

Türkiye’de Çimento Sektöründeki Belirsizliklerin Analizi*

Analysis of Uncertainties in Cement Industry in Turkey

Prof. Dr. Kemal Yıldırım - Dr. Ömer Arıöz

Öz

Türkiye’de çimento sektörü 4,5 milyar Dolar’lık cirosu ve 1 milyar Dolar’lık ihracatıyla ülke ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Çimento sektörü yaşanan ekonomik krizlerden büyük oranda etkilenen sektörlerden biri olup birçok belirsizlik içermektedir. Bu çalışmada, Türkiye’de çimento sektöründeki fiyat belirsizlikleri, teknolojik belirsizlikler ve fiyat-teknoloji belirsizlikleri analiz edilmiştir. Çimento üreticileri pazarının büyük bir bölümünü hazır beton sektörü oluşturmakta, bu nedenle hazır betona olan talep çimentoya olan talebi doğrudan etkilemektedir. Çimento talebi inşaat sektörünün durumuyla da ilişkili olup, yatırımlar arttıkça çimento talebi de artmaktadır. Bu bağlamda kentsel dönüşüm projeleri ve konut yatırımları da çimento üreticileri için büyük önem arz etmektedir. Çimento sektöründeki önemli teknolojik belirsizliklerden biri maliyetlerdeki belirsizliktir. Çimento sektöründe maliyetlerin artmasının yanında üretim kısıtlamalarına da neden olabilecek karbondioksit gazı sınırlamaları en önemli fiyat-teknoloji belirsizliklerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Belirsizlik, Karar Verme, Çimento Sektörü

Abstract

Cement industry having 4,5 billion Dollars revenue and 1 billion Dollar export volume plays very important role in Turkey’s economy. Turkish cement industry is very sensitive to economic crisis and involves many uncertainties. In this study, price uncertainties, techno-

logical uncertainties, and price-technological uncertainties in Turkish cement industry were analyzed. The cement demand is mostly affected by demand to ready mixed concrete. Demand to cement is also related to the picture of construction industry and therefore cement demand increases with increase in investments. In this context, urban transformation projects and residential estate investments are very important for cement producers. Uncertainties in production costs cause important technological uncertainties in cement industry. One of the most remarkable price-technological uncertainties in cement industry is the limitations in carbon dioxide emission.

Keywords: Uncertainty, Decision Making, Cement Industry

Belirsizliğin Kaynakları ve Biçimleri

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde kısaca belirsizliğin kaynakları ve biçimleri üzerinde durulacak, ilerleyen bölümde Türkiye’de çimento sektörüne değinildikten sonra çimento sektöründeki belirsizlikler analiz edilerek değerlendirilecektir. Üçüncü bölümde ise araştırma ile ilgili sonuçlar ifade edilecektir.

Karar vericiler genellikle gözlenemeyen, ölçülemeyen ve sayılamayan niceliklerle ilgilenmekte, ancak belirsizliği analiz etme aşamasında olasılıkları gözlemlemenin hem zor hem de maliyetli olması, bunun yanısıra zamana ihtiyaç duyulması niceliklerin

* Bu makale “Belirsizlik Altında Karar Alma Süreçlerinin Analizi: Türkiye Çimento Sektöründe Bir Uygulama Örneği” başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

gözlemlenmesini kısıtlayabilmektedir. Benzer şekilde çok seyrek gerçekleşen olayların veya durumların gelecekte olma olasılıkları gözlenemeyebilir. Bu nedenle karar vericiler genellikle subjektif olasılıkları kullanmaktadır (Schultz vd., 2010, s.6). Belirsizlikte karar verici olasılıkları tahmin etmek veya çıkarsamak zorundadır. Bu nedenle en önemli kararlar riskten ziyade belirsizlik içermektedir (Wu vd., 2004, s.1). Çevrenin nitelikleri, bireylerin bilişsel süreçleri, bireyin deneyimlerindeki değişkenlikler ve sosyal beklentiler ise belirsizliklerin algılanmasındaki değişkenliklerin kaynakları olarak düşünülebilir (Downey ve Slocum, 1975, s.562). Belirsizlik üzerinde tahminler yapılan sonuçları ifade eder ancak karar vericilerin olası sonuçlar hakkında deneyimi olmadığından, beklenen sonuçlarla hiçbir olasılık ilişkilendirilemez. Bu nedenle hiçbir objektif olasılık sonuçla eşleştirilemez ve subjektif olasılıklar sadece güven seviyeleri doğrulamayan istatistiksel bir taban üzerinde yorumlanabilir. Bu durumda tahmin edilen olasılıkların kaynağı ise karar vericinin gelecekteki olayların biçimi üzerindeki beklentilerinden ibarettir (Jones, 2005, s.46).

Gelecekte karşılaşılabilecek sonuçların değerlendirilmesinde karar vericinin gelecek için görüşünü etkileyebilecek belirsizlik piyasa talebinin değişimi, üretim koşullarının değişimi, icat-yenilikler, makroekonomik riskler ve politik değişimlerden kaynaklanabilmekte ve fiyat belirsizliği, teknolojik belirsizlik ve fiyat-teknoloji belirsizliği olmak üzere üç farklı biçimde ortaya çıkabilmektedir.

Belirsizliğin Kaynakları

Gelecekte karşılaşılabilecek sonuçların değerlendirilmesinde karar vericinin gelecek için görüşünü etkileyebilecek belirsizliğin birçok kaynağı bulunmaktadır. Bunlar; piyasa talebinin değişimi, üretim koşullarının değişimi, icat-yenilikler, makroekonomik riskler ve politik değişimler olarak sınıflandırılabilir (Jones, 2005, s.46-48). Karar verme sürecindeki belirsizlik karar çıktılarının simülasyonunda kullanılan girdi değişkenlerinin ve modellerin belirsizliğine atfedilebilmektedir (Schultz vd., 2010, s.9). Dolayısıyla belirsizliğin en önemli kaynaklarından birisi piyasa talebinin değişimidir. Talebin doğası tüketici gelirinin değişimiyle ve gelişimiyle birlikte değişebilir. Bu değişimlerin bazıları öngörülebilir, ancak bazıları öngörülemez ve bu da tedarikçiyi bir sürprizle karşı karşıya bırakabilir. Bireysel bir yatırımcı ise bu değişimleri yanlış algılayabilir (Jones, 2005, s.47). Talep

belirsizliği herhangi bir piyasa döneminin başlangıcından, yani fiyatların belirlenmesinden sonra firmaların talebin gelişigüzel dağılımını bilmelerine rağmen talebi kesin olarak bilmemeleri olarak da tanımlanabilmektedir. Bir başka deyişle, talep fiyatların esnek olmadıkları bir dönem boyunca belirsiz olmaktadır (Carlton, 1978, s.571). Örneğin, bir çimento üreticisi dayanımı daha yüksek bir ürünü piyasaya sürebilir. Ancak bu yeni ürün piyasaya sürüldüğünde firma kullanıcıların, nihai dayanımın yüksek olmasından ziyade, dayanımını hızlı kazanan bir ürün istemekte olduğunu gördüğünde yeni ürün beklenen satış rakamlarına ulaşamayabilir. Belirsizlik piyasa durumları tarafından değişen ticari tercihlerden de kaynaklanabilmektedir. Örnek vermek gerekirse, bir anlaşmanın süresi bittiğinde veya anlaşma bozulduğunda satıcılar gelecekteki maliyetler konusunda, alıcılar ise gelecekteki nihai talebin seviyesi hakkında belirsiz kalabilmektedir. Bunların gerçekleşmesi ise bireylerin veya firmaların ticarete olan bakışını ve gönüllülüğünü etkilemektedir (Riordan, 1984, s.83). Belirsizliğin bir diğer önemli kaynağı da üretim koşullarının değişimidir. Üretim yapan bir firma hammadde fiyatlarındaki artış ve azalışları veya önemli bir hammadde bileşeninin kıtlık veya bolluğunu öngöremeyebilir ve bu tür değişiklikler hangi duruma göre karar verilmiş olursa olsun fiyat seviyesi tahminlerini etkileyebilir. Tedarikçi kanadında belirsizliğin bir başka kaynağı da rakipler veya piyasaya yeni giren firmalar tarafından verilen kararlardır. Tedarikçi firmaların kapasite artırımı kararları da bunlara örnek olarak gösterilebilir. Alınan kararlar kapasitenin fazla olmasına ve dolayısıyla fiyatların düşmesine veya kapasite azlığına ve dolayısıyla fiyatların yükselmesine neden olabilmektedir (Jones, 2005, s.47). Çimento üretiminde en önemli girdilerden biri enerjidir. Çimento üreticisi enerji fiyatlarındaki artışı öngöremediğinde maliyetleri planlanmayan şekilde artacak ve bu da karlılıklara yansıtacaktır. İcat ve yenilikler de belirsizliğin önemli bir kaynağıdır. Firmalar uzun dönem karlılıklarını artırabileceği inanışlarıyla icat ve yenilik yapmak isterler. Bazı firmalar ise ürün ve sistemlerinin çağdışı kaldığı ve bunun da firmanın rekabetçi gücünü azalttığı düşüncesiyle icat ve yeniliklere önem verirler. Ancak son derece doğaldır ki bazı yeni ürünler tüketiciyi hayal kırıklığına uğratabilir, yeni üretim teknikleri ise firmayı birçok problemle karşı karşıya bırakabilir. (Jones, 2005, s.47). Çimento üreticileri üretim maliyetlerini azaltmak için çeşitli teknolojik yatırımlar yapmakta, bunun yanında pazarda müşteriler için daha uygun bir ürünün üretilmesi ve

sürdürülebilir değişim için teknoloji ve beşeri sermayeyi birlikte kullanmak yoluyla araştırma-geliştirme çalışmaları planlanmaktadır. Bu çalışmalar karşılaşılabilecek belirsizliklerin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Belirsizliğin önemli kaynaklarından biri olan makroekonomik riskler piyasadaki değişikliklerden ziyade ekonomideki bütünsel değişikliklere bağlanabilir. İktisadi faaliyetlerin seviyesi, piyasalarda oluşan dalgalanma olarak tanımlanan konjonktür ile yakından ilişkilidir. Yeni bir ürünün ekonominin kötüye gittiği bir zamanda piyasaya sürülmesi satışları olumsuz etkileyebilmesine karşın, aynı ürünün ekonominin çok iyi olduğu bir dönemde piyasaya sürülmesi yararlı sonuçlar doğurabilmektedir (Jones, 2005, s.48). Örneğin, konut piyasasında kredi faizlerinin düşmesiyle meydana gelebilecek bir canlanma çimentoya olan talebi artıracaktır. Tam tersine sert bir resesyonun yani duraklamanın başlangıcında, birçok firmanın karlarının azalmasıyla birlikte, tüm piyasalarda bir daralma görülebilir. (Pindyck ve Rubinfeld, 2009, s.171). Belirsizlikler politik değişikliklerle de yakından ilgilidir. Bu tip belirsizliğin kaynağı için henüz çok az ampirik çalışma olmasına rağmen, bu konudaki uluslararası araştırmalar düzenleyici ve politik belirsizliklerin gelişmekte olan ülkelerde yatırımlar için önemli bir kısıtlama olduğunu göstermektedir (Kenyon ve Naoi, 2010, s.486). Politik risk terimi uluslararası iş dünyası literatüründe sıklıkla kullanılmasına rağmen bu terimin anlamı üzerindeki uzlaşma politik faaliyetin istenmeyen sonuçlarının imasına kısıtlanmıştır. Ancak birçok yöneticinin politik risk kavramını anlaması, politik riski değerlendirilmesi ve politik bilgiyi karar verme işlemi sırasında birleştirmesi genel, sübjektif ve yüzeyseldir (Kobrin, 1979, s.67-68).

