

B ö l ü m I I

D ü n y a v e T ü r k i y e ' d e F o s l a t Y a t a k l a r ı

Dünya ve Türkiye Fosfat Madenciliğinin ve Sun'i Gübre Sanayiinin Gelişmesi

İsmail SEYHAN *

Fosfat madenciliği, insanların temel ihtiyaçlarından birini teşkil eden beslenme sorununu ile yakından ilgili olmasına rağmen ancak 130 sene evvel başlamıştır. Fakat verimi artırmak için toprağın gübrelenmesi tarihin çok eski çağlarında Çin, Japonya ve Endonezya'da görülmüştür. Eski Yunan eserlerinden Odysse'de toprağın gübrelendiğini gösterir kayıtlar bulunmaktadır. Romalılar zamanında da kanalizasyon sularının şehrin civarındaki bahçelere isale edildiği bilinmektedir. İspanyolların istilasından çok evvel İnka'lar tarlalarını balık ve midye ile gübrelemişlerdir. Daha sonraları Peru kralları zamanında Guano adalarına giriş ve pelikan avcılığı ölüm cezası ile yasak edilmiştir.

15. asır başlarından itibaren İngiltere'de el sanatları yalıtımını olarak açığa çıkan kemik kırıntılarının öğütülerek toprağın gübrelenmesinde kullanıldığını görüyoruz. İngilizler kısa zamanda yılda 100.000 tton kemik fosfatı üretimine ulaşmışlardır. 16. asırda Cermenlerin orta Avrupa'da arazilerini kalker kullanarak gübreledikleri bilinmektedir. Ancak bütün bunlar beslenme sorununu çözmemiştir ve neticede Avrupa son 6 asırda 276 defa açlık felâketine uğramıştır. 9, 10 ve 11. asırlarda Fransa, Belçika ve Almanya'da, daha sonra Macaristan ve Polonya'da hüküm süren kıtlık yıllarında insan etinin yendiğini tarihler kaydetmiştir. Son 150 sene de 20 defa kıtlık geçiren Üsya'da yalnız 1921-22 senelerinde açlıktan 5 milyon kişi ölmüştür. 1925 yılına kadar Hindistan'da görülen kıtlık yıllarında ölenlerin sayısı ise 25 milyonu geçmiştir. Çin'de şimdiye kadar 593 kıtlık sene'si sayılmıştır. 1348/49 yılındaki

açlık felâketi o zaman 5 milyon olan İngiltere nüfusunu 2 milyona indirmiştir. İngiltere ancak 2 asır sonra tekrar 5 milyon nüfusa ulaşabilmiştir (1).

Dünya nüfusunun çoğalmasını önleyen bu olaylar 17. asırda Avrupa'da politik düzenin istikrar kazanmaya başlaması üzerine azaldı ve nüfus korkulacak bir süratle artmaya başladı. İşte bu sıralarda 18. asır başlarında Önceleri bir İngiliz din adamı, sonraları ise Prusya akademisinde profesör olan Malthus'un zamanın ilim ve devlet adamları arasında panik yaratan «Doğumun kontrolü ve iki çocuklu aile sistemi» teorisini ortaya attığını görüyoruz. Ancak büyük yankılar uyandıran bu teori gerçekleşmemiş, fosfat madenciliğinde ve sun'i gübre sanayiindeki gelişmelerin sonucu olarak Avrupa'da besin maddelerinin üretimi nüfus artışından çok daha hızlı bir şekilde seyretmiştir. Malthus'un 2 aşıra yakın bir süredir unutulmuş olan teorisi bugün dünyaya yeniden gelişini kutlamaktadır. Dünyanın hızla artan nüfusu, beslenme zorlukları ve doğumun kontrolü gibi sorunları ilim ve devlet adamları arasında bugün de tekrar aktüel ihale gelmiştir.

Avrupa'nın 18. asır sonlarında karşısına çıkan ve halledilmez gibi görülen beslenme sorununu büyük Alman alimi Liebig tarafından kaleme alınan «Kimyanın tarım ve fizyolojiye uygulanması» isimli eseri ile başlayan tarımda modernleşme ve fosfat madenciliğindeki gelişme ile bir çözüme ulaşmıştır. Fosfat madenciliği Peru'da bulunan ve varlığı İnka'lar zamanından beri bilinen Guano fosfatlarının işletilmesi ile başlamıştır. Guano ismi «gübre manasına gelen ve yerlilerin kullandığı »Huano» sözcüğünden alınmıştır. Bu

* Dr. Jeolog, M. T. A. Enstitüsü - Ankara

fosfatlar okyanus adalarında kalabalık koloniler halinde yaşayan pelikanların artıklarından teşekkül etmiştir. Bir seyyah, Guano adalarının yalnız bir tanesinde IQ milyon pelikanın yaşadığını ve adanın pelikan artıklarıyla yılda 4 cm. yükseldiğini hesap etmiştir. Bu adalarda bulunan ve bazan 63 metreyi bulan Guano tabakaları bu hesaba göre 1500 sene de teşekkül etmiştir (1). Peru sahillerinde Guano fosfatlarının teşekkülünü mümkün kılan olay sıcak kuzey akıntısı ile soğuk Humbolt akıntısının karşılaşmasından doğan besince zenginlik ve bu bölgelerde çok az yağmur yağmasıdır. Guano fosfatları (Avrupa'ya ilk defa 1902 yılında Alexandır V. Humboldt tarafından getirilmiştir, fakat Peru'dan Avrupa'ya Guano ihracına ancak 1851 yılında İngilizler tarafından başlanmıştır.

İngilizlerin kemik tozlarından ve Guanolardan ürettikleri fosfatlar Avrupa topraklarına kâfi gelmeyince yeni çareler aranmaya başlandı. Mineral tuzlarından ve bunların tarımda kullanılabilme ihtimallerinden.ilk bahseden ismi zikredilen Alman ilim adamı Liebig idi. Fakat onun düşüncesini ilk defa uygulayan İngilizler oldular ve 1847 yılında İngiltere'de ilk fosfat yatağını işletmeye açtılar. Almanya-Lahn-Dill bölgesi fosfatları ise 1864 yılında bulundu ve üretim burada 1880 yılında 50.000 tona ulaştı (1).

Avrupa fosfat yataklarının bulunması, Şili güherçile ihtiyacının 1873 yılında 285.000 tona ulaşacak şekilde hızla artması ve yabancı şirketlerin etkisi ile Peru'da 1868 yılında ihtilâl çıktı ve Guano fosfatlarının işletme ruhsatları Fransızlara verildi. Buna rağmen olaylar durulmadı ve 1879 yılında Şili-Bolivya ve Peru arasında pasifik savaşı adı verilen silâhlı çatışma çıktı ve harbi Şili kazandı ve Amerikan sermayesi güherçile piyasasına girmeye başladı. Aynı tarihlerde Pasifik okyanusunun karşı yakasında Guano aramaları başladı ve Almanlar tarafından Okyanusya adalarında kalınlığı 15 metreyi geçen yeni yataklar bulundu.

1870 Alman-Fransız harbinden sonra fosfat konusunda Afrika'daki kolonilerine önem veren Fransızlar Jeolog PH. Thorhas'ın 14 senelik çalışmaları sonunda 1873 tarihinden

itibaren Cezayir ve Tunus yataklarını buldular ve '1890 yılında «Compagnie de Gafse» isminde bir şirket kurdular, Şirket Sfax'a kadar 250 km lik bir demiryolu tesis ederek geniş ölçüde üretime başladı. Kısa zaman sonra yılda 2 milyon ton fosfat üretimine ulaşan bu şirket bugün de kuzey Afrikanin en büyük şirketlerinden biridir. Aynı tarihlerde 1880 yılından itibaren Florida fosfatlarının da Avrupa piyasasına çıktığını görüyoruz. Kazablanka'nın 140 km uzağındaki Fas fosfat yatakları ise 1912 yılında bulundu ve General Lyautey'in çabaları sonucu 9 yıl sonra işletmeye açıldı.

Birinci cihan harbi başlarında Okyanusya'da Almanlar tarafından bulunan yeni Guano fosfat adaları Avustralya'nın idaresine verildi Avustralya buradan yılda 1. milyon ton Guano fosfatı istihsal etmektedir. Pasifik harbini kazanan Şili'nin güherçile ihracı ise 1917 de 3 milyon tona ulaştı. Ancak Almanların Haber-Bosch usulünü bularak sentetik azot imal etmeye başlamaları ve 1828/29 yılında 820.000 t. üretime ulaşmaları üzerine Şili güherçile üretimi aynı yıl 502.000 tona düştü. Aynı yıl Almanlar potas tuzu madenciliğinde tuvönan 13.3 milyon tonluk bir üretime ulaştılar. Şili güherçilesine sentetik azot karşısında rekabet gücü sağlamak için Amerikalılar tarafından geliştirilen soğuk metodu başarı sağlaması ve İngiliz sermayesinin güherçile piyasasından uzaklaştırılması üzerine 1934 yılında Şili'de ihtilâl çıktı ve bunun sonunda Carlo İbanez hükümeti düştü.

1847 yılında İngiltere'de üretilen 500 t. fosfat aynı zamanda dünya üretimi idi. Bu rakam birinci dünya harbi başlangıcında 7,2 milyon tona, 1938 yılında ise 14 milyon tona ulaştı. 1960 yılında dünya fosfat üretimi ise 35 milyon tonluk bir seviyeye çıktı (1). Suni gübre hammaddeleri ekonomisinde ağırlık Güney Amerika'dan Kuzey Amerika ve Kuzey Afrika fosfat sahalarına, Avrupa'nın potas tuzu madenciliğine ve azot sanayiine kayarken Ruslar da Kola yarımadasındaki 2 milyar t. rezervli apatit yataklarını işletmeye açtılar, sekiz sene içinde elektrifikasyonu tamamlanmış, normal yük trenlerinin hareket edebileceği ebadlarda 30 km galeri açarak yılda 1

milyon t. apatit ve 0,5 milyon t. nef elin üretimine ulaşılar (1).

Gerek İngilizlerin yılda 100.000 tona kadar ürettikleri kemik fosfatlarının, gerekse Avrupa sahalarında yeni üretilmeye başlanan mineral fosfatlarının eskidenberi bilinen Guano fosfatlarına nisbeten büyük bir dezavantajı ortaya çıkmıştı. Mineral fosfatlar ancak bitki köklerinin neşrettiği asitte bir miktar eriyor, suda eremediği için bitkiler tarafından alınamıyordu. Halbuki Guano fosfatları suda münhaldi. Bunun da sebebi pelikanların bir fabrika gibi çalışarak mide asitlerinin ve yutukları deniz suyunun içerisinde balık artıklarındaki fosfatı çözünür hale getirmeleridir. Mineral fosfatların da toprağa verilmeden evvel asit ile muamele edilmeleri teklifi ilk defa Alman alimi Liebig tarafından ortaya atıldı, fakat bunu ilk defa uygulayan İngilizler oldu. Eskisine göre daha üstün olduğu için «süperfosfat» veya «German kompost» ismi verilen ve ilk defa Rothamsted'te imal edilen bu ilk suni gübrenin tarımda uygulanması konusunda J. B. Lawes ve J. H. Gilbert 58 sene süren verimli bir çalışma yapmışlardır. J. B. Lawes süperfosfattan elde edilen gelirleri kurmuş olduğu araştırma enstitüsünün gelişimine vakfetmiştir. Bu enstitü bugün de İngiliz tarım sektörünün en büyük ilmi müessesesidir. *

Türkiye'de fosfat aramaları, 1962 yılına kadar olan devre, 1962-1970 yılları arasındaki devre ve 1970 yılı sonrası olmak üzere üç kademelik bir gelişme göstermiştir. 1909 yılında mühendis Canikis'in 1938 yılında Server Atabek'in, 1939 yılında Salomon Calvi'nin, 1955-62 yılları arasında MTA Enstitüsünden Dr. Wippem ve Dr. Rupprecht'in, Maden yardım komisyonunda ve Türkiye Petrol daireesinde etüdler yapan Dr. N. Tolun'un ve Mr. Walsh'in çalışmaları kesin bir neticeye ulaşmamış ön etüd ve prospeksiyonlar kademesinde kalmıştır.

Fosfat ile ilgili bilgi toplama ve araştırma safhalarında birbirine uymayan bazı sonuçlar elde edilmesi üzerine AID'den yardım talebinde bulunulmuştur. Mevcut problemleri halletmek gayesi ile U.S.A. Jeologlarında Mr.

Sheldon Türkiye'ye gelerek fosfat ile ilgili şahıs, şirket ve kurumlarla temas etmiştir. 1962-1966 yılları arasında bütün güneydoğu Anadolu'da özellikle Mardin'de bir taraftan Maden Yardım Komisyonu, diğer taraftan MTA Enstitüsü ve Etibank'ın çalışmaları sayesinde % 10-25 P₂O₅ ihtiva eden, büyük rezervlere sahip TAŞIT, KASRIK ve AKRAS fosfat yatakları ortaya çıkarılmıştır.

Bu ilk çalışmaların sona ermesinden sonra Mazıdağında uzun süren bir bekleyiş devresi başlamıştır. Bu bekleyiş devresinde ntilî ekonomiye büyük zararı dokunan iki mühim nataka işlenmiştir :

1 — İşletici kuruluşlar TAŞIT fosfatlarının iktisadi olup olmadığı konusunda bir neticeye ulaşmayan tartışmalara girişmişler ve neticede fosfat yataklarının değerlendirilmesi gecikmiştir. Fosfat konusu sadece madencilik sektörü açısından görülüp millî ekonomi açısından değerlendirilememiş ve benzerleri dünyanın birçok yerlerinde işletilen atıl bir vaziyette bırakılmasına sebep olunmuştur.

2 — Maden Yardım Komisyonu tarafından önemi anlaşılan Batı Kasrık bölgesi ve yakın çevresindeki mevcut özel ruhsat ve takaddüm haklarının, bu komisyon tarafından kurulması düşünülen bir şirkete veya kamu kuruluşlarına devri, akim kalmıştır. Bu nedenle 1962-1966 yılları arasında Devletin bütün arama imkânları Batı Kasrık bölgesi dışında kalan Derik ve Mazıdağ sahalarına konsantre edilmiş ve Batı Kasrık fosfat yataklarının durumunu aydınlatıcı çalışmalar gecikmiştir. A.B.D. ne Türk Lirası karşılığı yapılan ödemeler neticesi merkez bankasında biriken AID kaynaklarından faydalanarak özel maden sahiplerine Odalar Birliği çatısı altında ve Türkiye İş Bankası eliyle kredi verilmesini sağlayan Maden Yardım Komisyonu, başarılı çalışmalar yapmış olmasına rağmen 1968 martında dağılmıştır. Bu nedenle konuya bugüne kadar bir hal çaresi bulunamamıştır. Bu arada süratle gelişen süperfosfat sanayimizin de ithal malı fosfatlara dönük olarak kurulması veya projelendirilmesi zorunluluk haline gelmiştir.

1944 yılında faaliyete geçen ve 1951 yılında tevsi edilen Karabük süperfosfat tesislerine ilâveten 1954 yılında Yarımca, 1962 yılında da İskenderun süperfosfat fabrikaları kurulmuştur. Bu son iki fabrikanın tevsi tesisleri, Mersin, Elâzığ, Samsun ve diğer süperfosfat fabrikaları da süratle projelendirilmiş ve peyderpey devreye girmeye başlamışlardır. Kurulmuş veya yakında faaliyete geçecek olan süperfosfat fabrikalarımızın % 30 P₂O₅ eşdeğerli ham fosfat kapasiteleri toplam olarak 2 milyon t ./yi l'a ulaşmıştır (Tablo 1).

TABLO: 1

Kurulmuş veya projelendirilmiş olan süperfosfat fabrikalarımızın kuruluş kapasitelerine tekabül eden toplam fosfat kayası

Fabrikalar	(Kapasite) i t. (%30 P ₂ O ₅)	Kapasiteye tekabül eden Batı Kasnk menşeli tuvönan cevher t.
Samsun I	350.000	525.000
Samsun H	350.000	525.000
İskenderun I	300.000	450.000
iskenderun n	50.000	75.000
Yarımca I	300.000	450.000
Yarımca H	70.000	105.000
Elazığ:	190.000	285.000
Mersin	240.000	360.000
Bandırma	140.000	210.000
Karabük	20.000	30.000
Toplam	2.010.000	3.015.000

Kurulmuş ve kurulmakta olan süperfosfat fabrikalarının gerektirdiği fosfat cevheri talebinin ve diğer ta-aftan ithalat yoluyla kaybedilen döviz miktarının günden güne artması bu talebin yerli kaynaklardan karşılanmasını zorunlu hale getirmiştir.

Türk superofsfat sanayiinin çözümü git-tikçe zorlaşan hammadde sorununa bir hal çaresi bulmak için M.T.A. Enstitüsünde 1969 yılında Batı Kasrık bölgesinde çalışmalara başlamıştır. Diğer taraftan Devlet Planlama Teşkilâtı Fosfat Fizibilite etüdünü bir özel firmaya ihale etmiş ve bilahare bu görev tekrar M.T.A. Enstitüsüne verilmiştir. Batı Kasrık bölgesinde yürütülen arama çalışmalarına kesif bir şekilde devam edilmiş ve jeolojik etüdlar, kısa sürede ve tahminlerin üstünde başarılı neticeler vermiştir. 1969, 1970 ve 1971 yıllarında M.T.A. Enstitüsünün yaptığı arama ve değerlendirme çalışmaları sırasında yurdumuzun bütün limanlarında ye bütün süperfosfat tesislerinde ithal malı fos'fatlarla rekabet edebilecek ve yurt ihtiyacının tamamını uzun yıllar karşılayabilecek miktar ve kalitede yeni fosfat yatakları bulunmuştur.

