

Fosfat Cevheri Zenginleştirilmesi ve Türkiye İçin Önemi

Özer AYIŞKAN *

1. GİRİŞ:

Fosfat cevherlerinin çok düşük kıymetlerine rağmen (8 -10 \$/t) Dünyada senede yaklaşık 50 milyon tonu bulan miktarı zenginleştirilmeye tabi tutulmaktadır. Zenginleştirmenin hedefi istihsal edilen ham maddenin ekonomik bir değer kazanmasını veya kıymetinin artırılması sağlamaktır. Nitekim her cevherin içerisindeki steriller taşıma ve fabrikasyon masraflarını artırmakta, belirli bir istihsal için çok daha büyük tesisleri gerektirmektedir.

Fosfat cevherlerinde üstelik bu sterillerden bazıları (alüminyum ve demir oksitleri, organik material, karbonatlı mineraller gibi) sonraki işlemlerde, bilhassa gübre fabrikasyonu sırasında etki göstermektedir, ve satış cevherlerinde belirli limitin altında olmaları aranır.

II — Zenginleştirme açısından fosfat cevheri tipleri :

Fosfat cevheri yatakları Rusyadaki KOLA ve güney Afrika'daki PELABORA' gibi birkaç yatak haricinde diğerleri tamamen sedimanterdir. Dolayısıyla burada özellikle sedimanter tip cevherler üzerinde duracağız.

Fosfat zenginleştirmesinde gang'tan ayrılacak eleman fosforit olarak adlandırdığımız fosfatlı tanelerdir. Yapıları yatağın teşekkül şartlarına göre son derece değişik olan fosforitler cevher zenginleştirme yönünden büyük önem taşır. Zira fiziksel zenginleştirme metodlarıyla yetinildiği halde, en ideal rnetod tatbik edilse dahi ancak fosfatlı, tanelerin içerisinde girmemiş olan dış gang ayrılabilen, elde edilecek konsantre tenörleri en fazla fos-

foritin ihtiva ettiği fosfat yüzdesi kadar olabilecektir.

Dolayısıyla sedimanter fosfat cevherlerini özetle aşağıdaki şekilde guruplandırabiliriz.

a) Oolitik fosfat cevherleri : gang olarak serbest kuars tanelerini ihtiva etmektedirler. Misal : Florida ve Taiba cevherleri. Zenginleştirmeleri prensip olarak teknik problemler göstermez, yıkama ve flotasyon işlemleri sonucu tatmin edici zenginlikte konsantrelere ulaşılabilir.

b) Yüksek yüzdede kalsit, dolomit ve ankerit gibi karbonatlı mineraller ihtiva eden fosfat cevherleri : Bu tip cevherlerde silis gang olarak ikinci plâna düşmüştür. Kalsit veya karbonatlar bazen fosforitlerin üstlerini kaplar ancak hiçbir zaman fosforit içerisinde girmez (fas cevherleri) .

c) Yüksek yüzdede kalsit ihtiva eden ve kalsitin bir kısmı fosforitler içerisinde girmiş olan cevherler (Ürdün ve İsrail cevherleri. Türkiye'nin Taşit yatağı cevheride bu guruba dahil edilebilir).

d) Fosforitlerin içerisinde büyük çapta silis ve karbonat enklüzyonları bulunan cevherler. (Bu tip cevherler şimdilik hiç bir ülkede işletilmemektedir).

Sayılanlar dışında cevher* zenginleştirme açısından gang minerallerinin niteliğine bağlı olarak killi, glakonili, jipsli, demirli v.s. gibi diğer bazı cevherlerden bahsetmek mümkündür.

* Dr. Yük. Müh. M.T.A. Enstitüsü Ankara.

III. Zenginleştirme metodları :

Fosfat zenginleştirmesinde tatbik edilebilecek metodlar ayrılacak gang'in karakterine bağlı olarak hayli çeşitlidir. Ancak cevherin çok düşük fiatı göz önünde tutulursa zenginleştirme masraflarının kabul edilebilir limitleri aşmaması, dolayısıyla ucuz metodların tatbik gereği ortaya çıkar. Bu nedenle fosfat zenginleştirilmesinde uygulanabilecek metodlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

1) Siklonlarla, kuru veya ıslak ayırma ile ince kısmın (şlamın) atılması : Cevherdeki kil gibi sterillerin veya bağlayıcı çimento maddesi gibi az fosfatlı kısımların şlam şeklinde atılmasıdır. Yoğun bir karıştırma işleminin takiben hava veya su akımı ile ayrılma sağlanır.