Belirsizliğin Biçimleri

Piyasa belirsizliği olarak da bilinen ve girdi-çıktı piyasalarındaki fiyatların belirsizliğinin neden olduğu (Gravelle ve Rees, 2004, s.491) fiyat belirsizliği en önemli belirsizliklerden biridir (Hirshleifer ve Riley, 1979, s.1376). Piyasa fiyatlarındaki bu belirsizlikler talepteki gelişigüzel değişikliklerden kaynaklanabilir. Bunlar genellikle tercihlerdeki değişikliklerle tüketici gelirleri veya ilişkili ürünlerin fiyatlarındaki değişikliklerdir. Eğer firma satın alacağı veya satacağı fiyatı kesin olarak öngöremiyorsa bu da bir fiyat belirsizliğine örnek teşkil eder (Gravelle ve Rees, 2004, s.446,491). Fiyat belirsizliğinde firmalar diğer iktisadi acentelerin arz-talep değerleri konusunda belirsiz

kalacaklardır (Hirshleifer ve Riley, 1979, s.1376). Ho (1989'dan aktaran Mula vd., 2006, s.271) arz-talep belirsizliğini çevresel belirsizlik olarak değerlendirmektedir. Ekonomistlerin çoğu piyasaların büyük çoğunluğunun rekabetin klasik varsayımlarıyla uyummadığı konusunda hemfikirdir. Çünkü fiyatlar arz ve talep dengesini kurabilmek için günün her anında ayarlanamamaktadır. Buna ek olarak, firmalar ürünlerinin günlük talep miktarlarını tam olarak bilemezler (Carlton, 1978, s.571). Fiyat belirsizliği dengesizlik ve değişiklik ile ilişkilidir. Eğer ekonomi kalıcı olarak uzun dönemde durağan dengeseyse, firmalar tecrübelerine dayanan denge fiyatlarında ticaret yapmayı bekler. Ancak, zamanla değişiklikler oluyor ve bunlar denge durumunu değiştiriyorsa piyasadaki acenteler yeni dengeyi bilemeyeceğinden bu acentelerin fiyat konusundaki beklentileri yanlış olabilir (Gravelle ve Rees, 2004, s.446). Üretim miktarı konusundaki kararın satış zamanından yani piyasa fiyatlarının belirli olmasından önce alındığı varsayılmakta, bu nedenle firmanın satış fiyatları üzerindeki kanaati ancak sübjektif olasılık dağılımı üzerinde özetlenebilmektedir (Sandmo, 1971, s.65). Fiyat belirsizliği talep belirsizliği ile ilişkilidir. Talep belirsizliğinin anlamı ise fiyatlar belirlendikten sonra herhangi bir piyasa döneminin başlangıcında firmaların talebin olası dağılımının nasıl olduğunu bilmelerine rağmen talebi kesin olarak kestirememeleridir (Carlton, 1978, s.571). Neoklasik teoriye göre, firmalar girişimci talep eğrisinin, üretim fonksiyonunun ve maliyetleri etkileyen faktörlerin tam belirli olduğunu varsayar. Firma bu fonksiyonlar konusunda belirsiz olabilmesine rağmen girişimcinin bu fonksiyonlar üzerindeki kararlarını "en iyi tahmin"e sıkıştırdığı varsayıldığından "en iyi tahmin" tam belirlilikle fonksiyonu temsil etmektedir. Belirsizlik ise tam rekabette modelin içine fiyatın belirsiz olduğu ve firmanın herhangi bir miktardaki ürünü piyasada gözlemediği fiyattan satabileceği varsayımlar olarak girer (Baron, 1970, s.463). Tam belirlilik durumunda, çözüm fiyat ve marjinal maliyetin eşitliği kullanılarak karakterize edilebilir. Ancak belirsizlikte durum biraz farklıdır. Fiyat belirsizliğinde firmalar risk-kaçınan olmaları varsayımı altında, belirlilik durumunda yapacağı üretimden daha az üretim yapmaktadır (Sandmo, 1971, s.66-67).

Belirsizliğin en önemli biçimlerinden biri de teknolojik belirsizliktir. Gelecekteki üretim ve satışların nasıl gelişeceğinden bağımsız olarak firma belirli bir girdiyle ne kadar üretim yapabileceğini kesin bir biçimde tahmin edemiyorsa, bu bir teknolojik belirsizlik

olarak nitelendirilebilir. Bir başka deyişle teknolojik belirsizlikte verilen bir girdi kombinasyonu ile üretilen çıktı miktarı belirsizdir (Hirshleifer ve Riley, 1979, s.1377; Gravelle ve Rees, 2004, s.446). Bir çimento fabrikasında da hammaddeler değişkenlik gösterebilir, makineler arıza yapabilir, fabrika zarar görebilir. Ancak firmaların teknolojik olarak verimli üretim yapması kar maksimizasyonunun gerekli koşuludur (Perloff, 2001, s.146). Ho (1989'dan aktaran Mula vd., 2006, s.271) teknolojik belirsizliği sistem belirsizliği olarak adlandırmakta, teknolojik belirsizliğin üretim belirsizliği ve kalite belirsizliği gibi belirsizlikleri içerdiğini belirtmektedir. Teknolojik belirsizliği açıklayabilmek için firmaların üretim fonksiyonları durumu temsil eden girdi ve gelişigüzel değişkenler cinsinden yazılabilmektedir (Diamond, 1967, s.760). Teknolojinin gelişmesi organizasyonların stratejisi açısından çok önemli olup, teknolojik değişimin iki kaynağının bulunduğundan söz edilmektedir. Bir görüşe göre teknolojik olarak birçok ilerlemeyi anlamında barındıran inovasyonlar piyasanın dışsal gereksiniminden kaynaklanmakta, diğer bir görüşe göre ise inovasyonların öncüsünün firmaların aktiviteleri ve içsel kapasiteleri olduğu düşünülmektedir (Adner ve Levinthal, 2001, s.611). P.Dasgupta ve J.Stiglitz yeni bir teknolojinin ortaya çıkma zamanındaki belirsizliğin tükenebilir bir doğal kaynağın tükenme oranı üzerindeki etkisini çalışmıştır. Bu araştırmalarda yeni teknolojiden kastedilen toplumun doğal bir kaynaktan elde edilen ikame bir malı üretebiliyor hale getiren bir teknoloji olmasıdır. Dasgupta ve Stiglitz'e göre ilk stok küçük olduğunda belirsizlik daha hızlı bir ilk tükenme hızına, ilk stok büyük olduğundaysa belirsizlik daha büyük bir korumaya liderlik etmektedir (Dasgupta ve Stiglitz, 1981, s.85). Belirlilik durumlarında herhangi bir kararın sadece bir sonucu olup firma bu tercih ettiği sonuçtan elde edeceği geliri bilmektedir. Eğer firma satın alacağı veya satacağı fiyatı kesin olarak öngöremiyorsa bu bir piyasa belirsizliğine örnek teşkil eder. Gelecekteki üretim ve satışların nasıl gelişeceğinden bağımsız olarak firma girdilerin miktarıyla ne kadar üretim yapabileceğini kesin bir biçimde tahmin edemiyorsa, bu da bir teknolojik belirsizliktir. Piyasa fiyatlarındaki belirsizlikler talepteki değişikliklerden kaynaklanabileceği gibi, tedarikte yaşanan belirsizliklerle de ilişkilendirilebilir. Böylece aslında üretim belirsizliği piyasa belirsizliğine liderlik ettiğinden, firmalar genellikle tipik olarak her iki tip belirsizliğe birlikte maruz kalacaklardır. Böyle bir belirsizlik biçimi ise fiyat-teknoloji belirsizliği olarak adlandırılmaktadır (Gravelle ve Rees, 2004, s.501-502).

Türkiye'de Çimento Sektörü ve Sektördeki Belirsizlikler

Türk çimento sektörü üretimine Darıca'da 1911 yılında 20.000 ton/yıl kapasiteli bir fırınla başlamış (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010, s.3), Darıca'daki fabrikanın kapasitesi 1923 yılında 40.000 ton/yıl değerine yükseltilmiş, sektörün üretim kapasitesi 1950 yıllarında Ankara, Zeytinburnu (İstanbul), Kartal (İstanbul) ve Sivas'ta yeni kurulan dört fabrikayla birlikte 370.000 ton/yıl rakamına ulaşmıştır. Türkiye'de çimentoya talebin artmasıyla birlikte nakliye maliyetlerini de minimuma indirmek amacıyla Bakanlar Kurulu kararıyla 50 Milyon TL sermayeyle, ortakları Türkiye Emlak Kredi Bankası, Sümerbank, Türkiye İş Bankası, Ankara Çimento Sanayi T.A.Ş. ve Sivas Çimento Sanayi Müessesesi olan Türkiye Çimento Sanayi T.A.Ş. (ÇİSAN) kurulmuştur. ÇİSAN 1983 yılında çeşitli yasal düzenlemelerle Etibank ve Sümerbank'ın seramik ve refrakter fabrikalarını da devralarak hizmet alanını genişletmiş ve "Türkiye Çimento ve Toprak Sanayi T.A.Ş." (ÇİTOSAN) adını almıştır (Başaran ve Turunç, 1995, s.5-6). Türk çimento sektörü 2009 yılı verilerine göre 48 entegre tesis 16 da öğütme tesisi olmak üzere toplam 64 fabrikayla üretimini sürdürmekte ve yaklaşık olarak 15.000 kişiyi istihdam etmektedir (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010, s.9). Tesislerin %42'si İç Anadolu ve Marmara bölgelerinde bulunmaktadır. Güney Doğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri ise çimento entegre ve öğütme tesislerinin en az olduğu bölgelerdir. Çimento üretiminde 2000'den 2010'a kadar önemli bir kapasite artışı gerçekleşmiş, 2000 yılında sektör 64 milyon ton çimento üretim kapasitesine sahipken, önemli bir artış kaydederek 2010 yılında 105 milyon ton üretim kapasitesine ulaşmıştır (www.tcma.org.tr, erişim: 14.12.2011). Türkiye'de 1950 yılında 0,5 milyon ton çimento üretilmiş, bunun karşılığında 0,8 milyon ton çimento tüketimi yapılmıştır. Bundan on yıl sonra 1960 yılında çimento üretimi 4 kat artarak 2 milyon tona yükselmiş, aynı yıl 2 milyon ton da çimento tüketilmiştir. Çimento üretiminde ve tüketiminde 1970'lerden bu yana ise önemli oranda bir artış gerçekleşmiştir. Türk Çimento Sektörünün 1970 yılında 6,4 milyon ton olan üretim miktarı 2010 yılında yaklaşık on kat artarak 62 milyon tona yükselmiştir. Benzer şekilde Türkiye'de 1970 yılında 6,1 milyon ton, 2010 yılında ise 62,5 milyon ton çimento tüketilmiştir. Buna göre 1970'den 2010'a giderken çimento tüketiminde de yaklaşık 10 kat artış olmuştur (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010, s.8; Sanayi Genel Müdürlüğü, 2011a, s.10; Sanayi Genel Müdürlüğü, 2011b, s.10).

