



DPT: 2614 - ÖİK: 625

# SEKİZİNCİ BEŞ YILLIK KALKINMA PLANI

## MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU RAPORU

### ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU TOPRAK SANAYİİ HAMMADDELERİ IV

#### (ÇİMENTO HAMMADDELERİ) ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2001

ISBN 975 – 19 – 2840 – 0 (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

## ÖNSÖZ

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 İZMİRİOĞLU  
Müsteşar



**İÇİNDEKİLER**

	<b><u>SAYFA NO</u></b>
<b>YÖNETİCİ ÖZETİ</b>	<b>1</b>
<b>1-SEKTÖRÜN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Çimento Sektörü Kapsamına Giren Ürünler</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Çimento Üretiminde Kullanılan Hammaddeler</b>	<b>5</b>
1.2.1. Ana Hammaddeler	6
1.2.2. Çimento Sanayinde Kullanılan Katkı Maddeleri	16
<b>2-MEVCUT DURUM VE SORUNLAR</b>	<b>20</b>
<b>2.1. Dünyaya Genel Bakış</b>	<b>20</b>
<b>2.2. Türkiye’de Mevcut Kuruluşlar ve Üretim Teknolojileri</b>	<b>21</b>
2.2.1. Sektördeki Kuruluşlar	22
2.2.2. Mevcut Kapasite ve Kullanımı	24
<b>2.3. Hammadde Üretim Yöntemi ve Teknoloji</b>	<b>25</b>
2.3.1. Riperli Dozerle Üretim	29
2.3.2. Galeri Patlatması Yöntemiyle Üretim	29
2.3.3. Delme-Patlatma Yöntemi	30
2.3.4. Sürekli Mekanize Sistemlerle Üretim	31
2.3.5. Hammaddenin Hazırlanması	31
<b>2.4. Türkiye’de Sektörün Diğer Özellikleri</b>	<b>32</b>
2.4.1. Dış Ticaret Durumu	32
2.4.2. Fiyatlar	33
2.4.3. İstihdam	34
2.4.4. Diğer Sektörler ve Yan Sanayilerle İlişkiler	34
<b>2.5. Dünyadaki Durum ve AB, Diğer Önemli Ülkeler İtibariyle Mukayese</b>	<b>34</b>
<b>2.6. Sektörün Sorunları</b>	<b>35</b>
<b>3- ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR</b>	<b>36</b>
<b>3.1. Üretim ve Talep Projeksiyonu</b>	<b>36</b>
<b>3.2. Çimento Hammadde İthalat ve İhracat Projeksiyonu</b>	<b>37</b>
<b>3.3. Teknolojide Muhtemel Gelişmeler</b>	<b>37</b>

<b>4- PLANLANAN YATIRIMLAR</b>	<b>38</b>
<b>5- ÖNGÖRÜLEN AMAÇLARA ULAŞILABİLMESİ İÇİ YAPILMASI GEREKLİ YASAL VE KURUMSAL DÜZENLEMELER VE UYGULANACAK POLİTİKALAR</b>	<b>38</b>
<b>5.1. Hukuki Sorunlar</b>	<b>38</b>
5.1.1. Çimento Hammaddelerinin Taşocakları Nizamnamesi'nde Olmasından Kaynaklanan Sorunlar	39
5.1.2. Hammadde Üretim Faaliyetini Etkileyen Kanun ve Yönetmelikler	40
5.1.3. Ulaşılmak İstenen Amaçlar	48
<b>5.2. Kurumsal Sorunlar</b>	<b>48</b>
5.2.1. Hukuksal Yönetim ve Denetime İlişkin Kurumsal Yapı	48
5.2.2. Bilimsel ve Teknik Altyapıya İlişkin Yapı	51
5.2.3. Sonuç	51
<b>5.3. Hammadde Sahalarının Aramalarında Gelişmiş Ülkelerdeki Gibi Devlet Arama Politikasının Mevcut Olmaması</b>	<b>52</b>
5.3.1. Arama Politikası	52
5.3.2. Arama Politikasına Yönelik Sonuç ve Öneriler	53
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>54</b>

**MADENCİLİK ÖZEL İHTİSAS KOMİSYONU**

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

**ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER ALT KOMİSYONU**

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

**TOPRAK SANAYİİ HAMMADDELERİ (ÇİMENTO HAMMADDELERİ)****Toprak Sanayii Hammaddeleri Alt Komisyonu**

<b>Başkan</b>	<b>: İsmail İNEL</b>	<b>- MTA</b>
---------------	----------------------	--------------

**Çimento Hammaddeleri Çalışma Grubu**

<b>Başkan</b>	<b>: M.Fevzi SÖNMEZ</b>	<b>- SOYAK AŞ.</b>
<b>Üye</b>	<b>: Abdullah MISIRLIOĞLU</b>	<b>- AKÇANSA AŞ.</b>
<b>Üye</b>	<b>: Barbaros ONULAY</b>	<b>- SET GRUP HOLDİNG</b>
<b>Üye</b>	<b>: Cahit AKBULUT</b>	<b>- LAFARGE ASLAN ÇİMENTO AŞ.</b>
<b>Üye</b>	<b>: Hasan ERGİN</b>	<b>- İTÜ</b>
<b>Üye</b>	<b>: Necla ŞAYLAN</b>	<b>- SET GRUP HOLDİNG</b>





## YÖNETİCİ ÖZETİ

1. Ülkemizde halen 39 adedi entegre tesis, 16 adedi öğütme - paketleme tesisi olmak üzere 55 tesiste çimento üretilmektedir. Fabrikalar yurt sathına uygun bir dağılım göstermekte ve bölgesel kalkınmalar açısından önem arz etmektedir. Fabrikalara hammadde ve yardımcı hammadde besleyen yaklaşık 200 ocak işletmesi mevcuttur. Tesislerin tamamı özel sektöre aittir. Sektörde ayrıca yabancı sermaye de bulunmaktadır.

Hali hazırdaki 32.133.000. tonluk klinker kapasitesi ile yurt içi talep rahatlıkla karşılanmakta ve önemli miktarlarda da ihracat gerçekleştirilmektedir. Türkiye, 1998 yılında 37.488.051 tonluk çimento üretimi ile Avrupanın en büyük üreticisi olmuştur. Dünya sıralamasında ise sekizinci durumdadır. Sektör yılda ortalama 4 milyon ton civarında çimento ve klinker ihraç etmektedir ve gelecekte de bu pozisyonunu koruyacak görünmektedir. Sektör, dış rakipleri karşısında gerek kalite gerekse teknolojik açıdan yapısal bir dezavantaj taşımamaktadır.

2. Türk çimento sanayi teknoloji ve donanımı açısından son yıllarda yapılan çalışmalarla kademeli olarak modern teknolojiyle donatılmaktadır. Makine, teçhizat ve yedek parçaların yurt içinde üretilme imkanı vardır. Aynı imkan yardımcı madde ve işletme malzemesi için de söz konusudur.
3. Çimento üretimi cari Türk Standardlarına uygun olarak yürütülmektedir. AB’de müşterek çimento normuna geçişe paralel olarak Türk Standardlar Enstitüsü de çimento standardlarında paralel değişikliklere gitmektedir. Türkiye, değişik tip ve standartlarda çimento üretmek için gerekli hammadde kaynaklarına sahip olup, hammadde sahalarının değerlendirilmesi ve üretiminde kullanılan yeni teknolojik imkanlardan yararlanabilmesi için teşvikler sağlanmalıdır.
5. Sektör üretim kalitesi ve çevre duyarlılığı açısından aktiftir. Ürün kalitesi, mevcut kontrollere ilaveten Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği’nce de ayrıca denetlenmektedir. Çevre konusunda ise Avrupa normlarına uygunluk hedeflenmektedir.
6. Türkiye madenciliğinin hukuksal, kurumsal yapılanması içinde çimento hammaddeleri ile ilgili belirsizlik mevcuttur. Kendine özgü yapısı, yatırım boyutu, hizmet alanı ve özelliklerine rağmen Maden Kanunu kapsamında olmamasından kaynaklanan sorunlar sektörü olumsuz yönde etkileyen faktörlerin başında gelmektedir.

Çimento hammaddelerinin Taş Ocakları Nizamnamesine tabi olması uzun süreli hammadde temini konusunda sorun yaratmaktadır.

Anayasa’nın yeraltı servetlerinin korunması ile ilgili 168.Maddesi’ne dayanılarak ülke ekonomisine katkısı itibari ile önemli bir yeraltı kaynağı olan hammaddelerin (kalker, kil, marn, tras, alçıtaşı ve diğer katkı maddeleri) 3213 Sayılı Maden Kanunu kapsamına alınması gereklidir. Çimento hammaddelerinin aranması, hazırlık ve işletme dönemi çalışmalarının

bilimsel yöntemlerle yürütülmesi, dolayısıyla sektörde uzun dönemli yatırımların yapılması ve teşviklerden yararlanması Maden Kanunu güvencesiyle mümkün olacaktır.

Patlayıcı Maddeler Tüzüğü, çimento fabrikalarının patlayıcı depolarının imalatçı firmalarla aynı şartları sağlaması zorunluluğu uygulamada sorun yaratmaktadır. Çimento fabrikalarındaki depolar için kolaylaştırıcı ve uygulanabilir çözümlerin getirilmesi gerekmektedir.

## 1-SEKTÖRÜN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Su ile tepkimesinde havada veya su altında sertleşerek etrafındaki maddeleri birbirine yapıştırma özelliğine sahip malzemelere “Hidrolik Bağlayıcı” adı verilmektedir.

Çimento başlıca silisyum, kalsiyum, alüminyum ve demir oksitlerini ihtiva eden hammaddelerin karıştırılarak sinterleşme sıcaklığına kadar pişirilmesi ile elde edilen klinkerin bir veya daha fazla cins katkı maddesi ile öğütülmesi suretiyle elde edilen hidrolik bağlayıcıları tarif etmektedir. 1 ton klinker üretmek için uygun kompozisyonda üretilmiş 1.65 ton hammaddeye ihtiyaç duyulmaktadır. Çimento üretiminde kullanılan hammadde oranı, değişik tip çimento üretimi için kullanılan katkı maddeleri de ilave edildiğinde daha da artmaktadır.

Çimento ana hammaddeleri; kireçtaşı, kil ve marn Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması (ISIS Rev 2)’da Madencilik ve Taşocakçılığı (Mining and Quarrying) grubunda yer almaktadır.

Çimento ise, Uluslararası Standart Sanayi Tasnifinde (ISIC) 369 ana grup ve 3592 kod numarası, Uluslararası Standard Anlaşma Tasnifinde (SITC) 661.2 kod numarası ile sanayide kullanılan esas kimyasal maddeler grubunda yer almaktadır.

Ülkemizde, Çimento Sanayii kalkınma planlarımızda imalat sanayi kesiminde genellikle ara malı üreten sanayiler bölümünde mütalaa edilmektedir. Çimento hammaddeleri ise, Maden Sektörü içerisinde yer almaktadır.

### 1.1 Çimento Sektörü Kapsamına Giren Ürünler

Ülkemizde TSE normlarına göre üretilen çimento cinsleri Tablo 1’de Türk Standartlarındaki Çimento Tipleri’nde verilmiştir.

**Tablo 1. Türk Standardlarındaki Çimento Tipleri**

Çimento Tipleri	TS No:	Adı	İşareti	Ana Bileşen										Minör İlave Bileşen	
				Klinker K	Y.Fırın Curufu S	Silika Füme D	Doğal Puzolan P	Yapay Puzolan Q	Silissi U. Kül V	Kalkersi U. Kül W	Pişmiş Şist T	Kalker OK≤0,20 L	Kalker OK≤0,50 LL		
CEM I	TS 19	Portland Çimento	PÇ	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CEM II	TS 12139	Portland-Curufu Çimento	PCÇ /A	80 – 94	6 - 20	-	-	-	-	-	-	-	-	0 - 5	
			PCÇ /B	65 – 79	21 - 35	-	-	-	-	-	-	-	-	0 - 5	
	TS 12141	Portland - Silika Füme Çimento	PSFÇ	90 – 94	-	6 – 10	-	-	-	-	-	-	-	0 - 5	
	TS 10156	Katkılı Çimento	KÇ 32,5	≥81	-	← ----- ≤19 ----- →				-	-	-	-	-	
	TS 26	Traslı Çimento	TÇ 32,5	-	-	-	20 - 40	-	-	-	-	-	-	-	
	TS 640	Uçucu Küllü Çim.	UKÇ 32,5	-	-	-	-	-	10 - 30	-	-	-	-	-	
	TS 12140	Portland-Kalkerli Çimento	PLÇ /A	80 – 94	-	-	-	-	-	-	-	-	6 - 20	6 - 20	0 - 5
			PLÇ /B	65 – 79	-	-	-	-	-	-	-	-	21 - 35	21 - 35	0 - 5
TS 12143	Portland-Kompoze Çimento	PKÇ /A	80 – 94	← ----- 6 - 20 ----- →										0 - 5	
		PKÇ /B	65 – 79	← ----- 21 - 35 ----- →										0 - 5	
CEM III	TS 20	Curufu Çimento	CÇ	20 – 80	20 - 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CEM IV	TS 12144	Puzolanik Çimento	PZÇ /A	65 – 89	-	← ----- 11 - 35 ----- →				-	-	-	-	0 - 5	
			PZÇ /B	45 – 64	-	← ----- 36 - 55 ----- →				-	-	-	-	0 - 5	
CEM V	TS 12142	Kompoze Çimento	KZÇ /A	40 – 64	18 - 30	-	← ----- 18 - 30 ----- →			-	-	-	-	0 - 5	
			KZÇ /B	20 – 39	31 - 50	-	← ----- 31 - 50 ----- →			-	-	-	-	0 - 5	
	TS 21	Beyaz Çimento	BPÇ	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TS 3646	Erken Dayanımı Yüksek Çimento	EYÇ	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TS 10157	Sülfatlara Dayanıklı Çimento	SDÇ	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TS 809	Süper Sülfatlı Çimento	SSÇ	≤ 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TS 22	Harç Çimentosu	HÇ	≥ 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

**Tablo 2. GTIP Numaraları**

2523.30	Şaplı çimentolar
2523.30.11	Ambalajlanmış olanlar
2523.30.19	Diğerleri
2523.90	Su altında sertleşen diğer çimentolar
<b>A. Yüksek Fırın Çimentosu</b>	
2523.90.11	Ambalajlanmış olanlar
2523.90.19	Diğerleri
<b>B. Puzzolan Çimentosu</b>	
2523.9021	Ambalajlanmış olanlar
2523.90.29	Diğerleri
<b>C. Diğerleri</b>	
2523.9031	Ambalajlanmış olanlar
2523.9039	Diğerleri
2523.10.00	Klinker
<b>- Portland Çimentosu</b>	
2523.21	Beyaz çimento (suni olarak renklendirilmiş olsun olmasın)
2523.21.11	Ambalajlanmış olanlar
2523.21.19	Diğerleri
2523.29	Diğerleri
2523.29.11	Ambalajlanmış olanlar
2523.29.19	Diğerleri

## 1.2 Çimento Üretiminde Kullanılan Hammaddeler

Çimento üretiminde kullanılan ana hammaddeler jeolojide sedimenter kayalar olarak bilinen kireçtaşı, kil ve marndır. Klinker üretiminin ana komponentleri olan CaO için kalker (kireçtaşı); SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ve Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> için de kil mineralleri temel kaynaklardır. Marın gibi bu dört oksiti bünyesinde bulunduran diğer malzemeler de çimento hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Çimento üretiminde kullanılacak hammaddelerin uygunluk dereceleri onların kimyasal bileşimleri ile orantılıdır. Kireçtaşı bileşeni için kireç standardı bir kriter olarak kullanılmaktadır. Bu değer SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> gibi bileşenler hakkında bilgi verir ve aynı zamanda CaO içeriği konusunda da aydınlatıcıdır. Kil minerali olarak kullanılacak kayalarda silikat ve alumina oranı

dikkate alınarak değerlendirilmektedir. Çimento Sanayinde kullanılan ve KUHL tarafından  $\text{CaCO}_3$  oranına göre yapılan sınıflandırma Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3. Çimento Ana Hammaddelerinin  $\text{CaCO}_3$  oranına göre sınıflandırılması**

Hammadde Adı	% $\text{CaCO}_3$
Mermer	99-100
Kireçtaşı (Kalker)	90-98
Kalkerli Marn	75-90
Marn	40-75
Killi Marn	10-40
Marnlı Kil	2-10
Kil	0-2

Ana hammaddeler dışında, klinker üretimi için gerekli katkı maddeleri ise, ham karışımın kimyasal bileşimini düzeltici yönde etkiye sahip; Fe,  $\text{SiO}_2$  yada  $\text{Al}_2\text{O}_3$  içerikli materyallerdir. Bunlara örnek olarak fırınlanmış pirit, düşük tenörlü demir cevheri, laterit, kuvarslı kum ya da metamorfik kayaların bozunmasıyla oluşan kuvarslı materyaller ve boksitler verilebilir. Ülkemizde beyaz çimento üretimi için büyük miktarlarda kaolin kullanılmaktadır. Sert ve alümitli kaolinler de bu amaçlarla kullanılabilirdiği gibi önemli ölçüde çimento kaolini de ihraç edilmektedir.

Ayrıca klinkerin öğütülmesi esnasında alçı taşı, yapay ve doğal puzolonik maddeler, yüksek fırın curufu, silisli ve kalkerli uçucu küller, silika fume ve son yıllarda belirli oranlarda kalker de değişik tip çimento üretimlerinde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır.

## 1.2.1 Ana Hammaddeler

### 1.2.1.1 Kireçtaşı

Kimyasal bileşiminde en az %90  $\text{CaCO}_3$  (kalsiyum karbonat) bulunan kayalara kalker yada kireçtaşı adı verilmektedir. Ayrıca kireçtaşı terimi, kimyasal bileşiminde %90’a kadar  $\text{CaCO}_3$ , minerolojik bileşiminde ise %90’a kadar kalsit içeren kayalar için de yerbilimciler tarafından kullanılmaktadır.

Kalkerin minerolojik incelemesinde saf halde kalsit ve çok az miktarda aragonit kristallerinden oluştuğu görülür. Kalsit ve aragonit; kalsiyum karbonatın iki ayrı kristal şekli olup, teorik olarak %56  $\text{CaO}$  ve %44  $\text{CO}_2$  içerir. Ancak doğada hiçbir zaman saf olarak bulunmaz. İkincil derecede değişik madde ve bileşiklerin içinde yer alması nedeniyle orjinal halde sarı renkli olup, kahverengi ve siyah renklerde de görülebilmektedir. Kalkerin sertlik derecesi 3, özgül ağırlığı 2,5-2,7  $\text{gr/cm}^3$  arasındadır. Yeraltı sularında travertenler şeklinde, deniz ya da tatlı sularda ise kimyasal, organik veya mekanik çökeltme sonucu kalker yatakları oluşur. Oluşum süreçlerinden de anlaşılacağı üzere kalker iki ana grupta toplanabilmektedir. Organik ve kimyasal kireçtaşları

otokton, klastik kireçtaşları ise allokton olarak kabul edilmektedir. Yaygın olarak oluşan kireçtaşlarının çoğu organik, detritik ve kimyasal materyaller ihtiva etmektedir.

Kalsit (hegzagonal  $\text{CaCO}_3$ ) ve aragonit (ortorombik  $\text{CaCO}_3$ ) kristallerinin her ikisi de genç kireçtaşı oluşumlarında yer alabilmektedir. Aragonit kristallerinin kalsit kristallerine daha kolay dönüşebilmesi nedeniyle eski kireçtaşı oluşumlarında aragonit kristalleri bulmak güçtür.

Kalkerler hangi yolla oluşurlarsa oluşsunlar, doğada buldukları durumları ile bileşimlerinde kalsiyumkarbonatın yanı sıra; magnezyum karbonat, kil mineralleri, demir silikat-oksit ve sülfürleri, silikat asidi ( $\text{SiO}_2$ ) gibi bileşikler içerirler. Bu bileşiklerin bir kısmı kalker oluşumu esnasında ve oluşum ortamının koşullarına bağlı olarak gelebildiği gibi diyajenez esnasında ve etkenleri ile de gelebilir. Bu durumda kökene bağlı olarak içerdikleri primer safsızlıkları oluştururlar. Kalker oluşumunun tamamlanmasından sonra gelen safsızlıklar ise daha çok orojenik-epirojenik hareketler metamorfizma, tektonizma, metazomatik ve atmosferik olaylar ile oluşan sekonder safsızlıklar olmaktadır.

Bütün bu safsızlıklar ile gerek minerolojik gerekse kimyasal bileşim açısından görülen değişiklikler yanında yapı ve dokularına ilişkin kalkerlerin gösterdikleri ayrıcalıklar niteliklerini oluşturur. İçerdikleri maddelere göre oluşan kalkerlerin nitelikleri esas alınıp pek çok sınıflamalar yapılarak verilen adlandırmalarla çeşitlere ayrılmıştır. Kalkerlerin en çok içerdikleri ve teknolojik özelliklerini Çimento Sanayiinde yansıtan kil, kalsiyum ve magnezyum karbonat % miktarlarına göre yapılan ayırım ve sınıflama olarak bir çok ülkede ve ülkemizde de kullanılan bir adlandırma olarak aşağıda verilmiştir.

