

ALTI SİGMA METODOLOJİSİ VE OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

SIX SIGMA METHODOLOGY AND A CASE STUDY IN AUTOMOTIVE SECTOR

Ali Rıza FİRUZAN ¹

Ümit KUVVETLİ ²

Atakan GERGER ³

ÖZET

Altı Sigma metodolojisi, bilimsel yönetim ve sürekli iyileştirme teorilerinden yararlanarak, daha önceki çoğu kalite araçlarını bünyesinde birleştiren başarılı bir yöntemdir. İlk olarak, 1980'li yıllarda Motorola tarafından ortaya atılan Altı Sigma kavramı, daha sonra Allied Signal, IBM, General Electric gibi büyük firmalarda da başarılı sonuçlar vermiş ve kısa sürede tüm dünyaya yayılmıştır. Son yıllarda, literatürde birçok başarılı Altı Sigma uygulaması ile karşılaşılmasına rağmen, bu uygulamaların ağırlıklı olarak üretim sektöründe olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, Altı Sigma'nın hizmet sektöründe bir uygulamasına yer verilmiştir. Uygulama, bir otomotiv sektöründe ikinci el otomobil satışlarının artırılmasına yönelik bir Altı Sigma projesidir.

Anahtar Sözcükler: Altı Sigma, DMAIC, Süreç İyileştirme, İkinci El Araç Satış, Kalite Yönetimi

ABSTRACT

Six Sigma methodologies, derived from theories of scientific management and continuous improvement by combining many quality tools is successful method. First, the Six Sigma concept proposed by Motorola in the 1980s, later it has given successful results in large firms as soon as Allied Signal, IBM, General Electric and spread throughout the world. In recent years, it is possible to face with much successful Six Sigma application in the literature, but these applications were mostly in the manufacturing sector. In this study, the application of Six Sigma in the service sector is given. The application is a Six Sigma projects about increase the second hand car sales in the automotive sector.

Key Words: Six Sigma, DMAIC, Process Improvement, Second Hand Car Sales, Quality Management

¹ DEÜ. Fen Fak. İstatistik Bölümü, Kaynaklar Yerleşkesi, Buca-İZMİR, aliriza.firuzan@deu.edu.tr

² DEÜ. Fen Fak. İstatistik Bölümü, Kaynaklar Yerleşkesi, Buca-İZMİR umit.kuvvetli@hotmail.com

³ DEÜ. Fen Fak. İstatistik Bölümü, Kaynaklar Yerleşkesi, Buca-İZMİR atakangerger@hotmail.com

1. GİRİŞ

Dünyada pek çok firma tarafından kullanılan Altı Sigma; Honeywell CEO'su Dave Cote'a göre içerisinde kuvvetli araçların bulunduğu bir teknik programdan daha fazlası; yönetsel ve kültürel bir değişim programıdır. Tanımlama (Define), ölçme (Measure), analiz (Analyze), iyileştirme (Improvement) ve kontrol (Control) aşamalarından oluşan DMAIC problem çözme metodolojisini kullanan Altı Sigma, günümüzde birçok farklı alanda uygulanmakta ve çok başarılı sonuçlar elde edilmektedir. İstatistiksel düşüncenin ve istatistiksel metodolojilerin temelini oluşturduğu Altı Sigma kavramının önemi gittikçe artmaktadır (Goh, 2002),

İlk olarak Motorola tarafından uygulanmaya başlayan Altı Sigma, elde edilen başarılı sonuçların ardından diğer firmaların da dikkatini çekmiş ve zaman içinde tüm dünyaya yayılmıştır. İlk uygulamaları üretim sektöründe olmakla birlikte, günümüzde hemen hemen tüm sektörlerde çeşitli Altı Sigma uygulamalarını görmek mümkündür. Bu çalışmada, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde faaliyet gösteren bir otomotiv firmasının İzmir şubesinde, ikinci el araç satışının artırılmasına yönelik bir Altı Sigma projesi ele alınmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, problemin çözümünde DMAIC metodolojisi ve çeşitli istatistiksel tekniklerden yararlanılmıştır.