Çin ve Hindistan'ın en büyük üretici ve tüketici konumunda olduğu dünyada çimento üretimi 2008 yılında 2,87 milyar ton değerine ulaşmıştır. Çin, Hindistan, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Rusya dünyanın önemli üreticileri konumunda olup tüketim de yine en fazla bu ülkelerde gerçekleşmektedir (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010: 5). 2008 yılı verilerine göre Çin, 1.400.000 tonluk üretimiyle diğer dört büyük üreticinin yaklaşık 3,5 katı çimento üretimi yapmış, 2008 yılında dünyada üretilen çimentonun yarısı kadarını üretmiştir. Dünya çimento üretimi 2009 yılında 3 milyar ton rakamına ulaşmış, Çin yine bu üretimin yaklaşık yarısını gerçekleştirmiştir. Türk Çimento Sektörü 2009 yılında 58 milyon tonluk üretimiyle dünyanın en büyük 5. üreticisi konumuna gelmiştir (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2011b, s.7). Dünyada 2010 yılında 3,3 milyar ton çimento üretimi yapılmış (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2011a, s.5) bunun %56'sı Çin tarafından gerçekleştirilmiştir. Çin'i %13,1'lik üretimiyle Asya ülkeleri, %7,7'lik üretimiyle de CEM-BUREAU (Avrupa Çimento Birliği-The European Cement Association) ülkeleri izlemektedir (Cembureau, 2011, s.5). CEMBUREAU tarafından yayınlanan aktivite raporuna (Activity Report) göre (Cembureau, 2011, s.5) 2010 yılında Türk çimento sektörü 62,7 milyon tonluk üretimiyle, G-20 ülkeleri arasında, Çin, Hindistan ve ABD'nin arkasından 4. sırada konumlanmıştır. Çimento için gerekli hammaddeler kolay bulunabilmekte ve üretilen çimentonun büyük bir kısmı iç pazarda tüketilmektedir. Bu nedenle dünya ticaretindeki çimento miktarı oransal olarak düşüktür. Bir başka deyişle çimento lokal bir üründür ancak Türk çimento sektörü ihracattaki payını sürekli olarak artırmaktadır. Dünyada 1978-1983 yıllarında yaşanan inşaat krizinde Türkiye büyük miktarlarda çimento ihracatı gerçekleştirmiştir (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010, s.3-6).

Firmaların faaliyette bulunduğu piyasanın rekabet derecesi genellikle "yoğunlaşma indeksi yöntemi" kullanılarak belirlenmektedir. Yoğunlaşma iktisadi kaynak ve faaliyetlerin büyük miktarının bu iktisadi kaynak ve faaliyetleri kontrol eden veya sahip olan bireylerin daha az bir bölümü tarafından kontrol edilmesi veya sahiplenilmesidir. Bir başka ifadeyle, herhangi bir piyasada faaliyet gösteren birimlerin sayısı azaldığında veya bu birimlerin göreceli büyüklükleri arasındaki fark arttığında bu piyasanın daha yoğun hale geldiği söylenebilir (Yıldırım vd., 2009, s.38-39). Yoğunlaşma ölçütleri arasında en eski ve ampirik ça-

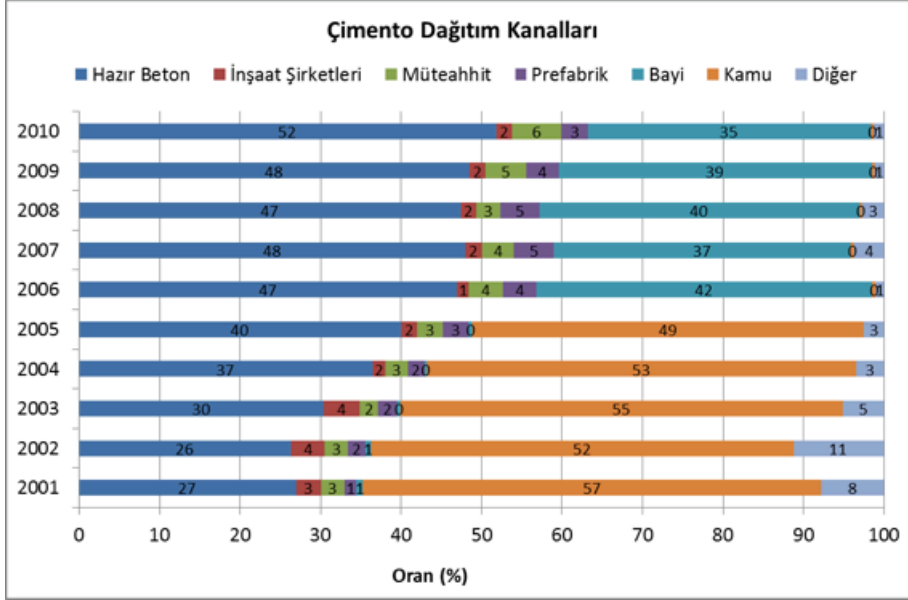
lışmalarda en çok kullanılan "N-Firma Yoğunlaşma İndeksi"dir. Burada N ölçümde kullanılan firma sayısını ifade etmekte ve geleneksel olarak dört, sekiz veya yirmi olarak alınmaktadır. Yoğunlaşma indeksi satışlar, kapasite, istihdam, katma değer gibi çeşitli büyüklüklerden biri temel alınarak sıralanmış firmalardan, ilk N tanesinin temel alınan kriter açısından toplam değerinin aynı kriter açısından firmaların yer aldığı endüstride gerçekleşen toplam değere oranı olarak tanımlanmaktadır. Türkiye'de çimento üretimi yapan firmaların 2008 yılı verilerine göre toplam üretimdeki payları baz alındığında, yoğunlaşma indeksi değerleri 4 ve 8 firma analizi için sırasıyla %40 ve %62 olarak hesaplanmıştır. (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010, s.8; Sanayi Genel Müdürlüğü, 2011a, s.11; Sanayi Genel Müdürlüğü, 2011b, s.11). Bu sonuçlara göre Türkiye'de çimento sektörünün oligopol bir piyasa yapısına sahip olduğu söylenebilir. 2007 yılında analist raporlarına göre 5 büyük çimento firması toplam dünya piyasası payının %20'sini oluşturmaktadır. Dolayısıyla dünya çimento endüstrisi de bölgesel oligopollerin bir ağı olarak kabul edilebilmektedir (Ponsard ve Thomas, 2010, s.5).

Türkiye'de Çimento Sektöründeki Fiyat Belirsizlikleri

Çimento sektöründe fiyat belirsizlikleri daha çok talep belirsizlikleri ile ilişkilendirilebilir. Çimento üretildikten sonra farklı kanallar yardımıyla piyasaya sunulmakta ve satılmaktadır. Şekil 1 Türkiye'de çimento sektörünün dağıtım kanallarıyla bu kanalların kullanım oranlarını göstermektedir (www.tcma.org.tr, erişim: 14.12.2011). Buna göre çimento iç talebi karşılamak için hazır beton endüstrisi, inşaat şirketleri, müteahhitler, prefabrikasyon sektörü, bayiler ve kamu kuruluşları olmak üzere başlıca altı kanal yardımıyla tüketiciye ulaştırılmaktadır. Burada çimentonun hazır beton kanalıyla kullanım oranındaki artış dikkat çekmektedir. Örneğin, 2001 yılında satışı yapılan çimentonun %27'si hazır beton endüstrisinde kullanılırken, 2010 yılında satışı yapılan çimentonun %52'si hazır beton endüstrisinde kullanılmıştır. Bir başka ifadeyle, çimentonun hazır beton endüstrisinde kullanım oranı 2001'den 2010'a kadar yaklaşık iki kat artmıştır. Dağıtım kanalı olarak 2000 yılında %57 kullanım oranına sahip olan kamu sektörü, 2006 yılından itibaren hiç çimento kullanmayarak dağıtım kanalı durumundan çıkmıştır. Yine bayiler kanalıyla satılan çimento 2006 yılına

kadar neredeyse sıfıra yakın bir oranda seyrederken, 2006 yılında %42 olarak gerçekleşmiş, 2010 yılında ise %35'e kadar gerilemiştir. İnşaat şirketleri, müteahhitler ve prefabrik sektöre satılan çimento oranı ise yıllar bazında büyük değişiklikler göstermemekte, üç kanal için toplam satış oranı 2001-2010 yılları arasında yaklaşık %10 civarında seyretmektedir.

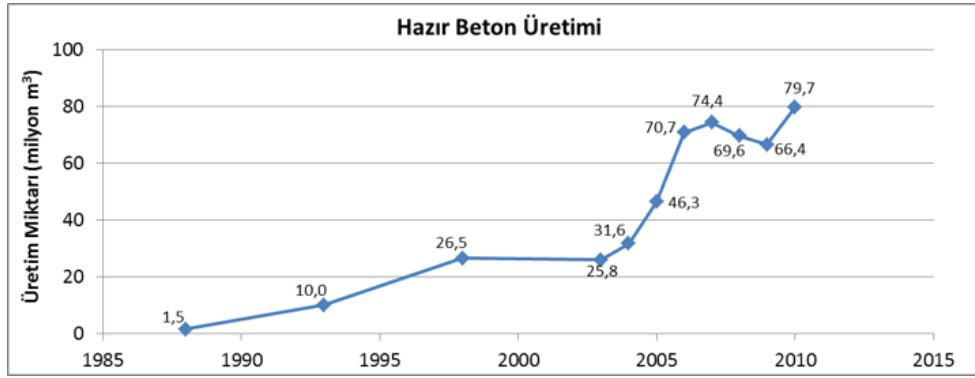
mento oranı ise yıllar bazında büyük değişiklikler göstermemekte, üç kanal için toplam satış oranı 2001-2010 yılları arasında yaklaşık %10 civarında seyretmektedir.



