

# Süperfosfat Sanayiimizin Sülfürik Asit Problemi Açısından Pirit ve Kükürt Kaynaklarımızın Değerlendirilmesi

İsmail SEYHAN \*

1 — GİRİŞ : Süperfosfat tesislerimiz yalnız fosfat kayası bakımından değil asit temini yönünden de büyük bir sıkıntı içindedir. Başca gazlarından ve petrol rafinerilerimizden elde edilebilecek kükürtün ve sülfürik asitin fazla bir yekûn tutmaması kükürt ve ibakırsız pirit madenlerimizin arama ve değerlendirme çalışmalarının hedefi ve metodları bir proje dahilinde ele alınmamış olması, planlanan sülfürik asit tesislerimizin zamanında devreye girmemesi, kimyasal gübre sanayiimizin en önemli sorunları olarak çözüm beklemektedir.

2 — MEVCUT DURUM : Süperfosfat maliyetinin takriben % 50 si ham' fosfat kayası, % 30 u sülfürik asit ve geri kalan % 20 si ise işletme masraflarına aittir. Dünyada üretilen sülfürik asitin en az yarısı kimyasal gübre sanayiinde kullanılmaktadır. 1970 yılında Batı Almanya'da 4,5 milyon t., Fransa 3,5 milyon t., İspanya'da 2 milyon t., İtalya'da 3,2 milyon t., Japonya'da 7 milyon t., A.B.D. ise 27 milyon t., H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kullanılmıştır. Türkiye'de ise bugün için % 100 lük H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> üretimi takriben 40.000-60.000 t. arasındadır. Birinci 5 yıllık plan ise 300.000 t. İkinci 5 yıllık plan,, 1972 sonunda 1 milyon t. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> üretimi öngörmüştü^ Bu miktar kurulmuş ve kurulmakta olan 10 adet H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> fabrikamızın devreye girmesi ile 1972 yılında muhtemelen 700,000 t., olarak gerçekleşecektir. Bu üretimin 1977 de yaklaşık olarak 1,4 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Öngörülen üretimlere ulaşılmadığı takdirde süperfosfat sanayiimizin verimli bir çalışma yapmasına ve tarım sektörünün ihtiyaçlarını karşılamasına imkân hasıl olmayacaktır. Nitekim Murgul asit fabrikamızın yılda 50-60.000 t. üretim yapabileceken 25 - 30.000 tonda kalması, kuruluş kapasitesi 110.000 t./yıl olan Er-

gani asit fabrikamızın ise devreye girememesi bazı güç problemler ortaya çıkarmıştır. Ergani'den asit temin edemeyen Elazığ süperfosfat fabrikası yılda 24 milyon TL.'sını bulan işletme giderlerine rağmen üretim yapamamaktadır. Nezaman üretime geçeceği de belli değildir. İşletme giderlerinden kurtulmak için fabrikanın bir süre için kapatılması veya «demontaj» yapılarak İskenderun veya Samsun'a taşınması düşünülmüş, fakat bu zorlamaların yaratacağı sosyal problemler gözönüne alınarak bundan vazgeçilmiştir. Ergani kavurma tesislerinin mevcut haliyle çalıştırılması denenmiş fakat kafi gaz temin edilememiştir. Tesisleri normal yoldan çalışır hale getirmek için davet edilen yabancı şirketlerin uzmanlarından kesin bir tedbir öğrenilememiştir.