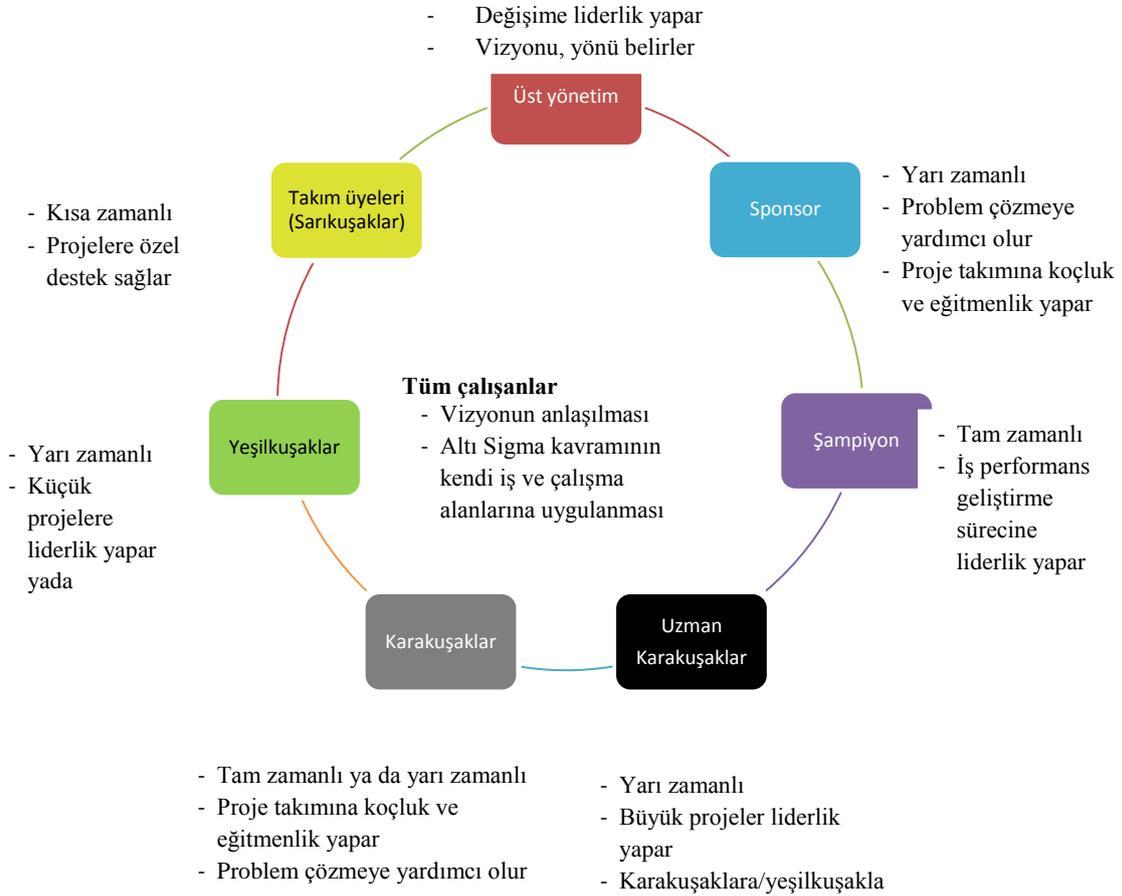
2. ALTI SİGMA

Altı Sigma, 1980'li yıllarda Motorola tarafından geliştirilmiş olmakla birlikte, metodolojinin yaklaşık 100 yıllık bir geçmişi ve birikimi bulunmaktadır. Altı Sigma kavramı, yeni ortaya çıkmış bir metodoloji olmayıp, Shewhart, Deming, Juran, Ishikawa, Taguchi ve diğer kalite gurularının çalışmaları temeline dayanan, ürün, hizmet veya herhangi bir özelliğin %99,73'ünün istenilen spesifikasyonlar içinde olmasının kaliteli anlamına geldiği geçmişteki kalite programlarından oluşturulmuştur. Altı Sigma uygulayan firmalar, daha kaliteli sonuçlara ulaşmak için, ürün, hizmet veya herhangi bir özellikte hata oranının milyonda 3,4'den daha düşük olmasını hedef olarak belirlemişlerdir (Black ve Revere, 2006). Altı Sigma, içerdiği çeşitli yöntemlerin birlikte kullanımından ve yöntemlerin birbirleriyle uyumundan dolayı güçlü bir araçtır.

Altı Sigma ifadesinde yer alan "sigma" kavramı istatistikte değişim ölçüsü olarak kullanılmaktadır. Herhangi bir ölçüm için ortalama değer her ne kadar önemli ise değişkenlik ölçüsü en az o derece öneme sahiptir. Ürün veya hizmet sunan şirketlerin/kurumların "daha kaliteli"ye ulaşmaları için önlerindeki en büyük engelin süreçlerde oluşan değişkenlikler olduğu gerçeği, yıllar önce W. Edward Deming tarafından ispatlanmıştır. İkinci Dünya Savaşı sonrasında ise, Japon endüstrisindeki gelişimi sağlayan felsefe, Deming'in "üretim süreçlerinde değişkenliklerin analiz edilerek minimize edilmesi" yaklaşımı olmuştur. Bu yaklaşım, Altı Sigma'nın ana fikrini oluşturmaktadır. Motorola başkanı Robert W. Galvin, Altı Sigma'yı tarif ederken, değişkenliğin önemini vurgulamakta ve değişkenliğin önemini "Eğer değişkenlik kontrol edilebilirse, tüm parça ve süreçlerde sıfır hataya ulaşılabilir. Değişkenlik, kontrol edilebildiği takdirde çarpıcı sonuçlara ulaşılabilir" sözleriyle ifade etmiştir (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005).

Altı Sigma, hataları tamamen ortadan kaldırmak için, güçlü istatistiksel analizlere dayanan bir yöntemdir (Harry ve Schroeder, 1999). İstatistik temeline dayanan kalite iyileştirme yöntemi olan Altı Sigma, süreçlerdeki israf ve kalitesizlik maliyetlerini azaltarak, süreçlerin verimliliğini ve etkinliğini arttırmaktadır (Hoerl ve Snee, 2002). Altı Sigma, üründen ziyade süreci geliştirir (Mast, 2006).

Altı Sigma bir ekip çalışması olup, tek başına bir departmanın veya birkaç kişinin çabası ile başarıya ulaşacak bir metodoloji değildir. Ekip çalışması dışındaki etkinliklerden elde edilebilecek faydalar kısıtlı ve kısa ömürlü olacaktır. Altı Sigma’da amaç, kuruluştan mümkün olan en fazla sayıda çalışanı programa dâhil etmek ve onların da kendilerini değişimin bir parçası olarak hissetmelerini sağlamaktır. Ekip üyeleri projeler için teknik uzmanlıklarına göre seçilmektedir. Onların en büyük sorumlulukları kalite modeli içinde uygulama adımlarının merkezinde bulunmalarıdır (Eckes, 2001).



