

PERLİT

Doğusan Boru Sanayi ve Ticaret A.Ş.



1. GİRİŞ

1.1. Tanım ve Sınıflandırma

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

Perlit, ısıyla genleşme özelliği olan, genleştirildiğinde çok hafif ve gözenkli bir hale geçen bir kayadır. Perlit kelimesi hem ham perlit için hem de genleştirilmiş perlit için kullanılmaktadır.

Çeşitli perlit kayalarının renkleri ve yapıları birbirinden çok farklı olabilir. Bu bakımdan perlit göze tanımak oldukça zordur. Ham perlitin rengi saydam açık griden parlak siyaha kadar değişmekte olup, genleştğinde renk tamamen beyazlaşır. Perlitte en önemli özellik % 2 ile 6 oranında değişen içeriğindeki sudur ve bu su perlitin kararlılığını sağlamaktadır.

Perlitin fiziksel ve kimyasal özellikleri aşağıda verilmektedir.

A) Fiziksel Özellikleri

- | | |
|----------------------------------|--|
| - Renk | : Beyaz, gri ve tonları |
| - Yumuşama noktası | : 870-1100°C |
| - Ergime noktası | : 1260-1343 °C |
| - OH | : 7.5-8.0 |
| - Özgül ısı | : 0.2 Cal/g°C (837 J/Kg.k) |
| - Özgül ağırlık | : 2.2-2.4 g/cc (2200-2400 Kg/m ³) |
| - Refraktif İndeks | : 1.5 |
| - Serbest nem (%) | : Maksimum 0.5 |
| - Ağırlık kaybı | : İstenildiği kadar |
| - Gevşek yoğunluk
(Genleşmiş) | : 32-400 kg/m ³ |
| - Isı iletkenliği
(Genleşme) | : 0.04 W/m.k |
| - Asitte erime özelliği | : . Konsantre sıcak alkali ve hidroklorik asitte erir.
: . Konsantre mineral asitlerinde az erir (% 2)
: . Seyreltik mineral veya konsantre zayıf asitlerde çok az erir (% 0.1). |

B) Kimyasal Özellikleri (%) :

SiO ₂	71.0 - 75.0
AlO ₃	12.5 - 18.0
Na ₂ O ₃	2.9 - 4.0
K ₂ O	0.5 - 5.0
CaO	0.5 - 0.2
Fe ₂ O ₃	0.1 - 1.5
MgO	0.02 - 0.5
TiO ₂	0.03 - 0.2
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 / 0.3
NiO	Eser
Cu	Eser
B	Eser
Be	Eser
Serbest silis	0.0 - 0.2
Toplam klorürler	Eser - 0.2
Toplam sülfatlar	Hiç Yok

1.2. Sektörde Faaliyet Gösteren Uluslararası Organizasyonlar

Perlit üretiminde, teknolojisinde ve tüketiminde dünyanın en önemli ülkelerinin başında gelen ABD'de kurulmuş olan "The Perlite Institute Inc." kurumsal geliştirme gereklerine bir çözüm olarak tanımlanmakta ve günümüze kadar gerçekleştirdiği çok önemli ve olumlu katkılarla faaliyetlerini sürdürmektedir.

Perlit Enstitüsünün kuruluş gerekçeleri şöyle özetlenmektedir :

1. Piyasada bir süredir tanındığı, olağanüstü özellik ve avantajları olduğu halde, güvenilir teknik bilgi, kabul edilmiş ticari standartlar ve kamu oyununda yeterli bilgi olmadığı için perlitin kullanım alanlarında kabul görmesine katkı sağlamak.
2. Umut verici bir alan olduğu halde yeterince değerlendirilemeyen perlit endüstrisinin parlak bir geleceğe sahip olabilmesi için kendi kendine yardım anlayışı içinde eşgüdümlü bir çabaya ve sürekli bir kampanyaya zorunluk bulunması.

3. Üretici, şartname ve ürün tanımı hazırlama sorumluları ile kullanıcı ve tüketicilerin araştırma ve bilgilenme gereksinimlerinin etkili ve ekonomik biçimde karşılanmasına gerek bulunması.

2. DÜNYADA MEVCUT DURUM

2.1. Rezervler

Dünya Perlit rezervleri volkanik kuşak içindeki bölgelerde bulunmaktadır. Ülkeler ve bölgeler için perlit rezervleri tablo 1'de verilmiştir. A.B.D., B.D.T., Türkiye ve Yunanistan perlit kaynakları bakımından zengin ülkelerdir.

TABLO 1. Dünya rezervleri (Milyon Ton)

ÜLKELER	Rezervler	Rezerv Toplamı
Kuzey Amerika		
ABD	45.4	182.0
Diğer	4.5	18.0
TOPLAM	49.9	200.0
Avrupa		
Yunanistan	45.5	273.0
Diğer	453.6	909.0
TOPLAM	500.0	1.182.0
Asya		
Japonya	9.1	45.5
Filipinler	9.1	36.4
Türkiye	27.3	273.0
TOPLAM	45.5	354.9
Afrika ve Okyanusya	22.7	90.1
Dünya Toplamı (Yuvarlatılmış)	635.0	1.820.0

Türkiye'de yapılan araştırmalar sonucu toplam perlit rezervinin 4.5 milyar ton olduğu belirtilmektedir (Yiğit, D., 1992)

2.2. Üretim

2.2.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Perlit cevheri açık işletmecilik metodu ile üretilmekte ve kırma-öğütme-sınıflandırma işlemlerini takiben geliştirilmiş perlit elde edilmektedir.

Genleştirilmiş perlitin üretiminde tüvenan cevher ocağa yakın bir yerde ilk kaba kırmadan geçirilip gerekli tane iriliğine getirilmesi ekonomik bulunmaktadır.

Perlitin hazırlanmasında dikkat edilecek hususlar aşağıda sunulmuştur.

- Olabildiği ölçüde perliti nodüllerine ayırmak ya da küp şeklinde taneler elde etmek,
- Fazla inceltmeden ve kabuk dokusunu bozmadan, perliti sadece gerekli tane iriliğine kadar kırma,
- İstenen tane boyuna ayırmak,
- Perlit genellikle kolayca kırılabilen iyi öğütülebilen bir kayadır. Ancak tane dağılımı kırma darbelerine bağlı olduğu için, kırıcı ve öğütücü seçimi özel dikkat gerektirmektedir.

Perlit hazırlama tesislerinde gerekli işlemler şöyle sıralanabilir;

- Ön öğütme
- Kurutma
- Öğütme
- ince öğütme
- Eleme, sınıflandırma, boyutlama
- Depolama

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

- 0.05 mm; 0.3-1 mm; 0.3-1.6 mm; 0.3-2 mm (0.3 mm altındaki miktar max. % 8)
- 0.3-2 mm (0.3 mm altındaki miktar max. % 40)
- 0-0.4 mm; 0-1.2 mm (0.3 mm altındaki miktar max. % 10)
- 0.8-1.6 mm; 0-2.0 mm (0.3 mm altındaki miktar max. % 40)
- 0-0.4 mm; 0.4-1.2 mm; 1.2-2.0 mm.