Yakınındaki Mazıdağı fosfatlarının işletilmemesi dolayısı ile İskenderun limanından ithal malı fosfat teminine mecbur kalan, Ergani kavurma tesislerinin çalışmaması yüzünden de asit, temin edemeyen Elazığ süperfosfat fabrikasının hiç olmazsa Samsun'dan taşınacak sülfürik asitle çalıştırılması düşünülmüş, hatta bu konuda bazı yatırımlara girişilmiştir. TCDD İdaresi ile yapılan anlaşmada 4 gün içinde 8 asit vagonunun Samsun'dan alınıp Elazığ'da boşaltılarak, tekrar Samsun'da yüklemeye hazır hale getirilmesi üzerinden anlaşmaya varılmışsa da bunun gerçekleşmesi güçtür. Gerçekleşse dahi 300.000 t. normal süperforsfat imal edecek olan Elazığ tesislerinin asit ihtiyacının yarısının bile bu yollarının asit ihtiyacının yarısının bile bu yola karşılanması imkânsızdır. Yapılan hesaplar İskenderun'dan fosfat, Samsun'dan asit taşınarak Elazığ'da imal edilecek süperfosfatın

\* Dr. jeolog M.T.A. Enstitüsü Ankara.

maliyetinin en az 1400 TL/t. olacağını göstermiştir. Kanaatimize Göre Elazığ'a 200-220 km. olan Mazıdağ'ından fosfat ve 25-30 km. olan Ergani'den asit temin edildiği takdirde maliyet ton başına 300 TL. yi geçmeyecektir.

Süperfosfat sanayiimizin sülfürik asit problemine dair yukarıda zikrettiğimiz misal diğer tesislerimiz için de bir dereceye kadar geçerlidir. Sadece Mersin ve Samsun asit fabrikalarımızın üretecekleri 430.000 t. asit için ihtiyaçları olan pirit miktarı yılda 330.000 tondur. Bandırma tesisleri 100.000 t. piritten 120.000 t. İskenderun ise 185.000 t. piritten 230.000 t. Sülfürik asit üretecektir. Memleketimizin baca gazı, kükürt madeni, rafineri kükürtü ve bakırsız pirit imkânları sınırlıdır. Bugün 625.000 t. olan pirit ihtiyacımız 1982 yılında-eğer tüm  $H_2SO_4$  üretimi piritten yapılacaksa- tahminen 1,5 milyon tona çıkacaktır. Bu ipiritin temini, gerekli tedbirler alınmazsa imkânsız olacağı gibi pirit konsantresi temininin blister bakır üretimine büyük ölçüde bağlı olması da bazı tıkanıklıklar yaratacaktır. Yılda, 365.000 t.  $H_2SO_4$  + 40.000 t. blister bakır, 230.000 t. pirit konsantresi ve 75.000 t. bakirli pirit üretilen KBİ tesisleri için özellikle Küre ve Murgul'da 12 senelik rezerv mevcuttur. Bu süre sonunda Doğu Karadeniz'in diğer bakirli pirit sahalarında ümit edilen neticeler alınmazsa süperfosfat sanayiimiz o bölgede de asit sıkıntısına düşecektir. Bupün için Eranî, Muraul ve Küre haricinde aramaları ikmal edilip rezervi görünür hale getirilmiş pirit yatağı ve Keçiborlu dışında da kükürt yatağı mevcut deni'dir. Fabrikalarımızı besleyecek pirit ve kükürt kaynaklarımızın vaktinde meydana çıkarılmamasının sonucu olarak Azot Sanayii A.S. 1971 yılı için 40.000 t. oîrit ithal etmeye karar vermiştir. Mersin ve İskenderun tesislerinin de aynı sıkıntıya düşeceklerinden, şüphe yoktur. 1970 yılında sadece Gübre Fabrikaları A.Ş. ve Azot Sanayii A.Ş.'nin değeri 12 milyon TL/ye yaklaşan % 98 lik 51.000 t.  $H_2SO_4$  ithal ettiği bilinmektedir. 1976 yılında tam kapasite ile çalışmaya başlayacak olan süperfosfat sanayiimiz- pirit ve kükürt sorunu o zamana kadar müsbet bir çözüme ulaşmaz ise - bu ithalatı tahmin edilemeyen bir seviyeye çıkaracaktır, son 10 senede yıllık değe-

