

TÜRKİYEDE HAZIRBETON MALİYETİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELER VE BÖLGELERE GÖRE MALİYET ANALİZİ

Ayşe AKKAŞ*, Hatice AVCI**, Celalettin BAŞYİĞİT***

Özet

Ülkemizin büyük bir bölümü deprem kuşağında yer almaktadır. 01.01.1998 tarihinde yürürlüğe giren yeni deprem yönetmeliği bu durumu göz önüne alarak, yapı kalitesinin yükseltilmesi ve depreme gerçekten dayanıklı binalar üretilmesi için deprem bölgelerinde kullanılacak en düşük beton dayanım sınıfını C 20 olarak belirlemiştir. Böylelikle bir deprem esnasında olası can ve mal kaybını en aza indirilecektir. Türkiye’de gelişimini hızla sürdüren hazır beton sektörü, 15 yıl gibi kısa bir süre içerisinde yıllık 1 – 2 milyon m³’den 30 milyon m³’e yaklaşan üretim rakamlarını yakalamıştır. Ülkemizde kullanılan betonların durumu da hazır beton teknolojisinin kullanılmasıyla beraber memnuniyet verici gelişmeler göstermeye başlamıştır.

Bu Çalışmada, Türkiye’de Hazır Beton maliyetin değişim parametrelerini belirlemek amacıyla 7 bölgemizin belirli illerindeki THBB’ne bağlı hazır beton firmalarıyla yapılan görüşmeler sonucu maliyetin bölgelere göre değişimi sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hazır Beton, Maliyet Analizi, Beton Sınıfı.

COST ANALYSIS AND AFFECTING COST PARAMETERS OF READY MIXED CONCRETE IN RESPECT OF REGIONS IN TURKEY

Abstract

Much of our country is in the seismic region. Considering the late regulation put into effect on 01.01.1998, in order to increase the quality of structure and build earthquake-resistant buildings, C 20 has been determined as the lowest concrete resistant which will be used in seismic regions. Therefore, a significant step has been taken to reduce a possible life and property loss to minimum during an earthquake. Ready-mixed concrete sector, rapidly developing sector in Turkey, has reached such production figures from 1-2 million m³ to 30 million m³ within a year. The case of the concrete used in our country, also, has begun to show satisfying development along with the use of ready-mixed concrete technology.

* Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı Eğitimi Bölümü, E-posta: akacar@tef.sdu.edu.tr

** Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı Eğitimi Bölümü, E-posta: havci@hotmail.com

*** Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı Eğitimi Bölümü, E-posta: cbasyigit@tef.sdu.edu.tr

In this study, the point that ready-mixed concrete sector has reached is studied as well as varieties of cost depending on the regions following the interviews had with some ready-mixed concrete firms from 7 regions in Turkey dependent on Turkish Ready Mixed Concrete Association in order to determine cost change parameters.

Key Words: Ready - Mixed Concrete, Cost Analysis

1. Giriş

Beton, çimento, su, agrega ve kimyasal veya mineral katkı maddelerinin homojen olarak karıştırılmasından oluşan, başlangıçta plastik kıvamda olup, şekil verilebilen, zamanla katılaşıp sertleşerek mukavemet kazanan bir yapı malzemesidir.

Betonun mutlak hacmini %70 oranında agrega (kum, çakıl, mıcır), %10 oranında çimento, % 20 oranında su oluşturur. Gerekliğinde, çimento ağırlığının %5'sinden fazla olmamak kaydıyla, katkı malzemesi ilave edilebilir.

Ülkemizin büyük bir bölümü deprem kuşağında yer almaktadır. 01.01.1998 tarihinde yürürlüğe giren yeni deprem yönetmeliği bu durumu göz önüne alarak, yapı kalitesinin yükseltilmesi ve depreme gerçekten dayanıklı binalar üretilmesi için deprem bölgelerinde kullanılacak en düşük beton dayanım sınıfını C 20 olarak belirlemiştir. Böylelikle bir deprem esnasında olası can ve mal kaybını en aza indirilecektir.

2. Hazır Beton

Bilgisayar kontrolüyle istenilen oranlarda biraraya getirilen malzemelerin, beton santralında veya mikserde karıştırılmasıyla üretilen ve tüketiciye 'taze beton' olarak teslim edilen betona 'Hazır Beton' denir.

