



# HAZIR BETON SEKTÖR RAPORU

# 2016

HAZIRLAYAN  
Doç. Dr. Türkmen GÖKSEL  
(Ph. D. University of Minnesota)  
Ankara Üniversitesi  
Siyasal Bilgiler Fakültesi  
İktisat Bölümü

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Kısaltmalar .....                                                                                                                                                                                                                                                  | 3  |
| YÖNETİCİ ÖZETİ .....                                                                                                                                                                                                                                               | 4  |
| 1. Hazır Beton Sektörüne Genel Bir Bakış .....                                                                                                                                                                                                                     | 6  |
| 1a. Hazır beton sektörü büyüklüğü .....                                                                                                                                                                                                                            | 6  |
| 1b. Hazır beton sektörü performans analizleri .....                                                                                                                                                                                                                | 7  |
| 1c. Hazır beton sektörü istihdam ve girişim sayılarındaki değişim .....                                                                                                                                                                                            | 11 |
| 1d. Hazır beton sektörü yatırım ve maliyet analizleri .....                                                                                                                                                                                                        | 12 |
| 1e. Hazır beton sektörü kârlılık analizleri .....                                                                                                                                                                                                                  | 13 |
| 2. Hazır Beton Sektörü Net Satışları ile İlgili Tahmin ve Öngörüler: .....                                                                                                                                                                                         | 16 |
| 2a. 2009'da yaşanan kriz olmasa idi net satışlar nasıl bir seyir izlerdi? .....                                                                                                                                                                                    | 16 |
| 2b. 2016, 2017 ve 2018 net satış öngörülerini nelerdir? .....                                                                                                                                                                                                      | 17 |
| 3. Sektörün Büyüme Analizi: .....                                                                                                                                                                                                                                  | 19 |
| 3a. İnşaat sektörünün yıllık üretim miktar değerleri kullanılarak hazır beton sektörü için yıllık üretim miktar değerlerinin elde edilmesi .....                                                                                                                   | 19 |
| 3b. İnşaat sektörü artış değerleri kullanılarak hazır beton için yıllık artış değerlerinin elde edilmesi .....                                                                                                                                                     | 20 |
| 3c. İnşaat ve hazır beton sektörleri arasındaki ilişki kullanılarak inşaat sektörü büyüme beklentisine göre hazır beton sektörünün alacağı değerlerin tahmin edilmesi .....                                                                                        | 20 |
| 4. Fiyat Analizi: .....                                                                                                                                                                                                                                            | 21 |
| 4a. Satış değeri ve satış miktar verileri kullanılarak birim fiyatın tespit edilmesi ve bu fiyatın zaman içerisinde nasıl bir seyir izlediğinin hesaplanması. Birim fiyat için elde edilen zaman serisinin alternatif fiyat endeksleri ile karşılaştırılması. .... | 21 |
| 4b. Fiyat esnekliği hakkında tahmin .....                                                                                                                                                                                                                          | 23 |
| 5. Rekabetçilik Analizi .....                                                                                                                                                                                                                                      | 24 |
| 5a. Fiyat analizinden elde edilen sonuçlar ile fiyat oluşumundan rekabetçiliğin ne yönde hareket ettiğinin tespit edilmesi .....                                                                                                                                   | 24 |
| 5b. Faaliyet kârlılık oranlarının kullanılarak rekabetçiliğin ölçülmesi .....                                                                                                                                                                                      | 24 |
| 6. Etki Analizleri .....                                                                                                                                                                                                                                           | 25 |
| 6a. GSYH'deki 1 puanlık artış inşaat sektörünü, inşaat sektöründeki bu artış da hazır beton sektörünü nasıl etkiler? .....                                                                                                                                         | 25 |
| 6b. Hazır beton sektörü büyümesi (4 rakamlı olan sektörlerden) diğer hangi sektörleri en çok etkiler? .....                                                                                                                                                        | 26 |
| GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR .....                                                                                                                                                                                                                              | 26 |
| 7. Ek: .....                                                                                                                                                                                                                                                       | 27 |
| 7a. Beton sektörü ile yapı kullanım ruhsatı ve yapı kullanım izni arasındaki ilişkiler .....                                                                                                                                                                       | 27 |
| 7b. Yöntemler ile ilgili istatistiksel ve matematiksel açıklamalar .....                                                                                                                                                                                           | 28 |

## Kısaltmalar

GBS: Girişimci Bilgi Sistemi

GSYH : Gayrisafi Yurt içi Hasıla

m<sup>3</sup>: Metreküp

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

ÜFE: Üretici Fiyat Endeksi



## YÖNETİCİ ÖZETİ

Hazır beton sektörü 2009 yılı finansal krizin etkilerini, üretim miktarı olarak değerlendirildiğinde 2014 yılında aşmayı başarmıştır. Ancak girişim başı düşen üretim miktarı olarak ele aldığımızda dengeli bir büyüme trendinden bahsetmek mümkün değildir. Sektör yükseliş trendini iki yıldan daha uzun süre devam ettirememektedir. Bu durum üreticiler açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir.

Diğer taraftan inşaat sektöründe yaşanan olumsuz gelişmeler hazır beton sektörünü daha derinden etkilemektedir. Analizler hazır beton sektöründeki dalgalanmaların inşaatla kıyasla daha derin olduğunu ortaya koymaktadır. Volatilitenin bu kadar yüksek olması da üretici firmaların projeksiyon yapmalarına mani olacaktır.

2010 sonrası dönemde üretim miktarı ciddi bir artış gösterirken fiyat düzeyinin oldukça sınırlı bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu durumun en önemli sebeplerinden biri olarak piyasada faaliyet gösteren girişim sayısının artmasına bağlı olarak sektördeki rekabet artışı gösterilebilir.

Yapılan matematiksel ve ekonometrik analizler ışığında, hazır beton sektörünün diğer sektörler ve GSYH (Gayrisafi Yurtiçi Hasıla) ile ilişkisi tespit edilmiştir. Buna göre GSYH'deki 1 puanlık artış hazır beton sektöründe yaklaşık 2,8 puanlık bir artışa imkan tanımaktadır. Bir başka ifadeyle, Türkiye ekonomisinin 1 puan fazla büyümesi, hazır beton sektörüne 300 milyon TL'ye yakın ilave bir büyüme sağlamaktadır. Bu açıdan değerlendirildiği zaman hazır beton sektörü, ülkenin genel makro ekonomik görünümünden ve ekonomideki gelişmelerden oldukça etkilenmektedir. Örneğin küresel finansal krizin yaşandığı 2009 yılında sektörün net kaybı yaklaşık 750-950 milyon TL aralığında tahmin edilmektedir. Krizi takip eden yıllarda hazır beton sektörü, Türkiye ekonomisinin gelişmesine bağlı olarak bir toparlanma sürecine girmiştir.

Yapılan analizler 2018'de hazır beton sektörünün her yıl yaklaşık %10'luk bir büyüme sergileyerek 20 milyar TL'lik bir ciro rakamının üzerine çıkması gerektiğini bize söylemektedir. Ciro bazlı büyümenin yıllık %10'un altında kalması sektörün geçmiş performansının altında bir performans sergilediği anlamına gelmektedir. Bu büyümenin ne kadarlık bir kısmının üretim artışı ne kadarlık bir kısmının ise fiyat artışından kaynaklanacağını tespit edilmesi, mevcut veri setleri ile mümkün değildir. Ancak sektörün fiyat düzeyine ilişkin yapılan analiz sonuçları, 2007'den sonra kilogram başına fiyat artışının ÜFE (Üretici Fiyat Endeksi)'nin gerisinde kaldığına işaret etmektedir. Ayrıca, ÜFE'deki artış baz alındığında, hazır beton birim fiyatında da ortalama yakalayabilmesi için hazır betondaki birim fiyatın şu anki birim fiyatın yaklaşık % 11,5 daha fazla olması gerektiği sonucu çıkmaktadır. Yapılan bir diğer analiz sonucuna göre hazır beton sektöründeki fiyatlar, çimento sektöründeki artışları izleseydi hazır beton sektörü birim fiyatı şu anda olduğundan yaklaşık % 9 daha fazla olması gerekirdi.

Sektörün kârlılığı incelendiğinde görülmektedir ki; 2006-2014 yıllarının tamamında hazır beton sektörünün kârlılığı, imalat sanayi ortalamasının bir hayli altındadır. Her ne kadar 2010 sonrası dönemde hazır beton sektörünün kârlılığında bir artış görünse de bu artış yeterli görünmemektedir. 2006-2014 döneminde hazır beton sektörünün kârlılığı ortalama imalat sanayinin %41 altında görülmektedir.

Hazır beton sektöründe kârlılığın imalat sanayi ortalamasının altında kalmasında ve fiyatların ÜFE'nin gerisinde kalmasında, sektörde yoğun yaşandığı tespit edilen rekabetin etkisinin oldukça yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Zira kilogram başına (ortalama) fiyattaki % 1'lik bir artışın talep edilen hazır beton miktarını % 1,59 azalttığı tespit edilmiştir. Bu analiz sonucundan hareketle, hazır beton tüketicisi konumundaki firmaların fiyata oldukça duyarlı oldukları sonucu çıkmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde ise fiyata duyarlı bir talebin olduğu hazır beton sektöründe üreticiler fiyatı düşürmek sureti ile rekabet etmek isteyeceklerdir.

Sektörde yaşanan rekabetin boyutunun karşılaştırmalı analizi de gerçekleştirilmiştir. Bunun için hazır beton, inşaat, imalat ve çimento sektörlerindeki rekabet düzeyleri karşılaştırılmıştır. 4 sektör arasından rekabetçilik derecesi en yüksek olan sektör hazır betondur. İnşaat ve imalat sanayisinde rekabetçilik birbirine yakın olup çimento sektöründen daha yüksek fakat hazır betondan daha düşüktür.

Fiyata duyarlı bir talebin olduğu ve aynı zamanda görece rekabet düzeyinin yüksek olduğu hazır beton sektöründe üreticilerin fiyatı düşürmek sureti ile rekabet etmeleri, ürün farklılaştırmasının oldukça sınırlı olduğu sektörde üreticilerin kaliteden ödün vermelerine neden olacaktır. İnşaat ve imalat

ortalamasının üzerinde bir rekabet seviyesi, hazır beton gibi yapı güvenliği açısından kritik bir üründe olumsuz sonuçları beraberinde getirecektir. Türkiye gibi deprem kuşağı üzerinde yer alan bir ülkede hazır beton sektöründeki rekabetin fiyat odaklı olduğu kadar kalite odaklı da gitmesi gerekmektedir. Sektördeki fiyat rekabetinin, kaliteden ödün vermeyen firmalar aleyhine işlememesi için kalite denetiminin tüm hazır beton üreticilerini kapsayacak şekilde uygulanması gerekmektedir. Aksi durumda fiyata duyarlı hazır beton sektöründeki yoğun fiyat rekabeti yalnızca sektöre değil konut sektörüne ve dolayısı ile tüm tüketicilere zarar verir hale gelecektir. Söz konusu piyasa başarısızlığının engellenmesi ve aynı zamanda piyasada sağlıklı bir rekabet ortamının tesis edilmesi için, kalite denetim sisteminin tüm hazır beton üreticilerini kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir.



### **Çalışmanın Düzeni**

Çalışmada öncelikle hazır beton sektörü genel hatları ile analiz edilecektir. Bunun için sektörün büyüklüğü, performansı, istihdam ve girişim sayısı, yatırım, maliyet ve kârlılıkları incelenecektir.

Takip eden bölümlerde sektörün net satışlarının beklenen gelişimi, sektörün büyüme performansları analiz edilecektir. 4, 5, ve 6. bölümlerde fiyat, rekabetçilik ve etki analizleri gerçekleştirilecektir. Son olarak genel değerlendirme ve analizlere bağlı olarak ulaşılan sonuçlar özetlenecektir.

Çalışmada kullanılan veriler TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), Girişimci Bilgi Sistemi ve T.C. Merkez Bankası'ndan edinilmiştir. Söz konusu veri setlerinde değerler ton bazında olduğu için, m<sup>3</sup>(metreküp) temelinde analiz gerçekleştirilememiştir. Tüm sektörlerin aynı birim bazında karşılaştırılabilmesi ve orijinal veride herhangi bir sapma olmaması için, değerlerde herhangi bir dönüşüm yapılmamıştır.

Çalışmada yapılan ekonometrik ve matematiksel modelleme sonuçlarına, çalışmanın ekinde yer verilmiştir.

## **1. Hazır Beton Sektörüne Genel Bir Bakış**

### **1a. Hazır beton sektörü büyüklüğü**

TÜİK yıllık sanayi ve hizmet istatistiklerine göre hazır beton sektörünün üretim değeri 2014 yılı sonu itibarıyla yaklaşık 13,2 milyar TL iken inşaat sektörünün 2014 yılı üretim büyüklüğü ise 262 milyar TL'dir. Çimento sektöründe ise 2014 yıl sonu itibarı ile yıllık üretim değeri 11,7 milyar TL'dir. Bu hesaplama içerisinde hazır betonun inşaatın üretimi içinden aldığı pay yaklaşık % 5'dir. Tablo 1'de 2009-2014 dönemi için bu pay incelendiğinde, 2010 yılında % 5,2'lik oran ile hazır beton sektörünün ilgili senede önemli bir performans sergilediği anlaşılmaktadır. 2014 yılında ise sektörün % 5'lik oranı koruma eğiliminde olduğu görülmektedir.

**Tablo 1. Hazır Beton, Çimento ve İnşaat Sektörleri Üretim Değerleri: 2009-2014**

| Yıllar | Hazır Beton (TL) | İnşaat (TL)     | Çimento (TL)   | Hazır Beton'un İnşaat İçindeki Payı |
|--------|------------------|-----------------|----------------|-------------------------------------|
| 2009   | 4.296.514.241    | 95.372.181.443  | 6.197.738.764  | 4,5%                                |
| 2010   | 5.961.062.923    | 115.557.445.741 | 6.648.818.405  | 5,2%                                |
| 2011   | 7.969.985.106    | 156.368.558.393 | 8.188.265.637  | 5,1%                                |
| 2012   | 8.401.077.674    | 184.219.489.622 | 8.824.082.734  | 4,6%                                |
| 2013   | 10.928.899.281   | 220.915.711.989 | 11.586.543.098 | 4,9%                                |
| 2014   | 13.259.981.269   | 262.795.501.272 | 11.751.892.265 | 5,0%                                |

Üretim değeri yerine "faktör maliyetleri ile katma değer<sup>1</sup>" olarak alındığında, 2014 yılında hazır beton sektörü 1,9 milyar TL katma değer yaratırken inşaat sektörü 35,8 milyar TL katma değer yaratmıştır. Yani inşaatın yarattığı her 100 TL'lik katma değere karşılık hazır beton 5,3 TL'lik katma değer yaratmaktadır. Yıllar itibarı ile hazır beton sektörünün yarattığı katma değeri inşaat sektörü ile oranlayarak gösteren Tablo 2'den iki önemli sonuç çıkmaktadır:

<sup>1</sup>Katma değer, şirketin belirli bir dönemdeki cirosundan, dışarıdan sağlanan girdilerin maliyeti çıkarılmak suretiyle hesaplanmıştır.



