

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI  
TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SERVİS VE YEDEK PARÇA SATIŞI GERÇEKLEŞTİREN  
BİR HİZMET İŞLETMESİNİN SATIŞ SÜRECİNDE ALTI  
SİGMA METODU VE BİR UYGULAMA**

**Seçil ÇİMEN**

Danışman  
**Yrd. Doç. Dr. Bahattin TAYLAN**

2008

## Yemin Metni

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Servis Ve Yedek Parça Satışı Gerçekleştiren Bir Hizmet İşletmesinin Satış Sürecinde Altı Sigma Metodu Ve Bir Uygulama**” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

.../.../2008

SEÇİL ÇİMEN

## YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV TUTANAĞI

### Öğrencinin

**Adı ve Soyadı** : SEÇİL ÇİMEN  
**Anabilim Dalı** : TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ  
**Programı** : TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ  
**Tez Konusu** : Servis Ve Yedek Parça Satışı Gerçekleştiren Bir Hizmet İşletmesinin Satış Sürecinde Altı Sigma Metodu Ve Bir Uygulama

**Sınav Tarihi ve Saati** :

Yukarıda kimlik bilgileri belirtilen öğrenci Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün ..... tarih ve ..... sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisansüstü Yönetmeliği'nin 18. maddesi gereğince yüksek lisans tez sınavına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini ..... dakikalık süre içinde savunmasından sonra jüri üyelerince gerek tez konusu gerekse tezin dayanağı olan Anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI OLDUĞUNA  OY BİRLİĞİ  O  
DÜZELTİLMESİNE  O\* OY ÇOKLUĞU  O  
REDDİNE  O\*\*

ile karar verilmiştir.

Jüri teşkil edilmediği için sınav yapılamamıştır.  O\*\*\*  
Öğrenci sınava gelmemiştir.  O\*\*

\* Bu halde adaya 3 ay süre verilir.

\*\* Bu halde adayın kaydı silinir.

\*\*\* Bu halde sınav için yeni bir tarih belirlenir.

Tez burs, ödül veya teşvik programlarına (Tüba, Fulbright vb.) aday olabilir.  Evet  
Tez mevcut hali ile basılabilir.  O  
Tez gözden geçirildikten sonra basılabilir.  O  
Tezin basımı gerekliliği yoktur.  O

### JÜRİ ÜYELERİ

### İMZA

.....  Başarılı  Düzeltme  Red .....

.....  Başarılı  Düzeltme  Red .....

.....  Başarılı  Düzeltme  Red .....

## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

### Servis Ve Yedek Parça Satışı Gerçekleştiren Bir Hizmet İşletmesinin Satış Sürecinde Altı Sigma Metodu Ve Bir Uygulama

Seçil ÇİMEN

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı

Toplam Kalite Yönetimi Programı

Günümüzün küreselleşen dünyasında yaşam şartlarının her geçen gün değişmesinden, şirketler de kendi paylarına düşeni almaktadır. Rekabet bugün kaçınılmaz bir gerçektir. Kıyasıya rekabet durumunun oluşması şirketler için bir ölüm kalım savaşı gibi düşünülebilir. Dolayısıyla varlığını başarı ile sürdürmek isteyen her şirket bu savaşta üzerine düşeni yapması gerekmektedir.

Müşteri istek ve beklentileri her geçen gün artmaktadır. Bugün müşteriler beklentilerinin üzerine çıkılmasını istemektedirler. Sürekli artan rekabet ve değişen müşteri istekleri, işletmelerin sürekli iyileşme gerçekleştiren, müşteri odaklı ve esnek bir yapıya bürünmelerini mecbur kılmaktadır. İşletmelerin temel amacı, müşteri odaklı, kar sağlayan, kaynakların etkin kullanıldığı süreçler oluşturmak ve bunları en iyi şekilde yönetebilmektir.

Altı sigma, süreçteki değişkenliklerin azaltılması yoluyla süreçlerin iyileştirilmesini, hata oranlarının azaltılarak ürün kalitesinin artırılmasını dolayısıyla müşteri memnuniyetinin artmasını ve kar edilmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Tüm bunları gerçekleştirirken verilerden yola çıkar ve istatistiği kullanır. Altı sigma ilk başlarda üretim süreçlerinde uygulansa da, daha sonraları üretim dışı süreçlerde de uygulanmış ve büyük başarılar elde etmiştir.

Bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde altı sigma kavramı, organizasyon yapısı, aşamaları, altı sigmada kullanılan bazı istatistiksel araçlar, hizmet işletmeleri ve altı sigma ilişkisi anlatılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde pazarlama, satış, servis ve yedek parça kavramları ele alınmış, altı sigmanın satış süreci ile ilişkilendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Üçüncü bölüm çalışmanın uygulama aşaması olup servis hizmeti veren ve yedek parça satışı yapan bir hizmet işletmesinde altı sigma yönteminin uygulanması ele alınmıştır ve yapılan çalışmanın sonuçları aktarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Altı sigma, Hizmet İşletmesi, Satış, Servis, Yedek Parça

## **ABSTRACT**

**Master Thesis**

**Six Sigma Metod In The Selling Process In A Service Business Which Gives Service And Sells Spare Part And An Application**

**Seçil ÇİMEN**

**Dokuz Eylül University**

**Institute of Social Sciences**

**Department of Total Quality Management**

**Total Quality Management Program**

The companies get their share as the life conditions change day by day with the globalization of the world. Nowadays, competition is an inevitable event. Formation of the cut-throat competition may be thought as a life-and-dead struggle for the companies. In consequence, every company who wish to maintain its presence successfully, should do responsibilities in this battle.