**Tablo 4. Türkiye’de Kullanılan Kalkerlerin Adlandırılması**

Toplam % $\text{CaCO}_3$	Adlandırma	$\text{MgCO}_3$ Miktarı (%)	
		5-30	30’dan fazla
90-100	Kalker	Dolomitik kalker	Dolomit
85-90	Marnlı kalker	Dolomitik marn	Marnlı dolomit
70-85	Kalkerli marn	Dolomitik kalkerli marn	Dolomitik marn
50-70	Marn	Dolomitli marn	Dolomitli marn
30-50	Killi marn	Dolomitik killi marn	Dolomitik killi marn
10-30	Marnlı kil	Dolomitik marn	Dolomitik marnlı kil
0-10	Kil	Kil	Kil

Kalkerlerin içerdikleri  $\text{CaCO}_3$  ve  $\text{CaO}$  % miktarları saflıklarını göstermektedir. Buna göre kalkerleri Tablo 5’deki gibi sınıflamak mümkündür.

**Tablo 5. CaCO<sub>3</sub> İçeriğine Göre Kalkerlerin Sınıflandırılması**

Adlandırma	% CaCO <sub>3</sub>	% CaO
Çok fazla saf kalkerler	> 98.5	> 55.2
Çok saf kalkerler	97-98.5	54.3-55.2
Orta saf kalkerler	93.5-97.5	52.4-54.3
Az saf kalkerler	85-93.5	47.6-52.4
Saf olmayan kalkerler	< 85	< 47.6

Görüldüğü gibi, kayacın tüm kimyasal bileşimindeki CaCO<sub>3</sub> miktarı % 90'dan fazla olduğundan kalker (=kireçtaşı) olarak adlandırılır ve % 98.5'den fazla CaCO<sub>3</sub> olduğunda çok fazla saf kalker sınıfına girer. Çok fazla saf kalkerlerin genel olarak fiziksel özelliği aşağıda verilmiştir.

Basınç dayanımı	: 100-1900 kg/cm <sup>2</sup>
Kırılma dayanımı	: 40-200 kg/cm <sup>2</sup>
Çekme dayanımı	: 20-60 kg/cm <sup>2</sup>
Elastisite modülü	: E = 2600-3000 kg/mm <sup>2</sup> (Kristalli kalkerlerde) : E = 1900-3000 kg/mm <sup>2</sup>
Young modülü	: 2.5-8x10 <sup>5</sup> kg/cm <sup>2</sup>
Poisson katsayısı	: 0.07-0.35
Genleşme katsayısı	: 0.00001-0.000035 1° C (100-150° C, için)
Isı kapasitesi	: 1 j/gr (50° C)
Özgül Isısı	: 113.65-119.65 Kcal/kg °C (40° C)
Reaksiyon ısısı	: 422 Kcal/gr. Mol. (25° C)
Elektrik iletkenliği	: 10 <sup>-5</sup> mho/cm

Çimento Sanayii alanında hammadde veya düzenleyici (korrektör) olarak kullanılacak kalkerlerin kalitesinde, içerdikleri yabancı unsurlardan oluşan safsızlıkların durumu doğrudan etkili olmaktadır. Çimento içerisindeki safsızlıkların gerek klinker ve gerekse çimentoda bulunan miktarlarını sınırlayan norm ve standartlar mevcuttur. Bu normlara bağlı kalınarak üretilen çimento tipi ve kalitesi her ülkede genel olarak Kabul edilmekte ve uygulanmaktadır. Hammadde içerisindeki safsızlıkların klinkere yansıma durumu genel olarak hesaplamalarla değerlendirilebilmektedir.

Çimento üretiminde kullanılan kalker yataklarının kimyasal özelliklerinin yanısıra fabrikaya yakınlığı, sökülebilirliği, kırılabilirliği, öğütülebilirliği ve pişebilir nitelikte olması, düşük nem içermeleri ve homojen olmaları üretim maliyetini etkileyen önemli faktörlerdir.

Türkiye'deki kalker oluşumlarının coğrafi bölgeler itibarı ile potansiyeli Tablo 6'da verilmiştir.



**Tablo 6. Türkiye'deki Kalker Oluşumlarının Dağılımı**

BÖLGE	REZERV (Milyon Ton)		
	Görünür	Muhtemel + Mümkün	Potansiyel
Marmara	217	1.008	2.120
Ege	395	2.200	16.860
Akdeniz	323	1.335	7.810
İç Anadolu	606	2.112	5.135
Karadeniz	260	1.405	3.940
Doğu Anadolu	383	1.180	2.710
Güney Doğu Anadolu	147	530	910
<b>TOPLAM</b>	<b>2.331</b>	<b>9.770</b>	<b>39.485</b>

### 1.2.1.2 Kil

Kil terimi endüstriyel alanda kesin sınırlarla saptanarak tanımlanmasına rağmen hammadde olarak çeşitli alanlarda çok geniş kullanımı vardır. Kil, yerbilimleri tarafından killi kayaç ve killer olarak iki anlamda kullanılmaktadır. Bu açıdan kil minerallerinden oluşmuş kayaçlar olarak tanımlandığı gibi bazı kaynaklarda tane boyutları 2 mikron'dan daha küçük parçacıklardan oluşmuş kayaçlar veya çökeller olarak tanımlanmaktadır. Gerçek anlamda kil tanımı, mineralojik bileşiminde %90'a kadar kil mineralleri bulunan kayaç olarak yapılmaktadır. Kil minerallerinin temel özelliği kimyasal bileşimlerinde alüminyum oksit ( $Al_2O_3$ ) bulunması ve sulu alüminyum silikatlardan meydana gelmiş olmasıdır. Demir, alkaliler ve alkali topraklarda değişik miktarlarda yer almaktadır.

Pek çok kil minerali hidrotermal kökenlidir. Bazı hidrotermal kökenli yataklar monomineralli olmasına karşın, çoğu kil minerallerinin karışımından oluşmaktadır. Farklı tipteki kayaçların bozunması da kil minerallerinin oluşumunda etkilidir. Kil minerallerinin oluşum şekilleri; ana kayaç tipi, iklim, topografya, bitki örtüsü ve zaman gibi faktörlerin etkisindedir. Çimento sektöründe hammadde olarak kullanılan killer alterasyon ürünü metal oksitlerin taşınıp depolanma havzasında yığılmasından veya yerinde alterasyon örtüsü halinde Neojen, Pliyo-Kuvaterner yaşlı alüvyonlarda, Neojen havzalarının üst düzeylerindeki karasal koşullarda oluşmuş çoğu killi ve kireçli topraklardır.

Killerin özellikleri en azından 5 temel faktör tarafından kontrol edilmektedir. Bunlar, kil minerallerinin ve kil minerali olmayan bileşenlerin bileşimi, organik materyaller, eryebilir tuzlar ve değişebilen iyonlar ile yapı-doku'dur. Bunlar içerisinde en önemlisi, kil minerallerinin bileşimidir. Bir kil mineralinin ekonomik olarak kullanımı kil mineral bileşimi ile ortaya çıkmaktadır. Çimento hammaddesi olarak kullanılacak killerde mineralojik ve kimyasal özellikler yanısıra homojenite de çok önemlidir. Killerin kimyasal analizinde  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ ,  $K_2O$ ,  $Na_2O$ ,  $SO_3$  ve kızdırma kaybı % miktarlarının tesbit edilmesi gerekir. Mineralojik analizlerinde ise kil minerallerinin dışında bulunan safsızlıkları oluşturan unsurlar ve bunların % miktarları saptanır. Çimento yapımında kullanılacak kilin kimyasal bileşiminde  $Al_2O_3/Fe_2O_3$  oranı 2/1 civarında olması,  $SiO_2$  % miktarının belirli bir üst sınırdan kalması ve

alkali oksitlerin miktarının %1'in altında olması istenir. Beyaz çimento yapımında kullanılan kaolin kil minerali olarak çimento sanayinde ayrı bir önem taşımaktadır.

Killer genellikle mineralojik bakımdan plastik olan ve olmayan unsurları içerirler. Killerin plastisite özellikleri, mineraller içerisindeki ayırt edici en önemli özelliklerden birisi olup, su ile şekillendirilme özelliğini tanımlamaktadır. Bu özellik kil minerallerinin yapısında bulunan kolloid yüzdesine, killerin tane inceliğine doğrudan bağlıdır. Çimento sanayinde kullanılan killerin plastisite sayıları %15-20 arasında olmalıdır. Ayrıca çimento sanayinde kullanılacak killerde 900-1050 °C 'de sinterleşme olması tercih edilir.

Kil minerallerinin kesin bir sınıflandırması yapılmamakla birlikte kimyasal ve mineralojik özelliklerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

1. Kaolinit Grubu Kil Mineralleri (İki Tabakalı Kil Mineralleri):

- a) Kaolinit:  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$  veya  $Al_2(OH)_4(Si_2O_5)$
- b) Dikit ve Nakrit:  $Al_2SiO_5(OH)_4$  veya  $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot H_2O$
- c) Halloysit:  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$  veya  $Al_2Si_2O_5(OH)_4 \cdot nH_2O$
- d) Metahalloysit:  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$

2. Montmorillonit Grubu Kil Mineralleri (Üç Tabakalı Kil Mineralleri):

- a) Montmorillonit:  $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O + n \cdot H_2O$
- b) Beiderit:  $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O$
- c) Montronit:  $(Al, Fe)_2O_3 \cdot 3SiO_2 \cdot nH_2O$
- d) Saponit (Hektorit):  $2MgO \cdot 3SiO_2 \cdot nH_2O$
- e) Sautonit:  $2ZnO \cdot 3SiO_2 \cdot nH_2O$
- f) Atapulgit, Sepiolit, v. s.:  $(Mg, Al)_2(OH)(Si_4O_{10}) \cdot 2H_2O + 2H_2O$

3. Kil Mineralleri Grubu:

- a) Hidrofillit
- b) Vermikülit
- c) Hidromuskovit
- d) Hidrobiyotit
- e) İllit

4. Amorf Killer Grubu:

Allofonit:  $X \cdot Al_2O_3 \cdot Y \cdot SiO_2 \cdot ZH_2O$

Türkiye'deki kil oluşumlarının bölgeler itibarı ile dağılımı Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7. Türkiye’deki Kil Oluşumlarının Bölgelere Göre Dağılımı**

BÖLGE	REZERV (Milyon Ton)		
	Görünür	Muhtemel + Mümkün	Potansiyel
Marmara	54	201	580
Ege	123	364	1.980
Akdeniz	235	1.175	2.165
İç Anadolu	88	408	1.106
Karadeniz	32	264	483
Doğu Anadolu	92	300	452
Güney Doğu Anadolu	124	212	334
<b>TOPLAM</b>	<b>748</b>	<b>2.924</b>	<b>7.100</b>

**1.2.1.3 Marn**

Kalker ve kilin doğada, %50-70 oranında kalker ve %30-50 oranında kil karışımından oluşmuş kayaca marn denilmektedir. Oluşum bakımından tamamı ile sedimanter olup, diyajenez geçirmiş genellikle düzenli tabakalı olarak bulunur. Marn oluşumu için, daha çok tektonik ve orojenik hareketlerin durulduğu, sakin ortamlar daha uygundur. Çimento klinkeri ortalama %70 kalker ve %30 kil içeren hammadde karışımının öğütüldükten sonra yüksek sıcaklıklarda pişirilmesi ile elde edilmektedir. Marn doğal olarak bu bileşimi taşıdığından veya bu bileşime çok yakın özellikte bulunduğu için ideal çimento hammaddesidir. Ayrıca kalkere göre daha yumuşak olması nedeniyle kolay öğütülebilmekte, kırma-öğütme işlemleri sırasında enerji tüketimi düşük olmaktadır.

Kalker ve kilin karışım miktar ve durumları kimyasal ve minerolojik bileşim esaslarına göre henüz bir standartla bağlanmamıştır. Ülkemizde genellikle “kalkerlerin adlandırılmasında” değinilen ve Tablo 4’de “Kil-kalker karışımları”nda belirtilen oranlardaki miktarlarla adlandırılmanın yapılarak kullanılmasına rağmen, bazen kalker-kil sistemi Schmassmann’a göre kalker:kil oranları ile Tablo 8’de verilen adlandırma da kullanılmaktadır.

**Tablo 8. Kalker:Kil Oranlarına Göre Marnların Adlandırılması**

Kayaç Adı	Kalker:Kil Oranı (Max)
Kalker	9:1
Marnlı Kalker	7:3
Kalkerli Marn	1:1
Marn	1:4
Marnlı Kil	1:9
Kil	1:9, 1:10

Çimento yapımında genellikle % 70 kalker ve % 30 kil içeren “Marnlı Kalker” kullanılması klinkerin kimyasal bileşimine en yakın doğal kayaç olduğu için tercih edilmektedir. Hatta marnlı kalkere “Amerikan Rock” ve “Doğal Çimento Kayası” denilmesi de bu yüzdendir. Uygun kimyasal ve litolojik bileşimdeki kalkerli marnın hammadde olarak kullanılma avantajları, kolay sökülebilir niteliklerde yumuşak olması, işletme ve öğütmede ekonomi sağlaması, karışım ve yakmada da yakıttan tasarruf sağlamasıdır. Marn oluşumlarında sürekli bir devamlılık vardır. Yatay ve düşey doğrultularda homojen litolojik yapı ve kimyasal bileşim göstermesi marnın en önemli çimento hammaddesi olması avantajını oluşturur.

Marn oluşumlarında da, kalker ve kil oluşumlarında değinilen özellik ve saflıkların benzerleri aranmaktadır. Marn yataklarında genellikle istenmeyen unsurlardan serbest silis içeren sileks; çörtlere nodül, yumru ve bandları çökeltme koşullarına bağlı olarak bulunabilir. Bunların marnlar içerisinde olmaması istenir.

#### **1.2.1.4 Türkiye Çimento Ana Hammadde Rezervleri**

Çimento hammaddeleri özellikle kalker sahaları ülkemizde yaygın olarak bulunmaktadır. Genelde rezerv yönünden herhangi bir sorun bulunmamaktadır. Ancak hammadde kullanım miktarlarının çok yüksek olması, nakliye maliyetlerinin düşük olmasını gerektirdiğinden ana hammadde sahalarının fabrikaya yakın olması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca hammaddelerin kaliteli, kolay kırılabilir, öğütülebilir ve pişebilir özellikte olması, düşük nem içermesi, sahaların ocak işletmeciliğine uygun olması, dekapaj gerektirmemesi, tarım-orman alanları içinde olmaması hammadde maliyetlerinin düşük olmasını sağladığından hammadde etütlerinde esas alınması gereken kriterler olmaktadır. Türkiye’de bulunan çimento ana hammaddelerinin MTA tarafından hazırlanmış listesi Tablo 9’da görülmektedir.

**Tablo 9. Çimento Ana Hammaddelerinin Rezervleri**

Yer	Rezerv (x 10 <sup>6</sup> ton)	Hammadde Türü ve Kalite
Adana-Yumurtalık	210	Kil
Adıyaman-Börgenek	92.5	Kalker (iyi)
Adıyaman-Beşeri Mah.		
Adıyaman-Külküm ve Ağdiken	18	Marn
	5	Marn
	100	Kil
Amasya-Hamamözü	23.625	Tras
Ankara-Hasanoğlu	25	Kalker (iyi)
	10	Marn
Lalahan	30	Kalker (iyi)
	2	Marn
Hacılar	15	Kalker (iyi)
	5-8	Marn
Kazan	173	Marn (iyi)
	198	Kalker (iyi)
Antalya-Serik	90	Çim. Ham.
	80	Çim. Ham.
Aydın	2.5	Kalker (kötü)
Artvin-Andavuç	18	Kalker (iyi)
Hopa-Çifteköprü-Hendek	100	Kalker
Bingöl-İlçalar-Uzundere	7.5	Kalker
İlçalar-Alyenibaşlar	17	Kalker
Y. Alikırat	100	Kalker
Bitlis-Adilceviz-Ahlat-Bahadere	120	Kalker
	720	Kalker + Kil
	30	Kil
	30	Marn
Bolu civarı	280	Kalker
Bursa-Gemlik	60	Kalker
	10	Marn
Bursa-Kestel	2.5	Kalker
Bursa-Mudanya	Milyar ton	Kalker
Çanakkale-Gökçeada-Beyazdağ	Milyonlarca ton	Kalker + Marn
	90-100	Kalker
Çanakkale-Gökçeada	Y. Milyonlarca Ton	Marn
Çankırı-Korgun	Milyonlarca Ton	Çim. Ham. (Kötü)
Çankırı	1298	
Çorum-Mecitözü	5250	Tras
Denizli	13	Çim. Ham. (İyi)
Diyarbakır-Ergani-Hoşan	463	Kalker
Ergani-Ahurlar	59	Kil
Edirne-Lalapaşa	20.7	KÇT
	18	Kil
Erzurum-Aşkale-Kağdarcı	12	KÇT (iyi)
Erzurum-Tekman-Mescitli	30	KÇT (iyi)
Eskişehir	Yeterli	Çim. Ham.
Giresun-Dereli-Yumurca	30-40	Çim. Ham.

**Tablo 9. (Devam)**

Yer	Rezerv (x 10 <sup>6</sup> ton)	Hammadde Türü ve Kalite
Gümüşhane-Kale-Tahis	47	KÇT
	9.2	Kil
	64	Kil
Lorikas-Y.Kov-Bahçevik-Sığırtayağı	24.5	Kil
	125.3	KÇT
Bahçecik-Tekkeköy	75	Çim. Ham.
Hatay-İskenderun-Samandağ	4000	KÇT
	480	Kil
	1200	Marn
Hatay-İskenderun-Gölbaşı	900	Marn
İçel-Silifke-Taşucu-Karadağ	200	KÇT
İçel-Domuzsarıncı-Tepe	6	KÇT
Ufuktepe	33.6	Marn
	52	Marn
İçel-Sivribelen-Tepe	25.5	Marn
İstanbul Dolayı	117.2	Çim. Ham.
İzmir Dolayı	14.3	Kalker (KÇT)
	3.8	Kil
K.Maraş-Afşin-Elbistan	Yeterli Miktarda	KÇT
Kastamonu-İnebolu-Çaydüzü	100	KÇT
Abana	50	Marn
Araç	114	KÇT
	40	Kil
	42	Kil+Marn
Kayseri-Bünyan	100	KÇT
	100	Killi KÇT
	1.5	Alçıtaşı
Kırşehir-Ömerhacılı-Yazıpınartepe	Yeterli	Killi KÇT
Meşeköy	Zengin	Killi KÇT
Çadır-Hacıyusuf	Zengin	Killi KÇT
Kırşehir Bölgesi	Milyonlarca Ton	KÇT
Kocaeli-Diliskelesi	2	Kil
	135	Killi KÇT+Marn
	11.5	Kalker
Kütahya-Emet	60	Kalker
	70	Killi Marn
Kütahya-Göbel Güneyi	25.30	Kalker
Demirbilek-Tunçbilek Beye ve Önerli Köyleri	Y. milyonlarca Ton	Kil+Marn
Malatya-Darende	630	KÇT
	350-400	Marn
Manisa-Akhisar	10	Kalker
	4-5	Kil
Manisa-Alaşehir-Yeşilyurt-Konaklar	30	Traverten
Toptepe	50	Killi Marn

**Tablo 9. (Devam)**

Yer	Rezerv (x 10 <sup>6</sup> ton)	Hammadde Türü ve Kalite
Manisa-Soma Güneyi	140	KÇT
	18	Marn
Manisa-Kısrakdere Mardin-Kızıltepe-	140	Marn
Kocalar K.	30	KÇT
Nusaybin-Durabaşı K.	30	KÇT
Yeşilli K.	20	Kalker
Muğla-Milas ve Yatağan-Sekköy Akyol sahası	Zengin	Çim. Ham.
Muş-Arincik K.-Karyemez Tepe	1.6	KÇT
Akşan K.-Giresun Tepe	1.8	KÇT
Tasbağa Tepe	217	Killi Marn
	200	Kil
Kayemez	220	Çakıllı Marn
	350	Çakıllı Marn
Muş-Artet yamaçları	1.400	Marn
Nevşehir-Ürgüp	7	Kil
Çökek ve Ulaşlı K.	29	Marn
Samsun-Ladik-Akpınar M.	52	KÇT
	780	KÇT
Körüklüdere M.	8.4	Kil
	39	Kil
Hasanağacı M.	36.8	Tras
Veziroköprü-Korkucak	54	Alçıtaşı
Siirt-Kurtalan	54	KÇT
	11.4	Kil-KÇT
Tokat Dolayı	50	Marnlı KÇT
Niksar	Milyonlarca Ton	Kalker+Marn
Trabzon-Yomra	37-39	Kil
Rusyolu	15-27	Çim. Ham.
Erzurum-Trabzon Yolu	Milyon Ton	Çim. Ham.
Ş.Urfa-B. Kargılı-Kızımtepe	36.3	Çim. Ham.
Kılavuz T.-Kırmızı T.	72.2	Çim. Ham.
Yozgat-Şefaati	11.2	KÇT
	9.5	Kalkerli Marn
Yozgat-Sarayköy		Marn+Kil+KÇT
Zonguldak-Ereğli	10	Marn
Bartın	Zengin	Kil
Boğazköy-Gürpınar	20	Kalker
Aladağ-Gözlüce	10	Marn+KÇT
Karlıca	8	Kalker+Marn
	4.6	Kil

## 1.2.2 Çimento Sanayiinde Kullanılan Katkı Maddeleri

### 1.2.2.1 Puzzolonik Maddeler

Puzzolonik maddeler, kendi başlarına hidrolik bağlayıcı özelliğine sahip olmadıkları halde ince olarak öğütüldüklerinde nemli ortamda ve normal sıcaklıkta kalsiyum hidroksitle tepkimeye girerek bağlayıcı özellikte bileşikler oluşturan doğal veya yapay maddelerdir. Puzolonik maddelerin özelliği; yüksek miktarda SiO<sub>2</sub> ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içermeleridir. Bu nedenle Ca(OH)<sub>2</sub> ile tepkimeleri kolaydır ve bu özellikleri nedeniyle bağlayıcı özellik gösterirler.