BİBLİYOGRAFİK TANITIM

1. SEMJONOW, J. (1961) : Der Reichtum der Erde, Berlin S. 637.

Dünya Fosfat Yatakları ve Ülkemizin İmkânları

Sabit YILMAZ

Fosfat yatakları bakımından ülkemize komşu olan memleketlerden, bilhassa Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinin durumu dikkati çekmektedir. Diğer ülkeler arasında geniş rezerv imkânları ve hacimli istihaller mevcut olmakla beraber, mevzuun dağılması için bu ülkelerden az bahsedilecektir.

Bu ülkeler arasında S.S.C.B., B.A.C., Senegal, Togo, Güney Afrika Cumhuriyeti, Çin, Kristmas Adası ve Avustralya kıtası bulunmaktadır. Durumun daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıdaki tabloda belli başlı ülkelerin yıllık cevher istihalleri verilmektedir. Yıllar itibarı ile dünya cevher üretimi ise bir alt tabloda toplu olarak verilmiş bulunmaktadır (Tablo 1 ve 2).

TABLO 1

Ülkeler İtibariyle Fosfat Cevheri Üretimi
(1965 -1970) >

Ülkeler	(Bin ton)		
	1968	1969	1970
A.B.D.	37.022	36.000	35.143
S.S.C.B.	14.820	15.345	17.920
B.A.C.	600	600	537
Fas	10.512	10.800	11.399
Senegal	1.270	1.270	1.128
Güney Afrika	1.119	1.282	1.247
Togo	1.375	1.470	1.508
Tunus	3.361	2.500	3.024
Çin	1.000	1.000	1.700
Christmas Adası	1.142	1.049	1.072
İsrail	730	980	880
Ürdün	1.162	1.087	891
Avustralya Kıtası	2.787	2.763	2.634
Diğer ülkeler	1.196	1.576	—
DÜNYA	78.096	77.722	79.083

* Jeoloji Y. Müh. M.T.A. Enstitüsü, Ankara.

TABLO 2

1955-1969 Yılları Arası Dünya Fosfat Cevheri Üretimi

Yıllar	Üretim (Bin ton)	Yıllar	Üretim (Bin ton)
1955	30 277	1966	74 094
1956	34 219	1967	73 775
1957	32 929	1968	78 096
1958	35 306	1969	77 722
1959	37 551	1970	79 083
1960	41 829		
1961	45 496		
1962	48 077		
1963	51 400		
1964	58 837		
1965	64 083		

Kaynak : Phosphorus, Potassium Ocak 1971 ve 1970 sayılan.

Dünya 'fosfat cevheri ticareti, büyük tonajlara baliğ olmakta ve istihsal edilen cevherin takriben yarısı ithalat veya ihracat anlaşmalarına konu olmaktadır. İstihsal edilen tüm cevherin yarısı kadar ithal veya ihraç edilmektedir (Tablo 3)."

Fosfat cevheri ihracatında sırası ile B.A.D., Fas, Okyanus Adaları, Tunus ve Togo ilk sıraları işgal ederler. Cevher ihracatı ve son üç seneye göre değerler aşağıdaki tabloda toplu olarak verilmiştir (Tablo 4). Verilen rakamlardan anlaşılacağı üzere, bazı ülkeler güçlü fosfat cevheri madenciliği son senelerde önemli gelişmeler kaydetmişlerdir. Misal olarak Fas, Tunus, İsrail ve B.A.D. gösterilebilir.

TABLO 3

Dünya Fosfat Cevheri İthalat/İhracatı

Ülkeler	1967		1968		Miktar : Bin ton 1969	
	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat
Batı Avrupa	15 668	—	17 545	—	17 143	—
Doğu Avrupa	4 922	4 600	5 981	5 108	6 356	5 398
Kuzey Amerika	2 628	9 306	2 195	10 918	2 478	10 231
Orta Amerika	366	143	361	122	735	137
Güney Amerika	325	—	501	—	392	—
Afrika	136	14 061	78	15 549	25	15 234
Asya	4 680	1 371	6 176	1 818	5 850	1 859
Avustralya	4 003	3 247	4 601	3 923	3 678	3 807
TOPLAM	32 728	32 728	37 438	37 438	36 666	36 666

Kaynak : «Statistical Supplement» No: 1, Maroh - April 1970, London.

TABLO 4

Ülkelere Göre Fosfat Cevher İhracatı
(Bin ton olarak)

Ülkeler	1967	1968	1969
U.S.A.	9.306	10.918	10.231
Fas	9.344	10.094	10.262
Tunus	2.235	2.460	1.850
Cezayir	112	252	360
Togo	1.123	1.357	1.464
Senegal	808	971	910
Ürgün	869	1.071	925
İsrail	452	725	852
Mısır	459	417	386
Okyanus Adaları	3.247	3.924	3.808
Meksika/			
Küraso	29/114	29/93	23/113
Kuzey Vietnam/			
S.S.C.B.	50/4.600	20/5.108	81/5.398

Kaynak : «Statistical Supplement» March - Apr. 1970.

Tarımı gelişmiş olan ülkelerin çoğu cevher ithal etmekte ve kendi gübre fabrikalarında işlemektedir. Avrupa ülkelerinin çoğu cevher ithal etmektedir. İthalat durumlarını göstermek üzere yalnız bazı ülkelerin durumları aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 5).

Fosfat maden yataklarının değerlendirilmesinde son senelerde büyük yatırımlar yapılmıştır. Aşandaki metinlerden bu durum

açık olarak görülmektedir. Beslenme problemi ile, modern tarım problemi beraber yürümekte ve gübrelemenin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Tarım gübrelemesi mevzuunda artık geri kalmış ülkeler dahi önemli aşamada ilerlemektedir. Cevher arama ve madenlerin değerlendirilmesinde, her

/ TABLO 5

Ülkelere Göre Fosfat Cevher İthalatı
(Bin ton olarak)

Ülkeler	1967	1968	1969
Yunanistan	478	443	382
Fransa	3.316	3.446	3.590
Japonya	3.436	2.959	3.142
/ugoslavya		718	862
İngiltere	1.858	1.652	1.597
İspanya			1.375
İtalya		1.959	2.134
Portekiz		298	254

Kaynak : «Phosphorus & Potassium» 1971 sayılarında derlenmiştir.

ülke en geniş imkânlarını harcamakta ve ham madde problemini çözmeye çalışmaktadır.

Avrupa, Balkan Ülkeleri, İran ve Pak'istanda yapılan maden aramalarında şimdiye kadar müsbet bir netice elde edilememiştir. Diğer taraftan İspanyol Sahrası, Togo, Senegal, Gabon, Güney Afrika Cumhuriyeti ve BAC'inde cevher aramaları yönünden önemli neticeler alınmış ve büyük rezervler tespit edilmiştir. Kuzey Afrika ve Orta Doğu ülkelerinde ise ,bilinen yataklar yanında devamlı olarak yeni yataklar bulunmakta ve önemli yatırımlar yapılmaktadır.

Önemli bir hususu kaydetmek gerekir. Gübre sanayiinde kullanılan fosfat cevheri istisnasız olarak zengini seti rmeye tabi tutulmaktadır. İhraç edilen fosfat cevheri ilk önce triajla kaba gang parçalarından ayrılmakta, bilahare öğütülerek yıkanmakta ve daha sonra -gangın karakterine göre kalsine edilmekte veya siklon ile hidrosiklonlarda zenginleştirilmektedir. Flotasyon, yüksek maliyeti nedeni ile kullanılmamaktadır.

Kuzey Afrika ülkelerinden başlayarak, komşu memleketlerin durumu ve son senelerde kaydedilen aşamalar aşağıdaki metinlerde özet olarak verilmektedir.

1) İspanyol Sahrası : 1972 yılından ilk cevher ihracatı yapılacaktır. El Aaium limanından senede 1 milyon ton kadar cevher ihracatı yapılacaktır. Yeni bulunan ve 600 milyon tondan fazla bir rezerve sahip olan Uad Bu-Craa madeninin limana uzaklığı 60 km. dir..Yakın bir gelecekte senelik istihsalin 6-8 milyon olabilmesi için gerekli yatırımlar yapılmaktadır. İspanyol Devlet kuruluşu olan «FosBuCraa» şirketi madeni işletecektir. İspanya gübre sanayiinde büyük bir gelişme beklenmektedir. İhracat İspanya ve Batı Avrupa ülkelerine yapılacaktır (Kaynak: Phosphorus, Dec. 1971).

2) Fas: Fosfat madenciliğinde önemli bir ülkedir. Devamlı olarak yeni maden yatakları bulunmakta ve ihracat artmaktadır. İhracatın genişlemesi için uzun vadeli programlar hazırlanmaktadır. 1971 yılı sonunda büyük Sidi Daoui Sud madeni işletmeye açıldı. Meraa el Arech, Khouribga ve Youssoufia madenleri yine bu devrede faaliyete geçtiler. 1970/1971 yılında 8 milyon ton olan

ihracat, yeni Grand Daou| ve Meraa el Arech maden projeleri ile, 18.milyon tona yükselecektir. Bu projelerde Devlet ve «Office Cherifien des Phosphates» kuruluşu beraber çalışmaktadırlar. 1968-1972 yıllarda fosfat madencilik endüstrisindeki yatırımlar 142 milyon dolara yükselmiştir. Krediler Batı Almanya ve U.S. Export-import Bankasından temin edilmiştir. İhracat devamlı bir gelişim içindedir. Büyük rezervlere rağmen aramalara devam edilmekte ve fosfat madenciliğindeki yatırımlar büyük rakamlara ulaşmaktadır. Cevher zenginleştirdikten sonra piyasaya arz edilmektedir. Kalsinasyon ve basit zenginleştirme usulleri tatbik edilir. Mesela Grand Daoui büyük fosfat yatağı, «açık işletme» ile istihsale başlanacak ve senelik istihsal 2.7 milyon tona (1972 yılında) ulaşacaktır. Pilot tesis madenin "yanında kurulmuştur. Meraa El Arech madeni ise 1971 yılının sonunda istihsale başlamış vs senelik istihsalı 1.3 milyon tondur. Yeni proje ile Y-ussoufia madeninin, senelik istihsalı 400 bin ton olacaktır.

3) Cezayir: Sonatrach civarında kurulan yeni gübre fabrikası dahili ihtiyaçları kısmen karşılayacaktır. "Fosfat madenciliği" ilerlemektedir. Djebel Onk madeni,'rezerv ve istihsal bakımından en' önemfidir. 1970 yılında bu madenden 450 bin ton cevher ihraç edilmiştir. Toplam ihracat (1970/1971) 1.4 milyon tona ulaşmıştır. Aramalar Batı Dünyası ile Doğu Bloku ülkelerinin teknisyenleri tarafından yapılmaktadır. Şimdiye kadar tespit edilen cevher rezervleri, 1 milyar tondan fazladır. Fosfat madenciliği yatırımları hakkında bîr bilgi olmamakla beraber, ihracat hakkında genişleme projelerinin mevcut olduğu bilinmektedir. Oran civarında bulunan' yeni maden yatakları kayda değerdir,

4). Tonus: Fosfat madenciliğinde büyük hamle yapan ender ülkelerden biridir. 1970/1971 yılında istihsal 3 milyon tondan 4.15 milyon tona yükselmiştir. 1976 yılı sonunda senelik istihsalin 5.4 milyon tona yükselebilmesi için bir kaç madenin yatırımları gerçekleştirilmektedir. Bilateral anlaşmalar çerçevesinde Romanya ve Fransa'nın yatırımla-

rı önemlidir. 1970 yılında istihsalin % 25 ten fazlası yerli gübre fabrikalarında kullanılmıştır. Yeni Djebel Sehib madeni, 1970 /ihnda istihsale başlamıştır. 1972 yılı sonunda yıllık istihsalı 1 milyon ton olacaktır. Bu maden yeraltı çalışacak ve istihsalde «uzun ayak» metodu kullanılacaktır. 1976 yılına kadar⁴ büyük Djebel Halima ve Kef Chfair madeni istihsale başlayacaktır. Satıştan önce cevher, zenginleştirme işlemine tabi tutulur.

İhracat Batı Almanya, Belçika, Yunanistan, Türkiye ve Doğu Bloku ülkelerine yapılır. Tenorun düşük olması nedeni ile (% 30 P₂O₅) uzak ülkelere olan satışlarda güçlükler mevcuttur. Gabes vadisinde senelik istihsalı 125 bin ton P₂O₅ olan yeni bir gübre fabrikası inşa edilmektedir: Bu fabrika 1972 yılı sonunda faaliyete geçecektir.

5) Libya : Büyük petrol rezervleri yanında, büyük fosfat rezervlerin de bulunduğu haber verilmektedir. 1971 yılında fosfat aramaları yabancı firmalara ihale edilmiş ve çok iyi neticeler elde edilmiştir. Tripoli güneyinde bulunan bir kaç mühim maden yatağında detaylı rezerv aramaları yapılmaktadır. Hükümet fosfat aramaları için geniş finansman kaynakları ayırmış ve geniş kadrolu bir teknisyen grubu teşekkül etmiştir. Fosfat rezerv imkânları, 1969 yılından itibaren devamlı bir araştırma mevzuudur.

6) Mısır : Mısır son senelerde fosfat madenciliğinde ve fosfatlı gübre sanayiinde büyük hamle yapan bir ülkedir. Ortalama olarak senede 400 bin ton kadar cevher ihraç etmekte ve dahili ihtiyaçlarının karşılamaktadır. Gerek ihracat için gerekse yerli ihtiyaçların karşılanmasında büyük projeler mevcuttur. Madencilik endüstrisi 1955 yılından evvel başlamış ve fosfat endüstrisi 1956 yılında millileştirilmiştir. Arama, projelendirme ve istihsal «Egyptian General organization for Mining, Geological Research» kuruluşunun kontrolü altındadır. Öç önemli fosfat bölaesi (Kızıldeniz kusanı, Nil Vadisi ve Batı CSI BSIItjesi) tespit edilmiştir.

Hali hazırda 25 kadar maden çalışmaktadır.

Kızıldeniz kuşağında, Safaga ve El Koseir bölgesinde 15 kadar madenden istihsal devam

etmektedir. Şimdilik 90 milyon ton görünür rezerv tespit edilmiş ve tenörler % 56-67 T.P.L. dir. (There Calcium Phosph. of Lime 1 B.P.L. = 1 T.P.L.) Safaga madeninde birinci fosfat horizonu 1-2 m. kalınlığına olup tenörü 50-60 T.P.L. dir. Beş metre altta ikinci fosfat (seviyesi yine 1-2 m. kalınlığındadır ve tenörü 60 - 72 T.P.L. dir. Üçüncü fosfat seviyesi ise 5-7 m. daha altta, 3,5 m. kalınlığında ve tenöre 35-40 T.P.L. dir.

El Koseir madeninde, cevher seviyesi 1 -1.7 m. kalınlığındadır ve tenor 70-73 T.P.L. dir. Cevher madende kırılır, elenir ve çöl güneşinde kurutulup El Koseir limanına sevk edilir.

Yine Kızıldeniz kuşağında olan Hamrawein zuhurları, büyük bir proje ile değerlendirilecektir. 14-16 m. fosfat seviyesinde istihsalı mümkün seviyenin kalınlığı yalnız 0.8 m. dir.

Nil Vadisi bölgesinde Sebaiya ve Gebel Abou Had cevher bölgeleri önemlidir. Sebaiya'da 146 milyon ton, % 22 P₂O₅ tenörlü cevher rezervi tespit edilmiştir. Çalışan madenler sayesinde senede 400 bin ton düşük tenörlü cevher istihsal edilip zenginleştirilmekte ve dahili sanayiide kullanılmaktadır. Yine Gebel Abou Had bölgesinde 157 milyon ton cevher rezervi tespit edilmiştir. Vasati tenor % 20 P₂O₅ ve cevher seviyeleri umumiyetle 1 m. kalınlığındadır. Bu bölgede madencilik faaliyeti programlanmaktadır.

Batı Çöl bölgesinde şimdiye kadar 120 milyon ton rezerv tespit edilmiş ve tenörler 38-60 T.P.L. arasındadır. Cevher seviyeleri 3-5 m. kalınlığındadır. Cevherleşme üst Senonien tabakalarında bulunur ve bölge takriben 100 km^a dir.

Fosfat madenciliği ile ilgili projeler uzun vadeli ve finansmanlar fosfat cevheri ile ödenecek şekilde tertip edilmiştir. Doğrudan doğruya cevher endüstriye verilmez ve basit zenginleştirme işlemlerinden sonra sevk edilir. Batı Bloku Ülkeler bu projeler ile ilgilenmemektedirler. Arap İsrail savaşından sonra Mısır'ın sert tutumu, bu endüstri için iyi bir durum yaratmamıştır.