Öğütülmüş, boyutlanmış ham perlit, cinsine göre 700-1200 °C arasında sıcaklığı olan bir ortama verildiğinde içindeki suyun buhar halinde çıkmasıyla çok kısa sürede mısır gibi patlayarak hacmi 4-30 kat artar. Bu şekilde geliştirilmiş perlit, çok gözenekli ve hafif camsı bir yapıya dönüşür.

400°C ve kadar ön ısıtmaya tabi tutulmasıyla perlitteki suyun % 80-90'ı buharlaşır. Kalan % 1-1,5 luk kısım genleşme işlerinde eylemi olan aktif suyu meydana getirir. Genleşme 700-1200 °C de gerçekleşebilmektedir.

Perlitin genleştirilmesinde başlıca dört faktörün rol oynadığı söylenebilir.

- Kullanılan perlitin cinsi
- Gerekli ısıtma süresi
- Tane iriliği
- Genleşme sıcaklığı

Perlit genleştirme tesisleri, hammadde depolama, genleştirme, ayırma ve paketleme olarak üç üniteden oluşmaktadır.

Perlitin cinsine ve istenen ürüne göre genleştirme tesisinde kullanılacak fırının tipi değişmekle birlikte son yıllarda sabit, dikey fırınlara doğru bir temayül bulunmaktadır. Bu fırınlar mazot ya da gazla çalışmaktadır.

2.2.2. Ürün Standartları

Perlitin kullanım amaçlarına ve yerine göre değişik ülkelerde (DIN, ASTM, ISO vb) hazırlanan çeşitli standartlar bulunmakla beraber, Uluslararası Perlit Enstitüsünce kullanım amaçlarına göre tanımlanan standartlar aşağıda sunulmaktadır.

<u>AMAÇ</u>	<u>STANDART</u>
Isıl tecrit testleri	ASTM C236
Gevşek dolgu tecriti için perlit özellikleri	ASTM C549
Granül gevşek dolgu tecrit maddesi yoğunluğu	ASTM C520
İnşaat malzemelerinin yüzey yanma karakteristikleri için	ASTM E84

2.2.3. Sektörde Üretim Yapan Önemli Kuruluşlar

Hali hazırda işlenmiş perlit ürünlerini en çok üreten ve tüketen ülke ABD olup perlit madenleri ülkenin batı eyaletlerinde bulunmaktadır. Bu yerler New Meksiko, Arizona, Kaliforniya, Kolorado ve Nevadadır. Ancak genleştirme tesisleri tüketim yerlerine yakın noktalarda tesis edilmekte olduğu için kırılmış-elenmiş perlitini yarılatmadan önce büyük mesafelere nakletmek gerekmektedir. ABD'nin doğu kıyılarındaki çoğu perlit genleştirme

tesisi okyanus navlununun demiryolu navlununa göre ucuz olması nedeni ile kırılmış-elenmiş perliti Avrupa'dan özellikle Yunanistan'dan ithal etmektedirler.

Batı Avrupa'daki en büyük üretici Yunanistan olup sırasıyla İtalya, Maceristan, Çekoslavakya, Fransa ve Türkiye gelmektedir.

Sektörde tanınan firmalar aşağıda verilmektedir.

- a) Grefco Inc.
- b) Celite Corp (Manville)
- c) Harborlite Corp.
- d) Nord Perlite
- e) Silver and Baryte Ores
- f) Otavi Minen Hellas
- g) Dicalite (Grefco'nun şirketi)

2.2.4. Mevcut Kapasiteler

Bölüm 2.3.3'de isimleri verilen önemli perlit üreticilerinin kurulu kapasiteleri araştırılmış ve Tablo 2'de firmaların isimleri ve kapasiteleri gösterilmiştir.

TABLO 2. Kapasiteler ve Firma İsimleri

Firma Adı	Kapasite (ton/yıl)	Kapasite Kullanım Yüzdesi (%)
Silver and Baryte Ore Mining Co.	250.000	80
Otavi Minen Hellas SA	120.000	58
Nord Perlite	41.000	-
Orszagos Erc-Es	120.000	-
Per filtra SA	27.000	-
Etibank	145.000	17

Kaynak: Coope, B., 1992

Larkin, K., 1993

2.2.3. Üretim Miktarı

Ülkelere göre üretim miktarları Tablo 3'de verilmektedir.

TABLO 3. Ülkelere Göre Üretim Miktarları (Bin Ton)

ÜLKE	1986	1987	1988	1989	1990	1991**
Yunanistan	541.0	569.0	570.0	570.0	650.0	600.0
İtalya	73.0	70.0	71.0	71.0	110.0	110.0
Çekoslavakya	3.5	3.5	3.6	3.7	3.7	3.8
(*)	109.0	112.0	120.0	180.0	110.0	110.0
Macaristan	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
Ermenistan	103.0	144.0	154.0	143.0	145.0	150.0
Türkiye	46.0	39.0	393.0	40.0	35.0	35.0
Meksika	667.0	706.0	753.0	655.0	700.0	650.0
ABD	20.0	-	-	-	27.0	27.0
Arjantin	75.0	75.0	75.0	77.0	77.0	77.0
Japonya	28.0	39.0	11.0	11.5	19.0	16.0
Diğerleri						
TOPLAM	2.265.	2.357.	2.396.	2.279.	2.476.	2.378.
	5	5	6	2	7	8

Kaynak: Black, C.D., 1988

Coope, B., 1992

(*) Çekoslavakya verileri genişmiş perlit verilerine bağlı olup, hesaplanırken 1 ton cevherden 12 m³ genişmiş perlit üretildiği düşünülmüştür.

(**) Tahmini

10. Endüstriyel Mineralleri Uluslararası Kongresine, Perlit Enstitüsünce verilen tebliğde "Muhtemel en büyük üreticinin Çin'in üretimi ile birlikte dünya perlit üretiminin 3 Milyon ton/yıl mertebesinde olduğu düşünülmektedir" denilmektedir (Allen, M., Perlit Enstitüsü Daimi Sekreteri, 1992). Bu itibarla Tablo 3'te verilen yaklaşık 2.2 milyon tonluk yıllık dünya üretim rakamlarına tahminen 700 Bin ton/yıl olarak Çin üretim rakamlarının dahil edilmesi faydalı görülmektedir.

