



DPT: 2617 - ÖİK: 628

SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI

MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU

ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU YAPI MALZEMELERİ

III

(POMZA-PERLİT-VERMİKÜLİT-FLOGOPİT-GENLEŞEN KİLLER)

ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2001

ISBN 975 – 19 – 2852 – 4 (basılı nüsha)

Bu Çalışma Devlet Planlama Teşkilatının görüşlerini yansıtmaz. Sorumluluğu yazarına aittir. Yayın ve referans olarak kullanılması Devlet Planlama Teşkilatının iznini gerektirmez; İnternet adresi belirtilerek yayın ve referans olarak kullanılabilir. Bu e-kitap, <http://ekutup.dpt.gov.tr/> adresindedir.

Bu yayın 500 adet basılmıştır. Elektronik olarak, 1 adet pdf dosyası üretilmiştir

Ö N S Ö Z

Devlet Planlama Teşkilatı'nın Kuruluş ve Görevleri Hakkında 540 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname, "İktisadi ve sosyal sektörlerde uzmanlık alanları ile ilgili konularda bilgi toplamak, araştırma yapmak, tedbirler geliştirmek ve önerilerde bulunmak amacıyla Devlet Planlama Teşkilatı'na, Kalkınma Planı çalışmalarında yardımcı olmak, Plan hazırlıklarına daha geniş kesimlerin katkısını sağlamak ve ülkemizin bütün imkan ve kaynaklarını değerlendirmek" üzere sürekli ve geçici Özel İhtisas Komisyonlarının kurulacağı hükmünü getirmektedir.

Başbakanlığın 14 Ağustos 1999 tarih ve 1999/7 sayılı Genelgesi uyarınca kurulan Özel İhtisas Komisyonlarının hazırladığı raporlar, 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlık çalışmalarına ışık tutacak ve toplumun çeşitli kesimlerinin görüşlerini Plan'a yansıtacaktır. Özel İhtisas Komisyonları çalışmalarını, 1999/7 sayılı Başbakanlık Genelgesi, 29.9.1961 tarih ve 5/1722 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulmuş olan tüzük ve Müsteşarlığımızca belirlenen Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu genel çerçeveleri dikkate alınarak tamamlamışlardır.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile istikrar içinde büyümenin sağlanması, sanayileşmenin başarılması, uluslararası ticaretteki payımızın yükseltilmesi, piyasa ekonomisinin geliştirilmesi, ekonomide toplam verimliliğin artırılması, sanayi ve hizmetler ağırlıklı bir istihdam yapısına ulaşılması, işsizliğin azaltılması, sağlık hizmetlerinde kalitenin yükseltilmesi, sosyal güvenliğin yaygınlaştırılması, sonuç olarak refah düzeyinin yükseltilmesi ve yaygınlaştırılması hedeflenmekte, ülkemizin hedefleri ile uyumlu olarak yeni bin yılda Avrupa Topluluğu ve dünya ile bütünleşme amaçlanmaktadır.

8. Beş Yıllık Kalkınma Planı çalışmalarına toplumun tüm kesimlerinin katkısı, her sektörde toplam 98 Özel İhtisas Komisyonu kurularak sağlanmaya çalışılmıştır. Planların demokratik katılımcı niteliğini güçlendiren Özel İhtisas Komisyonları çalışmalarının dünya ile bütünleşen bir Türkiye hedefini gerçekleştireceğine olan inancımızla, konularında ülkemizin en yetişkin kişileri olan Komisyon Başkan ve Üyelerine, çalışmalara yaptıkları katkıları nedeniyle teşekkür eder, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın ülkemize hayırlı olmasını dilerim.


Dr. Akın İZMİRLIOĞLU
Müsteşar

İÇİNDEKİLER

POMZA ÇALIŞMA GRUBU	1
1. GİRİŞ	2
1.1. Tanım ve Sınıflama	2
2. MEVCUT DURUM VE SORUNLAR	3
2.1. Mevcut Durum	3
2.1.1. Sektördeki Kuruluşlar	4
2.1.2. Mevcut Kapasite ve Kullanımı	5
2.1.3. Üretim	6
2.1.4. Dış Ticaret	10
2.1.5. Fiyatlar	11
2.1.6. İstihdam	12
2.1.7. Sektörün Rekabet Gücü	13
2.1.8. Diğer Sektörler ve Yan Sanayi ile İlişkiler	13
2.1.9. Mevcut Durumun Değerlendirilmesi	14
2.2. Dünyadaki Durum ve AB, Diğer Önemli Ülkeler İle Mukayese	14
2.3. Sektörün Sorunları	15
3. ULAŞILMAK İSTENİLEN AMAÇLAR	17
3.1. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemi (2001-2005)	17
3.1.1. Talep Projeksiyonu	17
3.1.2. Üretim Projeksiyonu (1999 – 2005)	18
3.1.3. İthalat Projeksiyonu	19
3.1.4. Teknolojide Muhtemel Gelişmeler	19
3.1.5. Rekabet Gücünde Gelişmeler	19
3.1.6. Çevreye Yönelik Politikalar	20
3.1.7. Diğer Sektörler ve Yan Sanayi ile İlişkilerde Muhtemel Gelişmeler	20
3.2. Uzun Dönemde (2001-2023) Talepte, Arzda, Dış Ticarete, Teknoloji ve Rekabet Gücünde Muhtemel Gelişmeler	21
4. PLANLANAN YATIRIMLAR	21
4.1. Teşvik Belgesi Almış Yatırımlar	21
4.2. Eklenecek Yeni Kapasiteler ve Bölgesel Dağılımı	22
4.3. Planlanan Yatırımların Katkıları	22
4.4. Muhtemel Yatırım Alanları	22
5. ÖNGÖRÜLEN AMAÇLARA ULAŞILABİLMESİ İÇİN YAPILMASI GEREKLİ YASAL VE KURUMSAL DÜZENLEMELER VE UYGULANACAK POLİTİKALAR	22
YARARLANILAN KAYNAKLAR	23
PERLİT ÇALIŞMA GRUBU	24
1. GİRİŞ	25
1.1. Tanım ve Sınıflandırma	25
1.2. Sektörde faaliyet gösteren uluslararası organizasyonlar	26
2. MEVCUT DURUM	26
2.1. Rezervler	26
2.2. Üretim	27
2.2.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi	27
2.2.2. Ürün Standartları	28
2.2.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar	30
2.2.4. Mevcut Kapasiteler	30
2.2.5. Üretim Miktarı	31
2.2.6. Stoklar	31
2.3. Tüketim	31
2.3.1. Tüketim Alanları	32
2.3.2. Tüketim Miktarı	35
2.4. Uluslararası Ticaret	36
2.4.1. Gümrük Vergileri ve Tavizler	36
2.4.2. İthalat – İhracat	37
2.4.3. Fiyatlar	37
2.4.4. AB Ülke Gruplarının Ticaretteki Yerleri	38
2.4.5. Komşu Ülkelerin Ticaretteki Yerleri	40
2.5. İstihdam	40
2.6. Çevre Konuları	40

2.7. Türkiye’de Durum	41
2.7.1. Ürünün Türkiye’de Bulunuş Şekilleri	41
2.7.2. Rezervler	41
2.7.3. Tüketim	42
2.7.4. Üretim	43
2.8. Dış Ticaret	47
2.8.1. Gümrük vergileri ve Tavizler	47
2.8.2. İthalat – İhracat	47
2.8.3. Fiyatlar	48
2.8.4. AB İle Ticaret	48
2.8.5. Komşu Ülkelerle Ticaret	48
2.9. İstihdam	49
2.10. Doğal Üstünlük ve Rekabet Gücümüz	49
3. GEÇMİŞ PLAN DÖNEMLERİNDE HEDEFLERE ULAŞILAMAMASININ SEBEPLERİ VE BUNA YOLAÇAN SORUNLARIN ÇÖZÜMÜ	50
3.1. Sorunlar	50
3.2. Sorunların Çözümü	52
4. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR	52
4.1. VIII. Plan Döneminde Maden Arama ve Etüt İhtiyacı	52
4.2. Arz - Talep gelişmesi, Uzun Dönemde (2001-2023) Beklenen Gelişmeler	52
5. PLANLANAN YATIRIMLAR	54
5.1. Plan döneminde işletmeye alınması gereken maden yatakları ve ek kapasitelerden beklenen genel ve bölgesel faydalar	54
6. ÖNGÖRÜLEN AMAÇLARA ULAŞILABİLMESİ İÇİN YAPILMASI GEREKLİ YASAL VE KURUMSAL DÜZENLEMELER UYGULANACAK POLİTİKALAR YARARLANILAN KAYNAKLAR	54
VERMİKÜLİT-FLOGOPİT ÇALIŞMA GRUBU	57
1. GİRİŞ	58
1.1. Tanım ve Sınıflandırma	58
2. DÜNYADA MEVCUT DURUM	59
2.1. Sektörde Faaliyet Gösteren Başlıca Kuruluşlar	59
2.2. Rezervler	59
2.3. Üretim	60
2.3.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi	60
2.3.2. Ürün Standartları	61
2.3.3. Üretim Miktarı	62
2.4. Tüketim	63
2.4.1. Tüketim Alanları	63
2.4.2. Tüketim Miktarı	64
3. TÜRKİYE’DE DURUM	64
3.1. Rezervler	64
3.2. Üretim-Tüketim	65
4. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR	66
5. ÖNGÖRÜLEN AMAÇLARA ULAŞILABİLMESİ İÇİN UYGULANACAK POLİTİKALAR YARARLANILAN KAYNAKLAR	66
GENLEŞEN KİLLER ÇALIŞMA GRUBU	69
1. GİRİŞ	70
2. MEVCUT DURUM	70
2.1. Tanımı, Kullanım Alanları ve Tarihçesi	70
2.2. Rezervler	71
2.3. Mevcut Teknoloji	71
2.4. Üretim-Tüketim-İkame	72
3. GEÇMİŞ PLAN DÖNEMİ UYGULAMALARI	72
4. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR VE PLANLANAN YATIRIMLAR	72

POMZA

MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU

Başkan : İsmail Hakkı ARSLAN - ETİ GÜMÜŞ A.Ş.
Raportör : Ergün YİĞİT - ETİ HOLDİNG A.Ş.
Koordinatör : Pınar ÖZEL - DPT

ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU

Başkan : Dr.İsmail SEYHAN - MTA
Başkan Yrd. : Ekrem CENGİZ - MTA
Raportör : Oya YÜCEL - MTA
Raportör : Mesut ŞAHİNER - MTA

YAPI MALZEMELERİ (POMZA)**Yapı malzemeleri Alt Grubu**

Başkan : Hasan BAŞ - MTA

Pomza Çalışma Grubu

Başkan : Bayram ERDİNÇ - ISBAŞ A.Ş.
Üye : Metin DAVRAZ - ISBAŞ A.Ş.
Üye : Fazlı ÖZTÜRK - ISBAŞ A.Ş.
Üye : Lütfullah GÜNDÜZ - SDÜ

1. GİRİŞ

1.1. Tanım ve Sınıflama:

Pomza madeni, dünya endüstrisinde yeni olmamakla beraber, ülkemiz endüstrisine son 20 yılda girmeye başlayan ve değeri yeni anlaşılan volkanik kökenli bir kayadır.

Pomza (ponza) terimi İtalyanca bir sözcüktür. Farklı dillerde değişik adlandırmaları vardır. Örneğin Fransızca'da Ponce, İngilizce'de (iri tanelisine) Pumice, (ince tanelisine) Pumicite, Almanca'da (iri tanelisine) Bims, (ince tanelisine) Bimstein denilmektedir. Dilimizde ise süngertaşı, köpüktaşı, nasırtaşı, hışırtaşı, küvek, kisir gibi pek çok adla anılmaktadır.

Pomza, boşluklu, süngerimsi, volkanik olaylar neticesinde oluşmuş, fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı dayanıklı, gözenekli camsı volkanik bir kayadır. Oluşumu sırasında bünyedeki gazların ani olarak bünyeyi terk etmesi ve ani soğuması nedeniyle, makro ölçekten mikro ölçüğe kadar sayısız gözenek içerir. Gözenekler arası genelde bağlantısız boşluklu olduğundan, permeabilitesi düşük, ısı ve ses yalıtımı oldukça yüksektir. Pomza kendisine özgü bazı özellikleri ile benzer volkanik camsı kayalardan (perlit, obsidyen, peş-tayn) ayrılır. Bunlardan rengi, gözenekliliği ve kristal suyunun olmaması ile pratik olarak ayrılmaktadır.

Sertliği mohs skalasına göre 5-6'dır. Kimyasal olarak % 75'e varan silis içeriği bulunabilmektedir. Pomzanın genel kimyasal bileşimi ; % 60-75 SiO₂, % 13-17 Al₂O₃, % 1-3 Fe₂O₃, % 1-2 CaO, % 7-8 Na₂O - K₂O ve eser miktarda TiO₂ ve SO₃'den oluşmaktadır. Kayacın içerdiği SiO₂ oranı kayaca abraziflik özelliği kazandırmaktadır. Bu özelliğinden dolayı çeliği rahatlıkla aşındırabilecek bir kimyasal yapı sergileyebilmektedir. Al₂O₃ bileşimi ise ateşe ve ısıya yüksek dayanım özelliği kazandırmaktadır. Na₂O ve K₂O tekstil sanayiinde reaksiyon özellikleri veren mineraller olarak bilinmektedir.

Asidik ve bazik volkanik faaliyetler neticesinde iki tür pomza oluşumu mevcuttur:

Bunlar asidik pomza ve bazik pomzadır. Diğer bir deyişle bazik pomzaya bazaltik pomza veya scoria da denilmektedir. Bazaltik pomza koyu renkli, kahverengimsi siyahımsı olabilmektedir. Özgül ağırlığı 1-2 gr/cm³ civarındadır. Yeryüzünde en yaygın olarak bulunan ve kullanılan türü olan asidik pomza beyaz kirlili görünümde ve grimsi beyaz renktedir. Asidik karakterli pomzalarda silis oranı daha yüksek olup, inşaat sektöründe yaygın kullanım alanı bulabilmektedir. Diğer taraftan bazik karakterli pomzalar da alüminyum, demir, kalsiyum ve magnezyum bileşenleri daha yüksek oranda bulunması nedeniyle diğer endüstriyel alanlarda (örneğin gübre sanayiinde kek maddesi olarak, toprak ıslahı amacıyla tarımda vs.) kullanım alanı bulabilmektedir.

2. MEVCUT DURUM VE SORUNLAR

2.1. Mevcut Durum:

Sektörde faaliyet gösteren kuruluşların kapasite ve kullanımı, üretim , dış ticaret durumu, fiyatlar, istihdam, sektörün rekabet gücü, diğer sektörler ve yan sanayii ilişkileri, sorunları gibi konularda net verilere ulaşabilmek ve doğru bilgileri yansıtabilmek amacıyla, bu firmalarla irtibat kurulmuş ve konunun sektör açısından önemi vurgulanmış ise de, ISBAŞ A.Ş. dışındaki firmaların hiçbirisinden veri alınamamıştır. Bu yüzden bu bölüm ve diğer bölüm başlıkları altında ISBAŞ A.Ş. verileri ve diğer firmalarla ilgili çeşitli kaynaklardan ulaşılmaya çalışılan veriler değerlendirmeye alınabilmiştir.

Ülkemiz, pomza rezervleri açısından oldukça önemli bir potansiyele sahiptir. Araştırılmış alanlarda yaklaşık 3 milyar m³ pomza rezervi olduğu tahmin edilmektedir. Pomza rezervlerinin İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yoğunlaşmış olmasına karşılık, Akdeniz ve Ege bölgelerinde de pomza rezervlerine rastlanılmakta ve üretim faaliyetleri görülmektedir. Dünya pomza rezervleri bakımından önemli bir yere sahip olan Türkiye, 10'a varan birim hacim ağırlığı, renk ve doku kalitesine sahip pomza türleri ile oldukça yüksek dış Pazar şansına sahiptir. M.T.A Genel Müdürlüğü'nce ülke çapında yapılan pomza ile ilgili detay jeolojik etüt çalışmalarından elde edilen verilere göre ülkemizde varlığı bilinen pomza yatakları ve bunların rezerv durumları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo. 1 İllere göre işletme ruhsatı dağılımı (31.12.1996 tarihi itibarıyla.)

İLİ	İR SAYISI	%	İLİ	İR SAYISI	%
Adana	7	7,14	Manisa	9	9,18
Isparta	9	9,18	Muğla	2	2,04
Burdur	1	1,02	Ağrı	3	3,06
Hatay	2	2,00	Bitlis	6	6,12
Kayseri	17	17,35	Erzurum	1	1,02
Konya	4	4,08	Erzincan	1	1,02
Nevşehir	23	23,47	Kars	2	2,04
Niğde	4	4,08	Van	2	2,04
Aksaray	2	2,04	Urfa	1	1,02
İzmir	2	2,04	Mardin	2	2,04

(Kaynak : Maden İşleri Genel Müdürlüğü bilgisayar kayıtları)

Tablo.2 Türkiye Pomza Rezerv Dağılımı

YERİ	REZERV MİKTARI	REZERV KATAGORİSİ
Nevşehir-Avanos-Ürgüp	404.412.834	A+B
Derinkuyu	48.660.500	C
Kayseri-Gömeç	13.250.000	A+B
Kayseri-Develi	58.500.000	A+B
Kayseri-Talas-Tomarza	241.000.000	A
Kayseri-Talas-Tomarza	284.000.000	B
Bitlis- Tatvan	1.100.000.000.	B
Van-Erciş-Kocapınar	154.625.000	A+B
Van-Mollakasım	5.950.000	A+B
Ağrı-Patnos	27.812.000	A+B
Ağrı-Doğubeyazıt	26.875.000	A+B
Kars-Iğdır-Kavaktepe	40.156.250	B
Kars-Digor	11.718.750	B
Kars-Sarıkamış	1.875.000	B
Ankara-Güdül-Tekköy	8.070.000	A+B
Isparta-Gölcük	30.983.250	A+B+C

2.1.1. Sektördeki Kuruluşlar:

Ülkemizde, pomza madeni üretimi, hammadde olarak kullanımı ve ticareti konusunda faaliyet gösteren pek çok kuruluş bulunmaktadır. Bu kuruluşlardan en önemlileri ve faaliyet alanları aşağıda verilmiştir ;

Tablo. 3 Sektördeki kuruluşlar ve faaliyet alanları

Firma Adı	Ana Faaliyet Konusu	İLİ
ISBAŞ Isparta Belediyesi Bims Yapı Elemanları San. ve Tic.A.Ş.	Pomza işletmeciliği ve üretilen pomzadan hafif yapı elemanı üretimi	ISPARTA
SOYLU Endüstriyel Mineraller Üretim ve Dış Ticaret A.Ş.	Pomza İşletmeciliği ve Tekstil Pomzası İhracatı.	NEVŞEHİR (Merkez İzmir)
ISI BİMS A.Ş.	Pomzadan mamul yapı elemanı üretimi	NEVŞEHİR
Pomza Ekspört	Pomza (pümisit) üretimi ve inşaat pomzası ihracatı.	ANKARA
KURMELLER Madencilik San. ve Tic. A.Ş.	Bazik Pomza Üretimi	ADANA
İsmet ŞAHİN	Tekstil Pomza Üretimi	NİĞDE
ÜR-PA A.Ş.	Tekstil Pomza Üretimi	KAYSERİ/AKSARAY
KORKMAZLAR MADENCİLİK	Tekstil Pomza Üretimi	NEVŞEHİR
ÜÇLER MADENCİLİK	Tekstil Pomza Üretimi	NEVŞEHİR

Bunun yanında, Araslar İnşaat Madencilik Tekstil Petrol Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.((Kayseri) , Fırat Madencilik San. ve Tic. Ltd. Şti. (Nevşehir), Uluada Ticaret (Nevşehir), Savcular Madencilik San. Ltd. Şti, Songür Madencilik Otomotiv San. ve Tic. Ltd. Şti. (Isparta) sektörde faaliyet göstermektedir. Bu kuruluşlarla beraber sektöre ilgi gün geçtikçe artmakta ve pomza işletmeciliği ve ürünleri ile ilgilenen pek çok firma sektörü takip etmekte veya sektöre girmektedir.

Tablo. 4 Sektördeki Önemli Kuruluşlar.

Sıra No	Kuruluşun Adı	Yeri	Mülkiyeti	Üretim Konusu	1998 Yılı Kapasitesi	İşçi Sayısı
1	ISBAŞ A.Ş.	Isparta	6 adet işletme, 2 adet arama ruhsatlı pomza sahası, 1 adet hafif yapı elemanları üretim tesisi	Pomzadan mamul hafif yapı elemanları üretimi	79.867 ton pomza ve 11.805.000 adet pomzadan mamul yapı elemanı üretimi	48
2	SOYLU End. Min. A.Ş.	Nevşehir	Pomza ruhsatlı sahalar ve Zenginleştirme Tesisi	Tekstil Pomzası Üretimi	(tahmini 100.000 ton)	-
3	ÜR-PA A.Ş.	Kayseri	Pomza Ruhsatlı Sahalar	Tekstil Pomzası Üretimi	20.000	-
4	ÜÇLER Madencilik	Nevşehir	Pomza Ruhsatlı Sahalar	Tekstil Pomzası Üretimi	15.000	-
5	KORKMAZLAR Madencilik	Nevşehir	Pomza Ruhsatlı Sahalar	Tekstil Pomzası Üretimi	10.000	-
6	İsmet ŞAHİN	Niğde	Pomza Ruhsatlı Sahalar	Tekstil Pomzası Üretimi	20.000	-
7	SAVCULAR Madencilik	Isparta	1 Adet İşletme Ruhsatlı pomza sahası	Pomza Üretimi	25.000 ton	5
8	SONGÜR Madencilik	Isparta	2 Adet İşletme, 2 Adet önışletme ve 1 adet Arama ruhsatlı pomza sahası	Pomza Üretimi	10.000 ton	3

Kaynak : Kurum faaliyet raporları.

2.1.2. Mevcut Kapasite ve Kullanımı:

ISBAŞ A.Ş.'nin ana mallar itibariyle kapasite gelişmeleri ve kapasite kullanım oranları Tablo5'de verilmiştir:

Tablo 5 Pomza Sektöründe (ISBAŞ A.Ş.) Kurulu Kapasite Durumu

Sıra No	Ana Mallar	Kapasite Kullanım Oranı	Kap. Birimi	YILLAR				YILLIK ARTIŞ (%)		
				1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Pomza	% 68,49	Ton	150.000	275.000	275.000	275.000	83,33	83,33	83,33

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

2.1.3. Üretim :

a) Üretim Yöntemi ve Teknoloji:

Ülkemizde pomza madenciliği, pomza yataklarının oluşum şekli ve örtü/dekapaj oranları dahilinde açık işletme metodu şeklinde yürütülmektedir. Cevher üretimi genelde, önce pomza üst örtüsünün dozer ve/veya loder ile dekapajı, sonra cevherin loder veya paletli yükleyici ile kazısı ve kamyonlara yüklemesi şeklinde yapılmaktadır. Ancak üst örtü dekapajında gerekli özenin gösterilmemesi nedeniyle ya cevher ile üst örtü birbirine karışmakta ve pomza kalitesi düşmekte veya üst örtünün mevcut kalınlığından fazla dekapaj yapılmakta ve büyük miktarlarda cevher kaybına neden olmaktadır. Cevher nakliyatı uzun mesafelerde karayolu taşımacılığı ile yapılmakta, bu nedenle taşıma maliyeti cevher üretim maliyetinden çok daha fazla olmaktadır. Bu nedenle ülkemizde gerek kalite ve gerekse rezerv bakımından oldukça kaliteli Doğu Anadolu Pomza Yataklarından gerektiği gibi istifade edilememektedir.