Fosfat ile ilgili altı madencilik projesi yürürlüktedir :

a) Hamrawein projesi : Hamrawein bölgesinden senede 1.2 milyon ton % 48 T.P.L. tenörlü cevher istihsal edilecek (run of mine), zenginleştirilecek ve 72-73 T.P.L. tenörlü, kullanıma hazır, senede 600 bin ton cevher satılacaktır. Proje tutarı 15 milyon £ dir. Başlangıç yılı 1973 tür.

b) Abou Ehegela Projesi: Koseir limanında kurulacak bir yıkama ve eleme tesisi 1974 yılında faaliyete geçecek ve madenlerden istihsal edilecek 250 bin ton/sene ve 50-55 T.P.L. tenörlü cevheri kıymetlendirecektir. Nihai ürün 180 bin ton/sene ve % 65 T.P.L. tenörlü olacaktır.

c) Muhammed Rabah Projesi : Senede 150 bin ton ,% 65 T.P.L. tenörlü konsantre elde edilecektir. Cevher yeni açılacak Muhammet Rabbah madeninden elde edilecektir.

d) Doğu Mahamid Projesi : Proje tutarı 6 milyon £ dir. 1 milyon ton cevher istihsalı (600 (bin ton/sene % 65-68 T.P.L. konsantre) ve üç madenin hazırlık yatırımlarını kapsamaktadır. Cevherin yarısı satılacak ve yarısı dahilinde kullanılacaktır. Cevher yıkanıp elenecek ve tesisler Sebaiya'da kurulacaktır.

e) Batı Mahamid projesi : Batı Muhammid maden yatağının kıymettendirilmesini kapsamaktadır. Düşük tenörlü (% 22 P₂O₅) ve 1.2 milyon senelik cevher üretimi zenginleştirildikten sonra Hamrawein'de kurulacak bir endüstri tesisinde kıymetlendirilecek ve senede 120 bin ton elementer fosfor, 200 bin ton süperfosfor ve 16 bin ton fosforik asit üretilecektir. Faaliyet 1974 yılında başlayacaktır.

f) Batı çöl Bölgesi : Detaylı araştırmalar devam etmektedir. 20 bin metre kadar sondaj, yeteri kadar yarma, fizibilite etüdüleri, laboratuvar çalışmaları, kaya mekaniği ve petrografik analizler, 1975 yılı sonuna kadar neticelenecektir. Takriben 300 milyon ton rezerv beklenmekte ve senede 6 milyon ton % 72 - 75 T.P.L. konsantre elde edileceği öngörülmektedir.

Cevher zenginleştirmede mühim adımlar atılmıştır. Ortalama ,% 20 P₂O₅ cevherler yer-altı veya «açık işletme» ile istihsal edilmekte ve zenginleştirmeye tabi tutulmaktadır. Bunun için yeteri kadar deney yapılmış ve mekanik usuller ile flotasyon deneylerinden müspet netice elde edilmiştir.

Mekanik zenginleştirmede kırma, yıkama, eleme ve kurutma işlemlerini kapsar. Tesisler bu deneylerin neticelerine göre dizayn edilmiştir. Flotasyon tecrübelerinden yüksek randımanlar elde edilmiş fakat maliyetlerinin yüksekliği sebebiyle flotasyon tesislerinden vazgeçilmiştir. Mekanik usuller meyanda kalsinasyon ayrı tutulmakta ve kalsinasyon ile iyi neticelerin alındığı kaydedilmektedir. Kalsinasyon 1000 c. ve 1 saat tuzlu suda (% 4 NaCl.) tutulan cevherde yapılmakta ve % 20 P₂O₅ tenor % 33 - 37 ve yükselmektedir. Hamrawein cevheri için bu usul en iyi olarak görülmüştür. Cevher kırılıp, elendikten sonra yıkanmakta ve deniz suyu ile karıştırılarak kalsine edilmektedir. Elde edilen konsantrelerde devamlı olarak % 35 ten yukarı P₂O₅ tespit edilmiştir. Kurulacak maden işletmelerinin yanında zenginleştirme tesisleri de öngörülmüş ve tüm maden yataklarının teknolojik problemleri halledilmiştir.

7) Ürdün : Yuda çölünde ve Ölü denizin doğusunda bir kaç cevher bölgesi mevcuttur. Fosfat cevher konsantresi % 70-72 BPL (% 32-33 P₂O₅) tenörlüdür. Satılacak cevher konsantresi için % 73 BPL de olması dikkat edilmektedir. Fosfat seviyeleri Üst Kre-tase (Kampaniyen-Mastrihtiyen) tabakaları arasında bulunur. Üst Kretase'den Eosene kadar devam görülür ve kalınlık 450 m. civarındadır.

Amman'a 11 km. mesafede olan Er-Ru-sefa maden yatakları 1942 yılından beri çalışmaktadırlar. Görünür-muhtemel rezervler 29 milyon tondur. Ortalama tenor % 32 P₂O₅ veya % 70 BPL. dir. Ayrıca açık işletme ile çalışabilecek 10 milyon tonluk bir rezervin tenörü % 30 P₂O₅ veya % 65 BPL. dir. Fosfatlı seviyelerinin kalınlığı 24 m. civarındadır. Fosfat nodülleri pembe veya sarı kalkerli «peletler» dir ve ve çapları ortalama olarak 1 mm. civarındadır. Kalsit matris içinde bol

vertebra fosilleri bulunur. Sert kayalarda ortalama tenor % 24 P_2O_5 olup, yumuşak ve iyi tenörlü fosfatlardan kolay ayrılır. Yeraltı madencilik çalışmaları ile istihsal yapılır ve başlangıç yılı 1956'dır. Diğer bir lokasyonda «açık işletme» olarak çalışılmaktadır. Fosfat seviyeleri satıha oldukça yakındır. Çalışmalara 1959 yılında başlanılmıştır. Örtü olarak görülen çört ve marnların kalınlığı 11 m. ile 23 m. /dir. Satışa arz edilen fosfatın esas tenörü düşüktür ve zenginleştirildikten sonra (kuru eleme, hidro - siklonlama, yeniden kırma, eleme ve kurutma) ;% 72 BPL tenörlü olarak satılmaktadır. 1961 yılında pnömatik siklon separatörü tesis edilmiş ve -200 meş'e öğütlen cevher, zenginleştirilip satışa arz edilmekte (Jorphos» adı altında) veya doğrudan doğruya toprağa verilmektedir.

El Hassa maden yatağındaki fosfatlı seviyeler daha kaim ve daha yüksek tenörlüdürler. Coğrafi durum itibarı ile Uzak Doğu ülkelerine ihracatı daha kolaydır. Fosfatlı cevher seviyesi 20 m. ile 70 m. kalınlığındadır. Esas cevher seviyesi 10 m. kalınlığındadır ve cevher yumuşak, ufalanan ve bayazımsı renktedir. Cevher oolitiktir ve oolit çapları 0.2 mm. ile 0.5 mm. dir. (karbonat apatit)'. Fosiller arasında büyük «Ostrea villet» seviyeyi karakterize eder.

El Hasa bölgesinin hemen doğusunda- veya kuzey-doğusunda, 1.5 milyon ton kadar rezervli yeni bir yatak tespit edilmiştir. «Açık işletme» ile çalışılmaktadır Ve tenor % 35 P_2O_5 (% 75 BPL.) tir. i% 30-32 P_2O_5 (% 65-70 BPL.) tenörlü 10-20 milyon ton muhtemel rezerv ayrıca yakınlarda tespit edilmiştir.

Cevher istihsalı çoğunlukla «açık işletme» ile sağlanmakta ve 5 m. ile,7 m. örtünün altında bulunan 4.5 m. kalınlığında yumuşak fosfat seviyesi istihsal edilmektedir. Ayrıca yeraltı çalışmalarda «oda-topuk» usulü kullanılmaktadır.

El Hasa bölgesinin yine kuzey - doğusunda (1962 yılında) Ralph M. Parsons şirketi tarafından yapılan detaylı etüdler sonunda 29.5 milyon ton % 31 P_2O_5 (% 68 BPL) rezerv tespit edilmiştir. Dekapaj oranı 8:1 ile 3.4:1

arasında değişir. 1964 yılında zenginleştirme tesisi 'kurulmuş (kırma, eleme, yaş eleme, sınıflama ve siklonlama) ve ocakların yanında faaliyete devam etmektedir. Yıllık istihsal 0.5 milyon ton civarındadır.

8) İsrail : Üst kretase (Kampaniyen) Fosfatları 1869 yılından beri bilinmektedir. 1950 yılından itibaren sistemli arama ve prospeksiyon yapılmaktadır. 1960 yılında ise Necef çölünde 20 kadar işletme bulunmaktaydı. 1968 yılında satılabilir cevher istihsalı 765 bin tona yükselmiştir. Bir kısım istihsal dahilindeki gübre fabrikalarında kullanılmaktadır. 1966 yılına kadar yapılan istihsalin tenörü düşük 28,4 ile 29,8 % P_2O_5 olmuştur. 1966 yılından sonra cevher 'kalsine edilmeye başlanmış ve tenor % 33 ile 35,2 P_2O_5 e yükselmiştir. 1966 yılına kadar yapılan aramalar sayesinde, işlenebilecek rezervler 120 milyon tona yükselmiştir. Bu rezervler tümü ile açık işletme ile işlenebilecek ve azami derinlikler 20 m. civarında olacaktır. Neief çölünün merkezinde ve Ölü Deriz'in güneyinde aramalar devam etmekte ve iyi neticeler alınmaktadır

Üst Kretase-Kampaniyen seviyeleri, fosfat bakımından önem arzeder. Fosfat cevheri oolitik tipdedir. Hamakhtesh - hatoatan bölgesindeki fosfatlarda azami tenor % 35.5 P_2O_5 olarak kaydedilmekte ve uranyum muhtevası % 0.005-0.015 arasında değişmektedir. 1

Oron bölgesinde yapılan çalışmalar neticesinde 100 milyon ton rezerv tespit edilmiş ve «nun of mine» ortalama tenörü % 25 P_2O_5 tir. Seviyeleri «Gryphaea» fosili karakterize eder. Bu yataklar 1962 yılından beri çalıştırılmaktadır. «Açık işletme» olarak çalışan madenlerden elde edilen cevher, mekanik olarak zenginleştirilmekte (selektif öğütme ve hava klasifikasyonu) ve 1966 yılından itibaren kalsine edilmektedir. Kalsinasyon 175 m. uzunluğunda ve 5.5 m. çapında döner fırında yapılmaktadır. Senelik istihsal 600 bin ton kalsine cevher olup ortalama tenor % 34-35 P_2O_5 tir (% 75-77 BPL.) 1969 yılından sonra, cevher yıkamaya tesisi devreye gireceği ve tenorun % 36.6 P_2O_5 veya % 80 BPL. olacağı hesaplanmaktadır.

Tsefa-Ef maden yatağı, 100 milyon ton % 30-31 P₂O₅ tenörlü cevher rezervine sahiptir.

Yapılan yeni araştırmalar sayesinde Ha'arava Vadisi yataklarında 1 milyar ton :% 26 P₂O₅ tenörlü cevher rezervi tespit edilmiştir. Araştırmalara 1961 yılından itibaren başlanmıştır. 1969 yılından itibaren senede 850 bin ton cevher istihsalı için (% 32 PA) projeler hazırlanmıştır.

İsrail, fosfat madenciliği ve gübre sanayii bakımından devamlı olarak hamle yapan bir ülkedir.

9) Suriye: Suriye'nin merkezi bölgesinde ve Palmyra ile Es Sukhune yakınlarında 1933 yılından itibaren fosfatın mevcudiyeti bilinmektedir. Radiometrik araştırmalar ile 1959 yılında Palmyra'da ve Santoniyen tabakalarında büyük rezervler* bulunmuştur. En önemli cevher seviyeleri Üst Kampaniyen tabakalarında bulunmuş ve gerekli fizibilite etüdüleri ikmal edilmiştir. 1972 yılından itibaren Kneiffis madeninden 600 bin ton senelik cevher istihsalı yapılacak ve 1975 yılından sonra ,bu madenden 900 bin ton cevher -istihsal edilecektir. Ayrıca Al Sharqiya maden projesi, Kalsinasyon için iki döner fırın (daha sonra iki döner fırın ilavesi ile dört döner fırın) ve maden işletme projesini kapsamaktadır. Senelik istihsalın 400 bin, 600 bin ve 750 bin ton kalsine cevher olacağı öngörülmüştür. İşbirliği yalnız Doğu Bloku ülkeleri ile yapılmaktadır.

1970 yılında 450 bin ton kalsine cevher ihraç edilmiştir. (% 30-32 P₂O₅); Palmyra bölgesindeki projelere göre, 1973 yılı sonunda senelik kalsine cevher istihsalı 1,2 milyon ton olacaktır.

Sawwaneh bölgesinde «açık işletme»ye elverişli olan 414 milyon ton % 23-26 P₂O₅ tenörlü cevher rezervi tespit edilmiştir. Bu rezervin 60 milyonu % 25 P₂O₅ tenörlüdür. Örtü 21 -22 m. kalınlığında ve fosfat seviyesi ortalama 9 m. civarındadır. Kampaniyen seviyesi cevherlidir. Uranyum muhtevası % 0.007-0.013 tür.

Wade Er-Kheime bölgesinde (Kampaniyen ve Mastrihtiyen) tenor .% 22-24 P₂O₅

tir. Toplam rezerv 174 milyon ton (mümkün) ve rezervin 70 milyon tonu % 23 PA ihtiva eder. Görünür - muhtemel rezerv 29,8 milyon tondur. Fizibilite projeleri hazırlanmış ve yatırımlar için finansman kaynakları aranmaktadır.

10) Lübnan : Sidon limanının 40 km. kadar doğusunda, 4.8 milyon ton % 23-25 P₂O₅ tenörlü bir maden yatağının "bulunduğu bilinmektedir. İşletme henüz düşünülmemiştir. Glaukonitik kalker ile beraber bulunan fosfat cevheri oolitiktir. Zenginleştirme deneyleri, % 26 ve % 33 PA tenörlü konsantrelerinin elde edilebileceğini göstermiştir.

11) Suudi Arabistan: Petrol sondajlarından faydalanılarak muhtelif bölgelerde fosfat yataklarının bulunduğu bilinmektedir. Fosfat madenciliğine ilgi fazla değildir.

Thaniyat bölgesinde 100 milyon ton cevher rezervi (% 28 P₂O₅ mevcuttur. Aramalara 1967-1968 yılında başlanmıştır. Cevher Üst Kretase'nin tavanında ve ortalama 2 m. kalınlığındadır. Düşük tenörlü (% 11-26 RA) cevherlerin bir çok bölgede bulunduğu haber /erilmektedir. Ancak ciddi yatırımlar için tedbirler alınmamıştır.

12) Irak:* Ar Rutbah bölgesinde ve Mastrihtiyen tabakalarında % 18 P₂O₅ tenörlü fosfatlı seviyelerinin bulunduğu bilinmektedir. Ürdün'deki Er Ruseifa maden yataklarına benzerler. Cevher istihsalı yok ve araştırmalar ilk safhadadır.

13) İran ve Pakistan: Fosfat araştırmalarına devam edilmektedir. Cevher istihsalı yoktur. Cevher ithalatı Kuzey Afrika ve Orta Doğu ülkelerinden yapılmaktadır.

14) Bulgaristan ve Yunanistan: Yapılan fosfat aramalarından müspet netice, elde edilememiştir. Fosfat cevheri ithal edilmektedir.

15) Yugoslavya: Fosfat cevheri ithalatı devam etmektedir. Aramalar sürekli olmakla beraber, iyi neticeler elde edilememiştir. Yalnız düşük tenörlü ve 40 milyon ton rezervli bir maden yatağı güney doğu Sırbistan'da ve Lisinli kasabasının yakınlarında bu-

/unduğu haber verilmektedir. Yeni bir maden açılmakta ve senede 2 milyon ton cevher istihsali öngörülmektedir. Maden yatakları Besna-Kobila dağ silsilesinde bulunurlar. Cevher zenginleştirilmesi flotasyon veya kalsinasyon yolu ile yapılacaktır. Fiili istihsal 1973 ortalarında başlayacaktır. şimdilik dahili ihtiyaçlar için fosfat cevheri Arap ölkelerinden ithal edilmektedir. 1970 yılında senelik ithalat 862 bin ton olmuştur.

16) Avrupa ölkeleri : Gelişmiş fosfatlı gübre sanayii yanında, fosfat madenciliği yok denecek kadar azdır. Cevher Afrika, Asya, İsrail, ve Arap ölkelerinden ithal edilmektedir.

(Not : Komşu ve diğer ölkelerinin durum hakkında bilgiler «Phosphorus and Potassium» mecmualarının son sayılarından derlenmiştir.

Türkiye Fosfat Yatakları

Erol BERKER*

Türkiye'de ilk fosfat araştırmaları 1909 yılında başlamış olup, günümüze kadar (63 yıl) devam etmiştir. Halen büyük bir hızla çalışmalar sürdürülmektedir.

Şimdiye kadar yapılan bütün faaliyetler neticesinde, Güney Doğu Anadolu Bölgesinde, Hatay'dan - Hakkâri'ye .kadar uzanan, 800 Km. sinin mevcudiyeti ortaya çıkarılmıştır. Bunun dışında, bazı bölgelerde fosfat zuhurları tesbit edilmiş isede bunların, yapılan ön çalışmalar neticesinde, gerek tenor ve gerekse rezerv bakımından ekonomik (kıymete haiz olmadıkları anlaşılmıştır.