2.2.6. Birim Üretim Girdileri

Konu ile ilgili çeşitli araştırmalarda dünya ile ilgili bir veri oluşturulamamakla beraber Türkiye'nin 1980 sonlarında modernizasyon ile birlikte büyüme programlarını tatbik ettiği ve bu nedenle pazarlarda hızlı bir büyüme sağladığı belirtilmektedir (Coope, B., 1992). Bundan dolayı bahsi konu verilere bir yakınsama göstermesi açısından kısım 3.3.6. da değinilecektir.

2.2.7. Maliyetler

Kısım 2.2.6'da bahsedildiği üzere Türkiye'nin pazarlarda hızlı bir büyüme sağlaması ve modernizasyonu sebepleri ile maliyet hususu kısım 3.3.7. de işlenecektir.

2.2.8. Stoklar

Literatür taramalarında dünya stok miktarları ile ilgili verilere rastlanılmamış olup, araştırmalar üretiminin talep miktarı ile orantılı olduğu dolayısıyla da stok miktarının yok denilebilecek kadar az olduğu kanaatini vermektedirler.

2.3. Tüketim

Perlit en yaygın olarak kullanıldığı alan inşaat sektörüdür. Bu nedenle perlit talebi inşaat alanındaki gelişme ve durgunluklara paralel bir durum arz etmektedir.

Dünyadaki en büyük perlit üreticilerinden ve tüketicilerinden biri olan ABD'de tüketimin % 65-70'ini inşaat sektöründe yapıldığı ve bunun da % 55 ini hazır yapı elemanları oluşturduğu, % 15-20'sini filtre ve 5 10-15'ini zirai amaçlı olduğu 6. Mayıs 1992 tarihinde gerçekleştirilen Perlit Enstitüsü'nün yıllık olağan toplantısında tebliğ edilmiştir (Howel, R.W., 1992).

2.3.1. Tüketim Alanları

Perlitin tüketim alanları başlıklar halinde aşağıda verilmektedir.

1. İnşaat Sektörü.

- a) Perlitli sıvalar
- b) Perlit agregalı hafif yalıtım betonu (Çimento veya alçı bağlayıcılı)
- c) Perlit agregalı hafif yapı elemanları
- d) Isı ve ses yalıtıcı gevşek dolgu maddesi olarak perlit kullanımı
- e) Yüzey döşemelerde ısı ve ses yalıtıcı olarak perlit kullanımı
- f) Çimento ve alçı dışındaki bağlayıcılarla yapılan özel amaçlı perlit betonları

2. Tarım Sektörü :

Toprağın fiziksel özelliklerini artırıcı "substrat" maddesi olarak perlit kullanımı

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

3. Sanayi Sektörü:

1. Gıda, ilaç ve diğer kimyasal maddeler üretiminde süzme yardımcı maddesi olarak perlit kullanımı

a) Gıda sanayiinde

- Bira, şarap ve likörleri süzmede
- Bitkisel yemeklik yağları süzmede
- Meyve suları süzmede
- Şeker şerbeti süzmede
- Mısır şerbeti süzmede (glikoz/dekstroz üretiminde)

b) İlaç ve kimya sanayiinde

- Antibiyotiklerin süzülmesinde
- Pektin süzmede
- Soda külü eriyiklerinin filtrasyonu
- Sitrik asit süzme
- Sodyum silikat (su cam) filtrasyonu
- Sülfürik asit filtrasyonu
- Uranyum şerbeti filtrasyonu
- Kağıt sanayiinde (beyaz su) filtrasyonu
- Flok süzmede (alüminyum hidroksit ve flokülasyon işlemlerinde)
- Boyaların süzülmesinde
- Fosforik asit süzme

c) Diğer Süzme işlemlerinde

- Makina yağı süzme (kullanılmış makina yağının rejenerasyonu)
- İçme suyu süzmede
- Yüzme havuzlarının suyunu süzmede
- Atık suları temizlemede süzme işleminde

2. Sanayide ısı yalıtımında perlit kullanımı

a) Sıvılaştırılmış gaz tanklarının ısı yalıtımında

- Sıvılaştırılmış petrol gazları (LPG)

- Sıvılaştırılmış doğal gazlar (LNG)
- Sıvı azot ve amonyak
- Sıvı propan, etan ve metan
- Sıvı oksijen
- Sıvı soğutucular, itici gazlar (propellanlar), soğutucu gazlar (refrijeranlar vb.)

c) Soğuk depoların yalıtımında.

d) 1000 °C kadar sıcaklıktaki reaktörlerin, potanların vb. yalıtımında.

3. Metalurjide perlit kullanımı

- a) Dökümcülükte metalurjik flaks olarak
- b) Döküm kumuna katkı maddesi olarak
- c) Potadaki ergimiş metalin korunmasında
- d) Dövmede veya haddeye giden sıcak metal ingotların ısı kayıplarını önlemede
- e) Demir-çelik sanayiinde ergimiş metalin curuf kontrolunda
- f) Perlitli yalıtıcı refrakterlerin üretiminde
 - Seramik bağlayıcılı perlit refrakter tuğlalar
 - Alüminyum fosfat bağlayıcılı perlit refrakter tuğla veya betonlar
 - Perlitli refrakter harç

4. Seramik ve cam sanayiinde katkı maddesi olarak perlit kullanım

5. İlaç ve kimya sanayiinde dolgu maddesi olarak perlit kullanımı

- a) İlaçlarda (insan sağlığı ilaçları-veteriner ilaçları)
- b) Haşere ilaçlarında (bitki koruma vb.)
- c) Temizleyici tozlarda
- d) Gübrelerde
- e) Dinamit üretiminde
- f) Testüre (yüzeyi grenli) örtücülük yüksek boyaların üretiminde

4. Diğer Uygulamalar

1. Sondajlarda, çimentolama işlemini kolaylaştırıcı katkı maddesi olarak,
2. Gemi dipleri kaplama ve yalıtımında,
3. Petrol artıklarından veya diğer yağlı atıklardan gelen su kirliliğini gidermede,
4. Baraj göllerinde, kentlerde, açık su rezervuarlarında buharlaşmayla su kaybını önleyici olarak,
5. Ambalajlama için dolgu maddesi,
6. Plastik köpüklere ve plakalara katkı dolgu maddesi,
7. Ucuz ve hafif plastik mobilya yapımında dolgu maddesi,

8. Titreşimli tesbitte

9. Yangına karşı özellikle çelik kontrüksiyonlarda yalıtım katı olarak.

Perlitin genleşmiş olarak kullanımının yanısıra ham olarak da bitmiş kullanım alanları vardır. Türkiye'den yapılan perlit ihracatının yaklaşık % 50'sinin yurt dışında ham olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Ham perlit kimyasal bileşimi bakımından silisli ve alüminyumlu bileşikler içermesi nedeni ile kalsiyum esaslı bağlayıcılar ile kimyasal reaksiyona girerek hidrolik aktivite gösterdikleri için inşaat sektöründe geniş çapta kullanılmaktadır. Bu kullanımları, çimentodan ekonomi sağladığı gibi dayanıklılık da kazandırmaktadır. Bunun için ham perlit kayası kırılıp öğütüldüğü gibi, doğal olarak agrega halinde bulunan perlit kaynakları da kullanılmaktadır. Bu şekilde doğal agrega olarak bulunan perlitin ülkemizde en geniş rezervi Erzincan Mollatepe'de ve Ankara civarı ile Nevşehir Bölgesinde bulunmaktadır.