- İnşaat sektörü ile kıyaslandığında hazır beton sektörünün yarattığı görelî katma değeri, görelî üretim değeri gerisindedir. Diğer bir ifade ile sektör üretimde görece daha iyi iken konu katma değeri yaratmaya geldiğinde performansı düşmektedir.
- 2014 yılında görelî katma değeri % 5,3 ile zirve yapması dikkat çekicidir. Yani sektör katma değeri yükseltme potansiyeline sahip görünmektedir. Hazır beton sektöründe yaratılan katma değeri inşaat sektörü içindeki payının ilk defa % 5'in üzerine çıkmış olması ve bu şekilde Tablo 1'de yer verilen üretim değeri içindeki payını aşmış olması sektörün performansını gösteren bir unsurdur.

**Tablo 2. Hazır Beton, Çimento ve İnşaat Sektörleri Katma Değeri: 2009-2014**

|      | Hazır beton (TL) | İnşaat (TL)    | Çimento (TL)  | Hazır Beton'un İnşaat İçindeki Payı |
|------|------------------|----------------|---------------|-------------------------------------|
| 2009 | 527.280.941      | 18.932.620.641 | 2.063.955.178 | 2,8%                                |
| 2010 | 648.214.268      | 20.664.317.293 | 2.170.909.028 | 3,1%                                |
| 2011 | 993.020.125      | 28.391.018.868 | 2.775.629.240 | 3,5%                                |
| 2012 | 911.998.343      | 28.802.806.472 | 2.726.358.698 | 3,2%                                |
| 2013 | 1.370.487.925    | 32.762.793.910 | 3.980.643.069 | 4,2%                                |
| 2014 | 1.896.123.344    | 35.883.002.049 | 4.363.402.556 | 5,3%                                |

Son olarak hazır beton sektörünün görelî büyüklüğünü ciro rakamlarını karşılaştırmak sureti ile de elde etmek mümkündür. Tablo 3'te hazır beton ve inşaat sektörlerinin yıllar bazında ciro rakamlarına yer verilmiştir. Hazır beton sektörünün cirosunun inşaat sektörüne oranlandığında (en sağdaki sütun) 2014 senesinde sektörün ulaşmış olduğu % 5,5'lik değeri, incelenen yıllar içerisindeki en yüksek değeri olduğu görülmektedir.

**Tablo 3. Hazır Beton, Çimento ve İnşaat Sektörleri Ciro Değeri: 2009-2014**

| Yıllar | Hazır Beton(TL) | İnşaat(TL)      | Çimento(TL)    | Hazır Beton'un İnşaat İçindeki Payı |
|--------|-----------------|-----------------|----------------|-------------------------------------|
| 2009   | 4.446.610.940   | 98.455.348.547  | 6.311.162.114  | 4,5%                                |
| 2010   | 6.157.109.715   | 115.250.443.714 | 6.714.938.057  | 5,3%                                |
| 2011   | 8.224.566.405   | 149.601.190.030 | 7.931.320.484  | 5,5%                                |
| 2012   | 8.853.704.167   | 177.206.989.698 | 8.801.011.480  | 5,0%                                |
| 2013   | 11.426.000.958  | 213.994.709.834 | 11.586.467.431 | 5,3%                                |
| 2014   | 14.120.725.907  | 255.385.292.253 | 11.610.307.185 | 5,5%                                |

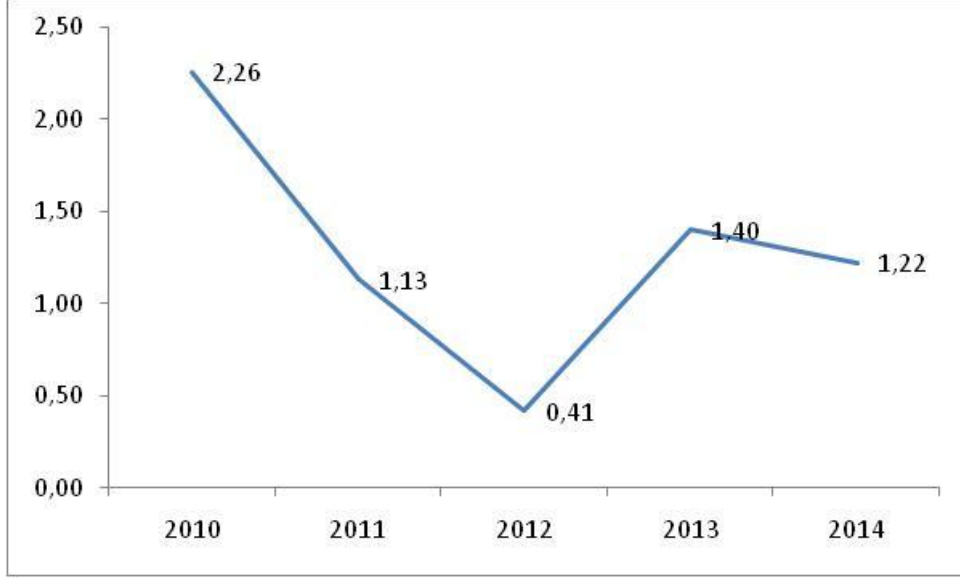
Sonuç itibarıyla ister üretim değeri, ister katma değeri ister ise ciro olarak ele alınsın, her üç durumda da hazır beton sektörünün büyüklüğünün inşaat içerisindeki payının yaklaşık % 5 - % 5,5 arasında bir değeri olduğu tespit edilmiştir. 2014 yılında sektörün görelî büyüklüğünün her üç gösterge bazında da arttığı anlaşılmaktadır.

## 1b. Hazır beton sektörü performans analizleri

Hazır beton sektörünün büyüklüğü dışında bu rapor açısından önem arz eden bir diğer nokta, sektörün performansıdır. Aşağıdaki grafikte (Şekil 1) hazır beton ve inşaat sektörlerinin yıllar itibarıyla ciro artış hızları oranlanmak sureti ile "hazır beton/inşaat ciro artış hızı katsayısı" hesaplanmıştır. Bu katsayı, hazır beton ve inşaat sektörlerindeki ciro performanslarını karşılaştırmalı bir şekilde ortaya koymaktadır. Şekil 1'den görüleceği üzere ciro artış hızı katsayısı 2012 yılına kadar düşüş gösterirken 2013 yılında toparlanma göstermiş, 2014 senesinde ise kısmi bir daralma göstermiştir. Bu durum, hazır beton ve inşaat sektörlerinin üretim değeri analizinin yapıldığı Tablo 1 ile benzerlik

göstermektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, hem üretim değeri hem de ciro performanslarının 2014 yılında benzer bir artış performansı sergilediği anlaşılmaktadır.

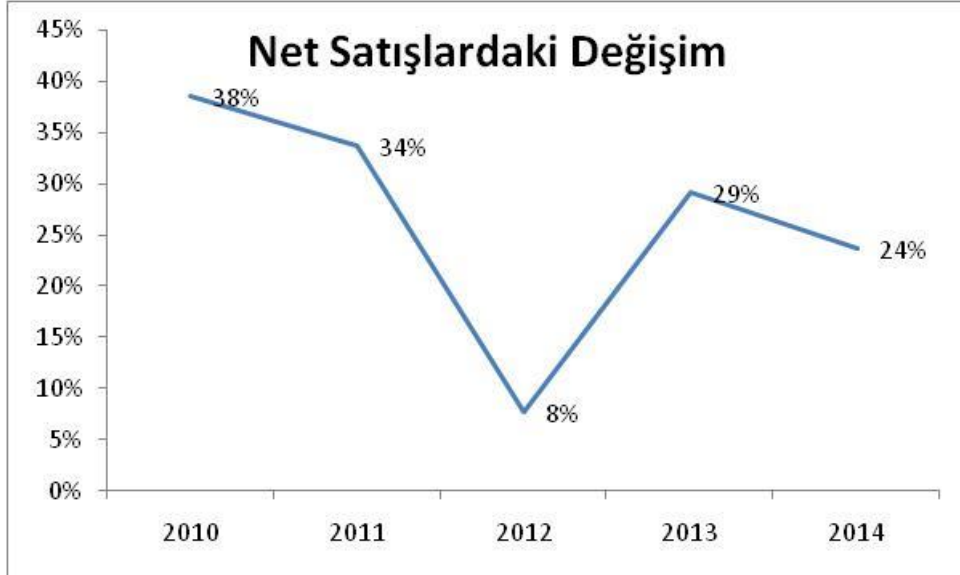
**Şekil 1. Hazır Beton/İnşaat Ciro Artış Hızı Katsayısı**



TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine göre hazır beton sektörünün net satışlarındaki değişim Şekil 2'de gösterilmiştir. Göze çarpan en önemli artış hızı 2010-2011 yıllarında yaşanmıştır. Bu yıldan sonra azalan ciro artış hızı 2013 yılında toparlanarak yaklaşık % 29'a yükselmiştir.

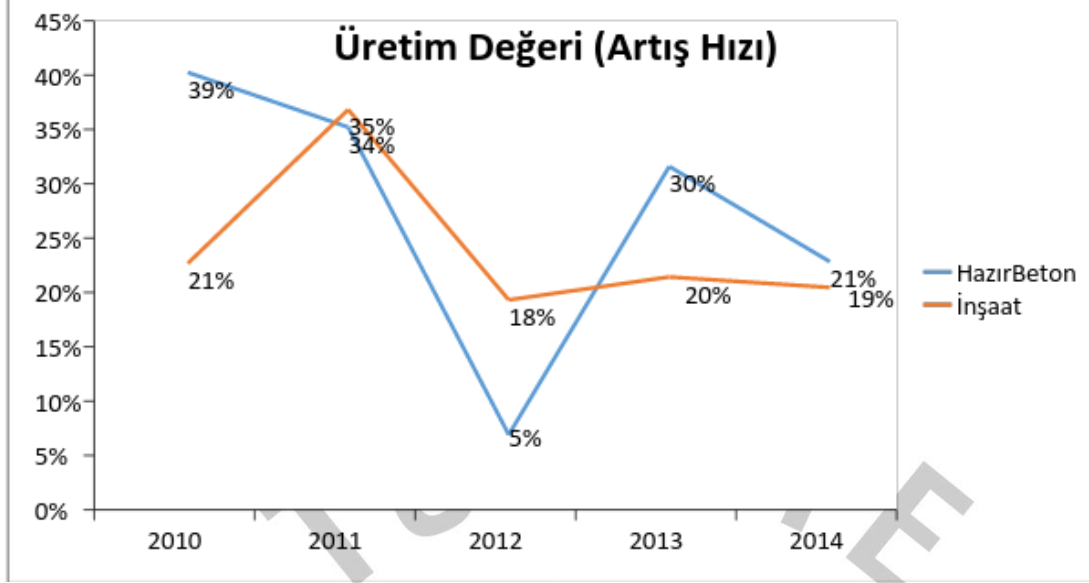
Şekil 2'de dikkati çeken en önemli husus, 2009 küresel finansal krizinden sonra hazır beton sektörü istikrarlı bir yükselen trend yakalayamamıştır. Sektörün ciro artış hızı dalgalı seyretmektedir.

**Şekil 2. Hazır Beton Sektörünün Net Satışlarındaki Değişim**





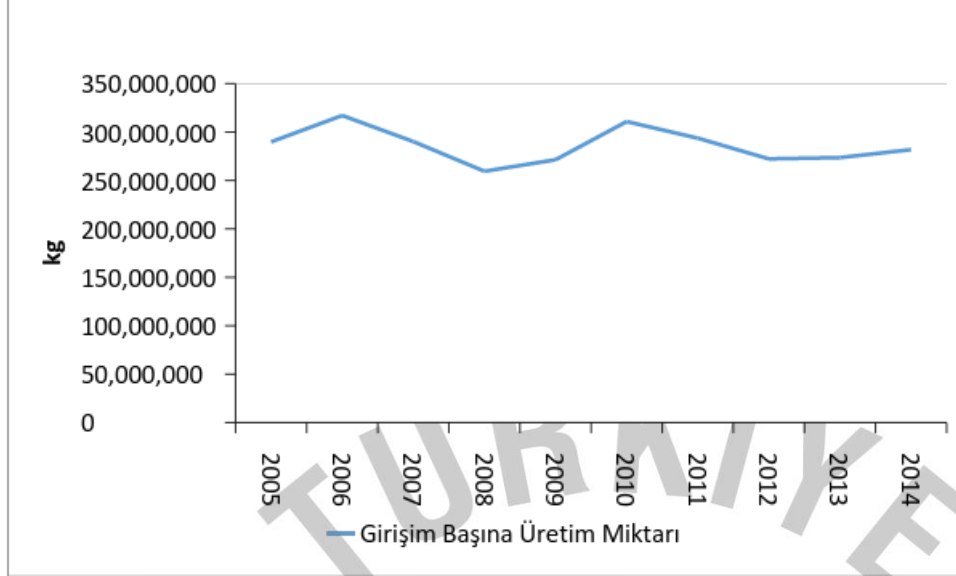
Şekil 3. Hazır Beton ve İnşaat Sektörlerinin Üretim Değerlerindeki Değişim



Şekil 3'te hazır beton ve inşaat sektörlerinin üretim değerlerindeki değişim yıllar itibarıyla gösterilmiştir. Şekil 3'ten görüleceği üzere özellikle 2012 yılında hazır beton sektörünün üretiminde ciddi bir yavaşlama yaşanmıştır. İnşaat sektöründeki yavaşlama ile kıyaslandığında bu duraksamanın boyutunun daha fazla olduğu net bir şekilde anlaşılmaktadır. 2013 senesinde ise baz etkisi ile hazır beton sektöründe %30'lu bir üretim değeri artış hızı yakalanmış, 2014 senesinde inşaat ve hazır beton üretim değerleri neredeyse aynı oranda artmıştır. Buradan hareketle inşaat sektöründe yaşanan olumsuz gelişmelerin hazır beton sektörünü daha derinden etkilediği net bir şekilde görülmektedir. Aynı zamanda hazır beton sektöründeki dalgalanmaların inşaat sektöründeki dalgalanmalara kıyasla daha derin olduğu tespiti de yapılabilecektir.

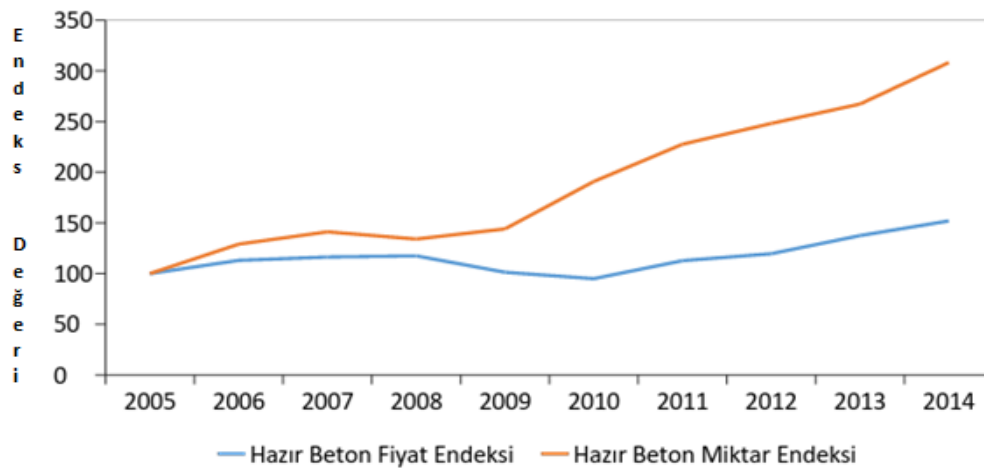
Şekil 4'te ise "girişim başına üretim miktarı" üzerinden bir analiz gerçekleştirilmiştir (TÜİK'in sanayi ürün verileri kullanılarak üretim miktarı elde edilmiştir). Grafik bize sektörün finansal krizin etkilerini 2010 yılında aşmaya çalıştığını, ancak 2014 yılına kadar küresel kriz öncesindeki girişim başına üretim düzeyine yaklaşamadığını göstermektedir. Aynı zamanda grafikten, girişim başına üretim düzeyinde sektörün dengeli bir büyüme trendini yakalayamadığı da görülmektedir. Sektör yükseliş trendini iki yıldan daha uzun süre devam ettirememektedir.