Hazır betonu, şantiyede elle ya da betoniyerle karıştırılarak hazırlanan betondan ayıran temel unsur, hazır betonun modern tesislerde, bilgisayar kontrolüyle üretilmesidir. Hazır beton kullanıcısının hazır betonda arayacağı nitelikler TS 11222'de yer almaktadır.

2.1 Hazır Beton Üretim Süreci

Önce, hazır betonun üretiminde kullanılacak, doğru seçilmiş malzemelerin (çimento, agrega, su, katkı) kalitelerini ve birbirlerine uyumunu incelemek için laboratuvar deneyleri yapılır. Bu deneylerden geçen malzemelerde zamanla olumsuz değişiklikler meydana gelmesinin önlenmesi için sürekli kalite denetimi yapılmalıdır.

Hazır betonun üretim süreci, santral operatörünün üretilen betonun tanımlayan formülün numarasını belirleyip, bilgisayar sistemini işletmesiyle başlar. İlk komuttan sonra, ayrı bölmelerde stoklanmış bulunan agrega, çimento ve su aynı anda tartılır. Daha sonra tartılmış agrega bant veya kovayla taşınarak mikser kazanına aktarılır. Bu sırada çimento, su ve formülde varsa kimyasal katkı maddesi de kazana aktarılır ve karıştırılır.

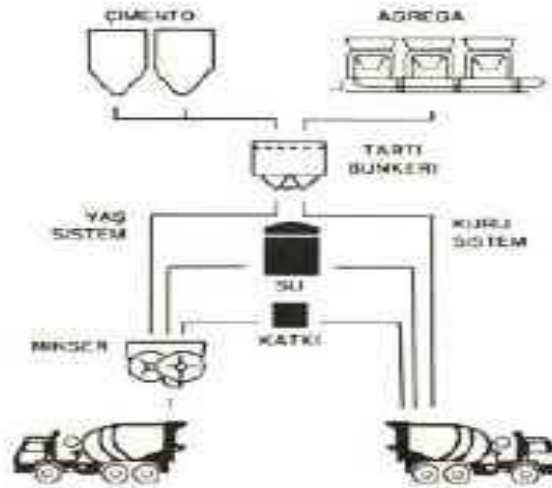
Bir harman betonun hacmi santraldan santrale değişmekle birlikte, genellikle 1 - 3 m³ 'tür. Santralde karışma süresi de harman hacmiyle orantılı olarak standartlar tarafından

belirlenmiştir. TS 11222 Beton - Hazır Beton Standardı'na göre, 1 m³ ve altındaki harmanlar için karıştırma süresi en az 45 saniye, ek her 0.5 m³ için ek 15 saniyedir. (Ancak, yaş karışım türü üretimde taşıma sırasında, mikser içinde de karışım olduğu dikkate alınarak, bu süre yarıya kadar azaltılabilir.) Yeterince karıştırılmış olan harman, transmiksere boşaltılır, dolum tamamlanıncaya kadar aynı işlem devam eder.

Hazır beton üretiminin su ölçme ve karıştırma işlemlerinin santralde veya transmiksere yapılmasına göre iki farklı şekli bulunmaktadır (Şekil 1).

Kuru karışimli hazır beton, agrega ve çimentosu beton santralinde ölçülüp santralde veya transmiksere karıştırılan, suyu ve varsa kimyasal katkısı ise teslim yerinde ölçülüp karıştırılarak ilave edilen hazır betondur. Kuru karışimli hazır betonda şantiyede karışıma verilen su miktarına (formülde öngörülenden daha fazla olmamasına) ve karıştırma süresine (homojen bir karışım için yeterli süre) özel itina gösterilmesi gerekmektedir.

Yaş karışimli hazır beton, su dahil tüm bileşenleri beton santralinde ölçülen ve karıştırılan hazır betondur.



Şekil 1. Çimento Üretim Şeması Yaş ve Kuru Sistem

2.2 Türkiye'de Hazır Beton

Ekonomik bir gelişim içinde bulunan Türkiye, sanayileşme ve altyapı yatırımlarını sürdürme zorunluluğundadır. Bu nedenle beton üretiminde de sürekli bir artış söz konusudur. Ayrıca Türkiye'de hala hızlı bir nüfus artışı ve bunun getirdiği de konut, vb. ihtiyacı vardır.