Ham perlit agrega olarak hafif yapı malzemesi niteliğinde olup aşağıdaki özelliklere sahiptir.

a) Agraganın kuru gevşek birim ağırlığı	: 1.264 gr/cm ³
b) " " sıkı " "	: 1.437 gr/cm ³
c) " " kıvam su ihtiyacı	: % 18
d) " " su emmesi	: % 6
e) " " yaş gevşek birim ağırlığı	: 0.969 gr/cm ³
f) " " sıkı " " "	: 1.280 gr/cm ³
g) " " asit ve bazlara karşı dayanıklı	:

- Asitlerde çözünürlük :

Hidroflorik asit (sıcak derişik)	: % 94.94 çözünüyor.	
Hidroklorik asit (1/10'luk sıcak)	: % 3.32	"
Hidroklorik asit (0.1 N sıcak)	: % 2.55	"

- Bazlarda çözünürlük :

Sodyum hidroksit (doygun çözelti sıcak)	: % 9.13	"
" " (1 N sıcak)	: % 8.77	"
" " (0,1 N sıcak)	: % 2.64	"

Ham perlitin, kırılmış, öğütülmüş 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 olduğu için su alan inşaatlarda
- b) Çatı ve teras su izolasyonlarında,
- c) Yüzme havuzu yapımında,
- d) Hafif yapı malzemesi karakterinde olduğu için ısı izolasyonunda sıva olarak veya briket gibi izolasyonlu hafif yapı elemanları üretiminde kullanılır.

3. Demiryollarında patinaj kumu olarak

4. Abrasif sanayiinde aşındırıcı olarak

5. Filtre kumu ve çakıllı olarak su arıtma tesislerinde TS 4081'e uygun olarak kullanılır.

6. Karayolu yapımında asfalt dolgu malzemesi olarak kullanılır.

2.3.2. Tüketim Miktarı

Dünyada üretilen ham perlitin yalnızca küçük bir miktarı direk olarak metalurjik uygulamalarda (curuf toplayıcı vb.) ve aşındırıcı olarak tüketilmekte geri kalan büyük bölümü geliştirilmiş şekilde tüketilmektedir.

İyi vasıflı perlitin 900°C'a kadar ısıtılması ile üretilen geliştirilmiş perlit mükemmel ısı ve ses yalıtım izolasyonu nitelikleri ile kullanımı hayli yaygın olan az yoğun yapı malzemesidir. Bu itibarla perlit tüketimi inşaat sektöründeki gelişmeye bağlıdır.

Halihazırda, endüstrileşmiş ülkelerdeki inşaat sanayiinin durgunlaşması nedeni ile perlit pazarında bir gerileme müşahade edilmiştir. Ancak bu ülkelerin ressesyondan sonra hızlı bir büyüme göstereceği beklenmekte olup, Batı Avrupa'daki daha önceki komünist ülkelerin ekonomik olarak yeniden canlanması sonucu perlite fayda sağlayacağı beklenmektedir.

Tablo 4 ve 5'te ABD ve Avrupa ülkeleri için tüketim rakamları verilmektedir.

TABLO 4. ABD'de Perlit Tüketimi (Bin Ton)

1988	1989	1990	1991	1992
546	559	603	540	536*

(*) Tahmini

Kaynak : BOLON, P.W., 1993

TABLO 5. Ülkeler Bazında Batı Avrupa Perlit Tüketimi (Bin Ton)

ÜLKELER	1989	1990
Belçika	51.0	57.0
Danimarka	3.0	3.3
Almanya	118.0	118.0
İspanya	40.0	40.0
Fransa	98.5	90.0
İrlanda	4.0	2.0
Hollanda	16.0	20.0
Portekiz	0.3	0.7
İngiltere	133.5	163.0
TOPLAM	464.3	501.0

Kaynak: EUROSTAT, 1989, 1990

Tablo 4 ve 5'te verilemeyen ancak dünyanın büyük üreticilerinden biri olan Japonya'nın 80 ile 90 Bin ton/yıl tüketimi ile İtalya'nın 55-60 Bin ton/yıllık tüketimi yukarıdaki tüketim rakamlarına ilave edildiğinde gelişmiş ülkelerdeki perlit tüketiminin görünür miktarının 1.170 ile 1.260 Bin ton/yıl olduğu tahmin edilmektedir.

2.4. Uluslararası Ticaret

ABD'de perlit geliştirme tesisleri tüketim noktalarına yakın yerlerde oluşturulmaktadır. Bu nedenle, geliştirme öncesi kırılmış-elenmiş perliti uzak noktalardaki üretim yerlerinden geliştirme yerlerine nakliye zorunluluğu vardır. Ancak, perlit yataklarının ABD'nin batı eyaletlerinde ve geliştirme tesislerinin doğu eyaletlerinde olması nedeni ile perlitin demiryolu ile baştan başa Kuzey Amerika kıtasında taşınmasını dolayısıyla da yüksek bir demiryolu navlununu gerektirmektedir. Bu nedenle doğu eyaletlerdeki bir çok perlit geliştiricisi pahalı olan demiryolu navlununu ödemek yerine daha ucuz olan deniz yolu navlununu tercih ederek Avrupa'dan, özellikle de Yunanistan'dan ithal etmektedirler. Bundan dolayı ABD iyi bir ithalatçı ülke konumunda olup yalnızca tek ihracat ülkesi Kanada'dır.

Avrupa'da, özellikle Batı Avrupa'da yüksek vasıflı perlitin ana kaynağı Yunanistan'dır. Diğer Avrupalı perlit üreticisi ülkeler İtalya, Macaristan, Çekoslovakya'dır. Bunların içinde özellikle İtalya, İngiltere ve Fransa için önemli bir ithalat kaynağıdır. Macaristan ve Çekoslovakya öncelikle dahili pazarlara yönelik olarak çalışmaktadır. Yalnızca Macaristan'daki OEA Şirketi Almanya'ya önemli miktarlarda perlit ihracat etmektedir.

Avrupa pazarına önemli ölçülerde ihrac yapan diğer üreticiler Türkiye ve BDT (özellikle Ermenistan) dir. Ancak, Türkiye'nin 1980'den beri uyguladığı modernizasyon ve büyüme programları nedeni ile bahsi konu pazardaki payı gittikçe artmaktadır.