Şekil 1. Altı Sigma’da yer alan roller ve sorumluluklar (George, 2002: 23).

Altı Sigma uygulayan organizasyonlarda personele çeşitli ünvan, yetki ve sorumluluklar verilmiştir. İlk bakışta Uzakdoğu sporlarını andıran bu ünvanlar, kuruluşun yapısı, uygulamanın büyüklüğü ve türüne göre farklılıklar göstermektedir. Şekil 1’de Altı Sigma ekibinde yer alan roller ve sorumluluklar gösterilmiştir.

3. DMAIC

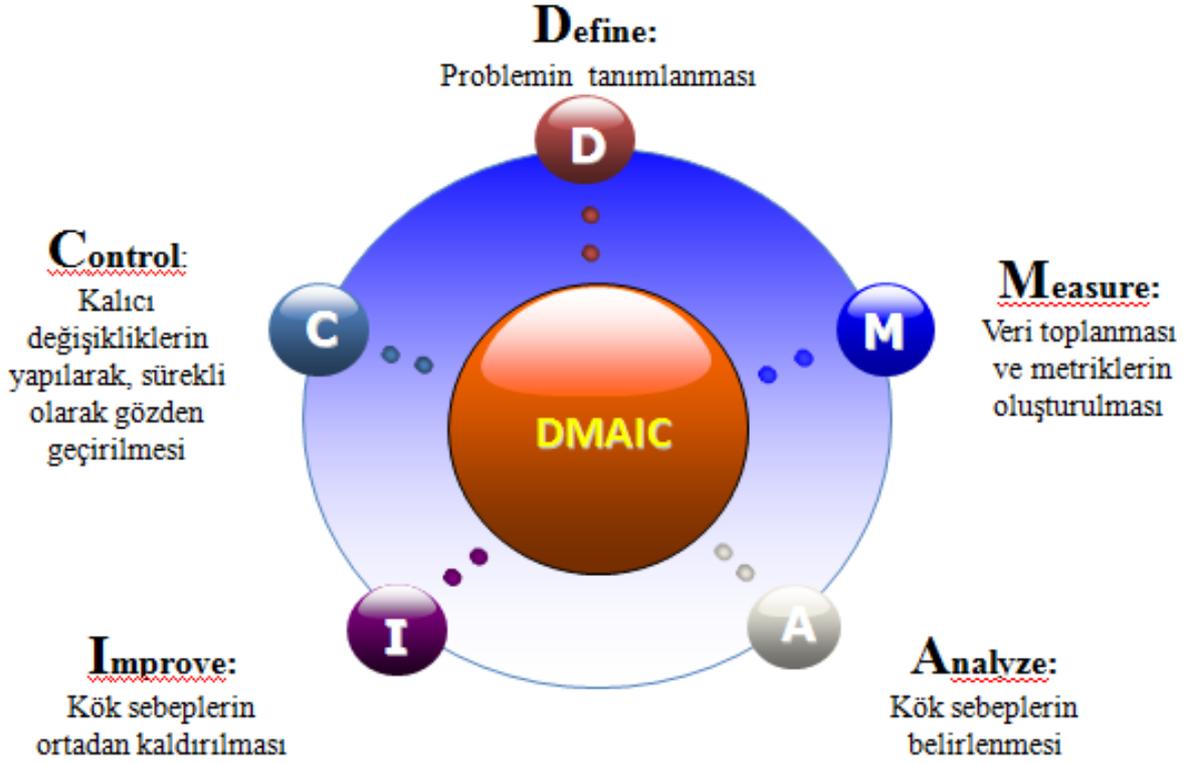
Altı Sigma projeleri, DMAIC problem çözme yöntemi üzerine kurulmuştur. Altı Sigma, kalite profesyonelleri tarafından kullanılan geleneksel kalite araçlarına bazı yenilikler getirmektedir. Bunlar (Pyzdek, 2003):

1. DMAIC, tanımlanmış iş geliştirme modeli kapsamında anlatılmaktadır. Bilgisayarlar yoğun bir biçimde kullanılmaktadır.
2. Tanımlanmış paydaşlar için somut sonuçları sağlamak amacıyla tasarlanmış gerçek projelere uygulanabilmektedir.
3. Madde 1 ve madde 2, eğitim alırken projeler üzerinde çalışan tam zamanlı dönüşüm temsilcilerine sağlanan kapsamlı bir eğitim yönetimi ile bütünleştirilmektedir.

DMAIC problem çözme yönteminin her aşamasında, basit ve/veya karmaşık birçok farklı istatistiksel teknik kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bu tekniklerin sadece bir aşamada kullanılabileceği şeklinde yorum yapmak oldukça yanlıştır. Bütün aşamalarda önemli olan, hangi tekniğin, nasıl ve ne amaçla kullanılabileceğini bilmek ve o tekniği etkin bir biçimde kullanabilmektir.

4. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE ALTI SİGMA

Günümüzde özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda ekonomiye ve teknolojiye yön veren kilit sektörlerin başında otomotiv sektörü yer alır. Bu özelliğiyle otomotiv sektörünün çok dinamik bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Bu dinamizm müşteri talep ve beklentilerine de yansımış, sorunların ivedilikle çözülmesi gereken sektör halini almıştır. Bunun için, otomotiv sektörü birçok bilimsel yöntemin ilk olarak denendiği



Şekil 2. DMAIC modeli (Larson, 2003).

ve kullanıldığı sektör olmuştur. Otomotiv sanayinde kullanılan bu yöntemlerden biride Altı Sigma olup, üretim aşamasında, otomotiv yan sanayinde ve satış sonrası hizmetler bölümlerinde aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Türkiye'de Altı Sigma'nın otomotiv sektöründe pek çok iş kolunda kullanıldığı görülmektedir. Türk otomotiv sanayinde Altı Sigma;

- Üretim aşamasında: Ford, Honda, Fiat, Renault, Hyundai vb. firmalar,
- Satış Sonrası Hizmetler Aşamasında: Borusan Otomotiv, Otokoç Otomotiv gibi büyük ölçekli firmalar,
- Otomotiv yan sanayinde: Bosch, Kordsa, İnci Akü, Ege Endüstri vb. firmalar,

tarafından uygulanmaktadır. Her geçen gün bu firmalara yenileri eklenerek devam etmektedir.