Çoğu doğal puzolonik maddeler volkanik kökenli olup, en çok bilineni tüflerdir. Puzolan terimi, Napoli Körfezi'ndeki Vezüv Dağı yakınındaki Puzzuoli'den kaynaklanmaktadır. Almanya'da Rhenish trası ve Bavarian trası olarak bilinen benzer türdeki materyal çimento üretiminde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Diğer ülkelerde volkanik kayalar yanında, değişik silisli sedimanter yataklar bu kapsam içerisindedir. Doğal puzolanların, puzolonik aktivite ve kimyasal özelliklerinde bazı norm değerler aranmaktadır. Kimyasal özellikler açısından; Si<sub>2</sub>O+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> toplamının en az %70 olması, MgO miktarının %5, SO<sub>3</sub> miktarının %3 ve rutubet oranının %10'dan az olması istenir.

Ülkemizde çimento sanayiinde doğal puzolonik katkı maddesi olarak, tras ve bazik nitelikli volkanik işlevlerin bir ürünü olarak oluşan doğal curuflar yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ayrıca yapay olarak elde edilen yüksek fırın curufu ve uçucu küller de puzolonik özelliğe sahip olup katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Çimento maliyetlerinin düşürülmesi açısından katkı maddelerinin yüksek oranda katılabilir kalitede olmaları önemlidir. Puzolonik aktivite değerleri ile çözünmüş kalıntı oranları, katılabilirlik oranını belirleyen faktörler olup, katılım oranı genellikle %10-40 arasında değişmektedir.

### 1.2.2.2 Uçucu Küller

Uçucu küller ya da pulverize yakıt külleri, özellikle elektrik üretim tesislerinin pulverize kömür ile işleyen fırınlarının toz tutma ünitelerinden sağlanan materyallerdir. Küresel biçimde olup, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> içerirler. Diğer puzolonik maddeler gibi, Ca(OH)<sub>2</sub> ile tepkimelerinde hidrolik bağlayıcı nitelik kazanırlar. Diğer taraftan yanmış karbon kalıntılarını da içermesi olasıdır. Bu da çimento ve beton mukavemetlerine olumsuz yönde etki yapar. Uçucu küllerin spesifik yüzeyi ne kadar büyükse reaktivitesi de o kadar yüksektir.

Uçucu küllerin spesifik yüzey alanı değerleri 1000-4000 cm<sup>2</sup>/gr arasında değişmektedir. Kül partiküllerinin tane boyu ise 0.5-200 mikron arasındadır. İri taneli uçucu küllerden istenen çimentoyu üretmek için jips ve klinker ile öğütmeye tabi tutulması gerekmektedir. Kül kalitesi ve özelliklerine bağlı olarak Uçucu Küllü Çimento üretiminde %10-30 oranında, Katkılı Çimento üretiminde de diğer katkı maddeleri ile birlikte toplam %19 oranında katılabilmektedir.



### 1.2.2.3 Alçıtaşı

Alçıtaşı, kimyasal bileşimi kalsiyum sülfat olan bir mineraldir. Bileşiminde iki molekül kristalizasyon suyu bulunan türüne jips ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) denir. Susuz kalsiyum sülfat ise anhidrit ( $\text{CaSO}_4$ ) olarak adlandırılır. Kalsiyum sülfat mineralleri evaporit oluşumlu yatakların tipik mineralleri olup; her birinin ayrı ayrı bulunduğu yataklar olmasına rağmen genellikle bu iki hammadde birlikte incelenmektedir. Çimento sanayi alanında genellikle jips kullanılmaktadır. Gerek jips gerekse anhidrit hiçbir zaman saf halde bulunmazlar. Bu iki mineralden herbiri yarı dengeli olup biri diğerine dönüşebilmektedir. Ayrıca alçıtaşı yataklarına oluşum sırasında veya sonradan yabancı maddeler karışmış olabilir. Bunun sonucu olarak alçıtaşı ancak %85-95 saflıkta bulunmaktadır. Çimento sanayiinde genellikle maden ocağından çıktığı kalitesi ile hiçbir işleme tabi tutulmaksızın kullanılmaktadır.

Jips yada jips-anhidrit karışımını içeren hammaddeler son öğütme prosesinde %3-5 oranında klinker ve/veya diğer katkı maddeleriyle birlikte öğütülerek değişik tür çimentolar üretilmektedir. Alçıtaşı gibi sülfat içerikli maddelerin katılması çimentonun donma süresinin ayarlanmasında etkili rol oynamaktadır.

Türkiye'deki alçı taşı oluşumlarının bölgeler itibarı ile dağılımı Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10. Türkiye'deki Alçı Taşı Oluşumlarının Bölgelere Göre Dağılımı**

BÖLGE	REZERV (Milyon ton)	
	Görünür	Potansiyel
Marmara	1	2
Ege	2	6
Akdeniz		
İç Anadolu	349	3.042
Karadeniz	137	562
Doğu Anadolu	65	206
Güney Doğu Anadolu	12	104
<b>TOPLAM</b>	<b>566</b>	<b>3.922</b>

### 1.2.2.4 Demir Cevheri

Sanayinin en önemli hammaddelerinden birini oluşturan demir, saf halde gümüş parlaklığında olup kolayca oksitlendiğinden doğada nabit (serbest) halde ender olarak bulunur. Demir cevherleri oksitler, sülfürler, sülfatlar ve karbonatlar olmak üzere dört grupta toplanırlar.

#### 1. Oksitli Demir Cevherleri

- Manyetit ( $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  veya  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )
- Hematit-Olijist ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )
- Götüt ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )
- Limonit ( $\text{H}_2\text{F}_2\text{O}_4 \cdot (\text{H}_2\text{O})_x$  veya  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ )

## 2. Sülfürlü Demir Cevherleri

- a) Pirotin ( $\text{FeS} \cdot (\text{S})$  veya  $\text{Fe}_5\text{S}_7$  ile  $\text{Fe}_{16}\text{S}_{17}$  arası)
- b) Pirit ( $\text{FeS}_2$ ) Kübik kristalli
- c) Markasit ( $\text{FeS}_2$ ) Rombik kristalli

## 3. Sülfatlı Demir Cevherleri

- a) Melenterit ( $\text{FeSO}_4$ )

## 4. Karbonatlı Demir Cevherleri

- a) Siderit ( $\text{FeCO}_3$ )

Demir cevherleri içinde demir çelik sanayiinde en çok kullanılanlar; manyetit, hematit, limonit ve siderittir. Çimento sanayiinde kullanılanlar ise; Hematit-olijist, götit ve limonittir. Demir yanında alümina kaynağı olarak da çimento sanayiinde şamozit ve turingit kullanılabilir. Çimento sanayiinde kullanılan hematit ve limonitin minerolojik özelliklerine aşağıda değinilmiştir.

**Hematit:** Kristalleri kalın veya ince levhamsı şekillerde olur. Yaprımsı şeklinde olanına demirgülü denir. Jel durumdan kristallenmiş duruma geçen hematit, ışınlı, kılımsı, böbreğimsi olur ve üstü yumrulu yapıda bulunur. Hematit metal parıltılı ve donuk olabilir. Rengi kristal durumda demir siyahı ve bazen de alaca, agrega halindeyken de kırmızıdır. Çizgi rengi kırmızımsıdır. Kolay kırılır, kırılma yüzeyi midye kabuğu şeklindedir. Sertliği 6.5, özgül ağırlığı  $5.2 \text{ gr/cm}^3$ 'dür. Hematitin bileşiminde % 70 Fe ve % 30 oksijen vardır. Çoğunlukla  $\text{FeTiO}_3$  (İlmenit) ve  $\text{MgTiO}_3$  ile izomorf olarak bulunur. Toz halinde iken asitlerde çözünür. Hematit, hidrotermal, pnömatolitik, metazomatik ve metamorfik olarak bulunur ve magnetitin değişmesinden de oluşur. Hematitin değişmesinden limonit oluşur.

**Limonit:** Kısmen amorf ve kısmen de rombosal sistemde kristallenmiş olan limonitte çeşitli yapıda demir hidroksitler bulunur. Bununla beraber kriptokristalli demirhidroksitler de vardır. Üst yüzeyi yumrulu, salkımimsı olup, ışınlı, kılımsı, sert olduğu gibi, sık, oolitle gevrek ve toprağimsi olarak da bulunur. Rengi sarımsı kahverenk, kırmızımsı kahverenk ve siyahımsıdır. Çizgi rengi ise daima kahverengidir. Salkımimsı veya yumrulu olanın üstü çoğunlukla parlatılmış gibi düz ve siyah olur. Sertliği 5-5.3 arasında değişir. Özgül ağırlığı  $3.34-4.30 \text{ gr/cm}^3$ 'dür. Kızdırıldığında bileşimindeki su azalır ve rengi kırmızılaşır. Limonit çok yaygın ve her yerde bulunduğu gibi arasına büyük yataklar yapan bir mineraldir. Taşların ve toprakların kahve rengi ve kırmızımsı renkleri limonitten ileri gelir. Siderit, pirit, hematit, magnetit ve başka bütün demirli minerallerin ve demirli taşların değişmesi ve su almasından oluşur. Bundan dolayı demirli minerallerin değişim zonu için karakteristik bir mineral sayılır. Demiri çok olan kaynak, göl ve başka suların çözeltilisi olarak da oluştuğu görülür.

Limonit, oluşumu ve görünüşüne göre çeşitli türlere ayrılır. Yumrulu limonit, üst yüzeyi yumrulu, parıltılı, siyahımsı olur ve içi ise kırmızımsı kahve rengidir. Çizgi rengi daima kahve rengi olup jel olarak çökeler. Oolitle limonit, uzak limonit oolitlerinin bir arada toplanması ve kalker, kil, sileks gibi maddelerin, çimento rolünü oynayarak yapıştırması ile oluşur. Batı Avrupa ülkelerinden bazılarında çok bulunan ve "minette" denilen demir madeni de oolitle

limonittir. Toprağımsı limonit, okker, çoğunlukla bataklık ve akmayan göllerde oluşan toprak yapılı limonittir. Bayağı limonit, sık kütle olarak bulunan limonit olup, başlıca demirli minerallerin değişmesinden oluşur. Saf limonitte % 82 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve % 14 H<sub>2</sub>O vardır.

Çimento sanayiinde kullanılacak olan demir cevherinin minerolojik ve kimyasal bileşiminde çimentoya zarar verecek maddelerin, zararlı imputelerin bulunmaması gerekir. Demir cevherinden gelebilecek yabancı ve zararlı maddelerin çimento için genel düzeydeki sınırları aşağıda verilmiştir:

**Kükürt:** Demir cevherinin içerisinde pirit, markasit veya diğer bileşikler halinde bulunur. Isıtıldığı zaman SO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>S verdiği ve zararlı olduğundan demir cevherinde mümkün olduğu kadar az bulunması istenir. **Sınır değer:** % 0.25-1.00.

**Arsenik:** Arsenopirit (FeAsS), realgar (AsS) ve orpiment (As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>) mineralleri olarak bulunabilir. Isıtıldığı zaman kükürt gazı ve arseniğin korozif, istenmeyen bileşikler meydana gelir. **Sınır değer:** % 0.5.

**Serbest Silis Asidi:** Demir cevherinin oluşumu esnasında gang olarak kuvars çok defa bulunduğu gibi sedimanter oluşumlu yataklarda parajener olarak da silis asidinin (SiO<sub>2</sub>) meydana getirdiği; sileks, kalsedon, çört bulunur. Bunlar serbest silisi oluşturdukları için klinkerizasyon esnasında sorun yarattıkları gibi kırma-öğütme işlemlerinde de yıpratıcı olurlar. **Sınır değer:** %1.

**Fosfor:** Bilhassa sedimanter demir yataklarında organizmaların bakiyesi olarak fosforlu minerallere çok rastlanır. Apatit (Ca<sub>5</sub>F.(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>), vivianit (Fe<sub>3</sub>.(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.8H<sub>2</sub>O) ve fosforit olarak bulunur. Isıtıldığı zaman fosforik asid ve istenmeyen diğer şiddetli korozyon yapan bileşikler oluşur. **Sınır değer:** % 0.5.

**Klor:** Sedimanter demir yataklarında ve bazı hidrotermal oluşumlarda klorür, iyodür, bromür gibi halojenlerin alkali tuzları veya demirin halojenler ile bileşikler halinde bulunabilirler. Şiddetli korozif oldukları için gerek demir cevheri ve gerekse çimento hammaddesi içerisinde istenmezler.

Demir cevherinin içinde demirle birlikte aynı parajeneze giren metalik cevherler ile tali derecede krom, bakır, nikel, kurşun, manganez ve kobalt elementlerinin çeşitli bileşikler ve bu bileşiklerin mineralleri de bulunabilir. Bunların varlıkları çimento rengine etki eder ve % 1'i geçmemeleri istenir.

Türkiye'deki demir oluşumlarının bölgeler itibarı ile dağılımı Tablo 11'de verilmiştir.

**Tablo 11. Türkiye'deki Demir Oluşumlarının Bölgelere Göre Dağılımı**

BÖLGE	REZERV (Milyon ton)	
	Görünür + Muhtemel	Mümkün
Marmara	98.2	2.0
Ege	11.0	17.0
Akdeniz	30.9	51.2
İç Anadolu	170.6	56.5
Karadeniz	0.2	9.9
Doğu Anadolu	129.8	119.9
Güney Doğu Anadolu		
<b>TOPLAM</b>	<b>440.7</b>	<b>256.5</b>

## 2-MEVCUT DURUM VE SORUNLAR

### 2.1. Dünyaya Genel Bakış

1990'da dünyadaki çimento tüketimi 1 milyar ton sınırına gelmiştir. Bundan sonra, genel büyüme %4 oranında sabit kalmıştır, düşmeye başlamadan önce de 1997'de %3 oranındaydı. Asya krizi büyüme trendini kırarak tüketim üzerinde oldukça büyük bir etki bırakmıştır. 1998 yılında -%2'lik bir oran kaydedilmiştir ve çimento tüketiminin 1468 Mt'a düştüğü yani 1997'ye göre 26 Mt azaldığı hesaplanmış olmasına rağmen durum endişe verici değildir. Çünkü; 1999'da 1484 Mt'a ve 2000 yılında da 1500 Mt civarlarına çıkması beklenmektedir. Yukarıda belirtilen miktarlarda çimento üretimini gerçekleştirmek için yeterli miktarda hammadde ve katkı maddelerinin üretimi gerçekleştirilmiştir.

1998'de, Çin'de 495 Mt çimento tüketilmiştir. 1997'ye kadar büyüme çok hızlı gelişmiş ancak, Çin pazarı ekonomik krizden etkilenmiştir. Bunun sonucu olarak, inşaat ve çimento talebindeki büyümede gözle görülür bir düşüş olmuştur. İkinci büyük tüketici ABD'de çimentoya olan talep devam etmektedir ve 1998'de 96,3 Mt olmuştur. Japonya'da 1998 yılında çimento talebinde bir düşüş olmuştur ve 76 Mt çimento tüketilmiştir. Dördüncü büyük tüketici Hindistan, 1998 yılında Asya'daki komşularına bakıldığında kabul edilebilir bir artış yaşamış ve 75.6 Mt'luk bir tüketim gerçekleştirmiştir. Güney Kore 1998'de çimento tüketiminde önceki yıla göre 17 Mt'luk bir azalma olmasına rağmen beşinci sıradaki yerini korumuştur. Brezilya 1998 yılında 39.1 Mt'luk tüketimle tüketimde altıncı sırada kalmıştır.

Tayland 1997 yılında dünyanın en büyük sekizinci tüketicisiyken, 1998'de 15 Mt'luk bir düşüşle listenin altlarına kaymıştır. İtalya ve Almanya Batı Avrupanın büyük tüketicileri olarak 34.3 Mt ve 32.8 Mt tüketim yapmışlar ve bunların arasında da Türkiye 33.5 Mt'luk çimento tüketimiyle sekizinci sırada yer almıştır. İspanya 29.5 Mt'luk tüketimiyle onuncu sıradadır. 25,7

Mt'la Meksika onbirinci, Rusya ise 25.2 Mt'la onikinci sıradadır. Endonezya ise ilk 15'e girememiş ve onun yerini Ortadoğu'daki İran 18.0 Mt'luk tüketimiyle almıştır.

**Tablo 12. En Büyük 15 Çimento Üreticisi Ülkenin Hammadde ve Çimento Üretimleri ve Tüketimleri (1998) (milyon ton)**

ÜLKE	Hammadde Üretim	Çimento Üretim	Çimento Tüketim
1. Çin Halk Cumhuriyeti	630.0	500,0	495,0
2. Japonya	109.6	87,0	76,0
3. Amerika Birleşik Devletleri	104.1	82.6	96,3
4. Hindistan*	100.7	79,9	75,6
5. Güney Kore	59.2	47,0	44,5
6. Brezilya	49.4	39,2	39,1
7. Türkiye**	48.1	38,2	34,1
8. İtalya***	45.6	36,2	34,3
9. Almanya***	42.7	33,9	32,8
10. İspanya***	41.7	33,1	29,5
11. Meksika	33.9	26,9	25,7
12. Rusya****	-	-	25,2
13. Tayland	28.2	22,4	21,5
14. Tayvan	27.7	22,0	21,5
15. İran	19.8	15,7	18,0

## 2.2. Türkiye'de Mevcut Durum

Çimento teknolojisi 50 yıllık bir gecikme ile ülkemize gelmiş ve 1912 yılında beheri 20.000 ton/yıl kapasiteli Darıca'da Aslan A.Ş. ve Eskişehir'de Eskişehir Portland Çimentosu ve Su Kireci A.Ş. Fabrikaları faaliyete geçmiştir.

Cumhuriyetle birlikte ülkemizde yeni fabrikalar devreye girmiş, bir taraftan üretim artarken, diğer taraftan artan çimento talebini karşılamak üzere ithalat devam etmiştir.

\* Tahmini

\*\* Üretimde ihraç edilen klinker dahil

\*\*\*\* Bilgi alınmadı

Özellikle 1950'den sonra özel sektörün çimento sanayii'ne daha yoğunluklu olarak girmesi ve Türkiye Çimento Sanayii T.A.Ş.'nin kurulması ile Türk Çimento Sektörü hızlı bir gelişme göstermiş, üretim artmış, buna rağmen ithalat ihtiyacı devam etmiş, ancak; 1960'da Türkiye bir miktar çimento ihraç edebilir duruma gelmişse de 1963-1970 yılları arasında tekrar ithalata devam etmek mecburiyetinde kalınmıştır. Türkiye'nin gerçek anlamda bir ihracatçı olması 1970 yılından sonradır. 1978-1983 yılları arasında bütün dünyada ve bu meyanda Türkiye'de ortaya çıkan inşaat sektöründeki kriz, Türkiye'de büyük ölçüde kapasite fazlası ortaya çıkarmış ve Türkiye bu yıllarda önemli miktarlarda ihracat yapar hale gelmiştir.

1984 yılında başlayan ve 1989 yılındaki duraklama dışında, bugüne kadar devam eden iç talep artışı Türkiye'nin ihracattaki etkinliğini 1988 yılına kadar kademeli olarak azaltmış, öte yandan 1986 yılından itibaren bazı bölgelerde üretim kapasitelerini zorlayarak 1987 ve 1988 yıllarında bu bölgelere önemli miktarlarda çimento ve klinker ithalatı yapılması mecburiyetini doğurmuştur. Sektör bu duruma süratle adapte olarak gerek mevcut kapasiteyi en rasyonel şekilde kullanmak ve gerekse tevsi, darboğaz giderme-modernizasyon ve yenileme yatırımları ile kapasiteyi arttırarak iç talepteki yükselmeyi karşıladığı gibi dış pazarlarda da eski etkinliğini fazlası ile yeniden tesis etmiştir.

