamak için ihraca'a daha çok kaynak ayırmak zorunda kalacaktır! Bu nedenle talebin yurtiçi kaynaklardan karşılanması için gerekli yatırımlar zaman kaybetmeden hemen yapılmalıdır.

5-ETİ MADEN yaptığı fizibilite çalışmalarında halen kurulu olan tesislerinin tam kapasite ile çalışması halinde (500 000 ton/yıl konsantre fosfat) kurulmayan II. hattının devreye alınması ile toplam kapasitenin 750 000 ton/yıla çıkacağı, bu konsantreye dayalı 350 000 ton/yıl kapasiteli DAP veya 250 000 ton/yıl kapasiteli NP tesisi kurulabileceği bu ürünün GAP bölgesinde pazarlanabileceği (2010 yılında gübre tüketiminin 3 milyon ton olması beklenmektedir.) yapılacak yatırımın AB kapsamında bölgeler arası kalkınmışlı farkını ortadan kaldıracığı ve bölgenin sosyoekonomik durumuna istihdam sağlayarak olumlu katkı sağlayacağı kesindir.

6-Gübre sanayisinin 3 ana hammadde girdisi fosfat, amonyak ve sülfürik asittir. Fosfat hammaddesinin Mazıdağı'nda bulunması nedeniyle yapılan fizibiliteelerde, amonyak ve sülfürik asit en önemli darboğaz olmuştur. Suriye'nin Türkiye sınırında özellikle Mazıdağı'na çok yakın doğalgaz sahaları ve hattı vardır ve bugünlerde inşa edilen İran hattından bölgeye doğalgaz verilmesi söz konusu bölgede bulunan Siirt Madenköy bakır yatağının özel sektör eliyle üretim yapılması için çalışmalar başlamış olup, elde edilecek pirit konsantresinden, sülfürik asit üretimi gerçekleştirilebilir. Bu durum büyük avantaj sağlamaktadır.

Eti Maden işletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından Mazıdağı Fosfat Tesislerinin devir, rüdevans veya blok satış yoluyla ekonomiye tekrar kazandırmak için yapılan çalışmalardan satış darboğazı nedeniyle sonuç alınamamıştır. Bu çalışmalar, yatırımın başlangıçta planlandığı gibi ilave yatırımlar yapılmadan fizibil olamayacağı bir daha göstermiştir. Mazıdağı Fosfat Tesisleri için bu günkü fiyatlarla yaklaşık 150 Milyon \$ harcandığı, yapılan fizibiliteelerde, gübre yatırımının kompleksinin yaklaşık olarak; 200-250 milyon \$ mal olacağı anlaşılmıştır. Böyle büyük bir yatırımın yabancı sermaye veya özel teşviklerle gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir.

Kaynak' Eti Maden işletmeler