Çeşitli tesislerde bu tarz çalışma büyük çapta uygulanmaktadır. Meselâ Cezayir'in KOUİF cevherinde ince kısım (— 100 mikron) pnömatik ayırıcılarla atılmakta tenor % 28 den % 30 P_2O_5 'e çıkarılmaktadır. Tunus'un METALAOÛİ ve MİDİLLA, Togo'nun KPEME, Fas'ın SİDİ DAOÛİ cevherlerinde ise ayırma hidrosiklonlarda yapılmakta ilk ikisinde % 30-31, son ikisinde % 35-36 PA lik konsantreler elde edilmektedir.

2) Gravimetrik ayırma : Kuars'ın özgül ağırlığı 2,65 kalsitin 2,71, dolomitin 2,85, fosforitin ise yapıya bağlı olarak 3,2 ilâ 2,8 arasında değişmektedir. (Togo fosforitleri 3,0, Fas «Luis-Gentil» 2,95, Tunus fosforitleri 2,85 yoğunluğundadırlar. Yoğunluğu 2,6 ya kadar düşen kuarstan daha hafif fosforitler dahi tespit edilmiştir).

Bu nedenlerle gravimetrik ayırmanın (ağır mayi ayırması, ağır ortamda ayırma, jig ve sallantılı tabla ayırmalarının) ancak müsait yapıdaki cevherlere uygulanması mümkündür. Rusya'da KARATAU cevherinin ağır mayi T.B. E. kullanılarak ayrılmasına çalışıldığı bilinmektedir. Bunun haricinde gravimetrik ayırmanın büyük çapta tatbik edildiği, tesisler azdır.

3) Tane büyüklüğüne göre ayırma : Cevherin petrografik karakterine göre çok etkili metod olabilir. Zira bazı cevherlerde fos-

foritler belirli bir büyüklükte olmakta, kır-maya dahi ihtiyaç göstermeden yapılacak elemelerle kuars, kil, kalker gibi gangtan rahatlıkla ayrılabilen veya nispeten zenginleşebilmektedir.

Tane iriliğine göre ayırma dünyada çok çeşitli aletler kullanılarak geniş çapta uygulanmaktadır. Meselâ Fas'ın KHOURİBGA tesislerinde günde 20 000 ton cevher 15 mm. ye elenmektedir, gene Fas'ın LOUIS-GENTİL tesislerinde eleme 6 mm. ye, Tunus'un M'DİLLA ve METLAOUÛİ tesislerinde 3,4,5, mm. lere ve Florida'da 14,7 ve 1 mm. ye elemeler yapılmaktadır.

4) Manyetik ayırma : manyetik hassaya dayanarak bilhassa demirli gangin atılmasında kullanılan bir methodtur. Satış cevherinde Fe O -f Al_2O_3 ün % 1,5 i aşmaması istenmektedir. Bu nedenle Togo'nun KPEME tesislerinde cevher yıkanıp şlamı atıldıktan sonra 300 mikronun üzerindeki taneler kurutulup yüksek şiddetteki elektromanyetik ayırmaya tabi tutulmaktadır.

5) Elektrostatik ayırma: Cevhere öğütmeyi takiben kuru halde elektrik verilmesi ve sonra bir elektriki alanda (champs électrique) elektriği tutma hassasına dayanılarak ayrılmasıdır.

Metod silisin fosfattan ayrılmasında başarılı olmuştur. Kalker ve fosfatın ayrılması ise halen etüd edilmektedir. Bu methodla müspet sonuç alınabilmesi için cevherin atrisyon şeklinde yıkanması, şlamın atılmasından sonra kurutulularak işleme tabi tutulması gereklidir. Dolayısıyla method pahalıdır, ve şimdilik ancak pilot çapta denenmektedir. Floridada PIERCE tesislerinde 9 elektrotluk Johnson tipi 2 aletle saatte 15 ton cevher işliyecek bir pilot tesis kurulmuştur. Elektrotlar arasındaki 15 000-17 000 voltluk gerilim sayesinde konsantre tenörü % 33 ten % 35 P_2O_5 'e çıkarılmaktadır.

6) Flotasyon : Dünyada üretilen fosfat cevherinin en büyük kısmı flotasyon yoluyla zenginleştirilmektedir. Ancak fosfat'ın kuars-tan ayrılmasını sağlayan bu teknik gangin karbonatlı olması halinde kullanılamamaktadır. Kalsit ve fosfatın endüstriyel çapta flotasyon yoluyla ayrılması problemi henüz çözülmüştür.