Otomotiv sektöründeki Altı Sigma ile ilgili literatür araştırması yapıldığında; küresel ölçekte Altı Sigma alanında yayınlanmış birçok kitap ve sayısız makale yer almasına rağmen, Türkiye'de bu sayı daha düşük düzeylerde seyretmektedir.

5. UYGULAMA

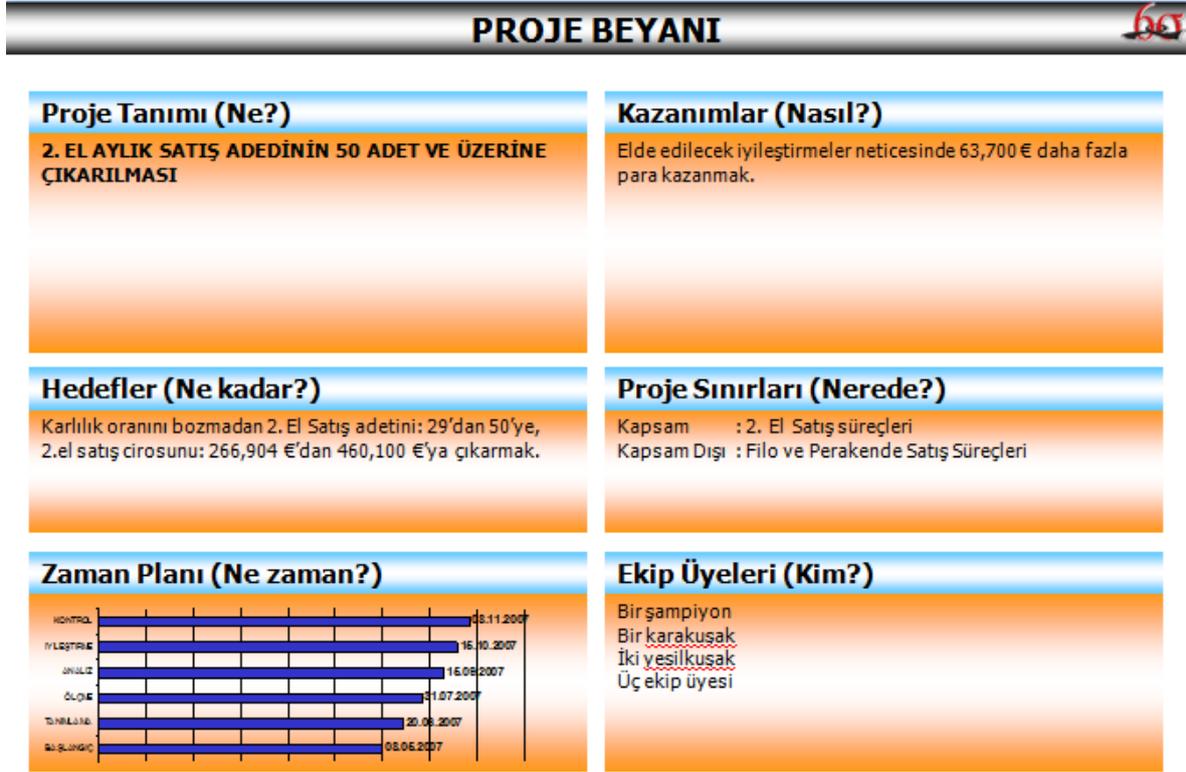
Günümüzde Altı Sigma çalışmalarının etkin olarak kullanıldığı sektörlerden biri otomotiv sektörüdür. Son yıllarda bu sektördeki Altı Sigma uygulamalarına yalnızca üretim aşamasında değil, aynı zamanda satış ve satış sonrası hizmetlerde de sıklıkla rastlanmaktadır. Türkiye’de otomotiv sektöründe lider olan kuruluşların birçoğunda Altı Sigma uygulamalarının sayısı gittikçe artmaktadır. Bu makalede, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren ABC⁴ firmasının İzmir şubesinde ikinci el araç satış adetlerinin artırılması için örnek bir Altı Sigma uygulaması ele alınmıştır.

5.1 Tanımlama Aşaması

Bu aşama; süreç veya ürün geliştirme ihtiyaçlarının belirlenmesi ile ilgilidir (Park, 2003). Geliştirme faaliyetinin amaçlarının tanımlanması aşamasıdır. Problemin tanımlanması; sadece çıktıya ya da bitmiş ürüne odaklanmayla değil aynı zamanda ürün ya da hizmet sürecini yaratmaya odaklanır. Süreç haritaları her bir adım sonrası bağlantıları belirleyebilir (Chuwdhury, 2001).