İnşaat sektörü son bir kaç yıla kadar Türkiye'nin ekonomide öncü sektörlerinden biri olmuştur. Türk inşaat endüstrisinin milli gelire katkısı 10 milyar doları bulmaktadır. Bu endüstrinin alt kolu ve temel taşlarından biri de "Hazır Beton Sektörü"dür.

1980'li yılların ikinci yarısından itibaren çimento sektörünün özelleştirilmesiyle beraber Türkiye'de hazır beton üretiminin yaygınlaşmasıyla, 1988 yılında "Hazır Beton Birliği" (HBB) kurulmuştur. Birlik, sektör ve ülke yararına çalışmaları nedeniyle, 1995 yılında Bakanlar Kurulu kararıyla "Türkiye" sıfatını taşımaya layık görülmüştür ve Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) adını almıştır (Tablo 1).

Tablo1. Dünyadaki Hazır Beton Sektörünün Başlangıç Yılları

ALMANYA	1903
İNGİLTERE	1930
FRANSA	1933
İSPANYA	1942
HOLLANDA	1948
BELÇİKA	1956
AVUSTURYA	1961
İTALYA	1962
İSRAİL	1963
TÜRKİYE	1976

Türkiye Hazır Beton Birliği Avrupa Hazır Beton Birliği'nin (ERMCO) tam üyesidir. Türkiye Hazır Beton Birliği Teknik Komite ,Çevre Komitesi, Tanıtım Komitesi ve Üye ve Dış İlişkiler komiteleri ile ERMCO faaliyetlerine katılmaktadır.

Türkiye Hazır Beton Birliği'nin açıklamış olduğu istatistikler ışığında şu veriler elde edilmiştir. ‘‘2006’da 70 milyon m3 olan hazır beton üretimi 2007 yılında 74 milyon m3 ulaşarak % 5,13’lük bir artış göstermiştir. Bölgelere göre baktığımızda ise hazır beton tesislerinin çoğalmasından dolayı en çok hazır beton kullanımının arttığı bölge Güney Doğu Anadolu Bölgesidir(Tablo 2).

Tablo 2. THBB’ye Üye Kuruluşların Bölgelere Göre Dağılımı

BÖLGELER	ÜYE KURULUŞ SAYISI
MARMARA	83
İÇ ANADOLU	24
EGE	16
AKDENİZ	18
GÜNEYDOĞU ANADOLU	-
DOĞU ANADOLU	2
KARADENİZ	20

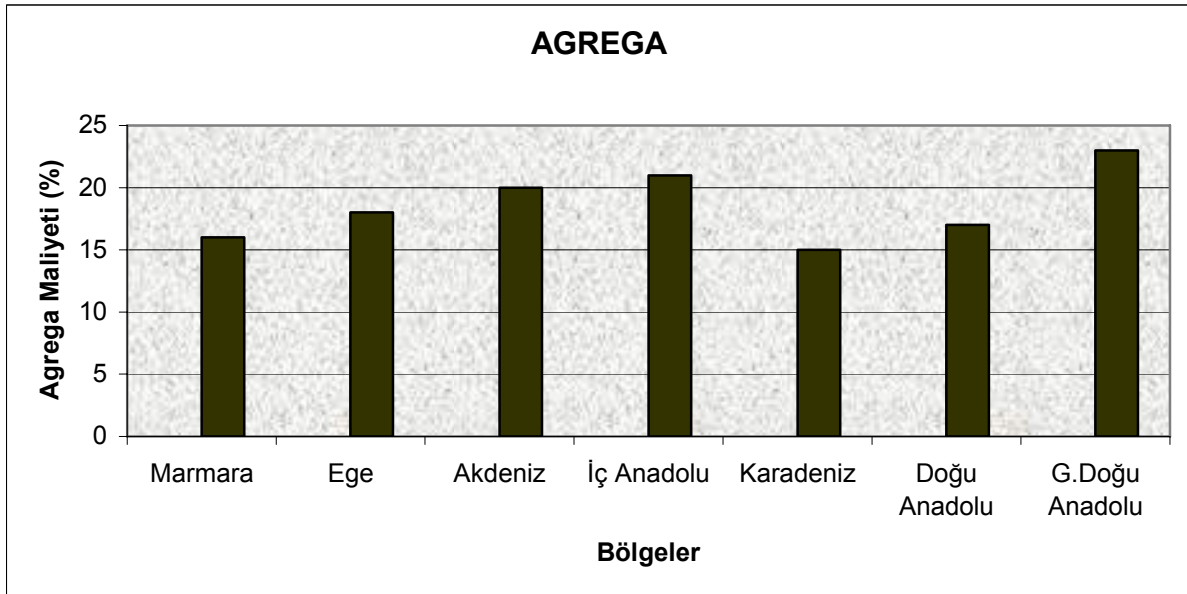
Tesis başına üretime baktığımızda THBB üyelerinin 129.000 m3, THBB üyesi olmayan firmaların 69.000 m3 üretim yaptığı görülmektedir. Beton sınıfları betonların ne kadar direnç gösterdiği gibi ne kadar ömürlü olduğunu da göstermektedir. THBB’nin Türkiye için tavsiye ettiği minimum beton sınıfı C30’dur. Bu sınıfın üzerinde ne kadar çok beton kullanılırsa o kadar uzun ömürlü yapılar inşa edilir. C30’un Türkiye genelinde %30 oranında arttığını görüyoruz. Geçen senenin en iyi haberi bu. % 35 oranında C25 kullanılmış. Bölgesel olarak baktığımızda C30 Marmara bölgesinde % 41 oranında en fazla kullanılmış. Güney Doğu Anadolu’da %5 oranında kullanılmış. Bu da Güney Doğu Anadolu’nun hazır betonla yeni yeni tanıştığı görülmektedir.