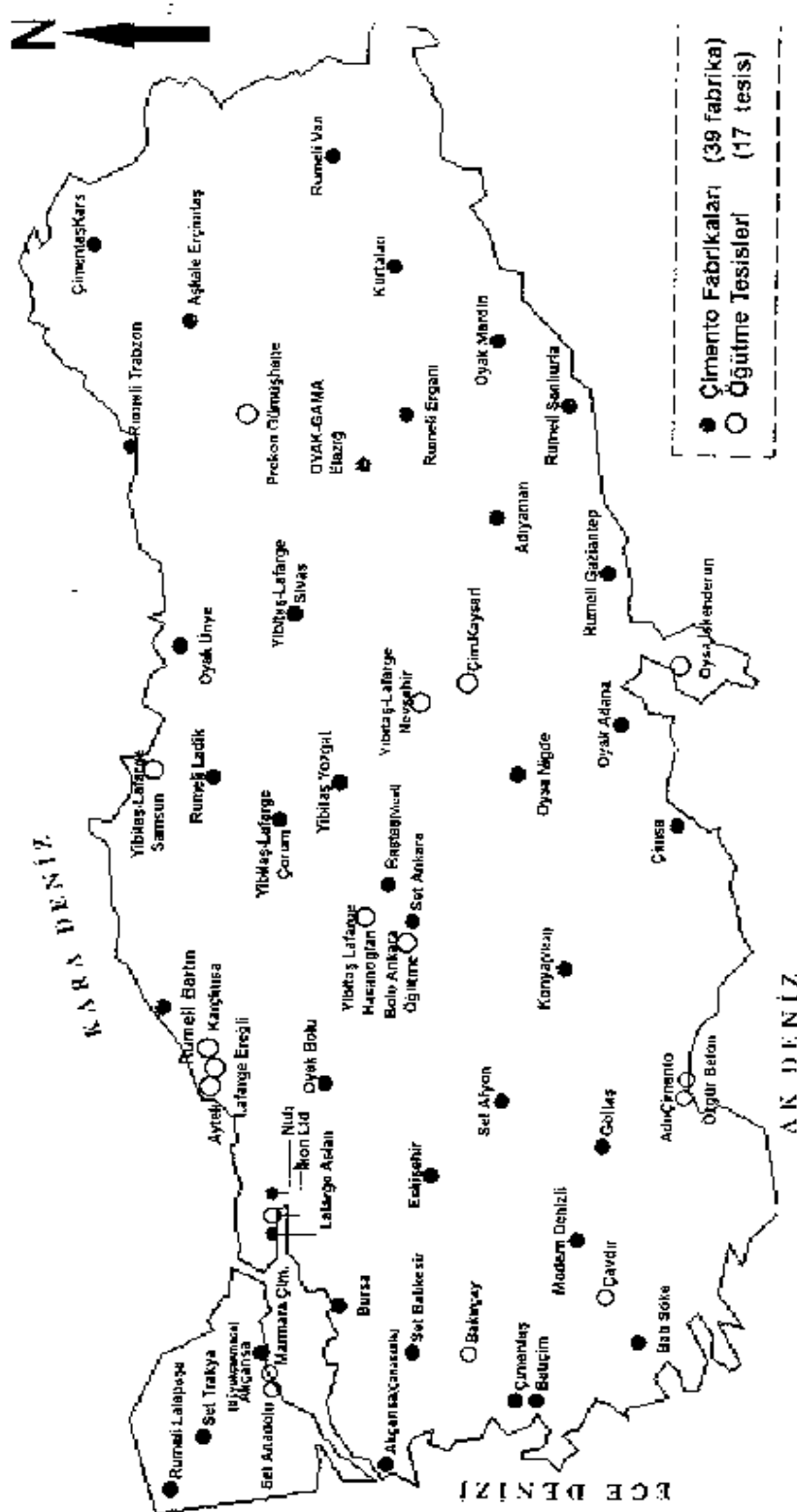
Ülkemizde halen 39 adedi entegre tesis, 16 adedi öğütme-paketleme tesisi olmak üzere 55 çimento fabrikası faaliyettedir. Bunların bölgesel dağılımları Tablo 13'de verilmektedir.

**Tablo 13. Türkiye Çimento Fabrikalarının Coğrafi Dağılımı (1998)**

<b>Bölgeler</b>	<b>Çimento Fabrikası</b>	<b>Öğütme&amp;Paketleme Tesisi</b>
Marmara	8	4
Ege	4	2
Karadeniz	6	5
Akdeniz	3	3
İç Anadolu	8	3
G.D. Anadolu	6	-
D. Anadolu	4	-
<b>Toplam</b>	<b>39</b>	<b>16</b>

### 2.2.1 Sektördeki Kuruluşlar

Türkiye Çimento sektöründeki kuruluşlar Şekil 1'de coğrafik konumları itibariyle verilmiştir.



Şekil 1. Türkiye Çimento Fabrikaları ve Coğrafi Dağılımı

## 2.2.2 Mevcut Kapasite ve Kullanımı

Tablo 14. Türkiye'de bölgesel olarak ana hammadde, klinker, yardımcı hammadde ve çimento üretim kapasiteleri

Yıllar	Bölgeler	(*1000 ton)			
		Fiili Klinker Üretimi	Ana Hammaddeler (kireçtaşı, marn, kil)	Çimento üretimi	Yardımcı Hammadde (alçıtaşı, puzolan, u.kül, kalker)
1995	Marmara	8,325	13,653	11,599	3,363
	Ege	3,597	5,899	4,354	1,262
	Akdeniz	4,009	6,575	4,453	1,291
	Karadeniz	3,232	5,300	3,973	1,152
	İç Anadolu	4,250	6,970	5,207	1,510
	Doğu Anadolu	907	1,487	1,042	302
	G.D. Anadolu	2,322	3,808	2,520	731
1996	Marmara	9,230	15,137	11,670	3,384
	Ege	3,786	6,209	4,687	1,359
	Akdeniz	4,043	6,631	4,805	1,393
	Karadeniz	3,237	5,309	4,498	1,304
	İç Anadolu	4,200	6,888	5,496	1,593
	D. Anadolu	1,145	1,878	1,059	307
	G.D. Anadolu	2,471	4,052	3,017	875
1997	Marmara	9,311	15,270	11,695	3,625
	Ege	4,150	6,806	5,129	1,590
	Akdeniz	4,766	7,816	5,574	1,728
	Karadeniz	3,109	5,099	4,164	1,291
	İç Anadolu	4,347	7,129	5,678	1,760
	D. Anadolu	1,013	1,661	1,279	396
	G.D. Anadolu	3,000	4,920	2,512	779
1998	Marmara	9,058	14,855	11,505	3,451
	Ege	4,446	7,291	4,952	1,485
	Akdeniz	5,017	8,228	5,789	1,736
	Karadeniz	2,854	4,681	4,795	1,438
	İç Anadolu	4,497	7,375	6,218	1,865
	D. Anadolu	920	1,509	1,351	405
	G.D. Anadolu	2,347	3,849	2,874	862



## 2.3 Hammadde Üretim Yöntemi ve Teknoloji

Çimento üretimi jeoloji, kimya, fizik, termodinamik, fiziksel kimya gibi çok sayıda bilim dallarındaki bilgilerin birlikte kullanılmasını gerektirir. Ana hatları ile üretim aşamaları; “hammadde üretim ve hazırlama prosesi”, “pişirme prosesi” ve “çimento öğütme ve paketleme prosesi” olarak incelenebilir.

Günümüzde artan enerji fiyatları ve çimento kalitesinde giderek artan kalite gereksinimleri, üretim aşamalarında optimizasyon çalışmalarının yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Ulusal ve uluslararası alanda rekabet yapabilmek için; çimento fabrikaları enerji ve işçilik masraflarını minimize ederken yüksek kaliteli ve uniform çimento üretmek durumundadır. Bu durum, hammadde sahalarının değerlendirilmesi ve üretim planlamasında yeni bilgisayar tekniklerin kullanılması, üretim aşamalarında enerji tasarrufu sağlayacak yeni makinaların geliştirilmesi yanında mevcut makinaların da optimum şartlarda işletilmelerinin önemini artırmıştır.

Çimento sanayiinde hammadde ocakları, işletme tekniği gelişim süreci içinde çok seri değişimler göstermiştir. Önceleri insan gücünün etkin olduğu ocaklarda, teknolojik gelişmelerle birlikte iş makinalarının yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla hızlı ve periyodik bir üretim artışı sağlanmış ve hammadde üretim maliyetlerinde önemli ölçüde azalma olmuştur.

Ülkemiz çimento hammaddeleri, özellikle kalker rezervi açısından zengin kaynaklara sahip olduğundan, ekonomik açıdan genel olarak açık maden işletme yöntemi, uygulanması gereken tek yöntem olmuştur. Ayrıca büyük ölçüde dekapaj gerektirecek örtü tabakalarına sahip hammadde sahaları yüksek maliyet gerektirdiğinden işletmeye uygun değildir. Sahalardaki hammadde rezervinin tamamından en az maliyette ve düzenli bir şekilde hammadde kalitesi bozulmaksızın yararlanılabilmesi, açık işletmecilik yönteminin ocaklarda madencilik bilim ve tekniğine uygun olarak yürütülmesine bağlı bulunmaktadır. Ocaklarda üretim işleminin düzenli yapılmaması, fabrikaların çeşitli ünitelerinde sorunların çıkmasına (kıırma, öğütme, döner fırın ve enerji tüketiminde artma) neden olmaktadır. Bu nedenle; hammadde sahalarının değerlendirmelerin ve üretim planlarının çağdaş tekniklerle yapılması yanında uygulanacak işletme yöntemlerinin de çok hassas bir şekilde etüdünün yapılmasından sonra işletmeye geçilmesi gerekmektedir.

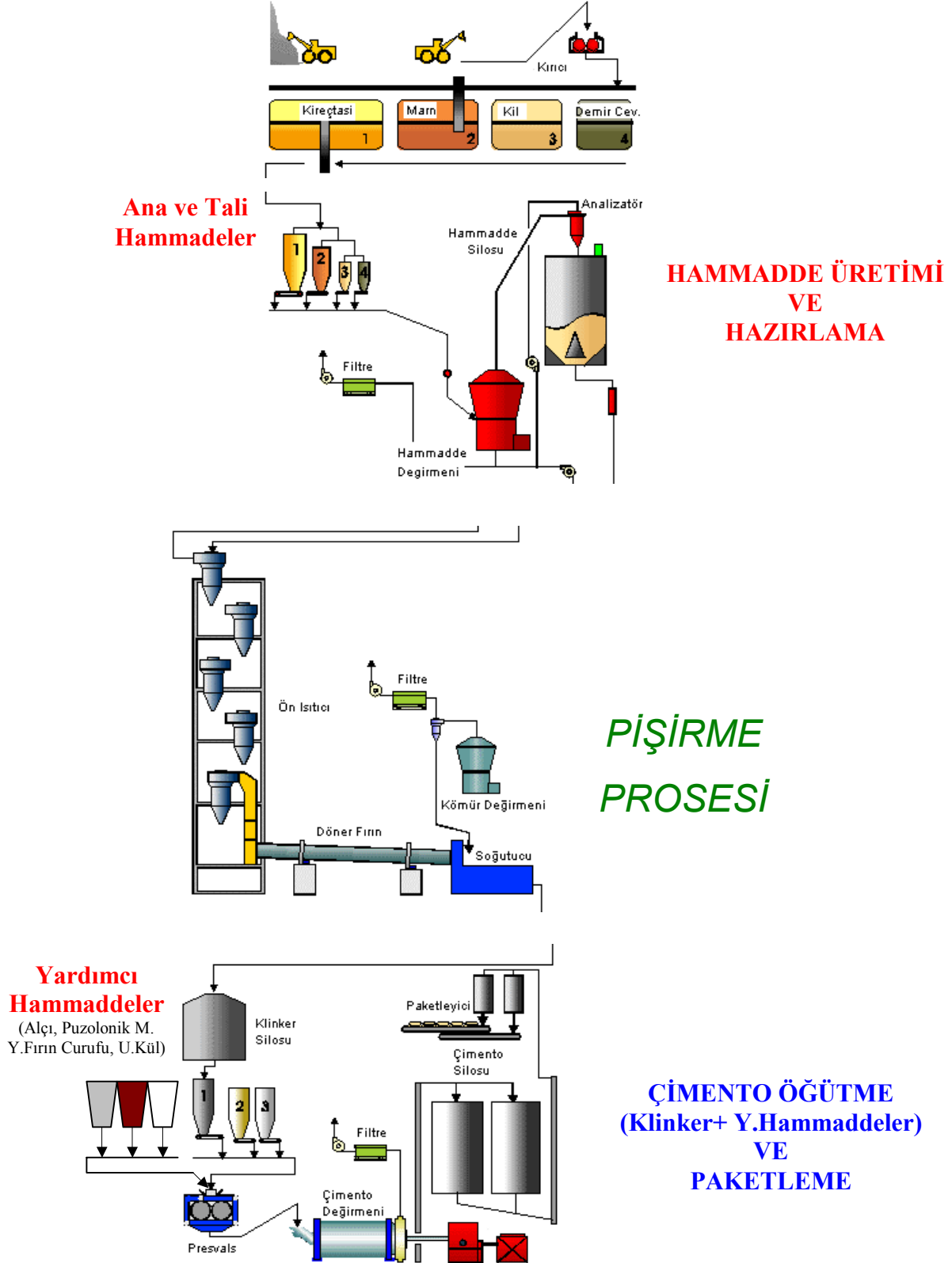
Şekil 2'de Tipik bir çimento fabrikasının malzeme akış diyagramı görülmektedir.

Çimento üretirken amaç; mevcut hammaddenin beraberinde getirdiği kısıtlamalara rağmen, üretim prosesinin ekonomik olmasının sağlanması, çimento dayanımları, çalışabilirlik ve donma karakteristikleri gibi pazarlanacağı ülkenin kalite standartlarındaki testlerde yeteri performansı sağlayacak çimentoyu üretmektir. Çimento endüstrisinde hammadde karışımları yaygın olarak kalite kontrol parametreleri olarak tanımlanan hammadde ve/veya klinker içerisindeki değişik oksitlerin oranları ile belirlenir. Bunlar arasında farin kompozisyonunun belirlenmesinde en çok kullanılan oranlar; *Kireç Standartı (LSF)*, *Silikat Modülü (SR)*, *Aluminium-Demir oranı (AR)* 'dır.

$$LSF = \frac{(CaO)}{2.8(SiO_2) + 1.18(Al_2O_3) + 0.65(Fe_2O_3)},$$
$$SR = \frac{(SiO_2)}{(Al_2O_3) + (Fe_2O_3)},$$
$$AR = \frac{(Al_2O_3)}{(Fe_2O_3)}$$

Bu oranların önemi sadece ulaşılabilecek bileşenlerin kompozisyonları ile sınırlı kalmayıp; böylelikle üretilecek çimentonun potansiyel olarak kalitesini de göstermektedir. Klinkerleşme ve klinkeri oluşturan fazların oranları (Tri-kalsiyum silikat (C3S), Di-kalsiyum silikat (C2S), Tri-kalsiyum alüminat (C3A), Di-kalsiyum ferrit (C2F), Tetra-kalsiyum alumina ferrit (C4AF)) yanında Pişme indeksi, Pişme Faktörü, Serbest kireç miktarı gibi diğer proses karakteristikleri ile de yakından ilişkilidir.

Şekil 2. Çimento Fabrikası Üretim Akış Şeması



Bilindiği gibi, klinker bazında silikat modülündeki geniş dalgalanmalar farine beslenen hammadde ve/veya kömürün üniform olmamasından kaynaklanmaktadır. Kural olarak da, yüksek silikat modülü pişirmenin zor olmasının ve koating özelliklerinin zayıf olmasının göstergesidir. Düşük silikat modülleri de ring oluşumu ve çimentoda erken dayanımın düşük olmasının göstergesidir.

Yüksek Aluminium-Demir Oranı, üretilen çimentonun yüksek erken dayanıma sahip olmasına rağmen, pişirme esnasında silikat ve kalsiyum oksit reaksiyonunu zorlaştırıcı bir rol oynar.

Kireç Standardı 1'e yaklaştıkça klinker zor pişirilir ve yüksek miktarda serbest kireç ortaya çıkar. Pişirme Index ve Faktörü, klinkerin pişirilme özelliklerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Modern çimento teknolojisinde Hidrolik Modül ve Likit Faz' da farine yapılan beslemenin kontrolünde seyrek olarak kullanılmaktadır.

Bununla birlikte, klinkerdeki magnezyum konsantrasyonları tüm dünyada sınırlandırılmıştır. Yüksek magnezyum konsantrasyonları harçta ve betonda genişleterek tahribata sebep olurlar. Çeşitli ülkelerde çimentoda izin verilen max MgO miktarları % 3-5 arasında sınırlandırılmıştır.

Çimento üretiminin optimizasyonu için; hammadde üretiminden - çimento öğütülmesine kadar bütün üretim aşamalarında kimyasal kompozisyonun kontrol edilerek istenilen seviyede kalması sağlanmalıdır. Çimento üretiminde hammadde kompozisyonu ve homojenliği üretim prosesinin ekonomisini ve çimentonun kullanım aşamasında kalitesini etkileyen önemli bir faktördür. Bu nedenle, çimento hammaddelerinin istenilen kimyasal kompozisyonda ve homojen olarak üretilmesi, üretim aşamalarında üretilen çimento türüne bağlı olarak, bu özelliklerin üretim aşamalarında da korunması sağlanmalıdır. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler bu amaca ulaşmada iki yeni sistemin kullanılmasını mümkün kılmıştır. Bunlardan ilkinde; gelişen bilgisayar teknolojisi ve madencilik paket programları kullanılarak, hammadde üretiminin planlama ve üretim sırasında optimizasyonuna imkan verecek blok, solid ve jeostatistik modelleme tekniklerinin kullanılmasıdır. İkinci teknolojik gelişme ise, on-line analizörlerin çimento endüstrisinde kullanılmasıdır. Bu analizörler, Gamma Nötron Aktivasyonu tekniği ile hammadde kimyasal kompozisyonunu derhal belirlemektedir.

Çimento endüstrisinde hammadde üretiminde açık işletme yöntemi kullanılmaktadır. Teknolojik gelişmelerle birlikte iş makinalarının yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla hızlı ve periyodik bir üretim artışı sağlanmıştır.

Çimento üretiminde ana hammadde olan kalker sahalarında uygulanacak açık işletme yönteminde kullanılacak iş makinalarının saptanması öncelikle sertlik ve sökülebilirlik özelliklerinin kesin olarak belirlenmesine bağlıdır. Sürekli olmayan sistemler (Riperli Dozerli Üretim, Delme- patlatma sistemi) yaygın olarak kullanılmakla birlikte; sürekli mekanize sistemlerde, süreklilik arzeden yumuşak hammadde yataklarında kullanılmaktadır.

Sökülebilirlik faktörü kalkerin oluşum durumlarına, nem miktarına, tabaka ve kırık sistemlerine göre değişmektedir. Madencilik iş makinalarının patlayıcı madde kullanılmaksızın bir kayacı sökebilme durumu deneysel yöntemlerle belirlenebilmektedir. Jeofiziksel bir yöntem olan sismik

refleksiyon yöntemi kullanılarak sökme işlemlerinde hangi tip ve kapasitede bir iş makinasının kullanılması gerektiği saptanabilmektedir. Bu konuda yapılan bir dizi deneyler sonucunda standart olarak büyük kapasiteli ripperli dozerin patlayıcı madde kullanmaksızın bir kayacı sökebilme durumu dalga hızlarına göre aşağıda sunulmuştur:

<u>Tipi Dalga Hızları</u>	<u>Sökülebilirlik Derecesi</u>
350-670	Çok kolay
670-1000	Kolay
1000-1700	Orta
1700-2300	Zor
2300-2700	Çok zor
2700-3000	Son derece zor

Ayrıca son yıllarda geliştirilen tam boyutlu kaya kesme test makinalarında hammadde sahasından alınan blok numunelerde kesme deneyleri yapılarak makina seçimi ve optimum kullanım parametrelerin tesbiti mümkün olmaktadır.

### 2.3.1. Ripperli Dozerle Üretim

Dozerle sökme işlemi dozerin arkasındaki pupaya sökücü olarak bir ya da bir kaç tane ripper takılarak gerçekleştirilir. Ripperin sökme işlemi hidrolik olarak ayarlanmaktadır. Ocağın sert bölgelerinde söküm sırasında tek ripper kullanılması ve dozerin bütün gücünün bu kola verilmesi gerekmektedir. Yumuşak ve kolay sökülebilen bölgelerde ise bir kaç ripper dişi birden takılabilir.