Şekil 4. Girişim Başına Üretim Miktarı



Şekil 5'te ise 2005 yılından itibaren hazır beton fiyatı ve satılan hazır beton miktarı 2 farklı endeks altında incelenmiştir. Hazır beton fiyat endeksi, beton fiyatındaki değişimi gösterirken miktar endeksi satılan hazır beton miktarındaki değişimi göstermektedir. 2005 yılından itibaren yaşanan değişimi daha net görebilmek adına her iki endeks için de 2005 yılı değerleri 100 olarak kabul edilmiştir ve grafiğin dikey ekseninde bu endeks değerleri yer almaktadır. Grafikten de görüleceği üzere miktar endeksi küresel finans krizi sonrasında çok ciddi bir artış göstermiştir. 2010 sonrasında endeks değeri 2 katına yakın artış göstermiştir. Buna karşılık fiyat endeksi krizin etkisi ile 2008-2010 döneminde ortalamada düşüş göstermiş, 2010 sonrasında ise bir toparlanma sağlamıştır. Ancak miktar endeksi ile karşılaştırdığımızda fiyat endeksinin oldukça sınırlı bir artış gösterdiği söylenebilecektir.

Şekil 5. Hazır Beton Fiyat ve Üretim Endeksleri



Birinci bölümde yapılan değerlendirmeler ışığında; üretim miktarı açısından ele aldığımızda sektörün finansal krizin etkilerini aştığı anlaşılmaktadır. Ancak girişim başı düşen üretim miktarı olarak bakıldığında, 2014 yılına kadar sektörün küresel kriz öncesindeki girişim başına üretim düzeyine yaklaşmadığı görülmektedir. Aynı zamanda girişim başına üretim düzeyinde sektörün dengeli bir

büyüme trendini yakalayamadığı da tespit edilmiştir. Sektör yükseliş trendini iki yıldan daha uzun süre devam ettirememektedir.

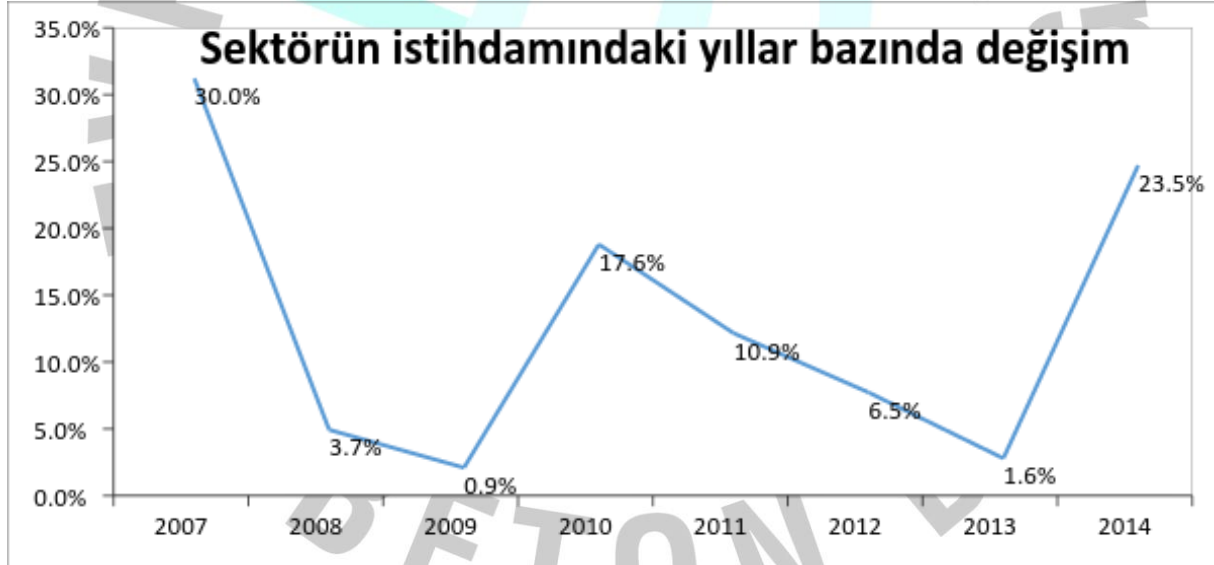
Diğer taraftan inşaat sektöründe yaşanan olumsuz gelişmeler hazır beton sektöründe ciddi dalgalanmalar yaratmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, hazır beton sektörü, inşaat sektöründeki gelişmelere bağlı olarak kırılganlık gösterebilmektedir.

2010 sonrası dönemde üretim miktarı ciddi bir artış gösterirken fiyat düzeyinin oldukça sınırlı bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Bunda piyasada faaliyet gösteren girişim sayısının artmasına bağlı olarak artan rekabetin etkisi büyüktür.

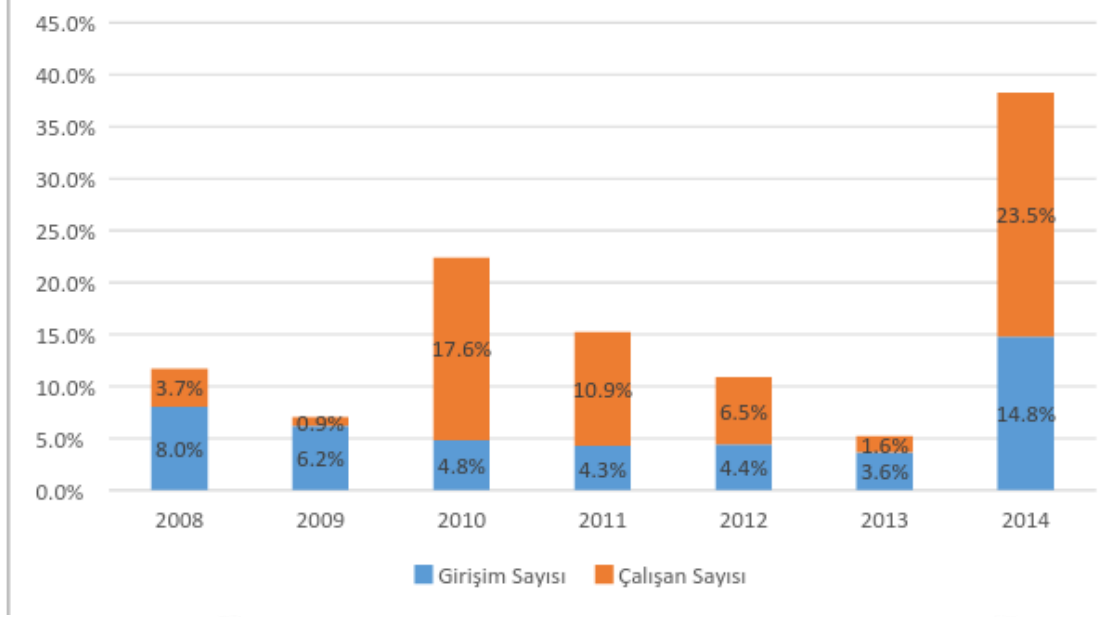
### 1c. Hazır beton sektörü istihdam ve girişim sayılarındaki değişim

Sektörün gelişimini anlamamız açısından incelenmesi gereken diğer iki gösterge çalışan sayısı ve girişim sayısıdır. Şekil 6'da hazır beton sektörünün istihdamının yıllar bazında nasıl değiştiği yüzde (%) olarak ifade edilmektedir. Küresel krizin bitişi olarak kabul edilebilecek 2010 senesinde baz etkisi ile %17'lik bir istihdam artışı sonrasında sektörün istihdamındaki artışın yavaşladığı görülmektedir. 2013 senesinde % 1,6'ya kadar gerileyen istihdam artışı 2014 senesinde % 23 ile önemli bir yükselme göstermiştir. 2013 senesinde faaliyetlerine ara veren hazır beton santrallerinin etkisi ile istihdam artış hızı yavaşlamış, 2014 senesinde ise sektörde faaliyet gösteren girişim sayısındaki artış ile göstergelerde önemli bir artış yaşanmıştır.

Şekil 6. Hazır Beton Sektörünün İstihdamının Yıllar Bazında Nasıl Değiştiği (%)



**Şekil 7. İstihdam Artışı ve Girişim Sayısındaki Değişimler**

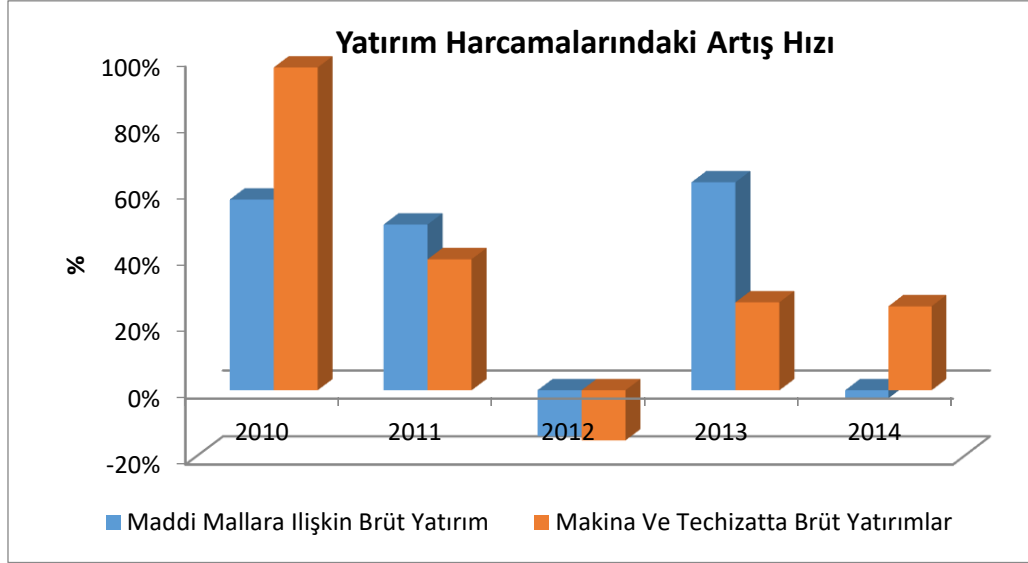


Sektördeki istihdam artışı ile birlikte girişim sayısındaki değişiminde birlikte gösterildiği Şekil 7’de ise 2014 senesindeki istihdam artışının gerisinde, sektörde kurulan yeni girişimlerin etkili olduğunu göstermektedir (Girişim kavramı yalnızca hazır beton tüzel kişilikleri değil aynı zamanda beton santrallerini de kapsamaktadır). 2014 senesinde girişim sayısındaki artış dikkat çekicidir. İncelenen 7 yıl içerisinde girişim sayısındaki artış oranı olarak 2014 senesinde yaşanan % 14’lük artış hiç bir sene yaşanmamıştır.

### **1d. Hazır beton sektörü yatırım ve maliyet analizleri**

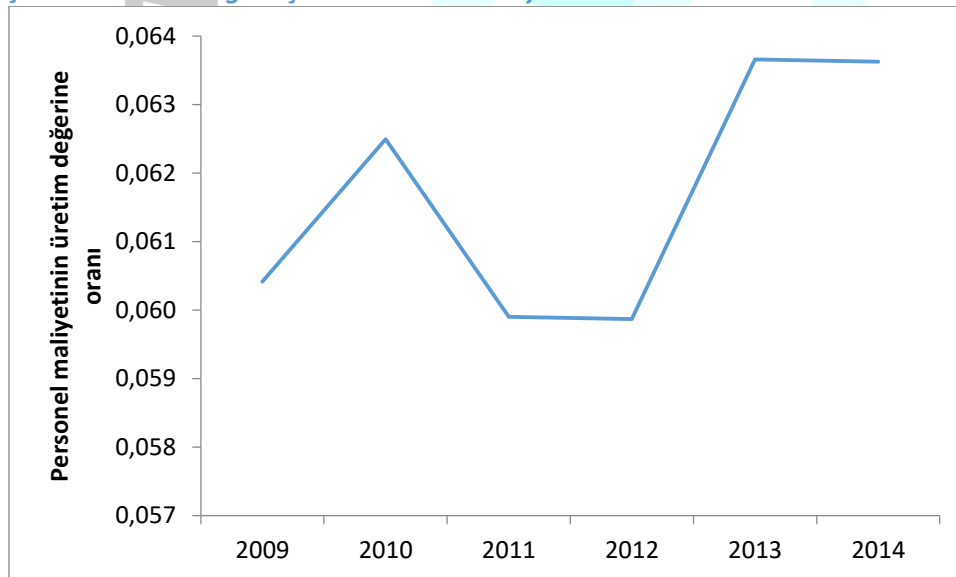
Sektörün maliyet analizi yapılmaksızın sektördeki gelişmelerin anlaşılması olası değildir. Bunun için Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Girişimci Bilgi Sistemi verileri kullanılmak suretiyle 2 farklı analiz türetilmiştir. Şekil 8’de sektörün maddi mallara ilişkin yatırım harcaması miktarı (kullanım ömrü bir yıldan uzun olan tüm mallar) ve makine/teçhizat yatırım tutarları birlikte gösterilmiştir. Grafik, her iki yatırım harcamasının yıllar bazında artış değerlerini birlikte göstermektedir. Dikkati çeken ilk nokta krizden çıkış yılı olan 2010 yılında baz etkisi ile her iki yatırım türünde de önemli bir artışın ortaya çıkmış olmasıdır. Gittikçe azalan bu trend 2012 yılında negatife dönmüş, yani yatırım harcamaları bir önceki seneye göre küçülmüştür. 2013 yılında yeniden yükselişe geçen yatırım oranlarında dikkati çeken değişim ise makine yatırımları yavaşlarken makine/teçhizat dışındaki sabit yatırımların hızlanmasıdır.

Şekil 8. Yatırım Harcamalarındaki Artış Hızı



Maliyetlere ilişkin gerçekleştirilen ikinci analizde, sektörün üretim değerinin ne kadarlık kısmının personel maliyetine<sup>2</sup> gittiği hesaplanmıştır (Bu oran, Şekil-9'da dikey ekseninde gösterilmiştir). 2013 senesinde görece yükselen üretim değeri ve kârlılık oranlarına karşılık personel maliyetlerinde bir yükselme gerçekleşmiştir. Ancak bu artışın oldukça sınırlı olduğu ve bu nedenle önemli bir etki doğurmadığı unutulmamalıdır. 2009-2013 ortalaması alındığında, üretim değeri içerisinde personel maliyetinin ortalama oranının yaklaşık 0,06 olduğu (yüzde olarak % 6) anlaşılmaktadır.