Şekil 1. Türkiye'de Çimento Sektörünün Dağıtım Kanalları

Hazır beton endüstrisindeki talebin çimentoya olan talebi doğrudan etkilediği düşünüldüğünde, dağıtım kanalları içerisinde hazır beton sektörünün çok önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Gelişmiş ülkelerde tüm betonarme yapılar hazır beton kullanılarak inşa edilmektedir. Dünyada ekonomik ve teknik olanaklar geliştikçe hazır beton tüketimi üstün nitelikli betonların kullanıldığı havalimanı, yol, köprü, baraj, viyadük, tünel gibi yeni alanlara da yayılmaktadır. Günümüzde hazır betonun ileri teknoloji ürünü bir mühendislik malzemesi olarak kullanımının giderek artmakta olduğu görülmektedir (www.thbb.org.tr, erişim: 10.11.2011). Beton ekonomik olması, kolay üretilmesi, istenilen şekli alması ve son yıllarda özelliklerinin teknolojik olarak çeşitli katkı malze-

melerinin de yardımıyla iyileştirilebilmesi sayesinde dünyada yapılarada en çok kullanılan malzeme haline gelmiştir. Son yıllarda ülkemizde de makroekonomik verilerin değişimlerinin (düşük enflasyon, düşük kur) az olması inşaat sektörüne canlılık getirmiş, özellikle 2003-2007 yılları arası hazır beton sektörü için çok olumlu geçmiştir (Karakule vd., 2008, s.2). Şekil 2 Türkiye'de hazır beton üretiminin gelişimini özetlemektedir (Karakule vd., 2008, s.5; Akakın vd., 2011, s.6). Buna göre, Türkiye'de 1988 yılında 1,5 milyon m³ hazır beton üretilmişken, 2010 yılına gelindiğinde yaklaşık 80 milyon m³ hazır beton üretimi yapılmıştır. İlerleyen yıllarda hazır betona olan talebin artacağı öngörülebilir.



Kaynak: Akakın, Zengin ve Öztürk, 2011: 6

Şekil 2. Türkiye'de Hazır Beton Üretiminin Gelişimi

Hazır beton üretim miktarını bölgelerin gelişmişliği, nüfus yapısı ve bu bölgelere yapılan yatırımların belirlediği bilinmektedir. Ülkemizdeki coğrafi bölgelerin nüfus yoğunluklarının farklı olması nedeniyle hazır beton sektöründe de farklılıklar gözlenmektedir. Tablo 1 2007, 2009 ve 2010 yıllarında bölgelere göre hazır beton üretimlerini göstermektedir (Karakule vd., 2008, s.6; THBB, 2011, s.1). Buna göre 2007 yılında Türkiye'de hazır beton üretiminin %41,29'u Marmara Bölgesi'nde gerçekleşirken, Doğu Anadolu Bölgesi %2,82 ile en az hazır beton üretiminin yapıldığı bölge olmuştur. 2010 yılına gelindiğinde, hazır beton

üretimini yaklaşık %40'ı (31,50 milyon m³) Marmara Bölgesi'nde gerçekleştirirken, Marmara Bölgesi'ni 13,62 milyon m³ (%17,09) hazır beton üretimiyle İç Anadolu Bölgesi takip etmiştir. Buna göre Marmara Bölgesi'nde, diğer bölgelere nazaran hazır beton sektörü tarafından çimentoya olan talebin çok daha fazla olacağı düşünülebilir. Bir başka açıdan bakıldığında, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yapılacak yatırım planlarına göre de bu bölgelerde hazır beton talebinin dolayısıyla da çimentoya olan talebin artma olasılığının da yüksek olabileceği söylenebilir.

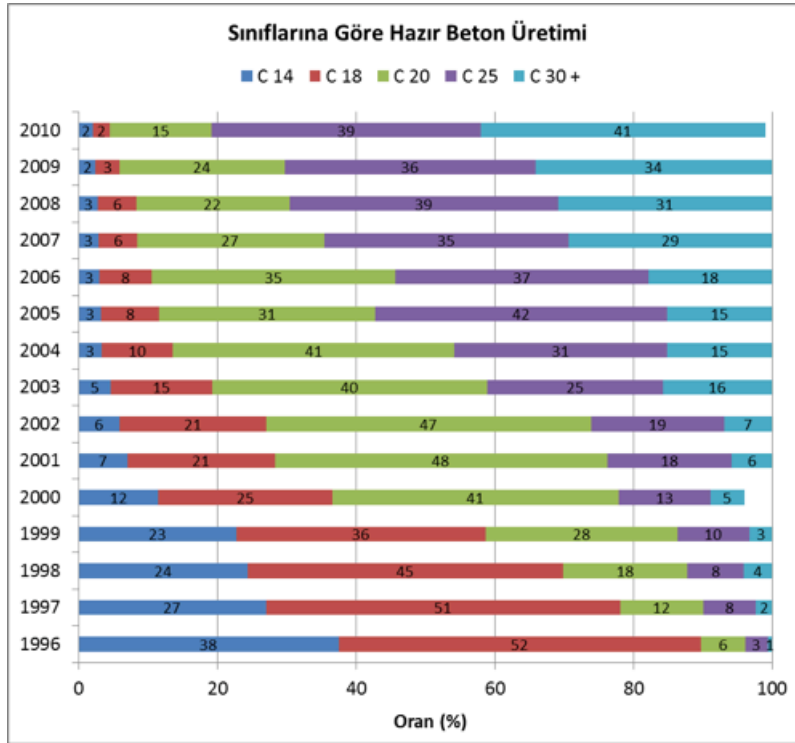
Tablo 1. Bölgesel Hazır Beton Üretimleri

Bölgeler	2007		2009		2010	
	Hazır Beton Üretimi (milyon m ³)	Bölgesel Oran (%)	Hazır Beton Üretimi (milyon m ³)	Bölgesel Oran (%)	Hazır Beton Üretimi (milyon m ³)	Bölgesel Oran (%)
Marmara	30,70	41,29	26,22	39,47	31,50	39,53
İç Anadolu	13,65	18,36	10,24	15,41	13,62	17,09
Akdeniz	9,48	12,76	8,53	12,84	9,77	12,26
Karadeniz	6,45	8,68	6,90	10,39	8,45	10,60
Ege	8,96	12,06	7,14	10,75	7,80	9,79
Güney Doğu Anadolu	2,99	4,03	4,10	6,17	4,60	5,77
Doğu Anadolu	2,09	2,82	3,30	4,97	3,94	4,94
Toplam	74,35	100	66,43	100	79,68	100

Kaynak: Karakule, Akakın ve Engin, 2008, s.6; THBB, 2011, s.1

Hazır beton TS EN 206-1 standartlarına göre çeşitli dayanım sınıflarında üretilmektedir (TS EN 206-1, 2002). Hazır beton sınıflarını gösteren C20, C30, C40 gibi kısaltmalardaki rakam arttıkça betonun dayanımı da artmakta, yüksek sınıflardaki hazır beton üretiminde ise aynı şartlar altında genellikle daha yüksek miktarlarda veya daha yüksek dayanımda çimento kullanılmaktadır. Şekil 3 Türkiye'de sınıflarına göre hazır beton üretim oranlarını göstermektedir (Karakule vd., 2008, s.9; THBB, 2011, s.3; Akakın vd., 2011, s.10). Buna göre 1996 yılında C30 ve üzeri sınıfta dökülen hazır beton miktarı %1'ken, 2007 yılında bu rakam %29'a, 2010 yılında ise %41'e yükselmiştir.

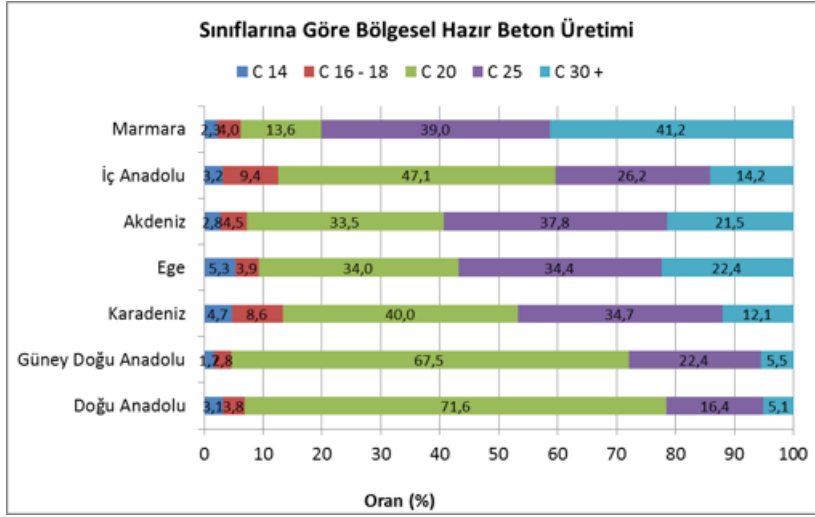
Bunun tersine C14 sınıfı hazır beton üretimi 1996 yılında toplam üretimin %38'ini oluştururken, 2010 yılında %2 kadarını oluşturmuştur. Hazır beton kalitesinin giderek arttığını gösteren bu değişimler ise ülkemizin deprem bölgesinde yer alması ve gelişmişliğin artmasıyla ilişkilendirilebilmektedir. Günümüzde daha yüksek binalar ve önemli mühendislik özelliklerine sahip alt yapı projeleri yapılmakta, bu da talep edilen hazır beton sınıfının yükselmesini sağlamaktadır. İlerleyen yıllarda daha yüksek sınıflarda hazır beton üretiminin yapılacağı ve böylece çimento talebiyle birlikte daha yüksek dayanımlı çimentolara olan talebin de artacağı öngörülebilir.