TABLO 1

Muhtelif Ülkelerin Fosfat Satışlarına Ait Teklif Ettiği Fiatlar ve Bilinen Navlunlar

Ülke	Cevherin tenörü	Fab. limanda	im şartı.	i ^a t *	Bilinen navlun \$	Toplam fiat \$
Tunus	;% 30 P ₂ O ₅	Sfax gemide		7,90	3,45	11,35
Fas	ı% 32,5 P ₂ O ₅	Kazablanka, gemide		10,00	4,0	14,0
U.S.A.	[% 33 P ₂ O ₅	Tempo veya jackson	•will vasıtada	7,25	7,5	14,75
Ürdün	% 32,5 P(A	Akabe, gemide		10,4	3,0	13,4
İsrail ¹	j% 32,5 P ₂ O ₅	Haffa vasıtada		10,0	2,5	12,5
Mısır	% 29,6 P ₂ O ₅	iskenderiye		9,2		

Dünyadaki en önemli fosfat flotasyon tesisleri olarak aşağıdaki tesisler sayılabilir.

KOLA (Rusya) Mağmatojen oluşumlu Apatit-Nefelin karışımı bir cevherleşmedir. Tenörü yaklaşık % 25-26 P₂O₅'tir. 80 meşe öğütmeyi takiben yağ asitleri ve sodyum silikat kullanılarak ı% 38 P₂O₅'lik konsantreler elde edilmektedir.

FLORİDÂ (U.S.A.) Floridadaki hemen bütün fosfat tipleri flotasyonla zenginleştirilmektedir. Kullanılan sistem cevherlere göre değişmekle birlikte esasta aşağıdaki iki operasyondan ibarettir.

1) İri tanelerin flotasyonu; 0,5- 1,5 mm. lik taneler tamburlarda kondisyona tabi tutulduktan sonra sallantılı masada Humphreys spralinde veya bandlar üzerinde flote edilir.

2) 0,5 mm. den ince taneler şlamı atıldıktan sonra (-75 mikron) yağ asitleri, petrol asitleri, petrol ve soda kullanılarak yüzdürülür.

Bu şekilde elde edilen ön konsantreler sülfürik asit ve su ile yıkanarak satırları temizlendikten sonra ka'yonik kollektörler (aminler) kullanılarak ikinci bir flotasyonla silisin ayrılması sağlanır.

Yaklaşık % 29 P₂O₅'lik şlamı atılmış cevherlerden bu yolla % 36 P₂O₅'lik konsantreler elde edilir.

TAİBA (Senegal) Cevher çubuklu değirmenlerde 0,8 mm.'ye kırılıp, (-40 mikronluk kısmı) şlamı hidrosiklon ayırmasıyla atılır. 0,8-0,3, ve 0,3-0,04 mm.'lik kısımlar

ayrı ayrı flotasyona tabi tutulur. Kullanılan reaktifler Taloil, Gazoil, Sodyum hidroksit ve sodyum silikattır.

7) Kalsinasyon ve yıkama : Buraya kadar saydığımız metodlarla fosforitlerin ihtiva ettiğiinden daha yüksek tenörde konsantreler elde etmek mümkün değildir. Ayrıca cevherin gangında Karbonat mineralleri varsa bahsedilen metodlarla tam olarak ayrılamamaktadır. Bu tip cevherlerle tatminkâr bir zenginleştirme ancak tanelerin kalsinasyon sonucu kimyasal değişmeleri ile elde edilebilir.

Kalsinasyon işlemi 700-900°C arasında değişen sıcaklıklarda klâsik döner fırınlarda (KHOURİBGA ve FLORİDA) veya fludize tip fırınlarda (DORR Batı U.S.A. fosforları) yapılmaktadır.

Kalsinasyon sırasında ilk olarak organik material yanarak kaybolmakta sonra kalsit bozularak CQ2 uçmakta ve CaO şekline geçmektedir. Şu halde kasinasyon sonrası CaO ve fosfatın birbirinden ayrılması gerekir ve bu iki şekilde gerçekleştirilebilir.

a) Kalsine cevherden CaO'in pnömatrik olarak ayrılması

b) Yıkama (siklon ayırması veya ters akım yıkaması) ile Ca(OH)₂ şekline çevrilererek bünyeden atılması.