A.B.D. ve A.B. ülkelerinde büyük pomza üreticisi firmaların (İtal Ponza Spa – İtalya, Central Oregon Pumice –ABD gibi) üretim metodu da açık işletmeciliktir. Ancak üretim esnasında gerek dekapajın kaldırılması gerekse cevher kazısında büyük ve seçici iş makinaları kullanılmasıyla hem üretim maliyeti düşürülmekte hem de üretim esnasında cevher kayıpları minimize edilmektedir. Bununla birlikte cevher nakli genelde karada kısa mesafelerde bant konveyör ile uzun mesafelerde ise demiryolu ile sağlanmakta, büyük çapta cevher nakli için deniz taşımacılığından istifade edilmektedir. (Örneğin İtalya'nın Lipari adasında üretilen pomza, ocaklardan limana kadar bant konveyör ile nakledilmekte, buradan da gemilerle tüketim yerlerine ulaştırılmaktadır.)

Ülkemizdeki demiryolu taşımacılığı ise diğer taşımacılık sektörlerine göre ihmal edilmiştir. Demiryollarından, ray sitemlerinin eski ve yıpranmış olması (ki çoğu cumhuriyetin ilanından hemen sonra yapılmıştır), büyük tonajlara kifayet etmemesi, küçük tonajlarda ise ekonomik olmaması nedeniyle istifade edilememektedir. Doğu Anadolu pomza rezervlerinin deniz limanlarına çok uzak olması ve bu limanlara kadar karayolu taşımacılığını mecbur kılması nedeniyle cevherin nakliye maliyeti, cevher maliyetini defalarca aşmakta ve cevherin uluslararası pazarda rekabet şansını yitirmesine yol açmaktadır.

ISBAŞ A.Ş.'nin 1998 yılı için fiili ortalama girdileri aşağıdaki tabloda verilmiştir:

**Tablo.6 Mal Bazında Birim Üretim Girdileri (1 ton ham pomza için)
(1998 yılına ait-Cari Fiyatlarla)**

GİRDİLER (Mal Bazında)	MİKTAR		DEĞER (TL)	
	Yerli	İthal	Yerli	İthal
Akaryakıt	0,84 Lt/Ton	-	85.032 TL/Ton	-
Madeni Yağ	0,038 Lt / Ton	-	19.394 TL/Ton	-
Yedek Parça	-	-	14.172 TL/Ton	-

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

**Tablo.7 Toplam Üretim Girdileri (1 ton ham pomza için)
(1998 yılı cari fiyatlarıyla)**

GİDER CİNSİ	TUTARI (TL)	1 ton ham pomzaya isabet miktarı (TL/ton)
İşçilik	866.518.836	11.371
Akaryakıt	6.225.005.276	85.032
Madeni Yağ	1.549.003.479	19.394
Makine ve Yedek Parça	1.131.956.348	14.172
Bakım Onarım	1.390.685.509	18.250
Arazi Kira – Orman Bedeli	137.654.000	1.807
Vergi, Resim ve Harçlar	899.554.000	11.805
TOPLAM	12.200.376.748	161.831

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

a) Ürün Standartları :

Pomza ve ürünleri ile ilgili önemli Türk Standartları :

• Bims agregası gevşek ve sıkışık birim hacim ağırlığı	TS 3529
• Bims agregalarının tane büyüklüğü dağılımı	TS 1114
• Bims agregası organik madde miktarı	TS 1114
• Bims agregası ince madde oranı	TS 1114
• Bims agregaları sülfat oranı	TS 1114
• Bims agregaları yanıcı madde oranı	TS 1114
• Hafif agregalardan numune alma, muayene ve deneyler	TS 1114
• Dona Dayanıklılık	TS 1114
• Bimsbetondan Mmul Yapı Elemanları	TS 2823
• Bimsbetonda kullanılacak çimento	TS 12, 20, 26, 640
• Bimsbetonda kullanılacak karışım suyu	TS 500 ve 1247
• Bimsbeton özelliğini ıslah edici katkı malzemeleri	TS 3452, 3456
• Bimsbetonda ısı iletkenlik tayin deneyi	TS 388
• Bimsbetonda ısı yalıtımına sonuçlarına göre yapılacak hesaplamalar	TS 415
• Piknometre metodu ile bims agregası özgül ağırlık faktörü tayini	TS 2511
• Bimsbetonda basınç mukavemeti deneyi için numune alma	TS 2940
• Bimsbetonda çökme deneyi	TS 2871
• Bimsbetonda vebe deneyi	TS 2511

Pomza ve pomzadan elde olunan ürünlerle ilgili hazırlanmış standartların çoğu Alman DIN ve Amerikan ASTM ilgili standartları baz alarak hazırlanmış olup, ülkemiz pomza karakteristik özellikleri fazlaca göz önünde bulundurulmamıştır. Birim hacim ağırlığı, tane boyut dağılımı, doku , sertlik, renk, absorpsiyon-adsorpsiyon kabiliyetleri, buhar difüzyonu, ısı ve ses izolasyonu vb. gibi fiziksel, kimyasal bileşimleri , asit-baz etkileşimi, gibi kimyasal özellikleri yönünden birbirinden çok farklı özellikler arz eden ülkemiz pomza oluşumları ile ilgili, yapılan/yapılacak olan bilimsel çalışmalar dikkate alınarak yeni standartlar geliştirilmeli, mevcut standartlar güncelleştirilerek ülke koşulları ve dünya standartları ile entegre edilmelidir.

b) Üretim Miktarları ve Değeri :

Ülkemizde 1996 – 1998 dönemi pomza üretim miktarı Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo.8 Genel Üretim Miktarı (Ton)

Sıra No	Ana Mallar	Y I L L A R			YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Ham Pomza	2.256.266	1.782.023	1.624.718	-	-26,61	-9,68

Kaynak : Maden İşleri Genel Müdürlüğü.

ISBAŞ A.Ş.'nin yurtiçi ana mallar itibarıyla üretim miktarı aşağıda tablo halinde verilmiştir:

Tablo.9 Üretim Miktarı (Ton) (ISBAŞ A.Ş.).

Sıra No	Ana Mallar	Y I L L A R				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Ham Pomza	135.604	266.973	185.330	79.867	96,88	-30,58	-56,90

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

ISBAŞ A.Ş.'nin 1995 – 1998 yılları arasında pomza üretimi incelendiğinde, 1995-1997 yılları arasında talep fazlası üretim yapıldığı ve cevherin fabrika stokuna alındığı, 1998 yılında ise ocak üretimleri düşürülerek fabrika ve piyasa talebinin ocak üretimi + fabrika cevher stokundan sağlandığı görülmektedir. Ayrıca 1998 yılı inşaat sektöründeki durgunluk, az da olsa yapı elemanına talebin düşmesine neden olmuş, bu nedenle üretim maliyetlerinin geriye çekilebilmesi ve rekabet gücünün artırılabilmesi için ocak üretimlerine limit getirilerek üretimde sınırlamaya gidilmiştir.

Aynı yıllar için üretim değerleri cari ocak çıkış fiyatları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo.10 Üretim Değeri (Milyon TL) (ISBAŞ A.Ş.).

Sıra No	Ana Mallar	Y I L L A R				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Ham Pomza	5.022	6.021	13.334	12.787	19,90	121,44	-4

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

Aynı dönem için üretim değeri sabit fiyatlarla (1998 yılı fiyatları ile) aşağıdaki tablodaki gibidir:

Tablo.11 Üretim Değeri (Milyon TL) (ISBAŞ A.Ş.).

Sıra No	Ana Mallar	Y I L L A R				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Ham Pomza	21,710	42,743	29,672	12,773	96,87	-30,58	-56,90

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

1995-1998 yılları arası cari fiyatlara ve sabit fiyatlara (1998 yılı fiyatları ile) göre yapılan değerlendirmede, 1998 yılında cari fiyatlardaki gerileme üretimdeki azalma ve üretim maliyetlerindeki artıştan, 1997 ve 1998 yıllarında sabit fiyatlarda (1998 yılına göre) meydana gelen azalma ise üretimdeki azalma nedeniyle önceki yıllara göre maliyetlerdeki artış, akaryakıt ve yedekparça fiyatlarındaki anormal yükseliş ve enflasyon şeklinde yorumlanabilir.

c) Maliyetler :

1995 – 1998 yılları ana mal grupları (ISBAŞ A.Ş.) maliyetleri de şöyledir:

Tablo.12 Ana Mal (TL/ton) , Sınai – Ticari Mal (TL / ton, TL/Adet) Maliyetleri

Sıra No	Ana Mallar	Sınai- Ticari Mallar	Y I L L A R				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
			1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Ham Pomza	-	37.033	22.554	71.948	161.83 1	- 39,10	68,65	55,06
2	-	Bimsblok	7.250	11.950	22.725	40.250	39,33	90,17	77,12
3	-	Bimstuğla	1.950	3.485	6.600	11.750	78,72	89,38	78,03
4	-	Asmolen	7.500	12.900	26.850	46.750	72	108,14	74,12

Kaynak: ISBAŞ A.Ş.

2.1.4. Dış Ticaret :

a) İthalat :

Sektörde, 1995-1998 dönemini kapsayan ürün, yarı ürün ve hammadde ithalatı yoktur.

b) İhracat :

1995-1998 döneminde, sektörün ürettiği malların ihracat durumu incelenmeye çalışılmış, bu dönem arasında ihracatı gerçekleştiren firmalar, ihraç edilen pomzanın türü ve hangi ülkelere ihraç edildiği hususunda ayrıntılı bilgilere ulaşılamamıştır. Bu dönemde Türkiye'nin gerçekleştirdiği ihracat aşağıdaki tablolarda verilmiştir:

Tablo.13 Pomza Sektörü İhracatı (Miktar Olarak) (Ton)

Sıra No	Ana Mallar	Y I L L A R				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Pomza	189.893	181.681	136.580	153.975	-4,32	-24,81	12,73

Kaynak : İ.M.M.İ.B'nden alınmıştır.

Tablo.14 Pomza Sektörü İhracatı (Değer Olarak) (FOB, Bin \$)

Sıra No	Ana Mallar	Y I L L A R				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Pomza	11.211	10.722	8.140	8.194	-4,37	-24,06	0,66

Kaynak : İ.M.M.İ.B'nden alınmıştır.

Tablo.15 Pomza Sektörü İhracatı (Değer Olarak) (FOB, Sabit Fiyatlarla Bin \$)

Sıra No	Ana Mallar	Y I L L A R				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Pomza	10.105	9.668	7.268	8.194	-4,5	-24,82	12,74

Kaynak : İ.M.M.İ.B'nden alınmıştır.

Yukarıdaki tablolar incelendiğinde 1994 yılında gerçekleşen 86.076 ton pomza ihracatının 1995 yılında arttığı, 1996-1997 yılları arasında düştüğü, 1998 yılında ise yeniden yükseliş trendine geçtiği gözlenmektedir. Bununla birlikte 1994 yılı ortalama ihracat birim fiyatı 110 \$/ton (FOB) iken, 1995 yılında ihracat birim fiyatlarında ani bir düşüş gözlenmiş ve 1995 – 1997 yılları arasındaki ortalama birim fiyat (FOB) 59 \$'a, 1998 yılında ise 53 \$'a kadar gerilemiştir. Navlun bedellerinin artması, TL' nin ABD Doları karşısında aşırı değer kaybı, yerli firmaların pazarı ele geçirmek amacıyla fiyat istikrarına gitmeden dış pazarda kıyasıya rekabetleri ve standardizasyona gitmeden yaptıkları ihracat neticesinde alıcı firmaların malları iade etmek istemeleri neticesinde fiyatlarda aşırı indirimine gitmelerinin bu sonucu doğurduğu tahmin edilmektedir.

2.1.5. Fiyatlar :

1995 – 1998 yılları arası, ISBAŞ A.Ş.'nin (inşaat için ham) pomza satış fiyatları (KDV dahil - TL/Ton) aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo.16 Ana mallar yurtiçi satış fiyatları (bin TL – KDV dahil)

Sıra No	Ana Mallar	Y I L L A R				YILLIK ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
1	Ham-inşaat Pomzası	131	152	403	978	13,82	165,13	142,68

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

Pomza satış fiyatları 1995-1996 yıllarında düşük gerçekleşmiş, 1997 – 1998 yıllarında ise gerek üretim maliyetlerindeki artış gerekse inşaat piyasasındaki durgunluğa rağmen seracılık ve çatı izolasyonunda pomzanın kullanımının yaygınlaşması sebebiyle ham – inşaat pomzasına talep artmış, bunun yanında Isparta’da ISBAŞ A.Ş. haricinde faaliyet gösteren pomza üreticilerinin ekonomik rezervlerinin azalması nedeniyle üretimleri düşmüş ve ham pomza fiyatlarında artış gözlenmiştir.

2.1.6. İstihdam :

1995 – 1996 yılında (ISBAŞ A.Ş. için) sektördeki istihdam durumu şöyledir:

Tablo.17 Pomza sektörü (Isparta için) istihdam durumu

İşgücü	Meslek Dalları	Y I L L A R				YILLAR ARTIŞLAR (%)		
		1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Yüksek								
Teknik	Mühendis	2	2	2	2	-	-	-
İdari	Müdür Muhasebe- Pazarlama	4	4	4	5	-	-	25
Orta								
Teknik	Şef - Amir	1	1	2	2	-	50	-
Memur	Satış, Sekreter Bekçi, Hizmetli	7	8	9	9	15	13	-
İşçi								
Düz		16	17	19	21	6	5	10
Kalifiye	Operatör Şoför, Tamir Bakımcı	7	8	9	9	15	13	-

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

ISBAŞ A.Ş.’nde işgücü ve istihdam halen mevcut kapasiteye göre yeterlidir. Ancak iptidai metotlarla faaliyetlerini yürüten çoğu kuruluşlarda teknik eleman yetersiz ve hatta hiç yoktur. Piyasadan çok cüzi ücretlerle teknik elemanlara Fenni Mesul olarak anlaşılmaktadır. Bu elemanların firmaya hizmeti de, ocak koşulları ve üretim yöntemleri takip edilmeksizin orman müracaatları, faaliyet raporları ve projeleri gibi resmi belge ve evrakların hazırlanmasından öteye geçmemekte, mevcut rezervler bilinçsizce tüketilmekte ve hatta heba edilmektedir. Ayrıca işletme bünyesinde sorumlu, teknik gelişmeleri ve piyasayı yakından takip edebilen eleman bulunmaması sebebiyle üretimde kalite anlayışı olmamakta, bu yönde yatırımlara gidilmemekte, çoğunlukla kapkaç madenciliği tabir edilen metotlarla çalışılarak hem çevre ekolojisine zarar verilmekte hem de üretilen cevher gerek iç ve gerek dış piyasa da emsallerinden çok ucuz fiyatlarla satılmakta, ülke ekonomisi zarara uğratıldığı gibi haksız rekabete yol açılmaktadır.

2.1.7. Sektörün Rekabet Gücü:

Açıklanmış Göreceli Üstünlük (Revealed Comparative Advantage) :

Ülkemiz pomza ihracatının toplam ihracatı içindeki payı ve toplam dünya pomza üretimi ile ilgili sağlıklı verilere ulaşamadığı için hesaplanamamıştır.

İthalat Sızma Oranı (Import Penetration Rate):

Türkiye'nin 1995 – 1998 yılları arasında pomza ithalatı yoktur. Bu nedenle bu oran 0'dır. Dolayısıyla sektörde ithalat yoğunluğundan ve dışa dönüklükten bahsedilemez.

Uzmanlaşma Katsayısı :

1995 yılı pomza üretim verilerine ulaşamadığı için 1996 – 1998 dönemi incelenmiştir. Bu dönemde sektörde yurtiçi toplam üretimi 5.663.007 ton olarak gerçekleşmiş, buna karşılık bu üretim miktarının 472.236 tonu bu dönemde ihraç edilmiştir. Yurt içi tüketim miktarının sektörlere dağılımının kesin verilerle analizi yapılamamıştır. Ancak bu miktarın, üretim miktarı–ihracat miktarı olarak tespit edildiğinde 5.190.771 ton olduğu ve bu miktarının tamamına yakın bir kısmının inşaat sektöründe tüketildiği tahmin edilmektedir.

Sektördeki üretimin yurt içi tüketime bölünmesiyle elde edilen oran (uzmanlaşma katsayısı) % 109 dur. Bu oran % 100 oranından çok fazla büyük bir oran değildir. Yani ülkemizin pomza sektöründeki uzmanlaşma katsayısı düşüktür.

Dış Rekabete Açıklık :

Bu oran hesaplanırken de 1996 – 1998 dönemi verileri dikkate alınmıştır. Bu dönemdeki toplam üretim miktarı 5.663.007 ton, toplam ihracat 472.236 ton, yurt içi tüketim miktarı ise 5.190.771 ton olarak gerçekleşmiştir. İthalat ise yoktur. Bu veriler ışığında dış rekabete açıklık katsayısı 1,08 olarak hesaplanmıştır. Bu oranın yüksek olması sektörün dışa açık olduğunu göstermektedir.

İhracat Piyasa Payı :

1995 – 1998 yılları arasında dünya pomza ihracatına yönelik sağlıklı bir veriye ulaşamamıştır.

İhracat / İthalat Oranı :

Sektörde ithalat olmadığı için bu oran çok büyüktür. Bu katsayı dikkate alınarak sektör irdelendiğinde uzmanlaşma katsayısının çok yüksek olduğu gibi bir sonuca ulaşılır. Ne var ki, mevcut rezervlerimiz, üretim miktarımız, yurt içi tüketimimiz, AB ülkeleri içerisindeki ihracat payımız, fiyat politikamız ve rekabet gücümüz incelendiğinde bu sonucun pek sağlıklı bir yaklaşım olmadığı açıktır.

2.1.8. Diğer Sektörler ve Yan Sanayi ile İlişkiler :

Türkiye' de pomza sektörünün üretimini talep eden en önemli sektör inşaat sektörüdür. Bu nedenle yurt içi pomza talebi ve fiyat politikası inşaat sektöründeki ivmeye bağlıdır. 1990'dan 1996'lı yıllara kadar dalgalanmalar görülse de iyi bir çıkış trendi yakalayan inşaat sektörüne paralel olarak pomza talebinde de artış görülmüştür. Ancak 1996'dan sonra başlayan ekonomik

kriz nedeniyle inşaat sektörü ve dolayısıyla pomza sektörü de bu krizden etkilenmiş ve üretimde düşüşler görülmüştür.

Yerli üretici firmalar arasında ihracatta yaşanan kıyasıya rekabet ve yanlış fiyat politikaları, yurt içinde de aynen yaşanmış ve artan maliyetlere karşılık düşük kalan satış fiyatları neticesinde pek çok üretici zor durumda kalmıştır. Bugün üretim bölgeleri içerisinde bile 1 m³ yıkanmamış inşaat kumunun, 1 m³ inşaat agregasının 1 m³ pomzadan daha değerli olması sektörün içinde bulunduğu sıkıntının önemli bir göstergesidir.

Durum kullanıcı sektör, yani inşaat malzemeleri üreten sektörler olarak incelendiği zaman da pek farklı değildir. Örnek olarak 19 cm kalınlığında bir duvar örmek için Bayındırlık Bakanlığı 1999 yılı birim fiyat listesine göre verilen birim fiyat yatay delikli normal tuğla için 11.847.037 TL / m² (poz no 18.071), gazbeton için 8.504.651 TL (poz no 18.126) iken bimsblok için 2.614.000 TL / m² (poz no 18.168/4)dir. Halbuki kamyon üstü inşaat teslimi kaliteli yatay delikli tuğlanın m² satış fiyatı 950 – 1.150 bin TL arasında değişmektedir. Yine gazbetonun inşaat teslimi m² satış fiyatı (markasına göre) 2,5 – 4 milyon TL'sidir. Buna karşılık bimsblok fabrika teslimi satış fiyatı 1.769.625 TL / m² dir. Hal böyle olunca resmi inşaat işi alan müteahhit veya taşeron firmalar, bayındırlık ve fabrika satış fiyatı arasında en fazla fiyat farkı olan tuğlayı tercih etmektedir. Bu durumda pomzadan üretilen teknoloji özellikler bakımından tuğladan çok daha kaliteli yapı elemanları resmi inşaat işlerinde az karlılıktan dolayı kabul görmemektedir.

2.1.9. Mevcut Durumun Değerlendirilmesi :

1993'de ülkemizde üretilen pomza 840.000 ton seviyelerinde iken 1998 yılında üretim miktarı 1.624.000 ton seviyelerine çıkmıştır. 1993 de gerçekleşen üretimin 93.000 tonluk bölümü tekstil pomzası, takribi 747.000 tonu ise inşaat pomzasıdır. Bu yıllarda tekstil pomzasının toplam pomza üretimindeki payı %11, inşaat pomzasının ise %89 iken; 1998 de gerçekleşen 1.624.000 ton pomza üretimi ile % 93 lük bir üretim artışı sağlanmış, 1.460.000 ton ile inşaat pomzasının toplam üretimdeki payı %90,37 ye yükselirken, üretimindeki artışa rağmen 160.000 ton olarak gerçekleşen tekstil pomzası üretiminin payı % 9,63'e gerilemiştir. Ancak 1993'de 109 \$/ton olarak gerçekleşen tekstil pomzası ihraç birim fiyatı, 1998'de 50 \$ azalarak 59\$/ton seviyelerine gerilemiştir. 6. Plan döneminde başlayan ihraç birim fiyatlarındaki düşüş, 7. Plan döneminde de öngörüldüğü üzere devam etmiştir. Daha önceki bölümlerde bahis konusu edilen sorunlar, 8. Plan döneminde gereken tedbirler alınarak çözüme kavuşturulmadığı taktirde ihraç birim fiyatlarındaki bu düşüş devam edecektir.

2.2. Dünyadaki Durum ve AB, Diğer Önemli Ülkeler İle Mukayese :

Dünya pomza pazarında ihracat ve ithalat politikaları ve fiyatlandırmalar büyük ölçüde gelişmiş ülkeler tarafından yönetilip yönlendirilmektedir. Pek çok Avrupa ülkesi ve A.B.D.'nde pomza uzun yıllardan beri inşaat sektöründe kullanılmaktadır. Bu da pomza sektöründe büyük bir talebin oluşması anlamına gelmektedir. İtalya, Yunanistan ve Almanya bu talebe yıllarca cevap verebilmişler, bunun yanında tekstil pomzası ve endüstriyel pomza pazarını da ellerinde tutmuşlardır. Ancak gerek ihtiyacın sürekli artması, gerek söz konusu ülkelere pomza rezervlerinin tükenmesi (Almanya) veya azalması (İtalya, Yunanistan) nedeniyle potansiyel

ülkelere de yönelmeler başlamıştır. Başta Türkiye olmak üzere, İzlanda, Yeni Zelanda gibi potansiyel açısından bol ve ucuz pomza kaynakları olan ülkelere başvurulmuştur.

Ülkemizde başta Nevşehir ve Kayseri olmak üzere pomza rezervi ve işletmeleri bulunan illerdeki küçük işletmeler, başlangıçta bu işin çok karlı görülmesi ve talep yoğunluğu nedeniyle hiçbir politika belirlemeden ve kalite yatırımına girmeksizin ihracat işine girişmişler, neticede ithalatçıların ülkemizde pek çok pomza üreticisinin ihracat talebi ile kendilerine başvurmaları, giderek bu anlamda kendi aralarında kıyasıya rekabet, ortak hareket, politikadan yoksun girişimler ve devletin bu gelişmelere ilgisiz kalması neticesinde birim fiyatlarda büyük düşüşler yaşanmıştır. Miktar olarak ihracat rakamlarının artmasına karşılık pomza ihraç birim fiyatları giderek düşmüş, bu da ülke ekonomisine zarar verdiği gibi işletmeleri de zor duruma sokmuş hatta zaman zaman işletmenin kapanmasına bile neden olmuştur.