ri 10-34 milyon TL. arasında değişen bakirli pirit ihracımız (85.000-130.000 t.) da muhtemelen büyük bir düşüş kaydedecek veya tamamen duracaktır. Büyük hızla gelişen sanayiimizin hammadde ihtiyacı, üretim, talep, ihracat ve ithalat projeksiyonları bütün çabalara rağmen gerçekçi bir şekilde yapılamamakta, hiç ümit edilmeyen rakamlara ulaşmaktadır. Dolayısı ile hesapları yapan kaynaklar arasında da büyük farklar ve çelişkiler ortaya çıkmaktadır. Yukarıda verdiğimiz rakkamlarla bağdaşmayan diğer kaynaklar 1980 yılında 1,4 milyon t.  $H_2SO_4$  imali gerektiğini, bunun için 550.000 t. pirit ihtiyacı olduğunu, bunun 225.000 tonunun Ergani'den, 225.000 tonunun Çakmakka-ya'dan, 100.000 tonunun ise Küre-Espiye ve Lahanostan elde edileceğini tahmin etmektedirler. Bunların dışında 1972 yılı pirit talebini 330.000 t., üretimi s 450.000 t., ihracatı 120.000 t. hesap edip 1977 yılı için ise talep ve üretimin 800.000 t. ile dengeleneceğini ve ihracatın ortadar kalkacağını tesbit eden kaynaklar da mevcuttur. Rakkamlar ne olursa olsun 10 süperfosfat fabrikamızın asit ihtiyacı için düşünülüp yakında devreye girecek olan 10 asit fabrikamızın hammadde ihtiyacı ilerde problemler yaratacaktır. Pirit ve kükürt kaynaklarımızın arama ve değerlendirme çalışmaları- bu yüzden bugün her zamandan daha önemlidir.

3 — YURT İMKÂN LARI : Kükürt tabiiatta oldukça yaygın bulunan bir elementtir: Dünya üretimi de tüketiminin üzerinde olup fiyatların Avrupa limanlarında 10 dolar/tonun altına düşeceği tahmin edilmektedir. Ancak yurdumuzun baca gazları, rafineriler, kükürt madenleri, bakirli ve bakırsız piritlerinde mevcut olan kükürt imkânları bugün için sınırlıdır. Aşağıda görüldüğü gibi kükürt kaynaklarımızın daha rasyonel bir şekilde aranması ve değerlendirilmesi süperfosfat Sanayiimizirt sülfürik asit problemini halledebilecektir.

A — İzabe ve Rafineri Gazları : Ergani -Murgul ve Samsun tesislerimizde blister bakır üretimi sırasında açığa çıkan baca gazlarından sülfürik asit imali bugün yapılmaktadır. Ancak bu yoldan elde edilecek asit miktarı hiçbir zaman yılda 500.000 tonun üze-

rine çıkmayacaktır. 10 asit fabrikamızın 1977 de 1,4 milyon t. asit üretmesi gerektiği ve diğer ülkelerin üretimleri gözönüne alınırsa bu kaynağa uzun vade de güvenilemeyeceği ortaya çıkar. Ayrıca bu yoldan asit üretimi blister bakır üretimine bağlıdır. Yeni rezervler bulunmazsa 12 yıl sonra Murgui - Çakmakkaya ve Küre'deki ana yataklar bitmiş olacağından hem / blister bakır hem de baca gazından ve pirit konsantrelerinden elde edilen asit üretiminde tıkanıklık başlayacaktır.