Tablo 3. THBB'ye Bağlı Firma ve Tesislerin Yıllara Göre Dağılımı

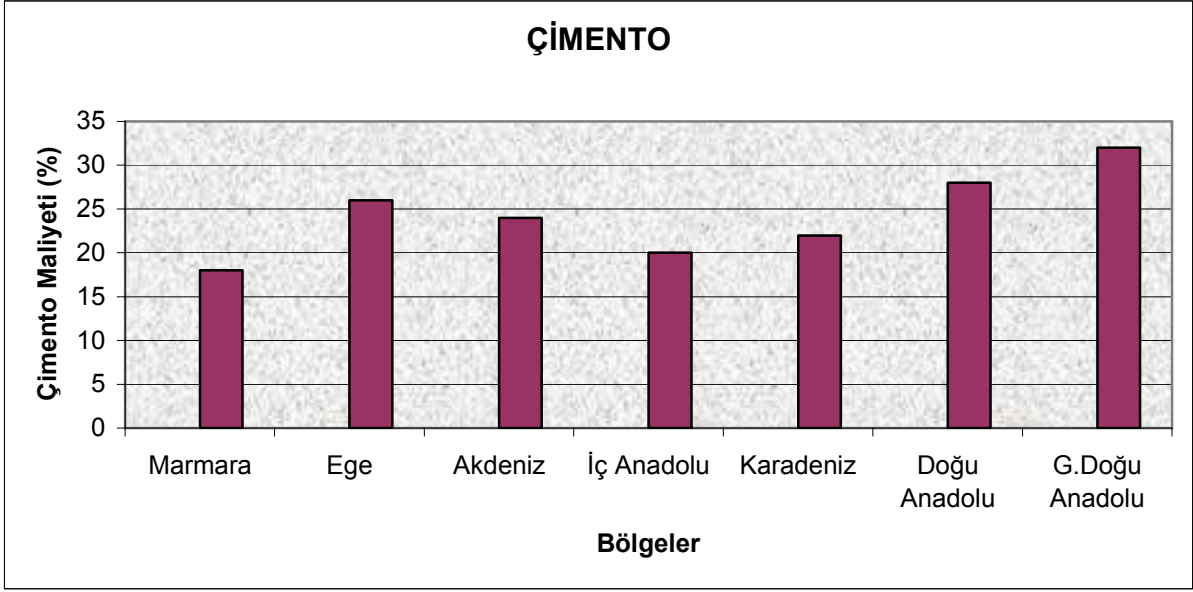
YIL	FİRMA	TESİS
2005	277	568
2006	409	718
2007	477	845

3. Sonuçlar

Bu Çalışmada, Türkiye'de Hazır Beton maliyetin değişim parametrelerini belirlemek amacıyla 7 bölgemizin belirli illerindeki THBB'ne bağlı hazır beton firmalarıyla yapılan görüşmeler sonucu maliyetin bölgelere göre değişimi incelenmiştir. Çalışma sonuçları etken parametrelere göre grafik olarak değerlendirilmiştir.