Tunusun M'DİLLA tesislerinde 15 ilâ 20 ton/saat kalsine cevher hidrosiklonlarda yıkanarak tenörü % 31'den 34 P₂O₅'e yükseltilmektedir. İsrail'de NAGEV'de yılda 30 000

tonluk bir pilot kalsinasyon tesis $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 'nin dekantasyon tarzında ayrılma esasına göre kurulmuştur. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ayırmasının ters akım sistemine göre yıkama ve kimyasal tretman şekillerinde yapıldığı DEJEBELONK ve KHOURIBGA tesislerinde yüksek tenörlü konsantrelere erişildiği bilinmektedir.

8) İlâve işlemler : Yukarıda sayılanlar dışında fosfat cevherlerinin zenginleşti ri l meleri sırasında önemli sayıda ilâve işlem tatbik edilmektedir. Özet olarak bazıları : Kırma, öğütme, filtre etme, kurutma v.s.

IV — Zenginleştirmenin ekonomik yönü :

a) Fiat durumu :

Fosfat fiatları özellikle cevherin P_2Q_5 veya BPL muhtevasına göre tesbit edilmektedir. (1 BPL % Ca_3P_0_4)₂ olarak tenörü göstermekte ve % P_2O_5 olarak tenorun 2,185 kat sayısı ile çarpılmasıyla bulunmaktadır.

Fosfatlı gübre hammaddesi olarak kullanılacak satış cevherlerinin en az % 47 P_2O_5 ihtiva etmeleri gereklidir. Kuzey afrika cevherleri BPL olarak fosfat ihtivalarına göre % 56-60-64-72,5 lik 4 kategori halinde satılmaktadır.

Satış cevherinde yüksek P_2O_5 muhtevası yanında aranılan vasıflar aşağıında sıralanmıştır.

— Halojen ihtivası :

%F ihtivası %4 ten az olmalı % 4,5'u geçmemelidir.

% Cl ihtivası % 0,03 ten az olmalı % 0,06 yi geçmemelidir.

— Karbonat ihtivası : CO_2 % 1,2-1,5 ci varında olmalıdır.

— Demir + Alüminyum oksit tenörü : $\text{FeaOs} + \text{Al}_2\text{Os}$,% Tin altında olmalı % 1,5 ü aşmamalıdır.

— Nem muhtevası % 4'ü aşmamalıdır.

• — Organik materialin % Tin üstünde olması istenmez.

Bunların yanında satış cevherlerinden aranan vasıflardan biri de tane iriliğidir. %90 1 100 meş'lik elekten geçen cevher super-fosfat fabrikasyonu için idealdir. Bu şartlardaki satış cevherleri için çeşitli ülkelerin teklif ettikleri fiatlar ve teslim şartları tablo 1 de çıkarılmıştır.

b) Zenginleştirme maliyetleri :

Kuru ayırma : Kuru olarak ayrılabilmesi için cevherin en fazla % 4 nem ihtiva etmesi gereklidir. Halbuki çöldeki yataklardan dahi istihsal edilen cevherler ;% 6 - 7 nem gösterirler dolayısıyla bir ön kurutma işlemi cevherin kırılmasını takiben yapılarak nem % Te düşürülür. 0,3 mm. nin üstündeki ayırmalar özel eleklerde 0,09 mm. nin üzerindeki ayırmalar ise hava separatörlerinde yapılmaktadır.

Kuru ayırma metodlarında ara mahsul olmayıp artıkla birlikte atılmaktadır. Dolayısıyla işlemin randımanı düşüktür. Konsantrenin ağırlık randımanı % 50, tesis yatırımı 35-40 TL/yıllık konsantre tonajı, 10 kwh/t enerji ihtiyacı bazlarına^ göre, 250.000 ton konsantre/yıl kapasiteli böyle bir tesiste konsantrasyon masrafları 25 - 30 TL/ton konsantre tahmin edilebilir.

Islak ayırma : Gene eleklerde ve siklonlarda yapılmaktadır. Ancak ayırmayı takiben sudan ayırma ve kurutma gerekmektedir. Konsantre ağırlık randımanı % 65, tesis yatırımı 67,5-75 TL yıl konsantre, konsantre ton başına 2,5 m³ su, 10-15 kwh enerji kabulleriyle 250.000 ton konsantre kapasitesindeki tesiste konsantrasyon masrafları 40-50 TL tahmin edilebilir.

