

Türkiye Ekonomisi Açısından Fosfat Sorunu

İsmail SEYHAN*

Giriş :

Kimyasal gübre konusunun toprak reformundan daha önemli bir dava haline gelmesi ve Mazıdağı fosfat yataklarının işletmeye açılması meselesinin madencilik reformundan da ileri bir anlam kazanması üçüncü 5 yıllık plân dönemi başında bütün dikkatlerimizin fosfat konusu üzerinde toplanmasına sebep olmuştur.

Yılda 135 milyar TL. sini bulan gayri safi millî hasılanın % 32 sini tarım sektörü sağlamaktadır. Sanayileşmemizin en önemli sorununu teşkil eden sermaye birikimi de büyük ölçüde tarım kesimindeki potansiyelin harekete geçirilmesi ile mümkündür. Mazıdağı fosfat yataklarının işletilmeye açılması ve süperfosfat sanayiimizin kendi iç kaynaklarımıza yönelmesi yılda en az 5 milyar TL. değerinde üretim artışına imkân hazırlayacaktır. Yurt topraklarının potash gübrelere pek fazla ihtiyaç göstermemesi, azotlu gübrelerin ise daha çok kimyasal metodlarla ve ithal malı hammaddelere ihtiyaç göstermeden imal edilebilmesi suni gübre davasını bir fosfat davası haline getirmiştir. Yurdumuzun geleceğini ve insanlarımızın beslenmesini birincil derecede ilgilendiren bu ana konu toprak ve tarım reformu çalışmalarında ele alınmamış, süperfosfat sanayiimizin kendi iç kaynaklarımıza yönelmesi ile ilgili tedbirler hiçbir şekilde görüşme mevzuu yapılmamıştır.

Madencilik sektörümüz, büyük potansiyel arzeden yeraltı servetlerimize rağmen millî gelirimizin ancak % 1,2 sini temin etmektedir. Petrol ve süperfosfat bu sektöre dahil edilirse bu kesimde dış ticaret dengesi yılda en az 1,2 milyar TL. açık vermektedir. Maden ihracında ulaştığımız en yüksek rak-

kam 632 milyon TL/yıl dır. Halbuki sadece süperfosfat ithali için verdiğimiz döviz geçen senelerde yılda 32 milyon doları bulmuştur. Yetkililer 1972 yılı içinde hemen tamamı süperfosfat olan 2 milyon ton suni gübre ithal edileceğini bildirmişlerdir. Buna ham fosfat ve fosforik asit ithalâtını da ekleyecek olursak boraks, krom, civa, manyezit dahil tüm maden (ihracımızdan kazanılan dövizin tamamını fosfat ithalâtımız geri götürmektedir. Madencilik sektörünün petrolden sonra en hassas ve en önemli konusu olan fosfatlar, yeni hazırlanan madencilik reformu kanun tasarısında dikkate alınmalıdır. Zira, fosfat ve süperfosfat davamız, bu yazıda da görüleceği gibi, bugün çözüm bekleyen konu haline gelmiştir.

Türk süperfosfat sanayiinin ihtiyacına uzun yıllar cevap verebilecek miktarda ve kalitede fosfat rezervleri yurdumuzda mevcuttur. Devletin arayıcı kuruluşunun 10 senedenberi büyük fedakârlıklarla yürüttüğü çalışmalar bunu ispat etmiştir. Yılda 1 milyar TL. sınırını aşip süratle 2 milyar TL. sına yükselmeye başlayan süperfosfat, ham fosfat ve fosforik asit~talebinin gerektirdiği ithalat, ilk defa 1966 yılında Mazıdağı - Taşit fosfatlarının fizibilite etüdü tamamlandığında, ikinci defada, 1970-71 yıllarında yüksek tenörlü Mazıdağı-Batı Kasrik bölgesi ŞEMİKAN fosfat yatağının bulunmasından sonra lüzumsuz hale gelmiştir. Mazıdağı fosfat yatakları bütün yurt ihtiyacım, karşılayacak şekilde işletmeye açıldığı zaman Güneydoğu Anadolu'nun bu mahrumiyet bölgesinde Türkiye'nin en büyük maden işletmelerinden biri vücut bulacaktır.