Ripperli dozerler genellikle sökme ve sökülen malzemeyi yükleme platformuna kürüme işlemlerini birlikte yürütür. Sökme işlemi yapılan uzaklığın 50-100 m arasında olması gerekmektedir. Uzaklığın daha fazla olması dozerin kürüme işlemini yapmasını büyük ölçüde zorlaştıracağından dönüm uzunluklarının kısa tutulması zorunluluğu vardır. Ripperin etkin derinliği formasyon yapısına göre değişmekte olup, 40-70 cm arasında olmaktadır.

Sökücü olarak kullanılan dozerlerin kapasiteleri güçlerine göre değişmekte ve 250-500 ton/saat arasında olmaktadır. Sökme ve kürüme işlemi birlikte gerçekleştirildiği için kapasitelerinde % 50'ye varan bir azalma olması doğaldır.

### 2.3.2. Galeri Patlatması Yöntemiyle Üretim

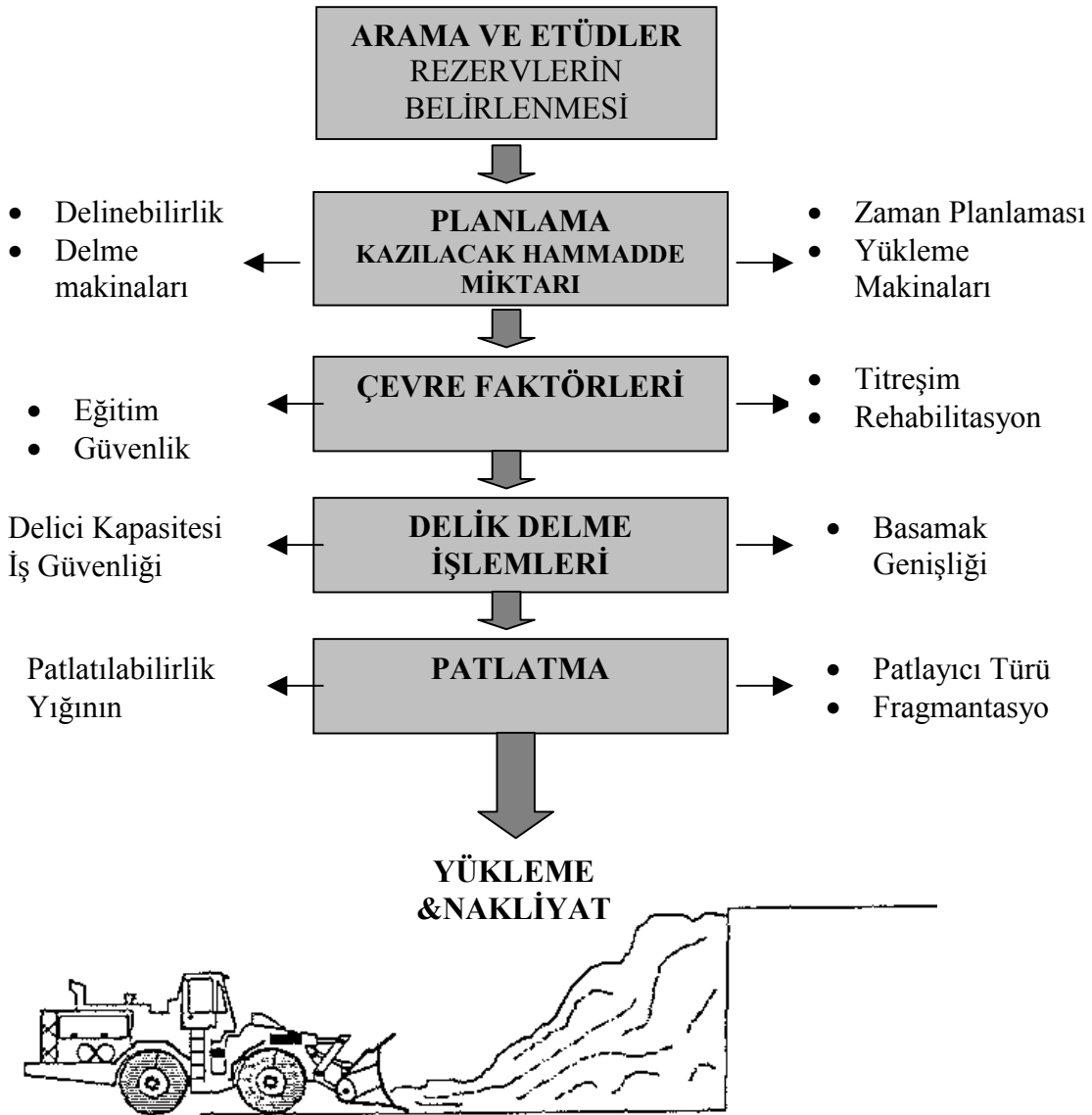
Galeri sürülmesi yoluyla patlatma yapılması yöntemi ilk olarak askeri amaçlar için I. Dünya Savaşı'ndan önce kullanılmış, daha sonra da geniş kütlelerin alınması amacıyla kullanılmıştır. Taşocaklarında üretim yöntemi olarak da uygulanan bu yöntem, teknolojinin gelişimi ile birlikte yerini delme yoluyla yapılan patlatmalara bırakmıştır.

Bu yöntemin uygunluğu, delici iş makinaları için yatırıma gerek olmaması ve kısa vadede göreceli olarak düşük maliyetle büyük miktarlarda hammadde çıkartılmasını sağlamasıdır. Ancak uzun vadede ocaklarda yüksek ayna oluşmasına neden olması, şiddetli sarsıntılar oluşturması, iş kaza olasılıklarının yüksek olması üretim sırasında yan ve taban kayaların hammadde içine karışmasına yol açması yüzünden kalitenin bozulması, bu yöntemin olumsuzluklarını oluşturmaktadır.

### 2.3.3 Delme-Patlatma Yöntemi

Bu yöntemde bir veya birden fazla delikler açılarak patlayıcılarla doldurulur ve ateşleme yapılır. Delinen deliklerin çapları aralarındaki uzaklık, derinlik ve delik sayısına, formasyonun niteliğine ve üretilen malzemenin miktarına göre değişmektedir.

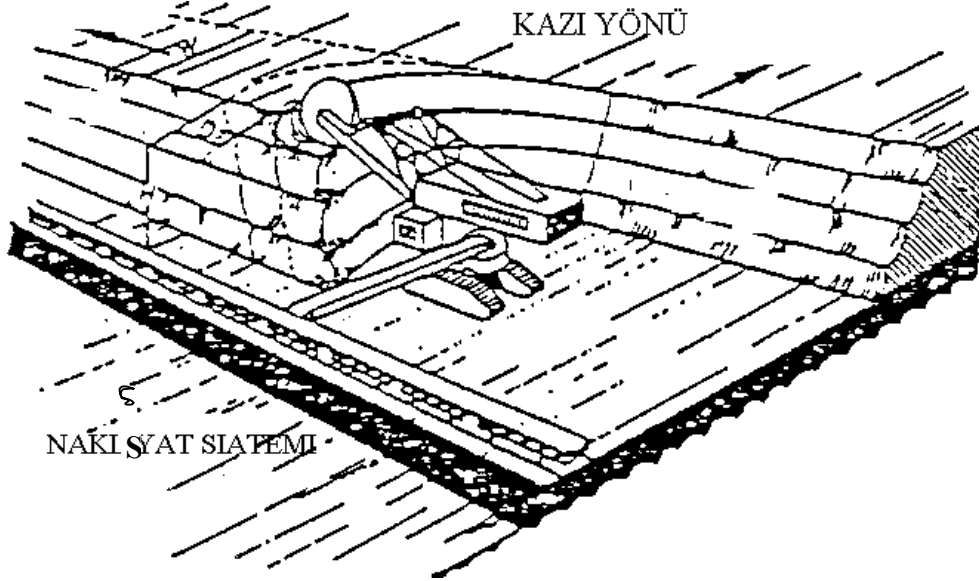
Delik delme işlemi için vagon drill kompresör ya da truck drill tipi iş makineleri kullanılmaktadır. Delik delme işleminin tabakalar üzerinde yapılması gerektiğinden ocaklarda bu yöntemin uygulanabilmesi için öncelikle işletme kademelerinin oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca kırıklı arazilerde patlayıcıların doldurulması büyük sorunlar yaratmaktadır. Şekil 3'de Delme patlatma üretim yöntemi ve sistemdeki önemli işletme parametreleri gösterilmiştir.



Şekil 3. Delme Patlatma Üretim Yöntemindeki Parametreler

### 2.3.4 Sürekli Mekanize Üretim

Hammadde üretiminin ve nakliyatinin kesintisiz olarak tam mekanize olarak yapıldığı üretim yöntemi aşağıda Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4. Sürekli Mekanize Üretim Yöntemi

### 2.3.5 Hammaddenin Hazırlanması

#### 2.3.5.1. Kırma

Kırma işlemi, öğütmeden önceki aşamada stoklama ve harmanlama işlemlerinin yapılabilmesi için gereken boyut küçültme işlemidir. Kırılacak malzemenin indirileceği boyut kullanılacak değirmenin tipine bağlıdır.

Kırma işlemi için kullanılan kırıcılar, çalışma prensipleri, kapasiteleri, boyut küçültme oranları, kullandıkları hammaddenin yapısal özellikleri gibi bir çok faktörden etkilenmektedirler. Günümüzde kullanılan kırıcılardan başlıcaları; çeneli kırıcılar, konik kırıcılar, merdaneli kırıcılar, darbeli kırıcılar ve çekiçli kırıcılardır. Kırıcılar hakkında bilinmesi gereken bir nokta, uygun kırıcı tipi seçiminin ve kırıcı devresinin bir klasifikatörle birlikte çalıştırılmasının çimento üretim prosesinin devamlılığı ve verimi açısından önem taşıdığıdır.

### 2.3.5.2 Ön Homojenizasyon ve Stoklama

Günümüzde çimento fabrikalarının çok yüksek kapasitelere ulaşması ve ön kalsinasyon işlemi uygulanan prosesin giderek yaygınlaşması sonucu, böylesine yüksek kapasitelere erişebilmek için fırınların homojen bir hammadde ile beslenmesi önkoşulu, özellikle önkalsinasyonlu fırın işletmelerini bir hammadde ön homojenizasyon ve stoklama sistemi olmadan çalışamaz hale getirmiştir. Bunlara ek olarak çimento işletmeciliğinde kuru prosesin giderek ön plana çıkıp dünyanın her yanında uygulamaya girmesi ile beraber daha dikkatli bir hammadde hazırlama ve seçimi konusu da gündeme gelmiştir

### 2.3.5.3 Hammaddeyi Homojen Yapma Yöntemleri

Hammaddeyi homojen yapma yöntemlerini iki başlık altında toplamak olasıdır:

1. Hammadde bileşenlerini karıştırma esasına dayanan yöntem: Bu yöntemde; iki veya daha fazla hammadde bileşeni kendi aralarında hedeflenen oranlarda karıştırılmış olarak stoklanırlar. Stokholde hammaddenin yığılması, istiflenmesi olayından önce, her bir hammaddenin kimyasal kompozisyonu birbirlerine karşı doğru oranlarda olmak üzere kırıccıda ayarlanırlar. Bu yöntem ile elde edilen karışım genelde düşük kireç standardına sahip olup, farin değirmenine besleme yapılmadan önce son LSF değerine erişebilmek için, yüksek LSF'li hammadde katkısı sağlanır. Bu yöntem düşük ilk yatırımı nedeniyle tercih edilen bir yöntemdir. Ancak yararlı olması hammaddenin özelliklerinin çok iyi bilinebilmesi ile orantılıdır.

2. Hammadde bileşenlerinin ayrı ayrı kümeler olarak ele alındığı yöntem: Bu yöntemde; hammadde bileşenleri ayrı ayrı yığınlar halinde ele alınırlar. Farin değirmenine besleme yapılırken doğru hammadde terkibine erişilmesini garantileme açısından oldukça elverişli bir yöntemdir. Hammadde karışımının hedeflenen değerine göre, tek tek homojenlenmiş hammadde bileşenleri besleme bunkerleri ve tartılı besleyiciler kanalıyla doğru olarak oranlandıktan sonra farin değirmenine beslenir. Bununla beraber daha fazla makina ve ekipman demek olduğu için yatırım maliyeti diğer yöntem ile karşılaştırıldığında çok yüksek olarak kendini gösterir.

## 2.4. Türkiye'de Sektörün Diğer Özellikleri

### 2.4.1 Dış Ticaret Durumu

Türk Çimento sektörü hammadde ithal etmemektedir. Ancak, sektörün içinde bulunan üreticiler zaman zaman klinker ihtiyaçlarını karşılamak için klinker ithalatı yapmaktadırlar. 1995-1998 dönemi klinker üretimi ve ithalat miktarları gözönüne alındığında klinker ithalatının ciddi boyutlarda olmadığı, üretim içerisindeki payının %1'in altında kaldığı görülmektedir. Gerçekleşen küçük miktarlardaki ithalat da BDT ve Doğu Avrupa ülkelerinden yapılmaktadır. Sektör tarafından 1995 yılından bu yana sektör tarafından çimento ithalatı yapılmamıştır.

Keza, çimento hammaddelerinin ihracatı da çimento kaolini hariç söz konusu olmayıp, çimento fabrikaları uygun nitelikte ve miktarda hammaddeye sahip hammadde yataklarının yakınında inşa edilirler. Türkiye 1995'de 256.000t, 1996'da 188.000t, 1997'de 158.000t, 1998 yılında ise



185.000t kaolin ihraç etmiş olup, ihracatın %95'i çimento kaolinidir. DİE'nin verilerine göre ihracatın toplam değeri 1998 için 5,6, 1999 yılı için ise 7,5 milyon dolardır.

Türkiye'de çimento üretim tesislerinin kuruluş amaçları arasında ihracat ön planda değildir. Ancak, fabrikalar yurt içi tüketim düştüğü yıllarda, kapasite kullanım oranlarını düşürmeden üretim yapabilmek için klinker ve çimento ihracatına yönelmektedirler. Bu avantaj genelde limanlara ulaşma kolaylığı olan fabrikalar için geçerli olmaktadır. Aşağıdaki Tablo'larda Klinker ve Çimento ihracat miktarları ve değerleri 1996-98 dönemi için verilmiştir.

<b>KLİNKER VE ÇİMENTO İHRACAT MİKTARI (ton)</b>					
<b>ÜRÜN ADI</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1996/97 (%)</b>	<b>1997/98 (%)</b>
<b>Klinker</b>	602.886	1.162.941	725.394	48	-60
<b>Çimento</b>	3.095.106	3.457.267	3.310.766	11	-3
<b>Toplam İhracat</b>	3.697.992	4.620.208	4.036.160	13	-14

<b>KLİNKER VE ÇİMENTO İHRACAT DEĞERİ (milyon USD)</b>					
<b>ÜRÜN ADI</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1996/97 (%)</b>	<b>1997/98 (%)</b>
<b>Klinker</b>	106.4	134.7	135.5	26	1
<b>Çimento</b>	28.7	36.2	22.6	29	45
<b>Toplam İhracat</b>	135.1	170.9	158.1	25	-7

#### 2.4.2 Fiyatlar

Türkiye Çimento Satış Fiyatları AB ülkeleri içerisinde en düşük rakamı teşkil etmektedir. Sektör, AB'nin bir malın çıkış ülkesindeki iç pazar fiyatının altında bir fiyatla başka bir ülkeye ihracını damping sayan prensibinden hareket edildiğinde Türkiye pazarında yabancı menşeli çimento ile de başarı ile rekabet edebilecek durumdadır. Ancak biliyoruz ki; çimento dış pazara hiçbir zaman yurtiçi satış fiyatları seviyesinde bir fiyatla satılmamaktadır. Bu, döviz sıkıntısı nedeniyle mamüllerini bulabildikleri her fiyattan damping yaparak pazarlayan komşuları olan, Türkiye için özellikle geçerlidir.

(KDV Dahil) 1000 x TL/ton

Yurtiçi Çimento Fiyatları						
Yıllar				Yıllık Artışlar (%)		
1995	1996	1997	1998	1996	1997	1998
2217	4298	8551	14596	93	98	71

Kaynak: DİE

Çimento iç satış fiyatlarının tesbiti hakkı 06.12.1985 tarihinden itibaren fabrikalara bırakılmış olup, çimento üreticileri fabrikalarının ürettiği çimentonun iç satış fiyatlarını maliyet girdileri ve pazar koşulları gözönüne alarak hesaplayıp serbest rekabet koşulları içerisinde tesbit etmektedirler. Fabrikanın hammadde ocaklarına yakınlığı, yakıt, kraft kağıdı torba temininde dağıtım merkezlerine mesafesi vs gibi unsurlar maaliyetlerde farklılık getirmektedir. Hammadde üretim maliyetinin toplam maliyet içerisindeki payı %9.5 mertebelerindedir.

### 2.4.3 İstihdam

İş Gücü	Meslek Dalları	Ana Hammaddeler	Yardımcı Hammaddeler / Hizmetler	Toplam
<b>Yüksek</b>				
	Teknik	39	20	59
	İdari	-	15	15
<b>Orta</b>				
	Teknik	120	30	150
	Memur		15	15
<b>İşçi</b>				
	Düz	6750	1350	8100
	Kalifiye	1150	1050	2200

Not: Yukarıdaki rakamlar tahmini rakamlardır.

### 2.4.4 Diğer Sektörler ve Yan Sanayilerle İlişkiler

Çimento sektörü hammadde konusunda tamamen kendi kaynaklarına sahiptir Bağımlılık daha ziyade işletme makina ve ekipmanları, patlayıcı madde ve enerji konusundadır. Hammadde üretiminde kullanılan ağır iş makinelerini (delici, kazıcı, yuleyici ve taşıyıcı makineler) üreten kuruluşlar, patlayıcı madde üreten kuruluşlar la birlikte kırıcı ve değirmen üreten kuruluşlarla yakın ilişkiler içerisinde. Yeni ağır iş makinelerinin temininde karşılaşılan finanman zorlukları yanında patlayıcı madde depolama ve kullanılmasında da sektörde diğer ülkelerde mevcut olmayan sorunlar yaşanmaktadır.

Keza, ülkenin genel ekonomik kararsızlığı ve inşaat sektöründeki dalgalanmalar çimento sektörünü çok yakından etkilemektedir.

## 2.5. Dünyadaki Durum ve AB, Diğer Önemli Ülkeler İtibariyle Mukayese

Türkiye’de çimento satış fiyatları AB ülkeleri içinde en düşük rakamı teşkil etmektedir. Sektör; AB’nin bir malın çıkış ülkesindeki iç pazar fiyatının altında bir fiyatla başka bir ülkeye ihracını damping sayan prensibinden hareket edildiğinde, Türkiye pazarında yabancı menşeli çimento ile de başarı ile rekabet edebilecek durumdadır.

Ancak, özellikle doğu ve güneydoğu gümrüklerimizden ülkemize girişi sağlanan, maliyetleri sübvansede edilerek düşük tutulan ve ucuz satışıyla haksız rekabete yol açan İran çimentoları yöre çimento fabrikalarının üretimlerini olumsuz etkilemiş, haksız rekabet ortamı yaratılmıştır. Ülkemizin büyük bölümünün deprem kuşağı içerisinde yer aldığı gerçeğinden hareketle bu tür ithalatta kalite konularının dikkate alınması gerekmektedir.

Ülkemizde ihracat yapan fabrikaların ISO 9002 belgesi almış olmaları, hatta bir kısmının ISO 14000 çalışmalarını tamamlamaları, üretilen çimentolardan herhangi bir kalite sorunu yaşanmayacağına güvencesidir.

Geniş ve kaliteli hammadde yataklarına sahip ülkemizde hammadde üretiminde karşılaşılan yasal sıkıntılar önemli bir dezavantaj teşkil etmektedir.

Türk çimento sektörü AB çimento sektörlerine kıyasla kapasite, üretim, üretim teknolojisi, maliyet ve verimlilik açısından belirli bir dezavantaj sergilememektedir. Ancak; alt yapı, ülkenin genel ekonomik koşulları ve insan kaynağı niteliklerinden kaynaklanan handikapları mevcuttur.

Türkiye’nin Gümrük Birliğine girmiş olduğu tarihten günümüze kadar geçen süre içerisinde, yaşanan tecrübelerden, Gümrük Birliğinin sektörümüzde bir sıkıntı yaratmadığı görülmüştür.