Flotasyon : Öğütme, klasifikasyon, deşlamaj/ karıştırma, flotasyon, filtre ve kurutma işlemlerini gerektirir.

Gene 250.000 ton konsantre üreten tesiste; % 65 ağırlık randımanı, tesis yatırımı 100 TL/ton yıl konsantre, konsantre tonu başına ihtiyaç 3 m³ su ve 10-20 kwh enerji kabullerine göre Konsantrasyon maliyeti ,70-80 TL/ton tahmin edilebilir.

Kalsinasyon ve yıkama : Kırma, ince kısmı atma, kalsinasyon, yıkama, şlamın atılması.

süzme ve kurutma işlemlerini gerektirir. Konsantre ağırlık randımanı % 65, tesis yatırımı 200 - 220 TL/ton konsantre başına ihtiyaç 5 m³ su 36 - 40 kwh elektrik, kalsinasyon ve (kurutmalar için 700.000 KCal ısı bazlarına göre; 250.000 ton konsantre kapasiteli bir tesiste konsantrasyon masrafları 120-130 TL/ton konsantre tahmin edilebilir.

Yukarıda belirtilen tahmini konsantrasyon masrafları muhakkak ki, ham cevherin zenginliğine, (konsantrasyon ağırlık randımanına) ve kurulacak tesisin kapasitesine, yerine bağlı olarak çok büyük çapta değişecektir. Ancak burada % 30 luk konsantrenin CİF değeri olarak kabul edilebilecek 200 TL. ile karşılaştırılarak, en iyi şartlarda dahi zenginleştirme masraflarının ekonomik yönden ne derece önemli olduğunu göstermek isteğiyle belirtilmiştir.

Zenginleştirme masrafları yanında konsantre maliyetine etki eden önemli bir faktörde konsantrenin ağırlık randımanı veya kaç ton ham cevherden bir ton konsantre elde edilebileceğidir. İşletme ve taşıma masrafları dolayısıyla konsantre maliyetini büyük çapta arttıracaktır.

V — Türkiye "çin fosfat cevherlerinin önemi :

V/a) Fosfat cevheri ihtiyacımız:

Memleketimizde fosfat cevheri özellikle fosfatlı gübre fabrikasyonunda ham madde olarak kullanılmakta ve bu günkü halde hemen tamamen ithal yoluyla temin edilmektedir.

İkinci 5 yıllık plân hedeflerinde ön görülen ve şimdi inşaları hemen hemen bitmiş olan tesislerin imalata geçmeleri ile ham fosfat cevheri ihtiyacı çok büyük miktarlarda artacak, ithal yoluyla karşılanması için gerekli döviz harcamaları dış ticaret dengemizi önemli oranda etkileyecektir.

Tablo 2 de görüleceği gibi Türkiye'nin önümüzdeki 10 yıl içerisindeki ham fosfat cevheri ihtiyacı 24 milyon ton karşılığı (13,5 \$/ton GİF fiatı üzerinden) 327,9 milyon \$ veya 4.919 milyon TL. dir. Türkiye'nin toplam maden ihracatı, (satılan her nevi cevherden elde edilen miktar; 1970 te 425, 1971 de 632 milyon TL.) ile mukayese edildiğinde dolar olarak ödenmesi gerekli miktarın temin güllükleri ve problemin önemi ortaya çıkmakta-

TABLO 2
Fosfat Kayası Talep Projeksiyonu (1972-1982)

Tesisin adı	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Miktar ton 1982
Karabük De. - Çe.	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Yarımca	70.000	160.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000
İskenderun	115.000	160.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000
Samsun 1.	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000	355.000
Samsun II.	83.000	250.000	366.000	366.000	366.000	366.000	366.000
Mersin	166.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
Elazığ	127.000	190.000	190.000	190.000	190.000	190.000	190.000
Bandırma	32.000	64.000	127.000	127.000	127.000	127.000	127.000
Gemlik	—	—	83.000	166.000	250.000	250.000	250.000
Toplam talep	950.500	1.431.500	2.013.500	2.096.500	2.180.500	2.180.500	3.054.500
Değer Milyon TL.	192,0	289,2	406,8	423,6	440,6	440,6	617,2

Kaynak : Türkiye'de Gübre Sanayii, 1071.