Şekil 3. Sınıflarına Göre Hazır Beton Üretimi

Şekil 4 2007 yılında sınıflarına göre bölgesel hazır beton üretim oranlarını göstermektedir (Karakule vd., 2008: 9). Buna göre C30 ve üzeri sınıftaki betonlar en çok Marmara Bölgesi'nde kullanılmış, Marmara Bölgesi'nde 2007 yılında üretilen hazır betonların %41,2'si C30 ve üzeri sınıflarda yer almıştır. Doğu Anadolu Bölgesi, Güney Doğu Anadolu Bölgesi ve

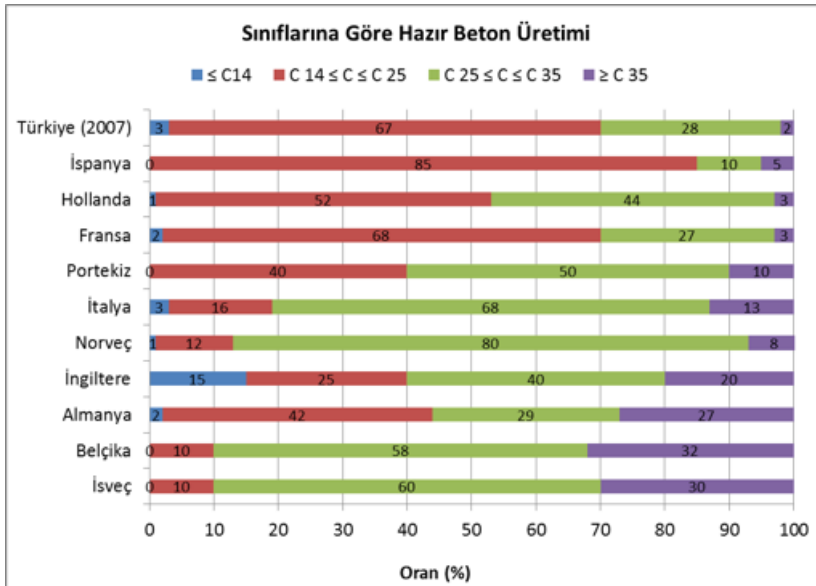
İç Anadolu Bölgesi'nde ise C20 sınıfı hazır betonun yaygın olarak kullanıldığı gözlenmektedir. Buna göre ilerleyen yıllarda bu bölgelerde kullanılacak hazır beton sınıfının yükselebileceği ve buna bağlı olarak talep edilen çimento miktarının hızlı bir şekilde artış göstereceği öngörülebilir.



Şekil 4. Sınıflarına Göre Bölgesel Hazır Beton Üretimi (2007)

Şekil 5 Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO-European Ready Mixed Concrete Organization) üyesi ülkelerde üretilen hazır betonların sınıflarına göre üretim oranlarını göstermektedir (Karakule vd., 2008, s.11). Buna göre Türkiye'de 2007 yılında üretilen hazır betonun %67'si C14-C25 sınıfları arasındadır. Türkiye'de 2007 yılında C25-C35 sınıfları arasında üretilen hazır beton oranı %28 olarak gerçekleşmiş, C35 sınıfı üzeri hazır beton ise yok denecek kadar az üretilmiştir. İsveç, Belçika, Almanya ve İngiltere'de ise C35 üzeri sınıflarda ve C25-C35 sınıfları aralığındaki hazır betonların yüksek miktarlarda üretildiği görülmektedir.

Örneğin, İsveç'te üretilen hazır betonların %30'u C35 ve üzeri sınıflarda, %60'ı ise C25-C35 sınıfları aralığındadır. Verilere göre Avrupa Hazır Beton Birliği'ne üye ülkelerin birçoğunda yüksek kaliteli betonların tercih edildiği söylenebilir. Buna göre önümüzdeki yıllarda da Türkiye'de beton kalitesinin artacağı, buna bağlı olarak da çimento talebinin de artış göstereceği düşünülebilir. Buna ek olarak, hazır beton kalitesinin artması, sadece talep edilen çimento miktarını artırmakla kalmayıp, daha yüksek dayanıma sahip çimentolara olan talebi de artırabilir.



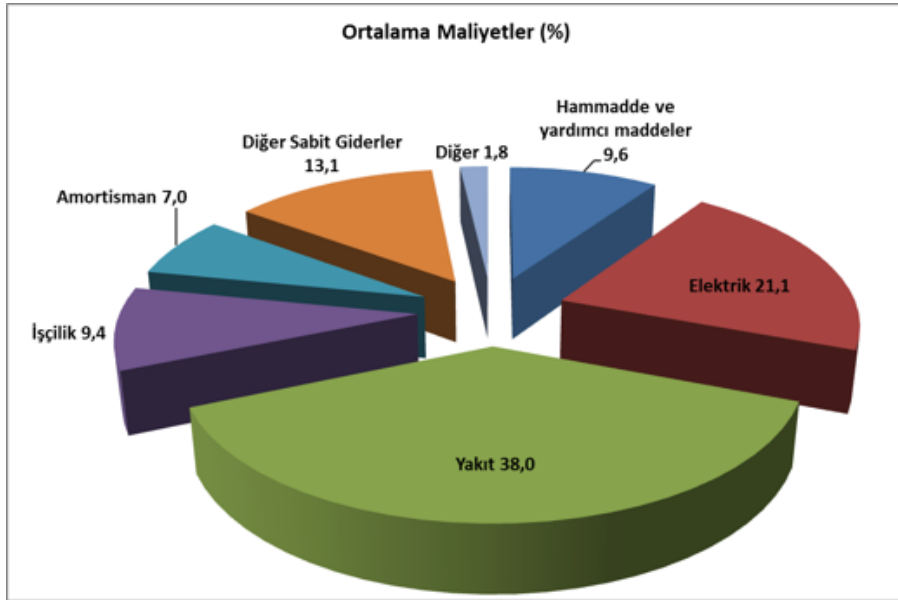
Şekil 5. Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Üyesi Ülkelerde Beton Sınıflarına Göre Hazır Beton Üretimi

Çimento talebi ülkede gerçekleştirilmesi planlanan altyapı projeleriyle de yakından ilgili olup, altyapı projeleri önemli miktarlarda talep oluşturulabilmektedir. Köprüler, viyadükler, barajlar, yapay göletler, yollar önemli altyapı projelerindedir. Bu altyapı projelerinden özellikle beton yollar yüksek miktarda çimento talebini doğurabilecek altyapı projelerinin başında gelmektedir. Beton yollar konusu bu nedenle, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği (TÇMB) ve Avrupa Çimento Birliği (CEMBUREAU) tarafından her yıl düzenlenen Avrupa çimento haftasında toplantı gündeminde yerini almaktadır. Türkiye'de ilk beton yol Afyonkarahisar'da 2004 yılında yapılmış, daha sonra Ordu'da ve Isparta'da da beton yol yapılmıştır. Son olarak Kastamonu'da 18 km şehir içi yolu da lifli beton ile inşa edilmiştir. Beton yollar karbondioksit salınımına duyarlı, çevre dostu ve çoğu zaman uzun vadede daha ekonomik olma özelliklerini taşımaktadır. Beton yolların bakım ve onarımı için çok daha az masraf yapılmakta, beton yolların servis ömrü ise çok daha uzun olmaktadır. Beton yollar uzun ömürlü

olması, yol yapımından kaynaklanan trafik sıkışıklıklarına fırsat vermemesi, daha ekonomik olması, her mevsimde inşa edilebilmesi, daha estetik olması, sürüş güvenliği sağlaması, çevreyle dost olması, bozulmuş asfalt yollar için iyi bir çözüm olması ve mevsimsel şartlara en uygun tepkiyi göstermesi gibi özelliklerinden dolayı çok avantajlıdır (TÇMB, 2009, s.49-52). Bu bilgilerden yola çıkarak önümüzdeki yıllarda beton yolların artacağı ve buna bağlı olarak da çimento talebinin artacağı öngörülebilir.

Türkiye'de Çimento Sektöründeki Teknolojik Belirsizlikler

Belirsizlik biçimlerinden teknolojik belirsizlik girdi miktarı ile üretim arasındaki ilişkinin belirsizliğinden kaynaklandığı için teknolojik belirsizliği çimento sektörü için öncelikle maliyetlerdeki belirsizlik olarak değerlendirmek yerinde olacaktır. Çimento sektöründeki maliyet kalemleri Şekil 6'da özetlenmiştir (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010, s.11).



Şekil 6. Çimento Sektöründe Sınai Maliyet Kalemleri

Şekil 6'ya göre üretim giderlerinin yaklaşık %60'ını yakıt ve elektrik giderleri oluşturmaktadır. Çimento sektöründe yakıt olarak petrokok, ithal taşkömürü, ithal ve yerli linyit, fuel-oil ve doğalgaz kullanılmak-

tadır. Sektörde yakıt olarak kullanılan petrokok, ithal taşkömürü, yerli taşkömürü ve linyitin ısı değerleri sırasıyla 7.500, 6.300, 6.000 ve 3.500-4.500 Kcal/kg'dır. Sektörün yıllık yakıt ihtiyacı 5.000 Kcal/

kg ve %3 kükürt içerikli kömür bazında 6,5 milyon ton olarak bilinmekte, çimento fabrikalarında yakıtlar genellikle muhtelif oranlarda karıştırılarak kullanılmaktadır (Türkiye Kömür İşletmeleri, 2009, s.4). Çimento sektöründe geleneksel yakıt olarak kömür kullanıldığında, 1 ton çimento üretimi için yaklaşık 120 kg kömür tüketilmektedir (Sönmezler ve Gündüz, 2008, s.38). Türkiye'de 560 milyon tonu görünür olmak üzere yaklaşık 1,3 milyar ton taşkömürü ve ülke geneline yayılmış 12,3 milyar ton linyit rezervi bulunmaktadır. Ülkemiz linyit kömürü açısından dünyada zengin ülkeler arasında yer almakta, bu rezervlerin de artması beklenmektedir. Türkiye'de 2008 yılında 1,3 milyon ton taşkömürü ve 84 milyon ton linyit üretilmiştir (Türkiye Kömür İşletmeleri, 2009, s.11-13). Gelecek yıllardaki üretim politikalarının oluşmasına yönelik olarak Türkiye Kömür İşletmeleri (TKİ) Kurumu çimento fabrikaları ile 5 yıllık çerçeve anlaşmaları ve yıllık sözleşmeler düzenlenmekte (Türkiye Kömür İşletmeleri, 2009, s.19), bu tür uygulamalar maliyet kalemlerinde kömür enerjisinden kaynaklanabilecek belirsizlikleri azaltabilmektedir. Çimento sektöründe 1 ton çimento üretimi için 90-120 kwh elektrik enerjisi harcanmakta (Sönmezler ve Gündüz, 2008, s.38), bu nedenle çimento sektöründe kömürden başka bir diğer önemli maliyet kalemini de elektrik enerjisi oluşturmaktadır. Dolayısıyla yakıt ve elektrik fiyatlarındaki artışlar çimento sektöründe üretim maliyetlerini doğrudan artırmakta, yakıt ve elektrik fiyatlarının belirsizliği ise çimento sektörü için teknolojik belirsizlik anlamına gelmektedir. Bu maliyet kalemlerinden özellikle enerji, sektörün rekabetçiliğini olumsuz etkilemekte ve sektördeki oyuncuları uluslararası rakiplerine kıyasla maliyet dezavantajına maruz bırakmaktadır (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010, s.10).