Şekil 9. Üretim Değeri İçinde Personel Maliyeti



### 1e. Hazır beton sektörü kârlılık analizleri<sup>3</sup>

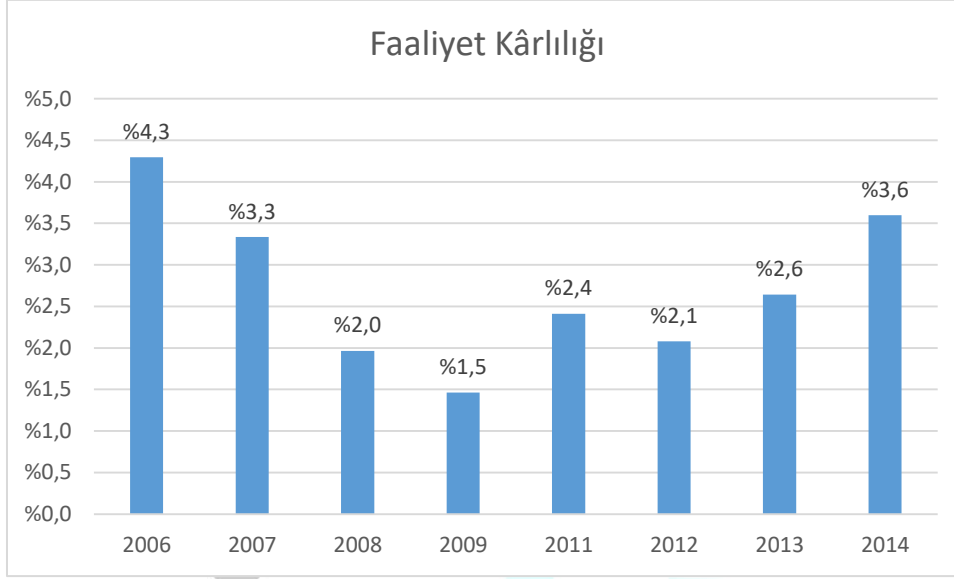
Sektörün faaliyet kârlılığının analiz edildiği alttaki grafik ise küresel krize doğru giden süreçte sektörün ortalama faaliyet kârlılığının azaldığını, 2011 yılından itibaren ise bu kârlılığın yükselme trendine girdiğine işaret etmektedir. 2014 yılında ulaşılan %3,6 faaliyet kârlılık oranı ise krizden sonraki

<sup>2</sup> Personel maliyeti yapılan brüt ödemeler ve sosyal güvenlik masraflarının toplamıdır.

<sup>3</sup>Kârlılık oranları, Girişimci Bilgi Sistemi'nin sektörel verilerinden doğrudan alınmıştır, herhangi bir hesaplama yapılmamıştır.

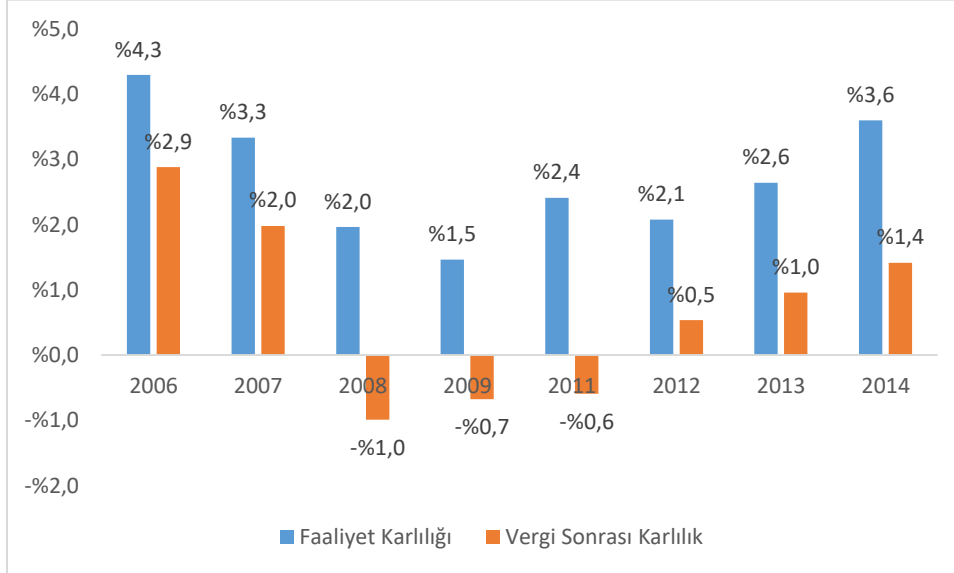
dönemin en yüksek oranı olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak dikkati çeken nokta sektörün halen kriz öncesinde ulaşılan %4,3'lük kârlılık oranını halen yakalamaktan uzak olduğudur.

**Şekil 10. Hazır Beton Faaliyet Kârlılığı**



Faaliyet kârlılığının yanı sıra net kârlılık oranını da gösteren aşağıdaki bir diğer grafik ise farklı bir tablo sunmaktadır. Önceki grafiğe ilişkin yapılan tahlillerde sektörün faaliyet kârlılığının, küresel kriz sonrasındaki dönemde artış trendi içinde olduğu ancak halen kriz öncesindeki düzeyi yakalayamadığı söylenmiştir. Bu grafik ise sektördeki başka bir sorunu göstermektedir. 2012 sonrası faaliyet kârlılığındaki yükselme ile kıyaslandığında aynı dönemdeki net kârlılık oranlarının çok daha sınırlı bir yükselme gösterdiği açıkça anlaşılmaktadır. 2006-2007 döneminde iki kârlılık arasındaki marj oldukça sınırlı iken 2012 sonrasında bu makas önemli ölçüde açılmıştır. Bunun anlamı, sektör geride kalan 3 sene zarfında net kârlılık yaratmakta daha fazla zorlanmaktadır.

**Şekil 11. Hazır Beton Faaliyet ve Vergi Sonrası Kârlılık Oranları**

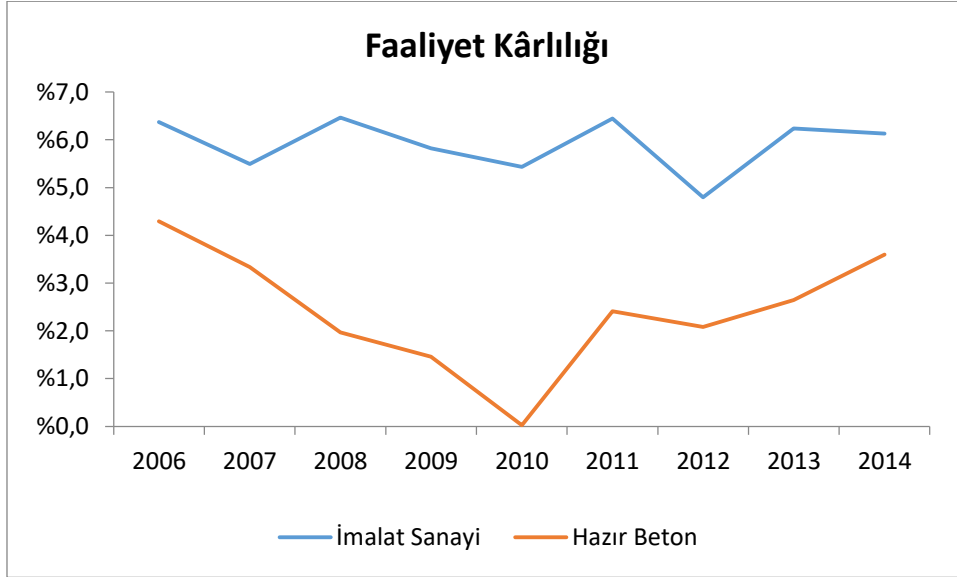


Hazır beton sektörünün faaliyet kârlılığının imalat sanayi ortalaması ile karşılaştırıldığı aşağıdaki grafik yıllar bazında iki sektörün faaliyet kârlılığındaki değişimi göstermektedir. Dikkat edileceği üzere 2006-2014 yıllarının tamamında hazır beton sektörünün kârlılığı, imalat sanayi ortalamasının bir hayli altındadır. Her ne kadar 2010 sonrası dönemde hazır beton sektörünün kârlılığında bir artış görünse

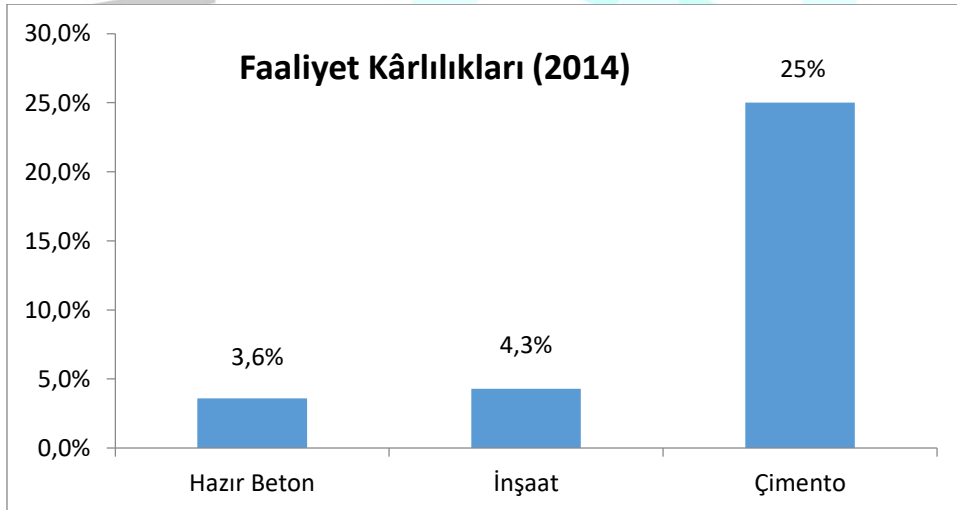


de bu artış yeterli görünmemektedir. 2006-2014 döneminde hazır beton sektörünün kârlılığı ortalamada imalat sanayinin %41 altında görünmektedir.

**Şekil 12.1. Hazır Beton ve İmalat Sanayi Faaliyet Kârlılık Oranları**



**Şekil 12.2. Hazır Beton, İnşaat ve Çimento Sanayi Faaliyet Kârlılık Oranları**



Son olarak yukarıdaki grafikte 2014 yılı itibarıyla hazır beton sektörünün faaliyet kârlılığı, inşaat ve çimento ile karşılaştırılmıştır. Buna göre diğer iki sektör ile kıyaslandığında hazır beton sektörünün kârlılığının oldukça düşük kaldığı net bir şekilde görülmektedir. Söz konusu grafikten, hazır beton sektörünün faaliyet kârlılığının, sektörün girdi verdiği inşaat ve girdi aldığı çimento sektörlerinin gerisinde kaldığı anlaşılmaktadır. İncelenen 3 sektör içerisinde en yüksek kârlılık oranına sahip olan çimento sektörünün, inşaatın yaklaşık 6 katı, hazır beton sektörünün ise yaklaşık 7 katına yakın kârlılık oranı ile çalışıyor olması önemlidir. Raporda 5. bölümde yer verilen rekabetçilik analizi bu sonuçları desteklemektedir. Dolayısıyla bu bölümde elde edilen sonuçlar 5. bölümdeki sonuçlar ile birlikte ele alındığında, çimento sektörünün bu kadar kârlı iken girdi sağladığı hazır beton sektöründeki kâr marjının oldukça düşük kalması, dikkatle üzerinde durulması gereken bir nokta olarak karşımıza çıkmaktadır.

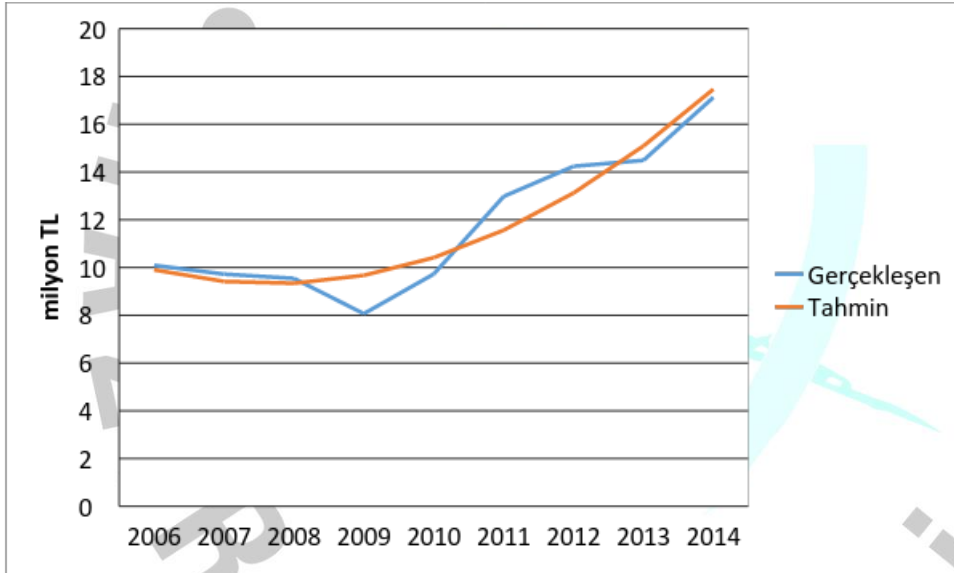
## 2. Hazır Beton Sektörü Net Satışları ile İlgili Tahmin ve Öngörüler:

### 2a. 2009'da yaşanan kriz olmasa idi net satışlar nasıl bir seyir izlerdi?

Şekil 13'te "Hazır beton" sektörünün 2006-2014 dönemi için (firma başına) ortalama net satışları mavi eğri ile gösterilmiştir. Turuncu eğri ise aynı dönem için matematiksel yöntem ile (curve fitting) elde edilmiş olan tahmin (beklenti) değerlerini ifade etmektedir. Gerçekleşen ve tahmin değerleri özellikle 2006 ve 2007 yılları için uyuşmaktadır. Fakat krizin kendisini gösterdiği 2008-2010 döneminde gerçekleşen değerler tahmin beklentisinin oldukça altında kalmıştır. Bu durum iktisadi anlamda "Hazır beton" sektörünün krizden önemli ölçüde olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Özellikle krizin en derin hissedildiği 2009 yılında net satış kaybı firma başına ortalama 1,6 milyon TL (ciro) olarak gerçekleşmiştir. Bu modele göre 2009 yılında toplam olarak yaklaşık 965 milyon TL'lik ciro kaybının yaşandığı anlaşılmaktadır. 2011 ve 2012 yılları 2008-2010 döneminde yaşanan daralmayı kısmen de olsa telafi etmiştir. 2013 yılından sonra net satışlar tekrar eski trendine dönmüştür.

Özellikle 2013 sonrası dönemde beklenen ve gerçekleşen ciro performansının benzerliği, sektörün gelişme dinamiğini göstermesi açısından önemlidir.