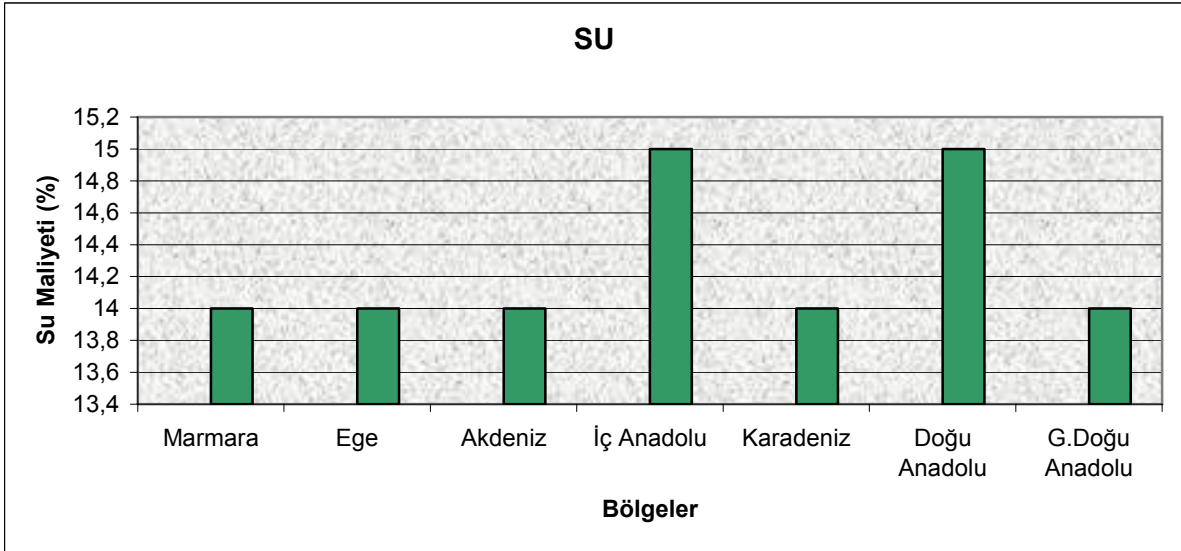
**Grafik 1.** Agrega Maliyeti-Bölgeler Maliyet İlişkisi

Maliyetin değişim parametreleri arasında yer alan agreganın maliyete etkisinin en çok Güney Doğu Anadolu Bölgesinde olduğu görülmektedir.



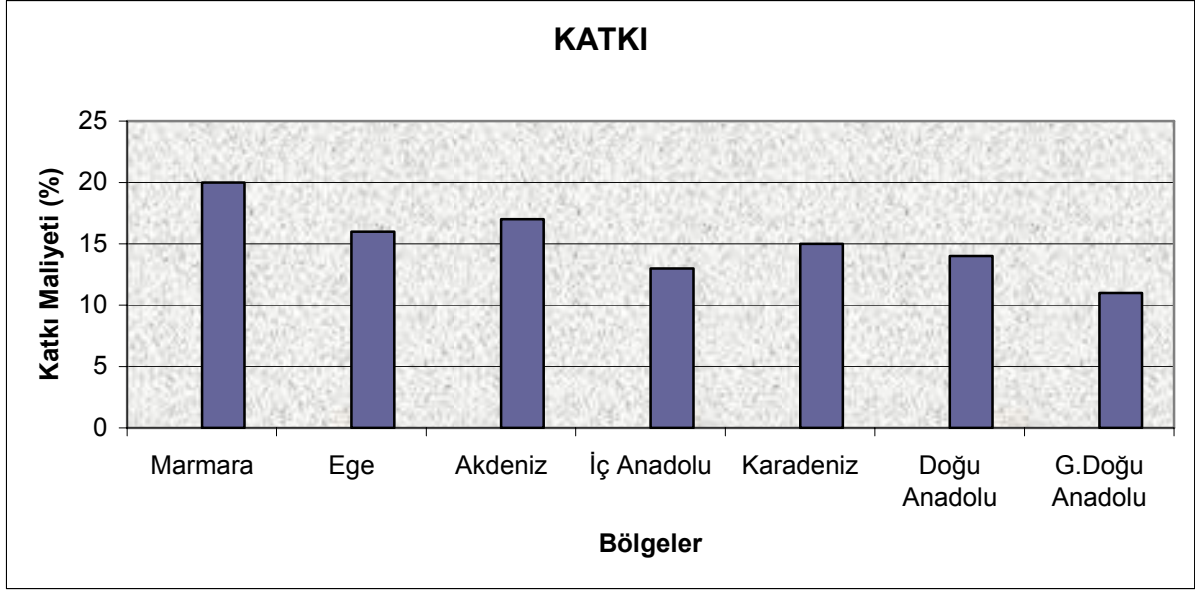
Grafik 2. Çimento-Bölgeler Grafiği Maliyet İlişkisi