Özellikle 1961 yılından sonra Türkiye'de yapılan, fosfat prospeksiyon ve etüd çalışmaları neticesinde en önemli fosfat yataklarının Güneydoğu Anadolu ve Hatay Bölgelerinde toplandığı; Bu bölgelerin dışında, 40'ı geçen fosfat zuhurlarının mevcut olduğu tesbit edilmiş ancak yukarıda da belirtildiği gibi, bu zuhurların tenörlerinin genellikle düşük (ortalama 1-3 % P_2O_5) ve kalınlıklarının ise nadiren 10 cm. yi geçmesi nedenleriyle, ekonomik olmayacakları anlaşılmış bulunmaktadır (Şekil

Türkiye'de ehemmiyete haiz fosfat kaynakları genel olarak şu bölgelerde toplanmıştır.

- 1 — Mardin, Mazıdağı - Derik Bölgesi
- 2 — Urfa Bölgesi
- 3 — Adıyaman Bölgesi
- 4 — Gaziantep-Kilis Bölgesi
- 5 — Hatay-Yayladağı Bölgesi
- 6 — Adana - Feke Bölgesi

Aşağıda bu bölgelerin ilgili fosfat zuhurları tanıtılmaktadır :

* Jeolog, M.T.A. Enstitüsü, Ankara.

1) Mardin, „Mazıdağı - Derik Bölgesi :

Yurdumuzun en önemli fosfat yataklarının bulunduğu bölgedir. 1970 yılına kadar, Taşit - Kasnk-Akras olmak üzere bu bölgede 3 fosfat yatağının mevcut olduğu bilinmekte idi. Ancak söz konusu senede, Erol Berker tarafından, Kasrık fosfat horizonunun kuzeybatıya doğru uzandığı kesimlerde; gerek tenor ve gerekse kalınlık bakımından şimdiye kadar yurdumuzda rastlanmamış 4. bir fosfat yatağının mevcut olduğu tespit edilmiştir (Bak. I. Seyhan Batı Kasrık Şemikan fosfatlarının ekonomik jeolojisi) ve bu yatağa BATI KASRIK adı verilmiştir.

Bu havzada mevcut 4 fosfat yatağı hakkındaki genel bilgiler şöyle özetlenebilir.

a) Taşit Fosfat Yatağı :

Kalınlığı 0.75-1.60 m. arasında değişen içinde yer yer marn, tebeşir ve kalkerlerden ibaret steril kısımlar ihtiva eden bu yatak, Turonien yaşlı sedimanlar içinde yer alır. Tenor 7-12 % P_2O_5 arasında değişmekte ve nadiren 18 % P_2O_5 değerlere rastlanmaktadır. Fosfat komponentleri kemiklerde pellet ve nodullardan ibaret olup, bazen killi olan şist kalker içinde yataklanmışlardır. Fosfat mineraleri Collophane ve Dahllilite'dir.

Tafit'ta genel olarak 5 tip cevher vardır.

- Fosilleşmiş balık dişleri (Frankolit Strüktürlü),
- Kemik artıkları (Kourskite Strüktürlü)
- Kaprolitler (Fosilleşmiş deniz hayvan dışıkları (Kourskite Strüktürlü)
- Oolit (Kumlu)-(Kourskite Strüktürlü)
- Ooolit (Homojen) (Kourskite Strüktürlü) <

Saha M.T.A. Enstitüsü tarafından 1963-1966 seneleri arasında etüd edilmiştir. 85 Km² lik bir alan içinde sondaj, galeri, kuyu ve yarma açılmış ve alınan numunelerin kantitatif analizleri yapılmıştır. Saha ,18 blok'a bölünmüş, ortalama kalınlık 1,16 m. P₂O₅ tenoru 10,8% ve özgül ağırlık 2,6 alınarak 259 milyon ton fosfat rezervi tespit edilmiştir. Bu toplam rezervin 141 milyon tonu görünür, 102 milyon tonu mümkün ve 16 milyon tonu ise muhtemel rezervi teşkil etmektedir.

Taşıt fosfat yatağı içinde teşkil edilen mineralleri; Coliophanc, Dahllite, Francolite ve Fluorapatit'tir. Gang mineralleri ise başlıca kalsit, kuvars ve ankerit'dir. Mineralojik bileşimi ise 38,9% Apatit, 52,1 % Kalsit, 7,46 % Ankerit ve 6,3% Kuvars'dan müteşekkildir. Kalsit oranının yüksek oluşu nedeniyle, kalsinasyon metoduna dayanan bir zenginleştirme ameliyesini gerektirmektedir. (Bak. Ö. Ayışkan'ın Mazıdağ Fosfor Cevherlerinin zenginleştirilmesinde kalsinasyon metodunun tatbikati ve problemleri).

Taşıt fosfat yatağının ortalama kimyasal bileşimleri: 19,9% P₂O₅, 48,09 % CaO, 2,47 % F, 21,66% CO₂, 0,39% SO₃, 1,45% Al₂O₃, 0,59 % Fe₂O₃, 7,37 % MgO, 6,30% SiO₂.

b) Doğu Kasrık Fosfat Yatağı (Eski Kasrık) :

Stratigrafik olarak Santonien - Kampanien yaşlı Karababa 3 ünitesine tekabül eden bu fosfat horizonu, çok değişken bir fasiyes ve kalınlık değişimi arzeder. Kasrık köyü yakınında fosfatlı seviye, ince taneli, gri ve açık renkli olup oolitik bir karakter gösterir. Kalınlık 1 m. dir ve eğim 5°NE dir.

Şimdiye kadar bu bölgenin kuzey flankında sondaj ve kuyu açtırılmış ve neticede 8 milyon ton muhtemel rezerv tesbit edilmiştir. Fosfatın yataklaşması mercer şeklidir ve kalınlık 0-2,5 m. arasında değişmektedir. Ortalama tenör 8 % P₂O₅ dir.

c) Batı Kasrık Fosfat Yatağı:

(Bak İ. Seyhan, Batı Kasrık, Semikan fosfat yatağının Ekonomik jeolojisi).

Doğu Kasrık Bölgesinin NE'inde yer alan ve 1970 yılı arazi çalışmaları esnasında tespit edilen bu yatak halen yurdumuzun en büyük ekonomik potansiyele sahip fosfat yatağıdır.

Bu bölgede, cevher analiz neticeleri şöyledir :

a) Tane büyüklüğü 0,1 -0,6 mm. arası da değişen fosforitten (Collophane ve Dahllite) ibaret olup taneleri birbirine mikro ve kripto kristalen kuvarsla bağlanmıştır. Bazı hallerde bağlayıcı madde bizzat fosforit veya nadiren kalsittir.

b) Tane büyüklüğü 0,1 - 1 mm. (Ort. 0,5 mm) arasında değişen yuvarlak eliptik fosfat oluşumlarından ve kemik dokusu gösteren fosfat kristallerinden (kemik breşi) ibarettir. Analiz neticeleri, yatağın Oolitik vasfı mı? veya Kemik Bireşi' mi? olduğunu izah gayesiyle ortaya çıkacağı beklenmektedir.

Batı Kasrık Bölgesinde genellikle 2 tip cevhere rastlanmaktadır. I. tip cevher tenörü 25-32% P₂O₅, 2 tip cevherin tenörü ise 18-22% P₂O₅ arasında değişmektedir. Özellikle birinci tip cevherde daha yüksek ve 37-38 % P₂O₅ varan değerler de tespit edilmiştir. Bu yükstek tenörü veren yumrulu fosfatların; Oolitik fosforit seviyesinin taşınması ile meydana geldiği anlaşılmaktadır. Saha'da tenör dağılımı, iktisadi sınırlar içinde kalmaktadır. Birinci tip cevher genellikle tabanda bulunur ve kalınlık 1,5-2,2 m. arasında değişmektedir.

Tenörlerin yüksek oluşu ve cevher içindeki kalker oranının genellikle 5 %'ün altında oluşu ise zenginleştirme problemini kolaylaştırmakta ve dolayısıyla maliyet düşürücü bir faktör olmaktadır (2. tip cevher). Hatta tenörleri 26,6 % P₂O₅'in üstünde olan cevher bölümlerinin (1. tip cevher), doğrudan doğruya zenginleştirilmeden değerlendirilmesi mümkündür. 1. tip cevherin analiz neticeleri ortalama şöyledir : 25 - 32 % P₂O₅, 45 - 50 % CaO, 2 - 3 % F, 2 - 3 % CO₂, 0,4 - 7 % Al₂O₃, 0,1-1 % Fe₂O₃, eser -0,1 % Cl ve 1 - 6 SiO₂.

d) Akras Fosfat Yatağı :

Mardin'in batısında bulunan ve 2,5 Km. lik bir aflorman veren bu yatak, Germav formas-

yonunun ve üst kretasenin (Maestrichtien>-Danien) en üst seviyelerine tekabül eder. Fosfatlı seviyenin kalınlığı 0-4 m. arasında değişmektedir. Akras Fosfatlı seviyesi konglomeratik breşimsi bir yapı gösteren, kısmen limonitik ve 0,13-0,10 mm. tane büyüklüğünde, kısmen (Collophane) kısmen de (Dahlite) halinde fosil kemik artıklarından ibaret fosforitleri havi kalsit ve dolomitte bağlanmış olan Glavconitli ve fosforitli, dolomitli kalkerlerden müteşekildir.

Bu bölgede fosfat, değişik bir karakter arzeder. Glauconitic olan fosfat, ince ve kaba taneli karışımdan ibarettir. Kayaç demir oksit pizolitleri ihtiva etmesi nedeniyle bir laterit manzarası gösterir. P_2O_5 muhtevası $13,16\%$ arasında değişir. Glauconinin ise $5 - 20\%$ arasında büyük değişiklikler gösterdiği tespit edilmiştir. Sahada sondaj ve yarma yapılmıştır. Mevcut bilgilere göre rezervi 4-5 milyon ton civarındadır. Demir oranının yüksek oluşu (21%) her ne kadar ekonomik bir değerlendirmeyi kısıtlamakta isede; cevher içindeki, sitrik asitte eriyen P_2O_5 oranının yüksek oluşu ($46,2\%$) sebebiyle, öğütülerek doğrudan doğruya ve mahalli olarak değerlendirme imkânını ortaya koymaktadır. (Kilis'te olduğu gibi).

e) Derik Fosfat Sahası :

(Bak Ö. Ayışkan, Mardin Antiklinalinin güney kanadından fosfat mostraları).

2) Urfa Böiges' :

a) Bozova fosfat zuhuru :

Startigrafik olarak Akras seviyesine tekabül eden bu fosfatlar, Bozova çevresindeki Karakuz; - Sülüklü - Kızlar -ı Bosrtarık köyleri civarında mostra vermektedir. Kalınlıklar 0,1-2 m arasında olup, kuzeydoğu yönünde $5 - 10^\circ$ lik bir eğime sahiptirler. Tenorun $5-8\%$ P_2O_5 arasında değişmesi, ekonomik değerlendirmeyi büyük ölçüde kısıtlamaktadır.

b) Birecik Fosfat Zuhuru :

Birecik'in doğusunda ve fırat nehrine paralel olarak aflöreolan eosen yaşlı kalkerler içinde 15-20 km. takip edilebilen bir fosfat horizonu mevcuttur. Seviye tabanda 0,6 - 0,7 m oolitik ve bunu müteakip 1,60-1,80 m.

glokonilidir. Maksimai tenörler $3-5\%$ P_2O_5 olduğundan ekonomik değerlendirme mümkün değildir

3) Adıyaman Bölgesi :

a) Besni - Tut fosfat zuhuru :

Üst kretase yaşlı kalkerli ve «chert» lü sedimanlar içinde iki fosfatlı seviye tesbit edilmiştir. Kalınlıklar 0, 60)- 1, 80 m, tenörler ise $4-19\%$ P_2O_5 ; arasında değişmektedir. Bütün bölgede birinci zon için $6,9\%$ P_2O_5 tenörlü 1,3 milyon m^3 ., ikinci zon için ise 145 bin m^3 , rezerv tesbit edilmiştir. Açık işletme imkânı mevcuttur.

b) Heyiktepe Fosfat Zuhuru

Adıyaman kuzeyindeki eosen formasyonları içinde 30, 50 ve 120 cm. lik 3 fosfatlı horizan tesbit edilmiştir. Fosfatın en yüksek tenöre ulaştığı bölümler, bu kalınlıklar içindeki 2-3 cm. lik fosfat nodülleri ihtiva eden horizonlardır. Bu nedenle ekonomik bir değer taşımamaktadır.

c) Gölbaşı - Pembeğli Fosfat Zuhuru :

Stratigrafik olarak Mazıdağı - Akras fosfat seviyesine tekabül eden bu zuhur, oolitik bir yapı gösterir ve fosfat glokoniktir Pembeğli çevresinde tenor $3-5\%$ P_2O_5 ve kalınlık birkaç cm. dir. Tut bucağı çevresinde ise 60-70 cm. lik kalınlıklara ve $10-24\%$ P_2O_5 lik tenörlere rastlanır. Ancak tenor yükseldikçe kalınlık azalmaktadır. 24% P_2O_5 lik bölümde kalınlık 20-25 cm. yi geçmemektedir.

d) Palanlı Fosfat Zuhuru :

Eosen sedimanları içinde $8-9\%$ P_2O_5 tenörlü ekonomik değeri olmayan bir fosfat seviyesi mevcuttur.

4) Gaziantep - Kilis Bölgesi :

Kilis ilçesinin 30 km. batısında Boğazkırım köyü çevresinde ve tepesinin kuzey yamaçında 18 km. uzunluğunda, tenor ve kalınlıkları büyük değişim gösteren fosfat seviyeleri tesbit edilmiştir. Mevcut formasyonlar, stratigrafik olarak orta kretase kalkerleri ile üst kretasenin tavan marnlarını kapsar. Bilinen 3 tip fosfat tabakası şu özellikleri taşır.

1 — En üstte yeşil (-kahverengi renkli glokontik fosfat. 1,7 = m. ve tenor 9-15 % P_2O_5 arasındadır. Ayrıca 6 % K_2O 'da mevcuttur.

2 — Açık kahverengi renkli bitümlü fosfatik kalker; kalınlık 1,1 = m. ve tenor 10 % P_2O_5 dir.

3 — İri nodüllü fosfat : kalınlığı 0,9 m. tenor 12-13 = P_2O_5 olarak tesbit edilmiştir.

Fosfat seviyelerinin 35<-40°lik oldukça dik bir eğim göstermeleri, açık işletme ile değerlendirilebilecek rezerv miktarını önemli ölçüde kısıtlamaktadır. En üst fosfat seviyesinde 3 - 4 milyon t. luk bir rezerv beklenmektedir. Cevherin sitrik asitte çözünme oranı 28 % dir. Bu ve cevher içindeki 6 % K_2O oranı söz konusu fosfatın, doğrudan doğruya kombine gübre olarak kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Hatta gübreleme açısından, süperfosfattan daha iyi bir sonuç alındığı söylenebilir.

Sahanın ruhsatı bir özel kişinin elindedir ve burada yılda 3000 t. luk bir üretim yapılmaktadır. Üretimin önemli ölçüde artırılması ve hiç olmazsa yatak cevherinin fosfatlı gübre ihtiyacının karşılayacak duruma getirilmesi acil bir zorunluk haline gelmiştir.

5) Hatay bölgesi

1969 senesi arezi çalışmaları esnasında Yayladağı ilçesine bağlı Yeditepe Bezge bucağı çevresinde üst kretase yaşlı sedimanlar için-

de yeni bir fosfat yatağı tesbit edilmiştir. Glokoni ihtiva eden fosfat horizonunun kalınlığı 0, 7-4 m. tenörü de 6-18 % P_2O_5 arasında değişmektedir. Ortalama kalınlık 1 -1,25 m dir. Rezervi 15-30 milyon t. (mümkün) olarak hesaplanmıştır. Kalınlık kısa mesafelerde çabuk değişmekte ve şiddetli kırılma tektoniği büyük ölçüdeki bir açık işletmeyi kısıtlamaktadır. Saha ümitli olarak gösterilmekte ve detay etüd tavsiye edilmektedir.

6) Adana - Feke Bölgesi

Halihazırda yurdumuzda en önemli paleozoik yaşlı fosfat yatağı bu bölgede bulunur. Killi şist - Brachiopodlu kalker münavebesinden müteşekkil ve tanmini yaşı devonien olan formasyonlar içinde 3 fosfatlı seviye tesbit edilmiştir. Kalınlık ve tüvenan cevherdeki tenör durumu şu şekildedir.

	Tenor (% P_2O_5)	Kalınlık (m)
Çürükler Köyü	0,57-5,02	15
Kozanlı Köyü	0,97-9,04	14
Dülelli Köyü	1,02-1,78	25

Seviye cindeki P_2O_5 , öncelikle büyüklüğü 0, 5-2, 5 cm arasında değişen fosfat nodüllerine bağlı bulunmaktadır. Killi şistten ayrılmış nodul konsantre 22 % lik bir P_2O_5 tenörü vermiştir.

Nodüllerin mekanik ayırımına dayanan bir değerlendirme neticesinde elde edilecek ön konsantrenin de zenginleştirilmesi gerekeceğinden, yatakların ekonomik bir değere sahip olmadıkları kabul edilmektedir.