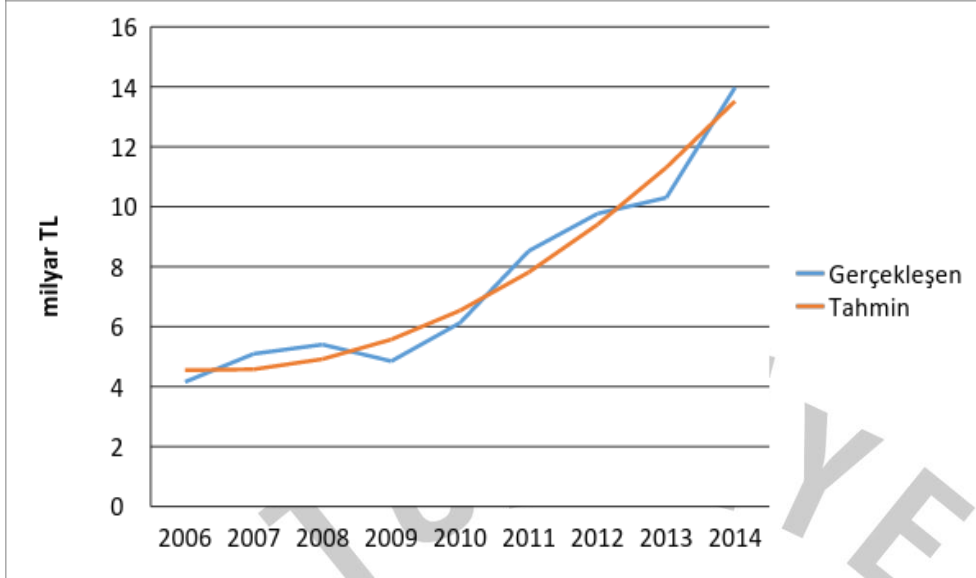
**Şekil 13. Hazır Beton Sektörü Firma Başına (Ortalama) Gerçekleşen ve Tahmini Net Satışlar: 2006-2014 Dönemi**



Yukarıdaki şekilde turuncu eğri yani tahmin değerleri, elimizde verisi bulunan 2006-2014 döneminde eğer 2008-2009 krizi yaşanmasa idi hazır beton sektöründe firma başına ortalama net satışların nasıl bir seyir izleyeceğini göstermektedir. Mavi eğri ise gerçekleşen değerleri gösterdiğinden, turuncu ile mavi yani tahmin ile gerçekleşen eğriler arasındaki fark, 2008-2009 krizinin hazır beton sektöründe firma başına (ortalama) meydana getirdiği etki olarak yorumlanabilecektir.

Şekil 14'te ise (firma başına) ortalama değerler yerine sektörün bütünü yer almaktadır.

**Şekil 14. Hazır Beton Sektörü (Toplam) Gerçekleşen ve Tahmini Net Satışlar: 2006-2014 Dönemi**



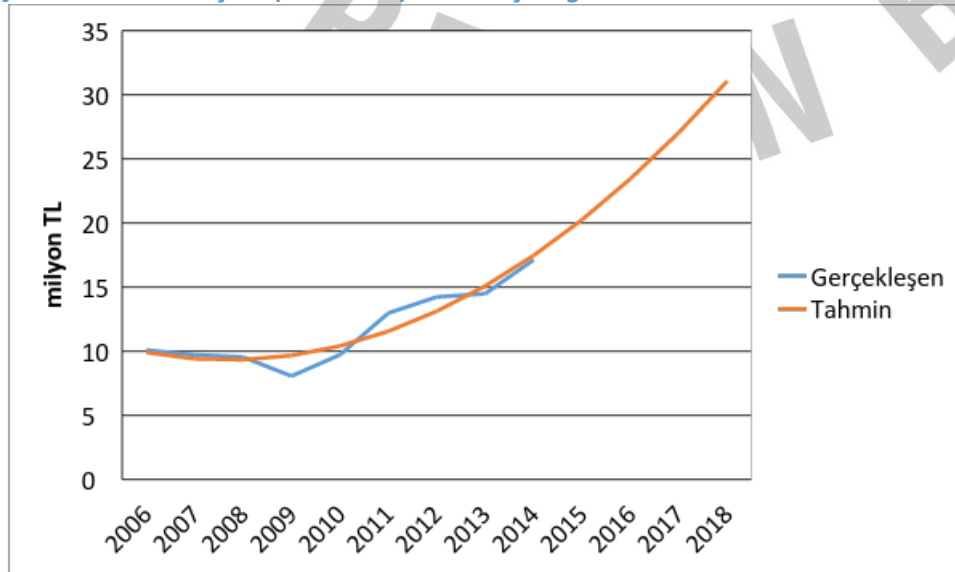
Benzer şekilde turuncu eğri yani tahmin değerleri, elimizde verisi bulunan 2006-2014 döneminde eğer 2008-2009 krizi yaşanmasa idi hazır beton sektörü toplamının nasıl bir seyir izleyeceğini göstermektedir. Mavi eğri ise gerçekleşen değerleri gösterdiğinden turuncu ile mavi yani tahmin ile gerçekleşen eğriler arasındaki fark 2008-2009 krizinin hazır beton sektörünün bütünü üzerinde meydana getirdiği etki olarak yorumlanabilmektedir.

Krizin etkilerinin en derin yaşandığı 2009 yılında matematiksel modele göre beklenti 5,57 milyar TL olmasına karşın gerçekleşen değer 4,84 milyar TL olmuştur. Bu modele göre 2009 yılında kriz nedeniyle yaşanan net satış kaybının yaklaşık 730 milyon TL olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla her iki model birlikte düşünüldüğünde kriz nedeniyle 2009 yılındaki net kayıp yaklaşık 750-950 milyon TL aralığında tahmin edilmektedir.

## **2b. 2016, 2017 ve 2018 net satış öngörülleri nelerdir?**

Şekil 15'te ise hazır beton sektörü (firma başına) ortalama net satış değeri için 3 yıllık (2016, 2017 ve 2018 için) öngörülerde bulunulmuştur.

**Şekil 15. Firma Başına (Ortalama) Net Satış Öngörülleri: 2016-2018 Dönemi**

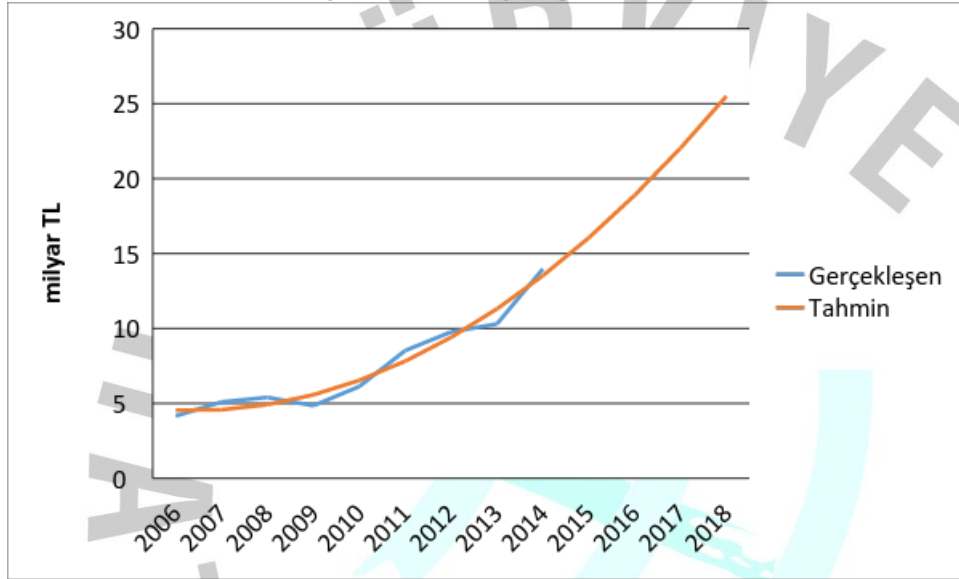


Yukarıdaki şekilde turuncu eğri yani tahmin değerleri, elimizde verisi bulunan 2006-2014 dönemi kullanılarak ve bu mevcut trendin devam edeceğini varsayarak 2018'e kadar yapılan firma başına (ortalama) net satış öngörü değerlerini göstermektedir. Mavi eğri ile gösterilen ise gerçekleşen değerler olduğu için 2014'te kesilmektedir.

Buna göre hazır beton sektöründe sırasıyla 2016, 2017 ve 2018 yılları için (firma başına) ortalama net satış yaklaşık 23,4; 27,1 ve 31,1 milyon TL olarak beklenmektedir. Buna göre 2017 ve 2018 yıllarında firma başına beklenen ciro artış hızı sırası ile yaklaşık % 15,8 ve % 14,7'dir.

Şekil 16'da ise beton sektörü toplam net satış değerleri için 3 yıllık (2016,2017 ve 2018) öngörülleri yer almaktadır.

**Şekil 16. Beton Sektörü (Toplam) Net Satış Öngörülleri: 2016-2018 Dönemi**



Yukarıdaki şekilde bir önceki şekle benzer olarak turuncu eğri yani tahmin değerleri, elimizde verisi bulunan 2006-2014 dönemi kullanılarak ve bu mevcut trendin devam edeceğini varsayarak 2018'e kadar yapılan hazır beton sektörü (toplamı için) net satış öngörü değerlerini göstermektedir. Mavi eğri gerçekleşen değerler olduğu için 2014'te kesilmektedir.

2018 yılı sonu itibarıyla beton sektörü toplam hacminin (geçmiş trendin devam etmesi halinde) yaklaşık 25 milyar TL olması öngörülmektedir. 2015 yılında sektörün net satışı göz önüne alındığında 2018'e kadar sektörün ortalama ciro artış hızının yaklaşık % 17 olması beklenmektedir. Ancak 2016 senesinde yaşanan ekonomik gelişmeler ve 2017 senesinde dünya ekonomisindeki belirsizlik göz önünde bulundurulduğunda, yukarıda ortaya konulan hedef iyimser kalmaktadır. Çünkü yukarıda ortaya konan değer geçmiş trendin devam etmesi halinde hesaplanmıştır. 2016 senesinde hazır beton sektöründe gerçekleşen büyüme değerlerinin görülmesi sonrasında, çok daha sağlıklı simülasyonlar yapılabilecektir. Sonuç olarak, 25 milyar TL'lik beklenen ciro hedefinde ne derece az sapma yaşanırsa, sektörün gelişiminin o derece sağlıklı olduğu söylenebilecektir.

### 3. Sektörün Büyüme Analizi:

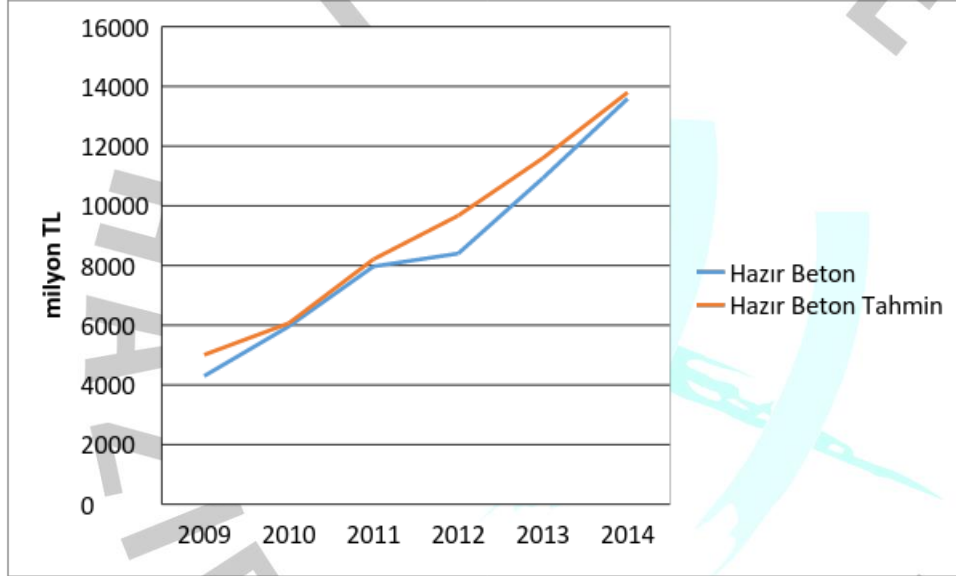
#### 3a. İnşaat sektörünün yıllık üretim miktar değerleri kullanılarak hazır beton sektörü için yıllık üretim miktar değerlerinin elde edilmesi

İnşaat sektöründe kullanılan yıllık miktarı baz alarak hazır beton sektöründe kullanılan yıllık miktarı matematiksel bir denklem yardımı ile tahmin etmemiz mümkündür:

Hazır beton yıllık üretim miktarı  $= -0,6030 + 0,0525 * (\text{İnşaat sektörü yıllık üretim miktarı})$

Bu denklem kullanıldığında elde edilen sonuç ve tahmini değerlerin kıyaslaması Şekil 14'te sunulmuştur:

Şekil 17. İnşaat Sektörünü Kullanarak Hazır Beton Sektör Tahmini



Şekil 17'de turuncu eğri ile inşaat sektörü mevcut verilerini kullanarak hazır beton için 2009-2014 dönemi için tahmin yapılmıştır. Bunun sebebi inşaat sektörü verileri ile hazır beton sektörünün tahmin başarısının test edilmesidir. Mavi eğri yani gerçekleşen değerler ile tahmin değerleri istatistiki açıdan birbirine yakın olduğundan inşaat sektörü verileri ile hazır beton sektörünün tahmini yapabileceğimiz sonucu elde edilmiştir. Bu analizin yapılmasının nedeni, başarısı test edilmiş bir model ile 2018'e inşaat sektörü verisi kullanılarak hazır beton sektörü öngörüsü yapılmasına alt yapı oluşturmaktır.

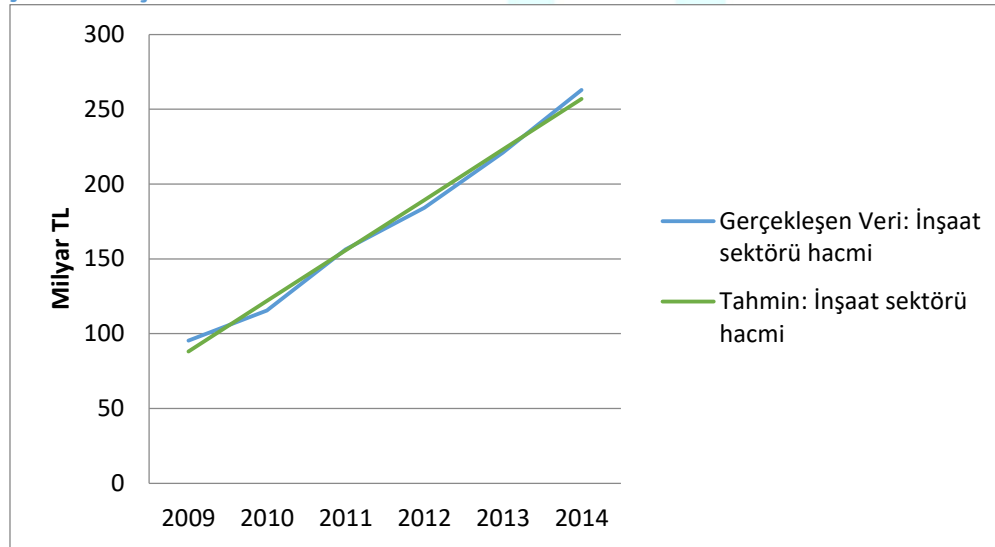
Yukarıdaki analize yapı ruhsatı, yapı kullanım izin belgesi, konut fiyat endeksi vb. değişkenleri eklediğimizde elde edilen regresyon sonucunda ilave edilen bu yeni değişkenlerin istatistiki olarak anlamsız oldukları görülmüştür. Bunun istatistiksel sebebi inşaat sektörü değişkeni ile yapı ruhsatı, yapı kullanım izin belgesi, konut fiyat endeksi arasında aynı yönlü çok yüksek ilişkinin (pozitif korelasyon) bulunmasıdır. Örneğin inşaat sektörü üretimi ile yapı kullanım izin belgesi arasında +0,98 değerinde çok yüksek bir korelasyon bulunmaktadır. Ayrıca inşaat sektörünün yapı ruhsatı ve konut fiyat endeksi değişkenleri ile arasında sırası ile +0.63 ve +0.99 değerlerinde yüksek korelasyon bulunmaktadır. Her iki korelasyon değerinin +0.6'dan yüksek olması ve aynı zamanda istatistiksel anlamlı olması nedeniyle korelasyonlar yüksek kabul edilmekte ve bu da değişkenler arasında oldukça (aynı yönlü) yüksek bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar bize zaten inşaat sektörü değişkeninin yapı ruhsatı, yapı kullanım izin belgesi, konut fiyat endeksi değişkenlerinin istatistiki özelliklerini içerdiğinden bu değişkenleri yeniden modele eklememiz gerektiğini ifade eder. Aksi takdirde ekonometrik olarak çoklu bağıntı sorunu ile karşı karşıya kalırız.