2.4.1. Ticarete Etkin Uluslararası Kuruluşlar

Firma bazında gerekli açıklamalar kısım 2.2.3'te verilmiştir.

2.4.2. Gümrük Vergileri ve Tavizler

ABD'de özel yapı elemanı haricinde olan perlit cevheri için 1.1.1993 tarihi itibarıyla herhangi bir gümrük tarifesi uygulanmadan serbest ithal edilmektedir. Ancak, Türkiye AT ve EFTA ülkelerinden yapılan ithalatlarda ise % 5 gümrük tarifesi uygulanırken, tüm ülkelerden yapılan ithalatlara istisnasız olarak % 15 Toplu Konut Fonu tatbik etmektedir.

2.4.3. İthalat-İhracat

Dünya ithalat ve ihracat verileri bulunabildiği kadarı ile Tablo 6A ve 6B'de verilmiştir.

TABLO 6A. Dünya İthalatı (Bin Ton)

ÜLKELER	1988	1989	1990	1991	1992
ABD	56.0	59.0	59.0	54.0	45.0 (*)
Belçika-Lük	-	51.0	57.0	-	-
Danimarka	-	3.0	3.4	-	-
Almanya	-	118.0	118.0	-	-
İspanya	-	39.8	40.0	-	-
Fransa	-	98.4	97.0	-	-
İrlanda	-	4.0	2.0	-	-
İtalya	-	54.5	59.6	-	-
Hollanda	-	15.8	20.4	-	-
Portekiz	-	0.3	0.7	-	-
İngiltere	-	133.6	163.3	-	-
TOPLAM	-	577.4	620.4	-	-

(*) Tahmini

Kaynak : EUROSTAT, 1989, 1990

BOLEN, P.W., 1993

2.4.4. Fiyatlar

Yıllar itibariyle dünya satış fiyatları Tablo 7'de gösterilmiştir.

2.4.5. AT, ETFA Ülke Gruplarının Ticaretteki Yerleri

Daha önceki kısımlarda bahsedildiği üzere perlit gelişmiş ülkelerde özellikleri ABD ve Avrupa ülkelerinde yoğun olarak tüketilmektedir. Bu ülkelerin ana kaynakları ise İtalya, Yunanistan, Macaristan ve Türkiye olmaktadır.

Bu itibarla Tablo 6A ve 6B, AT ve EFTA ülkeleri yönünden tekrar derlenerek Tablo 7'de verilmiştir.

TABLO 6B. Dünya İhracatı (Bin Ton)

ÜLKELER	1988	1989	1990	1991	1992
ABD	32.6	45.0	32.0	29.0	27.0 (*)
Fransa	-	-	0.8	-	-
Belçika-Lük	-	-	2.3	-	-
Hollanda	-	-	14.1	-	-
Almanya	-	-	6.8	-	-
İtalya	-	-	90.4	-	-
İngiltere	-	-	7.3	-	-
Yunanistan	-	146.7	144.4	-	-
İspanya	-	0.9	1.5	-	-
İsviçre	-	-	-	-	-
Avusturya	-	-	-	-	-
Yugoslavya	-	0.9	3.1	-	-
Türkiye	-	82.7	94.3	-	-
BDT	-	59.1	61.2	-	-
Çekoslavakya	-	0.9	0.4	-	-
Macaristan	-	17.0	18.0	-	-
Kenya	-	0.4	0.9	-	-
Güney Afrika	-	96.7	56.6	-	-
Nambiya	-	-	50.2	-	-
Brezilya	-	-	2.5	-	-
Sudi Arabistan	-	0.9	1.9	-	-
TOPLAM	-	451.2	588.7	-	-

TABLO 7. Fiyatlar (t/ton)

<u>Yıllar</u>	<u>Min / Max</u>
1987	40 - 45
1988	40 -45
1989	40 -45
1990	40 - 45
1991	40 - 45
1992	40 - 45
1993	40 - 45

Kaynak : Industrial Minerals, 1993.

Not: Kırılmış-Elenmiş Perlit, Dökme, CIF Aralık-1993 Fiyatlarıdır.

TABLO 7A. AT İthalatı (Miktar: Bin Ton; Değer Bin \$)

ÜLKELER	1989		1990	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Belçika-Lux.	51.0	2.479.0	57.1	2.833.7
Danimarka	3.0	118.0	3.4	140.0
Almanya	118.0	8.243.0	118.0	8.605.4
İspanya	39.8	1.331.5	40.0	1.827.5
Fransa	98.4	8.124.5	97.1	8.110.4
İrlanda	4.1	645.0	2.0	422.4
İtalya	54.5	3.824.7	59.6	3.059.6
Hollanda	15.8	1.287.0	20.4	1.516.0
Portekiz	0.3	96.0	0.7	214.0
İngiltere	133.6	10.789.7	163.3	10.844.7
Yunanistan	0.1	21.0	0.1	24.6
TOPLAM	518.6	36.977.4	561.7	37.598.3

TABLO 7B: AT İthalatı (Miktar: Bin Ton; Değer Bin \$)

ÜLKELER	1989		1990	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Yunanistan	146.8	7.273.0	144.4	7.146.0
İspanya	0.9	173.2	1.5	270.3
İsviçre	0.1	-	0.1	-
Danimarka	-	-	-	1.2
İrlanda	-	-	-	2.3
İngiltere	-	-	7.4	794.4
İtalya	-	-	90.5	3.422.3
Almanya	-	-	6.8	705.5
Hollanda	-	-	14.1	-
Belçika-Lux.	-	-	2.3	330.0
Fransa	-	-	0.9	230.5
TOPLAM	147.8	7.446.2	268.0	12.902.5

Kaynak: EUROSTAT, 1989, 1990

- Veri Yok

AT ülkeleri ithalatlarını Tablo 2B'de verilen çoğu AT üyesi ülkelerden gerçekleştirmektedirler. AT'ye yapılan toplam ihracat içinde % 53.8 ile Yunanistan başta gelirken, % 33.8 ile İtalya ve % 5.3 ile Hollanda gelmektedir. En çok ithalat gerçekleştiren ülke % 29 ile İngiltere, % 21 ile Almanya, % 17.3 ile Fransa gelmektedir. AT'ye üye ülkelerin ithalatı bir önceki yıla göre % 8 artış göstermiş bulunmaktadır.

EFTA ülkeleri olarak elde edilen veriler Tablo 8'de verilmektedir.

TABLO 8: EFTA Ülkeleri İhracatı (Miktar: Bin Ton, Değer: Bin \$)

Yıl	İsveç		Avusturya		İsviçre	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
1989	-	30.4	0.07	36.3	0.09	-
1990	-	36.3	0.08	10.5	0.09	-

Kaynak: EUROSTAT, 1989, 1990

- Veri Yok.