ESh - 15/90A

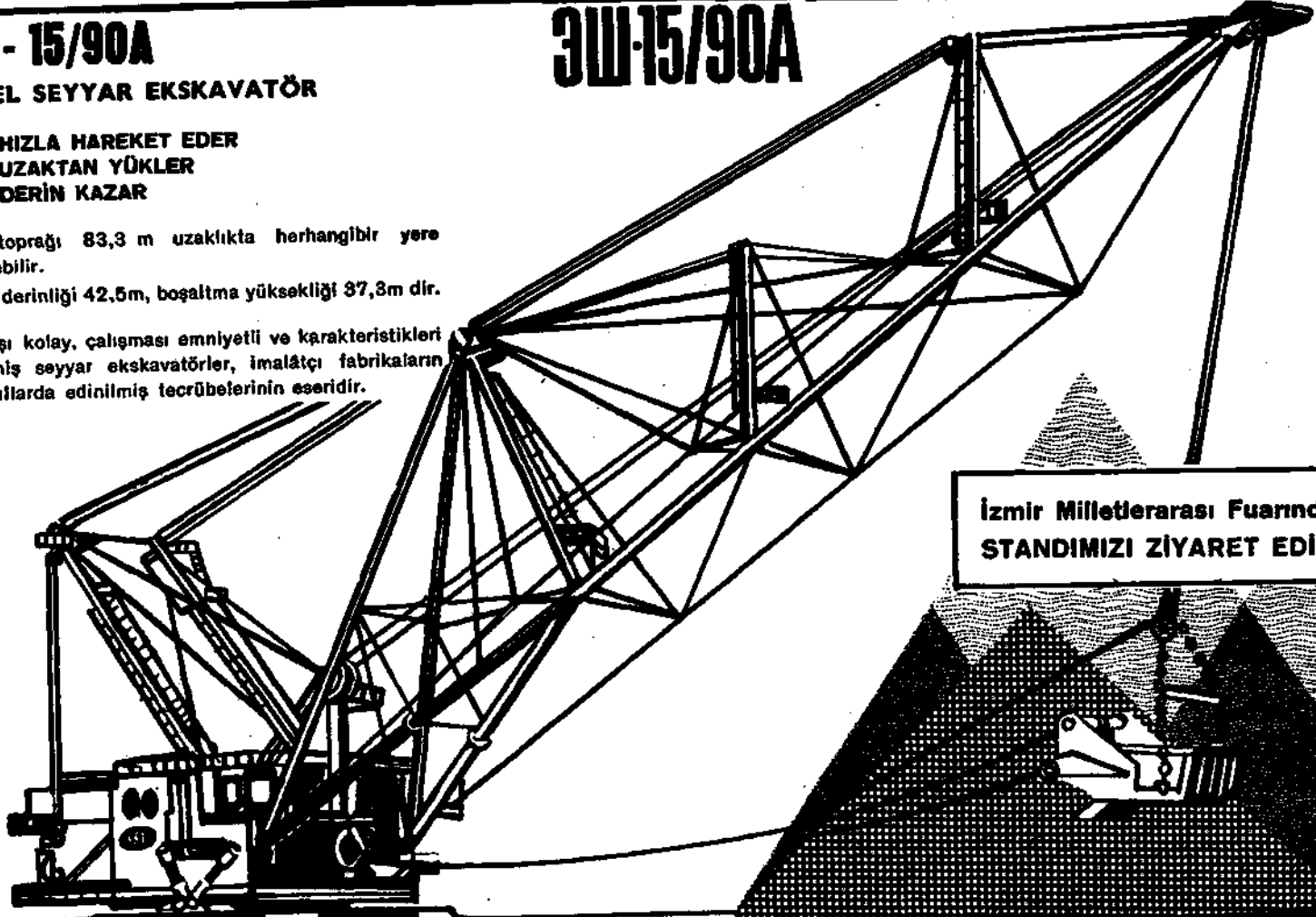
MODEL SEYYAR EKSKAVATÖR

**DAHA HIZLA HAREKET EDER
DAHA UZAKTAN YÜKLER
DAHA DERİN KAZAR**

15 m³ toprağı 83,3 m uzaklıkta herhangi bir yere nakledebilir.
Kazma derinliğı 42,5m, boşaltma yüksekliğı 37,3m dir.

Kullanışı kolay, çalışması emniyetli ve karakteristikleri denenmiş seyyar ekskavatörler, imalatçı fabrikaların uzun yıllarda edinilmiş tecrübelerinin eseridir.

ЭШ-15/90А



**İzmir Milletlerarası Fuarında
STANDIMIZI ZİYARET EDİNİZ**

1379

(Basım : 51768)

1421540 5155 MOSKVA 117310
MACHINOEXPORT
207 MOSKVA 330 MACHINOEXPORT

Etrafı bilgi edinmek için müracaat :
SSCB TÜRKİYE TİCARET MÜMESSİLLİĞİ
Atatürk Bulvarı 106
Yenişehir, ANKARA
Telefon : 12 16 80

İhracatçısı :
V.O MACHINOEXPORT
Moscow, V-330, USSR. Telex : 207

Batı İskenderiye Bölgesi - Şemikan Fosfatlarının Ekonomik Jeolojisi

İsmail SEYHAN *

Giriş: Türkiye'de fosfat aramaları 1909 yılında başlamış, ve 1962 yılına kadar sırasıyla Müh. Canikis (1909), Salomon Calvi (1938), Server Atabek (1939), Dr. Wippert (1955-62) tarafından bu aramalar yürütülmüştür. 1962-1966 yılları arasında Maden Yardım Komisyonu, Etibank ve M.T.A. Enstitüsü tarafından Güneydoğu Anadolu bölgesinde yürütülen arama faaliyetleri neticesinde Taşit, Kasrık ve Akras fosfat yatakları ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra 1969, 1970 ve 1971 yıllarında M.T.A. Enstitüsü tarafından girişilen yoğun arama çalışmaları Mardin-Mazıdağı - Batı Kasrık bölgesinde yoğunlaşmış ve kısa zamanda önemli gelişmeler kaydedilmiştir.

Aşağıda Batı Kasrık Bölgesi Şemikan Fosfatlarının ekonomik jeolojisi üzerinde durulmaktadır.

Yatağın Jenezi ve stratigrafik Durumu :

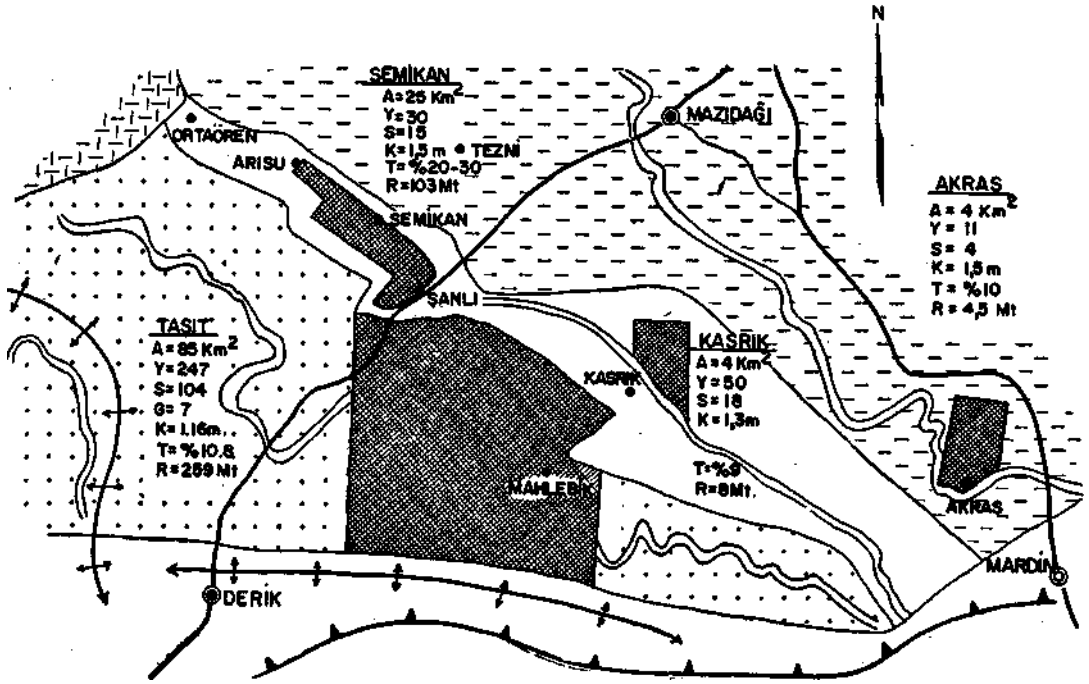
Mardin-Mazıdağı fosfatlarının teşekkülü Cambrien'denberi su seviyesine yakın bir yükselti eşiği halinde varlığını koruyan ve kretase devrine kadar bu bölgede sedimentasyon kısıtlanmasına sebep olan Derik antiklinaline bağlıdır (Şek. 1). Orta kretase'de kendini belli eden Mahlebik antiklinali Taşit fosfatlarının, Evciler antiklinali de Kasrık fosfatlarının yataklanmasında önemli rol oynamışlardır. (1) Şemikan fosfatlarının sedimentasyonu esnasında da Ekinciler-Tezni arasında bir yükselti eşiğinin bulunduğu ve bu eşik zonunun daha sonra derin atımlı faylanmalara sahne olduğu anlaşılmaktadır. Başlangıçta Evciler antiklinalinin kuzeydoğu kanadının çökmeye başladığını ve burada bir bazik ortamın meydana geldiğini görüyoruz. Bu bazik ortamda pH- değerinin karbonat çökmesini kısıtlayacak bir seviyede istikrar bulması şimik ve bioşimik yollar-

dan tabakalı silis ve primer Şemikan fosfatlarının teşekkülüne imkân vermiştir. Genellikle Mazıdağı-Derik yolunun batısında, Şanlı-Şemikan -Arısu ve Alancık köyleri civarında teşekkül eden ince taneli, beyaz primer Şemikan fosfatları daha sonraları su yüzüne yakın bir seviyeye yükselmişlerdir. Bu esnada tahminen Ekinciler-Tezni arasında Şemikan fosfatlarının su üstüne çıkarak aşınmaya maruz kaldıkları, tabandaki çört, kalker ve nontronit karakterindeki kırmızı killerle birlikte taşınarak Şemikan-Arısu bölgelerinde ikinci bir yataklanmaya uğradıkları anlaşılmaktadır. Sekonder Şemikan fosfatları bu arada Bir tenor artmasına uğramışlardır, fakat birlikte çökeldikleri kil, kalker ve çört kırıntıları sebebi ile ortalama tenörleri düşmüş Fe^{+2} ve Al_2O_3 tenörleri ise artmıştır. Tabanın izostatik hareketleri ve bununla ilgili olarak suyun P_2O_5 tenörlerinde ve pH değerinde vukubulan değişimler primer ve sekonder Şemikan fosfatlarının teşekkülünden evvel ve sonra da devam etmiş, düzensiz olarak kalker ve çörtler içinde başka bazı fosfat bantlarının çökmesine yol açmışlardır. Bu devir «onunda ise kara ve deniz arasında bütün Kasrık formasyonu boyunca devam eden bu kararsız mücadele Karaboğaz transgressionunun bütün bölgeyi örtmesi, kalın marn ve kalkerlerin Kasrık formasyonu üzerine çökmesiyle son bulmuştur (Şek. 3).

Yatağın tektonik yapısı : Şemikan fosfat yatağı genellikle 10 dereceyi geçmeyen bir eğimle kuzeydoğuya yatımlıdır ve basit bir tektonik yapıya sahiptir. Eğim istikametindeki ondülasyonlar sebebi ile fosfatın 2,5 km. lik bir mesafede derine dalış miktarı ortalama 50 metrede kalmaktadır. Ekinciler-Tezni eşiğindeki faylanmalar ve /bu istikamette Kasrık

* Dr. Jeolog M.T.A. Enstitüsü - Ankara.

Şek. I »MAZIDAĞI FOSFAT YATAKLARI DURUM KROKİSİ



formasyonunun adeselemesi dolayısıyla tektonik yapının kuzeydoğu istikametinde biraz karışık bir durum göstermesi beklenebilir (Şek. 3). Bu yükselti eşiğinin gerisinde yeni bir yataklanmanın başlayıp başlamadığı Karaboğaz - Eosen kondağında yapılacak derin istikşaf sondajları ile tahkik edilebilir.

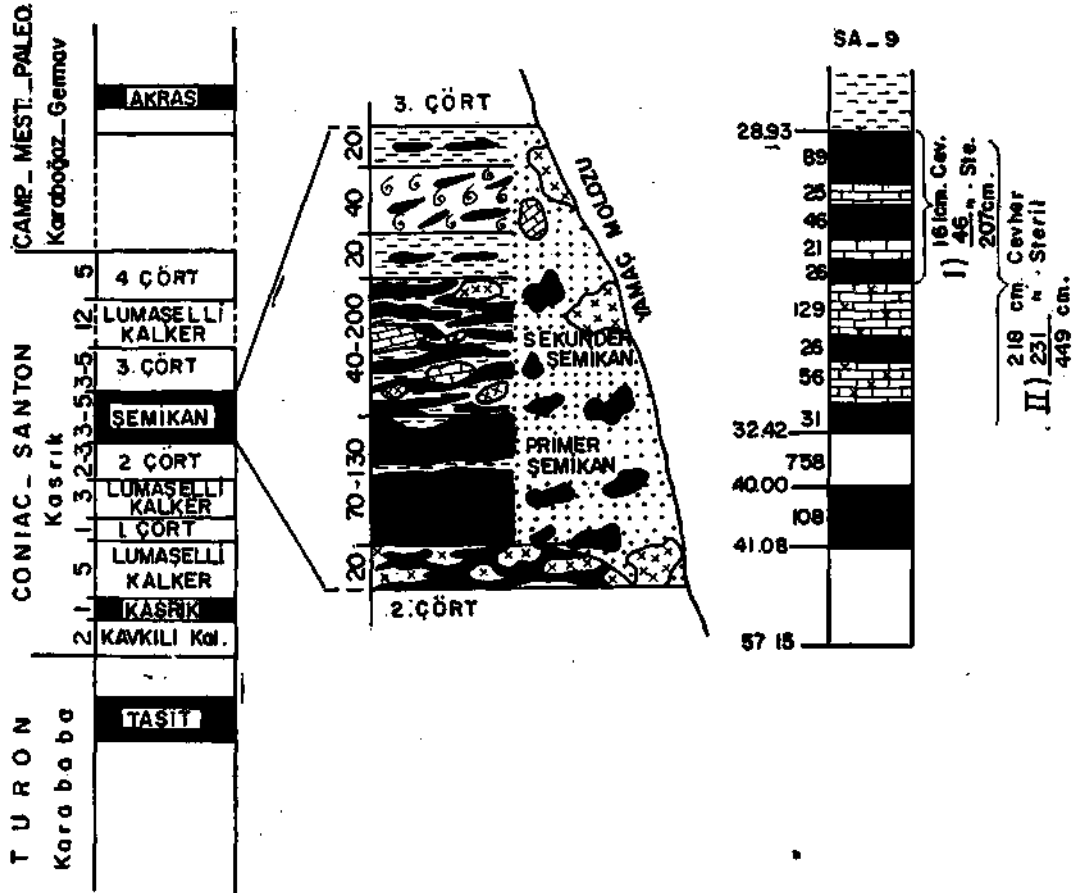
Yatağın eğim istikametinde olduğu gibi doğrultu istikametinde de bazı ondülasyonlara ve faylanmalara uğradığı anlaşılmaktadır. Nitekim Karaboğaz kondağı boyunca yapılan sondajlar Şemikan - Arisu - Balpınar köyleri kuzeyinde ortalama 60-70 m. derinlikte Şemikan fosfatına girmişken Lüküs ve Ortaören köyleri kuzeyinde yapılan sondajlarda bu derinlik beklenmedik bir şekilde 150 metreyi aşmıştır.

Şemikan fosfatlarında ve bunların içinde bulunduğu formasyonlarda görülen cüzi eğimler ve lokal düzensizlikler tektonik yan basınçlarla ve kıvrım yapısı ile alakalı değildir. Bu yapı özellikleri sedimantasyon sırasında ortaya çıkmış; fosfat yatağının düşey ve yatay fasiyes dağılımını büyük ölçüde etkilemiştir. Sondaj, yarma ve kuyularda kesilen seviyelerin birbirleri ile korrelasyonunda karşıla-

şılan güçlüğü sebebi budur. Yatak tersiyer sonrası erozyonu ile ortaya çıkmış, bazı kısımları taşınıp gittiği için münferit bloklara ayrılmıştır. Kuaterner yaşlı bazalt volkanizması Giresor Tepe'de büyük rezerv kaybına sebep olmuş, buradan çıkan lavlar Arisu - Şemikan-Tezni istikametinde akararak ya fosfatın erode olduğu veya henüz erozyon سطحına çıktığı vadileri oldurmuşlardır. Giresor Tepe çevresinde geniş alanlar kaplayan yüzey sel bazalt akıntıları; altında Şemikan fosfatının nereye kadar devam ettiği henüz tesbit edilememiştir (Şek. 3).

Cevherleşme özellikleri : Daha evvelce Şemikan fosfat yatağının primer ve sekonder teşekküllü iki ayrı seviyeden meydana geldiği belirtilmiş idi. Primer Şemikan cevheri güneşe doğru kalınlığı nisbeten azalarak bünyesine karbonat almaya başlar ve rengi açılır. Bu arada sertliğin de arttığı ve tenorun % 20 P_2O_5 civarına düştüğü görülür. Burada kemik dokusu yapısı gösteren Kasrik fosfatlarına benzer olan primer Şemikan cevheri kuzeye gidildikçe detritik oluşumlu sekonder fosfatların altına yataklanmaya başlar ve üst tabaka sınırlarının bir erozyon yüzeyi olduğunu gösteren deliller tezahür eder. Arisu - Şemikan

Şekil 2.-ŞEMİKAN FOSFATLARINDA STRATİGRAFİ ve LİTOFASİYES



köyleri civarında gri-beyaz, ince taneli bir kumtaşı özelliği kazanan bu cevherin tenor ve kalınlığı artar. Fosforit oolitlerinin muhtemelen kolloid halde bulunan silislerin içine damlalar halinde çöktüğü ve fosfatlı çörtlere meydana getirdiği görülmüştür. Tabanda bunlardan başka karbonatça zengin, kavkılı, sert fosfat kalkerleri vardır.