Çimento sektörü için petrol piyasasının istikrarı da çok etkili olmaktadır. Petrol fiyatlarındaki artış diğer kaynaklara olan talebi de doğrudan etkilemekte ve bu nedenle çimento sektörü üzerinde maliyet baskısı oluşturmaktadır (Sönmezler ve Gündüz, 2008, s.39). Örnek vermek gerekirse, sektörde 2009 yılında petrol fiyatlarının düzelmesiyle maliyetler iyileşse de 2009'un son çeyreğinde petrol fiyatlarının yeniden yükselme eğilimine girmesi endişe oluşturmuştur. Üretim maliyetlerinde enerji fiyatlarının çok büyük payı olduğundan, enerji verimliliği konusuna çok önem verilmeli, böylece enerji maliyetleri konusundaki belirsizlikler azaltılmalıdır (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010, s.12).

Çimento endüstrisi enerji yoğun bir sektör olduğundan, atıkların geri dönüşümü esas olmakla beraber, atıkların çimento sektöründe alternatif yakıt olarak kullanılması çimento üretiminde önemli bir gider kalemi olan yakıt tüketimini azaltmakta dolayısıyla da üretim maliyetlerini düşürmektedir (Türk, 2008, s.62). Çimento fırınlarında alternatif yakıtların kullanılması, Avrupa ve ABD'de çok yaygın bir yöntemdir. Avrupa'da çimento fabrikalarında lastik, plastik, kağıt, kurutulmuş kanalizasyon çamuru, hayvansal atıklar ve çok çeşitli atık kaynaklı yakıtlardan faydalanılmaktadır. Fırınların çoğunda, katı atık kaynaklı yakıtların kullanılması sonucunda ek emisyon azaltma ekipmanlarının kullanılmasına gerek kalmadığı belirlenmiştir. Fırınlarda konvansiyonel yakıtlar yerine alternatif yakıtların kullanılması durumunda azot emisyonlarında (NO_x) azalma görülmüştür (TÇMB, 2007, s.7-8). Böylece alternatif yakıtların kullanılması hem maliyetleri düşürmekte hem de çevresel anlamda yararlı sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle, Türkiye'de çimento sektörünün atık kullanım oranlarının gelecekte daha yüksek oranlara ulaşacağı beklenmektedir.

Üretim giderlerinin %9,6'sı da hammadde ve yardımcı maddeler için harcanmaktadır. Burada üretim verimliliğini artırmak için müşteri tarafından arzulan çimentoyu üretebilecek hammadde karışımlarının çok dikkatli hazırlanması ve kullanılan hammaddelerden en yüksek verimin elde edilmesi esastır. Bu konuda üretim süreçleri teknolojik belirsizlikler içerdiğinden detaylı bir şekilde incelenmeli ve araştırma geliştirme faaliyetlerine önem verilmelidir.

Türkiye'de Çimento Sektöründeki Fiyat-teknoloji Belirsizlikleri

Çimento sektöründe maliyetlerin artmasına hatta belirli bir kotanın haricinde üretim kısıtlamalarına neden olabilecek karbondioksit gazı (CO_2) sınırlamaları en önemli fiyat-teknoloji belirsizliklerinden biri olarak düşünülebilir. Günümüzde yapı elemanları sektöründe sürdürülebilirlik için inovasyon çalışmaları enerji verimliliği, kalıcılık, daha yüksek imalat hızı ve daha güçlü yapılar olmak üzere dört temel hedefe odaklanmıştır. Bu bağlamda çimento sektörünün araştırma ve geliştirme çalışmaları da düşük CO_2 salınımına ve kontrol edilebilir davranışa sahip çimentoların üretilmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır (Bayburtlu, 2011, s.92).

Günümüzün teknolojisi ile 1 ton çimento üretildiğinde 0,8-0,9 ton CO₂ emisyonu oluşmaktadır. Bu değer CO₂ eşdeğeri olarak hesaplandığında AB15 ülkelerinin toplam seragazi emisyonlarının yaklaşık %2'si veya sadece CO₂ emisyonlarının %3'üne tekabül etmektedir. Küresel ölçekte ise insanların neden olduğu tüm CO₂ emisyonlarının %5'i çimento üretiminden kaynaklanmaktadır. Betonla ilişkilendirilen CO₂ emisyonlarının da %60-80'i çimento üretiminden gelmektedir. Bunların dışındaki emisyonlar ise donatı çeliği, inşaat, bakım ve beton binanın yıkılması ile ilişkilidir. Aslında binaların kullanımı sırasında tüketilen enerji ve buna ilişkin CO₂ emisyonları beton veya çimento gibi yapı malzemelerinin üretiminde kullanılan enerjiden ve buna ilişkin CO₂ emisyonundan çok daha fazladır. Ayrıca, yapı malzemesi olarak beton enerjiyi gündüz depolayıp gece salıverme özelliğine sahiptir. Bu da önemli ölçüde enerji tasarrufu ve bunun yanı sıra ısı konfor getirmekte, dolayısıyla yeni binaların tasarımında betonun ısı özelliklerinden uygun şekilde yararlanmak büyük enerji kazanımları sağlamaktadır (Damtoft, 2009, s.62-63). Dolayısıyla betonun bu tercih edilir özelliklerinin ön plana çıkarılması ve iyileştirilebilmesi için gerekli araştırma ve geliştirme çalışmalarına destek verilmelidir. Türkiye'de Bina Enerji Kimlik Belgesi ve merkezi ısıtma sistemini zorunlu kılan "Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği" 2009 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelikle mevcut ve yeni inşa edilecek konutların yanı sıra otel, hastane, alışveriş merkezleri gibi tüm ticari ve hizmet amaçlı binalarda enerji tüketiminin minimum % 50 azaltılması hedeflenmektedir. Yapı malzemesi olarak beton termal kütlesi sayesinde termal kararlılığı sağlamakta, bu da enerji tasarrufu getirmektedir (www.tcma.org.tr, erişim: 14.12.2011). Buna göre yapı malzemesi olarak gelecekte betona ve dolayısıyla çimentoya olan talebin artacağı düşünülebilir.

Çimento kullanılarak üretilen betonun diğer yapı malzemelerine göre birçok avantajı daha vardır. Beton hazırlandıktan sonra belirli bir süre şekil verilebilir kıvamda kalan ve daha sonra hazırlanan kalıplara yerleştirildiğinde sertleşerek mukavemet kazanan bir malzeme olduğundan sınırsız mimari olanaklar sunmakta ve avantaj oluşturmaktadır. Bunlara ek olarak betonun yangına karşı kanıtlanmış mükemmel direnci hayatı, mülkleri ve çevreyi korumakta, betonun yangın performansına ilişkin kanıtlar Avrupa standartlarında sunulmaktadır. Beton bu standartlara göre A1 sınıfı gereklilikleri karşılamakta, mineral bileşenleri etkin bir şekilde yanmaz nitelik taşımaktadır.

Beton aynı zamanda termal kütle ve akustik yalıtım da sağlamaktadır. Böylece betonun uzun vadede önemli ölçüde ekonomik avantaj sağladığı ve betonun bu özelliklerinin ilerleyen zamanda betona ve dolayısıyla çimentoya olan talebi artıracığı öngörülebilir.

2008 yılında Uluslararası Enerji Ajansı (IEA-International Energy Agency), Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi (WBCSD-World Business Council for Sustainable Development) ve Çimento Sürdürülebilirlik Girişimi (CSI-Cement Sustainability Initiative) ile çimento sektörü için bir yol haritası hazırlanması konusunda anlaşmaya varılmıştır. Bu bağlamda, çimento sektöründe sera gazlarının azaltılmasına katkı sağlayabilecek en iyi teknolojileri tanımlayan bir rapor Avrupa Çimento Araştırma Akademisi'nin (ECRA-European Cement Research Academy) katkılarıyla 2009 yılında yayınlanmıştır. Bu raporda çimentonun temel bir ürün olduğu ve uzun dönemde talebinin düşmesinin söz konusu olmadığı belirtilmektedir. Bu rapora göre 2050 yılına kadar çimento gereksiniminin 2-3 kat artacak olmasına rağmen, küresel sera gazları salınımlarının bugünkü seviyesinin yarısına düşürülmesi hedeflenmektedir. Bu durumda çimento sektörü, sera gazı salınımını azaltmak durumundadır (Bayburtlu, 2011, s.83-84).

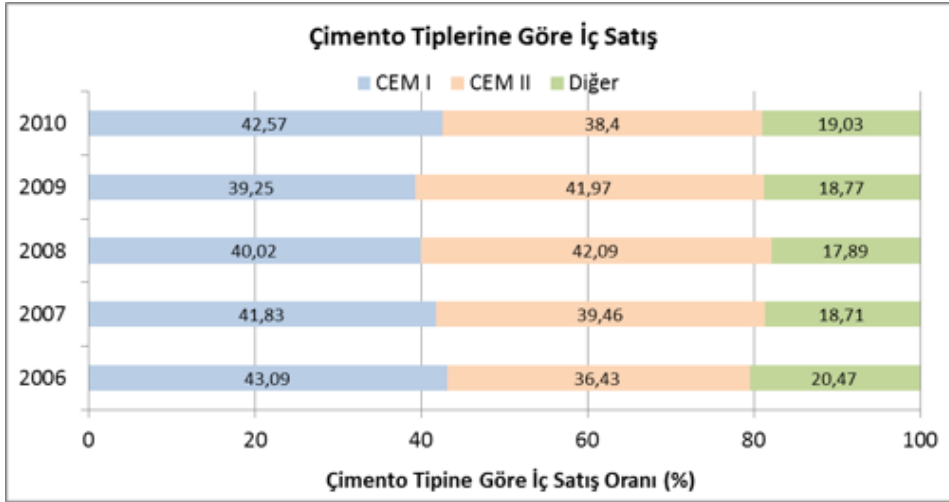
Kyoto protokolüne 2009 yılında taraf olunmasıyla birlikte çimento sektöründe emisyon sınırlaması hedeflerinin belirlenmesi ve teknolojik altyapının oluşturulması için ülke çapında maliyetlerin belirlenmesi ve mevzuat düzenlemelerinin gerçekleştirilmesi çok büyük önem taşımaktadır. Kyoto protokolüyle birlikte AB Çevre mevzuatına uyum süreci de üzerinde durulması gereken konulardır. Çünkü sektör teknolojik yatırımlar yapmak ve arıtma tesislerini kurmak zorundadır. Bu teknolojik altyapı için yatırımlara ayrılabilecek finansman ve zaman önemli bir problem haline gelebilecektir. Bu nedenle, Avrupalı çimento üreticilerinin karşılaştığı çevre kısıtlamalarına Türkiye'deki üreticilerin de önceden hazır olması sağlanmalı, teknolojik yatırımların gerçekleşmesi için gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Bunlara ek olarak gaz emisyonu ve enerji tüketimini azaltmak için araştırma-geliştirme projeleri de gerçekleştirilmelidir (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2010, s.11-12).