Uygulamanın bu aşamasında, şirket iş süreçleri incelenerek öncelikle iyileştirme yapılacak alan olarak “ikinci el araç satış adetlerinin artırılması” konusu belirlenmiştir. İkinci el araç satış adetlerinin aylık olarak takibi yapılmaktadır. Projeye başlamadan önce, son bir yıla ait aylık ikinci el araç satış adetleri incelenmiş olup, aylık ortalama 29 adet ikinci el araç satışının yapıldığı görülmüştür. Yapılan toplantılar sonucunda, proje sonunda aylık ortalama satış miktarının 50’ye yükseltilmesi hedeflenmiştir. Bununla birlikte, yapılan iyileştirmenin gerçek etkisini öğrenebilmek amacıyla, aynı dönem sonunda firmanın Türkiye’deki diğer şubelerindeki ikinci el satış adetlerindeki değişimin incelenmesine kararlaştırılmıştır. Çünkü otomotiv sektörü çok dinamik bir yapıya sahip olmakla birlikte ülkenin içinde bulunduğu sosyo-ekonomik durumla da doğrudan bağlantılıdır. Bu nedenle proje sonunda elde edilen iyileştirme sonuçları incelenirken kıyaslama yapılmış olunan diğer bayilerdeki ilerleme ya da gerilemede göz önünde bulundurulmak suretiyle yapılan iyileştirme miktarının doğru bir şekilde hesaplanması amaçlanmaktadır. Projenin başlangıcında hedef ve sınırlarının net olarak belirlenmesi amacıyla proje beyanı oluşturulmuş ve Şekil 3’de gösterilmiştir.

⁴ Firma, adının gizli tutulmasını istemektedir.



Şekil 3. Proje beyanı

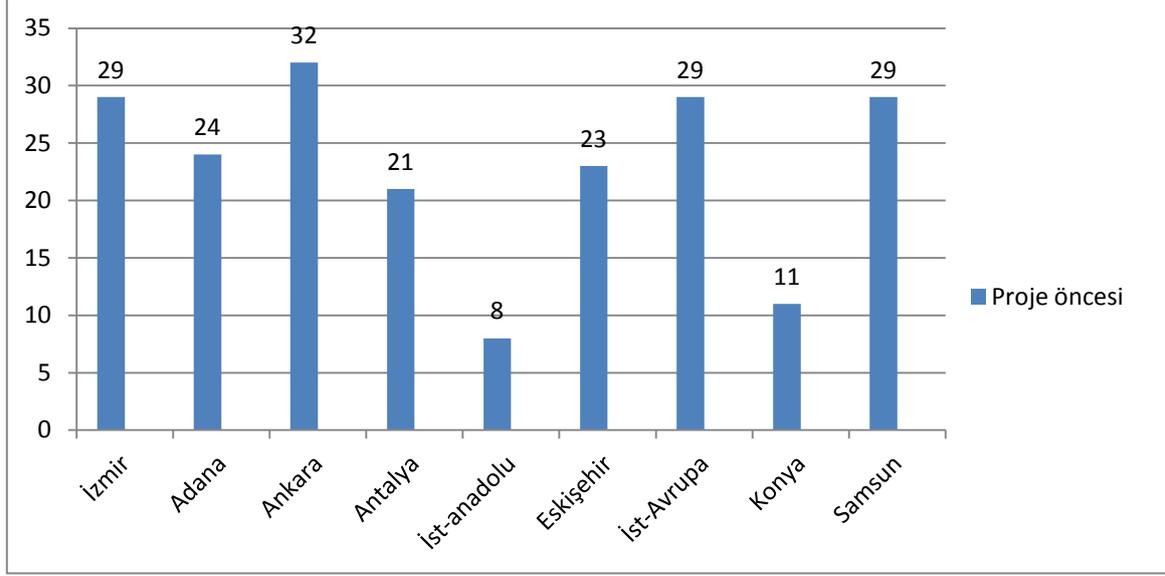
Proje beyanının oluşturulmasının ardından, DMAIC metodolojisinin takip eden diğer aşaması olan Ölçme Aşamasına geçilmiştir.

5.2 Ölçme Aşaması

Bu aşamada; mevcut durum ile ilgili tüm veriler toplanmaktadır. Geçerli ve doğru ölçümler olmaksızın sürecin mevcut performansını ve yapılan iyileştirmelerin sonuçlarını belirlemek mümkün değildir.

Altı Sigma takımı çeşitli araçları kullanarak potansiyel problem sebeplerini bu aşamada tanımlar (Sleeper, 2006). DMAIC'in ölçüm aşamasında takım, ihtiyaç duyulan güncel verileri toplar (McCarty vd, 2004).

Uygulamanın bu aşamasında, mevcut durumu belirlemek amacıyla, ülke genelindeki bayilerin son bir yıla ait ikinci el satış adetleri incelenmiştir. Bayilerin ortalama 2. el aylık satış adetleri Şekil 4'de gösterilmiştir.