2.3. Sektörün Sorunları:

ÇED Yönetmeliği Açısından;

2872 sayılı Çevre Kanunu, 11.08.1983 yılında yürürlüğe girerken, bu kanunun 10. Maddesine istinaden çıkarılan Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği 07.02.1993 tarihinde yayımlanabilmiştir. Bu yönetmelik tüm yatırımları ilgilendirmekle beraber, özellikle madencilik faaliyetlerini etkilemiştir. Yeterince araştırılmadan ve sübjektif olarak yayımlanan bu yönetmelik çok tartışılmıştır. Aradan geçen bu süre zarfında, her madenin özelliklerinin ayrı ayrı daha iyi anlaşılmasına başlamasıyla bu kanı, olumlu yönde değişmeye başlamıştır. ÇED Yönetmeliği açısından pomzaya bakıldığında, arama döneminde ÇED'den hariç tutulduğu görülmektedir. Ancak, üretimi söz konusu olduğunda, ÇED Ön Araştırmasına tabi olup, Mahalli Çevre Kurulunca ilgili Vilayet nezdinde “Çevresel Etkileri Önemlidir” veya “Çevresel Etkileri Önemsizdir” kararının verilmesinden sonra faaliyetine devam edip edemeyeceği kesinleşmektedir.

Pomza bu araştırmanın dışında ÇED Yönetmeliği gereği ruhsat sahasının hassas yörelerde olması halinde 6831 sayılı Orman Kanunu ve ilgili yönetmelikleri, sulak alanlara sınır veya yakınında olması ve tarım alanları gibi izne tabi ve / veya koruma amaçlı yerlere rastlaması halinde de ÇED yönetmeliği gereği “ÇED Raporu” hazırlanır. Bu rapor, yönetmelik gereği kurulan inceleme değerlendirme komisyonu tarafından belirtilen süre içinde (12hafta) müzakere edilerek sonuçta, “Olumlu ÇED Belgesi” veya “Olumsuz ÇED Belgesi” alır.

Konuya pomza hammaddesinin yapısı, özellikleri, işletme teknikleri bilimsel esaslar açısından bakılırsa; ÇED Raporuna hiç gerek olmadığı, olsa olsa mahallinde ÇED Ön Araştırmasına tabi tutulabileceği hatta bunun da rezerv yönünden zengin işletmeler ve ruhsatın bulunduğu yerin morfolojik/topografik, coğrafik ve jeolojik şartlarına göre yapılması gerektiği hususu genelde ilgili uzmanların birleştiği noktadır.

Pomzanın çevreye görsel kirlilik dışında kalıcı ve toksik bir etkisinin olmadığı bilinmektedir. Arama, ön işletme, işletme safhalarında bir çevre sorunu yoktur. İşletme esnasında bozulan topografyanın düzenlenmesi mümkündür. Bu geçici fiziksel kirlilik, ruhsat sahasının her ne surette olursa olsun terk edilmesi halinde, arazi ıslahı ile bertaraf edilebilir.

Bunun dışında atık madde ve radyoaktif madde çıkışının bulunmaması, işletme esnasında patlayıcı, parlayıcı madde kullanılmaması nedeni ile ocak ve yakın çevresinde bir çevre kirliliği söz konusu olmamaktadır. Bazen zenginleştirme ile ilgili olarak sadece eleme ve benzeri işlemler yapılmaktadır. Zenginleştirme ve boyutlandırma yapıldığında toz oluşumu görülebilmektedir. Bu esnada olabilecek toz emisyonu, rüzgar yönüne göre gerekli tedbirler alındığında, herhangi bir kalıcı kirliliğe yol açmamaktadır. İşletme döneminde su kullanımı çok az veya yoktur. Dolayısıyla alıcı ortama pis su deşarjı bahis konusu değildir. Hem pomzanın özelliği hem de deşarj olmaması nedeniyle yer altı suyuna etkisi olmamaktadır. Ocaklarda genelde doğal haliyle alınabildiğinden toz emisyonu az olmaktadır. Bu da anında yapılan sulama/spreyleme gibi yöntemlerle anında giderilebilmektedir.

Pomza katmanlarının üzerinde çoğunlukla örtü kazı (dekapaj) yoktur veya çok azdır. Ayrıca, üzerinde tarım toprağı da yoktur (genelde tuf) veya çok azdır. Dolayısıyla ocaktan bitkisel toprağın sıyırılması genelde söz konusu değildir.

Genel Sorunlar açısından;

Madenciliğin genel sorunları pomza madenciliğini de etkilemektedir. Bir çok avantajları olması nedeniyle kullanım alanları gün geçtikçe yaygınlaşan pomzanın, daha esaslı kriterler getirilerek sınıflandırılması halinde her türlü pomza en ekonomik bir biçimde kullanım alanı bulabilecektir.

Dünya rezervinin önemli bir kısmına sahip olan ülkemizde üretilen pomza, daha başta kullanılacak alanın aradığı özellik ve standartlara göre dünya piyasasına sunulmalıdır. Bunun için her türlü devlet desteği ve teşviki sağlanmalıdır.

Standardizasyon konusunda, ilgili her üretici, kendi bazında bir ölçülendirme ve sınıflandırma geliştirme çabası içindedir. Bu durumda, ithalatçı firmalar arasında bir kargaşa yaşanmakta, taleplerde yer alan kalibrasyon ve cins özellikleri spekülatif noktalara varmaktadır. Bu noktada öncelikle devletin ilgili kurumlarının öncülüğünde ve desteğinde bir birliktelik sağlanmalıdır.

İşletilmekte olan ve işletmeye açılacak ocaklarda en uygun işletme teknikleri tespit edilerek verimli çalışma ortamı sağlanmalı, bu sayede iş zamanı, iş gücü ve potansiyel kaybı minimuma indirilmelidir.

Mevzuat pomza madenciliğinin zamanında olumlu yönde gelişmesi sağlanamamıştır. Pomza Maden Kanunu kapsamına geç alındığı için ülkemiz pomzası hem dünya piyasalarında geç tanınmış hem de ülkemiz dünya pomza piyasalarındaki yerini almakta gecikmiştir. Dünya pomza rezervlerinin ülkemiz pomza rezervlerinden önce tükeneceği gerçeği göz önünde tutularak, dünya piyasalarında söz sahibi olabilmek için zaman kaybetmeden ülkemiz pomza rezervlerinin modern işletme yöntemleri ile en verimli şekilde işletilmesini temin etmek amacıyla gerekli idari ve yasal tedbirler alınmalı, üreticilere finansman kredisi sağlanmalı, ayrıca pomza madenciliği konusunda bir devlet politikası belirlenmelidir.

İtalya ve Yunanistan firmaları Türk firmalarından gerek ham gerek işlenmiş pomza taleplerini giderek artırmaktadır. Öz kaynakları tükenmekte olan bu ülkelerin, Türk pomzasının ambalajını

yenileyerek Dünya pazarlarına kendi isimleri ile sürdükleri ve bu işten büyük kazançlar sağladıkları resmi olmayan kaynaklarca sürekli vurgulanmaktadır. Bu ülkelere yapılan pomza ihracatının denetlenmesi, ham pomza çıkışının denetlenmesi veya yasaklanması ile ilgili her türlü tedbirin alınması için gerekli adımlar atılmalıdır. Bu konuda üreticilere de büyük görevler düşmektedir.

3. ULAŞILMAK İSTENİLEN AMAÇLAR:

3.1. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Dönemi (2001-2005)

3.1.1. Talep Projeksiyonu

a. Yurt içi Talep Projeksiyonu (1999 – 2005):

Tablo .18 Pomza Sektörü Yurtiçi Talep Projeksiyonu (Miktar Olarak) (Bin Ton)

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Pomza	1450	1450	1520	1600	1680	1760	1940	0	5	5	5	5	10

Türkiye'nin üretim ve tüketim miktarları incelendiğinde yıllık 1.450.000 ton civarında inşaat pomzası, 150.000 ton civarında tekstil-sanayi pomzası ürettiği görülmektedir. İhracat ağırlıklı tekstil pomzası üretiminin yurt içi talebini 8. Plan döneminde de fazla etkilemeyeceği beklenmektedir. Ancak tamamına yakın bir bölümü yurt içerisinde tüketilen inşaat pomzasının üretiminin, hedeflenen ekonomik büyümenin (%5) paralelinde seyredeceği, ancak AB'ne kesin üyelik kabul tarihi olarak öngörülen 2004'den sonra 1996'daki üretim seviyesine ulaşabileceği tahmin edilmektedir.

Tablo .19 Pomza Sektörü Yurtiçi Talep Projeksiyonu (Değer Olarak) (Milyar TL)

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Pomza	4350	4350	4560	4800	5040	5280	5820	0	5	5	5	5	10

1998 fiyatlarıyla yurt içinde tüketilen inşaat pomzasının birim fiyatı ortalama 3.000.000 TL / Ton'dur. 1998 fiyatlarına endeksli olarak yurt içi talebindeki değişikliklere bağlı olarak üretim değeri değişecektir. Ancak gerek hedeflenen büyüme gerekse arz-talep ilişkisi ile yukarıdaki tabloda verilen tahmini üretim değerlerine yakın değerlerin gerçekleşmesi beklenebilir.

b. İhracat Projeksiyonu (1999 – 2005) :**Tablo.20 Pomza Sektörü İhracat Projeksiyonu (Miktar Olarak) (Bin Ton)**

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Pomza	160	160	175	195	220	245	275	0	8	12	12	12	12

Türkiye'nin yıllar itibarıyla üretim ve tüketim miktarları incelendiğinde yıllık 160.000 tekstil-sanayi pomzası ürettiği görülmektedir. İhracat ağırlıklı tekstil pomzası üretiminin yurt içi talebini 8. Plan döneminde de fazla etkilemeyeceği beklenmektedir. Ancak tamamına yakın bir bölümü yurt dışına ihraç edilen tekstil-sanayi pomzasında, 7. Plan dönemi içerisinde izlenen yanlış politikaların terk edilmeye başlanması sonucu bu plan dönemi sonunda ihracatta %12 ye varan artış kaydedilmiştir. 8. Plan döneminde de bu artışın devam edeceği ve istikrarlı ve doğru politikaların uygulamaya alınması ile ihracattaki düzenli artış trendinin devam ederek 1996 yılında yakaladığı seviyeyi aşarak 2005 yılında 275 bin ton seviyelerine ulaşacağı öngörülmektedir.

Tablo.21 Pomza Sektörü İhracat Projeksiyonu (Değer Olarak) (milyon \$)

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Pomza	9,5	9,5	10,3	11,5	12,9	14,5	16,2	0	8	12	12	12	12

1998 fiyatlarıyla ihraç edilen tekstil pomzasının birim fiyatı ortalama 59 \$ / Ton'dur. 1998 fiyatlarına endeksli ve ihracat talebindeki değişikliklere bağlı olarak üretim değeri değişecektir. Ancak doğru dış politikaların saptanarak uygulanması, ihracat firmalarının fiyatta ve kalitede istikrarı ve standardizasyona gidilmesi sayesinde tabloda öngörülen ihraç birim fiyatlarında artışlar beklenebilir.

3.1.2 Üretim Projeksiyonu (1999 – 2005) :

Ülkemiz pomza rezervleri açısından oldukça zengin olup yaklaşık 3 milyar m³'lük potansiyele sahiptir. 8. Plan döneminde yurtiçi talepleri, planlanan ekonomik büyümeye paralel olarak inşaat sektöründeki talep değişimlerine; ihracat potansiyeli ise talep artışları ve ihracatçı firmaların Dünya pomza pazarında hemen hemen tabana yaklaşan birim fiyatlar uygulamaları ışığında Tablo-21'de tahmin edilmiştir. 1999-2005 yılları için üretim projeksiyonu Tablo-22'de, 1998 sabit fiyatları ile tahmini üretim değerleri de Tablo-23'de verilmiştir.

Tablo .22 Pomza Sektörü Üretim Projeksiyonu (Miktar Olarak) (Milyon Ton)

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Pomza	1,61	1,61	1,73	1,83	1,92	2,03	2,28	0	7,5	5,8	4,9	5,7	12,3

Tablo.23 Pomza Sektörü Üretim Projeksiyonu (Değer Olarak) (Milyar TL)

Sıra No	Ana Mallar	YILLAR							YILLIK ARTIŞLAR (%)					
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Pomza	258	258	277	293	307	325	365	0	7,5	5,8	4,8	5,7	12,3

3.1.3 İthalat Projeksiyonu :

7.plan dönemi ve önceki dönemlerde Türkiye'nin ürün, yarı ürün veya hammadde olarak pomza ithalatı yoktur. 8. Plan döneminde de ithalat tahmin edilmemektedir.

3.1.4. Teknolojide Muhtemel Gelişmeler :

Pomza üretim teknolojisi gerek AB ülkelerinde , gerekse A.B.D'de hemen aynı teknoloji olup genelde mekanik kazı yöntemleriyle açık ocak işletmeciliği şeklinde yapılmaktadır. Ülkemiz pomza rezervlerinin gevşek üst örtü ve pomza katmanlarından oluşması sebebiyle delme patlatma uygulanmaksızın mekanik kazı yoluyla pomza madenciliği yapılmaktadır. Ancak kullanılan iş makinelerinin verimliliği, işletmelerde teknik eleman istihdamının yok denecek kadar az olması ve üretim sonrası cevher zenginleştirme yöntemlerinin kullanılmaması veya iptidai şartlarla yapılmaya çalışılması, sektörde rakip ülkelere göre yüksek üretim kayıplarına , düşük kalitede ve standart dışı ürün eldesine sebep olmaktadır.

Daha önceki bölümlerde de değinildiği gibi öncelikle sektörde üretim disiplini ve planlamasının yapılabilmesi için, teknik eleman istihdamı zorunlu değildir. Bununla birlikte işletmeler, devletin sağlayacağı finans ve uygun koşullardaki işletme kredileri ile modern makine parkları kurabilmeli, üründe kalite ve standart olarak rakip ülkelerin düzeyine bir an önce ulaşılmalıdır.

Ayrıca pomza yalnızca tekstil ve inşaat yapı malzemesi hammaddesi olmaktan çıkarılmalı, abrazif, kimya, tarım, dekorasyon ve daha pek çok endüstri dallarında yaygın kullanım imkanı olan pomzaya yönelik yatırımlar özendirilerek hammadde ihracatından mamul ihracatına süratle geçilmelidir.

3.1.5. Rekabet Gücünde Gelişmeler :

Ülkemiz pomza sektöründe üretim maliyetleri çok yüksek olmamakla beraber, asıl problem nakliyedir. Ocaktan üretilen pomzanın, ihracat amacıyla limanlara nakliyesi karayolu ile yapılmaktadır. Ülkemizde karayolu taşımacılığı pahalı fakat zaruridir. Bu açıdan bakıldığında çok düşük maliyetlerle ocaktan üretilen pomza yüksek taşıma bedelleri ile nakledildiğinden, ihraç edileceği limana sevk edilince ocak çıkış fiyatının 4, 5 hatta daha fazla katı maliyetlere ulaşmaktadır. Ayrıca uygulanan yüksek navlun bedelleri ve deniz taşımacılığı sebebiyle pomza birim ihraç maliyet bedelleri çok yükselmektedir. Bu maliyetlerin pomza sektörü içerisindeki firmalara bir getirisi olmadığı gibi rekabet güçlerini de düşürmektedir.

Öncelikle taşımacılık açısından, pomza madenciliği açısından yoğun potansiyele sahip yörelerdeki mevcut demiryolu imkanları araştırılmalı, üretici firmalar demiryolu taşımacılığına

özendirilmeli, mevcut demiryolu ulaşım ağında iyileştirme sağlanarak düşük taşıma kapasiteleri yükseltilmelidir. Ayrıca liman giderleri, navlun bedelleri vs. giderler için pomza ihracatçısı firmalara yönelik iyileştirmeler yapılmalı veya finansman desteği sağlanmalıdır.

3.1.6. Çevreye Yönelik Politikalar:

Sektörün sorunları bölümünde değinilmiş, beklentiler ve çözüm önerileri dile getirilmiştir.

3.1.7. Diğer Sektörler ve Yan Sanayi ile İlişkilerde Muhtemel Gelişmeler :

Yurtiçi pazarlarında pomza sektörüyle ilişkili en önemli sektör inşaat sektörüdür. 1987’li yıllarda ileri teknoloji kullanarak ISBAŞ (eski adı MAYAŞ-Isparta) A.Ş.’i ile başlayan inşaat sektörüne yönelik pomzadan mamul yapı elemanı üretimi yatırımları, 1996 –1997’de Isı Bims (Nevşehir) ve diğerleri kadar yüksek kapasiteli olmasa da SOYLU End. Mineraller A.Ş.(İzmir) ve USAŞ (Uşak) ile devam etmiştir. Özellikle 1995’den sonra inşaat sektöründe yaşanan daralma, bu sektöre dayalı üretim yapan pomza üreticisi kuruluşları etkilemişse de, bu alanda yapılan yatırıma yönelik yeni girişimler, pomzanın inşaat sektöründe sonraki yıllarda söz sahibi olabileceğine işaret etmektedir. Bunun yanında yurt dışında özellikle hafif prefabrik eleman üretimi teknolojisinde yaşanan gelişmeler de girişimcilerce yakından takip edilmektedir. Bu alanda önümüzdeki yıllarda yapılacak olası yatırımlar yurt içi pomza talebinde önemli oranda artışa sebep olabilecektir.

İnşaat sektörü haricinde özellikle tarım ve seracılıkta pomza tüketimi yaygınlaşmaktadır. Bu alanda bilimsel anlamda üniversitelerimizin pek çok araştırma ve yayınları bulunmaktadır. Ayrıca bazı pomza üreticisi firmaların bu araştırmalara destek vermesi ve yurt içi pomza tüketiminin bu alanlarda giderek yaygınlaşması umut vericidir.

Gübre kullanımında nem kek maddesi, abrazif sanayii, hijyenik maddeler üreten endüstrilerinde pomza ile ilgilenmeleri, bu konularda yapılan araştırma ve girişimler ile elde edilen olumlu sonuçlar sanayi tipi pomza talebini de önümüzdeki yıllarda artıracaktır.

Ancak, bu gelişmelerin yanında, pomza kullanımına dayalı yatırımların artmasına engel teşkil eden bir husus; pomza ruhsatlı sahaların pek çoğunun yatırıma yönelik girişim yapabilecek çok az kişi veya kurumun elinde olması, bu sahaların pek çoğunun atıl durumda beklemesi ve mevcut Maden Kanunu çerçevesinde ruhsatlı sahaların daha yıllarca bu kişi ve kurumların ellerinde atıl durumda kalabileceğidir. Yatırım için mutlaka hammadde kaynağının uhdelerinde bulunmasını isteyen girişimci firma veya şahıslar, mevcut kaynakların optimum koşullarda değerlendirilememesi nedeniyle projelerini askıya almakta veya rafa kaldırmaktadır. Ülkemizin önemli bir yer altı serveti olan pomzanın atıl kalmaması, optimum koşullarda ve bilinçli bir şekilde değerlendirilebilmesi için mevcut kanunlar gözden geçirilmelidir.

3.2. Uzun Dönemde (2001-2023) Talepte, Arzda, Dış Ticarete, Teknoloji ve Rekabet Gücünde Muhtemel Gelişmeler :

Önceki bölümlerde özellikle yurt içi talep ve arzının mevcut teknolojilerin daha geniş uygulama alanı bulması ve yeni teknolojik imkanların pomzaya dayalı sektörler girmesiyle olası değişimlerden; nakliye problemine bulunacak kalıcı ve ekonomik çözümler ile sektöre sağlanacak finans ve uygun koşullardaki kredi imkanları ile ihracat ve rekabet gücündeki muhtemel gelişmelere işaret edilmiştir.

4. PLANLANAN YATIRIMLAR :

4.1. Teşvik Belgesi Almış Yatırımlar:

Pomza sektöründe yalnızca ISBAŞ A.Ş.'nin teşvik belgesi almış yatırımları konusunda bilgi edinilebilmiştir. ISBAŞ A.Ş.'nin "Yurt Dışından Temin Edilecek Makine ve Teçhizat" listesi ana hatları ile şu şekildedir:

Tablo.24 ISBAŞ A.Ş.'nin yurt dışından temin edeceği makine ve teçhizat listesi.

Sıra No	Adı ve Özelliği	Miktar (Adet)	Toplam Tutar (FOB\$)	İthalat Gereği	İstihdam (Kişi)	Pomza İşleme Kapasitesi (Ton / yıl)
1	Pomza İşletme Üretimi Tesisi	1	4.540.000	Pomzadan Mamul Hafif Yapı Elemanı Üretimi	40	120.000

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

Tablo.25 ISBAŞ A.Ş.'nin yurt içinden temin edeceği makine ve teçhizat listesi.

Sıra No	Adı ve Özelliği	Miktar (Adet)	Toplam Tutar (Milyon TL -KDV Hariç)	Temin Gereği	İstihdam (Kişi)	Pomza İşleme Kapasitesi (Ton / yıl)
1	Sabit Kırma Eleme Tesisi	1	60.000	Ham Pomza İşleme.	2	100.000
2	Lastik Tekerli Yükleyici	1	65.250	Ocaktan Pomza Üretimi.	1	-
3	Forklift	1	10.875	Pomza İşleme Tesisine.	1	-

Kaynak : ISBAŞ A.Ş.

4.2. Eklenecek Yeni Kapasiteler ve Bölgesel Dağılımı :

Önümüzdeki plan döneminde ve sonrasında pomza sektörüne eklenecek en önemli kapasite, henüz tamamına yakını bakir durumda bulunan Doğu Anadolu pomza yataklarıdır. Hem gelişmeye açık Orta Asya Türk Cumhuriyetlerine yakınlığı, hem de bölgede bulunan pomza rezervlerinin yüksek kalitede olması bu yatakların önemini yeterince ortaya koymaktadır. Devlet bu yatakların en optimum şartlarda ekonomiye kazandırılması için uygun politikalar geliştirmeli, çalışma koşullarının iyileştirilmesi için gerekli tedbirleri acilen almalı, ve yatırımcıya gereken her türlü desteği sağlamalıdır. Bunun yanında Nevşehir-Kayseri-Niğde yöresi pomzalarının üretiminde standardizasyona ve kalite anlayışına yönelik yatırımlara gidilmesi halinde ihracatta sağlanacak muhtemel artış kapasite artışını beraberinde getirecektir.

Bunun yanında önümüzdeki dönemde inşaat sektöründe yaşanacak olumlu gelişmeler Isparta yöresi pomza yataklarıyla ilgili yeni yatırımları beraberinde getirmesi beklenmelidir.

4.3. Planlanan Yatırımların Katkıları :

ISBAŞ A.Ş. tarafından 8. Plan döneminde bölgede yapılması planlanan ikinci Bims Yapı Elemanları Tesisi ile Kıрма Eleme Tesisinde toplam 44 kişi istihdamı düşünülmektedir. Bu tesislerde toplam sabit sermaye yatırım tutarı 2,7 trilyon TL civarındadır. Yeni kurulacak tesisler ile yıllık pomza üretiminin 250.000 ton seviyelerine çıkarılması planlanmaktadır. İstihracı düşünülen pomza miktarı ile yılda 12 milyon adet kapasiteli mevcut tesisin kapasitesine eşdeğer ikinci tesis ile bu rakam 24 milyon adet seviyelerine (takribi 6 bin konutluk) ulaşılmış olacaktır. Kurulması planlanan tesislerin çevreye zararlı hiçbir etkisi ve emisyonu yoktur. Bunun yanında üretilecek malzemenin ısı yalıtımı özelliği sayesinde, bu malzeme ile inşaa edilecek konutlarda kullanılacak enerji sarfiyatındaki tasarruflar nedeniyle, ısınma amaçlı kullanılan fosil yakıtlardan kaynaklanan zararlı emisyonlar azalacaktır.