Kyoto protokolü referans olarak alınan 1990 yılına göre emisyon azaltma taahhüdü alan ülkelere emisyon ticareti için esneklik mekanizmaları da sağlamaktadır. Avrupa Birliği "Emisyon Ticareti Direktifi" kapsamında birlik ülkelerinde 2005 yılından beri

emisyona ticareti yapmaktadır. 2009 yılında revize edilmiş AB Emisyon Ticareti Direktifi'ne göre belirli sektörlere emisyon kotalarının bedelsiz tahsis edilmesi söz konusu olabilecektir. Sektörde "karbon kaçağı" olarak bilinen durum sert emisyon sınırlama politikaları olan ülkelerde üretimin azaltılması ve üretimin karbon sınırlaması olmayan ülkelere kaydırılmasını ifade etmektedir. AB Emisyon Ticareti Direktifi kapsamında komisyon tarafından Avrupa çimento sanayisinin karbon kaçağından etkileneceği öngörülmektedir (www.tcma.org.tr, erişim: 14.12.2011).

Karbon salınımının azaltılması için çimento içerisinde mineral katkıların kullanılması da çok etkin sonuçlar doğuran bir uygulama olduğundan, karbon salınımı az olan çimentoların üretilmesi bir diğer ifa-

deyle, mineral katkı çimentolarda çeşitliliğin artırılması ve maliyetlerin azaltılarak müşteri memnuniyetinin sağlanabileceği üretimlerin gerçekleştirilmesi çok önemli faydalar sağlayacaktır. Türk Çimento Sektöründe daha çok CEM I ve CEM II tip çimento üretilmekte ve tüketilmekte, CEM II tip çimentolar ise CEM I tip çimentolara nazaran üretimi esnasında daha az CO₂ emisyonuna neden olmaktadır. Şekil 7 çimento tiplerine göre iç satış dağılımını göstermektedir (Uslu, 2011, s.42). Buna göre CEM II ve CEM I kullanımı arasındaki fark 2006 yılında %6,65 (CEM I kullanımı daha fazla) iken bu fark 2010 yılında %4,17'ye düşmüştür (CEM I kullanımı daha fazla). Bu verilere dayanarak ilerleyen yıllarda CEM II kullanımının giderek artacağı, CEM I kullanımının da azalacağı düşünülebilir.

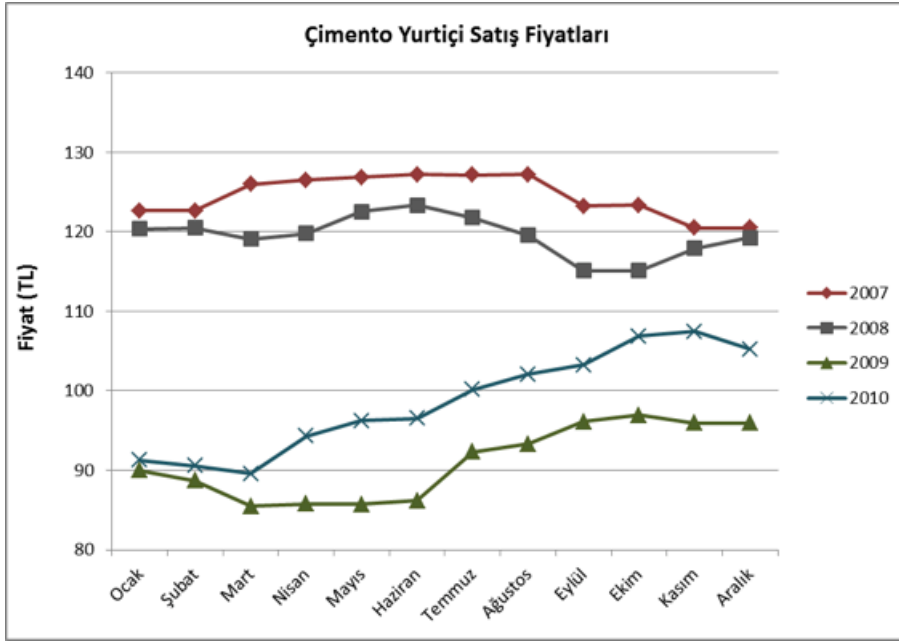


Şekil 7. Çimento Tiplerine Göre İç Satış Oranları

Genel anlamda AB normlarına uyum için kaynak ve zamana ihtiyaç vardır. Kamu kurumlarının çalışmalarına göre kirlilik önleme direktifine uyum için yapılacak yatırımlara harcanacak rakamın 12.6 milyar Euro olması öngörülmekte, bunun da 2 milyar Euro'sunun çimento sektörüne düşmesi beklenmektedir (Gencil ve Ünver, 2011, s.30). Diğer sektörle gibi çimento sektörü de biyolojik çeşitlilikle doğrudan ilişkilidir. Çimento sektörü kaynak yoğun bir sektör olduğundan biyolojik çeşitliliğin korunmasında uzun dönemde kaynak ve stok stratejisinde önemli rol oynamaktadır. Sektör uzun vadeli hammadde erişimini ancak doğayı ve biyolojik çeşitliliği sağlayarak gerçekleştirebilir. Bu da doğru kaynak yönetimi ile ilişkilidir. Doğru

planlama ve rehabilitasyon biyolojik çeşitliliğin korunmasını olumlu yönde etkilemektedir (www.tcma.org.tr, erişim: 14.12.2011).

Çimento sektöründeki fiyat belirsizlikleri, teknolojik belirsizlikler ve fiyat-teknoloji belirsizlikleri çimento fiyatlarını önemli ölçüde etkilemekte, üretim maliyetlerindeki belirsizliklerden kaynaklanan maliyet artışları fiyatlara kolaylıkla yansıtılmamaktadır. Talep belirsizlikleri ve üretim belirsizlikleri çimento fiyatlarında belirsizlikler oluşturmakta, bu da çimento üreticilerinin karlılıklarını doğrudan etkilemektedir. Şekil 8 aylık çimento yurtiçi satış fiyatlarını göstermektedir (Erşen ve Erdoğan, 2009, s.46; Uslu, 2011, s.42).



Şekil 8. Çimento Yurtiçi Satış Fiyatları

Buna göre çimento yurtiçi satış fiyatları 2007 yılında 120,47-127,19 TL aralığında değişkenlik gösterirken, 2008 yılında bir miktar düşerek 115,14-123,38 TL aralığında seyretmiştir. Yurtiçi çimento satış fiyatları 2009 yılında büyük düşüş göstermiş ve Mart ayı için çimento satış fiyatları 85,46 TL olmuştur. 2009 yılının sonlarına doğru bir toparlanma gerçekleşmiş ve Aralık ayında fiyatlar 95,92 TL seviyesine gelmiştir. 2010 yılında fiyatlar bir miktar daha toparlanmış, Kasım ayında en yüksek değeri olan 107,45 TL'ye yükselmiştir.

Sonuç

Üretimine 1911 yılında 20 bin ton/yıl kapasiteli bir fırınla başlamış olan Türk çimento sektörü günümüzde 105 milyon ton çimento üretim kapasitesine erişmiş, 2010 yılında 62,7 milyon tonluk üretimiyle, dünyada G-20 ülkeleri arasında dördüncü sırada konumlanmıştır. Türkiye 2010 yılında 19 milyon tonluk ihracatıyla dünyanın en çok çimento ihraç eden ülkesi olmuştur. Türkiye'de çimento sektöründeki yoğunlaşmanın %40'ını dört firma, %62'sini ise sekiz firma oluşturduğundan, Türk çimento sektörünün oligopol bir piyasa yapısına sahip olduğu söylenebilir. Türk çimento sektörü büyük cirolarla yönetilmekte ve belirsizlikler içermektedir. Belirsizliğin piyasa talebinin

değişimi, üretim koşullarının değişimi, icat-yenilikler, makroekonomik riskler ve politik değişimler olmak üzere başlıca beş kaynağı bulunmakta, belirsizlik fiyat belirsizliği, teknolojik belirsizlik ve fiyat-teknoloji belirsizliği olmak üzere üç ana biçimde oluşmaktadır. Firmanın satın alacağı veya satacağı fiyatı öngörememesi fiyat belirsizliği anlamını taşımakta, bu durumda firma diğer iktisadi acentelerin arz-talep değerleri konusunda belirsiz kalmaktadır.

Çimento lokal bir üründür ve çimento üreticilerinin pazarının büyük bir bölümünü hazır beton sektörü oluşturmaktadır. 2001 yılında satılan çimentonun %27'si hazır beton endüstrisinde kullanılırken, 2010 yılında bu oran yaklaşık ikiye katlanarak %52'ye ulaşmıştır. Hazır betona olan talep çimento talebini doğrudan etkilemekte, yerel ölçekte önümüzdeki yıllarda Akdeniz, Güney Doğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde dökme çimento talebinin artacağı öngörülmektedir. Hazır beton tesislerde çimento, agrega, su ve gerektiğinde kimyasal ve mineral katkı maddelerinin birlikte karılmasıyla üretilen ve yapılarca taze olarak gönderilen bir üründür. Hazır beton üretiminde müşteri tarafından giderek daha yüksek dayanımlı ürünler talep edilmekte, bu da daha yüksek miktarda ve daha yüksek dayanımda çimento talebi anlamına gelmektedir.

Türkiye’de çimento üreticileri genellikle rekabet avantajlarını koruyabilmek ve pazarı yakından takip edebilmek için faaliyet gösterdikleri pazarlarda hazır beton üretimi de yapmaktadır. Bu karar ve uygulama pazarı gözleyerek kontrol edebilmek açısından avantajlar getirirken, finansal riskler içermesi açısından dezavantajlar oluşturabilmektedir. Bu nedenle hazır beton sektörünün belirsizliklerini dolayısıyla da çimento sektörünün iç talep belirsizliklerini azaltmak için çimento üreticilerinin hazır beton sektöründe yeralma yöntem ve stratejisi yeniden ele alınmalıdır. Bu yöntem finansal riskleri azaltma ve pazardaki bilgiyi en doğru şekilde elde edebilme çıktılarının bir optimizasyonunu içermelidir.