(*) Dr. Jeolog, M.T.A. Enstitüsü, Ankara

Türkiye fosfat sorunu ve zaman faktörü :

Tarım ürünlerimizin hızla artan nüfusu-muzun ihtiyacına kifayet etmemesi ve özellikle buğday açığımızın yılda 1 milyon tona yaklaşması, süperfosfat ithalini hızlandırmış, suni gübre yurtiçi talebi bütün tahminlerin üstünde gelişerek bugün yılda en az 1 milyar TL. değerinde ithalat yapılması zorunlu olmuştur (Tablo 2). Azot sanayimizin kurulu oluşu ve hammadde ithalatına ihtiyaç göstermemesi, topraklarımızın da potas bakımından doğal bir zenginliğe sahip bulunuşu suni gübre davasını bir fosfat davası haline getirmiştir. Ek tablo 1 ve 2 de verilen yıllara göre

TABLO: 1

Pazarlanabilir Fosfat kayası yurtiçi talep projeksiyonu (Muhtelif kaynaklardan ortalama alınmıştır).

Yıllar	Toplam fosfat kayası % 30 PA -1.	Batı Kasrık'ta üretimi gerekli tüvenan cevher t.
1970	1.110.000	1.665.000
1971	1.375.000	2.050.000
1972	1.475.000	2.210.000
1973	1.625.000	2.435.000
1974	2.000.000	3.000.000
1975	2.110.000	3.165.000
1976	2.220.000	3.330.000
1977	2.300.000	3.450.000
1978	2.500.000	3.750.000
1979	2.652.000	3.980.000
1980	2.800.000	4.200.000

talep projeksiyonlarının daha gerçekçi açıdan tesbiti zaruri hale gelmiş, birbirlerinden farklı rakkamlar elde edilmiştir. Ziraat uzmanlarımızın yapmış oldukları etüd ve denemelere göre topraklarımız yüksek karbonat muhtevası nedeniyle dış ülkelerle kıyaslanamayacak derecede fazla fosfata ihtiyaç göstermektedir. Dış ülkelerin çoğunda daha az süperfosfatla daha büyük verim artışı elde edilmesi, yurdumuz topraklarındaki kalkerlerin verilen süperfosfatın bir kısmını bağlayarak suda erimez hale getirmesi ile izah edilebilir. Bu yüzden kısıtlanmamış yurtiçi fosfat talebi bilinen rakkamların çok daha üstündedir.

TABLO: 2

a — Fosforlu gübreler (% 18 P₂O₅) ithalatı:

	Miktar (Yaklaşık)	Değeri (Yaklaşık)
1966	363.000 t.	9,5 milyon dolar
1967	729.000 t.	19,5 milyon dolar
1968	1.188.000 t.	32 milyon dolar
1969	807.000 t.	22 milyon dolar
1970	459.000 t.	12,5 milyon dolar

b — Fosforlu Gübreler Tüketim Hedefler (% 18 PA)

	Miktar (Yaklaşık)	Değeri (Yaklaşık)
1966	550.000	15 milyon dolar
1967	1.000.000	27 milyon dolar
1968	1.600.000	43 milyon dolar
1969	1.800.000	49 milyon dolar
1970	2.000.000	54 milyon dolar

c — Yurt içi fosforlu gübre ihtiyaç tahminleri (% 18 PA)

	Miktar (Yaklaşık)	Değeri (Yaklaşık)
1972	2.000.000	54 milyon dolar
1977	3.000.000	81 milyon dolar
1982	4.000.000	108 milyon dolar

Bir maden işletmesinin ekonomik olması demek onun mutlaka kâr sağlaması demek değildir. Taşit, Kasrık ve Akras fosfatlarının rezerv, kalite ve birim maliyet fiyatlarını İskenderun Limanına gelen ithal malı fosfatların kalite ve fiyatı ile mukayeseden daha ileri gidemeyen bir fizibilite anlayışı bugüne kadar terkedilememiştir. Bu düşüncenin-hakimiyeti, krom, boraks, civa ve manyezit dahil olmak üzere tüm maden ihracından kazanılan dövizin tamamının sadece süperfosfat ithali için harcanmasına, sebep olmuştur. Bunun yanında fosforik asit + ham fosfat 4-süperfosfat ithalatının yıllık değerinin süratle 1 milyar TL. sınırına yaklaşması üçüncü 5 yıllık plan dönemi içinde 2 milyon ton ham fosfat talebine ulaşılacağına hesap edilmesi ve Mazıdağ dışında Güneydoğu Anadolu başta olmak üzere yurdun muhtelif bölgelerinde

sürdürülen fosfat arama çalışmalarının istenilen neticeyi vermemesi üzerine arayıcı kamu kuruluşu 1969 yılından itibaren Mazıdağı - Batı Kasrık bölgesine girerek etüdiere başlamıştır.