4.4. Muhtemel Yatırım Alanları :

Yukarıda bahis konusu edilen yatırımlar, Isparta ilinde düşünülmektedir. Gerek inşaat amaçlı pomza rezervlerinin Isparta il merkezi ve civarında bulunması ve gerekse Isparta İlinin inşaat sektörü açısından yoğun olan Akdeniz, Ege ve hatta Marmara bölgelerine (diğer yataklara nazaran daha yakın olması) ulaşım imkanının daha elverişli olması nedeniyle yatırım yeri olarak yine Isparta İl merkezi düşünülmektedir. Ayrıca kurulacak ikinci tesis ile yılda yaklaşık 3 bin konutluk inşaat malzemesi arzı, 6 bin konutluk kapasiteye ulaşacaktır ki, bölgedeki talep bu rakamdan çok daha fazladır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1- İ.M.M.B. Türkiye Pomza Taşı Semineri (1988)
- 2- D.İ.E. Yayınları
- 3- İstanbul ve Ege Maden İhracatçıları Birliği Haber Bültenleri.
- 4- 1. Isparta Pomza Sempozyumu Bildiriler Kitabı.(1997)
- 5- Pomza Teknolojisi 1. Ve 2. Ciltler. (1998)
- 6- Kurum Faaliyet Raporları ve Bilançoları.

PERLİT

MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU

Başkan : İsmail Hakkı ARSLAN - ETİ GÜMÜŞ A.Ş.
Raportör : Ergün YİĞİT - ETİ HOLDİNG A.Ş.
Koordinatör : Pınar ÖZEL - DPT

ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU

Başkan : Dr.İsmail SEYHAN - MTA
Başkan Yrd. : Ekrem CENGİZ - MTA
Raportör : Oya YÜCEL - MTA
Raportör : Mesut ŞAHİNER - MTA

YAPI MALZEMELERİ (PERLİT)**Yapı malzemeleri Alt Grubu**

Başkan : Hasan BAŞ - MTA

Perlit Çalışma Grubu

Başkan : Adem KAMANLI - MTA

1.GİRİŞ:

1.1. Tanım ve Sınıflandırma

Perlit asidik karakterli volkanik bir camdır. Perlit ismi bazı perlit tiplerinin kırıldığına inci parlaklığında küçük küreler elde edilmesi nedeni ile inci anlamına gelen perle kelimesinden türetilmiştir.

Perlit, ısıyla genleşme özelliği olan, geliştirildiğinde çok hafif ve gözenekli hale geçen bir kayadır.

Perlit kelimesi hem ham perlit ve hem de bunun geliştirilmesiyle elde edilen ürün için kullanılmaktadır.

Çeşitli perlit kayaları renk ve yapı itibarıyla birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Ham perlitin rengi saydam açık griden parlak siyaha kadar değişebilmektedir. Genleştiğinde renk tamamen beyazlaşır. Perlitte en önemli özellik, hidrasyona uğramış camsı silika yapısındaki %2.5 arasında bileşik halinde içerdiği sudur ve bu su perlitin kararlılığını sağlamaktadır.

Perlit 750-1200 C° arasında ani olarak ısıtıldığında bünyesinden çıkan buharın etkisiyle genleşerek camsı tanelerden oluşan bir köpük agregasına dönüşür. İlk hacminin 20 katına kadar genleşebilir. Bu ürüne genleşmiş perlit denir.

Perlitin fiziksel ve kimyasal özellikleri aşağıda verilmiştir.

A) Fiziksel Özellikleri:

- Tanım : Konkoidal, sferidal kırıklı camsı volkanik kayacık
- Renk : Beyaz, gri ve tonları, genleşince tümüyle beyaz
- Sertlik (Mohs) : 5-6
- Özgül ağırlık : 2200-2400 kg/m³
- Gevşek yoğunluk : 32-400 kg/m³
- Yumuşama noktası : 871-1093 C°
- Ergime noktası : 1260-1343 C°
- Özgül ısı : 0,2 cal/g C°
- Isı iletkenliği : 0,04 W/Mk
- Refraktif indeks : 1,5
- PH : 6,5-8
- Serbest nem (%) : Maksimum 0,5
- Asitte erime özelliği : Konsantre sıcak alkali ve hidrolik asitte erir.
: Konsantre mineral asitlerinde az erir. (%2)
: Seyreltik mineral veya konsantre zayıf asitlerde çok az erir (%0,1).

B) Kimyasal Özellikleri (%):

Perlit, özel dokulu, iç yapısında belli oranda su içeren, asit bileşimli esas itibariyle volkanik camdır. Fibrik yapılı değildir. Nitrat sülfat, fosfor, ağır metal, radyoaktif element ve organik madde içermez. Dolayısıyla kimyasal olarak oldukça saftır.

Tipik bir perlitin kimyasal analizi aşağıda gösterilmiştir.

SiO ₂	71.0-75.0
Al ₂ O ₃	12.5-18.0
Na ₂ O	2.9-4.0
K ₂ O	0.5-5.0
CaO	0.5-2.0
Fe ₂ O ₃	0.1-1.5
MgO	0.02-0.5
TiO ₂	0.03-0.2
H ₂ O	2.0-5.0
MnO ₂	0.0-0.1
SO ₃	0.0-0.2
FeO	0.0-0.1
Cr	0.0-0.1
Ba	0.0-0.05
PbO	0.0-0.03
NiO	Eser
Cu	Eser
B	Eser
Be	Eser
Serbest Silis	0.0-0.2
Toplam Klorürler	0.0-0.2

1.2. Sektörde faaliyet gösteren uluslararası organizasyonlar

Sektörde faaliyet gösteren en önemli organizasyon, ABD de kurulmuş olan “The Perlite Institute Inc” kurumsal geliştirme gereklerine bir çözüm olarak tanımlanmakta ve bu güne kadar gerçekleştirdiği çok önemli ve olumlu katkılarıyla faaliyetlerini sürdürmektedir.

2. MEVCUT DURUM**2.1 Rezervler**

Dünyada önemli perlit rezervleri Tersiyer-Erken orta Kuvaterner yaşlı volkanik bölgelerde yoğunlaşmıştır. Ülkeler ve bölgeler için perlit rezervleri Tablo-1’de verilmiştir. ABD, Ermenistan, Japonya, İtalya, Türkiye, Yunanistan perlit kaynakları bakımından zengin ülkelerdir.

Tablo 1. Dünya rezervleri (milyon ton)

ÜLKELER	GÖRÜNÜR REZERVLER
ABD	50
Diğer	5
Kuzey Amerika Toplamı	55
Türkiye	30
Yunanistan	50
Diğer	490
Avrupa Toplamı	570
Japonya	10
Filipinler	10
Diğer	30
Asya Toplamı	80
Afrika ve Okyanusya	25
Dünya Toplamı	700

Kaynak: USBM Mineral Yearbooks 1995, Mineral Commodity Summaries 1996

Türkiye’de yapılan araştırmalarda toplam mümkün perlit rezervinin 4,5 milyar ton belirtilmektedir. (İst. Maden İh. Birliği 1999 çalışma raporu)

2.2. Üretim

2.2.1 Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Perlit cevheri açık işletmecilik metodu ile genellikle patlatılarak yapılır. Daha sonra kırma-öğütme- sınıflandırma işlemlerini takiben genleştirme işlemi yapılmaktadır.

Tuvenan cevherinin ocağa yakın bir yerde ilk kaba kırmadan geçirilip gerekli tane iriliğine getirilmesi, genleşen perlitin ise hafif fakat hacimce büyük olduğundan pazar alanlarına yakın yerlerde tesisler kurularak genleştirme işlemi yapılması ekonomik bulunmaktadır.

Perlitin hazırlanmasında önemli hususlar şunlardır:

- Perliti nodüllerine ayırmak veya küp şeklinde taneler elde etmek,
- Fazla inceltmeden ve kabuk dokusunu bozmadan sadece gerekli tane iriliğine kadar kırmak,
- İstenen tane boyuna göre ayırmak
- Perlit genellikle kolayca kırılabilen iyi öğütülebilen bir kayadır. Ancak tane dağılımı kırma darbelerine bağlı olduğundan, kırıcı ve öğütücü seçimi özel dikkat gerektirir.

Perlit hazırlama tesislerinde gerekli işlemler şöyle sıralanabilir;

- Kırma
- Ön öğütme
- Kurutma
- Öğütme
- İnce öğütme
- Eleme, sınıflandırma, boyutlama
- Depolama

Perlitte ilgili talep alanları değişik boyutlara yöneldiğinden öğütmede esneklik önem taşımaktadır. Çeşitli kullanım alanlarının gereklerine paralel olarak perlit talebinin genel olarak aşağıdaki gruplarda görece bir ağırlık taşıdığı söylenebilir.

- 0-0,5 mm; 0,3-1 mm; 0,3-1,6 mm (0,3 mm altındaki miktar max.%8)
- 0-0,4 mm; 0-2,2 mm; 0,4-1,2 mm; (0,3 mm altındaki miktar % 10)
- 0,3-2 mm (0,3 mm altındaki miktar % 40)
- 0,8- 1,6 mm; 0-2 mm; 1,2-2 mm (0,3 mm altındaki miktar % 40)

Piyasada en çok aranan 0,03-1 mm ile 0,8-3 mm arasındaki tane boyutudur.

Öğütülmüş, boyutlanmış ham perlit 400 °C 'ye kadar bir ön ısıtmaya tabi tutulur. Daha sonra 700-1200°C arasında sıcaklığı olan bir ortalama verildiğinde içindeki suyun buhar halinde çıkmasıyla kısa sürede mısır gibi patlayarak hacmi 4-30 kat artar. Bu şekilde geliştirilmiş perlit, çok gözenekli ve hafif camsı bir yapıya dönüşür. Bu olaya "İntümesens" denilmektedir.

Perlitin aktif olarak geliştirilmesinde başlıca şu faktörler rol oynamaktadır.

- Kullanılan perlitin cinsi, bileşimi, efektif su miktarı
- Gerekli ısıtma süresi
- Tane boyutu
- Genleşme sıcaklığı

Perlit geliştirme tesisleri hammadde depolama, geliştirme, ayırma ve paketleme olmak üzere üç ünitelerden oluşmaktadır.

Genleşme tesisinde kullanılacak fırının tipi perlitin cinsine ve istenen ürüne göre değişmekle birlikte son yıllarda sabit, dikey fırınlar tercih edilmektedir. Bu fırınlar genellikle mazotla çalışmaktadır.

2.2.2. Ürün Standartları

Perlitin kullanım amaçlarına göre değişik ülkelerde (ASTM,İSO, DIN vs.) hazırlanan çeşitli standartlar vardır. Ancak genişletilmiş perlit için uluslararası perlit enstitüsünde bir seri test prosedürü tesis edilmiştir, bunlar aşağıda belirtilmiştir.

AMAÇ	STANDART
Örnekleme	PI 110-77
Genleşme testi	PI 307-77
Yalıtımlı betonda hafif agrega testi	C 332-82
Dolgu yalıtım malzemesi yoğunluk testi	C 520-81
Isı tecrit testleri	C 236
Gevşek dolgu tecriti	C 549
İnşaat malzemelerinin yüzey yanma karakteristikleri	E 84

Filtre ürünlerinde kullanılan perlitin USCF limitleri ise:

Nem kaybı : % 3 (Öğütülmüş)

Ateş kaybı : % 7 (cam formu)

PH : 5-9

AS veya pb < 10 ppm

Ülkemizde, ürün perlit için gerekli olan TSE standartları aşağıda çizelge halinde verilmiştir.

TSE Perlit Standartları

TSE 415	Isı iletkenliği ve geçirgenliği direncinin yapıda kullanılması için hesap değerinin bulunması
TSE 1114	Hafif agregalar (Beton için)
TSE 2511	Taşıyıcı hafif betonların karışım hesap esasları
TSE 2381	Konutlarda ses yalıtımının değerlendirilmesi
TSE 1476	Ses absorpsiyonu katsayılarının ölçülmesi
TSE 1474	Alçı bölme duvar bileşenleri
TSE 1475	Alçı bölme duvar bileşimlerinin yerlerine konulması kuralları
TSE 1262	Sıva yapım kuralları (bina iç yüzeylerinde kullanılan)
TSE 1263	Yapı elemanlarının yanmaya dayanıklılık deney metotları
TSE 825	Binalarda ısı etkilerinden korunma kuralları
TSE 305	Odun talaşı levhaları
TSE 705	Fabrika tuğlaları
TSE 639	Uçucu küller
TSE 640	Uçucu küllü çimento
TSE 20	Yüksek fırın cürufu çimentoları
TSE 901	Lifli ısı ve ses yalıtma malzemesi
TSE 2823	Betondan mamul yapı elemanları
TSE 453	Gaz beton yapı malzemeleri ve elemanları
TSE 3681	Genleştirilmiş perlit agregası
TSE 3649	Perlitli ısı yalıtımı betonu yapım-uygulama kuralları ve deney metotları
TSE 3682	Alçılı perlit bölme duvarı elemanları

2.2.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar

Mevcut durumda ham perlit ve işlenmemiş perlit ürünlerini en çok üreten ve tüketen ülke ABD'dir. Perlit yatakları ülkenin batı eyaletlerinde bulunmaktadır. Bu eyaletler özellikle New Mexico, Arizona, Kaliforniya, Kolorado, Nevada, Oregon ve Utah eyaletleridir. Bunlardan New Mexico toplam tonajın büyük bir kısmını karşılamaktadır. Genleştirme tesisleri ise tüketim alanlarına yakın olan doğu eyaletlerinde bulunmaktadır. Okyanus navlunu demiryolu arzularına göre daha ucuz olduğundan kırılmış elenmiş perlit Avrupa'dan özellikle Yunanistan'dan ithal edilmektedir. Mevcut durumda ABD'de 62 adet firma faal durumdadır. Bunlardan 7 tanesi üretimin % 85 'ini karşılamaktadır. Bunlardan her birinin üretimi 25.000 ton/yıl dan fazladır.

Üretimde söz sahibi diğer ülkeler ise Çin, Yunanistan, Japonya, Türkiye, Slovakya, İtalya, Macaristan ve Fransa'dır.

Sektörde tanınan önemli firmalar aşağıda verilmektedir.

- a) Harbolite Co (ABD)
- b) American perlite Co (ABD)
- c) Wilkins Mining and Trucking Co (ABD)
- d) Grafco (Dicalite) (ABD)
- e) Silver and Baryte Ores Mining (Yunanistan)
- f) Otavi Minen Hellas (Yunanistan)
- g) Henan xinyag Shantianti (Çin)
- h) Etibank (Türkiye)
- i) Perlite SPA (İtalya)

2.2.4. Mevcut Kapasiteler

Bölüm 2.2.3'te bazı önemli perlit üretici firmalarının isimleri verilmiş, Tablo 2'de ise firma isimleri ile birlikte kapasiteleri gösterilmiştir.

Tablo 2. Kapasiteler ve Firma İsimleri

Firma Adı	Kapasite (ton/yıl)	Kapasite Kullanım Oranı %
Silver and Baryt	250.000	80
Otevi Minen Hellas	120.000	58
Orszagos Ercaes	120.000	-
Nord Perlite	41.000	-
Per Filtre SA	27.000	-
Etibank	145.000	17

Kaynak: Coope, 8. 992
Larkin, K. 993

2.2.5. Üretim Miktarı

Ülkelere göre üretim miktarı Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Ülkelere göre üretim miktarları (Bin ton)

ÜLKE	1994	1995	1996	1997	1998
ABD	644	700	684	706	685
Yunanistan	372	431	418	425	425
Japonya ¹	200	200	200	200	200
Türkiye ²	165	171	175	175	150
Macaristan ²	85	151	150	150	150
İtalya ¹	65	60	60	60	60
Slovakya ¹	50	50	50	50	50
Diğerleri ³	69	77	73	74	100
Toplam	1650	1840	1810	1840	1820

1- Tahmini; 2- Tüvenan cevher, 3- Ermenistan, Filipinler, Avustralya, Meksika Güney Afrika, İran
Kaynak: İstanbul Maden İhracatçıları Birliği 1999 Çalışma Raporu)

Üretime Çin, Bulgaristan, Mozambik, Cezayir, İzlanda gibi ülkeler dahil edilmemiştir. Çin’in de önemli üreticilerden biri olduğu bilinmektedir. (WalleceP. Bolan-1998)

1995’li yıllarda ABD, Yunanistan, Japonya ile birlikte Türkiye ana üretici konuma gelmiştir. (USBM, Roskill, Metals and Minerals Annual Review-1996)

2.2.6. Stoklar

Genel olarak perlit üretimi talep miktarı ile orantılı olduğundan stok miktarı yok denecek kadar azdır. Bu konuda yapılan araştırmalar bu görüşü destekler mahiyettedir.

2.3. Tüketim

Perlit tüketimini etkileyen en önemli faktör inşaat sektöründeki aktivitedir. Bu nedenle perlit talebi inşaat sektöründeki gelişme ve durgunluklara paralel bir durum arz etmektedir. İklim koşulları da yapılarıdaki yalıtım sistemlerinin geliştirilmesine, dolayısıyla perlit kullanımına etki eden bir diğer faktördür.

Dünyanın en büyük üretici ve tüketici konumundaki ülkelerden biri olan ABD’de 1999’da tüketilen perlitin %71’i inşaat üretim ürünlerinde, %10’u tarım agregası %9’u filtre yardımcı malzemesi, %7’si dolgu malzemesi, %3’ü diğer alanlarda kullanılmıştır (Wallece p. Bolan-Şubat 2000). Dünyada inşaat üretim ürünlerinde kullanılan perlitin yaklaşık %70’inin izalasyon plakaları ile tavan döşemelerinde kullanıldığı belirtilmektedir. (USBM, Roskill, Metals and Minerals Annual Review -1996)

2.3.1. Tüketim Alanları:

Genleşmiş perlite ticari değer kazandıran en önemli özellik; az hacimdeki düşük yoğunluğu, fiziksel esnekliği, kimyasal sabitliği, düşük ses geçirgenliği, ateşe karşı dayanıklılığıdır.

Perlitin tüketim alanları başlıklar halinde aşağıda verilmektedir.

A- İnşaat sektörü

- a) Şekillendirilmiş izolasyon malzemeleri (çatı ve zemin izolasyonlarında)
- b) Perlitli Sıvalar
- c) Perlit agregalı hafifi yalıtım betonu (Çimento veya alçı bağlayıcı)
- d) Perlit agregalı hafifi yapı elemanları tavan kiremitleri, boru izolasyonları vs.
- e)Gevşek dolgu malzemesi olarak (tavan araları zemin ve duvar boşluklarında yalıtım malzemesi olarak; silikonla özel bir işleme tabi tutularak köpük halinde)
- f)Yüzey döşemelerinde (ısı ve ses yalıtıcı olarak)
- g) Çimento ve alçı dışındaki bağlayıcılarla yapılan özel amaçla perlit betonları

B.Tarım Sektörü

Toprağın fiziksel özelliklerini artırıcı “substrat” Maddesi olarak, gerekli uygun toprak koşullarını sağlamak topraktaki sıklığın artmasına yardım ederek su drenajını azaltmak ve nemi muhafaza etmek, fideler için üreme ortamı oluşturmak, toprağı havalandırmak gibi nedenlerle aşağıdaki alanlarla geniş olarak kullanılır.

- a) Tarla tarımında
- b) Bahçe tarımı ve seracılıkta (fide yetiştiricilik, kültür tanımı gibi)
- c) Çimli spor alanlarında

C.Sanayi Sektörü:

C.1.Gıda, ilaç ve kimya sanayiinde filtre yardımcı maddesi olarak

- a) Gıda sanayiinde
 - Meyve sularını süzmede
 - Bitkisel yemeklik yağlarını süzmede
 - Şeker şerbeti süzmede
 - Mısır şerbeti süzmede(Glikoz /Dekstroz üretiminde)
 - Bira, şarap ve likörleri süzmede
- b) İlaç ve kimya sanayiinde
 - Boyaların süzülmesinde
 - Kağıt sanayiinde (Beyaz su filtrasyonu)

- Antibiyotiklerin süzülmesinde
- Pektin süzmede
- Sitrik asit süzmede
- Soda külü eriyiklerinin filtrasyonu
- Sodyum silikat (su cam)
- Sülfürik asit filtrasyonu
- Uranyum şerbeti filtrasyonu
- Flok süzmede (Alüminyum hidroksit ve flokülasyon işlemlerinde)
- Fosforik asit süzmede

c) Diğer süzme işlemlerinde

- İçme suyu süzmede
- Yüzme havuzlarının suyunu süzmede
- Atık suları temizleme ve süzme işlemlerinde
- Makina yağı süzmede (kullanılmış makina yağlarının rejerasyonu)

C.2. İlaç ve kimya sanayiinde dolgu maddesi olarak

- a) Çeşitli ilaçlarda (insan sağlığı ilaçların veteriner ilaçları)
- b) Haşere ilaçlarında (bitki koruma vb.)
- c) Temizleyici tozlarda
- d) Gübrelerde
- e) Dinamit üretiminde
- f) Testüre örtücülüğü yüksek (yüzeyi genli) boyaların üretiminde
- g) Kozmetik sanayiinde (sabun vb.)

C.3. Sanayide ısı yalıtım malzemesi olarak

- a) 1000°C ye kadar sıcaklıktaki reaktörlerin potanların vb. yalıtımında
- b) Soğuk hava depolarının yalıtımında
- c) Sıvılaştırılmış gaz tanklarının ısı yalıtımında
 - Sıvılaştırılmış petrol gazları (LPG)
 - Sıvılaştırılmış doğal gazlar (LNG)
 - Sıvı oksijen
 - Sıvı azot ve amonyak
 - Sıvı propan, etan ve metan
 - Sıvı soygazlar, itici gazlar (propellanlar), soğutucu gazlar (refrigeranlar vb.)

C.4. Seramik ve cam sanayiinde katkı maddesi olarak

C.5. Metalürjide

- a) Döküm kumuna katkı maddesi olarak
- b) Dökümcülükte metalurjik flaks olarak

- c) Potadaki ergimiş metalin korunmasında
- d) Demir-Çelik sanayiinde ergimiş metalin cüruf kontrol unda
- e) Dövmede veya haddeye giden sıcak metal ingotların ısı kayıplarını önlemede
- f) Perlitli yalıtıcı refrakterlerin üretiminde

- Seramik bağlayıcılı refrakter tuğlalar
- Alüminyum fosfat bağlayıcılı perlit refrakter tuğla veya betonlar
- Perlitli refrakter harçlar

D. Diğer Alanlardaki Uygulamalar

- 1- Petrol, su ve jeotermal sondajlarda (çimentolama işlemini kolaylaştırıcı katkı maddesi olarak)
- 2- Gemi diplerini kaplama ve yalıtımında (kalafat macunları)
- 3- Petrol artıklarından veya diğer yağlı atıklarından kaynaklanan su kirliliğini gidermede (Bilhassa denizlerdeki)
- 4- Baraj göllerinde, kentlerde, açık su rezervuarlarda buharlaşmayla su kaybını önleyici olarak
- 5- Ambalajlamada dolgu malzemesi olarak
- 6- Plastik köpük ve plakalara dolgu ve katkı malzemesi olarak
- 7- Ucuz ve hafif plastik mobilya yapımında dolgu maddesi olarak (Bahçe sandalye ve masası)
- 8- Yangına karşı özellikle çelik kontrüksiyonlarda yalıtım katı olarak

Perlit genleşmiş olarak kullanıldığı gibi ham olarak da geniş kullanım alanlarına sahiptir. Ham perlit kimyasal bileşimi itibariyle silisli ve alüminyumlu bileşikler içerdiğinden kalsiyum esaslı bağlayıcılar ile kimyasal reaksiyona girerek hidrolik aktivite gösterir. Bu özelliği nedeniyle inşaat sektöründe geniş çapta kullanılmaktadır. Perlit çimentoya dayanıklılık kazandırmaktadır. Bunun için ham perlit kayası kırılıp öğütülüp elendiği gibi doğal olarak agrega halinde bulunan perlit kaynakları da kullanılmaktadır. Bu şekilde doğal agrega olarak bulunan perlitin ülkemizde geniş rezervleri vardır. (Erzincan, Nevşehir, Ankara civarındaki yataklarda)

Ham perlit agregası hafif yapı malzemesi niteliğinde olup aşağıdaki özelliklere sahiptir.