Maliyetin değişim parametreleri arasında yer alan çimentonun maliyete etkisinin en çok Güney Doğu Anadolu Bölgesinde olduğu görülmektedir.



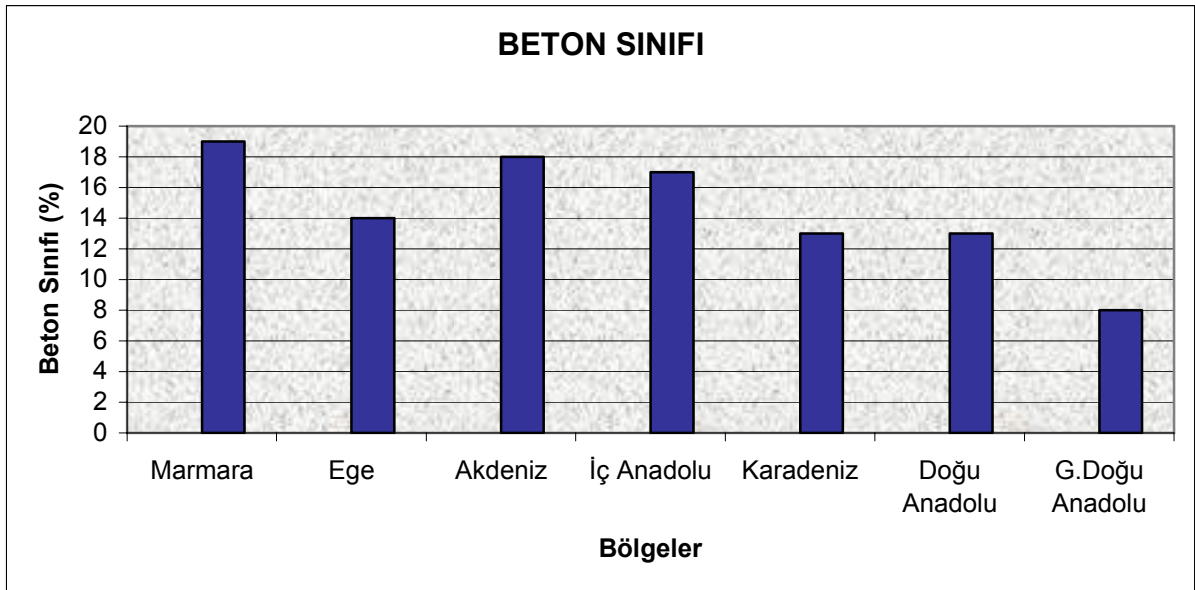
Grafik 3. Karma Suyu-Bölgeler Grafiği Maliyet İlişkisi

Maliyetin değişim parametreleri arasında yer alan karma suyunun maliyete etkisinin en çok İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde olduğu görülmektedir.