Devlet Planlama Teşkilâtı Yayın No. DPT : 1028 .IPD : 311

Kaynakta verilen ihtiyacın değerlendirilmesinde fiat, 13,4 \$/ton., 15 TL. = 1 \$ bazlarıyla, 202. TL./ton olarak alınmıştır.

dır. Oysaki tablo 2 de teferruhatı ile görülebileceği gibi ihtiyaç bir projeksiyon olmaktan ziyade kurulmuş ve kurulmakta olan fabrikaların ham maddeleri olacağı yönünden bir gerçektir, ve fabrikaları kapatmaktan başka yolla bu ihtiyaçtan vaz geçilemez.

Şu halde yegane çıkar yol ihtiyacın en kısa zamanda ve en efektif tarzda yurt içi kaynakları ile karşılanması imkânlarını araştırmaktır. Bunun biran evvel yapılmasının gereği tablo 2 de görülmektedir. Probleme çözüm getirmede gecikilecek her yıl memleketimizin 400-450 milyon TL/yıl döviz kaybına sebep olacaktır. Şimdiden, tesislerin kurulması için geçecek (en az 1972 ve 1973 seneleri) seneler kaybedilmiş sayılabilir. Genel politika olarak problemin önemi göz önünde tutularak çok aktif bir çözüme gitmek zorunluğu içinde bulunmaktayız.

Kanımızca ayrıca tablo 2 ye çeşitli yıllarda direkt gübre olarak kullanılabilir ham fosfat cevherleri ilâve edilmelidir. Asitte nispeten fazla eriyen fosfatlı cevherlerin öğütmeyi takiben direkt gübre olarak toprağa atılması «Hiper fosfat» Dünyanın bütün ülkelerinde bilinmekte ve geniş ölçüde tatbik edilmektedir. Misal olarak Paris'teki Rono fosfat şirketi Tunus'un GAFZA yatağına ait fosfat cevherini senede yaklaşık yarım milyon tön direkt gübre olarak satmaktadır.

Tarafımızdan Türkiye Taşıt yatağına ait fosfat cevheri ile Gafza cevheri mukayese edilmiş, aynı mineralojik yapıda oldukları tespit edilmiştir.

Dolayısıyla bir kısım cevherimizin, (mineralojik ve kimyasal yapılarını bozmadan) fiziksel zenginleştirme metodlarıyla elde edilecek konsantreleri öğütüldükten sonra doğrudan toprağa verebilir kanısındayız. Bu tip kullanılışın bilhassa asit topraklarda etkili olduğu bilinmektedir.

Yurdumuzun Karadeniz sahillerinde asit karakterde (pH 4,5-5) 400.000 hektar kadar sahamız mevcuttur. Genellikle mümbit olan bu topraklarımızın, bazı ziraat uzmanlarımız kireçleme ile pH sınırını arttırılmasını, yıkamaya karşı korunmasını istemektedirler. Fosfat cevherlerinin direkt kullanılmasına müsait olan bu topraklar, bu tip uygulama ile aynı zamanda yıkanmaya karşı korunmuş olacaktırlar.

Sonuç olarak Fosfatlı gübre fabrikalarımızın ihtiyacı olan senede yaklaşık 2 milyon ton civarındaki konsantre veya kullanılabilir fosfat ihtiyacımız yurt içerisinde karşılanabilir kanısındayız. Ancak alışlagelmiş olan usûl; çıkartılan cevherin hemen fabrikaya şevki, fosfat cevherlerimizden beklenemez. Cevherlerimizde az veya çok bir zenginleştirme işleminin uygulanması gerekecektir.

Fosfat cevheri yatakları sedimanter şekküllü olup genellikle büyük sahalar kaplamaktadır. Cevherleşme bu büyük saha içerisinde yapı ve gang karakterleri bakımından büyük farklılıklar gösterir. Ayrıca aynı yataktaki farklı seviyelerdeki cevherlerin tamamen farklı karakterlerde olabilecekleri göz önünde tutulursa aynı yatak için dahi birden fazla zenginleştirme prosesine gidilebileceği ortaya çıkar.

Bu nedenlerle Memleketimizin bu çok mühim ihtiyacının karşılanmasında, farklı proseslerle çalışacak en az birkaç zenginleştirme tesisi gerekebilecekte. Bu sonuç ise ilk tesisin kuruluşuna giderken «Acaba en rantbal tesisi mi yapıyorum?» sorusunda yardımcı olacak, probleme bir an önce çözüm getirmekte etkili olacaktır.

Kurulacak her tesis, Türkiyenin bu büyük problemine belirli ölçüde çözüm getirecektir.