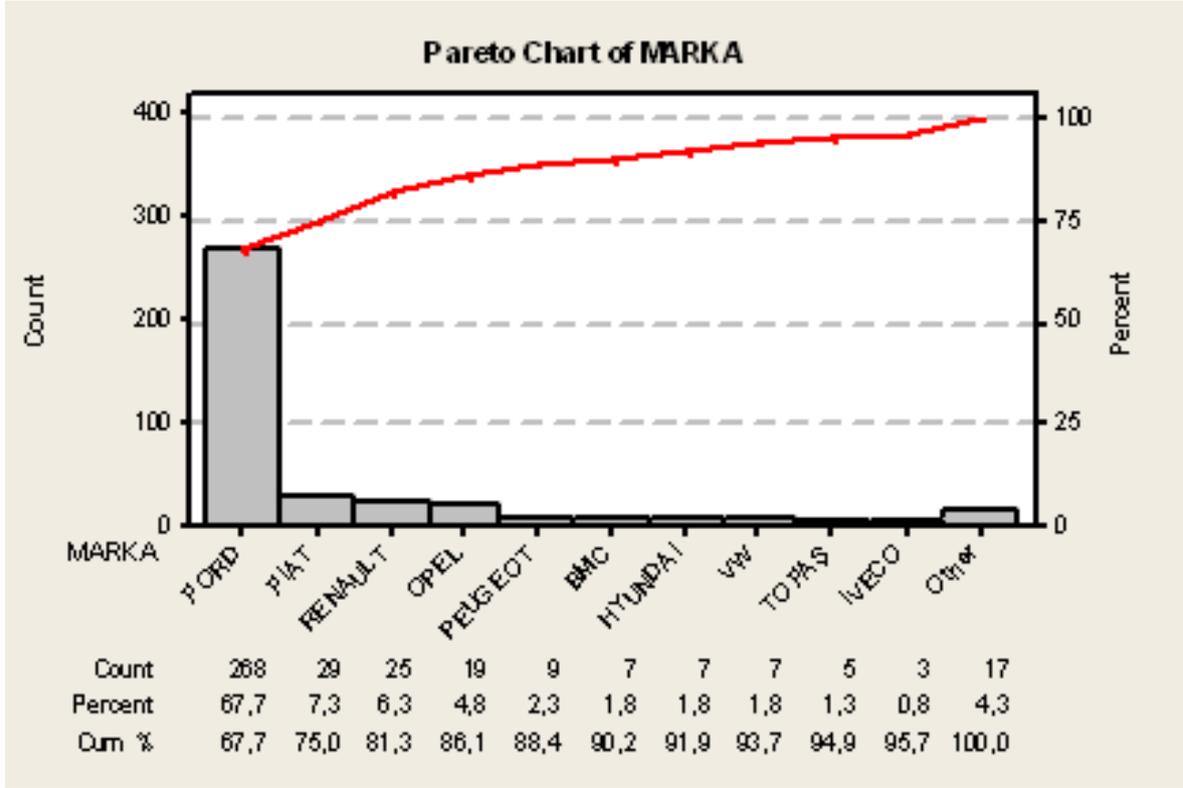
Şekil 4. Şubelere göre aylık ortalama satış adetleri

İkinci el aracın en fazla satıldığı şubenin Ankara şubesi, en az satıldığı şubenin ise İstanbul Anadolu şubesi olduğu görülmektedir.

Ölçüm aşaması sürecin en fazla zaman alan ve yoğun iş bölümünü oluşturan kısımdır (Fairbanks, 2007).

5.3 Analiz Aşaması

Analiz aşaması ürün/süreç sayısal değerlerin analizi ve kıyaslanmasıyla ilgilidir. Ürün/süreç performansının analizinde temel kalite kontrol araçları ve çeşitli istatistiksel teknikler kullanılmaktadır (Park, 2003). Bu aşamasında değişik parametrelerin, ilgilenilen değişken üzerindeki etkilerine ilişkin ölçümler değerlendirilerek analiz edilmiştir. Bu analizler tamamen istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Aylık ortalama satış adedi hesaplanmasından sonra, aynı veriler kullanılarak ikinci el araç satışında etkili olan; satılan araçların markası, modeli, kasa tipi, satış şekilleri ile ilgili veriler incelenmiştir. Verilerden hareketle ilk olarak, satışı yapılan ikinci el araçların markalarına göre Şekil 5'te Pareto diyagramı çizilmiştir. Buna göre; Ford marka araçların diğer araçlara göre fazla satıldığı (%68), ayrıca satılan ikinci el araçların yaklaşık %80'nin Ford, Fiat ve Renault markalarının oluşturduğu tespit edilmiştir.



Şekil 5. Markalara göre Pareto Diagramı

Satılan ikinci el araçların model yılları incelendiğinde, en fazla 2 ve 3 yaşındaki araçların satıldığı (%44), ayrıca 1 yaşındaki araçların toplam içindeki oranının sadece %7 olduğu görülmektedir. 2 ve 3 yaş dışında kalan araçların satış adedinin birbirine yakın olduğunu söylemek mümkündür.

Araçların kasa tiplerine göre inceleme yapıldığında ise, FB (%42) kasa tipinin ikinci el araçlarda en fazla tercih edilen kasa tipi olduğu görülmektedir. FB kasa tipinden sonra sırasıyla DB (%28) ve FT (%24) kasa tipleri gelmektedir.

İkinci el araç satın alan müşterilerin aracı alım şekilleri incelendiğinde, müşterilerin genellikle takas yoluyla araçları aldıkları görülmüştür. Yapılan her 4 satıştan 3 tanesinin takas yoluyla gerçekleştiği, 1 tanesinin ise aracın emanet olarak bırakıldıktan sonra satışının yapıldığı belirlenmiştir.

İkinci el satışı yapılan araçların marka, model, kasa tipi ve satış şekline göre dağılımı incelendikten sonra, proje üyeleri beyin fırtınası yöntemiyle müşterilerin araç satın alırken dikkat ettiği özellikleri belirlemiştir. Bu özellikler;

- Araç almaya gelen bir müşterinin öncelikli olarak aracın fiziksel temizliği,
- Aracın hasar durumu,
- Aracın markası,
- Aracın modeli,
- Aracın fiyatı,
- Aracın yaşı,
- Aracın kilometresi,

- Aracın nereden geldiği (takas, emanet ya da kiralama aracı),
- Satış danışmanın tecrübesi olarak sıralanmıştır.