Yeni bulunan Batı Kasrık Bölgesi ŞEMİKAN fosfatları üzerinde halen çalışmalar devam etmektedir. Büyük ölçüde açık işletmeye müsait fosfat yatakları bulunan Batı Kasrık bölgesinde hemen işletme yatırımlarına başlanmasını mümkün kılacak rezervler bulunmuştur. Fakat bir işletici kuruluşun henüz bel iri en mîmesi i yurdumuzun hér gün 2 milyon TL. döviz kaybına sebep olmaktadır.

Batı Kasrık bölgesi fosfat yataklarının genel görünüşü :

Batı Kasrık - Şemikan bölgesi fosfat cevheri primer ve sekonder olmak üzere iki ayrı karakter göstermektedir. Primer cevherin ortalama tenörü % 25-32 P₂O₅ olmasına mukabil sekonder cevherde % 18-22 P₂O₅ mevcuttur. Primer ve sekonder Şemikan fosfatlarının ortalama kalınlığı 1.0-2.2 m. arasındadır (Arısu bloku için 1.5 m, Şemikan bloğunun kuzey yarısı için 2.20 m, güney yarısı için 1.0 m ve Şanlı bloku için 1.2 m). Şemikan fosfatlarının 10 m altında bulunan Kasrık fosfatları için bu kalınlık 0.5-1.0 m ve ortalama tenor % 20-22 P₂O₅ civarındadır.

Şimdiye kadar yapılan çalışmalar. Batı Kasrık bölgesinde yurt ihtiyacını en az 20 sene karşılayabilecek miktarda rezerv bulunduğunu göstermektedir (Bak. 1. Seyhan, Batı Kasrık Bölgesi Şemikan Fosfatlarının ekonomik jeolojisi).

Selektif bir madencilik yapılabildiği takdirde primer Şemikan cevheri masraflı bir konsantrasyon ameliyesine gerek göstermeden kullanılabilir durumdadır. Selektif madenciliğin yapılamıyacağı bölgeler için ortalama tenor % 20 P₂O₅ civarındadır.

Şemikan fosfatlarının açık işletme dekapaj ameliyesi, cevher kazı ve nakliye ameliyesi, açık işletme toplam yatırım ve istihsal masrafları gibi iktisadi konularda gerekli etüdlere henüz yapılmamıştır.

Ancak M.T.A. Enstitüsünce Taşıtlı fosfatları için yapılan hesaplar bize maliyet yönünden bir mukayese imkânı vermektedir. Bu mukayese yapıldığında Batı Kasrık-Şemikan fosfatlarının toplam istihsal masraflarının taşıtlı için hesaplanandan daha fazla olmayacağı görülür (Bak. İ. Seyhan Batı Kasrık-Şemikan fosfatlarının ekonomik jeolojisi).

Batı Kasrık - Şemikan fosfat cevherinin konsantrasyon probleminin ise taşıtlı fosfatlarında olduğu gibi pahalı bir çözüm gerektirmeyeceği anlaşılmaktadır.

Zira konsantrasyon masraflarının yüksekliği cevherin tüvenan tenörüne bağlıdır. TAŞIT fosfatları için bu masraf % 10,8 P₂O₅ için ton başına 88 TL, !% 13,5 P₂O₅ için ise ton başına 77 TL. dir. Yüksek tenörlü Şemikan cevheri için konsantrasyon masrafları çok daha az olacaktır. İlk yaptığımız hesaplar istihsal masrafları dahil konsantrasyon tesislerinde bir ton !% 30 P₂O₅ lik Şemikan fosfatı maliyetinin 100TL. civarında olacağını göstermektedir. Ucuz demiryolu ulaşımı sağlandığı takdirde bu fosfatların Elâzığ süperfosfat tesislerinde olduğu gibi İskenderun limanında da ithal malı fosfatlarla rekabet edebileceği anlaşılmaktadır.

Millî Ekonomi Açısından Değerlendirme ve Sonuç : Mazıdağ fosfat yataklarının fizibilitesi konusunda yukarıda kısaca belirtilen teknik hususlardan ayrı olarak uzun yıllardan beri münakaşası yapılan ve en az rezerv kalite-cevher zenginleştirme ve işletme ekonomisi sorunları kadar ağırlığı olan konuların bazıları aşağıda yeni bulunan Şemikan fosfatları açısından değerlendirilmişlerdir.