### 3b. İnşaat sektörü artış değerleri kullanılarak hazır beton için yıllık artış değerlerinin elde edilmesi

Yapılan regresyonda elde edilen sonuçlara göre inşaat sektörü yıllık üretim miktarında % 1'lik bir artış, beton sektörü yıllık üretim düzeyinde yaklaşık % 1,1 düzeyinde bir artış meydana getirmektedir. Yapılan bu regresyonun açıklama yüzdesi yaklaşık % 98 olarak hesaplanmıştır. Oldukça yüksek olan bu korelasyondan hareketle inşaat sektöründeki gelişmelerin hazır beton sektörünü doğrudan ve derinden etkilediği anlaşılmaktadır. İnşaat sektöründeki büyüme, hazır betonu daha yüksek bir oranda büyütmesine rağmen aradaki % 0,1'lik fark düşük görünmektedir. İnşaat sektöründe çok sayıda girdinin olması ve hazır betonun bu girdilerden yalnızca bir tanesi olması nedeni ile söz konusu fark düşük olmaktadır.

### 3c. İnşaat ve hazır beton sektörleri arasındaki ilişki kullanılarak inşaat sektörü büyüme beklentisine göre hazır beton sektörünün alacağı değerlerin tahmin edilmesi

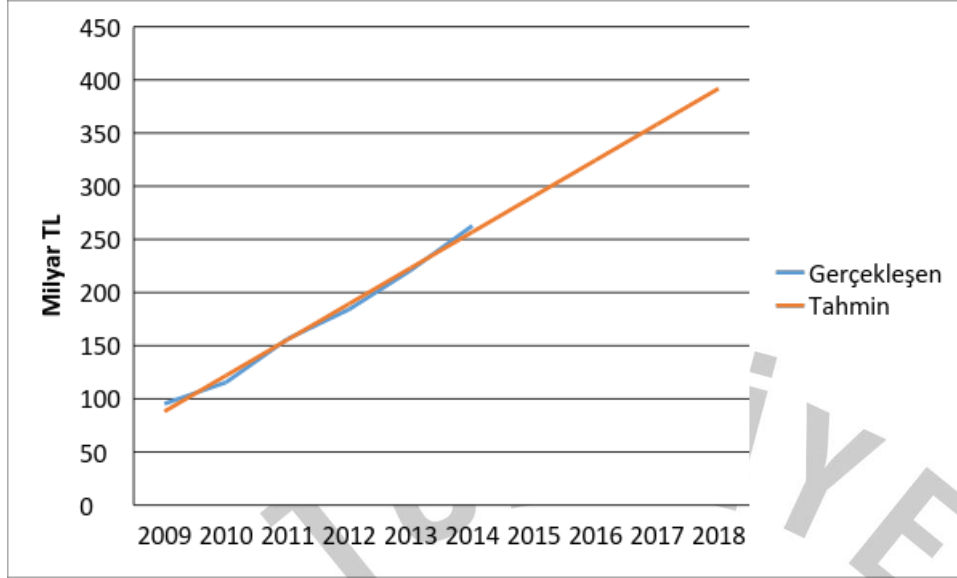
Şekil 18. İnşaat Sektörü Tahmini: 2009-2014



Şekil 18'de turuncu eğri ile inşaat sektörü mevcut verileri kullanılarak yine inşaat sektörünün kendisi için 2009-2014 dönemi için tahmin yapılmıştır. Mavi eğri ise gerçekleşen mevcut verileri göstermektedir. Şekil 18'de tahmin ve gerçekleşen eğrilerin hem görsel hem de istatistiki açıdan birbirine yakın olduğu tespit edildiğinden inşaat sektörü verileri ile bu sektörün kendi gelecek tahminini istatistiksel olarak sorunsuz olarak yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Şekil 18'de mavi (gerçekleşen) ve turuncu (tahmin) eğrilerin birbirlerine ne kadar yakın olduğu görülmektedir. Bu grafikten inşaat sektörü için yapılan tahmin sonuçlarının neredeyse gerçekleşen inşaat sektörü değerleri ile örtüştüğü gözükmemektedir. Tahmin değerinin gerçekleşen değeri açıklama yüzdesi % 99'dur.

Şekil 19. İnşaat Sektörü Öngörüsü: 2016-2018



Şekil 19'da turuncu eğri inşaat sektörü mevcut verilerini kullanarak yine inşaat sektörünün kendisi için 2018'e kadar öngörüsünü yansıtmaktadır. Mavi eğri gerçekleşen değerleri yansıttığından 2014'te kesilmektedir.

Şekil 19'da da görüleceği üzere inşaat sektöründeki geçmiş trend devam ederse inşaat sektörünün 2016, 2017 ve 2018'de almasını beklediğimiz değerler sırası ile yaklaşık 324, 358 ve 392 milyar TL'dir. Bu minvalde hazır beton sektörünün 2018'de yaklaşık 20 milyar TL olması beklenmektedir.

Tablo 4. İnşaat Sektörü Büyümesine Göre Hazır Beton ve Çimento Sektörlerindeki Büyüme

|                     | 2016 Beklenen (milyar TL) | 2017 Beklenen (milyar TL) | 2018 Beklenen (milyar TL) |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| İnşaat Sektörü      | 324                       | 358                       | 392                       |
| Çimento Sektörü     | 14,9                      | 16,88                     | 19,04                     |
| Hazır Beton Sektörü | 16,4                      | 18,2                      | 19,97                     |

Hazır beton sektörü için sadece kendi geçmiş trendine bakarak 2018 için yaklaşık 25 milyar TL'lik bir öngörü yapılırken, inşaat sektöründeki büyüme dikkate alınırsa hazır beton sektörü için 2018'de yaklaşık 20 milyar TL'lik öngörü beklenmektedir (bkz.Tablo 4). Dolayısıyla her iki bulgu birleştiğinde 2018'de hazır beton sektörü için yaklaşık 20 ile 25 milyar TL'lik bir öngörü beklenmektedir.

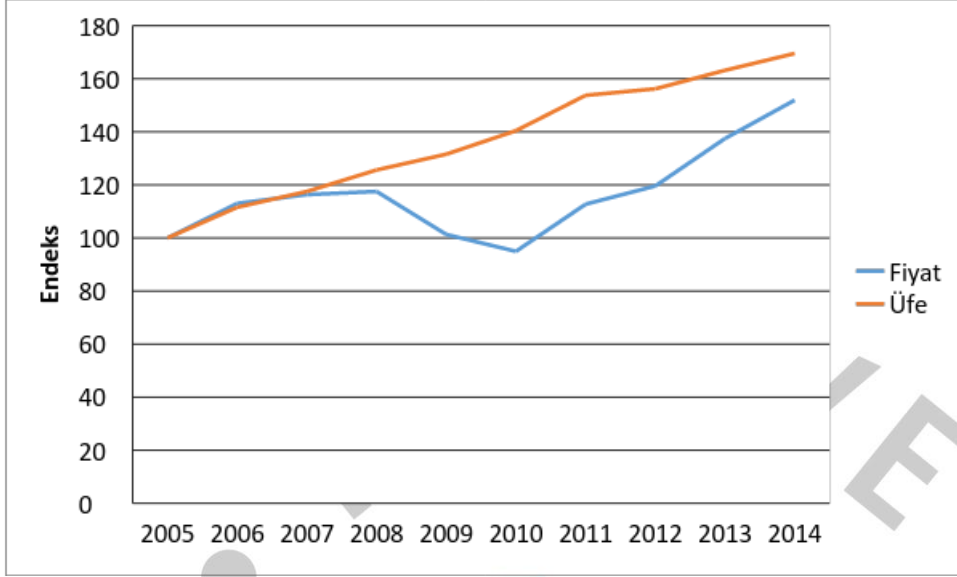
Hazır beton sektörü için önümüzdeki 3 yıllık dönem hesaba katılırsa yıllık ortalama yaklaşık % 10'luk bir büyüme beklenmektedir.

#### 4. Fiyat Analizi:

**4a. Satış değeri ve satış miktar verileri kullanılarak birim fiyatın tespit edilmesi ve bu fiyatın zaman içerisinde nasıl bir seyir izlediğinin hesaplanması. Birim fiyat için elde edilen zaman serisinin alternatif fiyat endeksleri ile karşılaştırılması.**



Şekil 20. Hazır Beton Birim Fiyat Endeksi ve ÜFE

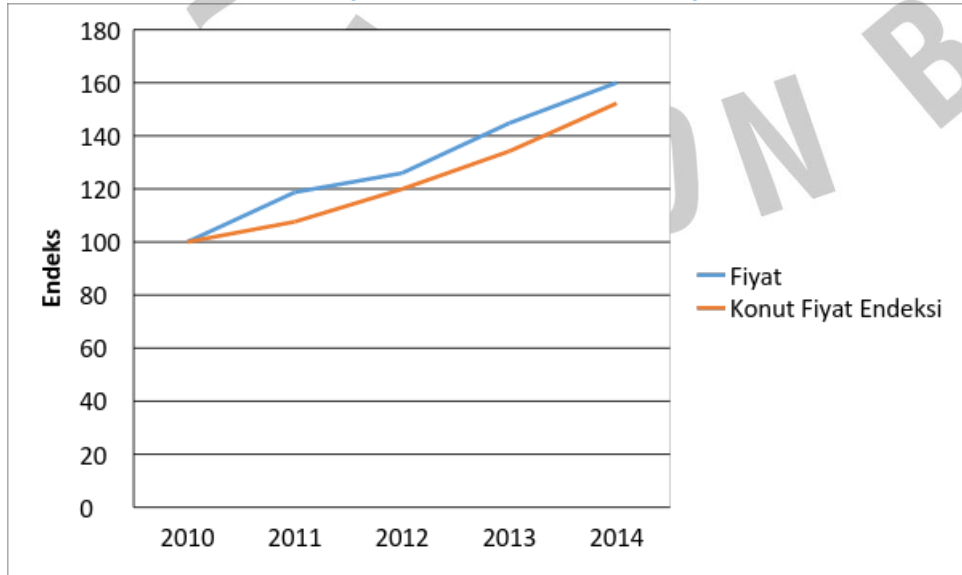


Şekil 20'de mavi eğri ile kilogram başına ortalama fiyat (2005 yılı için 100 kabul edilmek üzere) ve turuncu eğri ile yurt içi üretici fiyat endeksi (2005 yılı için 100 kabul edilmek üzere) gösterilmektedir. Görüldüğü üzere ÜFE'deki (Üretici Fiyat Endeksi) artış ile kilogram başına ortalama fiyat artışı 2006 yılında benzer olsa da 2007'den sonra kilogram başına fiyat artışı ÜFE'nin gerisinde kalmıştır. Özellikle de global krizin Türkiye'de en derin hissedildiği 2008 ve 2009 yıllarında kilogram başına ortalama fiyat oldukça gerilemiştir. Kâr marjındaki düşüklüğün önemli nedenlerinden biri olarak fiyat ile ÜFE arasındaki fark gösterilebilir.

Ayrıca, ÜFE'deki artış baz alındığında hazır beton birim fiyatında da benzer bir artışın görünmesi için hazır betondaki birim fiyatın şu anki birim fiyatın yaklaşık % 11,5 daha fazla olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

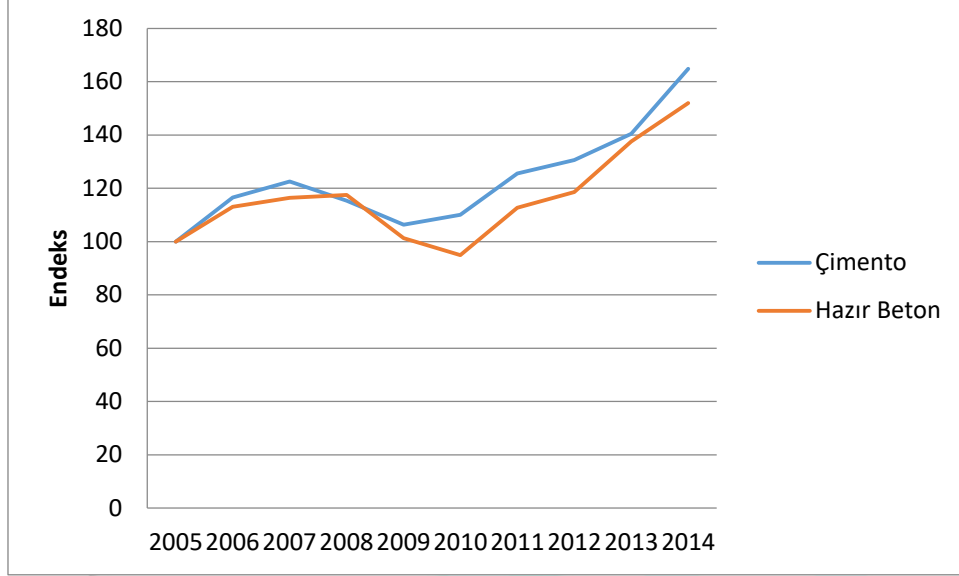
Sektördeki fiyat düzeyinin ÜFE'nin gerisinde kalmasında, ilerleyen kısımlarda açıklanacağı üzere, sektörde yoğun yaşandığı tespit edilen rekabetin etkisinin oldukça yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Hazır beton sektöründe oldukça yoğun olan rekabete bağlı olarak fiyatlar genel düzeyi ÜFE'nin altında kalmaktadır.

Şekil 21. Hazır Beton Birim Fiyat Endeksi, ÜFE ve Konut Fiyat Endeksi



Şekil 21’de mavi eğri ile hazır betonda kilogram başına ortalama fiyat endeksi (2010 yılı için 100 kabul edilmek üzere) ve turuncu eğri ile konut fiyat endeksi (2010 yılı için 100 kabul edilmek üzere) gösterilmektedir. Yani şekil 21’de dikey ekseninde her iki fiyat düzeyinin 2010 yılında 100 olarak kabul edildiği endeks değerleri yer almaktadır. Görüldüğü üzere 2010-2014 yılları için hazır beton birim fiyatındaki artışın konut fiyat endeksindeki artışa benzer bir yapı izlediği görülmektedir. Ancak bu analizde hazır beton fiyatlarının 2010 yılında oldukça düşük bir seviyeden başladığı göz ardı edilmemelidir. 2010 yılındaki bu düşük düzeye rağmen hazır beton fiyatlarındaki artış oranı konut fiyatlarındaki artışın oranının çok az sayılabilecek düzeyde üzerinde yer almıştır.