Kükürtçe zengin ağır petrolerimizden ve rafineri gazlarından kükürt ve asit imali ise çözümü güç ayrı bir problemdir. Kükürt'ten asite gitmek bazı ülkelerde görülmele beraber bizde mümkün değildir. Fakat ilerde pirit rezervlerimizin azalması dünya kükürt fiyatlarının da düşmesi halinde bu husus gerçekleşebilir. Fransa başta olmak üzere dünyanın birçok ülkelerinde petrol rafinerilerinden milyonlarca ton saf kükürt elde edilmektedir. Bizde İPRAŞ'ın yılda 8-11.000 t. luk bir kükürt üretimine başladığı, bilhassa PETKİM ve SÜMERBANK tesislerinin kükürt ihtiyacını karşıladığı bilinmektedir. Fakat bu miktarın daha fazla artırılması mümkün değildir. İzmir Aliağa rafinerisinin ise ilk yıl 400 tondan başlayarak zamanla yılda 8-10.000 t. saf kükürt üretimine ulaşacağı söylenmektedir. Diğer rafinerilerimiz için kükürt üretimi düşünülmemektedir. İktisadi kükürt üretimi için optimum kapasitelerin bulunmaması ve mümkün olduğu kadar az kükürtlü petrolerin ithal edilmesi gereği rafineri kükürtü üretimimizin 20.000 t/yılın üzerine çıkamayacağını göstermektedir. Batman'da yıllık 55.000 t. kükürt üretimini öngören bir projeden bahsedilmişse de bunun Irak'tan gelecek tabii gaza bağlı olacağı anlaşılmıştır.

B—Bakirli ve Bakırsız Piritlerimiz: Murgui - Çakmakkaya bölgesinde toplam 32,7 milyon ton bakirli pirit rezervi bulunduğu ve KBI'nin yılda 230.000 t. pirit konsantresi elde edeceği bilinmektedir. Şimdiye kadar kullanılmadan atılmış olan pirit konsantrelerinin de bundan sonra değerlendirileceği muhakkaktır. Ergani blister bakır üretiminin yılda en az 18.000 t pirit konsantresi ve

48.000 t saf kükürt (baca gazlarında) açığa çıkardığı bilinmektedir. Fakat süperfosfat sanayiimizin asit problemine çözüm getirir bir düzeyde işletmeye geçildiğinde Ergani flotasyon piriti, senede 225.000 tona ulaşacaktır. Bunun temininde rezerv bakımından bir tıkanıklık yoktur. Küre - Aşıköy'den SEKA'ya verifen % 47 Stenörlü piritler ve ihraç edilen bakirli piritler sürperfosfat sanayiimiz açısından büyük bir önemi haiz değildir. Küre-Bakırbaşa bölgesindeki % 43 S tenörlü piritik cevher rezervi ise 713.000 tondur.

Doğu Karadeniz bölgesinde gerek bakirli pirit, gerekse bakırsız pirit kaynaklarımızın oldukça zengin bulunduğu ötedenberi bilinmektedir. Sadece Espiye'de 1 milyon t. bakirli, 1 milyon t. bakırsız, İsrail madeninde % 42 S tenörlü 2-4 milyon t. , bakırsız pirit, ve Lahanos bölgesinde 11 milyon t. bakirli pirit tahmin edilmektedir, bunlar dışında yurdun muhtelif bölgelerine dağılmış takriben 80 adet, pirit zuhuru vardır. Ancak Murgui, Küre ve Ergani dışındaki rezervler, bilhassa bakırsız piritler bir proje dahilinde etüd edilmiştir. Güneydoğu Anadolu'da Elazığ-Palu, Malatya - Pötürge, Bitlis - Hizan ve bilhassa Siirt - Madenköy'de Ergani asit tesislerinin ihtiyacını karşılayacak rezervlerin bulunması mümkündür. Aksi halde pirit üretimimizin 1977 den sonra azalması ve bazı kaynaklardan alınan bilgilere göre 1982 yılında 400.000 tonun altına düşmesi muhtemeldir. Tarım sektörünün gittikçe artan kükürt talebinin gelecekte kısmen do olsa piritten karşılanması mümkündür. Bu husus volkanik menşeli kükürt yataklarımızın tükenmesi ve yeni büyük pirit yataklarının bulunmasına bağlıdır. 1960 yılında Fin - Outokumpu Şirketi yeni bir metod geliştirerek piritten kükürt üretiminde en büyük engel olan arseniğin ayrılması problemini erimiş kükürtü sıcak kireç sütünden geçirerek çözmüştür. Bu arada açığa çıkan enerjinin satılması ve piritin demirinin alınması maliyeti oldukça düşürmüştür. Doğu Karadeniz bölgesinin subvolkanik andezit ve dasitlerinde mevcut pirit potansiyeli tarım sektörümüzün kükürt problemini çözmekte de yardımcı olabilir.