Şartnameler konusu : Dünyanın işletilebilir fosfat rezervi 48 milyar tondur. Rezervler bu kadar geniş olunca süperfosfat fabrikalarının, alacakları fosfatlar için titiz davranmalarında ve ağır şartlar ileri sürmelerinde bir sakınca yoktur, çünkü ileri sürülen her şarta uygun hammaddeyi sağlayacak yataklar bulunabilmektedir. Dış fosfat kaynaklarına, özellikle Tunus fosfatlarına dayalı olan Türk Süperfosfat Sanayiinin hazırladığı şartnamelerde teknik zorunluktan ileri gelmeyen

bazı ağır şartlar ihtiva etmektedir. Mazıdağı fosfatlarının bu şartlara uygun hale getirilmesi için elzem olan işletme ve konsantrasyon ameliyeleri bunların fizibilitesini menfi yönden etkilemektedir. Süperfosfat fabrikalarımızın — özellikle tarım uzmanlarının görüşlerini alarak— kendi iç kaynaklarımıza uygun şartlar ileri sürmeleri ve sadece teknik zorunluluk bulunan hususlarda titizlik göstermeleri bilhassa Şemikan fosfatlarının büyük ölçüde konsantre edilmeden kullanılmasını sağlayacaktır. Gübre fabrikalarınca belirtilen kimyasal özelliklerden ve aranan şartlardan da daha mühim olan konunun toprağa verilen süperfosfatın suda münhal besin maddesi oranı olduğu unutulmamalıdır. Düşük kaliteli hammaddeden yüksek kaliteli mamul maddeye gitmek gelişmiş ülke sanayilerinin en görünür vasfıdır. Şartnamelerin bu görüşle hazırlanması yurdumuzun döviz kaybını büyük ölçüde azaltacaktır.

Proje Süreleri ve Hedefleri : Madencilik sektöründe işletme yatırımlarına kadar verilebilmesi için bütün rezervlerin görünür hale getirilmesi, pilot tesis çalışmalarının yapılması ve fizibilite etüdlerinin bütün teferruatı ile bitirilmiş olması gerekmez. Yapılacak bir ön değerlendirme ile böylesine önemli bir konuda yatırım kararı verilebilir. Fosfat madenciliği alanında bu esastan hareket eden müteşebbisin taşıyacağı riziko, kazanılacak her yıl için yurdumuzun 1 milyar TL. döviz kaybını önleyecektir. Dünyanın birçok ülkelerinde ancak Ci - kademesinde rezerv hesabı yapılabilmemiş yataklar için dahi yatırım kararları verilebilmektedir. A ve B kademesinde tesbit edilen rezerv paylarının toplam rezerv içinde % 15-20 oranına ulaşması yatırım kararı verebilmek için kifayettir. Mazıdağı fosfat yataklarının herbiri için bu oranlar büyük ölçüde aşılmıştır. İşletme yatırımlarına geçmek için daha fazla beklenilmesini gerektiren hiçbir zorunluluk yoktur. Planlı kalkınma dönemine girildikten sonra fizibilite etüdüleri bitmeden yatırıma geçmemek gibi bir kaide üzerinde lüzumundan fazla hassasiyet gösterilmesi büyük döviz kayıplarına sebep olmuştur. Fosfat konusunda 2 yıllık-5 yıllık- 20 yıllık muhtelif arama ve değerlendirme projeleri mevcuttur. Bu projelerin

sonunda fizibilite etüdülerine ve daha sonra yatırımlara geçmek ithalâtın lüzumsuz yere daha yıllarca devamına yaramaktadır. Hızlı kalkınan bir ülkede fizibilite raporlarının ömrü zaten pek kısa olmaktadır. 1974 yılında tam kapasiteye ulaşması, düşünülen süperfosfat fabrikalarımızın ancak 1976 yılında bu duruma geleceklere anlaşılmaktadır. Mazıdağında bu kapasiteye tekabül eden 3 milyon ton tüvenan cevherin üretimi için yatırıma başlama zamanı gelmiş ve geçmektedir.