Çimento talebi inşaat sektörünün durumuyla da doğrudan ilişkili olup, yatırımlar arttıkça çimento talebi de artmaktadır. Bu bağlamda kentsel dönüşüm projeleri ve konut yatırımları da çimento üreticileri için büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle çimento üreticileri konut yatırımlarını etkileyen mevcut konut stoklarının durumu ve miktarıyla, faiz oranlarının değişimi gibi faktörlerin öngörüsünü daha hassas yapabildiklerinde daha fazla getiri elde edebileceklerdir. En önemli alt yapı projelerinden olan beton yollar, önemli miktarda çimento talebi oluşturabilecek yatırımlardır. Çimento üreticileri beton yolların inşaatında kullanılacak olan çimentolar üzerinde araştırma-geliştirme projeleri yapmalı ve bu talebi karşılamak için hazır hale gelmelidir.

Çimentonun yerel talebi arz-talep arasında farklılıklar üreterek hızlı artıp azalabilmektedir. Bu bölgesel farklılıklar bölgesel akışlarla dengelenmelidir. Bu dengelenmenin büyük kısmı komşu bölgelerden sağlanacağından, çimento üreticilerinin birden fazla tesise sahip olması, pazar konusundaki bilgi kazanımı, yönetim maliyetleri ve nakliye maliyetleri açısından rekabet avantajı getirecektir.

Günümüzde inşa edilen yapılardan beklenen performanslar değiştikçe özel çimentolara olan talep giderek önem kazanmaktadır. Bu nedenle, çimento üreticileri yeraldıkları pazarda özel ürünlere olan talebi karşılayabilecek araştırma-geliştirme projeleri ve üretim için gerekli altyapıları yapmalıdır.

Nakliye maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle çimento üreticileri daha çok iç pazarda müşteri arıyor olsa da iç talep daraldığında dış pazarlara yönelmektedir. Türkiye’deki çimento üreticileri 2009 yılında dünyadaki genel talep daralmasından etkilenmiş, oluşan kapasite artışı dış pazarla hafifletilmiştir. Ancak çimento ihracatında demiryolları ve ihraç limanlarının yetersizliğinden kaynaklanan önemli belirsizlikler oluşabilmektedir.

Türkiye’de çimento sektöründeki teknolojik belirsizliklerden en önemlisi maliyet belirsizliğidir. Çimento üretiminde enerji en önemli maliyet bileşeni olduğundan yakıt ve elektrik fiyatlarındaki artışlar çimento sektöründe üretim maliyetlerini doğrudan etkilemekte, yakıt ve elektrik fiyatlarındaki belirsizlikler ise sektör için belirsizlik anlamına gelmektedir. Bu nedenle çimento üreticilerinin alternatif yakıtları kullanmaları rekabet avantajı için çok büyük önem arz etmektedir. Bunun yanı sıra alternatif yakıtların kullanılması çevresel anlamda da yararlı sonuçlar doğurmaktadır. Üretim süreçleri teknolojik belirsizlikler içerdiğinden, çimento üreticileri maliyet kalemlerinin bir bölümünü oluşturan hammaddelerin en verimli şekilde kullanılması için gerekli çalışmaları gerçekleştirmelidir.

Çimento sektöründe maliyetlerin artmasının yanında üretim kısıtlamalarına da neden olabilecek karbondioksit gazı sınırlamaları en önemli fiyat-teknoloji belirsizliklerinden biri olarak değerlendirilebilir. Karbon salınımının önemli ölçüde azaltılabilmesi için alternatif yakıtlar ve mineral katkıların kullanılması yeterli olmamakta, karbon tutma ve stoklama ile biokütle kullanımı gibi teknolojiler ise yüksek maliyetli yatırımlar gerektirmektedir. Kyoto protokolüyle birlikte Avrupa Birliği çevre mevzuatına uyum süreci de önemli bir fiyat-teknoloji belirsizliği oluşturmaktadır. Bu nedenle Avrupalı üreticilerin karşılaştığı çevre kısıtlamalarına Türkiye’deki üreticiler de hazır olmalıdır. Bu tür bir belirsizliğe karşı koyabilmek için uygun özelliklerde mineral katkı kaynakları incelenmeli ve müşteri istekleri de önemsenerek mineral katkı çimentoların üretimleri artırılmalıdır.

Kaynakça

- Adner, R. ve Levinthal, D. (2001). Demand heterogeneity and technology evolution: implications for product and process innovation. *Management Science*, 47 (5), 611-628.
- Akakın, T.; Zengin, H.; Öztürk, A. (2011). Hazır beton sektörü ve beton kullanımındaki gelişmeler. *Beton 2011 Hazır Beton Kongresi Bildirileri*, İstanbul, 1-12.
- Baron, D.P. (1970). Price uncertainty, utility, and industry equilibrium in pure competition. *International Economic Review*, 11 (3), 463-480.
- Başaran, E. ve Turunç, N. (1995). Türkiye'de çimento sektörünün durumu. Çimento Sempozyumu, TMMOB, İnşaat Mühendisleri Odası ve Kimya Mühendisleri Odası, 16-17 Kasım, Ankara, 4-15.
- Bayburtlu, K. (2011). Sürdürülebilir çimento üretimi ve inovasyon. Çimento ve Beton Dünyası, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Yayın Organı, 16 (90), 82-95.
- Carlton, D.W. (1978). Market behavior with demand uncertainty and price inflexibility. *The American Economic Review*, 68 (4), 571-587.
- Cembureau. (2011). Activity report 2010. *The European Cement Association Publication*, s.52.
- Damtoft, J.S. (2009). Betonun enerji performansı-sürdürülebilir inşaatlar için bir anahtar. Çimento ve Beton Dünyası, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Yayın Organı, 13 (81), 62-71.
- Dasgupta, P. ve Stiglitz, J. (1981). Resource depletion under technological uncertainty. *Econometrica*, 49 (1), 85-104.
- Diamond, P.A. (1967). The role of a stock market in a general equilibrium model with technological uncertainty. *The American Economic Review*, 57 (4), 759-776.
- Downey, H.K. ve Slocum, J.W. (1975). Uncertainty: measures, research, and sources of variation. *The Academy of Management Journal*, 18 (3), 562-578.
- Erşen, K. ve Erdoğan, İ. (2009). 2008 yılında Türk çimento sektörü. Çimento ve Beton Dünyası, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Yayın Organı, 13 (78), 36-48.
- Gencil Derinöz, C. ve Ünver, İ. (2011). Sürdürülebilir çevre için sürdürülebilir çimento üretimi. Çimento ve Beton Dünyası, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Yayın Organı, 16 (91), 27-30.
- Gravelle, H. ve Rees, R. (2004). *Microeconomics*. (3. Baskı), England: Pearson Education Limited.
- Hirshleifer, J. ve Riley, J.G. (1979). The analytics of uncertainty and information-an expository survey. *Journal of Economic Literature*, 17 (4), 1375-1421.
- Jones, T. (2005). *Business economics and managerial decision making*. John Wiley&Sons, Ltd.
- Karakule, F.; Akakın, T.; Engin, Y. (2008). Türkiye'de hazır beton sektörü ve gelişmeler. *Uluslararası Beton 2008 Kongresi Bildirileri*, İstanbul, Türkiye, 1-12.
- Kenyon, T. ve Naoi, M. (2010). Policy uncertainty in hybrid regimes: evidence from firm-level surveys. *Comparative Political Studies*, 43 (4), 486-510.
- Kobrin, S.J. (1979). Political risk: a review and reconsideration. *Journal of International Business Studies*, 10 (1), 67-80.
- Mula, J.; Poler, R.; Sabater, J.P.G.; Lario, F.C. (2006). Models for production planning under uncertainty: a review. *International Journal of Production Economics*, (103), 271-285.
- Perloff, J.M. (2001). *Microeconomics*. (2. Baskı), Amerika Birleşik Devletleri: Addison Wesley Longman, Inc.
- Pindyck, R.S. ve Rubinfeld, D.L. (2009). *Microeconomics*. (7. Baskı), New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Ponssard, J.P. ve Thomas, C. (2010). Capacity investment under demand uncertainty: an empirical study of the cement industry, 1994-2006. Ecole Polytechnique, Centre National de la Recherche Scientifique, s.23.

- Riordan, M.H. (1984). Uncertainty, asymmetric information and bilateral contracts. *The Review of Economic Studies*, 51 (1), 83-93.
- Sanayi Genel Müdürlüğü. (2010). Çimento sektörü raporu. *Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi*, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Nisan.
- Sanayi Genel Müdürlüğü. (2011a). Çimento sektörü raporu. *Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi*, No.2, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı.
- Sanayi Genel Müdürlüğü. (2011b). Çimento sektörü raporu. *Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi*, No.4, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı.
- Sandmo, A. (1971). On the theory of the competitive firm under price uncertainty. *The American Economic Review*, 61 (1), 65-73.
- Schultz, M.T.; Bridges, T.S.; Mitchell, K.N.; Harper, B.K. (2010). Decision making under uncertainty. *Final Report*, s.83.
- Sönmezler, G. ve Gündüz, O. (2008). 2008 yılına girenken Türk çimento sektörü. Çimento İşveren, Mart-Nisan, 32-41.
- TÇMB (2007). Katı atık kaynaklı yakıtların çimento ve kireç fırınlarında kullanılması-uluslararası bir bakış açısı. *Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği*, Ankara.
- TÇMB (2009). TÇMB, beton yolun çevreci ve ekonomik avantajını yerinde kanıtladı. Çimento ve Beton Dünyası, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Yayın Organı, 13 (81), 49-52.
- THBB (2011). Hazır beton sektörü istatistikleri-2010. *Türkiye Hazır Beton Birliği*, Nisan, İstanbul.
- TS EN 206-1 (2002). Beton-bölüm 1: özellik, performans, imalat ve uygunluk. *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- Türk, S. (2008). Çimento üretiminde alternatif yakıt denemeleri-II. Çimento ve Beton Dünyası, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Yayın Organı, 12 (72), 62-72.
- Türkiye Kömür İşletmeleri (2009). Kömür sektör raporu (Linyit). *Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- Uslu, S. (2011). 2010 yılı Çimento sektörü değerlendirme. Çimento ve Beton Dünyası, Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği Yayın Organı, 16 (90), 38-42.
- Wu, G.; Zhang, J.; Gonzalez, R. (2004). Decision under risk, s.40.
- Yıldırım, K.; Eşkinat, R.; Kabasakal, A.; Erdoğan, M. (2009). *Endüstriyel ekonomi*. (4. Baskı), Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- www.tcma.org.tr/ Erişim: 14.12.2011
- www.thbb.org.tr/ Erişim: 10.11.2011