2.4.6. Komşu Ülkelerin Ticaretteki Yerleri

Dana önceki kısımlarda belirtildiği üzere Yunanistan 550-600 Bin ton/yıl seviyelerindeki üretimi ile dünyanın en büyük üreticilerinden biridir. Ayrıca, veriler kesin olarak bilinmekle beraber Ermenistan'ın üretiminde 600 Bin ton/yıl mertebesinde olduğu tahmin

edilmektedir. Ancak Ermenistan'ın ticari olarak faaliyetinin BDT ile sınırlı olduğu tahmin edilmektedir. Bu itibarla Yunanistan'ın iyi vasıflı perlit üretimi neticesi dünya ticaretindeki rolü çok büyüktür.

Tablo 9'da komşu ülkelerin ticari olarak faaliyetleri gösterilmektedir.

TABLO 9. Komşu Ülkelerin İhracatı (Miktar: Bin Ton, Değer: Bin \$)

ÜLKE	1989		1990	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Yunanistan	146.8	7.272.7	144.4	7.146.0
Yugoslavya	1.0	72.5	3.1	234.0
Ermenistan	59.2	1.273.0	61.2	1.463.7
TOPLAM	207.0	8.618.2	208.7	8.843.7

Kaynak : EUROSTAT, 1989, 1990

2.5. İstihdam

ABD'de perlit madenciliği sektöründe 125 ile 150 kişinin istihdam edildiği ve kişi başına üretimdeki verimliliğin ortalama 3800 ton/yıl-kişi olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye'de ise devlet ve özel sektör birlikte 222 kişi istihdam etmekte olup ortalama kişi başına üretim ise 630 ton/yıldır.

2.6. Çevre Konuları

ABD'de terk edilmiş açık ocakların son durumu ile pasa atık problemleri normal olarak değerlendirilmekte, çevreye herhangi bir sorun arz etmemektedir. Esasen ocakların işgal ettiği alanlar azdır ve bu alanlarda yerleşim yerlerinden oldukça uzaktadırlar. Aynı durum Türkiye'de de mevcuttur. Perlitin prosesi sırasında kimyasal işlem değil, fiziksel işlemler tatbik edilmektedir. Bu nedenle atık sorunu bulunmamakla beraber kırma ve eleme aşamasında aşırı toz çıkışı olmaktadır. Bu sorun kırma-eleme ünitelerine toz tutma ekipmanları yerleştirilmek suretiyle çözümlenmektedir.

3. TÜRKİYE'DE DURUM

3.1. Ürünün Türkiye'de Bulunış Şekilleri

Ege bölgesi perlitleri, Menderes ve Karaburun Masifleri arasında kalan Mezozoik bir kıvrımın, Miosen Riyolitik volkanizmaları ile ilgilidir. Perlit doğrudan doğruya lav

akıntılarıyla meydana gelmiştir. Bölgeyi Riyolit, Riyolitik tüfler, perlit ve volkanik tortular kaplamaktadır.

Cumaovası mevkiindeki perlit cevherleşmesi, Murat tepenin kuzey eteklerinden başlayıp takriben 10 km boyunca Murattepe, Mezarkaya, Aktaş, Güllüktepe ve Karadağ'a kadar uzanmaktadır. Perlit cevheri tamamen satıhta olup, bazı kısımlarda 1.5 metreyi bulan nebati örtü tabakasıyla kaplıdır. Bazı yataklarda ve yatakların bazı kısımlarında perlit üzerinde riyolitik tüfler ve perlitik breşler mevcuttur. Cevher yataklarının derinliği 25-90 metre arasında değişmektedir.

3.2. Rezervler

TABLO 10. Türkiye Rezervleri

Bölgeler	Miktar Ton, (Bin Mümkün)
Ankara-Kızılıçhamam	34.200
Ankara-Çubuk	32.000
Ankara-Çamlıdere	8.000
Balıkesir-İvrindi	25.000
Çanakkale-Biga	3.400
Çanakkaler-Orta	30.000
Eskişehir-Seyitgazi	20.000
Erzincan	100.000
Türkmentepe	60.000
Erzurum-Pasinler	16.500
İzmir-Cumaovası	16.500
İzmir-Foça	8.000
İzmir-Bergama	1.500.000
İzmir-Dikili-Deliktaş	18.000
Kars-Sarıkamış	18.600
Manisa-Sarıkamış	862.000
Manisa-Zeytindağ	350.000
Nevşehir-Acıgöl	1.400.000
TOPLAM	4.502.200

3.3. Tüketim

Kullanılan perlitin özellikleri, kullanım alanlarındaki potansiyelini teknik olarak tanımlama olanağını vermektedir. Bu noktadan hareketle, perlitin yalıtım malzemesi, dolgu maddesi, kimyasal madde taşıyıcı olarak tüketilebilmesi için hafiflik, yanmazlık, gözeneklilik,

kimyasal pasiflik gibi özelliklerinin hangi tatbik alanında gerekli olduğunun bilinmesini gerekli kılmaktadır.

3.3.1. Tüketim Alanları

Ülkemizde yeterli perlit kapasitesi olmasına rağmen yurtiçi talep çok sınırlı kalmıştır. Bunun nedeni perlit konusunda yeterli tanıtımın yapılmamış olmasıdır. Çok iyi bir izolasyon maddesi olan perlit Türk halkı ve hatta teknik kişiler, müteahhitler tarafından bilinmemektedir.

Türkiye'de genişmiş perlit üretim kapasitesinin 300.000 m³ olmasına karşın bugün tüketilen genişmiş perlit 100.000 m³ dolaylarında olduğu ve Türkiye'deki tüketim potansiyelinin 500.000 m³ dolaylarında seyrettiği Türkiye Tarımda birinci Perlit Sempozyumu'nda sunulmuştur. Bu sempozyumda sektörel olara olması gereken tüketim rakamları aşağıda verilmektedir.

Sektör	% Tüketim	Tüketim Potansiyeli (1000 m ³)
İnşaat	60	300
Tarım	17	85
Sanayi	20	100
Diğer	3	15
TOPLAM	100	500

Oysa tüketilen toplam miktarın 100.000 m³ olduğu ve 1 ton kırılmış-elenmiş perlitten vasati 12 m³ genişmiş perlit elde edildiği düşünülürse Türkiye'de yılda ortalama 8000 ile 8500 ton civarında kırılmış-elenmiş perlit tüketilebileceği açıktır.

3.3.2. Tüketim Miktar ve Değerleri

Kısım 3.3.1.'de kırılmış-elenmiş perlit talebinin yaklaşık 8000 ton/yıl civarında seyrettiği yaklaşık bir hesapla bulunmuştu. Bu husus DIE (Devlet İstatistik Enstitüsü)'nün 1988-1990 yılları Maden İstatistiklerinde de kayıt kabul görmüştür. Sırasıyla tüketim verileri 7900, 8480 ve 5091 ton/yıl olarak bildirilmektedir. Tüvenan perlit olarak Türkiye tüketimi Tablo 11'de verilmektedir.