Hukukî ve İdarî Sorunlar : Türkiye fosfat madenciliğinin ve süperfosfat sanayiinin gelişmesi bahsinde bu konuya temas edilmiş idi. Kimyasal gübre sanayimizin kendi doğal kaynaklarımıza dayalı olarak kurulmasının menfi etkilerine maruz kalan tarım sektörü, madencilik sektörü, süperfosfat sanayii ve idarî merciler arasında bir işbirliği sağlanamamış, işletmeyi kimin yapacağı ortaya konamamıştır. Teknik problemlerin büyük ölçüde ve müsbet bir şekilde çözümlenmiş olmasına rağmen üretime bir türlü geçilememiş olmasının en mühim sebebi budur. Tesislerin bir kısmının hammadde kaynaklarına ve tüketim merkezlerine göre değil ithal malı fosfatların geliş durumuna göre kurulması, dağıtım ve stoklama esaslarının da bu kuruluş yerlerine göre planlanma zorunluluğu kendi, doğal kaynaklarımıza dönüldüğünde bazı problemler yaratacaktır. Daha evvelce de belirtildiği gibi hukukî ve idarî sorunların halledilemeyişinin sonucu yurdumuz her gün 2 milyon TL. döviz kaybına uğramaktadır. Devlet Planlana Teşkilâtı fosfat fizibilite etüdülerini bir özel mühendislik-müşavirlik firmasına ihale etmişken 12 mart 1971 den sonra kurulan yeni hükümetin özel şirketlere verilen maden arama ve değerlendirme projelerinin tümünü iptal etmesi üzerine bu etüdüler yapılamamıştır. Süperfosfat sanayii .kurulmuş ve fosfat yatakları da bulunmuş olduğundan bu kadar masraflı ve detaylı fizibilite etüdülerine bugün için lüzum da yoktur. Aynı para ile Batı Kasrık bölgesi fosfat yataklarının işletmeye açılması daha isabetli olacaktır. Fakat bunun için önce işletmeciler kuruluşun tayin ve tesbiti gereklidir. Fosfat yataklarımızın işletilmesini önleyen hukukî ve idarî sorunların bir an evvel çö-

zülerek 1973 yılı yaz aylarında işletme yatırımlarına geçilmesi faydalı olacaktır.

Makroekonomik Değerlendirme: Mazıdağı fosfatlarının fizibilitesine sadece fosfat madenciliği açısından bakmak doğru değildir. İthal malı fosfatlarla yapılan mukayese asit ve süperfosfat nakliyesini de içine almalıdır. Döviz darlığı, bitkisel üretimin sınırlı oluşu ve fiat yüksekliği gibi sebeplerle piyasada kısıtlanmış bir talep mevcuttur: Bu kısıtlama verimi düşürmekte ve tarım ürünlerinin büyük ölçüde ithalini gerektirmektedir. Fosforlu gübre tüketimi hektar başına kg-P₂O₅ olarak Bulgaristan'da 57,1 Fransa'da 73,4 İtalya'da 30,4 Yunanistan'da 27,3 Türkiye'de ise 10,89 olmuştur (1968). Fosfat madenciliğinde ve kimyasal gübre sanayiindeki gelişmeler Almanya'da hektar başına buğday verimini 1300 kg. dan 2400 kg. a, Hollanda'da 1700 kg. dan 3100 kg. a, İsveç'te 1500 kg. dan 2400 kg. a yükselmiştir. Türkiye'de en beş sketli yıl olan 1971 de bu rakkam takriben 1500 kg. dır. Yılda 10 milyar TL. değerinde 10 milyon ton buğday elde edilen yurdumuzda entansif ziraate geçiş sadece buğday ziraatında en az 5 milyar TL. lik bir verim artışı sağlayacaktır. Dolayısı ile Mazıdağı fosfatlarının fizibilite tartışmasını bunların kalınlık, tenor ve birim maliyet fiatlarını ithal mal fosfatlarla mukayese çerçevesinden kurtarmak ve millî ekonomi açısından ele alıp değerlendirmek lâzımdır.

Kendi iç kaynaklarımızın, işsizliğin had safhada bulunduğu bir mahrumiyet bölgesinde harekete geçirilmesinin sağlayacağı sosyal faydalarda fizibilite münakaşasında gözönünde tutulmalıdır.

Yurdumuzun fabrikasyona girmeden doğrudan doğruya toprağa verilebilir, suda ve sitrik asitle münhal «hiperfosfat» a olan ihtiyacı takriben 200 000 t/yıl alınabilir. 4 milyon t. rezervli AKRAS fosfatları basit bir cevher hazırlama tekniği ile bu alanda kullanılabilir. Ziraatçilerimize büyük problemler yaratan Doğu Karadeniz bölgesindeki 400 000 hektarlık asit topraklarının İslahı da bu şekilde mümkün olacaktır.