C — Kükürt Madenlerimiz ve Diğer Kaynaklar : Yapılan hesaplara göre yurdumuz-

da kükürttten  $H_2SO_4$  imalinde maliyet 14 dolar/ton civarındadır. (Piritten : 12,5 dolar/t, Jipsten 24 dolar/ton). Bunun yüksekliği yurdumuzda kükürt fiyatının yüksek oluşundanır. A.B.D. de maliyetler takriben şöyledir : piritten 11,7 dolar/ton, kükürttten 12,1 dolar/t. Jipsten 16,7 dolar/t. Bütün bu rakkamlar volkanik kükürt provenslerimizde, volkano-sedimanter kükürt yataklarında ve evaporit havzalarının jipsli serileri içinde büyük kükürt yatakları bulunursa bunun süperfosfat sanayiimizin asit problemini çözmekte faydalı olabileceğini göstermektedir. Kükürttten asit imal eden fabrika maliyetinin pirit, ve jips esaslı tesislere göre çok daha ucuz olduğu da unutulmamalıdır.

Yurdumuzda sadece Keçiborlu kükürt madeni işletilmekte üretimin büyük kısmı tarım sektörüne geri kalanı da sanayiye verilmektedir. Yatağın toplam rezervi yaklaşık olarak 2 milyon tondur. Fakat görünür rezerv 1 milyon ton civarındadır. Yıllık tuvenan üretim 130.000 t. olduğu, kükürt talebinin 1977 d© en az 75,000 tona (tuvenan : 300.000 t.) ulaşacağı düşünürse Keçiborlu'da mevcut potansiyelin süperfosfat açısından önemli olmadığı anlaşılır. Nitekim 1968 yılında yaklaşık 9 milyon TL. değerinde 10 bin tonluk, 1969 da ise 9,5 milyon TL. değerinde 14.500 tonluk kükürt ithalatının yapılmış olması bunu göstermektedir.

Sülfürik asit üretimi açısından önemli olan husus SEKA'ya ve Karabük D. Ç. Fabrikasına verilen izabe artıklarıdır. % 60 kükürt tenörlü rafine cürufunun yıllık miktarı 25.000 lt. stok yaklaşık 40.000 t., % 20 kükürt tenörlü flotasyon artıklarının yıllık miktarı 30.000 t., stok 200.000 t., dur. Bugün sadece SEKA ve Karabük'te sülfürik asit imalinde kullanılan bu artıklardan ilerde daha geniş bir şekilde faydalanılabilir.

Keçiborlu kükürt havzasının bütün potansiyeli ortaya konmuş değildir. İsparta-Burdur illerinde kükürt müracaat ve arama ruhsatlı sahaların sayısı otuzun üstündedir. Ancak bunların bir proje dahilinde aranması ve bir havza madenciliğine gidecek şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Saha kapatmalar 8-10 senedenberi hiçbir arama ve işlet-