- a) Agreganın kuru gevşek birim ağırlığı : 1,264 gr /cm³
- b) “ “ sıkı “ “ : 1,467 gr/cm³
- c) “ “ kıvam su ihtiyacı : %38
- d) “ “ su emmesi : % 6
- e) “ yaş gevşek birim ağırlığı : 0,969gr/cm³
- f) “ yaş sıkı “ “ : 1.280 gr/cm³
- g) “ asit ve bazlara karşı dayanıklılığı:

- Asitlerde çözünürlük:

- Hidroflorik asit (sıcak derişik) : % 94,94 Çözünür
- Hidroklorik asit (1/10'luk sıcak) : % 3,32 Çözünür
- Hidroklorik asit (1/10 N sıcak) : % 2,55 Çözünür

- Bazlarda çözünürlük:

Sodyum hidroksit (doğru sıcak çözelti)	: %9,13 çözünür
“ “ (1 N Sıcak)	: % 8,77 Çözünür
“ “ (0,1 N Sıcak)	: % 2,64 Çözünür

Ham perlitin, kırılmış öğütölmüş ve tane boyutlarına ayrılmış olarak kullanım alanları şöyledir:

1- Asit ve bazlara karşı dayanıklı olduğu için özellikle kanalizasyon borularının üretiminde kullanılır.

2- İç ve dış inşaat sıvalarında

a) Dona karşı dayanıklı olduğundan su alan inşaatlarda
b) Çatı ve terasların su izolasyonlarında
c) Yüzme havuzların yapımında
d) Isı izolasyonunda sıva olarak veya briket kiremit gibi izolasyonla hafif yapı elemanı üretiminde

3- Demiryollarında patinaj kumu olarak

4- Abresif sanayiinde aşındırıcı olarak

5- Filtre kumu ve /veya çakıllı olarak su arıtma tesislerinde (TS 4081'e uygun olarak)

6- Karayollarında asfalt dolgu malzemesi olarak

7- Dökümhanelerde atık koyulaştırıcı, metal temizleyici ve silis kaynağı olarak

2.3.2. Tüketim miktarı

Dünyada üretilen ham perlitin büyük bölümünü genişletilmiş şekilde tüketilmektedir. Genleştirilmiş perlit mükemmel ısı ve ses yalıtım özelliğı nedeniyle kullanımı hayli yaygın, az yoğun yapı malzemesidir. Bu itibarla perlit tüketimi geniş ölçüde inşaat sektöründeki aktiviteye bağlıdır.

Dünyanın en büyük üretici ve tüketici konumundaki ABD de 1998 yılında genişmiş perlit tüketimi bir önceki yıla oranla %7 artış göstermiş, ancak ham perlit tüketimi ise bir miktar düşmüştür. genişmiş perlit tüketimindeki artış bilhassa inşaat sektöründe göze çarpmaktadır.

Aşağıda Tablo 4 ve 5'te ABD ve Avrupa ülkelerinin tüketim rakamları verilmektedir.

TABLO 4. ABD Perlit Tüketim Miktarı (Bin Ton)*

<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1996</u>	<u>1997</u>	<u>1998</u>
636	652	670	695	742

* Genleştirilmiş perlit

Kaynak: BOLEN, P.W. 1999

TABLO 5. Avrupa Birliği Ülkelerinin Perlit ve Vermikülit Tüketimi (Bin Ton)

<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>
428	496	540	576

* Tüketimde 12 ülke baz olarak alınmıştır.

Kaynak: European Minerals Yearbook (1998)

Avrupa Birliği ülkelerinin perlit tüketiminde ticaret rakamları hem perlit ve hem de vermikülit kapsadığından cetvelde her ikisinin beraber tüketimi hesaplanmıştır.

Dünya perlit üretimi 1998 de 1.820 bin ton olduğu göz önüne alınarak stok miktarının yok denecek kadar az veya sınırlı olduğu düşünüldüğünde gelişmiş ülkelerdeki perlit tüketim görünür miktarının 1.800 bin ton/yıl olduğu tahmin edilmektedir.

2.4. Uluslararası Ticaret

ABD uluslararası alanda perlit ticaretinde etkin ülkelerin başında gelmektedir. Ancak perlit yatakları ülkenin batı eyaletlerinde, geliştirme tesisleri ise tüketim alanlarına yakın olan doğu eyaletlerindedir. Bu nedenle ülkeyi baştanbaşa tren yoluyla geçip geliştiricilere ulaştırmak yerine, daha ucuz olan okyanus navlunu kullanarak, Yunanistan'dan perlit ithal edilmektedir. (1998'de 150 bin ton) İç üretim ise Kanada'ya ihraç edilir. (1998'de 42 bin ton) Ancak yine de üretimin bir kısmı demiryoluyla ilgili tesislere ve ham olarak yöredeki tüketicilere dağıtılır. İstatistiklere göre ABD perlit endüstrisi 1990'lı yıllardan itibaren yıllık ortalama %6-7 'lik bir gelişme göstermiştir. Bu, diğer endüstriyel mineral sektörlerine kıyasla imrenilecek bir durum arz etmektedir. Perlit ticaretinde söz sahibi diğer ülkeler ise başta Yunanistan olmak üzere Japonya, Türkiye, Macaristan, Slovakya, Ermenistan'dır. Genelde Avrupa Birliği ülkeleri başta Belçika, Lüksemburg ve Fransa olmak üzere geniş çapta ithalat yaparlar (1995'te 324 bin ton) ithalatın büyük kısmı Türkiye'den (%43) daha az kısmı ise Macaristan'dan yapılmaktadır.

2.4.1. Gümrük Vergileri ve Tavizler

ABD'de özel yapı elemanı haricinde olan perlit cevheri için herhangi bir gümrük tarifesi uygulanmamaktadır.

2.4.2. İthalat -İhracat

Dünya ithalat rakamları çeşitli kaynaklardan temin edilebildiği kadar Tablo 6’da verilmiştir.

TABLO 6 Dünya İthalatı* (BinTon)

ÜLKELER	1994	1995	1996	1997	1998
ABD	70.0	84.0	125.0	135.0	150.0
Belçika-Lüksembourg	55.504	88.257	-	-	-
Danimarka	15.615	4.624	-	-	-
Fransa	48.293	50.073	-	-	-
Almanya	30.195	28.367	-	-	-
Yunanistan	0.224	0.208	-	-	-
İrlanda	2.882	2.300	-	-	-
İtalya	38.017	42.127	-	-	-
Hollanda	3.382	4.362	-	-	-
Portekiz	0.399	0.235	-	-	-
İspanya	17.200	19.577	-	-	-
İngiltere	40.117	44.327	-	-	-
Avusturya	-	38.144	-	-	-
Finlandiya	-	0.684	-	-	-
İsveç	-	1.189	-	-	-
ABD’nin kendi içindeki ülkelerden yaptığı ithalat	299.047	219.950	-	-	-
Toplam	620.875	628.424	-	-	-

* ABD dışındaki ülke ithalatlarında vermikülit’te dahildir.

Kaynak: 1- W.P. Bolen-2000

2- European Minerals Yearbook-1998

Dünya ihracatına yönelik güncel veriler temin edilememiş olup 1990 yılında 588.7 bin ton ihracat yapıldığı bilinmektedir.

2.4.3. Fiyatlar

Yıllar itibariyle dünya perlit satış fiyatları tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo:7. Fiyatlar

Yıllar	Ham Kırılmış, Elenmiş	Genleşmiş Agrega	Genleşmiş Filtre Yardımcı Malzemesi	Genleşmiş Diğer
1996	49-58 £ (C,F,UK)	230-340 £ (ex-works UK)	312-335 £ (del,UK)	210-410 \$ (ex- plant USA)
1997	55-60 £ (C,F,UK)	288-422 £ (ex-works UK)	312-335 £ (del,UK)	210-410 \$ (ex- plant USA)
1998	55-60 £ (C,F,UK)	210-300 £ (ex-works UK)	312-335 £ (del,UK)	210-410 \$ (ex- plant USA)
1999	55-60 £ (C,F,UK)	210-300 £ (ex-works UK)	312-335 £ (del,UK)	210-410 \$ (ex- plant USA)
2000	55-60 £ (C,F,UK)	210-300 £ (ex-works UK)	312-335 £ (del,UK)	210-410 \$ (ex- plant USA)

Kaynak: Industrial Minerals june 2000

2.4.4. AB Ülke Gruplarının Ticaretteki Yerleri

Perlit, bilindiği gibi özellikle gelişmiş ülkelerde yoğun olarak tüketilmektedir. Bu nedenle ABD ve AB ülkeleri tüketici ülkelerin başında gelmektedir. Bu ülkenin ana kaynakları ise başta Yunanistan olmak üzere Türkiye ve Macaristan gibi ülkelerdir. Ancak genel olarak ABD Yunanistan'dan AB ise Türkiye'den almaktadır. Bunun yanında AB kendi içerisinde de perlit ihracat ve ithalatı yapmaktadır. Bu itibarla AB ve ETFA ülkeleri içindeki ticaret yeniden düzenlenip Tablo 8'de verilmiştir.

TABLO 8A . AB İthalatı* (Bin ton)

ÜLKELER	1992	1993	1994	1995	1995 %
Belçika/Lüksemburg	43.000	44.178	55.504	88.257	27.2
Danimarka	2.741	7.273	15.615	4.624	1.4
Fransa	40.394	42.129	48.293	50.073	15.4
Almanya	45.353	35.590	30.195	28.367	8.7
Yunanistan	0.126	0.105	0.224	0.208	0.1
İrlanda	0	0.497	2.882	2.300	0.7
İtalya	37.069	44.566	38.017	42.127	13.0
Hollanda	3.083	3.795	3.382	4.362	1.3
Portekiz	0.139	0.159	0.399	0.235	0.1
İspanya	17.375	17.321	17.200	19.577	6.0
İngiltere	52.427	43.913	40.117	44.327	13.7
Toplam AB-(12 ülke)	241.707	239.525	251.828	248.457	87.6
Avusturya				38.144	11.8
Finlandiya				0.684	0.2
İsveç				1.189	0.4
Toplam AB (15 ülke)				324.474	-
AB'nin kendi içindeki ülkelerden yaptığı ithalat	253.842	277.630	299.047	219.950	-
Genel Toplam	495.549	567.155	550.875	544.424	-

* İthalata azda olsa vermikülit'de dahildir.

Kaynak: European Minerals Yearbook 1998

TABLO 8B .AB ihracatı * (Bin Ton)

ÜLKELER	1992	1993	1994	1995	1995 %
Belçika/Lüksemburg	77	940	82	209	0.2
Danimarka	3	-	3	-	0.0
Fransa	369	196	201	271	0.2
Almanya	1.672	2.047	443	289	0.3
Yunanistan	122.216	122.691	122.989	110.808	98.0
İtalya	928	728	562	619	0.5
Hollanda	29	157	249	30	0.0
İspanya	153	237	508	162	0.1
İngiltere	1.853	4.862	1.316	386	0.3
Toplam AB-(12 ülke)	127.300	131.858	128.353	112.774	
Avusturya				115	0.1
Finlandiya				61	0.1
İsveç				170	0.2
Toplam AB (15 -lke)				113.120	
AB'nin kendi içindeki ülkelere yaptığı ihracat	262.772	253.022	275.750	327.232	
Genel Toplam	390.072	384.880	404.103	440.352	

*İhracata azda olsa vermikülit'te dahildir.

Kaynak: European Minerals Yearbook 1998

TABLO 8C .AB'den ithalat yapan ülkeler * (Ton)

ÜLKELER	1992	1993	1994	1995	1995 %
ABD	69.551	69350	75.767	82.957	73.3
İsrail	3.095	7.200	13.635	16.676	14.7
Avusturya	14.128	11.431	6.129	-	-
Suudi Arabistan	6.541	4.619	5.713	3.758	3.3
Norveç	1.523	4.247	1.434	2.325	2.1
Güney Afrika	171	3.011	1.003	2.040	1.8
Kıbrıs Rum K.	1.600	1.650	1.270	1.200	1.1
Hindistan	295	1.807	201	975	0.9
Diğerleri	30.396	28.543	21.201	3.189	2.8
Toplam	127.300	131.858	126.353	113.120	

* vermikülit dahil

Kaynak: European Minerals Yearbook 1998

2.4.5. Komşu Ülkelerin Ticaretteki Yerleri

Bilindiği gibi komşumuz Yunanistan 450-500 bin ton/yıl seviyelerindeki üretimi ile dünyanın en büyük üreticilerinden biridir. Avrupa üretiminin %50'sini yapan Yunanistan'ın, AB'ne yıllık ortalama 110-120 bin ton ihracatı mevcuttur. ABD ise yıllık 150-200 bin ton civarındaki ham perlit ihtiyacının büyük bir kısmını Yunanistan'dan karşılamaktadır. Yunanistan üretiminin büyük bir kısmı Milos Adasından yapılarak Silver And Baryte Ores Mining ve Otavi Minen Hellas Firmaları aracılığıyla dünyaya pazarlanmaktadır. Bu firmalardan Silver and Baryte Ores Mining dünyanın en büyük perlit firmalarından biridir. 1995'te Türkiye'deki Pabalk Madencilik A.Ş ile birleşerek Saba Madencilik A.Ş adı altında Balıkesir ve Biga civarındaki ocakları işletmeye başlamıştır.

Diğer komşumuz Ermenistan ise çok büyük rezervlere sahip olmasına rağmen son yıllarda bu ülkedeki üretimde keskin düşüşler olmuştur.

Tablo 9 Komşu ülkelerin üretimi (Bin Ton)

ÜLKE	ÜRETİM MİKTARI		
	1996	1997	1998
Yunanistan	418	425	450
Ermenistan	6	6	10
İtalya	50	60	65

Kaynak: 1) B. Coope-1999

2.5. İstihdam

Önceki dönemlerde ABD perlit madenciliği sektörünün de 125-150 kişinin istihdam edildiği ve kişi başına üretimdeki verimliliğin ortalama 3800 ton/yıl-kişi olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye'de ise o dönemde devlet ve özel sektör birlikte 222 kişi istihdam etmiştir, kişi başına ortalama üretim ise 630 ton/yıl'dır.

2.6. Çevre Konuları

Perlit madenciliği genel olarak yerleşim alanlarından uzak bölgelerde yapıldığında ciddi bir çevre sorunu yaratmaz. İşletme anında ortaya çıkan toz ve partiküller bilhazare işletilen kısımlara doldurulur. Bu nedenle herhangi bir problem söz konusu değildir. Açığa çıkan tozlar genellikle filtreler tarafından tutulduğundan bu kirlilik, çevre kirliliği oluşturmaz. ABD'de terk edilmiş açık ocaklarının son durumu ile pasa atık problemleri normal olarak değerlendirilmekte, çevreye herhangi bir sorun arz etmemektedir. Gerçekte ocakların işgal ettiği alanlar azdır ve bu alanlar da yerleşim yerlerinden oldukça uzaktadır. Aslında perlitin prosesi sırasında kimyasal işlem değil fiziksel işlemler tatbik edildiğinden üretimden kaynaklanan atıklar bulunmamaktadır. Türkiye'de de aynı durum söz konusudur. Buna rağmen Menderes'te Eti Holding İşletmelerinde açığa çıkan evsel atıklı sulardaki sızdırmaz fossebtiklerle yeraltı suyundan tecrit edilmektedir.

2.7. Türkiye’de Durum

2.7.1. Ürünün Türkiye’de Bulunuş Şekilleri

Ülkemizdeki önemli perlit rezervleri Tersiyer-Erken orta Kuvaterner yaşlı volkanik bölgelerde yoğunlaşmıştır. Genel olarak riyolitik volkanizmalarla ilgilidir.

Doğu Anadolu’daki Sarıkamış perlitleri genç neojen riyolitik volkanizmaları ile ilgili olarak doğrudan bu akıntılarla teşekkül etmiş, riyolit lavların, riyolitik tüf ve diğer volkanik tortular içerisinde geniş alanlara yayılmıştır. Güneydeki Mescitli Köyü civarından başlayıp Keklik Deresinin her iki tarafında yayılarak Sarıkamış yakınlarına kadar 15 km’lik bir uzanım gösterir.

İç Anadolu’daki Nevşehir perlitleri ünlü Acıgöl krateri civarında plio-kuvaternere ait tali domlar şeklindedir.

Ege Bölgesi perlitleri, Menderes ve Karaburun masifleri arasında kalan mesozoik bir kıvrımın miyosen riyolitik volkanizmaları ile ilgilidir.

Menderes (Cuma Ovası) perlitleri Murat tepe ile Karadağ arasında yer yer kesintili olarak 10 km boyunca uzanır. Cevher yataklarının derinliği 25-90 m arasındadır.

2.7.2. Rezervler

Türkiye perlit rezervi 4,5 milyar ton düzeyindedir. Bu rakam tahmini dünya rezervlerinin önemli bir bölümünü oluşturur. Türkiye perlit rezervinin dağılımı Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10 Türkiye Perlit rezervleri

Bölge	Rezerv (mümkün) Bin Ton
Ankara- Çamlıdere	8.000
Ankara-Çubuk	32.000
Ankara- Kızılcaham	34.200
Balıkesir-Evrindi	25.000
Balıkesir- Savaştepe-Sındırğa	47.000
Bitlis-Adilcevaz-Tatvan-(Van-Erciş)	1.400.000
Çankırı-Orta	30.000
Çanakkale-Biga	3.400
Eskişehir-Seyitgazi	20.000
Erzincan-Merkez	27.000
Erzurum-Pasinler	100.000
İzmir-Bergama	16.500
İzmir-Dikili	8.000
İzmir-Foça	16.500
İzmir-Menderes (Cuma Ovası)	60.000
Kars -Sarıkamış	1.500.000
Manisa-Demirci-Soma	18.600
Manisa-Saruhanlı	18.000
Nevşehir-Acıgöl	862.000
Nevşehir-Derinkuyu (Nİğde-Gölcük)	350.000
Toplam	4.576.200

NOT: Belirtilen rezervlerden ayrı olarak Kars-Göle civarında önemli ölçüde perlit varlığı bilinmektedir.

2.7.3. Tüketim

Genleşmiş perlite ticari değer kazandıran önemli bazı fiziksel özellikleri az hacimdeki düşük yoğunluğu, fiziksel esnekliği, kimyasal sabitliği, düşük ısı ve ses geçirgenliği, ateşe karşı dayanıklılığı yağ ve su tutma kapasitesidir.

2.7.3.1 Tüketim Alanları

Ülkemiz perlit bakımından zengin kaynak ve kapasiteye sahip olmasına rağmen yurtiçi talep çok sınırlı kalmaktadır. Çok iyi bir izolasyon maddesi olan perlit iç tüketimdeki gerekli ivmeyi bir türlü kazanamamıştır.

Türkiye'deki perlit tüketiminin %60'ı inşaat, %20'si sanayi, %17'si tarım ve %3'ü diğer kullanım alanlarına ait olduğu, bu miktarlarında yıllık genişmiş perlitin üçte biri civarında olduğu görülmektedir.

2.7.3.2. Tüketim Miktarı

Türkiye'de 95-98 yılları arasında ortalama tüvenan perlit tüketimi 30 bin ton /yıl genişmiş perlit tüketimi ise 100.000 m³ civarındadır. Bir ton kırılmış elenmiş perlitten ortalama 12m³ genişmiş perlit elde edildiği düşünülürse kırılmış elenmiş perlit tüketiminin 8000-8500 ton/yıl olduğu anlaşılmaktadır.

2.7.4. Üretim

2.7.4.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Perlit yataklarından ham cevher üretimi açık işletme metodu ile yapılmaktadır. Yüzeyle veya yüzeyle yakın geniş alan kaplayan yataklar ekonomik olarak işletilmektedir. Bazı gevşek yapılı perlit ocakları ripperli dozer ile sökülebilirse de genellikle üretimde patlayıcılar kullanılır. Üretilen ham cevher fabrikalara taşınır, burada çenelik kırma veya merdaneli kırma makinaları kullanılarak kırılır ve kurutulur. daha sonra çekiçli ve çubuklu değirmenlerden geçirilir ve elekler vasıtasıyla tane boylarına göre tasnif edilir ve torbalanır (Burada tane boyu çok önemlidir, zira birçok kullanım alanı ham cevherin tane boyutuna dayanmaktadır. En çok aranan 0,8-3 mm arasındaki tane boyudur). Belirli tane iriliğine göre tasnif edilmiş perlit, cevher kalitesine göre ön ısıtma işlemlerinden geçirilir. Bu işlem ile perlitteki su miktarı %2'ye kadar düşürülerek geliştirilmeye hazır hale getirilir. Bazı perlit cevherleri ise ön ısıtma gerektirmeyebilir. Patlatma genel olarak 760-1000°C arasında fırında ani ısıtma ile elde edilir. Tabii olarak perlitin bünyesinde bulunan su, buhar haline geçer ve bu yumuşatılmış kayaç içerisinde kabarcıklar oluşturur. Burada perlitin hacimce genişmesi ortalama olarak 4-20 mislidir. Genleştirilen perlit havalı ayırıcılardan geçilerek sınıflandırılır ve torbalanır. Genleşen perlit hafif fakat hacimce büyük olduğundan tesisler pazar alanlarına yakın yerlerde kurulmaktadır. Perlit teknolojisi daha çok makina ile ilişkisi olan yoğun bir teknolojidir. Eti Holding Menderes tesislerinde ön ısıtmalı bir teknoloji uygulamaktadır. Böylece geliştirmeden önce sıkı bağlı su oranı optimuma getirilmiş olan perlit cevherinin geliştirilmesiyle pek çok avantaj sağlanmaktadır. Bunlar;

- Daha iri taneli perlit elde edilmektedir (İnce partikül ve toz azalmaktadır).
- Genleşmiş perlitteki kapak gözenekler büyük oranda artmaktadır.
- Genleşmiş ürünün kapiler su emmesi %65 düzeyinde azalabilmektedir.
- Genleştirme fırınının verimi artmaktadır.

Eti Holding kırma, eleme, sınıflandırma ve geliştirme tesisleri kaliteli perlit yataklarına yakın yerde kurulmakla birlikte ön ısıtma sistemi ile de prosesin teknik gereklerine göre ürünleri işleyerek sabit ve yüksek kalitede üretim yapabilme olanağına sahiptir. Aynı şekilde kırma eleme ve geliştirme ünitelerinde yapılan tadilatlarla istenilen kalitede üretim gerçekleştirilmektedir.

2.7.4.2. Ürün Standardı

TSE tarafından hazırlanan standartlar bölüm 2.2.2 'de verilmiştir. Eti Holding Menderes tesisinde belirtilen standartlara uygun perlit üretimi yapılmakta ürün standardı ve kalitede bir sorun bulunmamaktadır.