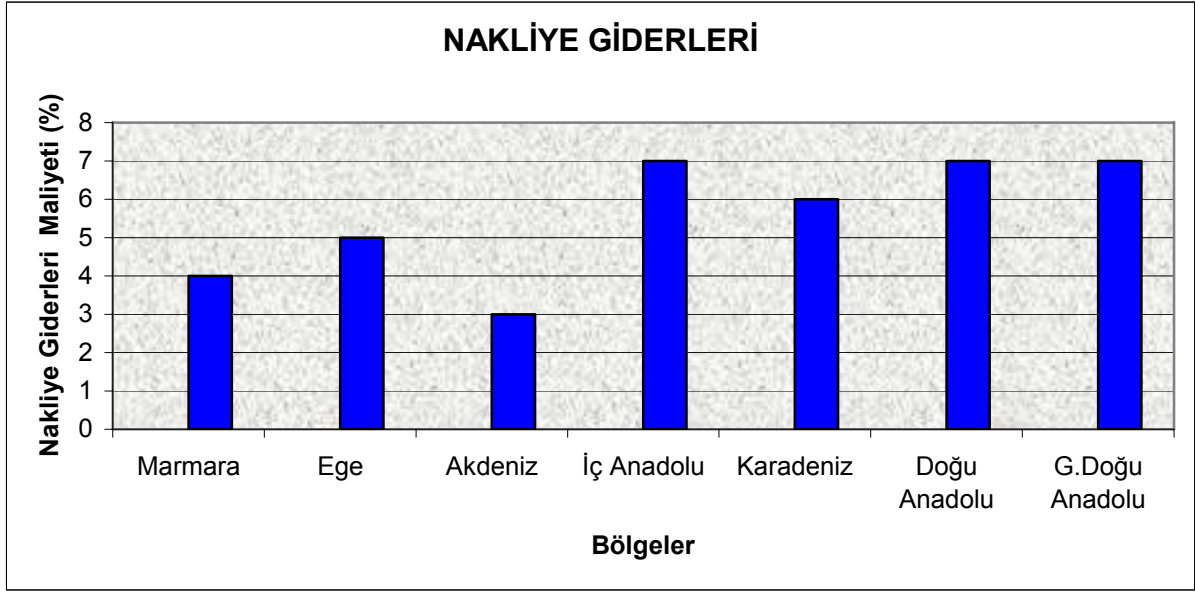
Grafik 4. Katkı Malzemesi-Bölgeler Maliyet İlişkisi

Maliyetin değişim parametreleri arasında yer alan katkı malzemesinin maliyete etkisinin en çok Marmara Bölgesinde olduğu görülmektedir.



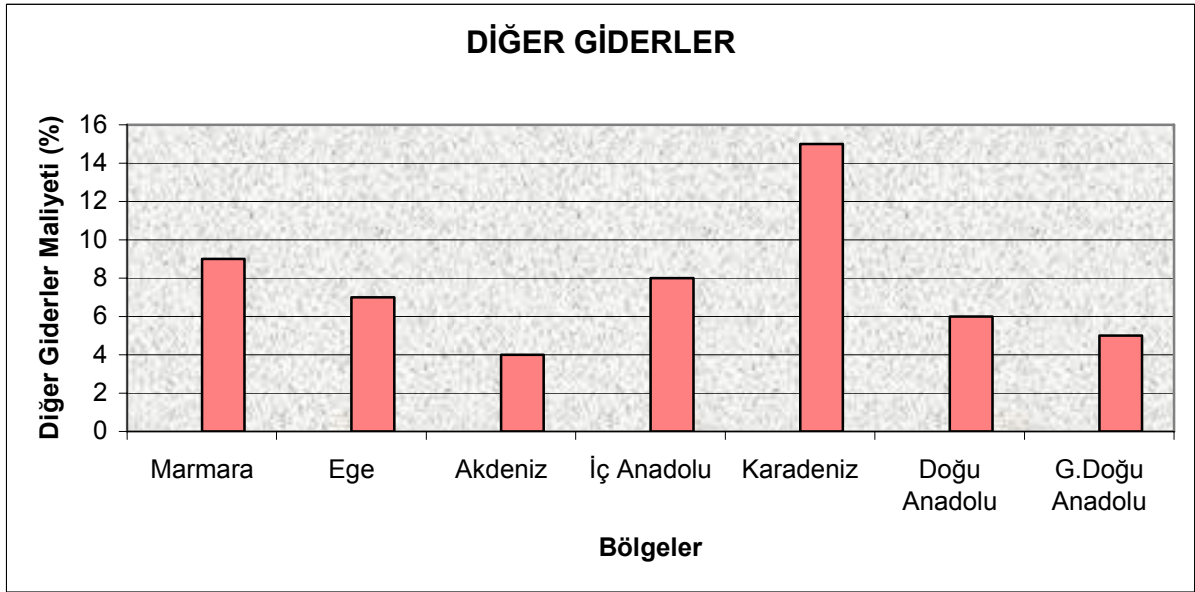
Grafik 5. Beton Sınıfı-Bölgeler Maliyet İlişkisi

Maliyetin değişim parametreleri arasında yer alan beton sınıfının maliyete etkisinin en çok Marmara Bölgesinde olduğu görülmektedir.