Ayrıca son zamanlarda müşterilerden gelen ikinci el araçları internette görme taleplerinin değerlendirilmesi gerektiğine dikkat çekilmiştir.

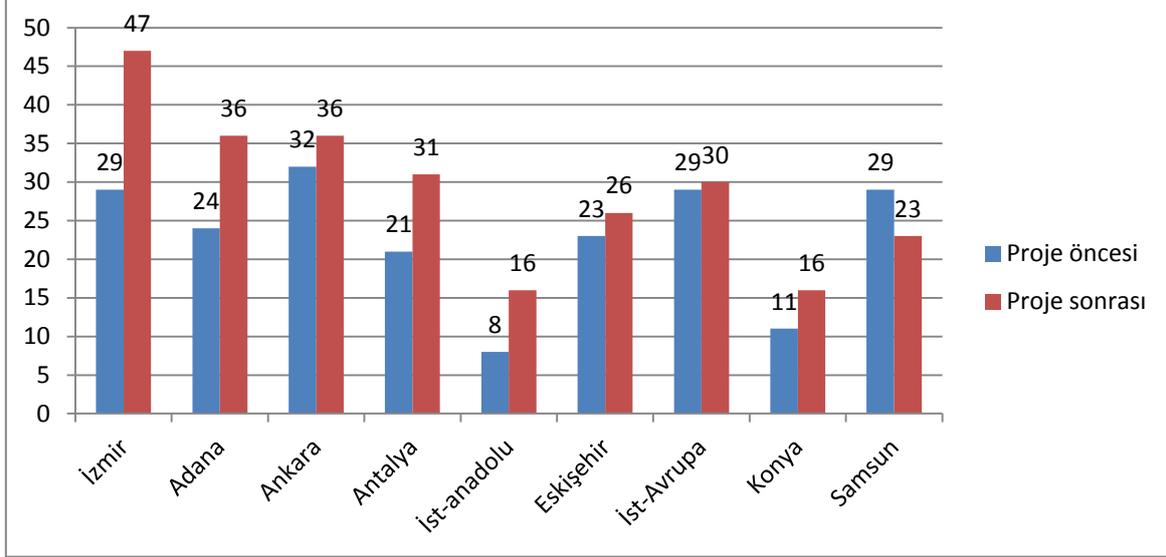
5.4 İyileştirme Aşaması

İyileştirme, satışları etkileyen problemlerin ortadan kaldırılmaya ya da etkilerinin azaltılmaya çalışıldığı aşamasıdır. Burada herkes tarafından anlaşılabilir derecede net ve ayrıntılı olarak tanımlanır. Uygulamanın iyileştirme aşamasında, analiz aşamasında elde edilen sonuçlara göre bazı iyileştirme önerileri üst yönetime sunulmuş olup, bu önerilerin yılsonuna kadar uygulanmasına karar verilmiştir. Üst yönetime yapılan iyileştirme önerileri aşağıda verilmiştir:

- Özellikle Ford, Fiat ve Renault marka araçlara ağırlık verilmesi.
- Stokta bir yaşındaki araçların yerine iki üç yaşındaki araçlar bulundurulmalı.
- Aracın stoka girer girmez detaylı iç ve dış temizliğinin yapılması.
- Detaylı temizliği biten aracın belirlenmiş standartlar çerçevesinde resim çekiminin yapılması ve resimlerin internet sitelerine konulması.
- Aracın görsel sunumuna dikkat edilmesi.
- Aracın sunumu esnasında en fazla 3 günde bir temizliğinin yapılması.
- Araç sunumunun mutlaka aracın başında detaylı olarak yapılması.
- Kredi ve diğer ödeme koşulları hakkında detaylı bilgi verilmesi.
- Detaylı bir şekilde uzman incelemesi yapılması ve satış esnasında müşterinin doğrudan ve eksiksiz bilgilendirilmesi.
- İnternetin güncel olarak kullanılması ve aracın satılmasının ardından bu bilginin internetten paylaşılması.
- Aracın müşteriye teslimi esnasında; tekrar temizliğinin yapılarak sıfır araç teslimatı gibi işlem görmesi.

5.4 Kontrol Aşaması

Kontrol aşaması; iyileştirmelerin kalıcı olması ve sürekliliğinin sağlanması amacıyla süreçlerin standardizasyonunun ve kontrolünün yapıldığı aşamadır. Projenin iyileştirme aşamasında yapılan önerilerin uygulandığı beş aylık süre sonunda, İzmir’de aylık ikinci el satış adedi ortalamasınının 47’ye yükseldiği görülmüştür. Aynı süre boyunca diğer şubelerde gerçekleşen ortalama değerlerin grafiksel gösterimi Şekil 6’de verilmiştir.