**Şekil 22. Hazır Beton Birim Fiyat Endeksi ve Çimento Birim Fiyat Endeksi**



Şekil 22’de ÜFE ve konut fiyat endeksi karşılaştırması yerine hazır beton sektörü birim fiyatına daha yakın olan çimento birim fiyat endeksi ile hazır beton birim fiyat endeksi karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmanın daha kolay yapılabilmesi için hem hazır beton hem de çimento sektörü birim fiyatları 2005’de 100’e normalize edilmiştir. 2005 sonrası fiyat endekslerini kıyasladığımızda sadece 1 yıl dışında (kriz yılı olan 2008) sürekli olarak çimento birim fiyat endeksinin yukarıda olduğunu görmekteyiz. Buradan hareketle, çimento sektörü fiyat artışlarının hazır beton sektörü fiyat artış oranlarından yüksek olduğu sonucuna ulaşmaktayız. Ayrıca, 2014 yılında bu endeksler arasındaki farkın arttığını görmekteyiz. Yapılan analize göre hazır beton sektöründeki fiyatlar, çimento sektöründeki artışları izleseydi hazır beton sektörü birim fiyatı şu anda olduğundan yaklaşık % 9 daha fazla olması gerekirdi.

#### 4b. Fiyat esnekliği hakkında tahmin

Yapılan tahmin sonucunda talebin fiyat esnekliği -1,59 çıkmıştır. Burada 1,59 değerinin önündeki eksi işareti (diğer tüm faktörler sabitken) beklendiği üzere fiyat artışı ile talep arasındaki ters orantıyı göstermektedir. 1,59 rakamı da kilogram başına (ortalama) fiyattaki % 1’lik bir artışın talep edilen hazır beton miktarını % 1,59 azaltacağını ifade etmektedir.

Bu analiz sonucundan hareketle, hazır beton tüketicisi konumundaki firmaların fiyata oldukça duyarlı oldukları sonucu çıkmaktadır. Sektördeki fiyat rekabeti ise beraberinde kaliteden ödün veren hazır beton üreticilerinin rekabette avantajlı olacakları anlamına gelmektedir. Ancak hazır beton gibi kalitenin kritik önem arz ettiği bir sektörde fiyatın önemli bir rekabet aracı olması, piyasa başarısızlığına yol açabilecektir. Söz konusu piyasa başarısızlığının engellenmesini ve aynı zamanda piyasada sağlıklı bir rekabet ortamının tesis edilmesi için, kalite denetim sisteminin tüm hazır beton üreticilerini kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir.

## 5. Rekabetçilik Analizi

### 5a. Fiyat analizinden elde edilen sonuçlar ile fiyat oluşumundan rekabetçiliğin ne yönde hareket ettiğinin tespit edilmesi

Kâr mârjındaki düşüklüğün temel nedeni olarak fiyat ile ÜFE arasındaki fark gösterilebilir. Fiyatın zaman içinde ÜFE'ye göre düşük kalması, fiyat ile marjinal maliyetin birbirine yaklaşması rekabetçilik ölçütünün arttığını göstermektedir.

### 5b. Faaliyet kârlılık oranlarının kullanılarak rekabetçiliğin ölçülmesi

İmalat, inşaat, çimento ve hazır beton sektörlerini rekabetçilik açısından kıyaslayalım. Literatürde rekabetçiliği ölçmek için kullanılan yöntemlerden birisi "Lerner Endeksi"dir. "Lerner Endeksi"ni şu formül ile ifade edebiliriz:

$$(P-MC)/P$$

Bu denklemde P birim satış fiyatını ve MC marjinal maliyeti göstermektedir. Bu endeks 0 ile 1 arasında değer almaktadır. 0 Tam rekabeti gösterirken, değer 1'e yaklaşması rekabetçilik derecesinin düştüğü anlamına gelir. Bu verileri (P ve MC) elde etmek oldukça güç olduğundan bu denklemi şu şekilde yeniden yazalım:

$$(P-MC)X / PX$$

X ise satış miktarını göstermekte olsun. Elde edilen bu yeni oran ise belirli varsayımlar altında aşağıdaki ifadeye eşittir:

$$\text{Faaliyet kârı} / \text{Net satışlar}$$

Bu orana ise verilerden ulaşmak görece daha kolaydır. Yeni formül ve veriler kullanılarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Tablo 5. Rekabetçilik Endeksi

|                    |
|--------------------|
| Hazır beton: 0,024 |
| Çimento: 0,209     |
| İnşaat: 0,055      |
| İmalat: 0,059      |

Lerner Endeksi'nde olduğu gibi bu değer 0'a yaklaşması rekabetçiliğin arttığını göstermektedir.

Yukarıda görüldüğü üzere 4 sektör arasından rekabetçilik derecesi en yüksek olan sektör hazır betondur. İnşaat ve imalat sanayisinde rekabetçilik birbirine yakın olup çimento sektöründen daha yüksek fakat hazır betondan daha düşüktür. Çimento sektörü ise diğer sektörlerle göre daha az rekabetçi gözükmektedir.

Fiyat esnekliği kısmında yapılan değerlendirmenin bir benzerinin burada da yapılması gerekmektedir. Fiyata duyarlı bir talebin olduğu hazır beton sektöründe üreticilerin fiyatı düşürmek sureti ile rekabet etmeleri, ürün farklılaştırmasının oldukça sınırlı olduğu sektörde üreticilerin kaliteden ödün vermelerine neden olacaktır. İnşaat ve imalat ortalamasının üzerinde bir rekabet seviyesi, hazır beton gibi yapı güvenliği açısından kritik bir üründe olumsuz sonuçları beraberinde getirecektir. Türkiye gibi deprem kuşağı üzerinde yer alan ülkede hazır beton sektöründeki rekabetin fiyat odaklı olduğu kadar kalite odaklı da olmalıdır. Sektördeki fiyat rekabetinin, kaliteden ödün vermeyen firmalar aleyhine işlememesi için kalite denetiminin tüm hazır beton üreticilerini kapsayacak şekilde uygulanması gerekmektedir. Aksi durumda fiyata duyarlı hazır beton sektöründeki aşırı fiyat rekabeti yalnızca sektöre değil aynı zamanda konut sektörüne ve dolayısı ile tüm tüketicilere zarar verir hale gelecektir.

Yapılan bu analize göre iki önemli sonuca ulaşılmaktadır:

- Hazır beton sektörü, imalat, inşaat ve çimento ile karşılaştırıldığında en yüksek rekabetçiliğe sahip olan sektördür. Ayrıca, bu dört sektör ele alındığında rekabetçilik açısından en büyük fark çimento ve hazır beton arasındadır.

Sektörler içinde yer aldıkları piyasalar bakımından rekabetçilik düzeylerine göre sıralanabilirler: Tam rekabetten (rekabet açısından en iyi durum) başlayarak monopolistik rekabet, oligopol ve monopol (rekabetçilik açısından en kötü durum) olmak üzere rekabetçilik açısından en iyi durumdan en kötü duruma şeklinde sıralanabilir. Bu bakımdan yukarıdaki dört sektörden tam rekabete görece en yakın olanı hazır beton sektörüdür. Bu dört sektörden görece monopole en yakın olanı ise çimento sektörüdür. İmalat ve inşaat sektörleri sıralama olarak ise bu iki sektörün arasında yer almaktadır.

- Bu dört sektör arasında faaliyet kârları (net satışlara göre) en düşük olan hazır beton sektörüdür. Faaliyet kârları (net satışlara göre) arasındaki en yüksek fark hazır beton ve çimento arasında oluşmaktadır.

Birinci bölümde yapılan kârlılık analizlerine paralel olarak hazır beton sektörünün (net satışlara göre) faaliyet kârları çimento sektörüne göre önemli ölçüde düşüktür.

## 6. Etki Analizleri

### 6a. GSYH'deki 1 puanlık artış inşaat sektörünü, inşaat sektöründeki bu artış da hazır beton sektörünü nasıl etkiler?

- GSYH'deki 1 puanlık büyümenin inşaat sektöründe yaklaşık 2,5 puanlık bir büyüme sağlayacağı hesaplanmıştır. Yani örneğin Türkiye'de büyüme % 3'ten % 4'e çıkarsa (1 puan artarsa) inşaat sektöründeki büyüme de 2,5 puan artacaktır.
- İnşaat sektöründe 1 puanlık bir artışın beton sektöründe 1,1 puanlık bir artışa yol açtığı hesaplanmıştır.
- Dolayısıyla GSYH'deki 1 puanlık artış hazır beton sektöründe yaklaşık 2,8 puanlık bir artışa neden olacaktır.

Yukarıdaki önermeleri bir örnek yardımıyla açıklayalım:

2014 yılında GSYH'da gerçekleşen büyümenin 1 puan daha yüksek olması durumunda, model sonuçlarına göre;

- ✓ 2014 yılında inşaat sektörü büyüme oranı %19 yerine % 21,5; üretim değeri de 262,7 milyar TL yerine 270,6 milyar TL olacaktır.

Yukarıdaki etkinin yani 2014 yılında GSYH'da gerçekleşen büyümenin 1 puan daha yüksek olması durumunda inşaat sektörünün etkilenmesi vasıtasıyla hazır beton sektöründe meydana gelecek değişim model sonuçlarına göre şu şekilde olacaktır:

- ✓ 2014 yılında hazır beton sektöründe büyüme oranı % 21,1 yerine % 23,9; üretim değeri de 13,2 milyar TL yerine 13,5 milyar TL olacaktır.

## 6b. Hazır beton sektörü büyümesi (4 rakamlı olan sektörlerden) diğer hangi sektörleri en çok etkiler?

Hazır beton sektörüne gelen olumlu bir talep şokunun dört rakamlı kırılımda en çok etkileyeceği alt sektörler şunlardır (ilk 5 sektör):(Bu hesaplamalar EK'te detayları yer alan girdi-çıkı modeli kullanılarak yapılmıştır. Dolayısıyla hazır beton sektörüne gelen olumlu bir talep şokunun girdi-çıkı modeli vasıtasıyla hangi alt sektörlerle en çok etki yarattığı hesaplanmıştır. Aşağıdaki 4 rakamlı sektörel ayrım literatürde standart olup T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GBS'den alınmıştır)

**Tablo 6. Hazır Beton Sektörünün En Çok Etkilediği 5 Sektör (4 rakamlı)**

|                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2351 - ÇİMENTO İMALATI                                                                   |
| 4730 - BELİRLİ BİR MALA TAHSİS EDİLMİŞ MAĞAZALARDA OTOMOTİV YAKITININ PERAKENDE TİCARETİ |
| 2059 - BAŞKA YERDE SINIFLANDIRILMAMIŞ DİĞER KİMYASAL ÜRÜNLERİN İMALATI                   |
| 4941 - KARA YOLU İLE YÜK TAŞIMACILIĞI                                                    |
| 812 - ÇAKIL VE KUM OCAKLARININ FAALİYETLERİ; KİL VE KAOLİN ÇIKARIMI                      |

## GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Birinci bölümde yapılan değerlendirmeler ışığında; sektörün 2009 yılı finansal krizin etkilerini üretim miktarı açısından ele aldığımızda 2014 yılında aşmayı başardığı anlaşılmaktadır. Ancak girişim başı düşen üretim miktarı olarak ele aldığımızda, 2014 yılına kadar sektörün küresel kriz öncesindeki girişim başına üretim düzeyine yaklaşamadığı görülmektedir. Aynı zamanda girişim başına üretim düzeyinde sektörün dengeli bir büyüme trendini yakalayamadığı da tespit edilmiştir. Sektör yükseliş trendini iki yıldan daha uzun süre devam ettirememektedir. Bu da sektörde volatilitenin yüksek olduğunu net bir şekilde ortaya koymakta ve bu durum yatırımların ve sürdürülebilir büyümenin önüne geçmektedir.

Diğer taraftan inşaat sektöründe yaşanan olumsuz gelişmeler hazır beton sektörünü daha derinden etkilemektedir. Yine hazır beton sektöründeki dalgalanmaların inşaata kıyasla daha derin olduğu görülmektedir. Volatilitenin bu kadar yüksek olması da üretici firmaların projeksiyon yapmalarına engel olacaktır.

2010 sonrası dönemde üretim miktarı ciddi bir artış gösterirken fiyat düzeyinin oldukça sınırlı bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu durumun en önemli sebeplerinden biri olarak piyasada faaliyet gösteren girişim sayısının artmasına bağlı olarak sektördeki rekabet artışı gösterilebilir. Zira 2010 senesinde hazır beton sektöründe faaliyet gösteren girişim sayısı 492 iken 2014 yılı sonunda bu rakam ciddi bir artış ile 728'e yükselmiştir.

İkinci bölümde yapılan matematiksel ve ekonometrik analizler ışığında, hazır beton sektörünün diğer sektörler ve GSYH ile ilişkisi tespit edilmiştir. Buna göre GSYH'deki 1 puanlık artış hazır beton sektöründe yaklaşık 2,8 puanlık bir artışa imkân tanımaktadır. Bu açıdan değerlendirildiği zaman hazır beton sektörü, ülkenin genel makro ekonomik görünümünden ve ekonomideki gelişmelerden oldukça etkilenmektedir. Örneğin küresel finansal krizin yaşandığı 2009 yılında sektörün net kaybının yaklaşık 750-950 milyon TL aralığında olduğu tahmin edilmektedir. Krizi takip eden yıllarda hazır beton sektörü, Türkiye ekonomisinin gelişmesine bağlı olarak bir toparlanma sürecine girmiştir.

Yapılan analizler 2018'de hazır beton sektörünün her yıl yaklaşık %10'luk bir büyüme sergileyerek 20 milyar TL'lik bir ciro rakamının üzerine çıkması gerektiğini söylemektedir. Ciro bazlı büyümenin yıllık %10'un altında kalması sektörün geçmiş performansının altında bir performans sergilediği anlamına gelmektedir. Bu büyümenin ne kadarlık bir kısmının üretim artışı ne kadarlık bir kısmının ise fiyat artışından kaynaklanacağını tespit edilmesi, mevcut veri setleri ile mümkün değildir. Ancak sektörün fiyat düzeyine ilişkin yapılan analiz sonuçları, 2007'den sonra kilogram başına fiyat artışının ÜFE'nin gerisinde kaldığına işaret etmektedir. Ayrıca, ÜFE'deki artış baz alındığında, hazır beton birim fiyatında da ortalama yakalayabilmesi için hazır betondaki birim fiyatın şu anki birim fiyatın yaklaşık % 11,5 daha fazla olması gerektiği sonucu çıkmaktadır. Ayrıca, yapılan bir diğer analize göre hazır



beton sektöründeki fiyatlar, çimento sektöründeki artışları izleseymi hazır beton sektörü birim fiyatının şu anda olduğundan yaklaşık % 9 daha fazla olması gerekirdi. Bu iki sonuç birleştirildiğinde hazır beton sektöründe yaşanan fiyat artışlarının gerek ÜFE gerek de çimento sektöründeki fiyat artışının gerisinde kaldığını görmekteyiz. Fiyat artış oranların % 9-12 düzeyinde geride kalması hazır beton sektörü için azımsanamayacak rakamlardır. Bu bulgular da hazır beton sektörünün inşaat, imalat ve çimento sektörlerine kıyasla neden görece daha rekabetçi olduğunu açıklamaktadır. Keza bu sektörler arasından fiyatların marjinal maliyete en yakın olduğu ve net satışlara göre faaliyet kârlılığının en az olduğu sektör hazır betondur. Sonuç olarak bu sektörler arasında fiyat artış oranının kaliteyi de korumak adına benzer oranlarda olması gerektiği vurgulanmalıdır.