## 2.6. Sektörün Sorunları

### 1. Hukuki Sorunlar

- A. Çimento hammaddelerinin Taşocakları Nizamnamesi kapsamında olmasından kaynaklanan sorunlar,
- B. Hammadde üretim faaliyetini etkileyen Kanun ve Yönetmelikler:
  - 1. Taşocakları Nizamnamesi
  - 2. Maden Kanunu,
  - 3. Orman Kanunu,
  - 4. Mera Kanunu,
  - 5. Çevre Kanunu ve Yönetmelikler,
  - 6. İmar Kanunu,
  - 7. İçişleri Bakanlığı Patlayıcı Maddeler Tüzüğü,
  - 8. Milli Emlak Kanunu (Milli Emlak Genel Müdürlüğü Mevzuatı),
  - 9. 2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu,

10. 3573 Sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunun Bazı Hükümlerinin Değiştirilmesi ve Yürürlükten Kaldırılması Hakkında Kanun (4086 Sayılı Kanun),
11. Su havzaları koruma Yönetmeliği,
12. Tarım alanlarının Tarım Dışı Gaye ile Kullanılmasına Dair Yönetmelik,
13. Tasarı ve Taslaklar,

## **2. Kurumsal Sorunlar**

- A. Yönetim ve Denetime ilişkin Kurumsal Yapı,
- B. Bilimsel ve Teknik Alt Yapıya ilişkin Kurumsal Yapı,
- C. Hammadde Sahalarının Aranmasında Gelişmiş Ülkelerdeki gibi Devlet Arama Politikasının mevcut olmaması,

## **3. ULAŞILMAK İSTENEN AMAÇLAR**

### **3.1. Üretim ve Talep Projeksiyonu**

2000-2005 yılları arasında çimento talep ve üretimindeki artış, çimento hammadde üretiminde de artışa neden olacaktır. 1 ton çimento üretmek için yaklaşık olarak 1.65 ton hammaddeye ihtiyaç duyulmaktadır. Türk Çimento sektörü hammadde ihtiyacını tamamen ülke kaynaklarından temin etmekte olup hammadde üretiminde ülke bazında yeterlilik bulunmaktadır.

VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde; çimento hammadde arama, değerlendirme ve üretim aşamalarında; bilgisayar yazılımlarının kullanılması için yapılacak yatırımlara, modernizasyon araç ve gereçlerine yapılacak yatırımlara ve hammadde sahalarının rehabilitasyonu için yapılacak yatırımlara teşvik verilmesi ve teşviklerden yararlandırılması gereklidir.

2000-2005 Dönemi Çimento Hammadde Üretim Projeksiyonu aşağıda verilmiştir.

<b>Çimento Sanayi Yardımcı Hammaddeler Talep Projeksiyonu (*1000 ton)</b>						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
8.239	8.404	8.579	8.740	8.915	9.093	9.275

<b>Çimento Sanayi Ana Hammaddeler Üretim ve Talep Projeksiyonu (*1000 ton)</b>						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
45.133	46.033	46.998	47.880	48.838	49.814	50.811

<b>Çimento Sanayi Ana Hammaddeler Üretim Projeksiyonu ( Milyar TL)</b>						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
49.669	50.663	51.721	52.673	53.745	54.820	55.917

Çimento bazında, Yurt içi Talep Projeksiyonu ve Üretim Projeksiyonu'da 1999-2005 Yılları için aşağıdaki Tablolarda şekilde gerçekleşmesi beklenmektedir.

<b>Çimento Yurt İçi Talep Projeksiyonu (*1000 ton)</b>						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
31.762	32.400	33.048	33.709	34.383	35.071	35.772

<b>Çimento Yurt İçi Talep Projeksiyonu (Milyar TL.)</b>						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
466.775	476.150	485.673	494.596	495.387	515.403	525.705

<b>Çimento Üretim Projeksiyonu (*1000 ton)</b>						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
35.820	36.537	37.300	38.000	38.760	39.535	40.326

<b>Çimento Üretim Projeksiyonu (Milyar TL.)</b>						
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
522.828	533.294	544.431	554.448	565.741	577.053	588.598

### 3.2. Çimento Hammadde İthalat ve İhracat Projeksiyonu

Türkiye 1995'de 256.000t, 1996'da 188.000t, 1997'de 158.000t, 1998 yılında ise 185.000t kaolin ihraç etmiş olup, ihracatın %95'i çimento kaolinidir. DİE'nin verilerine göre ihracatın toplam değeri 1998 için 5,6, 1999 yılı için ise 7,5 milyon dolardır.

Önümüzdeki 5 yıllık dönem içerisinde mevcut klinker ve çimento ihracat oranlarında deprem sonrası inşaat sektörü için beklenen iç talep artışı nedeniyle düşüş beklenebilir.

### 3.3. Teknolojide Muhtemel Gelişmeler

Çimento hammadde üretiminde verimliliğin ve karlılığın maksimizasyonu için sürekli mekanize kazı sistemlerinin ve bilgisayar kullanımının artırılması yönünde gelişmeler olacaktır. Bu şekilde, işletme masraflarının düşürülmesi, makina kullanım oranlarının yükseltilmesi ve çalışma güvenliğinin artırılması sağlanacaktır.

Teknolojik gelişmelerin aşağıdaki alanlarda gerçekleşmesi muhtemel olup, bu yeni sistemlerin kullanılmasına geç kalınmadan başlanmalıdır.

1-Hammadde Yatağının Değerlendirilmesi ve Üretim Planlamasında Bilgisayar Kullanılması

2-Ön Homojenasyon ve Homojenasyon için On-line Analizörlerin Kullanılması

3-Yeni Delik Delme Makinalarının ve Delici Uçların Kullanılması

4- Çevre Sarsıntıları ve Patlatma Verimliliği Açısından Avantajlı Yeni Patlayıcı Maddelerin Kullanılması

5-Sürekli Mekanize Kazı ve Nakliyat Yapan Sistemlerin Kullanılması

### 4. PLANLANAN YATIRIMLAR

Çimento Müstahsilleri Birliği'ne üye olan çimento fabrikalarından ve Devlet İstatistik Enstitüsü'nden gerekli bilgi alınamamıştır. İlgili kurumlara ait veri tabanının günün şartlarına göre değiştirilerek bilgisayar teknolojisinden sağladığı olanaklarla doğru istatistiki bilgiye ulaşmanın kolaylaştırılması zaruridir.

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

### 5.1. Hukuki Sorunlar

Türkiye madenciliğinin dünyadaki ekonomik durgunluğun yanı sıra, yasal ve idari sorunlarının bir türlü çözüme kavuşturulamaması nedenleriyle gerileme sürecine girdiği görüşü, son yıllarda giderek yaygınlık kazanmaktadır. Bu çerçevede ülke madenciliğinin yasal ve kurumsal düzenlemesinin yeniden yapılmasının gerektiği her ortamda vurgulanmaktadır. Bu konuda en büyük sıkıntı çimento sektöründe yaşanmaktadır. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlıkları kapsamında, Türkiye madenciliğinin hukuksal, kurumsal yapılanması içinde çimento hammaddeleri ile ilgili mevcut sorunların irdelenip, çözüm yollarının ortaya konulması gerekli olmaktadır.

Konumu itibarıyla, çoğu sektörde olmayan kendine özgü yapısı, yatırım boyutu, hizmet alanı ve özelliklerine rağmen maden kanunu kapsamında olmamasından kaynaklanan sorunlar ve riskli oluşu sektörü etkileyen unsurların başında gelmektedir.

Diğer taraftan kural olarak, belli bir konuda yürürlükte bulunan yasalar ve buna bağlı olarak çıkartılmış diğer mevzuat (tüzük, yönetmelik, tebliğ, genelge vb) o konuda faaliyet gösterenlerin uyacakları kurallar bütünü belirleyerek bir ana çerçeve çizer. Bazı kanunlar (Orman Kanunu, Turizm Kanunu vb) ve bunlara dayalı olarak çıkartılarak yayınlanmış olan tüzük, yönetmelik,

genelge ve tebliğler böyle bir mevzuat bütünlüğünü anlattığından hem yöneticilerin hem vatandaşların uyacakları kuralları başka bir kaynağa gerek kalmadan açıklar.

Oysa madencilik sektöründe derli-toplu bir kaynak birlikteliği/bütünselliği bulunmamaktadır. Ayrıca, madencilik faaliyetleri ülkenin her tarafında yapılabildiğinden kendi mevzuatının yanında diğer bakanlıkların tabi olduğu mevzuatada uymak zorundadır. Bu durumun, nazari tetkik ile ilgili değerlendirmede ve uygulamada birçok sorun yarattığı bilinmektedir. Bu nedenle, ülkemizde üzerinde en çok durulması gereken hususlardan biriside bu konudaki mevzuat ve yetki karmaşasının ortadan kaldırılmasıdır. Bunun yanında madencilik sektörünü çok güç durumda bırakan bu mevzuata ilave olarak, çok sayıda bakanlık ile ilişkiye girme zorunluluğu ve ve bakanlıklar arasında bir koordinasyon olmaksızın yeni mevzuatın uygulamaya sokulmasının yarattığı çözümsüzlükler de büyük sıkıntılara neden olmaktadır.

Sektörün gerçek sahiplerinin katkısı ve inisiyatifi olmaksızın çıkartılan mevzuat ile sektör bir çıkmaza doğru sürüklenmektedir. Zira, detaylı bir çalışma yapılmadan çıkarılan madenciliği etkileyecek kanun, yönetmelik ve tebliğler, sektörü rahatlatmak yerine mevzuat karmaşasına ve koordinasyon sıkıntısına sokmuştur.

Madencilik sektörünün tabi olduğu mevzuattaki çelişkili ve ilgisiz hükümler ile maden ocak işletmeciliğini ilgilendiren mevzuattaki yeraltı kaynaklarının geneline yönelik hükümler, ya yeniden düzenlenmeli ya da yürürlükten kaldırılmalıdır. Sektöre sorun teşkil eden genel amaçlı bu hükümler, maden yapısı, özelliği ve ülke ekonomisine kattığı katma değer göz önüne alınarak yeniden düzenlenmelidir.

Anayasa'nın 168. Maddesinde "Tabii servetlerin ve kaynakların aranması ve işletilmesi" esasları düzenlenmiştir. Bu maddeye göre, "Tabii servetler ve kaynaklar devletin hüküm ve tasarrufu altındadır. Bunların aranması ve işletilmesi hakkı devlete aittir. Devlet bu hakkını belli bir süre için, gerçek ve tüzel kişilere devredebilir. Hangi tabii servet ve kaynağın arama ve işletilmesinin, Devletin gerçek ve tüzel kişilerle ortak olarak veya doğrudan gerçek ve tüzel kişilerin uyması gereken şartlar ve Devletçe yapılacak gözetim, denetim usul ve müeyyideler kanunla gösterilir.

Bu maddenin uygulanması ile ilgili bir çalışma yapan, Anayasa hukukçuları Prof. Dr. Erdoğan Teziç ve Prof Dr. Necmi Yüzbaşıoğlu şu görüşte birleşmişlerdir:

"Madencilik faaliyetleri ile ilgili olarak, Anayasa'nın 168. Maddesi, 3213 sayılı Maden Kanunu ve Maden Kanununun Uygulanmasına Dair yönetmelikte "özgün bir hukuki rejim" öngörülmüştür. Gayri sıhhi müesseseler yönetmeliği, çevresel etki değerlendirmesi yönetmeliği gibi yürütme ve idarenin yaptığı işlemlerle, madenleri arama, işletme şartları, devletin gözetim, denetim ve esasları ile yaptırımlar öngören düzenlemeler, Anayasa'ya ve 3213 sayılı Maden Kanununa aykırıdır."

Oysa günümüzde mevzuat açısından, madenciliğin önündeki engellemelerin çoğu, 3213 sayılı Maden Kanunu ve bu kanunun uygulanmasına dair yönetmelik dışındaki düzenlemelerden kaynaklanmaktadır.

### 5.1.1. Çimento Hammaddelerinin Taşocakları Nizamnamesi Kapsamında Olmasından Kaynaklanan Sorunlar

Anayasa'nın yeraltı servetlerinin korunması ile ilgili 168. Maddesine dayanılarak ülke ekonomisine katkısı itibari ile önemli bir yeraltı kaynağı olan çimento, kireç ve diğer sanayilerde kullanılan hammaddelerin (kalker, kil, marn, tras, alçıtaşı ve diğer doğal katkı maddeleri) 3213 sayılı Maden Kanunu kapsamına alınması gereklidir.

İfade edildiği gibi madenler devletin hüküm ve tasarrufu altında olup, arzın mülkiyetine tabi değildir. Maden kanununda ismen geçmeyen bir madde için ruhsat alımı, taşocakları nizamnamesine göre olmaktadır. Taşocakları nizamnamesinde sözkonusu madde mülkiyete bağımlıdır. Verilecek ruhsat mülkiyet izni ile sınırlıdır. Dolayısıyla arazi mülkiyetini çözmek için mümkün olmayacak ağır harcama ve sorunlarla karşılaşmaktadır. İzin veya sahip olabileceğin mülkiyet alanları ölçüsünde düzenlenecek ruhsatların içereceği sınırlı rezerv büyük bir yatırım konusu olan çimento sanayiinin ihtiyacını karşılamaya yetersiz kalmaktadır. Yeni bir çimento yatırımında hammadde ve rezerv güvencesi bakımından asgari 60 yıl ilerisini görmek gerekir.

İleri teknolojiyle faaliyet gösteren çimento fabrikaları hammadde ocaklarının tanzim ve idamesi, mekanizasyon olanakları, yüksek üretim kapasiteleri, işletme sistemleri, öngörülen rezerv potansiyeli ve yatırımı itibari ile bir çok açık maden işletmelerinden çok büyük işletmeler olduğu aşikardır. Bu bakımdan çimento hammadde kaynakları kaba inşaat taşı ile bir tutulamaz. Dolayısı ile aşırı müeyyide, bürokratik işlemler, ölçsüz mali hüküm, mülki ve yerel yönetimlerin keyfi uygulamaları, mülkiyet sınırlı ve alakalı dairece ihale edilebilen taşocağı ruhsat tipinden çimento hammaddeleri mutlak suretle çıkartılarak maden kanunu kapsamına sokulmalıdır.

6309 ve 3382 sayılı yasalarda, sanayi hammaddeleri belgelenmeleri halinde Maden Kanunu kapsamına alınabilir denmektedir. Ancak yasada ismen geçmemiştir

Bugün büyük bir yatırım konusu çimento sanayiinin hammadde oluşuklarını kuruluş safhasında ciddi şekilde, arama, sondaj ve ön etüdlerinin yapılmasıyla gerekli izin veya arama ruhsatının verildiği bir merci yoktur.

Çimento hammaddelerinin aranması, hazırlık ve işletme dönemi çalışmalarının bilimsel yürütülmesi, dolayısıyla sektörün teşvik görmesi maden kanunu güvencesiyle mümkün olacaktır.

Esasen ekonomik değeri olan tüm yeraltı kaynakları anayasamızın 168. Maddesine dayanarak tek bir yasa içinde toplanmalıdır. Amaç bazı idarelere gelir sağlamak değil, yeraltı potansiyelini en iyi şekilde değerlendirmek ve madencilik sektörünü teşvik ederek canlandırmak olmalıdır. Böylece yeraltı potansiyel konuları tek bir yasa altında toplanarak teknolojik gelişmelere uygun işletme imkanlarıyla madenler istifadeye sunulacak ve sektörün gelişmesiyle de iş imkanları artacaktır.



## 5.1.2. Hammadde Üretim Faaliyetini Etkileyen Kanun ve Yönetmelikler

### 5.1.2.1. Taşocakları Nizamnamesi

Maden ve tuz dışındaki hammaddeler Taşocakları nizamnamesi ile yürütülmektedir. 1901 (1307) yılında yürürlüğe giren 605 sayılı bu nizamname, bazı maddelerinde yapılan değişikliklerle yürürlüktedir. Mermer sahalarının hemen tamamı, 1985 yılının ortalarına kadar bu mevzuat ile yürütülmüştür.

Taşocakları nizamnamesine göre ruhsat almadan önce 17 kuruluştan görüş alınmaktadır. Bu husus, çok zaman kaybını, koordinasyonsuzluğu ve maddi külfeti beraberinde getirmektedir.

Bu nizamnameye göre ruhsatlar 3-5 yıl süreli olarak verilmektedir. Bu bir avantaj olarak değerlendirilerek hemen işletmeye geçilebilir gibi gözüküyorsa da her zaman mümkün olmamakta ve süre kısa zamanda dolarak yatırımcıyı devamlı formalitelerle uğraştırmaktadır. Ruhsatın uzatımı, ilgili mevzuata göre mümkün olsa bile her zaman gerçekleşmemektedir. İl özel idarelerince rezerve, ocağın bulunduğu yerin konumuna ve ocakta patlatma vb. yapılmasına bağlı olarak bazen ruhsat uzatımı yapılmamaktadır.

Nizamnameye göre tabii kaynakların ruhsatlarını vermekle görevlendirilen İl Özel İdareleri'nin yeterli alt yapı ve teknik personele sahip olmaması, ruhsatların verilmesi ve rüsumun belirlenmesinde teknik kriterlerin etkili olmaması, ciddi ölçekli yatırım konusu çimento tesis yatırımlarını engellemekte ve risk oluşturmaktadır. Bu da ülkemizin büyük miktarda üretim ve ihracat yapmasında bir gecikmeye neden olmuştur.

Günümüzde taşocaklarının çoğu, hacim, tonaj ve değer bazında çok büyük boyutlara erişmiştir. Esas itibarıyla bu madencilik faaliyetlerinin yürütüldüğü taşocaklarındaki üretim, mühendis denetiminin dışında güvenlik açısından da çok tehlikeli şartlar altında gerçekleştirilmekte ve bu husus çevre açısından çeşitli sorunlar yaratmaktadır.

### 5.1.2.2. 3213 Sayılı Maden Kanunu:

3213 Sayılı Maden Kanunundaki eksiklikler ve uygulamadan kaynaklanan sorunlar aşağıda sıralanmıştır.

- 1- Maden Kanununun 2. Maddesinde sayılan ve maden olarak kabul edilen maddeler içerisinde çimento hammaddelerinin de alınması gerekmektedir.
- 2- Maden Kanununun 9. Maddesine işlerlik kazandırılarak çimento sektörünün teşvik tedbirlerinden ve özellikle, öncelikli yörelerde yapılan yatırımlara sağlanan haklardan yararlandırılması gerekir.
- 3- Fabrika girdisi olan çimento hammaddelerinin tesislere nakil şekli ve miktarları gözönünde tutulup, maden kanununun 12. Maddesine bir istisna getirilerek sevki fişi ve kantar fişi istenmemeli ve fabrika girişindeki bilgisayar verileri esas olmalıdır.
- 4- Maden Kanunu'nun 25. Maddesine göre verilecek işletme ruhsatlarının süresi çimento fabrikasının ömrü kadar olmalıdır.

- 5- 3213 sayılı maden kanununun 46. Maddesinin son fıkrası şöyledir: “İşletme Ruhsatı Safhasında, işletme sahası özel mülkiyete konu gayrimenkul taraflarca anlaşma sağlanmaması halinde ruhsat sahibinin talebi üzerine Bakanlıkça 2942 sayılı kanun hükümlerine göre kamulaştırılabilir.” Bu madde 1994 yılında Anayasa Mahkemesi’nce iptal edilmiş ve kamulaştırma işleminin yeniden düzenlenmesi için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’na 3 ay süre verilmiştir. Şu ana kadar bir görüş olgunlaştırılmışsa da bu madde yeniden yazılarak yasadaki yerini alamamıştır. Bu nedenle 3213 sayılı kanunun kamulaştırmaya ilişkin 46. Maddesi diğer değişikliklerden ayrı düşünülerek bir an önce meclisten geçirilerek diğer yasa ve yönetmeliklerin bu hakkı geçersiz hale getirmeleri önlenmelidir. Gerekli değişiklikler yapılanaya kadar, kamu sektörü için yapılmakta olan uygulama, özel sektör için de işlerlik kazanmalıdır. Bilhassa fabrika ile entegre çalışan ruhsatlarda üretimin devamlılığını sağlayacak tedbirler getirilmelidir.
- 6- Mevcut 3213 sayılı Maden Kanunu madenciye yardımcı olmaktan çok ruhsat iptalleri ile madenciye sürekli tehdit eder bir uygulama içerisindedir. Maden kanununun muhtelif maddelerinde yer alan ruhsat iptallerinin kaldırılarak bunun yerine katlanarak artan para cezaları getirilmesi ile ruhsata güvenirlilik ve devamlılık kazandırılmalıdır.
- 7- Hammadde ruhsat alanları (arama, önışletme, işletme) imar planı ve çevre düzeni planına amaç doğrultusunda işlenmelidir.
- 8- Günün Koşullarına cevap vermeyen 6.6.1901 tarihli taşocakları nizamnamesi yürürlükten kaldırılarak mevzuat Maden Kanunu kapsamında birleştirilmelidir.
- 9- Hazırlanmış Maden Kanunu taslağı yasallaştırılıp, bu çerçevede çimento hammaddeleri maden kanunu kapsamında ismen yer almalıdır.
- 10- Diğer taraftan, mermer ve bazı madenlerde geniş alanların kapatılabilmesinden kaynaklanan sahanın uzun süre atıl kalması ve tekel konumu yaratabilmesi yatırımcı açısından caydırıcı rol oynamaktadır.
- 11- Kanunun, ağır vergi yükünü öngörmesi ve işletme ruhsatının akabinde de fiilen altı ay içinde işletmeye geçmesini şart görmesi yatırımcı açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Ayrıca, kanun uygulamada karşılaşılan sorunlara mevcut haliyle cevap verememektedir.
- 12- Maden Yasasında, Anayasamızın 168. Maddesine dayalı kanunu koruyuculuk hükmü olmalıdır.