Şekil 6. Şubelere göre aylık ortalama satış adetleri (iyileştirme sonrası)

Yapılan iyileştirme çalışmaları sonunda, İzmir şubesindeki aylık ortalama ikinci el satış adedinin 29’dan 47’ye çıktığını, %62’lik bir artış yaşandığını söylemek istatistiksel olarak mümkündür. Bununla birlikte, projeden sağlanan getirinin doğru bir şekilde ölçülebilmesi için, aynı dönemde diğer şubelerde gerçekleşen satış adetleri ile karşılaştırma yapmak gereklidir. İyileştirme sonrası beş aylık dönemde, Türkiye genelinde aylık satışı yapılan ikinci el araç sayısı 261 olarak gerçekleşmiştir. Proje başlamadan önce bu sayı 206 olduğundan, proje sonuna kadar satışların ülke çapında %26,7 oranında arttığı söylenebilir. Bu oranın, tüm şubelerde aynı olduğunu varsayarsak, eğer İzmir şubesinde hiçbir iyileştirme yapılmamış olsaydı, ülkenin içinde bulunduğu sosyo-ekonomik dolayı, 29 olan aylık ortalama ikinci el araç satış adedinin 37’ye yükseleceği söylenebilir. Bu yüzden, proje sonunda aylık ortalama ikinci el satış adedi olan 47 ile proje başlangıcından 29 olan aylık ortalama satış adedi yerine 37 değerinin karşılaştırılması daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu yaklaşıma göre uygulanan proje, aylık ortalama ikinci el satış adedinin %28 arttırmıştır. Bu artışın sürekliliğinin sağlanabilmesi için üst yönetime sunulmuş olan hususlar aşağıda belirtilmiştir.

- İkinci el satış danışmanı sayısının 3 olmalı.
- İkinci el araç stokunun arttırılmalı (Takas/Emanet).
- Firmanın ikinci el bilinirliği arttırılmalı.
- İkinci el araç teşhir alanının fiziki koşulları arttırılmalı.
- İkinci el araç satış danışmanının tecrübesi arttırılmalıdır.

Bu hususların göz önünde bulundurulması halinde projede elde edilen kazanımların devamı mümkün olacaktır. Böylece firma gereksiz harcama yapmamış ve zaman kaybetmemiş olacaktır.

6. SONUÇ

Bu çalışma ile Altı Sigma'nın otomotiv sektöründe uygulamasına yönelik bir örnek incelenmiştir. Elde edilen iyileşme oranının reel olarak hesaplanması hususunda ülkenin içinde bulunduğu sosyo-ekonomik durumda değerlendirilmiştir. Böylece Altı Sigma'nın firmaya kazandırmış olduğu gerçek iyileşme oranı hesaplanmıştır. Örnekte; proje başlangıcında 29 olan ikinci el satış adedi 47 ortalamaya çıkarılmış, buda yaklaşık %62'lik bir iyileşmeye denk geldiği görülmektedir. Ancak bu iyileşme oranı gerçekçi olmayıp hesaplamaya ülkenin içinde bulunduğu sosyo-ekonomik durumun getirdiği iyileşmeler hesaplanmamıştır. Bu durumda firma ikinci el satışlarının arttırılması projesinde muazzam bir iyileşme sağlandığını düşünmektedir. Ancak ülkenin içinde bulunduğu sosyo-ekonomik verileri kattığımızda başlangıçta 29 olan ikinci el satış adedinin aslında 37 olduğudur. Proje sonunda elde edilen değerinde 47 olduğunu göz önünde bulundurursak gerçek iyileşme oranının yaklaşık %28 olduğunu görülmektedir. Sonuç itibarıyla firma Altı Sigma projesi uygulayarak, ikinci el satış sürecinde %28'lik bir iyileşme oranı elde etmiştir. Bu oranın istikrarı tamamen üst yönetimin projeye olan devamının ne kadar süreceğiyle doğru orantılıdır. Eğer üst yönetim iyileştirme aşamasında elde edilen iyileştirme önerilerini dikkate alır ve Altı Sigma takımına olan desteğini sürdürürse başarılı sürekli olacaktır. Aksi takdirde üst yönetim desteğini çekerse projede zamanla atıl kalarak önemini yitirecek ve başarısız uygulamalar arasındaki yerini almış olacaktır. Bu nedenle başarının anahtarının üst yönetimin elinde olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKÇA

1. Black, K. ve Revere, L. (2006). Six Sigma Arises From The Ashes Of TQM With A Twist. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, Vol. 19.3, p. 259-266.
2. Chudhury, S. (2001). *The Power of Six Sigma*. USA: Dearborn Trade Publishing.
3. Eckes, G. (2001). *Six Sigma Revolution*. Canada: John Wiley & Sons.
4. Fairbanks, C.B. (2007). Using Six Sigma and Lean Methodologies to Improve Or Throughput. *AORN Journal* Vol. 86, No:1.
5. George, M. L. (2002). *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality With Lean Speed*. New York: The McGraw-Hill Companies.
6. Goh, T.N. (2002). A Strategic Assessment Of Six Sigma. *Quality And Reliability Engineering International* 18.
7. Harry, M. ve Schroeder, R. (1999). *Six Sigma: the Breakthrough Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*. USA: Doubleday.
8. Hoerl, R. ve R. D. Snee (2002). *Statistical Thinking - Improving Business Performance*. USA: Pacific Grove, CA, Duxbury.
9. Larson, A. (2003). *Demystifying Six Sigma*. New York: Amacom.
10. Mast, J.D. (2006). Six Sigma and Competitive Advantage. *Total Quality Management* Vol. 17, No: 4 May.
11. McCarty, T., Bremer, M., Daniels, L. ve Praveen Gupta Motorola Uni. (2004). *The Six Sigma Black Belt Handbook*. USA: The McGraw-Hill Companies.
12. Park, S.H. (2003). *Six Sigma for Quality and Productivity Promotion*. Tokyo: Asian Productivity Organization.
13. Polat, A., Cömert, B. ve Arıtürk, T. (2005). *Altı Sigma Vizyonu*. Ankara: Pelin Ofset Matbaacılık.
14. Pyzdek, T. (2003). *The Six Sigma Handbook*. USA: McGraw-Hill Companies.
15. Sleeper, A. (2006). *Design for Six Sigma Statistics*. USA: The McGraw-Hill Companies.