Hazır beton fiyatlarının ÜFE'nin gerisinde kalmasında, sektörde yoğun yaşandığı tespit edilen rekabetin etkisinin oldukça yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Zira kilogram başına (ortalama) fiyattaki % 1'lik bir artışın talep edilen hazır beton miktarını % 1,59 azalttığı tespit edilmiştir. Bu analiz sonucundan hareketle, hazır beton tüketicisi konumundaki firmaların fiyata oldukça duyarlı oldukları sonucu çıkmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde ise fiyata duyarlı bir talebin olduğu hazır beton sektöründe üreticiler fiyatı düşürmek sureti ile rekabet etmek isteyeceklerdir.

Sektörde yaşanan rekabetin boyutunun karşılaştırmalı analizi de gerçekleştirilmiştir. Bunun için hazır beton, inşaat, imalat ve çimento sektörlerindeki rekabet düzeyleri karşılaştırılmıştır. 4 sektör arasından rekabetçilik derecesi en yüksek olan sektör hazır betondur. İnşaat ve imalat sanayisinde rekabetçilik birbirine yakın olup çimento sektöründen daha yüksek fakat hazır betondan daha düşüktür.

Sektörün kârlılığı incelendiğinde görülmektedir ki; 2006-2014 yıllarının tamamında hazır beton sektörünün kârlılığı, imalat sanayi ortalamasının bir hayli altındadır. Her ne kadar 2010 sonrası dönemde hazır beton sektörünün kârlılığında bir artış görünse de bu artış yeterli görünmemektedir. 2006-2014 döneminde hazır beton sektörünün kârlılığı ortalama imalat sanayinin %41 altında görünmektedir.

Fiyata duyarlı bir talebin olduğu ve aynı zamanda görece rekabet düzeyinin yüksek olduğu hazır beton sektöründe üreticilerin fiyatı düşürmek sureti ile rekabet etmeleri, ürün farklılaştırmasının oldukça sınırlı olduğu sektörde üreticilerin kaliteden ödün vermelerine neden olacaktır. İnşaat ve imalat ortalamasının üzerinde bir rekabet seviyesi, hazır beton gibi yapı güvenliği açısından kritik bir üründe olumsuz sonuçları beraberinde getirecektir. Türkiye gibi deprem kuşağı üzerinde yer alan bir ülkede hazır beton sektöründeki rekabetin fiyat odaklı olduğu kadar kalite odaklı da olmalıdır. Sektördeki fiyat rekabetinin, kaliteden ödün vermeyen firmalar aleyhine işlememesi için kalite denetiminin tüm hazır beton üreticilerini kapsayacak şekilde uygulanması gerekmektedir. Aksi durumda fiyata duyarlı hazır beton sektöründeki yoğun fiyat rekabeti yalnızca sektöre değil aynı zamanda konut sektörüne ve dolayısı ile tüm tüketicilere zarar verir hale gelecektir. Söz konusu piyasa başarısızlığının engellenmesini ve aynı zamanda piyasada sağlıklı bir rekabet ortamının tesis edilmesi için, kalite denetim sisteminin tüm hazır beton üreticilerini kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir.

## 7. Ek:

### 7a. Beton sektörü ile yapı kullanım ruhsatı ve yapı kullanım izni arasındaki ilişkiler

Yapılan regresyon sonuçlarına göre yapı kullanım ruhsatlarındaki % 1'lik artış, beton sektöründe % 1,18'lik bir artış sağlamaktadır.

| Dependent Variable: LOG(BETON) |             |                       |             |        |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares          |             |                       |             |        |
| Date: 10/17/16 Time: 08:05     |             |                       |             |        |
| Sample: 2009 2014              |             |                       |             |        |
| Included observations: 6       |             |                       |             |        |
| Variable                       | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| C                              | -20.20151   | 8.630540              | -2.340700   | 0.0793 |
| LOG(RUHSAT)                    | 1.181020    | 0.457701              | 2.580332    | 0.0613 |
| R-squared                      | 0.624699    | Mean dependent var    | 2.066097    |        |
| Adjusted R-squared             | 0.530874    | S.D. dependent var    | 0.419249    |        |
| S.E. of regression             | 0.287155    | Akaike info criterion | 0.603614    |        |
| Sum squared resid              | 0.329833    | Schwarz criterion     | 0.534201    |        |
| Log likelihood                 | 0.189157    | Hannan-Quinn criter.  | 0.325746    |        |
| F-statistic                    | 6.658112    | Durbin-Watson stat    | 2.085289    |        |
| Prob(F-statistic)              | 0.061306    |                       |             |        |

Ayrıca yapı kullanım izinlerindeki % 1'lik artış, beton sektöründe % 1,68'lik bir artışa neden olmaktadır.

| Dependent Variable: LOG(BETON) |             |                       |             |        |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares          |             |                       |             |        |
| Date: 10/17/16 Time: 08:05     |             |                       |             |        |
| Sample: 2009 2014              |             |                       |             |        |
| Included observations: 6       |             |                       |             |        |
| Variable                       | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| C                              | -29.08563   | 7.865764              | -3.697751   | 0.0209 |
| LOG(IZIN)                      | 1.681191    | 0.424473              | 3.960659    | 0.0167 |
| R-squared                      | 0.796818    | Mean dependent var    | 2.066097    |        |
| Adjusted R-squared             | 0.746023    | S.D. dependent var    | 0.419249    |        |
| S.E. of regression             | 0.211285    | Akaike info criterion | -0.010014   |        |
| Sum squared resid              | 0.178566    | Schwarz criterion     | -0.079427   |        |
| Log likelihood                 | 2.030041    | Hannan-Quinn criter.  | -0.287882   |        |
| F-statistic                    | 15.68682    | Durbin-Watson stat    | 1.698959    |        |
| Prob(F-statistic)              | 0.016668    |                       |             |        |

## 7b. Yöntemler ile ilgili istatistiksel ve matematiksel açıklamalar

### 2. Bölüm için Açıklamalar:

2. bölümde kullanılan yöntem curve fitting (eğri uydurma) yöntemidir. Yani, ilgili değişkenin (bizim örneğimizde net satışlar) zaman içinde aldığı değerlere göre bir tahmin oluşturmaktadır. Hangi eğrinin gerçeğe en yakın tahmin olduğunu bulmak için alternatif eğrilerin (üssel, doğrusal, logaritmik, polinom, ortalama hareketler vb.) açıklama gücü (istatistiki ifade ile R<sup>2</sup>) değeri en yüksek olan eğrinin seçilmesi uygundur.

Şekil 1 ve Şekil 3'te kullanılan firma başına (ortalama) net satışlar için elde edilen en uygun eğrinin matematiksel ifade edişi şu şekildedir:

$$\text{Net satışlar} = 0,2046 \cdot t^2 - 1,1003 \cdot t + 10,798$$

Burada t ifadesi trendi yani t=1,2,... gibi değerleri göstermektedir. Bu denklemin 2006-2014 arasındaki gerçekleşen değerleri açıklama gücü yani R<sup>2</sup> değeri % 91 olarak bulunmuştur.

Şekil 2 ve Şekil 4'te kullanılan toplam sektör net satışları için elde edilen en uygun eğrinin matematiksel denklemi şöyledir:



$$\text{Net satışlar} = 0,1561 \cdot t^2 - 0,4393 \cdot t + 4,831$$

Burada t ifadesi trendi göstermektedir. Bu denklemin 2006-2014 arasındaki gerçekleşen değerleri açıklama gücü yani R<sup>2</sup> değeri ise % 96 olarak bulunmuştur.

### 3. Bölüm için Açıklamalar:

Bölüm 3a'da elde edilen matematiksel denklem şu şekildedir:

$$\text{Hazır beton yıllık üretim miktarı} = -0,6030 + 0,0525 \cdot (\text{İnşaat sektörü yıllık üretim miktarı})$$

Bu denklem ekonometrik regresyon yöntemlerden en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmiştir. Elde edilen regresyon sonucu çıktısı da aşağıda yer almaktadır

| Dependent Variable: BETON |             |                       |             |        |
|---------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares     |             |                       |             |        |
| Sample: 2009 2014         |             |                       |             |        |
| Included observations: 6  |             |                       |             |        |
| Variable                  | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| C                         | -0.603095   | 0.597785              | -1.008882   | 0.3701 |
| INSAAT                    | 0.052569    | 0.003285              | 16.00269    | 0.0001 |
| R-squared                 | 0.984620    | Mean dependent var    | 8.466667    |        |
| Adjusted R-squared        | 0.980776    | S.D. dependent var    | 3.357777    |        |
| S.E. of regression        | 0.465563    | Akaike info criterion | 1.570062    |        |
| Sum squared resid         | 0.866995    | Schwarz criterion     | 1.500649    |        |
| Log likelihood            | -2.710187   | Hannan-Quinn criter.  | 1.292194    |        |
| F-statistic               | 256.0860    | Durbin-Watson stat    | 2.126302    |        |
| Prob(F-statistic)         | 0.000089    |                       |             |        |

Yapılan bu regresyonda elde edilen sonuçlara göre inşaat sektörü yıllık üretim miktarı değişkeni beton sektörü yıllık üretim miktarını açıklamada istatistiksel olarak % 1 düzeyinde (olabilecek en iyi düzeyde) anlamlı bulunmuştur. Ayrıca inşaat sektörünün beton sektörünü açıklama yüzdesi yaklaşık % 99 olarak hesaplanmıştır.

Yukarıdaki analize yapı ruhsatı, yapı kullanım izin belgesi, konut fiyat endeksi vb. değişkenleri eklediğimizde elde edilen regresyon sonucunda ilave edilen bu yeni değişkenlerin istatistiki olarak anlamsız oldukları görülmüştür. Bunun istatistiksel sebebi inşaat sektörü değişkeni ile yapı ruhsatı, yapı kullanım izin belgesi, konut fiyat endeksi arasında çok yüksek pozitif korelasyonun bulunmasıdır. Örneğin inşaat sektörü üretimi ile yapı kullanım izin belgesi arasında +0,98 değerinde çok yüksek bir korelasyon bulunmaktadır. Ayrıca inşaat sektörünün yapı ruhsatı ve konut fiyat endeksi değişkenleri ile arasında sırası ile +0.63 ve +0.99 değerlerinde yüksek korelasyon bulunmaktadır. Bu sonuçlar inşaat sektörü değişkeninin yapı ruhsatı, yapı kullanım izin belgesi, konut fiyat endeksi değişkenlerinin istatistiki özelliklerini içerdiğinden bu değişkenleri yeniden modele eklenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Aksi takdirde ekonometrik olarak çoklu bağıntı sorunu ortaya çıkacaktır.

Bölüm 3b'de ise ilgili değişkenlerin logaritması alınmış ve en küçük kareler yöntemi ile tahmin yinelenmiştir. Elde edilen ekonometrik sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

| Dependent Variable: LOG(BETON) |             |                       |             |        |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares          |             |                       |             |        |
| Date: 10/17/16 Time: 06:46     |             |                       |             |        |
| Sample: 2009 2014              |             |                       |             |        |
| Included observations: 6       |             |                       |             |        |
| Variable                       | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| C                              | -3.418811   | 0.381070              | -8.971619   | 0.0009 |
| LOG(İNSAAT)                    | 1.077415    | 0.074676              | 14.42779    | 0.0001 |
| R-squared                      | 0.981146    | Mean dependent var    | 2.066097    |        |
| Adjusted R-squared             | 0.976433    | S.D. dependent var    | 0.419249    |        |
| S.E. of regression             | 0.064361    | Akaike info criterion | -2.387411   |        |
| Sum squared resid              | 0.016569    | Schwarz criterion     | -2.456825   |        |
| Log likelihood                 | 9.162233    | Hannan-Quinn criter.  | -2.665279   |        |
| F-statistic                    | 208.1613    | Durbin-Watson stat    | 2.236685    |        |
| Prob(F-statistic)              | 0.000134    |                       |             |        |

Yapılan bu regresyonda elde edilen sonuçlara göre inşaat sektörü yıllık üretim miktarında % 1'lik bir artış, beton sektörü yıllık üretim düzeyinde yaklaşık % 1,07 düzeyinde bir artış meydana getirmektedir. Yapılan bu regresyonun açıklama yüzdesi yaklaşık % 98 olarak hesaplanmıştır.

Bölüm 3c'de inşaat sektörü için elde edilen tahminde "curve fitting" yöntemi uygulanmıştır. Aşağıda inşaat sektörü tahmini için kullanılan en uygun matematiksel denklem yer almaktadır:

$$\text{İnşaat sektörü yıllık üretim miktarı} = 33,744 \cdot t + 54,434$$

Bu denklemde t trend değerlerini göstermektedir. Bu tahmin denkleminin gerçekleşen değerleri açıklama yüzdesi % 99'dur.

Tablo 1'deki sonuçlar iki bulgunun birleşmesiyle elde edilmiştir. Birincisi,

$$\text{Hazır beton yıllık üretim miktarı} = -0,6030 + 0,0525 \cdot (\text{İnşaat sektörü yıllık üretim miktarı})$$

yani hazır beton ve inşaat sektörünün kullanıldığı denklem; ikincisi de

$$\text{İnşaat sektörü yıllık üretim miktarı} = 33,744 \cdot t + 54,434$$

İnşaat sektörü için kullanılan öngörü denklemdir. İkinci denklemde sırası ile 2016, 2017 ve 2018 yılları için elde edilen sonuçlar birinci denklemde yerine yazılırsa Tablo 1'deki sonuçlar elde edilecektir.

## 6. Bölüm için açıklamalar

Etki Analizleri Girdi-Çıktı Matrisi yöntemi ile yapılmıştır:

Her bir sektörü bir denklem yardımıyla matematiksel olarak ifade edilmiştir. Bu sektörlerin (toplam 596 tane; 4 rakamlı) her birini ( $j=1, \dots, n$ ) olarak göstereceğiz. Tüm sektörlerin eş anlı etkileşimini inceleyebilmek üzere "eş anlı denklem sistemi" çözümü kullanılmıştır. Bu nedenle denklem sistemini matris ve vektörler ile ifade etmek uygun olacaktır.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}_{n \times n}, \quad Q = \begin{bmatrix} p_1 q_1 \\ \vdots \\ p_n q_n \end{bmatrix}_{n \times 1}, \quad \text{ve } b = \begin{bmatrix} p_1 b_1 \\ \vdots \\ p_n b_n \end{bmatrix}_{n \times 1} \quad \text{olmak üzere,}$$

A  $Q = b$  şeklinde ifade edebiliriz. Burada "A" girdi katsayıları (her bir sektördeki 1 birim üretmek için gerekli diğer sektör girdi oranlarını), "Q" çıktı değerlerini (fiyat x miktar), "q" miktarı, "p" fiyatı ve "b" girdi dışındaki talep ihtiyacının değerini göstermektedir. Bu sistemin çözümü ve sisteme verilecek şoklar ile sektördeki değişiklikler analiz edilebilmektedir. Bu sistemler "MATLAB" bilgisayar programı yardımı ile çözülmüştür.