Süperfosfatın a) asitle muamele, b) termal redüksiyon, c) redüksiyonsuz termal mu-

amele gibi muhtelif metodlarla imali mümkündür. Dış kaynaklara dönük cevhere dayalı teknoloji kendi- doğal kaynaklarımızla bağdaşmadığından fabrikaların rantabl çalışması zorlaşmakta, maden yataklarımızın fizibilitesi de şüpheli hale gelmektedir. Aynı sebeplerden basit ve üçlü süperfosfat imali yerine ikili süperfosfata gidilmesi doğal kaynaklarımızı dönük bir teknolojinin icabı olabilecektir.

Fosfatın A.B.D. de ;% 76 sı kimyasal gübre, % 7 si sabun - deterjan, % 3 ü metal kaplama, % 3 ü besi maddesi, % 11 i diğer sahaları kollarında (içkiler, kibritler, diş macunu, boyalar, cam, ilâç, rafineri, askeri maksatlar) kullanılmaktadır (1). Fosfat madenciliğimizin başlaması ile bu sahaların hepsinde bir gelişme olacaktır. İthalâtın durması dış ticaret dengesini müsbet yönden etkileyecek, diğer sektörlere kaydırılacak döviz tahsisi millî ekonomiye faydalı olacaktır. Fosfat madenciliğimiz entansif ziraate geçişi hızlandıracak, bitkisel üretim artışından doğan kaynaklar sanayimizin ihtiyacı olan sermaye artışlarına ve sermaye teşkiline büyük imkânlar hazırlayacaktır. Bütün bunlar gözönüne alınırsa Mazıdağı fosfat yataklarının rantabl olup olmayacağı değil, bunların ekonomik olarak hangi şartlarda işletilebileceği konusunun önemli olduğu anlaşılır.

Toprak reformundan maksat verim artışı sağlamak, madencilik reformundan maksat da doğal kaynaklarımızın daha rasyonel bir şekilde aranmasını ve işletilmesini temin etmek ise 3 üncü beş yıllık dönemi içinde Batı Kasrık bölgesinde 3 milyon ton tüvenan fosfat cevheri üretimini mümkün kılacak tedbirlerin alınması ve uygulanması şarttır. Gerek madencilik sektörü gerekse millî ekonomi açısından Mazıdağı fosfatlarının bütün limanlarımızda ve bütün süperfosfat tesislerimizde ithal malı fosfatlarla rekabet edebileceği muhakkaktır. Bu yönden Mazıdağı fosfat madenciliği bütün yurt ihtiyacını karşılayacak şekilde planlanmalıdır.

BİBLİYOGRAFİK TANITIM

- 1 — Lewis, R. W.: Phosphorus, Mineral Facts and Problems, S. 1136 -1155, 1970.
- 2 — Tümaş : DPT - Türkiye Genel Gübre Etüdü, «İt I ve Cilt H. Ankara, 1971.

**İzmir Milletlerarası Fuarında
STANDIMIZI ZİYARET EDİNİZ**



V/O MACHINOEXPORT İşletmesinin dünyanın dört bir köşesindeki müşterilerine 20 yıldır İftiharla sunduğu

Küçük ebatta, osilografik ve manyetik kayıt yapabilen

POISK-1-6/12-ASM-OV Model SİSMİK İSTASYON

- **VAZGEÇİLMEZ BİR ARAÇ** : Keşif sondajlarında ve jeolojik araştırmalarda güvenle kullanılır.
- **EN DEĞERLİ BİR YARDIMCI** :
 - 6 kayıt kanalı
 - 12 kanallı osilografik göstergesi sayesinde, eş değerde manyetik kayıtlar sağlar.
- **ÜSTÜN HASSASİYET** :
 - Açık kanalın frekans genişliği 5-125 Hz
 - Hassasiyeti 20 mm/mkv
 - Dinamik akustığı 20 dB
- **ARAZİ TAŞITI** üzerine montajlıdır.

Bu üstün meziyetlere havi sismik İstasyonu V/O MACHINOEXPORT İşletmesinden sağlayabilirsiniz

1940

İhracatçı :

V/O MACHINOEXPORT

V-330 Moscow, USSR

Telex : 207

Türkiye müracaat adresi :

SSCB TÜRKİYE TİCARET MÜMESSİLLİĞİ

Atatürk Bulvarı No. 106

Yenişehir ANKARA, Telefon : 12 16 80

Müessil :

TRANSMAKSAN

Ahen ve Münih Han Kat 4

Karaköy - İstanbul

Telefon : 44 13 27

Selânik Cad. 8/4

Yenişehir - Ankara

Telefon : 17 21 40

(Basın : 81718)