me teşebbüsünde bulunmadıkları gibi potansiyeli tamamen meçhul sahalarının devri için kamu kuruluşundan 800.000 TL. sına varan astronomik rakkamlar talep etmektedirler. Keçiborlu işletmesinin genişliememesi ve yılda 5 milyon TL. nin üzerinde zarar etmesinin bir sebebi de budur. Aynı hususun diğer büyük maden ocaklarımızın yakın çevresinde de yaratılmış olması Madencilik Reformu Kanun Tasarısında bunu önleyici bazı hükümlerin bulunmasını icabettirmektedir. Nitekim Türkiye. Jeologlar Birliğinin Enerji Komisyonuna bildirdiği değişiklik teklifinde büyük işletmelerin ,20 km. ye kadar uzağında bulunan aynı cins ve aynı jeolojik yapıya sahip madenlerin bir havza işletmeciliğine imkân verecek tarzda birleştirilmesi istenmiştir. Keçiborlu'da provens etüdü ve havza işletmeciliği bugün için azamî 10 sene olarak tesbit edilen yatağın ömrünün birkaç misline çıkmasını sağlayabilir. Bundan başka volkanik kükürt zuhurlarımız 22 vilâyete dağılmış durumdadır. Denizli, Balıkesir, Niğde - Nevşehir, Ağrı - Van kükürt sahalarının detay etüdüleri yeni rezervlerin bulunmasını sağlayabilir. Simav'da bulunan volkano-sedimanter kükürt zuhurlarını havi Neojen havzalarında ve yurdumuzda geniş sahalar kaplayan Olîgo-Miosen jipslerinin çökeldiği kalın seriler içinde büyük kükürt yataklarının bulunması da imkân dahilindedir. Bizim 30-35 bin tonluk yıllık kükürt üretimine karşı Fransa'nın 1,6 milyon ton, Polonya'nın 1,3 milyon ton, A.B.D. nin 9.2 milyon ton, Meksika'nın 1,8 milyon ton kükürt üretmiş olmaları (1968) yeni kükürt imkânlarının bulunmasının gerektiğini açıkça göstermektedir. Oldukça pahalı bir metod olmasına rağmen milyarlarca ton rezerve sahip bulunan jipslerimizden sülfürik asit imali de bir alternatif olarak ortaya çıkabilir. Süperfosfat ' sanayiimizin asit probleminin kendi doğal kaynaklarımızla çözümlenmesinde 1982 den sonra belirecek tıkanıklıklar bu şekilde önlenebilecektir.

4 — SONUÇ : Süperfosfat sanayiimizin sülfürik asit sorunun çözülebilmesi için önce Doğu Karadeniz Bölgesinin bakirli ve bakırsız pirit yataklarının belli bir proje dahilinde aranması ve değerlendirilmesi sağlanmalıdır. 900 milyon TL. lik yatırımla kurulan, yıllık

toplam işletme masrafları 270 milyon TL. sini geçen ve yıllık satış hasılatının 485 miU yon TL. sini bulacağı hesap edilen Karadeniz Bakır İşletmelerinin, 1982 den sonrasını düşünerek hammadde kaynaklarını emniyet altına alması, bunun için gerekli maden arama projelerini hazırlayıp uygulaması şarttır. Yıllık net kârın % 2 sinin hammadde etüdülerine ayrılması bu problemi büyük ölçüde halledecektir. Keçiborlu kükürt havzasının problemleri halledilmeli orta ve doğu Anadolunun kükürt provenisleri, volkanik neojen havzaları ve evaporit bölgelerindeki jipsli seriler detaylı olarak incelenmelidir. 1976 da tam kapasiteye ulaşacak olan 10 süperfosfat fabrikamızın ve 1972 sonunda devreye girmesi beklenen 10 sülfürik asit tesisimizin fosfat, pirit ve kükürtle ilgili sorunları çö-

zöldüğünde tarım sektörünün kimyasal gübre davası da halledilmiş olacaktır

#### **BİBLİYOGRAFİK TANITIM :**

- 1 — (DPT) Endüstriyel Hammaddeler Özel İhtisas Komisyonu - Alt Komiston Envanter Çalışmaları (yayınlanmamış) Ankara, 1972
- 2 — (özel) Karadeniz Bakır Kompleksi Yapılabilirlik Raporu, (Özet) Kasım, 1968 - Ankara
- 3 — M.T.A Türkiye Pirit ve Kükürt Yatakları M.T.A Enstitüsü Yayınları No. 123 Ankara, 1965
- 4 — Taşçı, A. Kalsiyum Sülfattan kükürt veya sülfürik asit elde etmek için yapılan son araştırmalar.  
«Sulphur - januar/Februvar 1960» dan tercüme : Kimya Mühendisliği Dergisi, No 43