2.7.4.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar

Türkiye'de perlit işletmeciliği yapan önemli 6 firma sayılabilir.

- a) Eti-Holding- (Menderes)
- b) Perlisan Ltd.-IPM Ltd. (Bergama)
- c) Harborlite Aegean (Ege Endüstri Mineralleri) (Bergama)
- d) Silver and Baryt (Saba Madencilik) (pabalk) (Karabiga)
- e) Persa (İstanbul)
- f) Perlitaş (Bergama)

Eti Holding faaliyetlerine 1979 yılında başlamıştır. Faal olan üç ocağı Menderes, Bergama ve Demirci tesisleri'dir.

Perlisan Ltd. IMP Ltd., Türkiye'de en fazla perlit ihraç eden kuruluştur. Bergama civarında beş tane ocağı mevcuttur.

Harbolite Aegean, Kiska inşaat grubunun bir üyesidir. Bu grup Ege Endüstrisi Mineralleri Sanayii A.Ş.olarak faaliyet gösterirken ABD'deki Harborlite firması ile işbirliğine giderek adını da bu şekilde değiştirmiştir. Ocakları Bergama'da tesisleri Dikili 'dedir.

Saba Madencilik, Pabalk Madencilik San. A.Ş adı ile faaliyet yürütürken ABD kökenli Silverand Baryte Ores Mining Co'nun Yunanistan şubesi ile birleşerek adına Saba Madencilik olarak değişmiştir. Ocakları Biga ve Balıkesir civarında, tesisleri ise Çanakkale Karabiga'dadır. Persa perlit türevleri San. Ticaret Limited Şirketi genişmiş perlit üretimi için kurulmuş olmakla beraber perlit madenciliğinde yenidir. Firmanın batı, orta ve Doğu Anadolu'da perlit sahaları vardır.

Perlitaş, Perlisan'a bağlı bir kuruluştur. Tesisleri Bergama'dadır.

2.7.4.4.Üretim Miktarı

Türkiye tuvenan perlit üretimi yıllar itibariyle Tablo 11'de verilmektedir. Ortalama yıllık üretimin 150.000 ton civarında seyrettiği tablodan anlaşılmaktadır.

Tablo 11. Türkiye Perlit Üretimi

<u>Yıllar</u>	<u>Üretim Miktarı (Ton)</u>
1994	164.582
1995	171.058
1996	157.580
1997	103.416
1998	124.312
1999	142.061

Kaynak: DİE Maden İstatistikleri

2.7.4.5. Birim Üretim Girdileri

Genel olarak üretim girdileri hakkındaki veriler aşağıdaki yüzde olarak verilmektedir.

<u>Girdi Kalemleri</u>	<u>%</u>
Personel (İşçi+memur) girdileri	53.0
Üretim için alınan malzemeler	19.0
Yakıt	14.4
Yedek parça	7.0
Elektrik	3.4
Küçük tamir bakım	3.0
Müteahhitlik hizmetleri	0.2

Toplam	100.0

2.7.4.6 Maliyetler

Yıllar itibariyle ve ürün cinsine göre Eti Holding'in ticari maliyetleri Tablo 12'de verilmektedir.

Tablo 12 Eti Holding'in Ticari Maliyetleri

ÜRÜN CİNSİ	BİRİM	1996	1997	1998	1999	2000 (İlk soy)
Kırılmış elenmiş perlit	TL/TON	3.712.741	5.942.353	10.418.091	31.222.150	47.584.346
Genleşmiş süper iri	TL/m ³	2.287.305	4.170.846	6.362.682	26.906.293	57.764.491
Genleşmiş normal	TL/m ³	1.643.612	4.034.209	5.551.490	19.444.969	21.467.419
Genleşmiş ince	TL/m ³	1.351.745	2.450.217	5.323.253	19.533.970	50.461.154
Mikronize perlit	TL/TON	29.566.593	52.253.161	121.779.479	394.720.266	787.156.186
İzoşilte	TL/m ²	304.172	518.398	1.182.557	6.154.280	6.727.854

Kaynak: Eti Holding

2.7.4.7 Stok Durumu

Tüvenan perlit bazında Türkiye stokları Tablo 13'de Eti Holding stokları ise Tablo 14'de verilmektedir.

TABLO 13 Türkiye Perlit Stokları

<u>Yıllar</u>	<u>Miktar (BİN TON)</u>
1994	28.942
1995	22.260
1996	14.566
1997	17.020

Kaynak: DİE Maden İstatistikleri

Tablo 14 Eti Holding Perlit Stokları

<u>Yıllar</u>	<u>Miktar (BİN TON)</u>
1996	17.02
1997	20.054
1998	7.455
1999	7.180
*2000	5.119

(*) İlk 5 aylık

Kaynak: Eti- Holding

2.8.Dış Ticaret

2.8.1 Gümrük vergileri ve Tavizler

Türkiye AB ülkelerinden yapmış olduğu ithalata, CIF bedelinin %2,5 oranında gümrük oranı tatbik etmektedir. Diğer ülkelerden yapılan ithalatlarda ise bu oran %5, CIF bedelin ise %15'i oranında da toplu konut fonu uygulanmaktadır.

2.8.2 İthalat-İhracat

Türkiye'nin perlit ithalatı cüzi miktarda veya yoktur. Esas itibariyle Türkiye perlit ihraç etmektedir. Perlit ihraç miktarları Tablo 15A'da Türkiye İhracatının ülkelere göre dağılımı Tablo 15B'de ithalat ise Tablo 15C de verilmektedir.

Tablo 15A. Türkiye Perlit İhracatı

<u>Yıllar</u>	<u>Miktar (BİN TON)</u>
1994	165.955
1995	199.862
1996	196.077
1997	223.966
1998	169.887

Kaynak: I. maden İhracatçıları Birliği 1999 faaliyet rap.

Tablo 15B. Türkiye perlit ihracatının ülkelere göre dağılımı

Ülkemiz perlitleri son yıllarda bilhassa AB ülkeleri (İngiltere,Fransa, Danimarka olmak üzere) Hindistan, Makedonya,Venezüella, S.Arabistan, Brezilya ve G. Kore'ye ihraç edilmektedir.

Kaynak: I. Maden İh. Birliği 1999 Yılı çalışma rap.

Tablo 15C Türkiye'nin perlit ithalatı

<u>Yıllar</u>	<u>Miktar (BİN TON)</u>
1995	1.045
1996	15.011
1997	26.346
1998	42.531

Kaynak: DİE.Maden İstatistikleri

2.8.3. Fiyatlar

Perlit fiyatları oldukça sabit kalmaya eğilimlidir. Buna rağmen işlenmemiş (ham) ve genleşmiş perlitin fiyatları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Düzenli bir temel üzerinde belirlenen fiyatlar bir yıldan diğerine çok az değişmektedir. ABD’de tüvenan perlit satış fiyatı 30\$/ton civarında iken Türkiye perlitleri kırılmış ve elenmiş olarak FOB -15.25\$/ton’dur.

Genleşmiş perlit ise çeşitli alanlarına göre dünya genelinde aşağıdaki fiyatlardan satılmaktadır.

Tavan Kaplamaları	152 \$/ton
Sıva agregası	170 \$/ton
Beton agregası	303 \$/ton
Filtre agregası	312 \$/ton
Bahçelik	316 \$/ton
Dolgu (silikonla muamele edilmiş)	353 \$/ton
Isı İzolasyonu	399 \$/ton

Kaynak: Brian coope-1999

* Bölüm 2.4.3’te Dünya perlit fiyatları yıllara göre detaylı olarak açıklanmıştır.

2.8.4. AB İle Ticaret

Türkiye ile AB arasındaki ticaret son zamanlarda ilerleme göstermiştir. 1995 yılında AB’ye 141 bin ton perlit ihraç edilmiştir. Bu rakam AB’nin tüm perlit ithalatının %43’üne karşılık gelmektedir. Yıllara göre Türkiye’nin AB ülkelerine yaptığı ihracat Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16: Türkiye AB Perlit İhracatı

Yıllar	Miktar
1992	120.501
1993	127.187
1994	119.398
1995	141.205

Kaynak: European Minerals Yearbook-1998

2.8.5. Komşu Ülkelerle Ticaret

Kısım 2.4.5 de belirtildiği üzere komşu ülkeler içerisinde ve Dünyada Türkiye’nin en güçlü rakibi Yunanistan’dır. Yıllık 450 bin ton civarındaki (1998) üretimi ile perlit üretiminde Dünyada ABD’den sonra gelmektedir. ABD üretiminin büyük bir kısmını Kanada’ya ihraç etmekte daha ucuz olan deniz navlunu nedeniyle iç tüketiminin büyük bir kısmını Yunanistan’dan karşılamaktadır. Aynı şekilde Avrupa Ülkeleri’ne önemli miktarda ihracatı mevcuttur. Diğer komşumuz Ermenistan ise son zamanlarda üretimde önemli miktarda düşüşler

kaydetmiştir. (1998 de 10 bin ton) Ancak bu işletmeler ABD kökenli Dicalite firmasının eline geçmiştir.

2.9.İstihdam

DİE verilerine göre 1997 yılında mevcut 8 işyerinde istihdam edilen personel sayısı 150'dir. Bunlardan 97 tanesi üretimde çalışmakta geri kalan 53 kişi ise idari hizmetlerde görevli bulunmaktadır.

2.10. Doğal Üstünlük ve Rekabet Gücümüz

Ülkemiz dünyanın en büyük perlit rezervine sahip ülkelerinden biridir. Batı Anadolu'daki yataklar deniz kıyılarına yakın bölgelerde yer almaktadır. Genel olarak Tersiyer ve Kuvaterner genç yaşlı olup çoğunlukla yüzeye çok yakın oluşumlar halinde izlenmekte ve üretim zorluğu bulunmamaktadır. Aynı şekilde iyi kalite perlitlerdir. Tüm bu avantajlara rağmen rezerv payını üretime yansıtılmamaktadır. Son yıllarda bilhassa 1995'ten itibaren az da olsa bir miktar düşen ham perlit fiyatlarından dolayı birçok küçük üretici darboğaz girmiştir (İst.M.İh.Bir. Raporu 1999)

Türkiye'de ilk perlit ihracatı 1961 yılında 700 ton olarak Biga-Akkayarak bölgesinden Cecat* firması tarafından yapılmıştır. Bunu 1970'lerin başına kadar küçük partiler halinde Bergama civarındaki değişik yataklardan yapılan ihracatlar izlemiştir.

1970'li yıllardan 1984'e kadar yapılan ihracat ise 4000-30.000ton/yıl arasında değişmiştir. İhraç ülkeleri ise genellikle Avrupa ülkeleridir.

Daha sonra ihraç edilen perlit miktarı ile ülke sayısında artmış olmuştur da bu sınırlı miktarda gerçekleşmiştir. 1980'lerin sonlarına doğru Türk perlit endüstrisi çok gelişmiş bir sektör halinde karşımıza çıkmaktadır.

Etibank Mendereste'ki kırma- eleme ve genişletme tesisleri için gerekli yatırımları 1979'da tamamlamış ve böylelikle özel sektörü de bölgeye çekmiştir. 1984'te Perlitaş, 1989'da Ege End.Mineralleri A.Ş ve Pobalk yörede kendi tesislerini tamamlamışlar bundan sonrada ihracatta bir canlanma görülmüş ve ihracat 1995'de 203.345 tona yükselmiştir. İhraç ülkeleri ise G. Kore'den Hindistan'a, G.Afrika'dan Venezüella'ya kadar genişlemiştir. Üretim ise aynı yıl 260 bin ton düzeyinde gerçekleşmiştir. (Özgür, Y.Ind. Min.June 1997) 1999 yılında ihracat 3,5 milyon dolar değerinde ve 150 bin tondur.(İ.M.İ.B.1999 Çalışma Rap)Bu rakamın büyük bir kısmı özel sektör tarafından gerçekleştirilmiştir. İhracat düzenli bir şekilde ve hızla artarken iç tüketimde beklenen gelişme bir türlü sağlanmamıştır (1996'da 20 bin ton). Genleşmiş perlit tüketimi ortalama 100.000 m3/yıl civarında seyretmektedir. Bu durum Avrupa ülkeleri ve ABD ile mukayese edildiğinde kişi başına düşen tüketimin çok az olduğu görülmektedir

*İlgili firma daha sonra Pabalk adı altında faaliyetlerini sürdürmüştür.

3. GEÇMİŞ PLAN DÖNEMLERİNDE HEDEFLERE ULAŞILAMAMASININ SEBEPLERİ VE BUNA YOLAÇAN SORUNLARIN ÇÖZÜMÜ:

3.1. Sorunlar:

1992 yılında Etibank tarafından gerçekleştirilen bir çalışma ile sektördeki sorunlar tesbit edilmiştir. Bu tespit edilen hususlar maddeler halinde aşağıda sunulmaktadır.

a) Perlit ve ürünlerin yeterince tanınmaması neticesinde diğer ürünlere göre teknik ve kullanım avantajları bilinmemekte, yeterince kullanılmamaktadır.

b) Genel olarak perlit satıcılarının, hemen hepsi perlitin iyi bir yalıtım maddesi olduğunu söylemekle birlikte uygulamada pratik olmadığı ve işçilik masraflarının yüksek olduğu görüşünde birleşmektedirler.

c) Perlit ihtiva eden inşaat malzemelerinin uygulamada iyi randıman verebilmesi için hassasiyetle hazırlanması gerekmektedir. Bu itibarla bu karışımları hazırlayabilecek kişilerin sıradan inşaat işçisi olmayıp yetiştirilmiş eleman olmaları lazımdır.

d) Yukarıda (c) bölümünde belirtildiği üzere eleman bulma zorluğunu aşmak üzere, hazır yapı elemanları dizayn edilmişse de, bu uygulama oldukça pahalıya mal olmaktadır.

e) Genleşmiş perlitin hacimsel olarak büyük yer kaplaması, nakliye masraflarının büyümesine yol açmakta ve ürünü pahalı hale getirmektedir. Bunun sonucunda genleştirme tesisleri ancak nüfus yoğunluğu, dolaylı olarak yapılaşmanın büyük olduğu yerlerde kurularak nakliye maliyeti aşağıya çekilmeye çalışılsa da, bu, sorunu tam olarak çözememektedir. Çünkü yapılaşmanın fazla olduğu 3-4 ilimiz dışında geriye kalan illere nakliye, problem olmaya devam etmektedir.

f) Yukarıda arz edilen genel sorunlar yanında inşaat sektöründe yapılan bir çalışmada perlitin teknik kullanımına yönelik sorunlarını 3 grupta toplamanın mümkün olabileceği açıklanarak bunlar;

- 1- Malzemedен kaynaklanan
- 2- Projecilerden kaynaklanan
- 3- Uygulamadan kaynaklananlar diye sıralanmışlardır.

Yukarıdaki 3 hususun içerikleri Ek 1’de açıklanmaktadır.

g) Perlit genleştirme işleminin en önemli darboğazlarından biri de yakıt sorunudur. Türkiye’de genleştirmede sıvı yakıt kullanılmakta olup, artan yakıt fiyatları da genleştirilmiş perlit üretim maliyetini büyük ölçüde etkilemektedir.

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE PERLİTİN TEKNİK KULLANIMINA YÖNELİK SORUNLARIN SEBEPLERİ NELERDİR?

ANA PROBLEM GRUPLARI :

- 1- Malzemedan kaynaklananlar
- 2- Projecilerden kaynaklananlar
- 3- Uygulamadan kaynaklananlar

1- MALZEMEDEN KAYNAKLANAN SORUNLAR:

- 1.1. Perlit agregasının gerekli tane çapında kullanılmaması
 - 1.1.1. Beton ve sıvı için tek tip agrega kullanılması
- 1.2. Hazır sıvı ve beton üretiminde karışım oranlarının uygun olmaması
 - 1.2.1. Bilimsel çalışmaların yapılmaması
 - 1.2.1.1. Uzmanlaşmış teknik elemanların olmaması
 - 1.2.1.2. Bilimsel kuruluşlara araştırma yaptırılmaması
- 1.3. Genleştirilmiş perlitin dış şartlardan etkilenmesi
 - 1.3.1. Dış etkilerden koruyucu katkı maddelerinin kullanılmaması
- 1.4. Malzeme çeşidinin az olması
 - 1.4.1. Çeşitli malzemelerin üretilmemesi
 - 1.4.1.2. Yurt dışı örneklerinin alınmaması
 - 1.4.1.3. Kullanıcı taleplerinin araştırılmaması
- 1.5. Alternatif ürünlere göre pahalı olması

2. PROJECİLERDEN KAYNAKLANAN SORUNLAR

- 2.1. Kullanım yerlerinin bilinmemesi
 - 2.1.1. Teknik elemanların bilgi yetersizliği
 - 2.1.1.1. İlgili okullarda perlit konusunun işlenmemesi
 - 2.1.1.2. Teknik bilgi aktaracak danışma merkezinin olmaması
 - 2.1.1.3. Fuar ve seminerlerde yeterli tanıtımının yapılmaması
 - 2.1.1.4. Perlit ile ilgili dökümanların ulaştırılmaması
 - 2.1.1.5. Mevcut dökümanların hatalı ve çelişkili bilgiler içermesi

3. UYGULAMADAN KAYNAKLANAN SORUNLAR:

- 3.1. Malzeme kullanım tariflerine uyulmaması
 - 3.1.1. Önerilen uygulamaları yapabilecek ekiplerin olmaması
 - 3.1.1.1. Ekipleri yetiştirecek kursların düzenlenmemesi
 - 3.1.1.2. Uygulamaların denetlenmemesi
- 3.2. Uygulamada malzeme kullanımının zor olması
 - 3.2.1. İnşaat mahallinde ilave işlemler gerektirmesi
 - 3.2.1.1. Hazır yapı elemanları şeklinde olmaması
 - 3.2.1.1.1. Hazır yapı elemanları üretecek tesislerin olmaması

3.2. Sorunların Çözümü

Yukarıda kısım 3.1’de belirtilen sorunlar ağırlıklı olarak iç tüketime yöneliktir. İç tüketimin canlandırılması için belirtilen bu sorunların çözümüne ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Ancak dış ticarete ihracatımızı artırıp rezervlerimizle orantılı olarak dış pazarlarda söz sahibi olmamız gerekmektedir. Bunun içinde öncelikli olarak Eti Holding Menderes İşletmelerinin karlılık oranının yükseltilmesi için gerekli yapısal tedbirlerin bir an önce alınması gerekmektedir.

Bilindiği üzere perlit dış ticareti bazı büyük şirket veya holdinglerin kontrolü altındadır. Bu gün ABD’den Çin’e Ermenistan’dan İtalya’ya Brezilya’dan G.Kore’ye kadar birçok perlit işletmesi bu büyük şirketlerin kontrolü veya yerli şirketlerle ortaklığı şeklindedir. (Kendall, T.1999)

Örneğin 1998 Dünya üretiminin (2,3 milyon ton) % 65 ini Harbonlite, Grefco (Dicalite) ve Silver and Baryte Ores Mining isimli 3 firma temin etmiştir. (Bolen, P.W.1998)

ABD kökenli bu firma veya şirketlerle Yunanistan ortaklıklar kurarak bilhassa ABD’ ye ihracatını hızla artırmış ve hemen hemen ABD piyasasını ele geçirmiştir. Son yıllarda ülkemizdeki bazı özel şirketler de bu firmalarla ortaklığa girmelerinden dolayı ihracatta belirli oranda bir artış sağlamıştır. Bu tür birleşmeler atıl kapasite şeklinde bekleyen rezervlerimize bir ivme kazandıracaktır.

4. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR

4.1. VIII. Plan Döneminde Maden Arama ve Etüt İhtiyacı

Mevcut durumda işletilen perlit ocaklarının hemen tamamı Batı Anadolu’daki yataklardır. Bunlar genellikle İzmir-Manisa-Balıkesir ve Çanakkale illeri civarında yoğunlaşmış durumdadır. Gerek Batı Anadolu ve gerekse diğer bölgelerdeki yataklar çok uzun yıllar ihtiyacı karşılayacak durumdadır. Bunların büyük kısmının detay etüdü 1970’li yıllarda MTA tarafından yapılmıştır. Dolayısıyla perlit için şimdilik yeni arama veya etüd çalışmalarına gerek yoktur. Ancak işletmecilerin talepleri doğrultusunda lokal olarak büyük ölçekli etütlerle, gerekli durumlarda rezerv tesbiti veya rezerv artırımına yönelik sondajların yapılması yararlı olacaktır. Bunların haricinde uzun vadeli perlit aramalarına şimdilik gerek ve ihtiyaç yoktur.

4.2. Arz - Talep gelişmesi, Uzun Dönemde (2001-2023) Beklenen Gelişmeler

Perlitin kullanım alanları göz önüne alınırsa 2002 yılına kadar bugünkü büyüme seviyelerinin devam edeceği öngörülebilir (Kendall, T. Industrial Min. Juni. 2000). Dünyadaki genişmiş perlit ihtiyacı (Çin hariç) yaklaşık 2,1-2,2 Milyar ton’dur. Bu miktarın %41’ini Kuzey Amerika %32-33’ünü Avrupa tüketmektedir. ABD pazarı, Avrupa’ya kıyasla gerek perlit temin edici firma ve gerekse kaynak çeşitliliği bakımından fazlalık göstermektedir.

Avrupa'daki perlit genişleticileri ise ihtiyaçlarının büyük kısmını Silver and Baryt ve Harborlite Firmaları aracılığı ile Yunanistan, Türkiye ve İtalya'dan temin etmektedirler. Ayrıca Macaristan, Slovakya gibi ülkeler de Avrupa'ya ihracat yapmaktadırlar.

Avrupa ham perlit üretimi 850-900 bin ton/yıl civarındadır. Bu üretimin %50'sini Yunanistan, %27'sini Türkiye, %23'ünü İtalya, Macaristan ve Slovakya temin etmektedir.

Asya'da ise Çin (tahmini 400 bin ton/yıl) Japonya (2000 ton/yıl) iki önemli üreticidir. Güney Amerika'da ise Meksika (40 bin ton/yıl) ve Arjantin diğer üreticilerdir.

Türkiye günümüzde temin kaynağı olarak Yunanistan'a asıl alternatiftir. Satılabilir üretim miktarı 250 bin ton/yıl civarındadır. 1998'de 5 ana ham perlit üretici ve ihracatçı firmadan 2 büyüğü Silver and Baryt (Saba Madencilik) ile Harborlite Asgean (Ege Endüstri Mineralleri) iki büyük firmadır (Coope, B. 1999).

Tablo 17'de 1999 Dünya genişmiş perlit tahmini global pazarı gösterilmiştir.

Tablo 17 Dünya Genleşmiş Perlit Tahmini Global Pazarı (1999)

ABD ve Kanada	900.000	ton
Avrupa	700.000	ton
* Asya (lin hariç)	380.000-430.000	ton
Diğerleri	100.000-150.000	ton
TOPLAM	2.08-2.18 Milyon	ton
lin (tahmini)	350.000-550.000	ton
Dünya toplamı	2,43-2,73 Milyon	ton

* Japonya, Asya pazarının %50'sine karşılık gelmektedir.

Kaynak: (Kendall. T., In. Min. June 2000)

Gerek ABD ve gerekse Avrupa'da perlit ihtiyacının % 70 inden fazlası inşaat sektöründe kullanılmaktadır. Ancak ABD deki tüketim daha fazla şekillendirilmiş ürünler halindeki duvar panoları ve çatı izolasyon tavan plakaları şeklindedir. Avrupa'da ise evler betonarme, tuğla ve taş yapımı olduğundan ağırlıklı olarak hafif izolasyon sıvaları ve gevşek dolgu izolasyon malzemeleri kullanılmaktadır.