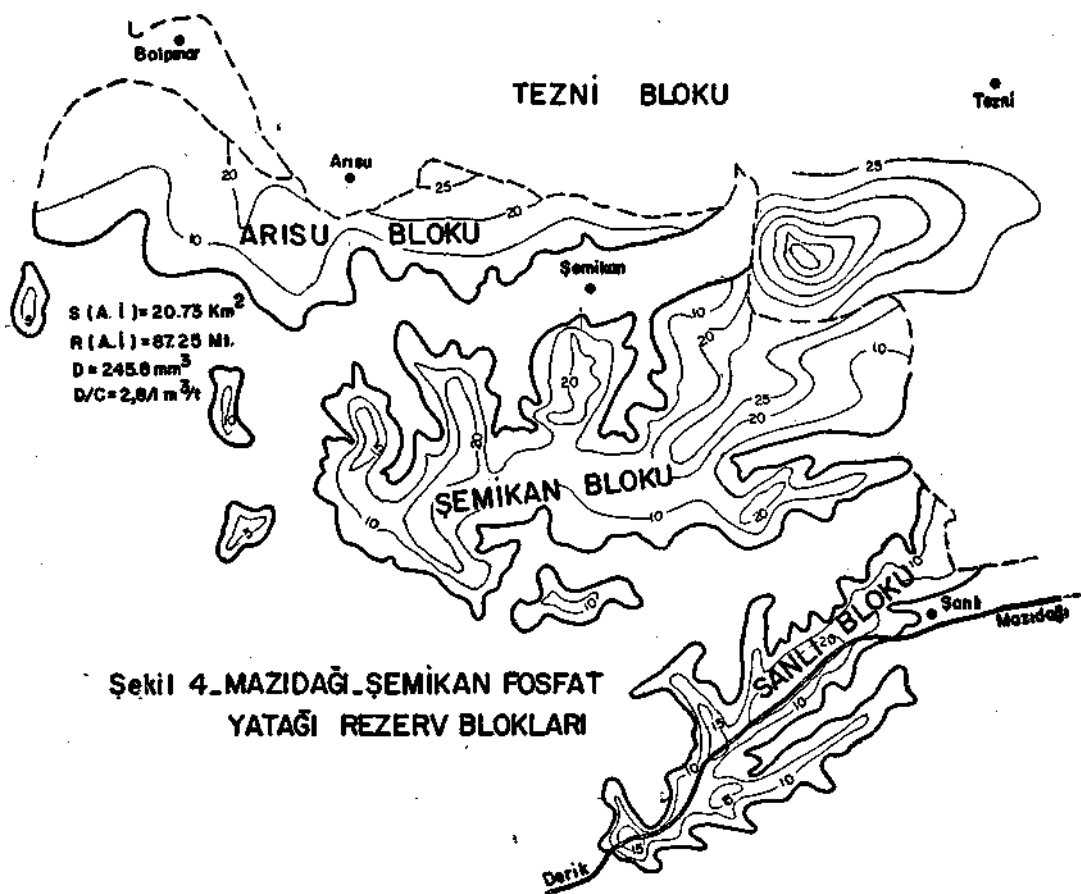
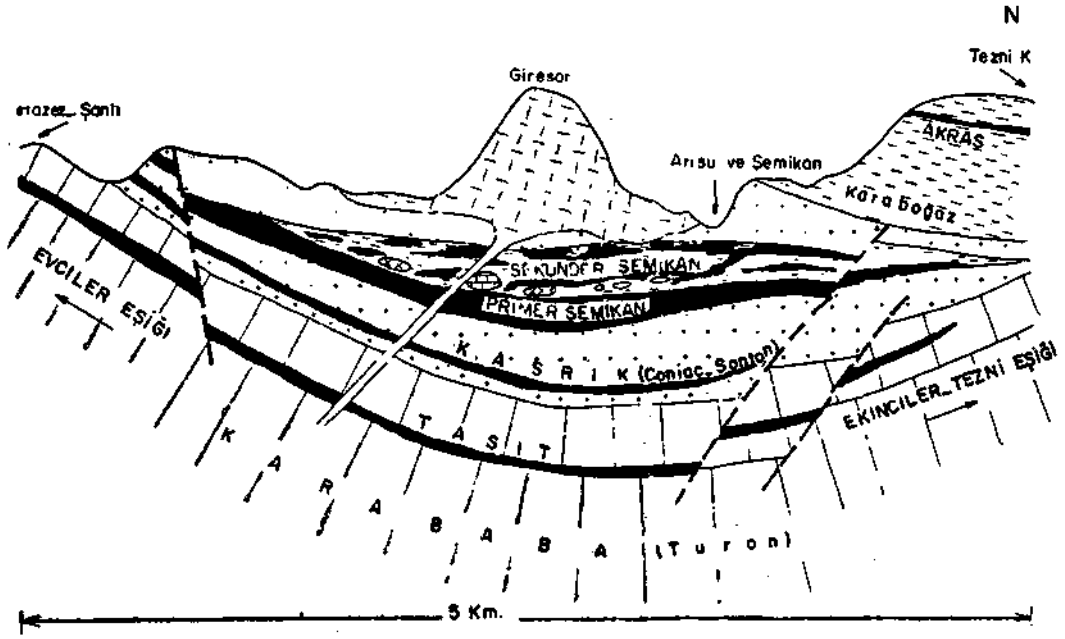
Sekonder Şemikan cevheri zengin tenörlü taban seviyesinin aşınmasından meydana gelmiştir. Kil, çört kırıntıları ve kalker blokları ile karışık bir haldedir. Fosfatlar incir çekirdeği halinde kırmızı killerin içine yayılmıştır. Bu killerin bazan fosfat bakımından tamamen steril bandlar meydana getirdiği de varittir. Yapılan analizlere göre nontronit olarak teşhis edilen bu demirli killer taban seviyesinin yükselerek alterasyona uğraması sırasında pembe kalkerlerin lateritik bozuşma-

sından hasil olmuştur; bunlar bazı hallerde silis kaybı ile boksit özelliği kazanmışlardır. Kuzey istikametinde, primer ve sekonder cevherler ve Kasrik formasyonu adeselelenmekle, Şemikan seviyesinin tamamı ince bir Jcil bandı haline gelmektedir.

Sert çört tabakaları arasında bulunan Şemikan fosfatları kolayca altere olmuştur ve iri çört blokları ihtiva eden kalın bir yamaç molozu altında kalmışlardır. Bu yamaç molozunda açılan kademeli derin yarmalar ana tabakaya, girmeden evvel fosfat yumruları bakımından zengin bir toprak örtüsü kesmektedir. Sekonder zenginleşmeye uğradığı anlaşıldığı bu yumrulara, % 36 P₂O₅'e varan yüksek tenörler tesbit edilmiştir (Şek. 2).

Rezervler : Batı Kasrik bölgesindeki Şemikan fosfatlarının düşey olarak 10 m. altında bulunan KASRIK fosfatı 0,5-1 m. kalın-

Sekil 3- SEMİKAN FOSFATLARI YATAY ve DUSEY FASMES DAĞILIMINI GÖSTERİR ŞEMATİK KESİT



lıkta olup, tenoru % 20-22 P_2O_5 arasındadır. Karbonat gangli olan bu yatak için ancak muhtemel ve mümkün rezervler hesap edilebilir. Bu bölgedeki TAŞIT fosfatı yalnız bir sondajla ve 170 m. derinde çok düşük tenörlü olarak tesbit edilmiştir. AKRAS fosfatları ise 25 cm. kalınlığında, düşük tenörlü, glononili bir band halindedir. Rezerv hesapları daha çok silis gangli, yüksek Fe ve Al-AJ tenörlü sekonder Şemikan fosfatı ile yüksek tenörlü primer ŞEMİKAN fosfat yatağı için yapılmaktadır. Bunların da teknolojik özellikleri ve işletme imkânlarına göre birtakım gruplara ayrılıp ayrı ayrı rezerv hesapları yapılması icabedecektir. Yatağın açık işletmeye müsait olan Şanlı, Şemikan, Arısu ve yeraltı madenciliğini gerektiren Tezni blokları için henüz görünür rezerv hesabı yapılamamıştır. Açık işletmeye müsait sahalara ihtiva eden rezerv bloklarında (Şek. 4) fosfatların yayılma alanı 25 km² dir. Primer ve sekonder Şemikan fosfatlarının toplam kalınlığı Arısu bloku için 1,5 m., Şemikan blokunun kuzey için 2,20 m., güney yarısı için 1,0 m.. Şanlı bloku için 1,2 m. alınabilir. Arısu bloku yarma, kuyu ve sondajlarla, Şemikan bloku yarmalarla Şanlı ve Tezni blokları ise sadece mostra takibi, birkaç istikşaf sondajı ve korrelasyon yolu ile tanınmaktadır. Şimdiye kadar yapılmış olan etüdler, Batı Kasrık bölaesinde, yort ihtivarcini en az 20 sene karşılayabilecek, işletilebilir fosfat rezervi bulunduğunu göstermektedir. Görünür rezerv hesaplarında sekonder Şemikan cevheri içinde % 30 oranında bulunan kil, cört ye kalkerden ibaret dahili dekaojın mikdarı detaylı etüdlere tesbit edilmelidir. Selektif madencilik metodlarının uygulanamayacağı kesimlerde ortalama tenor % 20 P_2O_5 civarında olacaktır. Bunun tam olarak hesabedilmesi ve rezervin % 30 P_2O_5 eşdeğeri üzerinden bulunması faydalı olacaktır. Daha sonra belli fiyat kademelerinde rezerv hesabı yapılarak madencilik sektörü veya millî ekonomi açısından, bugün ve ilerde iktisadi olabilecek rezervler tesbit edilebilir. Ancak bir yatağın işletmeye açılması konusunda gerekli hazırlıklara başlamak ve ön yatırımları yapmak için bu yatağın bütün rezervinin görünür rezerv halinde bilinmesi ve bütün problemlerin halledilmiş olması gerekmez. Bu ba-

kımdan Batı Kasrık Bölgesinde daha senelerce sürebilecek olan çalışmaların sonunu beklemek ve işletme yatırımı için ondan sonra bir karara varmak yılda 500 milyon TL. sınırını aşan ham fosfat, fosforik asit ve süparfosfat ithaline devam etmek demektir. Batı Kasrık bölgesinde yapılan etüdlere bu bölgede 1973 yılı yaz aylarında açık işletmeye geçilmesini zorunlu kılan rezerv ve kalitede fosfat bulunduğunu göstermektedir.

İşletme Sorunu ; Şemikan fosfat yatağı Şanlı -Arısu ve Şemikan bloklarında yatay bir tabakalanma gösterdiğinden, bölgenin hafif engebeli ve örtü tabakası ortalama kalınlığının 10-15 m. civarında olmasından dolayı akla ilk gelen iktisadi işletme şekli, yer üstü açık işletmedir. Şemikan fosfatlarının açık işletilmesi iktisadi sınırının yani Dekapaj/cevher oranının değişimini fosfat ithal fiatı ve tuvenan cevher tenörüne bağlı olarak gösteren hesaplar henüz yapılmamıştır. Fakat 1 ton cevhere tekabül eden dekapaj takriben 2.8 m³ olarak alınabilir. 1966 yılı fiyatları ile Taşit fosfatları açık işletme ekonomik sınırında dekapaj cevher oranının 5/1 m³/ton örtü kalınlığının», 24 m. (4) açık işletmeye müsait cevher rezervinin 259 milyon ton olan toplam rezerv içinde 100 milyon ton, ortalama tenorun % 10.8 P_2O_5 ve ortalama kalınlığın 1.16 m. olması (4) Şemikan fosfatlarının ekonomik dekapaj/cevher oranının daha yüksek tutulabileceğini göstermektedir. Ancak cevher tabakasını örten örtü tabakasının masif cört olması dekapaj maliyetini ve buna baSlı olarak işletme metodunu büyük ölçüde etkileyebilecektir.

Gerek İşemikan gerekse Sanlı ve Arısu bloklarında hiçbir yerde 25 m/den daha fazla dekapaj kalınlığı olmadığı oibi ortalp^a dekapaj kalınlığı 15 m.nin altındadır (Şek. 4). Bu durum yukarda yapılan mukayeseyi Şan«lı, Şemikan ve Arısu bloklarının lehine daha da olumlu kılmaktadır. Ancak Karaboöaz formasyonunun, yükseklii 100 m.vi asan bir duvar halinde yükseldiği Tezni blokunda f^cık işletmeye imkan olmayacaktır.

Şemikan fosfatlarında ortalama tenor Taşit'in iki misli, ortalama kalınlık 1.5 m. ve açık işletmeye müsait rezerv Taşit fosfatla-

rina yakın olduğuna göre Şemikan fosfatlarının toplam istihsal masrafının Taşıtl için hesap edilenden pek daha fazla olmayacağı anlaşılmaktadır. Bu kabul yapılırken fiyatların 1966 yılından beri büyük ölçüde artmış olduğu da dikkate alınmıştır.

Batı Kasrık Bö'gesi Şemikan Fosfatlarında tenor, kalite ve Cevher Zenginleştirme Sorunları :

Şemikan fosfat yatağının tabanda yüksek tenörlü «direkt süperfosfat cevheri» (primer Şemikan), tavanda ise daha düşük tenörlü; kil, çört ve kalker parçaları ile karışık «fk» tasyon cevheri» (sekonder Şemikan) olmak üzere iki kısımdan ibaret olduğunu daha evvelce belirtmiştik (Şek. 2). Tablo 1 de bu iki tip fosfatın kimyasal özellikleri, yapılmış

TABLO: 1

Şemikan Fosfatlarının. Kimyasal Özellikleri :

%	Primer Şemikan	Sekonder Şemikan
P ₂ O ₅	£5-32	18-22
AlaOj	0,4- 7	4-12
FeaQa	0,1- 1	1- 4
SiOz	1- 6	9-28
CaO	45-50	30-35
COa	2- 3	2- 3
Cl	Eser— 0- 1	Eser — 0- 1
F	2- 3	2- 3

olan- yüzlerce analizin ortalaması alınmak suretiyle tesbit edilmiştir. Çalışmalar ilerledikçe bu neticelerde bazı küçük değişiklikler olacaktır. Her iki seviyenin selektif madencilik metodları ile ayrı işletilmesinin mümkün veya ekonomik olmayacağı kesimlerde ortalama P₂O₅ tenorunun % 20 nin altına düşmeyeceği muhakkaktır. Şemikan cevherlerinin halen ithal edilen ve süperfosfat sanayimizin hammaddesini teşkil eden yabancı menşeli fosfatlarla mukayese imkânını sağlamak için ek tablo 2 düzenlenmiştir. Bu mukayeseden anlaşıldığına göre selektif madencilik yapıldığı taktirde cevher zenginleştirme ameliyesine ihtiyaç göstermeyen fosfatların bazı kesimlerde istenenden fazla Al₂O₃ ihtiva etmesinden başka bir mahzur yoktur. Kendi doğal kaynaklarımıza dönük bir süperfosfat sanayinin tablo 2 de verilen standartlarda ısrar et-

meyeceği ve daha makûl - sadece teknik zorunluluk icabı olan şartları - arayacağı muhakkaktır. Bu durumda hammadde teknolojisi açısından işletilmeyi geciktiren ve maliyeti arttıran bir tıkanıklık bahis konusu olmayacaktır.

TABLO: 2

Ticari Değeri Haiz Olan Fosfatların Kimyasal Bileşimine Ait Örnekler

a — Akdeniz Gübre Sanayii A.Ş. nin Tunus'tan ithal edeceği ham fosfat kayasının özellikleri :

	%		%
P ₂ O ₅	30.00	CaO	49.42
COa	6.55	Cl	0.04
FejAa	0.43	F	3.27
Al ₂ O ₃	0.77		

b — TDÇİ nin ithal malı fosfatlarda aradığı şartlar.

Zirai fosforit = P₂O₅ : % 31 (min) rutubet % 4 (max)

Metalurjik fosforit = P₂O₅ : % 28 (min), Al₂O₃ + SiCV = % 3 (Max)

c — Gübre fabrikaları anonim şirketinin (İskenderun-Yarımca) ithal malı fosfatlarda aradıkları şartlar.