3.4. Üretim

3.4.1. Üretim Yöntemi ve Teknolojisi

Perlit yataklarından ham cevher üretimi açık işletmelerde yapılmaktadır. Yüzeğe yakın geniş alan kaplayan yataklar ekonomik olarak işletilmektedir. Bazı gevşek perlit ocakları Riperli dozer ile sökülebilirse de üretim sırasında genellikle patlayıcı madde kullanılır. Ocaklarda üretilen ham cevher, fabrikalarda çeneli kırma veya merdaneli kırma makinaları kullanılarak kırılır. Daha sonra öğütme işlemleri gelir. Bu işlemler için değirmenler elekler ve kırmalı ayırıcılar kullanılır. Öğütülen perlit tane iriliğine göre tasnif edilir ve torbalanır.

Belirli tane iriliğinde tasnif edilmiş perlit cevher kalitesine göre ön ısıtma işlemlerinden geçirilir. Bu işlem ile perlit bünyesindeki su miktarı % 2'ye kadar düşürülebilir. Bazı perlit cevherleri ön ısıtma gerektirmeyebilir. Daha sonra yapılan genleştirme işlemi için 870-100 C'de çalışan dikey, eğit ve döner yatay fırınlar kullanılır. Genleştirilen perlit, siklon ve multisiklonlardan (havalı ayırıcılar) geçirilerek sınıflandırılır ve torbalanır.

Perlit teknolojisi daha çok makina ile ilişkisi olan yoğun bir teknolojidir. Etibank Cumaovası tesislerinde ön ısıtmalı bir teknoloji uygulanmaktadır. Böylece genleştirmeden önce sıkı bağlı su oranı optimuma getirilmiş perlit cevherinin genleştirilmesi ile aşağıdaki avantajlar sağlanmaktadır.

- Daha iri taneli perlit elde edilmektedir (inceler ve toz azalmaktadır).
- Genleştirilmiş perlitteki kapalı gözenekler büyük oranda artmaktadır.
- Genleşmiş ürünün kapiller su emmesi, % 65 düzeyinde azalabilmektedir.
- Genleştirme fırınının verimi artmaktadır.

Etibank kırma, eleme, sınıflandırma ve genleştirme tesisleri en iyi kaliteli perlit yataklarına yakın kurulmakla birlikte, ön ısıtma sistemi ile de prosesin teknik gereklerine göre işleyerek sabit ve yüksek kalitede üretim yapabilme olanağını sağlamış bulunmaktadır.

3.4.2. Ürün Standardı

TSE (Türk Standartları Enstitüsü)'nce hazırlanan standartlar aşağıda verilmektedir.

- TS 415 : Isı iletkenliği ve ısı geçirgenliği direncinin yapıda kullanılması için hesap değerinin bulunması
- TS 1114 : Hafif agregalar (Beton için)
- TS 2511 : Taşıyıcı hafif betonların karışım hesap esasları
- TS 2381 : Konutlarda ses yalıtımının değerlendirilmesi
- TS 1476 : Ses absorpsiyonu katsayılarının ölçülmesi

- TS 1474 : Alçı bölme duvar bileşenleri
 TS 1475 : Alçı bölme duvar bileşenlerinin yerlerine konulması kuralları
 TS 1262 : Sıva yapım kuralları (bina iç yüzeylerinde kullanılan)
 TS 1263 : Yapı elemanlarının yanmaya dayanıklılık deney metodları
 TS 825 : Binalarda ısı etkilerinden korunma kuralları
 TS 305 : Odun talaşı levhaları
 TS 705 : Fabrika tuğlaları
 TS 639 : Uçucu killer
 TS 640 : Uçucu küllü çimento
 TS 20 : Yüksek fırın cürufu çimentoları
 TS 901 : Lifli ısı ve ses yalıtma malzemesi
 TS 2823 : Bims betondan mamul yapı elemanları
 TS 453 : Gaz beton yapı malzemeleri ve elemanları
 TS 3681 : Genleştirilmiş perlit agregası
 TS 3649 : Perlitli ısı yalıtımı betonu yapım-uygulama kuralları ve deney metodları
 TS 3682 : Alçılı perlit bölme duvarı elemanları

3.4.4. Mevcut Kapasiteler ve Kullanım Oranları

Kısım 3.4.3.'te ticari isimleri verilen çeşitli perlit üreticisi ve ihracatçısı firmalar ile yapılan şifahi görüşmelerden elde edilen sonuçlar Tablo 12'de verilmektedir.

TABLO 12. Türkiye'deki Üretici-İhracatçı Firmaların Kapasiteleri ve Kapasite Kullanım Oranları

Firma	Üretim Kapasiteleri (Bin ton/yıl)		Kapasite
	Tüvenan	Kırılmış-Elenmiş	Kullanım % 'si
Etibank İnper Perlit	180	145	17
Ege Endüstri Mineralleri San.A.Ş.	100	30	30
Perlitaş İstanbul	(*)	40	75
Perlit San. ve Tic. A.Ş. Persa (PABALK)	(*)	2 (**)	75

(*) Firmanın tüvenan üretimi yoktur.

(**) Firmanın kırma-eleme tesisi olmamakla birlikte çeşitli genleştirilmiş perlit uygulamaları için genleştirme tesislerinde yılda 2000 tona kadar kırılmış-elenmiş perlitini işleyebilmektedirler.

3.5. Dış Ticaret

3.5.1. Gümrük Vergiler ve Tavizler

Halen Türkiye AT ve EFTA ülkelerinden yapmış olduğu ithalata CIF bedelin % 2.5 oranında gümrük oranı tatbik etmekte olup, diğer ülkelerden gerçekleştirilen ithalatlarda bu oran % 5'e yükselirken beraberinde CIF bedelin % 15'i oranında da toplu konut fonu uygulamaktadır.

3.5.2. İthalat-İhracat

Türkiye'nin perlit ithalatı yoktur. Ancak, 1993 yılı içinde 720 ton kadar bir ithal girdisi görülmüştür. Bunun değeri 153.000 \$ kadardır. Esas itibariyle Türkiye perlit ihraç etmektedir. Bu itibarla perlit ihraç miktarları Tablo 16A'da Türkiye perlit ihracatının ülkelere göre dağılımı ise Tablo 16B'de verilmektedir.

TABLO 16A: Türkiye Perlit İhracatı

Yıllar	Miktar (Bin Ton)	Değer (1000 \$)
1988	87.0	1.478.0 (*)
1989	98.0	1.086.0 (*)
1990	118.0	1.127.0 (*)
1991	100.0	620.0 (*)
1992	140.0	2.693.4
1993	148.0	3.005.0

(*) Merkez Bankası Ortalama Döviz Alış Kuru kullanılmıştır.