Perlitin inşaat pazarlarında önümüzdeki dönemlerde belirli bir hızla kullanımın artmaya devam edeceği, diğer birçok alanda ise büyüme potansiyelinde fazlaca bir artış görülmeyeceği gözlenmektedir. Ancak mevcut durumda büyüme açısından Bahçecilik, Seracılık, Bahçivancılık sektöründe potansiyel görülmektedir. (Coope, B. 1999)

Türkiye'de ise önümüzdeki dönemde iç tüketimde Dünya ülkelerine paralel olarak bilhassa inşaatta kullanılan perlitte belirli bir canlanma beklenmektedir.

5- PLANLANAN YATIRIMLAR

5.1 Plan döneminde işletmeye alınması gereken maden yatakları ve ek kapasitelerden beklenen genel ve bölgesel faydalar

Günümüz dünya pazarlarında da perlit firmaları en hafif en dayanıklı ürünü en az yakıt ve masrafla en ucuza mal etmek istemektedirler. Aynı şekilde kullanım alanlarına göre değişik cins ve kalitede perlitler aranmaktadır. Örneğin filtre yardımcı malzemesi için demir oranı düşük, inşaatta kullanılmak içinse demir oranı nispeten yüksek perlitler tercih edilmektedir. Bu nedenle uygun malzeme temini için farklı kaynaklardan temin edilen tasnif edilmiş perlitler istenen sonuca ulaşmak için harmanlanmaktadır.

Ülkemizde şu andaki perlit işletmelerinin hemen tamamına yakını Batı Anadolu'da yoğunlaşmıştır. Gerek iç tüketimin canlandırılması ve gerekse ihracatta ürün çeşitliliği bakımından İç Anadolu'daki perlit yataklarının devreye girmesinde yarar görülmektedir.

Bilhassa deprem bölgelerinde yapılacak sosyal konutlar veya afet konutları ile bölgenin yeniden imara yönelik olarak, uzun vadede ise İç Anadolu'daki büyük kentlerin taleplerini karşılamak, ihracat dışında alternatifler sağlamak bakımından önemlidir.

6. ÖNGÖRÜLEN AMAÇLARA ULAŞILABİLMESİ İÇİN YAPILMASI GEREKLİ YASAL VE KURUMSAL DÜZENLEMELER UYGULANACAK POLİTİKALAR

Son yıllarda perlit ticaretinde ABD ve Yunan kökenli bir kaç büyük şirket dünya pazarında egemen olmuşlardır. Öyle ki ABD'nin işlenmiş perlit üretiminin yarısından fazlasını, tüm ABD perlit ticaretinin %80'ini iki firma (Harbonlite ve Grefco(Dicalite)) yapmaktadır. Yunanistan'daki Silver and Baryte firması ile birlikte bu üç şirket dünya işlenmiş perlit ihtiyacının %65'ini karşılamaktadır. Aynı şekilde Avrupa üretiminin %70'inin Silver and Baryte Ores Mining firması kontrol etmektedir (Coope, B.1999). Bu durum perlit ticaretinin dünyada tekelleşmeye doğru gittiğini göstermektedir. Son yıllarda ülkemizdeki bazı firmalar bu şirketlerle ortaklıklar kurmuşlardır. Türkiye bu şekilde değişik pazarlara girerek ihracatını artırabilir.

Dış pazarlarda perlitin pazarlama stratejisini yeniden gözden geçirilerek kırılmış-elenmiş ve genişlemiş perlitin yanında şekillendirilmiş ürünlere (Duvar panoları, çatı izolasyon plakaları gibi) ağırlık verilmelidir. Bilhassa ithalatçı konumundaki bir ülke olan ABD pazarlarında tüketilen perlitin %68.2'sinin şekillendirilmiş ürünler şeklinde olduğu unutulmamalıdır. Bu şekilde ABD, Ortadoğu ve Uzakdoğu pazarlarına girmek kolaylaşmış olacaktır.

Geleneksel Avrupa Pazarlarının yanında yukarıda bahsedilen pazarlara yerli şirketlerle işbirliği olanakları araştırılarak girmek için yollar aranmalıdır.

İzolasyon amaçlı olarak perlite rakip durumda olan vermikülit, izocam ve genleşen kil gibi diğer rakip ürünlerin yerine perlitin kullanılması ve perlit kullanımının teşvik edilmesi gerekir. Bu tip malzemelerle ilgili olarak dünyadaki gelişmeler yakından takip edilmelidir.

Yurtiçi talebin canlandırılması için kısa vadede tek sektörde (İnşaat v.b) satışın artırılması yerine, uzun vadede çeşitli sektörlerde perlitin kullanımını teşvik için çeşitli kuruluşlarla (Tübitak, Üniversiteler gibi) temasa geçilerek perlitin tanıtımı için yoğun programların yapılması gereklidir.

Ülkemizin bir deprem bölgesi olduğu göz önüne alınarak afete maruz bölgelerde yapılacak sosyal konutlarla , diğer yapılarda perlitin inşaat malzemesi olarak kullanılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Bolen, p.w. 2000, Mineral Commodity Summaries annuel, USGS
- Coope, B. 1999, Perlite, Industrial Minerals
- Kendall, T.1999, perlite producers, Heavy hitters in a light weight business
- Kendall .T.2000,, No Sign of the bubble bursting, perlite uses and Markets -nd. Min.
- Lin, I.1998, Perlite and Vermiculite- Crudley Speaking, the potential is good
- Arthur, D.A.1998, World Minerals, Perlite, data Sheet- IN con corperation-USA
- Mobbs, P.M. 1997, The Mineral Industry of Turkey
- Levine, R.M., Newman, H.R and Steblez, w.G. 1996, Minerals Industrich of Europe and Central Eurasia, USGS
- Non- Metallic Minerals,1998 Perlite, European Minerals yearbook
- Özgür, K.Y. 1997, An İndustry rewiew, Turkish Perlite- İnd Min
- DİE Maden İstatistikleri 1995,1996,1997,1998
- İstanbul maden İh. Birliği 1999 yılı çalışma raporu
- Eti Holding A.Ş Maden- Perlit işletmeleri -Menderes
- Endüstriyel Hammaddeler, 1992.TC Başbakanlık DPT Müsteşarlığı

VERMİKÜLİT
FLOGOPİT

MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU

Başkan	: İsmail Hakkı ARSLAN	- ETİ GÜMÜŞ A.Ş.
Raportör	: Ergün YİĞİT	- ETİ HOLDİNG A.Ş.
Koordinatör	: Pınar ÖZEL	- DPT

ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU

Başkan	: Dr.İsmail SEYHAN	- MTA
Başkan Yrd.	: Ekrem CENGİZ	- MTA
Raportör	: Oya YÜCEL	- MTA
Raportör	: Mesut ŞAHİNER	- MTA

YAPI MALZEMELERİ (VERMİKÜLİT FLOGOPİT)**Yapı malzemeleri Alt Grubu**

Başkan	: Hasan BAŞ	- MTA
---------------	--------------------	--------------

Vermikülit-Flogopit Çalışma Grubu

Başkan	: Erol ÜÇGÜL	- MTA
Üye	: Dr.İsmail SEYHAN	- MTA

1. GİRİŞ

1.1. Tanım ve Sınıflandırma

Mineralojik olarak tek başına farklı bir grubu temsil eden vermikülit, endüstriyel olarak genleşme özelliğine sahip tüm mika grubu minerallerini de (flogopit, biotit ve hidrobiotit) kapsayan genel bir terim olarak kullanılmaktadır. Vermikülitli sulu magnezyum, alüminyum, demir silikat olarak da tarif etmek mümkündür. Bir fikir vermesi bakımından, dünyanın en büyük üç vermikülit işletmesi cevher numunelerinin kimyasal bileşimleri Tablo 1.'de verilmektedir.

Tablo 1. Çeşitli Vermikülitlerin Kimyasal Bileşimleri

Bileşim	LİBBY	ENOREE	PALABORA
	(ABD)	(ABD)	(Güney Afrika)
	%	%	%
SiO ₂	40.16	39.77	39.37
MgO	20.63	18.32	23.37
Al ₂ O ₃	12.01	13.88	12.08
Fe ₂ O ₃	13.00	12.84	5.45
FeO	---	---	1.17
K ₂ O	5.93	5.11	2.46
CaO	1.54	1.02	1.46
TiO ₂	1.44	2.07	1.25
H ₂ O	5.29	6.99	11.20
Toplam	100.00	100.00	97.81

Kaynak: Mineral Facts and Problems,1985

Vermikülit, monoklinik sistemde kristallenir, dilinimi muntazamdır. Yeşil, sarımsı kahve ve hatta siyah renkte olabilir. Sertliği Mohs ölçeğine göre 1.2 ile 2.0 arasında değişir, özgül ağırlığı 2.5'dir. Vermikülit yüksek sıcaklıklarda aniden ısı-şokuna tabi tutulduğunda C eksenini boyunca akordiyon gibi uzamaktadır. Bu karakteristik genleşmenin yapıda bulunan kristal suyunun ani olarak buharlaşması sonucu oluşan buhar basıncından kaynaklandığı düşünülmektedir. Isısal genleşme olayının henüz tam olarak açıklanamamasının nedeni, ağırlıkça toplam aynı miktarda su içeren numunelerin dahi farklı oranlarda genleşebilmeleridir. Kimyasal bileşim ve yapılar arasında bulunan su moleküllerinin hangi bağlarla yapıya tutunduğu genleşme olayını etkileyen diğer önemli parametrelerdir. Genleşme sonucunda malzemenin yığın yoğunluğu, yaklaşık 10 kat azalarak, 0.8 g/cm³'den 0.08 g/cm³'e düşmektedir. Yığın yoğunluğundaki düşüş, vermikülitin kalitesine ve genleştirmenin yapıldığı fırın performansına bağlı olmakta ve ısısal işlem sonucunda yaklaşık 30 katlık bir genleşme sağlanabilmektedir. (Strand, 1983; Loughbrough, 1991).

İri taneli vermikülitler, genelde yeraltı ve yerüstü suları ile hidrotermal çözeltilerin birisinin veya hepsinin flogopit, biotit, klorit, piroksen gibi tabaka yapısına sahip silikatları ıslatarak alterasyona uğratması sonucu oluşmaktadır. Oluşum mekanizması henüz tam olarak

açıklanamamıştır. Araştırmacıların üzerinde anlaşmaya varamadıkları konu, vermikülitin hidrotermal çözeltilerin kayalar üzerine etkimesiyle veya superjen çözeltilerin biotit ve flogopit üzerinde meydana getirdiği değişiklikler sonucu oluştuğudur. Olayın hidrotermal şartlar altında olduğunun delilleri; yüksek sıcaklıklarda oluşan mineral ve kayalarda vermikülit oluşumlarına rastlanması ve 70 metreden daha fazla derinliklerde maden yataklarının varlığıdır. Superjen oluşumun kanıtları ise; biotit ve flogopitin oda sıcaklığında kolayca vermikülitte dönüşmesi, potasyumun çok düşük konsantrasyonlarda bile vermikülitin oluşumunda önemli etkisinin olması, derinliğin artması ile biotit ve flogopite daha çok rastlanması ve pegmatitler içinde vermikülit oluşumlarının varlığı sayılabilmektedir (Calle and Suquet, 1988).

2. DÜNYADA MEVCUT DURUM

Bu bölümde, sektörde faaliyet gösteren başlıca kuruluşlar ile dünya rezervleri, üretim ve tüketim miktarları değerlendirilecek, ayrıca üretim yöntemi ve teknolojisi genel olarak anlatılacaktır.

2.1. Sektörde Faaliyet Gösteren Başlıca Kuruluşlar

ABD’de en büyük vermikülit üreticisi Enoree ve Güney Carolina’daki açık ocaklardan üretim yapan WR Grace & Co. adlı firmadır. Ayrıca ikinci büyük üretici olan Virginia Vermiculite Lmd. firması da Woodruff, Güney Carolina ve Louisiana Eyaletindeki açık ocaklardan üretim gerçekleştirmektedir. Toplam olarak ABD’de 13 firma 20 adet tesiste faaliyet göstermektedir. Dünya vermikülit ticaretinde en büyük paya Güney Afrika’daki Palabora Mining Co. adlı firma sahiptir. Dünyada faaliyet gösteren diğer büyük firmalar Avustralya’da Alice Springs yakınlarında üretim yapan Vermiculite Industries Pty. Lmd. ve Çin’de Xingiang bölgesinde üretim yapan kamu firmasıdır.

2.2. Rezervler

Tablo 2. Dünya vermikülit rezervleri ve baz rezervler (1000 Ton)

ÜLKELER	REZERV	BAZ REZERV
ABD	25.000	100.000
G.AFRIKA.CUM.	20.000	80.000
DİĞER ÜLKELER	5.000	20.000
DÜNYA TOPLAMI	50.000	200.000

Kaynak: Mineral Commodity Summaries, 2000

Tablo 2.’den de görüldüğü gibi dünya vermikülit rezervinin (50 milyon ton) %50’si ABD’dedir. ABD vermikülit rezervinin büyük kısmı Libby, Mt’deki tek bir büyük yatakta toplanmıştır ve bugünkü madencilik hızı ile 50 yıl daha yeterli olacağı tahmin edilmektedir. Güney Carolina’daki çeşitli lokasyonlarda ve Virginia’da bir lokasyonda halen işletilen yatakların rezervi ise her biri için 100 000 ton olarak tahmin edilmektedir. Güney Afrika Cumhuriyetinin

vermikülit rezervi 20 milyon ton, dünya rezervindeki payı %40'dır. Güney Afrika Cumhuriyetinde Palabora vermikülit yatağı en büyük vermikülit yataklarından bir tanesidir.

Vermikülit yataklarını aranmasında hedef sahalar pegmatit ve siyenitler tarafından kesilen ultrabazik kayaçlar, pyroksenitler ve karbonatitlerdir. Ham cevherin 0,5mm den büyük, asgari %30 vermikülit mikası ihtiva etmesi gerekmektedir. En büyük yatakların bulunduğu ABD, G.Afrika, Zimbabwe ve Rusya'nın dışında 12 ülkede daha vermikülit yataklarının bulunduğu bilinmektedir.

Hidrotermal damar şeklindeki flogopit yataklarının tenörü ise genellikle %5 – 20 arasında değişmektedir. Pirekombirler yaşlı kratojenlerde ring-dayk şeklinde zuhur eden ultrabaziklerde ve karbonatitlerde bulunan flogopit yatakları ise daha önemlidir. Kold yarımadasındaki yaygın alkali ultrabaziklerin çok fazlı intruzyonu ve bunu takip eden metezomatik değişimler 20 farklı flogopit cevherleşmesine yol açmıştır. Fe ve Mg bakımından zengin olivin ve Pyroksenler Fe-Mg-Mikasa olan flogopite dönüşmüşlerdir. Biotit ve flogopitlerin ise hidrotermal bozuşma sonucu potasyum iyonları ihtiva eden ara tabakaların kaybederek bir hidroksil iyonları tabakası kazanarak vermikülitte dönüştükleri bilinmektedir. Bu nedenle vermikülitlerin K₂O muhtevası flogopitlerden daha azdır.

Karbonatit sahnelerde flogopit özellikle olivin pyroksenlerin çok iri taneli olduğu kontakt zonlarında görülmektedir. Flogopitler de boyları birkaç metreyi bulan iri kristaller oluşturmaktadır. Tabakalı flogopitler masifin konsantrik strukturünü takip etmektedir. Yatak uzunluğu bazen bir km'yi geçmekte, tenör yüzlerce kg/m³ 'e bulmaktadır. Dünyanın en büyük flogopit yatağı Kanada'daki letonda yatağı olup, tane iriliği 6mm kadar olan Flogopit tenörü %85, rezerv 30 milyon tondur.

2.3. Üretim

2.3.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Dünya vermikülit üretimi mevcut yataklardan açık ocak işletmeciliği ile gerçekleştirilmektedir. Kalite, tenör ve miktar bakımından ekonomik sınırlar içinde kalan cevher zenginleştirme ünitesinde gerekli zenginleştirme ve arkasından genleştirme işlemine tabi tutulur.

Cevher zenginleştirme işlemine tipik örnek Güney Karolina'daki (ABD) Enoree işletmesidir. Ocaktan çıkarılan malzeme, beslemenin depolandığı bunkerlere taşınmaktadır. Çekiçli kırıcıya girmeden önce tanelere basınçlı su sıkılarak killi malzeme cevherden ayrılmakta ve kırma işleminden sonra malzeme taraklı sınıflandırıcıya gönderilerek şlamı uzaklaştırılmaktadır. Daha sonra elde edilen ürün çubuklu değirmenlerde öğütülmekte ve yaş eleme yoluyla farklı tane boyu fraksiyonlarına ayrılmaktadır. Ayrılan bu fraksiyonların çoğuna başka herhangi bir zenginleştirme yapmaya gerek duyulmamaktadır. Bazı fraksiyonlara ise katyonik toplayıcılar kullanılarak flotasyon uygulanmaktadır (Strand, 1983; Rau, 1985).

Vermikülitin satışa sunulmasından önceki son aşama genleştirilmesidir. Maksimum genleştirmeyi elde etmek açısından fırın sıcaklığı ve alı konma süresi çok önemli olmaktadır.

Genelde fırın sıcaklığı 1000°C ile 1800°C arasında, alı konma süresi ise 4 ile 8 saniye olacak şekilde ayarlanmaktadır. Genel olarak dikey, içi tuğla ile kaplı ve alttan ateşlemeli fırınlar kullanılmaktadır. Besleme yukardan yapılmakta, malzeme fırın içindeki plakalardan düşerken alevle karşılaşmaktadır. Genleşen taneler ve tozlar bir fan vasıtasıyla çekilmekte ve daha sonra siklon ile birbirlerinden ayrılmaktadır. Genleşmiş ürün 85 ile 100 dm³'lük kağıt veya plastik torbalarda ambalajlanarak tüketiciye ulaştırılmaktadır.

2.3.2. Ürün Standartları

Kullanım alanına göre değişiklik göstermekle birlikte genleşmiş malzemede aranan genel özellikleri şu şekilde sıralamak mümkündür;

--- Düşük yığın yoğunluğuna sahip olarak yapının ölü yükünü azaltmalı ve fiziksel taşıma işlerine yardımcı olmalı,

--- Isı ve ses izolasyon özellikleri son derece yüksek olmalı,

--- Malzeme ateşe karşı dayanıklı olmalı ve erime noktası altındaki alev sıcaklıklarında fiziksel değişikliklere uğramamalı,

--- Dayanıklı olmalı ve kullanım yerine ulaşıncaya kadar mekanik bozunmaya uğramamalıdır.

Tüketici ve/veya üretici ülkeler tarafından hazırlanmış çeşitli sınıflamalar bulunmaktadır. Örneğin, yığın yoğunluğu ve tane boyu dağılımı esasına göre hazırlanan ve ABD'de kullanılan bir sınıflama Tablo 3.'de verilmektedir.

Tablo 3. Yığın Yoğunluğu ve Tane Boyu Dağılımına Göre Genleştirilmiş Vermikülit Sınıflaması

Kalite	Yığın Yoğunluğu (g/cm ³)	Elek açıklığı (mm)
1	0.065 - 0.110	6.70 - 1.40
2	0.065 - 0.130	2.36 - 1.18
3	0.080 - 0.145	1.70 - 0.43
4	0.095 - 0.160	0.60 - 0.21
5	0.130 - 0.175	- 0.425

Kaynak: Mineral Facts and Problems, 1985

Güney Afrika Cumhuriyeti Palabora vermikülitinin uluslararası birim sistemi dahilinde, metrik sisteme göre sınıflandırması Tablo 4.'de verilmektedir.

Tablo 4. G.Afrika Cum. Palabora Vermikülit Metrik Sisteme Göre Sınıflandırması

Yeni Palabora Tanımı	Eski Palabora Kalite No'su	Maksimum Boyut (mm)
Çok İri	6	16
İri	4	8
Orta	3	4
İnce	2	2
Çok İnce	1	1
Mikron	0	0.5

Kaynak: Mineral Facts and Problems,1985

2.3.3. Üretim Miktarı

1994 yılından 1998 yılına kadar ülkeler bazında gerçekleştirilen vermikülit üretim miktarları Tablo 5.'de verilmektedir.

Tablo 5. Ülkelere Göre Üretim Miktarları (Ton)

ÜLKE	1994	1995	1996	1997	1998*
Güney Afrika	223.478	221.748	186.082	211.001	210.000
ABD	177.000	171.000	G	G	G
Rusya	40.000	40.000	30.000	25.000	25.000
Brezilya	17.223	18806	21.999	23.000	23.000
Japonya*	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Zimbabve	8.184	13.742	10.249	14.481	14.804
Kenya	1.110*	457	734	800*	500
Mısır	500*	483	447	500*	500
Meksika	300	225	350	295	---
Arjantin	32	44	40	---	822
Toplam	485.000	484.000	267.000	293.000	292.000

Kaynak: Minerals Yearbook, 1998

(*) Tahmini

(G) Şirket verileri olduğu için gizli, toplamda verilmiyor.

2.4. Tüketim

2.4.1. Tüketim Alanları

Genleşmiş malzeme en yaygın olarak ısı ve ses yalıtımı amaçlı malzeme olarak ve zirai uygulamalarda kullanılmaktadır. Vermikülit bütün killerle son derece iyi kompozit malzeme oluşturduğundan genleşmiş malzeme içeren alçı ve diğer karışımlardan, yapılarda ateşe dayanıklı eleman, ses yalıtkanı, nem ve su yoğunlaşmasına karşı koruyucu, panel duvar, beton duvar ve tavanlarda dekoratif malzeme olarak yararlanılmaktadır. Genleşmiş malzeme sıcaklığa ve ani ısı şokuna karşı son derece dayanıklı olduğundan beton, çelik ve ahşap yapı elemanlarının yangına karşı korunmasında kullanılmaktadır. İri taneli malzemenin, akkor haldeki sıcak dökümlerin taşınmasında erimiş metalin örtülmesinde, kırılmayı önlemek amacıyla paketleme ve taşımacılıkta, buhar boru ve kazanlarının yalıtımında, döküm elemanları yapımı sırasında haddeleme işleminde kuru bağlayıcı olarak kullanım alanları bulunmaktadır. İnce taneli ürünler ise, toprak düzenleyici malzeme olarak, bitki yetiştirme ortamı hazırlanmasında, tarımda, bahçecilikte, ormancılıkta değişik uygulamalarda kullanım alanına sahiptir. Toprak yüzeyinden az bir miktar derine gömülen genleşmiş malzeme hem toprağın su ve gübre tutma süresini artırmakta hem de yabancı bitki ve zararlı böcekler için yapılan zirai ilaçlamanın daha etkili olmasını sağlamaktadır.

Tane boyuna göre kullanım alanları da şöyle sıralanabilir :

- 12.5 - 0.74 mm : Konutlarda izolasyon malzemesi, akustik sıvalar, tavan kubbe kaplamaları, boru kaplamaları, tecrit edici çimentolar.
- 0.74 - 0.37 mm : Buzdolabı, otomobil ve uçaklarda izolasyon malzemesi, yangın söndürücüler, fitreler, soğutucu depolar.
- 0.37 - 0.12 mm : Yer muşambaları, çatı kaplamaları,
- 0.12 - 0.074 mm : Motor yağları, plastik ürünler.
- 0.074 - 0.054 mm : Duvar kağıtları, dış cephe boyaları

Vermikülitin hafif izolasyon malzemesi olarak kullanımının değişik bir örneği Kanada'da görülmektedir. Buradaki bir çelik fabrikası vermikülit ile izale ettiği sıcak ingotları işlemek üzere 180 km uzaktaki düğümhanelere göndermekte, nakliye sırasında ingotların sıcaklıklarının sadece %9'unun kaybetmektedirler. Asit naklinde de genleşmiş vermikülitlen imal edilen ambalaj malzemelerinin önemli olduğu bilinmektedir. Uzun vadeli projeksiyonlarda izolasyon amaçlı hafifi yapı malzemesi olarak kullanımı yanında vermikülitin hava ve suyun temizlenmesinde öneminin de artacağı tahmin edilmektedir.