### 5.1.2.3. 6831 Sayılı Orman Kanunu

1956 yılında çıkarılan 6831 sayılı Orman Kanunu ve ilgili yönetmelikleri zaman zaman değişmesine rağmen madencilik ile ilgili hükümler hemen hiç değişmediği gibi, bu sektöre gün geçtikçe artan bir oranda ağır külfet getirmeye devam edilmektedir. 07.02.1988 tarih ve 19718 sayılı “Arazi tahsisleri ve verilecek izinlere ait yönetmelikte maden sahaları ile sorunların azaltılması beklenirken, aynı kanunun (6831) ve aynı maddelerine (16ncı, 17nci, 18nci, 115nci maddeleri) istinaden 05.04.1995 tarih ve 22249 sayılı Resmi Gazete’de çıkarılan yeni “Orman Arazilerinin Tahsisi Hakkında Yönetmelik”te bu sorunlar artırılmıştır. Hatta bu sorunlar daha önceki yönetmelikle birlikte bu yönetmeliğe dayandırılarak çıkarılan bütün tebliğ, tamim ve

talimatlar ile desteklenmektedir. Bu husus madencilik sektörünün gelişmesine ciddi bir engel teşkil etmeye devam etmektedir.

3213 sayılı Maden Kanunu' nun 7nci maddesinde madencilik faaliyetlerinin yasaklandığı yerlerde, izin alınması gereken haller belirtilmiştir. Bu kapsamda, orman ağaçlandırma alanlarında faaliyette bulunulması izne tabi tutulmuştur. Bundan amaç, izin verme koşullarının belirlenmesi ve bu koşullara uyulup uyulmadığının denetlenebilmesidir. Ancak, koşullarını gittikçe ağırlaştıran Orman Bakanlığı, yürürlüğe soktuğu bazı yönetmeliklerle madencilik faaliyetlerini fiilen yasaklamıştır.

17.08.1984 tarih ve 18402 sayılı R.G'de yayımlanan, Muhafaza Ormanlarının Ayrılması ve İdaresi Hakkındaki yönetmeliğin 19ncu maddesinde; bu bölgelerde maden arama ve işletme ruhsatnamesi verilemeyeceği hükme bağlanmıştır.

05.04.1998 tarih ve 22249 sayılı R.G'de yayımlanan, Orman Arazilerinin Tahsisi Hakkında Yönetmelikte getirilen hükümlerle, ormanlara yakın bölgelerde dahi, madencilik faaliyetlerini yapılamaz hale getirmiştir. Bu yönetmeliğe dayanılarak yayınlanan Bakanlık genelgelerinde ise, madencilik faaliyetlerine izin verilmemesi talep edilebilmektedir.

İzin verilen bölgelerde ise madencinin ödeyemeyeceği taleplerle engelleme yapılmaktadır.

#### **5.1.2.4. 4342 Sayılı Mera Kanunu:**

Bu kanun ve uygulanmasına dair yönetmelik uzun bekleme süresinden sonra kısa bir süre önce çıkarılarak icracı bakanlıklar açısından uygulamada kolay olmayan bazı hükümler konmuştur.

Kanun, maden ve petrol sektörüne büyük çapta kısıtlama getirmiştir. Bu nedenle, çok kısa bir süre içinde Kanunun 4ncü maddesinin 3ncü fıkrası değiştirilerek "Mera, yaylak ve kışlaklar; özel mülkiyete geçirilemezler, amacı dışında kullanılamazlar (maden ve petrol arama faaliyetleri hariç)"denilerek düzeltilme yoluna gidilmiştir.

Ancak, beş ay sonra çıkarılan uygulama yönetmeliğinde, tüm yazılı ve şifahi uyarılara rağmen sektörün önünü açacak hükümler ekletilememiştir.

31.07.1998 tarihinde R.G'de yayımlanan 23419 sayılı mera yönetmeliğinin 8nci maddesinde, maden işletme talebi ile tahsis amacının değiştirilmesi hükümleri yer almaktadır. Bu düzenlemeye göre Valilik veya Bakanlık yine subjektif nedenlerle mera alanlarında madencilik faaliyetlerine her zaman izin vermeyebilecektir.

Bu durumda, işletme izninin koşullarının önceden belirlenmediği ve izin verilip verilmeyeceği, önceden kesin olarak belli olmayan mera alanlarında, maden arama ve işletme için yatırım yapmanın yasal bir güvencesi her zaman bulunmamaktadır. Bu da sektörde böyle alanlarda yapılacak yatırımlar üzerinde caydırıcı bir rol oynamaktadır.

Böylece kanunda yapılan olumlu bir değişiklik, ilgili yönetmelik hükümleri ile ortadan kaldırılmış olmaktadır. Diğer taraftan ilgili “Mera Fonu” yönetmeliğinde de madenciden belli bir pay alınması öngörülmektedir. Bu da madenciye bürokrasiden kaynaklanan zaman kaybı yanında, sektörde maddi bir külfet olarak olumsuz rol oynamaktadır.

#### **5.1.2.5. Çevre Kanunu ve ÇED Yönetmeliği**

ÇED yönetmeliğinin madencilik yönünden uygulama alanının daraltılması yönündeki talepler, Çevre Bakanlığı'na iletilmiştir. Söz konusu yönetmelik değişikliği Çevre Bakanlığı'nda bekletilmektedir. Bu yönetmeliğin bir an önce görüşler doğrultusunda çıkartılması gerekmektedir.

ÇED yönetmeliği gereğince madenci tarafından sunulan CED raporunun etüdü İnceleme Değerlendirme Komisyonunca yapılmaktadır. Bu komisyona ilgili kurum ve kuruluşlardan uzmanların çağırılması Çevre Bakanlığının insiyatifindedir. Bu komisyonlara Odalar Birliği ve Meslek Kuruluşlarından da zorunlu olarak mesleğin uzmanları çağırılmalıdır.

#### **5.1.2.6. İmar Kanunu**

Maden Ruhsat Alanları, İmar Planı ve Çevre Düzeni Planlarına amaç doğrultusunda işletmelidir. Belediyeler imar planları yaparken madencilik faaliyetlerini gözönüne almalıdır. Dolayısı ile belediyelerin madencilik faaliyetlerini engellenmesi önlenmelidir.

#### **5.1.2.7. Patlayıcı Maddeler Tüzüğü**

Kendi ihtiyaçları için patlayıcı madde depolayan çimento fabrikalarının patlayıcı madde depolarının, patlayıcı madde üreten ve işleyen işyerleri ile aynı koşullara bağlanmış bulunması çimento fabrikalarını hukuken ve fiilen bir çıkmaza sürüklemektedir.

Çimento fabrikalarının kurulu bulunan Patlayıcı madde depoları, yapıldıkları zamandaki mevzuat hükümlerine göre inşa olunmuş ruhsatları alınmış ve yıllardır hiçbir problem yaratmadan kullanılmışlardır/kullanılmaktadır.

Mezkür Tüzük hükümlerine adapte olmaları fiilen, hukuken ve teknik olarak çok zordur.

Çimento Fabrikaları için de Tüzüğün, geçici 1nci maddesinin son fıkrasında M.K.E 'ce kurulmuş fabrikalara ve imalathanelere tanınmış istisnanın tanınması zaruridir.

#### **5.1.2.8. Milli Emlak Genel Müdürlüğü Mevzuatı**

Maliye Bakanlığı'nın (Milli Emlak Genel Müdürlüğü) “Devlete ait Taşınmaz Mal Satışı, Trampa, Kiraya Verme, Mülkiyetin Gayri Aynı Hak Tesis, Ecrimisil ve Tahliye Yönetmeliği” değişik sektörlerde tartışılırken, bu yönetmelikte değişiklik yapılması hakkındaki yönetmeliğin 07.08.1994 tarih ve 22014 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girdiği 25.01.1995 tarihli 202 uygulamadaki aksaklıkları giderme yerine daha da artmıştır. Sözü edilen yönetmelik

değişikliği ve kira işlemleri ile ilgili uygulamadaki aksaklıkları giderme yerine daha da zorlaştırmıştır. İlgili genel müdürlük tarafından daha önce çıkarılmış olan 178 no'lu Kanun Hükmünde Kararnamenin (KHK) 20.08.1993 tarih ve 516 sayılı KHK'ya dayanarak yayımlanmış olan 05.10.1993 ve 25.01.1995 tarihli genelge ve tebliğlerle bu sektöre adeta bir darbe daha vurulmuştur. 178 sayılı KHK'nin (22.06.1994 tarihli R.G.'de yayımlanan 543 sayılı KHK) değişik 13ncü maddesi (b) fıkrasıyla "Devletin özel mülkiyetindeki taşınmaz malların satışı, kiraya verilmesi, trampası ve mülkiyetin gayri hak tesisi devletin hüküm ve tasarrufu altındaki yerlerin gerekli görülen hallerde kiraya verilmesi, mülkiyetin gayri hak tesisi ormanlar ve devletin hüküm ve tasarrufu altındaki diğer yerler ile devletin özel mülkiyetindeki yerlerde bulunan su ürünleri üretim yerleri, kaynak suları ve taş, kum, çakıl ve toprak ocaklarının kiraya verilmesi işlemlerini yapmak" hükmü getirilerek bu gibi yerleri kiraya verme yetkisi Milli Emlak Genel Müdürlüğü'ne bırakılmıştır.

Bu konudaki uygulama Maden Kanunu ve Danıştay 10. Daire kararları ile çelişmektedir.

Maliye Bakanlığı'nın (Milli Emlak Genel Müdürlüğü) tarafından, arazide faaliyette bulunan veya bulunduran bakanlıkların görüşü alınmadan yürürlüğe konulan bu yönetmeliklerin sektöre hem maddi bir külfet hem de bürokratik engelleri beraberinde getirmesi nedeniyle sektör olumsuz yönde etkilenmektedir.

#### **5.1.2.9. 2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu**

Kanunun 2, 3, 4, 6, 9, 23 ve 58. maddelerinden kaynaklanan ve Maden Kanununun hükümleri ile çelişen hükümler nedeniyle sektörde olumsuz bir etki yaratmaktadır.

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, son yıllarda madencilik sektörünü en çok olumsuz yönde etkileyen mevzuatın başında gelmektedir. Mer'i 3213 sayılı Maden Kanunu'nda "beyan usulüne" göre işlem yapılması istendiğinden ruhsat verildikten ve yatırımcı çalışmalarına başladıktan sonra, bu kanun gereği oluşturulan kurullar, önceden detaylı bir inceleme ve araştırma yapmaksızın, değişik adlar altında ruhsat sahalarına da tekabül edebilen yerleri "sit alanı" ilan etmektedir.

Kurulun aldığı bu kararlar; ruhsatların iptal edilmesi, işletmenin durdurulması ve işletme alanının en kısa zamanda ıslah edilmesi istenmektedir. Bu hususlar, Maden Kanunu hükümlerine ters düştüğünden pek çok sorunun doğmasına neden olmaktadır. Sektöre ve ülke ekonomisine rastgele bir müdahale anlamına gelebilecek bu uygulamayla da sektör olumsuz yönde etkilenmektedir.

Madde 9 ile de bu alanlarda, fiziki müdahale sayılan tüm faaliyetler yasaklanmaktadır. Öyle ki; tekbir ağacın bulunduğu bir yerde sondaj dahi yapılamayacaktır.

Danıştay 6ncı dairesi, kanundaki çelişki ve subjektifliğe dikkat çekmiştir. Bunun üzerine 05.11.1999 tarihli ve 659 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu İlke Kararı yürürlüğe sokulmuştur. Burada "Doğal Sit" yeniden tariflenmiş ancak bu defa, 1nci ve 2nci derece sit alanlarında madencilik tamamen yasaklanmıştır.

Kültürel SİT, kentsel SİT ve arkeolojik SİT dışında kalan diğer SİT alanlarının “doğal SİT” adı altında ilan edilmesi ve bu alanların da genelde madenlere tekabül etmesi sektörü zor durumda bırakmaktadır. Özellikle doğal SİT olarak ilan edilen alanların yeterince araştırılıp incelenmeden ve yeterli katılım sağlanmadan karara bağlanması pek çok maden ruhsatını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu aynı zamanda Maden Kanunu’nun hükümlerine ters düştüğü gibi sektöre ve ülke ekonomisine müdahale anlamına da gelmektedir.

#### **5.1.2.10. 3573 Sayılı Zeytinciliğin Islah ve Yabanilerin Aşlattırılması Hakkında Kanunun Bazı Hükümlerinin Değiştirilmesi ve Yürürlükten Kaldırılması Hakkında Kanun (4086 Sayılı Kanun)**

4086 sayılı kanun, 26.01.1939 tarihli 3573 sayılı kanunun bazı maddelerini değiştiren, bazı hükümlerini yürürlükten kaldıran ve bazı ek maddeler öngören 08.03.1995 tarihli bir kanundur.

Kanunun sektörü ilgilendiren 20 nci maddesinin 1 nci fıkrası, “Zeytinlik sahaları içinde ve enaz üç (3) km. mesafede zeytinyağı fabrikası hariç zeytinliklerin vegetatif ve generatif gelişmesine mani olacak kimyevi atık bırakan, toz ve duman çıkaran tesis yapılamaz ve işletilemez. Bu alanda yapılacak zeytinyağı fabrikaları ile küçük ölçekli tarımsal sanayi işletmeleri yapımı ve işletilmesi Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı’nın iznine bağlıdır” demektedir.

Maddenin bu fıkrasıyla getirilen yasaklamanın kriterleri/limitleri olmadığı için bütünüyle hatalıdır. Toz, duman ve kimyevi atık ibarelerinin ölçülebilir, kabul edilebilir değerleri olmadığı gibi “tesis” le kastedilen anlamda bir kesinlik yoktur.

Muğlak ifadeler içeren Çevre Bakanlığı ile iş ve işçi sağlığı mevzuatındaki gibi somut limitlere bağlanmayan, yoruma açık bu kanun sektörde pek çok yatırımı engellemektedir. Önemli bir mevzuat sorunu olarak gündemdeki yerini korumaktadır.

Madenler çıkartıldıkları yerde üretilirler, bunu değiştirmek mümkün değildir. Çevre kanunu ve ilgili yönetmeliklerde, yapılacak tesislerin çevreye olan etkilerini en aza indirmek amacıyla gerek havaya ve gerekse yeraltı veya yerüstü sularına yapılabilecek emisyon ve deşarjlar belli bilimsel çerçeveye oturtulmuştur. Bu deşarj limitleri dahilinde çalışıldığı takdirde çevreye zarar verilmez. Bu yasa, *Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği* ve *Tehlike Atıkların Kontrolü Yönetmeliği* ile uyumlu hale getirilmelidir.

#### **5.1.2.11. 2560 Sayılı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun**

Kanunun, sektörü en çok ilgilendiren kısmı 20 nci maddesidir. Kanunun bu maddesinde “kanalizasyon şebekesine verilmesi sakıncalı maddeler ile içme suyu alınan havzaların korunması için gereken tedbir ve düzenlemeler Genel Müdürlükçe hazırlanacak bir yönetmelikle belirlenir” hükmü yer almaktadır.

Bu hüküm, doğru ve yerinde düzenlenmelidir. Bunun anlamı, diğer yasal hakları ortadan kaldırmaması, koruyucu düzenleme ve tedbirler alınması gerekliliğidir.

Yönetmelik, dayandığı kanun maddesine aykırıdır. Kanun, düzenlemeyi “içme suyu” ile sınırlamıştır. Yönetmelikle getirilen “kullanma” kavramı konuyu sınırsız anlamda genişletmiş ve amacın dışına çıkarmıştır. Bu kadar genişletilmiş bir alanda, yine kanunda verilmeyen, dayanağı olmayan yetkilerle madencilik faaliyetlerine yasaklama getirilmiştir.

Ancak kanunun bu maddesi dayanak gösterilerek Ek Madde-5’e göre yürürlüğe giren “Büyükşehir Havza Koruma Yönetmelikleri’nde” diğer taraftan, bu Büyükşehir Havza Yönetmelikleri’nde Çevre Bakanlığı’nın, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği’nin 16 ncı, 17 nci, 18nci, 19 ncu ve 20 nci maddelerinde öngörülen mutlak, kısa, orta ve uzun mesafeli koruma halkasını aynen benimseyerek havzalarda madencilik faaliyetleri geriye dönük olarak yapılamaz hale getirilmiştir.

#### **5.1.2.12. Tarım Alanlarının Tarım Dışı Gaye ile Kullanılmasına Dair Yönetmelik**

Madenler buldukları yerde değerlendirilmek zorundadır. Dolayısıyla üretime alacak olan yatırımcının “yer seçme şansı” bulunmamaktadır. Araziler artık tüm dünyada olduğu gibi çok amaçlı kullanılabilir. Esasen madencilik amaçlı kullanılacak arazi geçici bir süre için ödünç alınmaktadır. Üretim faaliyeti sürerken veya rezerv tükendiğinde gerekli teknolojiler kullanılarak, rantabl olması halinde, araziye eski verimliliğin kazandırılması mümkündür.

20105 no ve 11.03.1989 tarihli resmi gazetede yayımlanan ve 11.07.1994 tarihinde değişen yönetmelikle “sulu tarımda kullanılan I., II., III. ve IV. Sınıf araziler ve dikili durumda olup, ekonomik ölçülerde ürün alınabilen araziler” tarım dışı maksatlarla kullanılmaya tahsis edilemeyecek araziler olarak sınıflandırılmışlardır.

Maden Kanununun 4. Maddesinde “Madenler Devletin hüküm ve tasarrufu altında olup, içinde buldukları arzın mülkiyetine tabi değildir” ifadesi yer almıştır. Ayrıca maden arama ve işletme konusunda hangi hallerde izin alınacağı da yine aynı kanunun 7. Maddesinde belirtilmiştir. Buna rağmen ilgili bakanlıklarca sık sık yapılan yönetmelik değişiklikleri ile Maden Kanunundaki hakların kullanılması konusunda zorluklar çıkarılmaktadır.

Madencilikten kısa zamanda elde edilecek gelir aynı alanda tarımdan elde edilecek gelirden onlarca kat fazladır. Ekonomik yarar ilkesi ile kullanılan arazilerin eski verimlerine iyileştirilmesi ilkesi çerçevesinde ilgili diğer bakanlıkların ikna edilerek madenciliğin önündeki direncin kaldırılması gerekmektedir.

#### **5.1.2.13. Tasarı ve Taslaklar**

Arazi kullanımı, toprak koruma ve toprak kirliliğinin önlenmesi ile ilgili henüz tasarı taslağı halindeki kanun ve yönetmelik çıkarma girişimleri devam etmektedir. Bu taslaklardan, “Arazi Kullanımı ve Toprak Koruma Kanunu Tasarısı” Devlet Bakanlığı’na Tarım ve Köy İşleri Genel

Müdürlüğü); “Toprak Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği” ise 2872 Sayılı Çevre Kanunu dayanarak gösterilerek Çevre Bakanlığı’na çıkarılmak istenmektedir.

Alıcı bir ortam olarak toprak ile ilgili yürürlükteki mevzuat ile (Mera Kanunu ve İlgili Yönetmeliği, Tarım Topraklarının Tarım Dışı Gaye ile Kullanılmasına Dair Yönetmelikler) henüz tasarı halindeki bu mevzuatın getirdiği sorunların yanında, tasarı halindeki söz konusu bu mevzuat da sektörü olumsuz yönde etkilemektedir. Ön izin faaliyet öncesi toprak kullanım projesi, uygun görüş alma gibi hükümler içeren kanun taslağına genel olarak bakıldığında olumlu müteala edilmesi mümkün değildir. Mevcut haliyle konumlanması halinde sektörün önünde aşılması zor olan önemli bir engel daha çıkmış olacaktır.

Diğer mer’i yasalarda olduğu gibi, bu tasarlarda da madencilik faaliyetlerinin kısıtlanması hedef alınmıştır. Bu tür girişimlerin, Anayasa ve Maden Kanunu açısından yeniden gözden geçirilmesi gerekir.

### **5.1.3. Ulaşılmak İstenen Amaçlar**

3213 sayılı yasanın hazırlanmasındaki genel gerekçe 6309 sayılı yasanın yarattığı aksaklıkları gidermek, gereksiz formalitelerle boğulan bürokrasiyi arındırmak, madencilik sektörünü teknik ve ekonomik açıdan güçlendirmek olarak o zamanki yasa taslağında açıklanmıştır. Yasanın yürürlüğe girmesinden bugüne kadar ise gerekçede belirtilen amaçların ve yararların yeterince sağlanamadığı görülmüştür.

Ülke kalkınmasının temel taşlarından birisi olan madencilik sektörünün sorunlarına kalıcı çözümler getirilmesi, ülkemizin ekonomik gelişimi açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bunun da en belirleyici niteliği ülkemizin içinde bulunduğu mevzuat karmaşası, karışık onay, izin, denetim, yetki ve sorumluluk halkalarının yeterince ve kesin olarak belirlenmemiş olmasıdır.