Grafik 6. Nakliye Giderleri-Bölgeler Grafiği Maliyet İlişkisi

Maliyetin değişim parametreleri arasında yer alan nakliye giderlerinin maliyete etkisinin en çok İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinde olduğu görülmektedir.



Grafik 7. Diğer Giderler-Bölgeler Grafiği Maliyet İlişkisi

Maliyetin değişim parametreleri arasında yer alan deneyler, sabit giderler ve ödeme koşulları gibi diğer parametrelerin maliyete etkisinin en çok Karadeniz bölgesinde olduğu görülmektedir.

Hazır beton üretim ve kullanım maliyetini etkileyen parametreler aşağıda belirtilmiştir. Bunlar;

- Beton Bileşenlerinin Birim Fiyatları
- Ülkedeki Ekonomik Durum
- Nakliye Mesafesi
- Kullanılan Beton Sınıfı

- Beton ve Malzemelerde Yapılan Deneyler
- Ödeme Koşulları
- Beton Bileşenlerinin Temin Edildiği Yer ile Şantiye Mesafesi

Bölgelere ait yapılan çalışmaya göre;

- Marmara Bölgesinde kullanılan beton sınıfı ve katkı malzemesinin diğer parametrelere göre daha etkin rol oynamasının nedeni bu bölgenin aktif deprem kuşağında yer almasından kaynaklanmaktadır.
- Ege Bölgesinde kullanılan agreganın diğer parametrelere göre daha etkin rol oynamasının nedeni bu bölgede agrega temininin diğer bölgelere nazaran daha az olmasından kaynaklanmaktadır.
- Akdeniz Bölgesinde kullanılan beton sınıfı ve katkı malzemesinin diğer parametrelere göre daha etkin rol oynamasının nedeni bu bölgenin aktif deprem kuşağında yer almasından kaynaklanmaktadır.
- İç Anadolu Bölgesinde kullanılan beton sınıfı ve agreganın diğer parametrelere göre etkin rol oynamasının nedenleri arasında bu bölgenin deprem kuşağında yer alması ve agrega temininin zor olmasından kaynaklanmaktadır.
- Karadeniz Bölgesinin göç veren bir bölge olmasından ve çalışan işçi potansiyelinin az olmasından kaynaklanan işçilik masrafları oldukça fazladır.
- Doğu Anadolu Bölgesinde kullanılan agrega ve çimentonun diğer parametrelere göre etkin rol oynamasının nedeni kullanılabilir agrega temininin diğer bölgelerden sağlanıyor olmasından ve çimento üretim tesislerinin az olmasından kaynaklanmaktadır.
- Güney Doğu Anadolu bölgesinde kullanılan agrega, çimento ve katkı malzemesinin diğer parametrelere göre etkin rol oynamasının nedeni bu bölgenin hazır betonla yeni tanışmasından ve çimento üretim tesislerinin bu bölgede bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

Kaynaklar

Özkul, M.H., Uyan, M., Hazır Betonda Pompa Kullanımı: Türkiye'nin Batı Avrupa ile Karşılaştırılması, Hazır Beton Dergisi, THHB, Yıl:6, Sayı:32, Sayfa: 32-36,1999.

Karakule, F., Türkiye'de Hazır Beton İstatistikleri, Hazır Beton Dergisi, THBB, Yıl:4, Sayı:20, Sayfa: 19-23, 1997.

Aydın, R. , 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik İle İlgili Yorumlar. İMO Antalya,Bülten Sayı: 33,13-15, Antalya, 2002.

Uygurluğun Harcı: Beton, Türkiye Hazır Beton Birliği, İstanbul, 2003.

Türkiye Hazır Beton Birliği 17. Dönem Faaliyet Raporu, Türkiye Hazır Beton Birliği, İstanbul, 2004.

European Ready-Mixed concrete Industry Statistics Year 2002, European Ready Mixed Concrete Organisation (ERMCO), Brussels, 2003.