2.4.2. Tüketim Miktarı

Dünyada üretilen vermikülitin yalnızca küçük bir kısmı ham olarak, geriye kalan büyük bölümü ise ısıl işlem sonucu genleşmiş olarak kullanılmaktadır. ABD’de satışı gerçekleştirilen ham ve genleştirilmiş vermikülitin yıllara göre miktarları ve satış fiyatı Tablo 6.’da verilmektedir.

Tablo 6. ABD Vermikülit Tüketim Miktarları (Bin Ton ve Bin Dolar)

	1994	1995	1996	1997	1998
Konsantre	177	171	G	G	G
Genleşmiş	130	130	135	155*	170*
Toplam Değer	\$43.600	\$39.400	\$45.300	\$49.400*	\$53.300*
Ortalama Fiyat	\$335	\$306	\$334	\$318*	\$313*

Kaynak: Minerals Yearbook, 1998

(*) Tahmini

(G) Şirket verileri olduğu için gizli, toplamda verilmiyor.

3. TÜRKİYE’DE DURUM

3.1. Rezervler

Türkiye’de bilinen vermikülit yatakları, en önemlisi Malatya-Darende-Kuluncak olmak üzere, Sivas-Yıldızeli-Karakoç, Eskişehir-Sarıcakaya ve Elazığ-Harput-Arduçluk zuhurlarıdır.

M.T.A tarafından etüt edilen ve ayrı sektörden oluşan Malatya-Darende-Kuluncak vermikülit cevherleşmeleri ultrabazik kütleler içinde yer almakta ve oluşumları bu ultrabazik kütleleri kesen alkali intrüziyelere bağlanmaktadır. Genleşme oranları oldukça düşük olan (~2 kat) cevher ekonomik değere ulaşmamaktadır. Yapılan rezerv hesapları bu zuhurlarda 6-7 milyon ton arasında değişen muhtemel rezervin olduğunu göstermektedir (Aras, 1984).

Sivas-Yıldızeli-Karakoç vermikülit zuhurunda son yıllarda yapılan incelemeler, bu cevherleşmenin de jenetik açıdan Kuluncak sahasıyla benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu cevherleşme de piroksen ve amfibol içeriğinin yüksek olduğu ultramafik kütlelerin alkali damar kayaçlarıyla kesilmesi sonucu meydana gelmiştir. MTA Genel Müdürlüğü tarafından yapılan saha gözlemleri ve değerlendirmeler sonucunda genleşme özelliği daha iyi olan 2.750.000 ton muhtemel rezervli tüvenan vermikülit ile düşük kaliteli 2.475.000 ton muhtemel rezervli tüvenan vermikülit cevheri belirlenmiştir.

Yapılan teknolojik testlerde genleşme oranının ortam koşullarına göre 13 ile 18 kat arasında olduğu ve elde edilen malzemenin yığın yoğunluğuna göre yapılan sınıflamaya göre 2. sınıf malzeme kalitesinde olduğu belirlenmiştir (Üçgül, 1997).

Yıldızeli-Karakoç cevherinin Tablo 7 de gösterilen kimyasal bileşimi ideal Flogopit bileşimine yakındır. Ancak saha çok geniş olduğu için yatağın bazı kısımlarının vermikülitin ihtiva etmesi de mümkündür.

Tablo 7- Karakoç cevherlerinin ve Flogopitin ideal kimyasal bileşimleri

	Flogopit	Karakoç cevheri
SiO ₂	40,0	36,28
MgO	26,0	16,99
Al ₂ O ₃	17,0	16,37
K ₂ O	10,0	7,98
FeO	2,8	6,63
Fe ₂ O ₃	0,2	4,69
H ₂ O	3,0	4,29

Dünyanın en büyük Flogopit ve vermikülit yataklarından birisi olan Yıldızeli Karakoç sahasının rezervleri detay etütlerle artırılabilir. Ocaklarda yüksek kaliteli Feldspat damarları da bulunmaktadır. Köylüler ocaklarından birkaç kamyon cevher çıkarılarak porselen fabrikalarına gönderildiğini söylemektedirler. Buna rağmen bu cevherin hangi amaçla kullanıldığı bilinmemektedir.

Diğer sahalar hakkında yeterli bir bilgi mevcut değildir.

3.2. Üretim-Tüketim

Türkiye’de mevcut yataklardan herhangi bir üretim yapılmamaktadır. Halen bu yataklarda laboratuvar genişletme çalışmaları dışında üretime yönelik herhangi bir çalışma da yapılmamaktadır.

Tüketim son derece düşük miktarlardadır ve tamamı ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Türkiye’de yıllara göre gerçekleşen ham-konsantre ve genişmiş vermikülit ithalatı Tablo 7’de verilmektedir.

Tablo 7. Türkiye Konsantre ve Genleşmiş Vermikülit İthalatı (Ton)

Yıl	Konsantre	Genleşmiş	Toplam
1994	9	150	159
1995	60	442	502
1996	115	499	614
1997	97	640	737
1998	158	1.183	1.341
1999*	68	217	285

Kaynak: DTM verileri

* 11 Aylık

Vermikülit ile ilgili değişik sınıflamalar mevcut olmasına karşılık kaliteyi belirleyen ve TS-5763 tarafından da tane büyüklüğü dikkate alınarak yapılan sınıflama esas alınmaktadır (Tablo 8).

Tablo 8. Vermikülitin Tane Boyutuna Göre Sınıflaması

Kare Gözlü Elek Üzerinde Biriken Miktar (Ağırlıkça %)							
Sınıflar	9.50 mm	4.75 mm	2.36 mm	1.18 mm	0.60 mm	0.30 mm	0.15 mm
1.sınıf	30-80		70-100				
2.sınıf	0-10			90-100			
3.sınıf		0-10	45-90		95-100		
4.sınıf			0-10		90-100		
5.sınıf				0-5		60-98	90-100

Kaynak TS-5763

4. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR

Dünya vermikülit üretimi 1980’li yıllarda 700.000 ton civarındayken bu değer 1998 yılı itibarıyla 300.000 ton civarlarında bulunmaktadır. Dünya vermikülit üretimindeki bu düşüşün başlıca nedeni suni malzemelerin (camyünü, yton, köpüklü beton vb.) hızla vermikülitin yerini almasından kaynaklanmaktadır.

Türkiye’deki sahalardan herhangi bir üretimi gerçekleştirilmeyen ve sektörde çok az tanınan vermikülit için sekizinci plan döneminde ulaşılması gereken ilk amaç mevcut yataklardaki teknolojik çalışmaların bir an önce tamamlanması ve sektörün böyle bir ürünün varlığından haberdar edilmesidir. Sahip olduğu üstün özelliklerine uygun fiyat avantajı eklendiğinde talebin ve dolayısıyla tüketimin hızla artacağı açıktır.

5. ÖNGÖRÜLEN AMAÇLARA ULAŞILABİLMESİ İÇİN UYGULANACAK POLİTİKALAR

- Kısa Dönemde Yapılması Gerekenler: Halihazırda Türkiye’de bulunan mevcut yataklardaki başlıca sorun, yatağı oluşturan ana vermikülit mineralinin mevcut teknoloji ile geliştirme işlemine yeterli miktarda cevap vermemesidir. Genleşmemiş-ham vermikülitin de pek çok kullanım alanı olduğundan, yapılacak çalışmalar ile malzemenin bu şekilde değerlendirilmesinin araştırılması uygun olacaktır.

- Uzun Dönemde Yapılması Gerekenler: Mevcut vermikülit potansiyelinin ülke ekonomisine kazandırılması için, mevcut yataklardaki detay etütler ile jenezeye yönelik araştırmaların ötesinde, rezerv-tenör-kalite gibi parametreleri tam olarak belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca bu

sahalardan alınacak temsili numunelerin, MTA ve üniversitelerimiz gibi araştırma kurumlarında yapılacak çalışmalarla, teknolojik testlerinin standartlara uygun proseslerle gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Standartlara uygunluğu belirlenmiş numunelerin, pilot ölçekte yapılacak testler ile sınıflandırmasını takiben yatırım ve üretim aşamasına geçiş söz konusu olacaktır. Her türlü özelliği-niteliği belirlenen mevcut cevherlerimiz ekonomik sınırlar dahilinde kalırsa, yerinde kurulacak tesislerle ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.

Mining Annual Rewiev 1996'da yer alan bir habere göre Güney Afrika'da fosfatın yan ürünü olarak açığa çıkan Flogopitleri değerlendirmek üzere yatırım tutarı 3 milyar Dolar olan bir kamu projesi uygulamaya konulmuştur. Üretime geçildiğinde yılda 230.000 t. K_2SO_4 , 350.000 t. Alümina ve 300.000t. magnezya elde edilecektir. Flogopit gibi az bilinen bir mineralden Seydişehir'de ürettiğimiz magnezyan da daha fazlasının ve bütün Türkiye'nin ihtiyacına yetecek kadar potaslı gübrenin üretilebilme olanağı olması önümüzdeki plan döneminde konuya önem vermemiz gerektiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

Aras, A., 1984, Malatya-Darende-Kuluncak-Darılı Vermikülit Zuhuru Jeoloji Raporu, MTA Rapor No: 1725.

Calle, C., Suquet H., 1988, Vermiculite, Hydrous Phyllosilicates, ed: Bailey W.S., Mineralogical Society of America, Washington, Vol: 19, 455-92.

Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı İstatistikleri, 1999.

Meisinger, C. A., 1985, Vermiculite, Mineral Facts and Problems, Vol: 1, US Bureau of Mines, 917-922.

Mineral Commodity Summaries, 2000.

Minerals Yearbook, 1998.

Loughbrough, R., 1991, Minerals in Lightweight Insulation, Industrial Minerals, October, 21-35.

Rau, E., 1985, Vermiculite, Mineral Processing Handbook, SME, New York, 29-21, 29-22.

Strand, P. R., 1983, Vermiculite, Industrial Minerals And Rocks, ed: Lefond S. J., Vol: 2, AIME, 1375-81.

Şahin, B.,1996, DPT VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı ÖİK Raporu, Çimento Hammaddeleri ve Yapı Malzemeleri, Cilt-2, 171-183.

TS-5763, 1988, Vermikülit-Isı Yalıtımında Gevşek Dolgu Olarak Kullanılan, 11 Sayfa

ÜÇGÜL, E.,1997, Sivas-Yıldızeli-Karakoç Flogopit Cevherinin Isısal ve Kimyasal Genleşme Özellikleri, H.Ü. Yüksek Mühendislik Tezi, 71 s.

GENLEŞEN KİLLER

MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU

Başkan : İsmail Hakkı ARSLAN - ETİ GÜMÜŞ A.Ş.
Raportör : Ergün YİĞİT - ETİ HOLDİNG A.Ş.
Koordinatör : Pınar ÖZEL - DPT

ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU

Başkan : Dr.İsmail SEYHAN - MTA
Başkan Yrd. : Ekrem CENGİZ - MTA
Raportör : Oya YÜCEL - MTA
Raportör : Mesut ŞAHİNER - MTA

YAPI MALZEMELERİ (GENLEŞEN KİLLER)**Yapı malzemeleri Alt Grubu**

Başkan : Hasan BAŞ - MTA

Genleşen Killer Çalışma Grubu

Başkan : Dr.İsmail SEYHAN - MTA

1. GİRİŞ

Genleştirilmiş kil hafif yapı malzemelerinin basınç mukavemeti en yüksek olanlarından biridir. İngilizce de “expanded clay” Almandada ise “blahton” diye bilinir.

Depremlerde yapılara gelen yükler yapının ağırlığı ile doğru orantılıdır. Binanın ana yükünün statik değerlere bağlı kalınarak hafifletilmesi deprem riskini azaltır. Bilindiği gibi ölü yükleri fazla olan bir yapı deprem sırasında daha fazla salınım yapmaktadır.

Yapılan deneyler hafif malzemeden yapılan duvarların küçük depremlerde, taşıyıcı sistemde bir hasar olmasa bile zarar gördüğünü ortaya çıkarmıştır. Büyük depremlerde ise, bunların basınç dayanımları az olduğundan, kolonlar çökerken ve duvarlara yük aktarılmaya başlarken sorun çıkmaktadır.

Bu dezavantajlarına rağmen binalarda hafif yapı malzemeleri kullanıldığında bina iskeletine ve temeline daha az yük bineceğinden ve yapının toplam kütlesi azalacağından deprem sırasında oluşan eğlemsizlik kuvvetleri azalmakta, sarsıntıların bina üzerindeki yıkıcı etkileri zayıflamaktadır.

Hafif yapı malzemelerinin diğer bir faydası enerji tasarrufudur. Avrupa’da birim konut ısıtmasında bizdekenden 2-3 defa daha az yakıt kullanılmasının sebebi budur. ABD’de perlit enstitüsü 1949 yılında, genleşen kil enstitüsü ise 1952 yılında kurulmuştur. Almanya’da pomza enstitüsü uzun yıllardan beri faaliyettedir.

Dünyadaki genleşen kilden hafif malzeme üreten fabrikaların sayısında ve üretiminde önemli düşüşler görülmesine rağmen depreme dayanıklı binaların inşası ve enerji tasarrufu amacıyla önümüzdeki plan döneminde ülkemizin bu konuda bazı çalışmalar yapması gerekmektedir.

2. MEVCUT DURUM

2.1. Tanımı, Kullanım Alanları ve Tarihçesi

Genleşmiş kil için kullanılan hammaddeler erken sinterleşen kil, kumlu kil (Lem, mil), killi şist ve şifertondur. Bunlar minerolojik olarak illit, serizit ve montmorillonit gibi tabakalı silikatlardan meydana gelir. Bazı hallerde bir miktar kaolinit ve klorit ile değişen miktarlarda kuvars, feldspat, kalsit, dolomit ve Limonit ihtiva ederler.

Avrupa’da aktüel deniz dibi killeri ile acı su killeri, rüzgar erozyonuna bağlı Lös killeri, Jura killeri, Devonien yaşlı killişistler ve şifertonlar teknik bakımdan değerlendirilebilecek ölçüde genleşme özelliğine sahip hammaddeler olarak tespit edilmiştir. Bunların SiO₂ oranı %48-69, Al₂O₃ oranı %15-22, Fe₂O₃ oranı %5-10, Cao+Mgo oranı %3-7, Alkali oranı 3-6 ve ateş yasıyatı %5-15 arasında değişmektedir.

Bazı kil ve killi şistlerin genleşme özellikleri 1885 yılından beri bilinmektedir. İnşaatta kullanılabilen ilk genleşmiş kil granüllerinin 1918 yılında ABD’de HAYDE tarafından bir döner fırında üretildiği bilinmektedir. Haydit adı verilen bu ürün o zamanlar çelik sıkıntısı nedeni ile

gemilerin iç bölmelerinde kullanılmıştır. Daha sonra ABD’de Haydite, Rocklite ve Herculite gibi ticari isimler altında genleşen kil üretimi ve tüketimi yaygınlaşmıştır. Doğu bloğunda bu ürünler “Keramsite” adı altında pazarlanmıştır. Almanya’da 1936 çimento fırınlarında üretilen ilk genleşen killer beton gemilerde kullanılmış, 2. dünya savaşından sonrada yıkılan binaların yeniden yapılmaya başlanması sırasında bütün Avrupa’ya yayılmıştır.

2.2. Rezervler

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de paleozoik devri “siyah şist formasyonu” mezozoik ise “beyaz kalker formasyonu” olarak bilinir. Masif kalkerlerin çoğu yerde heyelana müsait siyah şistlerin üstünde yüzdükleri görülür. Bu siyah şistler ve tektonik zonlarda bunlardan oluşan siyah plastik killer genleşme özelliğine sahiptir. Toros dağlarında Feke-Saimbeyli, İstanbul-Zonguldak-Kastamonu ve Ankara-Kalecik yörelerinde bu formasyonlar geniş alanlarda yüzeylenmektedir. Bolu-Göynük yöresinin kömürlü tersiyer killerinin de genleştiği tesbit edilmiştir. Hiçbir yerde rezerv etüdü yapılmamıştır.

Ankara-Kalecik-Tekebeli mevkiinde yüzeylenen siyah şistler önce grafit sonra refrakter kil ve şiferton açısından incelenmiş, bunların genleşen kil olduğu refrakterlik ölçümü sırasında görülmüştür. Bu zuhurda genleşme katsayısı yüksek killerin tektonik zonlarda fay kili olarak bulunduğu, rezervi geniş şistlerin ise yer yer gre ve kumtaşı tabakaları ihtiva ettiği gözlenmiştir.

2.3. Mevcut Teknoloji

Akım şeması hammaddenin çıkarılması-harmanlanması-kırılması-katkı maddeleri ilavesi-şekillendirilmesi-pişirilmesi-tasnif ve sınıflandırılması kademelerini ihtiva eder. Pişirme hem döner fırınlarda hem de düşey fırınlarda yapılmaktadır. Döner fırınlarda

- a- Haydit metodu,
- b- Leca metodu
- c- Keramsit metodu düşey fırınlarda ise
- d- sentrifugal akım metodu,
- e- Selus metodu,
- f- Sinter metodu d-Otoklav metodu, e-Vibrasyon metodu gibi teknikler kullanılmaktadır.

Genleşen killerin 1100-1300⁰C de pişirilmesi ile oluşan granüller poröz seramik ürünleri olup homojen, kapalı ve küçük boşluklar halinde hücreler ihtiva ederler. Genleşmiş killer iyi sinterleşmiş sert bir kabuk yapısına sahiptirler.

Uygun hammadde ve teknoloji seçimiyle istenilen miktarda, istenilen tane büyüklüğünde ve özelliğinde malzeme üretimine imkan verecek, farklı tüketim alanlarının değişik taleplerini karşılayabilmesi geliştirilmiş killerin en önemli üstünlüğüdür. Aynı zamanda yüksek basınç direncine sahip olan bu malzemeler beton yapılarda çok rağbet gören hafif bir katkı maddesi haline gelmiştir. Bilhassa köprü ve gökdelen inşaatlarında bu hafif malzemeler büyük gelişmeleri mümkün hale getirmişlerdir.

Genleşen killer pişme sırasında önemli ölçüde hacim artışı gösterirler. Sinter kabuğu oluşurken aynı anda iç kesimde de gaz oluşumu başlamalıdır. Bu gazlar vizkoz hale gelen maddeyi şişirerek genişletirler. Genleşmenin geciktiği durumlarda dizel yağı, bitüm-kömür, kok, alçı, pirit, limonit, kireç gibi eritken maddeler katılmalıdır.

Genleşmiş kil granüllerinin hafif briket imalinde kullanılmasının özel ekonomik bir sebebi bulunmaktadır. Tane inceliği 4-8 mm. olan genleşmiş kil ile ağırlığı 300-350 kg/m³ olan briketler üretilmektedir ki aynı dayanıma sahip olan başka hiçbir katkı maddesi ile bu mümkün değildir. Örneğin pomza betonlarında basınç mukavemetleri 25-75 kg/cm² iken genleşen killerde 250-550 kg/cm²'dir. Genleşmiş kil granülleri prefabrik konut inşaatları içinde çok uygun özelliklere sahiptir.

2.4. Üretim-Tüketim-İkame

Ülkemizde genleşen kil üretimi ve tüketimi yoktur. 1980 li yıllarda Sovyetler Birliğinde 500 kg/m³ özelliğinde KERAMSİT üreten 300 fabrika var iken yıllık üretim 30 milyon m³ idi. Bugün bütün dünyada bu malzemeyi üreten 143 fabrika kalmıştır. Bunların üretim kapasitesi 14 milyon m³ dür. Fabrikaların 53 ü Rusya'da, 16 sı Ukrayna'da, 37 si Avrupa, 27 si Amerika, 2 si Japonya, 2 si de Afrika'da bulunmaktadır. Enerji fiyatının ucuzlaması veya daha az enerji tüketen teknolojilerin geliştirilmesi ile bu sanayi sektörünün yeniden canlanması mümkündür. Eskiden 1 m³ Keramsit üretmek için 97 kg yakıt ve 23,5 kwh elektrik kullanılıyordu.

Genleşen kilin rekabet ettiği perlit 30-240 kg/m³, vermikülit ise 60-190 kg/m³ özelliğinde olup, dünya perlit+vermikülit üretimi son yıllarda 23 milyon m³ seviyesinde gerçekleşmiştir. Pazarlarda gaz beton ve diğer hafif malzemelerin rekabeti de çok önemlidir, fakat hiçbirinin basınca dayanımı genleşmiş kil granülleri kadar yüksek değildir.

3. GEÇMİŞ PLAN DÖNEMİ UYGULAMALARI

Ülkemiz genleşen kil zuhurlarını değerlendirmek için inşaat sektörünün bazı girişimcileri MTA ile temasa geçmişler ve zaman zaman da konu ile ilgilenmişlerdir. Fakat petrol fiyatlarında düzensiz bir şekilde görülen artışlar ve pahalı enerji sebebi ile bugüne kadar herhangi bir yatırım yapılmamıştır. Çalışmalar arazide jeolojik ön etütler ve laboratuvarlarda birkaç denemeden ibaret kalmıştır. 1970'li yıllarda İtalyan uzmanlarla da bu konuda işbirliği yapılmış ve İtalya'dan genleşen kil örnekleri getirilerek incelenmiştir.

4. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR VE PLANLANAN YATIRIMLAR

Ülkemizin genleşen kil yataklarını aramak ve etüt etmek için MTA tarafından bir program hazırlanmıştır.

Bugüne kadar çeşitli vesilelerle elde edilen jeolojik bilgiler bu programın uygulanmasıyla geliştirilecektir. Özellikle paleozoik yaşlı siyah şistlerle neojen yaşlı kömürlü kil ve marnlar incelenecektir.

Arama Programı 2000-2001 yıllarını kapsamaktadır ve 7460 milyon TL ödenek öngörülmektedir. Bu program taslağında 2 teknik elemanın 3213 sayılı kanununun 18. ve 47. maddelerine istinaden bütün Türkiye genelinde prospeksiyon yapması öngörülmüştür.

Program uygulandığı takdirde 4000 km²'lik alanda 1/25000 ölçekli jeolojik prospeksiyon 10 km²'lik alanda 1/5000 ölçekli ön etüt yapılacaktır. Çeşitli laboratuvar deneyleri için 180 adet numunenin alınması ön görülmüştür.

Prospeksiyon ve ön etüt döneminde işletmeye elverişli rezerv ve kalitede ümitli sahalar bulunursa müteakip yıllarda bu yatakların işletmeye hazır hale getirilmesi için gereken detay etütlerin plan dönemi sonuna kadar ikmal edilmesi uygun olacaktır.

Ülkemizin enerji kaynakları bakımından dışa bağımlı oluşu ve depreme dayanıklı binalar için hafif yapı malzemelerinin önemi göz önünde tutularak, plan dönemi içerisinde, genleşen kil yataklarımızın aranıp bulunması ve işletmeye hazır hale getirilmesi amacına mutlaka ulaşılmalıdır.

Yatırımcıların çekimserliğine yol açan Taşocakları Nizamnamesi kapsamında işlem gören genleşen kil ve diğer bütün doğal hammaddelerin 3213 sayılı mer'i Maden Kanunu kapsamına alınarak tek çatı ve tek mevzuat altında değerlendirilmesi yönünde düzenleme yapılmalıdır.