Kaynak: Hazine Dış Ticaret Müsteşarlığı EBİM kayıtları
Hükümet Programları

TABLO 16B. Türkiye Perlit İhracatının Ünelere Göre Dağılım

ÜLKE ADI	1989		1990		1991
	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Miktar (Ton)
Fransa	26.400	16.28	22.920	19.80	14.820
Belçika-Luxemburg	19.120	10.00	35.280	12.26	29.695
Almanya	20	29.00	-	-	-
İtalya	8.250	7.67	30.100	-	15.800
İngiltere	17.170	15.79	16.745	17.75	20.740

Danimarka	1.140	18.00	2.450	26.00	1.520
İspanya	11.830	25.88	10.600	9.20	10.800
Yugoslavya	485	17.50	1.720	34.24	500
Mısır	10	50.00	-	38.00	-
Güney Afrika	7.530	28.00	5.000	28.50	7.204
Kıbrıs Türk Cum.	11	372.00	-	-	-
Suriye	20	160.00	15	80.00	55
Kuveyt	800	21.56	20	20.00	-
Hindistan	5.650	27.87	3.800	25.68	4.200
Japonya	18	55.00	-	-	140
İsviçre	-	-	1.500	27.00	-
Venezuela	-	-	2.000	38.00	-
Suudi Arabistan	-	-	100	43.00	500
Brezilya	-	-	200	45.00	-
Avustralya	-	-	96	175.00	-
Libya	-	-	-	-	-
Ürdün	-	-	-	-	22
TOPLAM	98.454		122.50		106.06
			6		5

4.2. Sorunlar

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

- Perlit ve ürünlerin yeterince tanınmaması neticesinde diğer ürünlere göre teknik ve kullanım özellikleri bilinmemekte ve dolayısıyla yeterince kullanılmamaktadır.
- Genel olarak perlit satıcılarının hemen, hemen hepsi perlitin iyi bir yalıtım maddesi olduğunu söylemekle birlikte uygulamada pratik olmadığı ve işçilik masraflarının yüksek olduğu görüşünde birleşmektedirler.
- 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.
- Yukarıda (c) bölümünde belirtildiği üzere yetişmiş 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 genişletme tesisleri ancak nüfus yoğunluğu, dolaylı olarak yapılaşmanın büyük olduğu yerlere kurularak nakliye maliyeti aşağıya çekilmeye çalışılsa da, sorunu tam olarak çözememektedir. Çünkü, bu takdirde yapılaşmanın büyük olduğu 3-4 ilimiz dışında geriye kalan illere nakliye, problem olmaya devam etmektedir.

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

1- Malzemedan kaynaklanan

2- Projecilerden kaynaklanan

3- Uygulamadan kaynaklananlar diye sıralanmışlardır. Yukarıdaki 3 hususun içerikleri Ek-1'de açıklanmaktadır.

g) Perlit genişletme işleminin en önemli darboğazlarından biride yakıt sorunudur. Türkiye'de genişletirmede sıvı yakıt kullanılmakta olup, artan yakıt fiyatlarıda genişletirilmiş perlit üretim maliyetini büyük ölçüde etkilemektedir.

4.3. Dünyadaki Durum ve Diğer Ülkelerle Kıyaslama

Gelişmiş ülkelerin çoğunluğunda inşaat ve yapı endüstrisindeki gerilemeye bağlı olarak perlit pazarı biraz gerilemiştir. Ancak, bu ülkeler durgunluktan çıkarken perlit pazarında kuvvetli bir büyümenin alacağı tahmin edilmektedir. Daha önceleri komünist rejimle yönetilen Batı Avrupa'daki bazı ülkelerin sanayilerinin canlanması ile perlit Avrupa'da yeniden gündeme girecektir. Kısaca dünya ülkelerine bakarsak;

ABD, halihazırda genişmiş perlit ürünleri üreten ve tüketen en büyük ülkelere biridir. Ülkedeki perlit madenleri batı eyaletlerindedir. Özellikle, yeni Meksika ile Arizona, Kaliforniya, Kolorado ve Nevada eyaletleri civarındadırlar. Yeni Meksika'nın "No Agua Area" bölgesinde faaliyette bulunan ve daha önceleri Manville ve Johns-Manville Banners firmalarına ait grecco Inc. ve Celite olarak bilinen iki büyük üretici firma vardır. Arizona'da Nord Perlite ve Harborlite Corp., Kaliforniya'da American Perlite Corp. ve Kolorado'da Persolite Products diğer önemli üreticilerdir.

ABD'de perlit genişletme tesisleri tüketim noktaları yakınında yapılmaktadır. Bu nedenle kırılmış-elenmiş perlit genişletirilmmeden önce uzunca bir mesafe nakledilmek zorundadır. Çünkü, birçok perlit genişletiricisi ABD'nin doğu kıyısında iken, madenler batıdadır. Demiryolu ile dökme olarak sevk edilen perlitin taşıma masrafları oldukça

yüksektir. Bu nedenle perlit genleştiricileri daha düşük maliyetli deniz yolunu tercih ederek ithalatının % 100'ünü, iyi vasıflı perlit olan Yunanistan'dan gerçekleştirilmektedir (Bolen, P.W., 1993).

Kanada için ABD bir ihracatçı konumunda olup, daha çok gelişmiş perlit ve hazır yapı elemanları ihraç etmektedir. Batı Avrupa için ana kaynak Yunanistandır. Yunanistan üretimini Milos adasında gerçekleştirilmektedir. Buradaki bilinen en iyi üretici Eliopoulos Kyriakopoulos ailesine ait Silver And Baryte Ore Mining (Bkz. Tablo 2) ve Otavi Minen Hellas'tır (Bkz. Tablo 2). Otavi Minen Hellas şirketi İngiltere'de yerleşik Cookson Group şirketinin bir parçası olan Almanya'da yerleşik Otavi şirketi tarafından yönetilmektedir. Diğer önemli Avrupalı üreticiler Macaristan, Çekoslavakya ve İtalya'dır. Macaristan ve Çekoslavakya dahili pazara yönelik çalışmakta olup, Macaristan'daki OEA Şirketi Almanya'ya önemli miktarlarda ihraçat gerçekleştirilmektedir. İtalya, İngiltere için önemli bir ihracatçıdır. Üretim Sardinya adasında gerçekleştirilmekte olup, İngiltere'de ki British Gypsum bu adadaki büyük üreticilerin hem hissedarı, hemde tüketicisidir.

Yukarıda bahsedilen ülkeler arasında Türkiye 1980 sonlarında özellikle 1987'den itibaren modernizasyon ve büyüme programları ile gelişmiş ülkelere olan ihracatın hızlı bir büyüme temposu içinde arttırmıştır (Bkz. Tablo 16A; Tablo 16B).