P₂Ok = % 32.33 CaF₂ = % 9 (en çok)

CaCO₃ = % 8 - 14 Al₂A + FeS₂ = % 1,5 (en çok)

d — Mısır B.A.C. tarafından teklif edilen ham fosfatın kimyasal özellikleri : =%

P ₂ O ₅	29.68	Al ₂ O ₃	0,31
SO ₃	2,83	CaO	49,88
CO ₂	6,61	MgO	0,87
SiO ₂	2,32	Cl	0,10
FejCv	0,24	F	3,85

e — Samsun ve Elazığ tesislerinde kullanılan (Tunus-Gafsa) fosfatlarının kimyasal analüzi : =:%

Ateş zayıtı			
P ₂ O ₅	2,62	CaO	49,42
SO ₃	29.89	MgO	0.77
CCh	2.85	Na ₂ O	1.21
SiO ₂	6.55	K ₂ O	0.15
Fe^A	3,26	Cl _a	0,04
Al ₂ O ₃	0,43	F ₂	3,27
	0,77		

Sekunder Şemikan cevheri selektif kırma - eleme- öğütme ve yıkama gibi basit ameliyelerle % 20 P₂O₅ den i%30 P₂O₅ tenörüne yükseltilebilir. Sadece Fe₂O₃ + Al₂O₃ tenörünü istenen seviyeye düşürebilmek için bu fosfatların, ihtiva ettikleri kırmızı killerden (nontronit) deşlamaj yapılarak kurarılması lâzımdır.

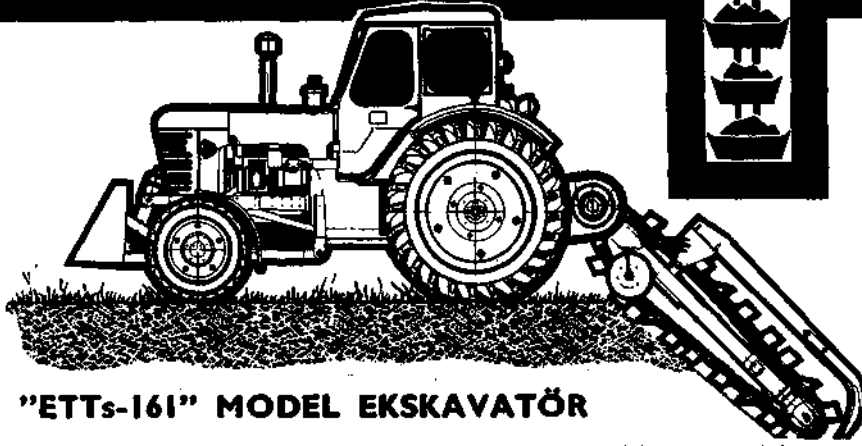
Şemikan fosfatlarının bazı kesimlerde karbonat gangli olacağı beklene bilir. Şimdilik bu konuda bir problem doğmamıştır. Ancak bu seviyenin işletilmesinden sonra yer yer açık işletmeye elverişli hale gelebilecek olan Kasrık fosfatları karbonat gangli olacak ve muhtemelen kalsinasyona ihtiyaç gösterecektir.

BİBLİYOGRAFİK TANITIM

1. Beer, H. : Berichttiber die geologische Untersuchung der Phosphat-Lagerstaette von TAŞIT İn Vilâyet Mardin Rp. 966 (Yayınlanmamış) MTTA Enstitüsü.
2. Berker, E. : Mardin - Mazıdağı Batı Kasrık Bölgesi çörtlü fosfat yatağı. M.T.A. Enstitüsü Arşivi (Yayınlanmamış) Ankara. 1971.
3. DPT 3 üncü 5 yıllık plân - Endüstriyel Hammaddeler özel ihtisas komisyonu - alt komisyon raporları (yayınlanmamış) Ankara, 1972.
4. Eray, N. : Mardin - Mazıdağı Fosfat Yataklarının Rezerv Hesaplan, İşletme imkânları ve Kıymetlendirilmesi Hakkında Rapor 1966 (yayınlanmamış) M.T.A Enstitüsü.

"ETTs-161" MODEL HENDEK EKSKAVATÖRÜ

1.6 m derinlikte, 0.2 ilâ 0.4 m. geniş-
likte hendekleri saatte 400 m'lik bir
hızla mükemmelen kazar



"ETTs-161" MODEL EKSKAVATÖR

- "Byelarus" MTZ-50 model tekerlekli traktörün şasisine monte edilmiştir.
- Tekerlekleri üzerinde yüksek hareket ve manevra kabiliyeti vardır.
- Kolay ve düzgün kumanda temin eden hidrolik işleyişli kepçe tahrik koluyla teçhiz edilmiştir.
- Düzgün bir hat halinde seyri mümkün kılan bir çekme tertibatına sahiptir.
- Hendekleri temizlemeğe ve doldurmağa mahsus bir buldozer bıçağıyla donatılmıştır.

ЭТЦ-161

1342

Etraflı bilgi edinmek için müracaat :

SSCB TÜRKİYE TİCARET MÜMESSİLLİĞİ

Atatürk Bulvarı 106

Yenişehir, A N K A R A

Telefon : 12 16 80

İhracatçısı :

V/O MACHINOEXPORT

Moscow, V-330, USSR.

Telex : 207



İzmir Fuarındaki Sovyet pavyonunda **MACHINOEXPORT** standını ziyaret ediniz.

Aşağı Fırat Havzası ve Civarı Fosfat Zuhurlarının Jeolojik Dağılımı

Yusuf TAMER *

Giriş :

Yurdumuzda fosfat araştırmalarına takriben yarım asır önce girişildiği anlaşılmaktadır. Fakat yeni anlayış ve görüşlerin ışığı altındaki modern çalışmaların başlangıcı 1962 yılından sonradır ve bu yeni çalışmaların olumlu sonuçları alınmaya başlanmıştır.

Yurdumuzun güney Doğu bölgesinin jeolojik ve paleocoğrafik yönden Arabistan Yarımadasına yakınlığı buraya ayrı bir önem verilmesine sebep teşkil etmektedir. Zira Kuzey Afrika, Ürdün ve İsrail'de Kretase ve sonraki devirlerde geniş fosfat çökelimleri olduğuna göre SE Türkiye'de de çökmesi uygun olmalıdır.

Bu düşüncelerin ışığı altında görülmüştür ki, SE Türkiye'nin özellikle Üst Kretase oluşumları bu şartlara oldukça uygun¹ bulunmaktadır. Ancak bu kabil korelasyonların yanında sedimanter havzalardaki transgresyon, regresyon, deniz cereyanları, sedimantolojik ve kimatolojik şartların da gözönünde tutulmasında fosfat araştırmaları bakımından büyük önem ve fayda vardır.

Bütün bu durumlar gözönüne alındığında, Güneydoğu Anadolu'nun bu şartlara oldukça uygun olduğu görülür. Bu sebeple fosfat araştırmaları bu bölgede yoğunlaştırılmıştır. Nitekim bu düşünüş ve çalışmaların sonuçları müsbet yöndedir. Örneğin Mazıdağı bölgesi yurdumuzda bugün için büyük önem kazanmaya başlamıştır. Bunun yanında Hatay, Gaziantep, Adıyaman ve Urfa bölgelerinde de bazı fosfat zuhurları tesbit edilmiştir.

Biz bu yazımızda Mardin-Mazıdağı dışında kalan bu bölgelerimizdeki fosfat zuhurlarının jeolojik ve paleocoğrafik yönden bir tasnifini yapmaya çalışacağız.

Fosfat zuhurlar» :

Yukarıda adı geçen fosfat zuhurları, Üst Kretase, Paleosen, ve Eosen yaşlı formasyonlardadır.

Özellikle Üst Kretase oluşumları, bütün bu bölgelerde jeolojik ve litolojik yönden denilebilir ki eş ve eşittirler. Paleosen ve Eosen oluşumlarındaki zuhurlar ise genellikle farklılık gösterirler.

Üst kretase fosfatları :

Üst Kretase denizinin fosfatlı sedimantasyonları bütün bu bölgelerde benzerlik gösterirler. Zira fosfat çökelimleri, buralarda Senomanien-Turonien yaşlı çörtlü kalkerlere bağlıdır.

Üst Kretasedeki bu zuhurlar SE Anadolu da:

- 1 _ Yayladağı (Hatay)
- 2 — Kilis
- 3 — Pembeğli (Adıyaman)
- 4 — Tutköy (Adıyaman) de görülmektedir.

1 —YAYLADAĞI ZUHURLARI :

Senomanien -Maesrichtien yaşlı zuhurlar 61up, yataklanmaları çörtlü kalkerler içindedir.

Yayladağı bölgesindeki fosfatların, mineralojik yapısını esas olarak balık dişleri ha-

* Jeolog, M.T.A. Enstitüsü - Ankara

Ündeki organizma kalıntıları, Apatit, Kollofan ve Dahlit halindeki fosforit oluşturur. Aksesuar olarak da Glaukonit zuhurların yapısına girmiştir.

Yayladağı fosfatları kimyasal olarak, PsQs'ten başka pek az, bazan da eser miktarda K20 ihtiva etmektedir. Genellikle tektonik nedenlerle pek zor takip edilebilen ve sık sık kesiklik arzeden zuhurların, kalınlığı 50-400 cm. arasında farketmekte olup, % 5-19 P₂O₅ tenörüne sahiptirler. Fakat bu bölgelerdeki P₂G*₅ yüzdesi ortalama olarak % 10 kabul edilmelidir.

Yayladağı zuhurları, aralarında steril bantlar ihtiva eden birbirine yakın üç seviye halinde tezahür etmektedirler :

- 1 — • Balık dişli seviye (altta)
- 2 — Glaukonili seviye-(ortada)
- 3 — Fosilli seviye (üstte)

1 —• Balık dişli seviye stratigrafik pozisyonu itibariyle en alt fosfat seviyesidir. Koyu renkli ve bolca balık dişi sunması ile karakteristiktir. Kalınlık 150-300 cm., tenor % 8-13 P₂O₅'tir. Üstteki seviyeye nazaran az rastlanan bir horizontur.

2 — Glaukonili seviye ise bölgenin hemen her kesiminde büyük açınımlar göstermekte olup, 50 - 400 cm. kalınlık ve % 5-19 P₂O₅ tenörlüdür.

3 — Stratigrafik duruşu itibariyle en üstte görülen fosilli fosfat seviyesinin ise, esasını muhtelif tür canlı kalıntılarının fosfatlı kısımları teşkil etmekte olup, bu seviye ana kayacın yüzünde 60-70 cm. lik ince bir örtü halindedir ve ,% 12,71 P₂O₅ tenörlüdür.

Yayladağı bölgesindeki Üst Kretase zuhurları takriben 20.000.000 ton görünür rezerve sahiptir.

2 — KİLİS ZUHURU :

Kilis-Hatay asfaltı üzerinde Boğazkerim köyünün hemen güneyinde Sabunsuyu mevkiinde bulunan glaukonili zuhur yaş ve lito-loji olarak Yayladağı glaukonili seviyesinin devamıdır.

Ortalama 200 cm., kalınlıkta olup, keza ortalama % 10 P₂O₅ oranında fosfatlıdır. Ba-

his konusu seviyede çörtlü kalkerler içinde olup, hemen hemen hiç 'bir tektonik olaya maruz kalmadan ve kuzeye 30-40 derece eğimle 8-10 km. kadar devam etmektedir.

Halen özel teşebbüs tarafından işletilmekte olup, basit bir öğütme metodu ile toprağa direk olarak verilmektedir.

3 — ADIYAMAN PEMBEÖÜ VE TUTKÖY ZUHURLARI :

Adıyaman Gölbaşı kazasına bağlı Pembeğli, balık dişli ve breş haline geçmiş kemik Tutköy bucağının özellikle doğusunda yine Üst Kretasenin çörtlü kalkerlerinde glaukonili, balık dişli ve/ breş haline gelmiş kemik parçalarından ibaret fosfatlı zuhurlar vardır. Fakat bahis konusu zuhurlar tektonik ve stratigrafik nedenlerden ötürü ekonomik değildir. Zira Pembeğli'deki seviye gayet ince olup (40-50 cm.), ancak % 3-5 P₂O₅'e sahiptir ve çok kırıklıdır.

Tutköy'de ise, fosfat oranı ortalama % 10 P₂O₅, kalınlık 60-70 cm. kadardır. Bazı kesimlerde tenor % 20-24 P₂O₅'e çıkıyorsa da buralardaki kalınlık sadece 25-30 cm. civarındadır, SE Anadolu şariyaj hattının belirtileri bu bölgede oldukça etkindir.

Paleosen'de fosfat durumu :

SE Anadolu'da zikrettiğimiz bölgelerde ve hattâ denilebilir ki Yurdumuzda Paleosen yaşlı oluşumlarda henüz bahse değer bir zuhura rastlanmamıştır.

Ancak Kilis'in kuzeybatısında Beşenli Değirmeni civarındaki Paleosen flišlerde fosfat belirtilerine rastlanmıştır.

Takriben 25-30 cm. kalınlık arzeden bu zuhur mineralojik bileşiminde az kollofan ve Dahlit ile Glaukonitten ibarettir ve % 3 oranında fosfatlıdır. Ekonomik olmaktan uzak olan bu oluşum, Paleosen formasyonları için fosfat yönünden bir ipucu vermesi bakımından zikredilmeğe değer önemdedir.

Eosen'de fosfat zuhurları :

Yurdumuzda adı geçen bölgede henüz üst Kretasedeki kadar fazla olmamakla beraber,

Eosen'dedel (bazı fosfat teşekkülleri bulunmaya başlamıştır. Bunlar küçük ve önemsiz yataklar olmakla beraber ileriki araştırmalar için kılavuzluk vazifesi görebilecek kıymettedir. Bu zuhurların başlıcaları yine Yayladağı, Kilis ve Birecik ile Bozova civarlarındadır.

1 — YAYLADAĞI ZUHURU :

Bölgede Lütésien'le temsil edilen Eosen, Yayladağı - Hatay asfaltının doğusunda Öveç Tepe'nin 500 m. kadar güneyinde (Nişirin Köyü yolunda) fosfatlıdır.

Fosfatlı zon takriben 30-40 cm. kalınlığında olup, çok küçük bir mostra halinde görülür. İçinde fındık ve ceviz iriliğinde yeşil renkli Apatit nodülleri vardır. Tenor % 10.84 P_2O_5 'tir. Eosen bu kesimlerde kendi bünyesinde orojenik bir faz geçirdiğinden bahi? konusu seviyenin devamını bulmak imkânı olamamıştır.

2 — KİLİS ZUHURU :

Polateli bucağı ile Kuzuini Köyü arasında Resülosman Dağının batı yamacında Eosen kalkerlerinin tabanında Kollofan ihtiva eden Glaukonili fosfat seviyesi de zikre değer.

Genellikle muntazam bir hat boyunca devam ediyorsa da birkaç yerde kesikliğe uğramaktadır. Yer yer incelen seviyenin kalınlığı özellikle Eğlen ve Kuzuini'nde olduğu gibi bazan 3-4 m. ye kadar çıkabilmektedir. Ne var ki tenörler oldukça düşüktür. 0% 1 - 6 P_2O_5).

Bu zuhur bahis konusu dağın doğu yamacında Danburalı Köyü civarlarında görülürse de bu kesimlerde devamlı olmayıp, yer yer küçük mostra ve döküntüler halinde tezahür eder.

3 — BİRECİK (URFA) ZUHURU :

Eosen yaşlı formasyonlardaki bir diğer fosfat oluşumu da Urfa'nın Birecik kazası dolaylarında Fırat Kanyonu'nun özellikle batı yamaçları boyunca görülür.

Kuzey- Güney istikametinde uzanan ve yataya yakın tabakalanma arzeden tebeşirli kal-

kerlerde yataklanmış zuhur, hemen hemen kesiklik göstermeden Güneyde Suriye sınırına kadar devam eder. Kuzeyde ise Birecik'ten 4-5 km. uzaklıkta kaybolur.

Fırat'ın doğu tarafında Belkis köyünün güneylerinde de yer yer küçük mostralara izlemek mümkündür.

Örtü kayacı ve tektonik durumu işletmeye çok elverişli olmasına rağmen, sedimentalojik yapı maalesef ekonomik olmaya engel teşkil etmektedir. Zira ortalama kalınlık ancak 125 cm. kadardır ve tenor de % 1,5-2 PsO_3 'tir.-

Glaukonili ve fındık iriliğinde Apatit nodüllü seviyenin bahis konusu nodülleri ayıklanmaları zaman % 20 P_2O_5 vermektedir. Ancak pek seyrek olan bu nodüllerin ayıklanması hiç bir zaman iktisadi olamayacak durumdadır.

4 — BOZOVA (URFA) ZUHURLARI :

Urfa bölgesinde Bozova kazasının 35-40 km. NW kesimlerine düşen bölgede yine Fırat Kanyonunda yer yer fosfatlı zonlar vardır.

Paleosen-Eosen geçişindeki bu zuhurlardan en önemlisi Bostancık Köyünün kuzey kesiminde bulunanıdır. Kollofan haline geçmiş kemik parçalarının kalkerli bir çimento ile bağlanmasından oluşmuştur ve ortalama 150 cm. kalınlığa sahiptir. Fırat'ın sol sahili boyunca NE'ya doğru bir müddet devam edip (takriben 1 km. kadar) kaybolan seviyenin oluk numunedeki ortalama tenörü >% 15 PA'tir.

Urfa bölgesinde ayrıca Titriş, Elhan, Kızlar ve Sülüktü köyleri dolaylarında gayet küçük birkaç mostra daha görülürse de pek önemsizdirler.

Faydalanma imkânları ve sonuç :

Genel ve kısaca anlatmağa çalıştığımız SE Anadolu fosfat zuhurları görülüyor ki sedimentalojik, mineralojik ve tektonik nedenlerle ekonomik olma durumunda değildirler.

Ancak bu zuhurların bugün için ekonomik olmadıkları düşüncesiyle terk edilmeleri de tasvip edilemez.