Bu nedenle, maden mevzuatının daha dinamik hale getirilirken; diğer mer’i ve daha sonra yürürlüğe girecek mevzuatın da madenciliğin tüm özellikleri gözönüne alınarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

## **5.2. Kurumsal Sorunlar**

### **5.2.1. Hukuksal Yönetim ve Denetime İlişkin Kurumsal Yapı**

Son yıllarda geçmişte taşocağı olarak düşünülen bir çok ürünün sanayi hammaddesi niteliği kazanması ve dış ticarete konu olmaya başlamasıyla İçişleri Bakanlığı, sektörel üst yönetim içinde giderek daha fazla dikkati çeker bir nitelik kazanmıştır.

Bunların yanı sıra, Çevre Bakanlığı bir çok konuda nihai karar merciine dönüşmek suretiyle, sektörel üst yönetimin önemli unsurlarından birisi haline gelmiştir.



Görüldüğü gibi, madencilik sektöründe üst yönetim sorumluluğuna sahip tek bir kurumdan söz etmek mümkün değildir. Üst yönetimin çokluğu veya üst yönetim boşluğu olarak da tanımlanabilecek bu durum sektörel politikaların oluşturulması ve uygulanmasında koordinasyonun tümüyle yok olmasına neden olmaktadır. Bu durum, madencilik sektörünün içinde bulunduğu sorunlara yıllardır çözüm üretilemeyişinin nedenlerini büyük ölçüde açıklamaktadır.

Bu kapsamda hiç şüphesiz, Türk Maden Hukuku'nun en önemli belgesi niteliğindeki 3213 sayılı Maden Kanunu ve onunla ilişkili yönetmeliğin uygulayıcısı olan, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na bağlı Maden İşleri Genel Müdürlüğü birinci sırada yer almaktadır. Maden Hukukumuzun diğer önemli bir belgesi olan "Taşocakları Nizamnamesi" nin uygulayıcısı durumundaki İl Özel İdareleri de bu kapsamda ele alınması gereken bir diğer önemli kurumsal yapıyı oluşturmaktadır.

#### **5.2.1.1. Maden İşleri Genel Müdürlüğü**

Maden İşleri Genel Müdürlüğü, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Maden Dairesi Başkanlığının 3154 sayılı kanununun 8. Maddesinde yapılan değişikliğe istinaden 09.09.1993 tarih ve 21693 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 505 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kurulmuştur.

Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nün görev ve sorumlulukları 3213 sayılı maden kanunu ve kuruluşuna ilişkin yukarıda belirtilen Kanun Hükmünde Kararname'de belirlenmiştir.

Maden İşleri Genel Müdürlüğü, maden haklarına ilişkin ruhsatları verir ve bu ruhsat sahalarındaki madencilik faaliyetlerini izler, maden aranmasını ve üretimini teşvik etmek amacıyla, mali olanaklar getirici arama ve üretimle ilgili faaliyetleri destekleyici önlemleri alır; madencilik faaliyetlerinin ülke ihtiyaçları, yararı, güvenliği ve gelişen teknoloji doğrultusunda yürütülmesini sağlayacak önlemleri alır ve teşvik için gerekli önerilerde bulunur. Faaliyetlerin iş güvenliği ve işçi sağlığı ilkelerine uygun yürütülmesini izler, madencilik faaliyetlerinin çevre ve kaynak koruma ilkesine uygun olarak yürütülmesini, ilgili kuruluşlar ile işbirliği içinde izler ve gerekli önlemleri alır, maden kaynaklarının ülke yararına en uygun şekilde değerlendirilmesi için gerekli arama, üretim, stoklama ve pazarlama politikalarının esaslarını saptar. Ülke ve dünya madencilik faaliyetlerini izler, gerekli bilgileri derler, değerlendirir ve yayımlar, maden sicilini tutar ve madenlerin genel envanterini yapar.

Madencilik faaliyetlerinin izlenip, denetlenmesiyle görevli olan Maden İşleri Genel Müdürlüğü bugüne kadar gerekli ve yeterli kadro ile örgüt yapısına kavuşturulamadığı için görev ve sorumluluklarını beklenen ölçüde yerine getirememektedir. Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nün sadece ruhsat verir, ruhsat keser, ruhsat iptal eder bir görüntüden kurtulabilmesi ve daha verimli çalışabilmesi için tüzel kişiliğe kavuşturularak kadro ve donanım açısından yeterli bir kurum haline getirilmesi gerekmektedir.

Genel Müdürlük, personel yetersizliğinin yanı sıra, teknik ve mali imkanlarının zayıflığı, teşkilatlanmasının yetersizliği vb. nedenlerle yasalarda tanımlanmış olan görev ve

sorumluluklarını, tam olarak yerine getirmemektedir. Böylece madencilik sektörü istikrarlı ve bilinçli bir destekten yoksun kaldığı gibi, her türlü siyasi etkilere de açık bırakmıştır. Hem sayısal olarak kısıtlı ve hem de sık sık değişen kadrolar nedeniyle yeterli tecrübe ve bilgi birikimi sağlanamamıştır.

### 5.2.1.2. İl Özel İdareleri

Yukarıda da belirtildiği gibi, İl Özel İdareleri, Taşocakçılığı Nizamnamesinin uygulayıcıları olarak Türk Maden Hukuku'nun uygulanması ve denetimine ilişkin kurumsal yapı içinde önemli bir yer işgal etmektedirler. Yasal açıdan durum böyle olmakla birlikte, İl Özel İdareleri açısından görev alanında yer alan yeraltı kaynakları yalnızca yerel yönetime gelir getirici unsurlar olarak önem taşımakta, bunun dışında söz konusu kaynakların tekniğe uygun olarak ve etkin şekilde değerlendirilmesi ne yazık ki bu kurumların gündeminde yer almamaktadır.

Konuyla ilgili teknik kadrolarının hemen hiç bulunmamasının yanı sıra, uygulamaya ilişkin yasal düzenlemelerin yetersizliği, mevcut mevzuatın teknik içerikten yoksun olması nedenleriyle, İl Özel İdareleri açısından taşocaklarının yönetimi konusu, bu ocakların işletme haklarının ihale yoluyla sınırlı süreler için şahıs ve şirketlere kiralanmasından ibaret bir çerçevede değerlendirilmektedir. Bu yapı içinde doğal olarak, işletme hakları kiralanmış sahalarda etkin bir denetimin yapılabildiğinden söz etmek de mümkün olamamaktadır. Sonuç olarak, İl Özel İdarelerinin mevcut yapıları, söz konusu taşocaklarında tekniğe uygun kaynakların israfına yol açmayacak işletmecilik yapılmasının önündeki en önemli engel durumundadır. Ayrıca, söz konusu ocakların işletme haklarının birkaç yıllık kısa süreler için kiralanması uygulaması, kaynakların daha etkin değerlendirilebilmesi için gerekli yatırımların yapılmasını engelleyen unsurların başında gelmektedir.

Maden hukuku alanındaki bölünmüşlüğü sonucunda olan, kurumsal yapıdaki çok başlılık hukuksal açıdan etkin bir uygulamaya ve denetimin önündeki en önemli engel durumundadır. Özellikle 3213 sayılı Maden Kanunu ile Taşocakçılığı Nizamnamesi arasındaki sınırın net bir şekilde ortaya konulamaması bunları uygulamakla yükümlü olan Maden İşleri Genel Müdürlüğü ile İl Özel İdareleri arasında birçok sorunun doğmasına yol açmaktadır. Yan yana iki sahadan birisinde Maden Kanunu'na, diğerinde Taşocakçılığı Nizamnamesine göre ayrı kişi ya da kuruluşların ruhsat ve/veya izin sahibi oldukları sayısız örnek bulunmaktadır.

Bu olumsuz tablonun ortadan kaldırılabilmesi her şeyden önce hukuk alanındaki bölünmüşlüğü sona erdirilmesine bağlı bulunmaktadır. Taşocakçılığı Nizamnamesinin yürürlükten kaldırılarak, Maden Kanunu kapsamının genişletilmesi yoluyla yasal açıdan bütünlüğün sağlanmasının yanı sıra, yasayı uygulama ve denetim yetkisinin örgütlenme yönünden yeterli hale getirilmiş Maden İşleri Genel Müdürlüğü'ne bırakılması birçok sorunun çözümünü sağlayabilecektir. Bu tarz bir yapıya İl Özel İdarelerinin gelir kaybına uğrayacakları endişesi ile İçişleri Bakanlığı ve Valiliklerin karşı çıktıkları bilinmektedir. Ancak bu soruna, Maden Kanunu'nda İl Özel İdarelerinin yalnızca taşocaklarından değil her türlü madenden gelir elde etmelerine olanak sağlayacak şekilde Devlet Hakkından pay verilmesini öngören bir düzenlemenin yapılması yoluyla çözüm bulunabileceği düşünülmektedir.

Geçmiş hükümet dönemlerinde madencilik ile ilgili kurumlar tek bakanlık bünyesinde toplanmamış, aksine bazı dönemlerde üç dört bakanlığın yönetimine bırakılarak tam anlamıyla madencilik sektöründe bir koordinasyonsuzluğa gidilmiştir. Günümüzde de madencilik sektörü ile ilgili kuruluşlar ve sorumluluklar, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile iki ayrı Devlet Bakanlığı arasında bölünmüş durumdadır.

Ülkemizin içinde bulunduğu enerji darboğazı ve petrole olan bağımlılık, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın gücünün ve enerjisinin büyük bir bölümünün zorunlu olarak bu alanlara ayrılmasına ve madencilüğimizin yeterli ilgiyi görmemesine neden olmaktadır. Ayrıca 25 Genel Müdürlüğü bünyesinde taşıyan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın madencilik sektörünü taşımasının zorluğu Bakanlığın madencilik sektörüne gereken ilgiyi göstermesine engel olmuş ve Bakanlıkta madenciliği yönlendirecek bir alt yapı kurulamamıştır. Halihazırda, ruhsat sahibi (madenci), sermaye, sanayi ve tüketici arasında madencilik ile ilgili kurumlar tek bakanlık bünyesinde toplanmadığı için madencilik politikaları etkili bir şekilde uygulanamamaktadır.

Bütün bu nedenlerden dolayı, madencilik sektöründe gerekli koordinasyonu sağlamak ve madencilik politikalarını oluşturmak üzere Madencilik Bakanlığı'nın kurularak, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın madencilik ile ilgili görevlerinin bu Bakanlık tarafından yürütülmesi bir zorunluluk haline gelmiştir.

Madencilik sektörünün geliştirilmesi, güçlendirilmesi, sorunların çözümü, madencilik faaliyetlerinin desteklenmesi ve iyileştirilmesi kapsamında ulusal maden politikalarını belirleyerek, maden kaynaklarımızın ulusal ekonomiye yüksek düzeyde katkı sağlayacak biçimde değerlendirilmesi için kurulacak olan Madencilik Bakanlığı'nın görevleri yerine getirecek şekilde örgütlenmesi yararlı olacaktır.

### **5.2.2. Bilimsel ve Teknik Altyapıya İlişkin Yapı**

Madencilik ile ilgili bilimsel ve teknik altyapının geliştirilmesi konusunda ülkemizdeki hiç şüphesiz en önemli kuruluş MTA Genel Müdürlüğü'dür. MTA'nın yanı sıra, TÜBİTAK ve üniversitelerin yerbilimleri ve madencilik ile ilgili bölümlerinin de bu kapsamda değerlendirilmesi gerekmektedir.

MTA'nın sektörde rekabet içinde çalışması yerine temel araştırma yapmak ve jeolojik altyapı hazırlama görevini üstlenmesi sağlanmalıdır.

MTA Genel Müdürlüğü madencilik sektörünün ihtiyaç duyduğu jeoloji, jeofizik, jeokimya, analiz, teknolojik etüt, harita ve benzeri bilimsel alt yapı hizmetlerini sunacak şekilde arama çalışmalarını yürüten araştırmacı bir uzmanlık kuruluşu olarak yeniden yapılandırılmalıdır.

### **5.2.3. Sonuç**

Madencilik sektörünün ihtiyaç duyduğu madencilik politikalarını oluşturmak, gerekli koordinasyonu sağlamak, sektördeki dağımlığı sona erdirmek ve Madencilik sektöründe atılma yol açacak bir yeniden yapılanma gerçekleştirmek için Madencilik Bakanlığı'nın kurulması bir

zorunluluk haline gelmiştir. Madencilik Bakanlığı'nın kurulması, tek başına sektöre en büyük destek olacaktır.

### **5.3. Hammadde Sahalarının Aramalarında Gelişmiş Ülkelerdeki gibi Devlet Arama Politikasının mevcut olmaması**

#### **5.3.1. Arama politikası**

Türkiye'nin jeolojik yapısı itibarıyla endüstriyel hammaddeler alanında önemli bir potansiyele sahip olduğu ve bu ürünlerde gerek hammadde ve gerekse işlenmiş ürün olarak önemli bir ihracat potansiyelinin bulunduğu bilinmektedir. Söz konusu gelişmenin sürdürülebilmesi bakımından, endüstriyel hammaddelere yönelik arama faaliyetlerine ağırlık verilmesi kritik öneme sahiptir. Bu sorunlar büyük boyutlu olarak Endüstriyel Hammaddeler içerisinde ağırlıklı yer tutan çimento hammaddelerinin aramalarında yaşanmaktadır.

Ülkemizde bugün madencilik sektörünün en zayıf halkası arama safhasıdır.

Maden aramacılığı ekonomik yönden değerlendirilmesi amaçlanan maden yatağının ilk ve en canlı evresidir. Maden yatakları, "çeşitli jeolojik süreçlerin yoğun etkisi sonucunda olmuş olağandışı bileşimli kayaçlar" olup bunları Metalik Madenler, Enerji Hammaddeleri ve Endüstriyel Hammaddeler olarak gruplamak mümkündür. Çimento hammaddeleri de ismen Endüstriyel Hammaddeler grubu içinde yasalar çerçevesinde yer alıp, önemli bir maden kaynağı olarak görülmelidir.

Yerbilimleri her geçen gün ilerleme kaydetmekte, bu ilerlemelere paralel olarak maden yataklarının oluşumu, var oluşu, içeriği ve yeryüzündeki dağılımı ile ilgili yeni modeller ortaya koymaktadır.

- Madencilik yatırımlarının parasal yönden yoğun olması ve aramaya harcanan paranın uzun bir yatırım dönemi sonunda geriye dönmesi de caydırıcı bir faktördür.
- Genel olarak, bir bölgede prospeksiyon yapılması kararıyla başlanacak çalışmalar ile burada bulunacak bir yatağın işletmeye alınması arasında geçen bir süre yatağın büyüklüğüne bağlı olmakta ve çoğu kez işletmeye başlanmasından itibaren ancak 7-8 yıllık bir süre sonunda nakit akımı gerçekleşmektedir.
- Arama dönemindeki parasal risklere ve olumsuzluklara eklenen, çevre sorunlarından ileri gelen ve madencilik politikasındaki kararsızlıktan kaynaklanan riskler de maden aramacılığını olumsuz etkilemektedir.
- Madencilik çalışmalarının çoğunlukla yol, su, elektrik, haberleşme gibi alt yapı hizmetlerinin yeterli olmadığı yörelerde yapılması zorunluluğu nedeniyle sermaye maden aramacılığından uzakta durmayı tercih etmektedir.
- Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne tam üyeliği doğal kaynakların aranmasını, rezervlerin belirlenmesini, teknolojik araştırma ve işletmecilikte Birliğin kaynaklarının kullanılmasını

bir ölçüde sağlayarak ülkenin maden potansiyelini ortaya koyacak, yabancı sermayenin yatırıma yönelmesini kolaylaştırıcı ve teşvik edici bir unsur olacaktır. Öte yandan AB'ye katılmanın bazı yükümlülükleri vardır. Bu yükümlülüklerin yerine getirilmesi, madencilik sektörünü, ileri teknolojiler kullanılarak, verimliliği arttırarak üretim maliyetini düşürmek, dünya rekabetine açılarak aynı standart ve kalitede ürünü devamlı olarak pazara sunmak, kaynakları en rasyonel biçimde kullanmak için zorlamaktır. Bu da madencilik sektörü için muhakkak ki itici bir güç olacaktır.

### 5.3.2. Arama Politikasına Yönelik Sonuç ve Öneriler

Hizmet ettiği inşaat sektörünün temel girdisi olan çimento sanayinin yatırım boyutu ve kapasitesi itibarıyla diğer maden kaynakları gibi çimento hammaddelerinin de kısa ve uzun vadeli Devlet Arama Politikasına gereksinimi vardır. Bu çerçevede aşağıdaki konular önem arz etmektedir.

- Türkiye'nin AB'ne tam üyeliği yurdun doğal kaynaklarının modern jeoloji, jeofizik ve jeokimyasal yöntemlerle aranması, yeni kaynakların bulunarak rezervlerinin belirlenmesi, bilinen kaynakların potansiyellerine ileri teknoloji ile yapılacak etüdlerle ilave kaynakların eklenmesi, bilinen madencilik varlığının rezervlerine kesinlik kazandırılması, teknolojik maden araştırma ve işletmeciliğinde topluluk kaynaklarının kullanılmasının sağlanması yönünden çok önem arz etmektedir.
- Ayrıca, AB'ne katılmanın madencilik sektörüne modern teknolojilerin kullanılması ve verimliliğin artırılması yoluyla üretim maliyetlerinin düşürülmesine yol açacak olan ve dolayısıyla, dünya madencilik sektörü ile rekabete girebilmek için yerine getirilmesi gerekli yükümlülükleri beraberinde getirmesi, madencilik sektörümüze yeni bir cephe kazandıracak. Bu nedenle, AB'ndeki madencilik sektörünü düzenleyen mevzuatın ayrıntılı olarak incelenmesi ve Türkiye'deki madencilik sektörünün bu mevzuata intibakının sağlanabilmesini mümkün kılacak çalışmalara beklemeksizin başlanması gerekmektedir.
- Türk Madencilik sektörünün arama ve işletme alanında teknoloji ve finansman açısından eksikliğini gidermek için yabancı sermayenin ülkemize davet edilmesi, yabancı sermayeli firmalarla ortaklıklara gidilmesi madencilik sektörünün gelişmesine katkıda bulunacağı gibi, sektör için önemli bir sorun olan pazarlama problemini de bir ölçüde çözümlenmiş olacaktır.
- Yürürlükte olan ÇED yönetmeliğine göre arama ruhsatlı sahalar için ÇED belgesi alma zorunluluğu vardır. Yaklaşık üç yıldan beri uygulanmakta olan ÇED sistemi çoğu kez bir formalite ve madencilikte arama aşamasından üretim sürecine geçiş izni için yararı tartışmalı bir bürokratik prosedür olarak görülmektedir. Konunun ele alınarak söz konusu yönetmeliğin revize edilmesi ve madencilik sektörü ile ilgili, bu sektör lehine, uygulanabilir hükümler getirilmesi zorunludur.

**KAYNAKLAR**

- [1] **DPT**, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu,2000.
- [2] **DPT**, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Çimento ve Hazır Beton Alt Komisyonu, Komisyon Raporu, Çimento Hammaddeleri Bölümü, 2000.
- [3] **ÇELENK, A., ERGİN, H.**, The Turkish Cement Industry. World Cement, January, 1999, volume: 30, p:7-11.
- [4] **ERGİN, H.**, Hammadde Kimyasal Kompozisyonunun Çimento Üretimine ve Özelliklerine Etkileri. Çimento ve Beton Dünyası, 1998, Sayı 14, s:11-16.
- [5] **ERGİN, H.**, 1999. Optimisation of Cement Raw Material Production by Computer Aided Design, Cement and Concrete World. Vol:2, No: 16, p:33-44, 1999.
- [6] **ERGİN, H., ERÇELEBI, S. G., KIRMANLI, C.**, Çimento Hammadde Üretim Optimizasyonu İçin Yeni Teknolojiler. 3. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, 1999, İzmir, s: 87-96.
- [7] **SCHAFFER, H. U.**, Çimento Endüstrisinde Hammaddelerin Seçimi, TÇMB Bülteni, Yıl 1989, Sayı 263, Sayfa 14-33.
- [8] **GÖÇER, C.**, Çimento Fabrikalarında Ön Homojenleme Tesisleri, TÇMB Bülteni, Yıl 1989, Sayı 266, Sayfa 1-31.
- [9] **NEVILLE, A.M.**, Cementitious Materials of Different Types, Properties of Concrete, Sayfa 62-90, 1995
- [10] **TAŞKIN, C.**, Türkiye’de Çimento Hammadde Kaynakları, TÇMB Yayını.
- [11] **İSMET GÜÇLÜ KATIRCIOĞLU**, Çimento Hammaddelerinin Özellikleri Optimizasyonu ve Surpac 2000 ile bir Saha Çalışması, Yüksek Lisans Tezi, Şubat, 1998, İTÜ Kütüphanesi.
- [12] ....., BS, ASTM ve TSE Standartları.
- [13] ....., Cement Manufacturer’s Handbook.
- [14] **CUSACK, J. C.**, The String Method and Its Application to Geology and Mining, SURPAC Mining System (Canada) Ltd.