Zenginleştirme tekniğinin son senelerde büyük aşamalar kaydettiği malûmdur. Çörtlükler içindeki Üst Kretase zuhurlarının flotasyonla, kalkerli Paleosen-Eosen oluşumlarının da kalsinasyon metodu ile faydalanılabilir hale gelmesi imkân dahilindedir. Nitekim bu usûllerle bazı ülkelerde ortalama % 10 P_2O_5 'e sahip zuhurların kullanılıp satılabilir hale getirilişi malûmdur.

Bu düşünüşün ışığı altında bizde de özellikle Yayladağı zuhurlarından bu yollarla istifade edilmesi mümkündür. Kaldı ki bu böl-

genin denize ve İskenderun Süperfosfat Fabrikasına yakınlığı taşıma açısından büyük bir avantajdır.

Diğer bölgelerdeki zuhurlardan en azından bölgesel yararlanma sağlanabilir. Bu oluşumların mahallinde öğütülüp başkaca bir muameleye tabi tutulmadan özellikle asidik topraklara direkt tatbiki imkân dahilindedir. Fluor oranı çok düşük zuhurlarda ise, toprak cinsinin de gözönünde tutulmasına lüzum yoktur. Zira bitki köklerinin salgıladığı asit, fosfatın bitkiye yararlı duruma gelmesini kolaylaştırmaktadır. Keza fazla Hidroksil Apatit ihtiva eden fosforitlerin toprak eriyiklerinde kolayca ayrıştığı da bilinmektedir.

Mardin Antiklinali Güney Kanadındaki Fosfat Mostraları (Derik Fosfat Sahası)

Özer AYIŞKAN *

ÖZET :

Mardin antiklinalinin güney kanadında tespit edilen aflörmanlar genellikle Derik sahası, kuzey kanatta tespit edilen aflörmanlar ise Mazıdağ sahası olarak isimlendirilmektedir.

Güney kanatta 1962-1963 senelerindeki çalışmalarımızla tespit edilen aflörmanlar Derik ünitesi olarak adlandırılan yaklaşık 100 metre kalınlıkta bir formasyonun çeşitli seviyelerindedir. Bu seviyelerin kuzey kanattaki devamları çeşitli isimler altında Mazıdağ yatakları olarak tespit edilmiştir.

1 — GİRİŞ

1962 Haziranında M.T.A. tarafından fosfat aramalarına başlanıldığı zaman, Türkiye'de sadece «Üst Kretase - tersiyer Sınır Serisi» fosfat yönünden araştırmaya tabi tutulmuştu. (J. Wipern).

Fosfatlar her yajta kayaç içerisinde bulunabileceği için, bütün formasyonların fosfat imkânları hakkında fikir verebilecek bir çalışma plânlamaya çalışıldı ve aşağıdaki hususlar ön görüldü :

— Türkiyenin en büyük sedimanter sahası olan Güney Doğu Anadolu bölgesine öncelik verilecektir.

— Bu bölgedeki yeraltı suyu ve petrol sondajlarına ait karot ve sediman numuneler fosfat test'ine tabi tutulacaktır.

— Fosfatlı formasyonlar tespit edildiği takdirde bunların mostra verdikleri yerlerde detay prospeksiyona gidilecektir.

Çalışmalara teknik ve idari nedenlerle yeraltı suyu sondajlarıyla başlanmış, D.S.İ. Yeraltı Suları Dairesi Başkanlığının müsaadeleri ile Adana, Antakya, Maraş, Gaziantep, Diyarbakır, Urfa ve Mardin Şubelerinde çalışarak 80 den fazla sondaja ait numuneler fosfat testine tabi tutulmuştur.

Mardin Şubesinde okunan Jeolog Ertuğrul ATİK'in «Mardin ovası yeraltı suyu imkânları» hakkındaki raporu çalışmaları büyük ölçüde etkilenmiştir. Yazar, raporda bölgenin

yeraltı stratigrafisini açıklamak gayesiyle BAKUK-1 sondajına ait loğu vermektedir. Loğda sondajın 1650-1800 metrelerde fosfatlı zon kestiği ve formasyonun Üst Kretase yaşlı masif kalkerlere tekabül ettiği açık olarak görülmektedir.

Bu formasyonun mostra verdiği yerlerin tespiti için Ankara'da çalışmaların yürütüldüğü sırada Maden Yardım Komisyonunun fosfat bulunduğu öğrenilmiştir. Fosfat bulunan bölgeler, tesbit edilmiş olan aflörmanlardan bazılarıdır. İki tanesi haricinde bütün bu most-ralar prospeksiyona tabi tutulmuş, detay etüdü gerekenler belirtilmiştir.

Detay prospeksiyonu teklif edilen sahalardan biri de Mardin Antiklinali güney kanadıdır.

Sahanın jeolojik durumu :

Bölgenin jeolojik yönden en büyük özelliği silüryenden kretaseye kadar büyük stratigrafik boşluktur.

Ordovician ve Silurian Şeyi ve kumtaşlarının üzerine hemen ekseri dolomit yapısından Üst Kretase-Neomician yaşlı masif kalkerler gelmektedir. Bu kalkerler, yukarıda bahsedilen sondajda fosfat taşıdıkları tespit edilen formasyonlardır.

Kalın kalker formasyonu bölgede detaylı jeolojik çalışmalar yapmış olan American

* Dr. Y. Müh. M.T.A. Enstitüsü - Ankara.

Overseas Petrol Şirketinin çalışmalarına göre aşağıdaki stratigrafik ünitelere ayrılabilir.

1. Cherrife formasyonu (Neocamian - Aptian).

2. Şehşap formasyonu (Aptian) ince taneli kumlu kalker 50-100 m. kalınlıklı.

3. Derdere formasyonu (Albian - Cenomanian) masif marnlı kalkerler yer yer chört nodüllü.

4. Karababa formasyonu (Turonien) fosfat taşıyan seviye olduğu için ilerde detaylı olarak incelenecektir.

5. Karaboğaz formasyonu (alt Senonian-campanian?) ince tabakalı marnlı kalkerler.

Bu kalker serisi Paleosen-alt Eosen yaşlı kalın Kermav formasyonu ince marn ve şeylleri ile örtülüdür.

Karababa formasyonu fosfat taşıyan seviye olduğu için detaylı olarak etüd edilmiş; aşağıdaki seviyeler tesbit edilmiştir :

1 — Tabanda fosfatsız kalkerler,

2 — Üstte fosfatlı - chörtlü formasyon (Derik Ünitesi) olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

1) Tabandaki steril kalkerler litolojilerine bağlı olarak iki gruba ayrılmışlardır.

a) Altta iki kristalli ve gevrek yapıda kalker,

b) Bunun üstünde sert ince taneli masif marnlı, dolomitik kalkerler (10-20 m. kalınlıktadır).

2) Fosfatlı - Chörtlü Ünite (Derik Ünitesi) :

Derik civarında yaklaşık 100 m. kalınlık gösterir. Turonian yaşlı olduğunu tahmin edilmektedir. Bir kaç cm. den bir kaç m. ye kadar değişen çeşitli kalınlıklarda ve ekseri konkordans kalker, chört, marn, fosfat gibi çeşitli litolojideki tabakaların tekerrürlerinden ibarettir.

Derik ünitesi fosfatlı zonların korelasyonunu yapabilmek için, detaylı incelenmiş aşağıdaki alt ünite veya stratigrafik kuşaklara ayrılabilceği tespit edilmiştir.

1, Tabandaki fosfat nodüllü kalkerler : Yaklaşık 10 m. kalınlıklı marnlı kalkerler içerisinde en altta 2-3 m. lik kısımda iri fosfat nodülleri ve balık dişleri görülür. Tenor nor-

mal olarak % 10 yer yer ,% 15 P_2O_5 civarındadır.

Üst kısımlara doğru nodüller inceliyor tenor % A-5 P_2O_5 'e kadar düşer. Steril kısımlardaki ince chört kuşakları karakteristikdir.

2. Chört Kuşağı :

10-15 m. kalınlığında kırmızı renkli masif chört tabakalarından meydana gelmiştir. Bilhassa üst kısımlarında çok ince tabakalanmalar halinde kalker-chört marn değişimi gösterir.

3. Fosfat Kuşağı :

10-12 m. kalınlığında marn, chört ve fosfat ihtiva eden kalkerlerden ibaret karışık bir tabakalanmadır. Fosfatlı kısımlar ekseri kalker ve daha az marnlar içerisinde görülür. Tenor % 10-25 P_2O_5 civarında değişir. Fakat fosfatlı kısımlar kısa mesafelerde litolojik değişimlere uğruyarak chört veya kalkerlere dönüşebilmektedir.

4. Kalker Kuşağı :

25-30 m. kalınlıktadır. İki değişik tip kalker tesbit edilmiştir :

a) Kavkılı Kalkerler : Bol miktarda fosil kabuğu bilhassa lamelli branchiata ihtiva eden lumaşelii kalkerlerdir; ekseri çok sert ve muntazam tabakalar halinde teşekkül etmişlerdir. Satırları, sert olan kavkılının çeşitli şekillerde belirmesi dolayısıyla özel bir görünüştedir. Bu tip kalker içerisinde yer yer ince 15-20 cm. lik fosfat tabakalanmaları görülür.

b) Chört Nodüllü kalkerler : Çok sert masif kristalen kalkerlerdir. Yer yer 3-4 cm. ye varabilecek irilikte chört nodülleri bazan fosfat nodülleri ihtiva ederler (tenörleri % 5'i geçmez).

Belirtilen iki tip kalker ayrı birer zon olmaktan ziyade iç içe geçmişlerdir ve münavebeli olarak tekerrür ederler.

5. Chört - Marn Münavebesi :

5-10 cm. lik çok ince tabakalar halinde pembe-kırmızıtrak renkli marnlar ve chörtler iç içe yaklaşık 12 m. tekerrür ederler.

Marnlı kısımlar % 10-12 P₂O₅'e varan zenginliktedir ve yer yer 1 m. ye yaklaşan kalınlıklar arzedebilir.

Tavana doğru marnlar kaybolmakta 4-5 m. lik bir kuşak halinde chörtler görülmektedir. Daha üst kısımlarda tekrar bir kaç m. lik bir chört - marn münavebesini takiben Karaboğaz formasyonu kalkerlerinin altında Derik Ünitesi sona erer.

Fosfat Yatağı Hakkında Bilgiler :

Mardin antiklinalinin güneyinde (Derik'in batısında) belirtilen Derik Ünitesi yer yer alüvyonlarla örtülmekte fakat yaklaşık 19 km devamlı olarak takip edilebilmektedir.

1962-1963 senelerinde aflörmanın çeşitli yerlerinde detaylı kesitler çıkarılmış; kesit korelasyonları yapılmaya çalışılmıştır. Varılan sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir :

1 — Derik Ünitesi, doğuda Böğrek Köyü güneyinde bazaltlar altında kaybolmaktadır. Böğrek Köyü kuzeyinde Kurdavda Tepe batısında ünitenin yatımı 10-14°W'dır ve tabanda 2-3 m. lik homojen % 10-14 P₂O₅ ihtiva eden fosfatlı kalkerler (belirtilmeye değer).

2 — Aflörmanın, 4 - 5 km. batıda Hisarcık Köyü civarında eğimi artarak 45°W yi bulur. Bu kısımda da tabanda 3 m. % 10-12 P₂O₅ tenörlü kalkerler devam etmektedir. Ünitenin orta kısımlarında % 14-15 P₂O₅ tenörlü 1,5 ' 2 m. ye varan kalınlıklarda Oolitlik fosfat seviyeleri görülür.

3 — Batıya doğru 6 km. daha takip edildiğinde Dumluca Köyü civarında yatak eğimi gittikçe azalarak yeniden 10- 15°S'ye düşmektedir.

Bu kısımda da tabanda 1,5 m. kalınlığında % 10-15 P₂O₅ fosfatlı kalkerler devam etmektedir.

Orta kısımda 1.25 m. kalınlığa varan % 13-20 P₂O₅ zenginlikte oolitlik fosfat seviyeleri tespit edilmektedir.

4 — Aflörmanın daha batısında, Derinsu Köyü civarında Derik Ünitesinin üst kısımları kısmen genç bazalt lavları ile örtülmüştür.

Bu noktada da tabandaki fosfatlı kalkerler % 10 P₂O₅ tenöründe ve yaklaşık 1,5 m. kalınlığında ve devamlıdır. Orta kısımdaki

oolitik seviye ise 80 cm. kalınlığında ve % 15 P₂O₅ tenöründedir.

5 — Derik Ünitesi, batıda Buhar Köyü içerisinde tektonik bir problemle kaybolmaktadır.

İktisadi Düşünceler ve Sonuç :

Mazıdağı antiklinali güney yamacında 1962-63 seneleri çalışmalarımız ile fosfat taşıyan Derik Ünitesi; tespit edilmiş ve özellikleri açıklanmıştır.

Aynı ünitenin doğu ve batıda bazaltlar altında yer yer çıkabileceği belirtilmiştir. (Sonraki çalışmalarla her iki yönde bu tip mostalar tespit edilmiştir).

Ünitenin kuzey kanatta devam ettiği tabiidir. Nitekim Susa - Ortaviran köyleri ile Lüks-Kühan köyelerine kadar olan sahada (hukuki nedenlerle yegâne girebildiğimiz bölge) ünite tespit edilerek belirtilmiştir.

İktisadi hususlara değinmeden önce bahsedilmesi gerekli husus, kanımızca, bölgenin tektoniğidir. Bir yönden büyük Mardin fayı ile, diğer yönden hemen güneydeki genç bazalt ve volkan konileri ile bağımlı olarak büyük çapta kırılmalar görülmektedir. Ancak kesitler arasında fosfatlı seviyelerin korelasyonunun güç oluşunda, kanımızca, tektonikten daha fazla, teşekkül şartları, dolayısıyla fosfat-chört ve fosfat kalker geçişmeleri etkili olmaktadır .

İktisadi yönden bütün yatak uzunluğu boyunca homojen olarak devam eden, belirtildiği gibi yer yer 2-3 m.ye varabilen tabandaki kalkerli seviyenin, daha sonraları tespit edilen Taşit ünitesi ile mukayese edildiği takdirde önemli sayılabileceği görülmektedir.

Yer yer 1% 28 - 30 P₂O₅ zenginliğine varan orta kısımdaki oolitlik seviye ise, ancak devamlılığı daha detaylı madencilik işlemleri ile tespit edildikten sonra, iktisadi önem kazanabilecektir.

BtBLtyOGRATYA

1. Dr. J. Wippert, Güney Doğu Anadolu fosfat aramaları M.T.A. Der. No: 3188.
2. Ertuğrul Atik, Mardin Ovası yeraltı suyu imkânları.
3. özer Ayıgkan, Fosfat ve Derik fosfat sahası 1963 M.T.A. H. M. Şb. No: 200. *

İŞLETMENİZ İÇİN YENİ BİR İHRACATÇI



BÜKREŞ — ROMANYA

İHRACATI :

Tuz - Manganez cevheri - Madeni yağlar - Tebeşir - Talk - Diatomit - Barit - Bentonit - Döküm kumu - Grafit - Mika - Kuartz - Volastonit - Kaolin - Dolomit - Feldspat - Dasit

- 1 — Kare borulara bağlantı manşonu musluklar
- 2 — Sondaj borularına manşon geçirme tertibatı
- 3 — Sondaj çamurlarını silme tertibatı
- 4 — Sondaj borularını sıkıştırmak için sirküller anahtar
- 5 — Sondaj borularına mahsus çamur muhafazası
- 6 — Üçlü kovanlara mahsus 93 - 540 mm kutrunda somun çözme tertibatı
- 7 — Taş matkapları
- 8 — Dişli frezeler
- 9 — Piston çalıştırmağa sfitun başlıkları
- 10 — Çimento dökümünde kullanılan balonlar
- 11 — Sondaj aletleri için manyetik frezeler
- 12 — Matkaplama ölçü aleti (ağırlık göstergeli)
- 13 — IM -1 ve IM -6 tip somun sıkma ve gevşetme hareketini ölçme tertibatı
- 14 — Kuyu kazımındaki meca değişmelerini ölçme aletleri
- 15 — Kuyu kazımında zemin tabakalarının eğimini ve yönünü tesbit aletleri
- 16 — Borusuz sondajlarda deliğin yan kısımlarından numune alma aletleri
- 17 — Sondaj derinliğindeki mayiden numune alma aletleri
- 18 — Petrol ya da gaz kuyularının dip kısmındaki tazyiki ölçme aletleri
- 19 — Sondaj derinliğindeki mayiden numune alma aletleri
- 20 — Özel ölçüm aletlerini çalıştırmağa mahsus saatçilik mekanizmaları
- 21 — Yer altı gazları için sondaj istasyonları
- 22 — Sondaj numuneleri almağa mahsus elmaslı frezelel.

Etrafı bilgi edinmek için İşletmemize veya memleketinizdeki Romanya Ticaret Ataşeliklerine müracaat edebilirsiniz.

I M P E X M I N

Entreprise Roumaine de Commerce
Extérieur, Bucarest - Roumanie
13, Rue C.A. Rosetti
Tél : 12 62 18 - 12 62 71
Télex : 588

ROMANYA TİCARET ATAŞELİKLERİ

Rıza Şah Pehlevi Sok. No. 33
Ankara - Tel : 12 45 66
Taksim, Siraselviler Cad. 143/147
İttihadı Milli Han, Kat : 4
İstanbul - Tel : 44 82 61

(Basın : 31769)