With each passing day, customer's demand and expectations increase. Today, customers want their expectations got over. Continuously growing competition and changing customer demands obligate businesses to be in a continually improving, customer focused and flexible structre. The main aim of the businesses is to form customer focused, profit deriving, effectively source utilizing process and manage them in the best way.

Six sigma is an approach which provide improvement of the processes by decreasing variability in the process, improve production quality by reducing defect ratio and consequently improve customer satisfaction and increase profits. It takes the data as base line and uses statistics in performing those tasks. Although six sigma has been applied in the production process in the beginning, it has been applied in the other processes rather than production later and it achieved great success.

**This study consists of four sections. Six sigma concept, structure and stages of the organization, statistical techniques used in six sigma, relation between service business and six sigma is defined in the first section. In the second section of the study, marketting, selling, service and spare part concepts are discussed and the association of six sigma awith the sellin process is implemented. The third part of the study is the application stage and here the application of the six sigma method in a service business which gives service facility and sells spare parts is discussed and the results of the study are determined.**

**Key words:** Six Sigma, Service Business, Sale, Service, Spare Part

**SERVİS VE YEDEK PARÇA SATIŞI GERÇEKLEŞTİREN BİR HİZMET  
İŞLETMESİNİN SATIŞ SÜRECİNDE ALTI SİGMA METODU VE BİR UYGULAMA**

|                  |      |
|------------------|------|
| YEMİN METNİ      | II   |
| TUTANAK          | III  |
| ÖZET             | IV   |
| ABSTRACT         | VI   |
| İÇİNDEKİLER      | VIII |
| KISALTMALAR      | XIII |
| TABLolar LİSTESİ | XIV  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | XV   |
| EKLER LİSTESİ    | XVII |
| GİRİŞ            | 1    |

**BİRİNCİ BÖLÜM**

**SÜREÇ, ALTI SİGMA VE HİZMET İŞLETMELERİNE GENEL BAKIŞ**

|  |    |
|--|----|
| 1.1.SÜREÇ .....  | 2  |
| 1.1.1.Değişkenlik.....                                 | 4  |
| 1.1.2.Değişkenlik Türleri.....                         | 6  |
| 1.1.3.Süreç İyileştirme.....                           | 9  |
| 1.1.4.Ölçme ve Veri Türleri .....                      | 10 |
| 1.1.5.Normal Dağılım .....                             | 11 |
| 1.1.6.Sigma Uzaklıkları ve Normal Eğri Alanları .....  | 12 |
| 1.1.7.Süreç Yeterliliği .....                          | 13 |
| 1.1.8.Yeterlilik İndeksi .....                         | 17 |
| 1.1.9.Yeterlilik Oranı .....                           | 19 |
| 1.1.10.Cpk .....                                       | 19 |
| 1.1.11.Altı Sigma'da Süreç Yeterliliği .....           | 20 |
| 1.2.ALTı SİGMA.....                                    | 22 |
| 1.2.1.Altı Sigma'da Kısa ve Uzun Dönem.....            | 24 |
| 1.2.2.Bir Buçuk Sigma Kayma:.....                      | 24 |
| 1.2.3.Altı Sigmanın Tarihsel Gelişimi.....             | 26 |
| 1.2.4.Altı Sigma'nın Yararları .....                   | 28 |
| 1.2.5.Altı Sigmanın Diğer Yaklaşımlarından Farkı ..... | 30 |
| 1.3.ALTı SİGMA ORGANİZASYONUNDA ROLLER .....           | 33 |
| 1.3.1.Üst kalite konseyi .....                         | 33 |



|  |    |
|--|----|
| 1.3.2.Yönetim Temsilcisi .....                                 | 34 |
| 1.3.3.Kalite Şampiyonu .....                                   | 35 |
| 1.3.4.Uzman Kara Kuşak .....                                   | 35 |
| 1.3.5.Kara Kuşak .....   | 36 |
| 1.3.6.Yeşil Kuşak .....  | 37 |
| 1.4.ALTİ SİGMANIN BAŞARISINI ETKİLEYEN ÖNEMLİ KAVRAMLAR .....  | 38 |
| 1.4.1.Altı Sigma ve Müşteri Memnuniyeti .....                  | 38 |
| 1.4.2.Altı Sigma ve Liderlik.....                              | 39 |
| 1.4.3.Değişime Direnç.....                                     | 40 |
| 1.4.4.Kültürel Değişim.....                                    | 41 |
| 1.4.5.Eğitim.....  | 41 |
| 1.4.6.Proje Seçimi.....  | 42 |
| 1.4.7.Altı Sigmanın Başarısını Engelleleyen Faktörler .....    | 43 |
| 1.5.ALTİ SİGMA AŞAMALARI .....                                 | 45 |
| 1.5.1.Tanımlama Aşaması .....                                  | 48 |
| 1.5.1.1.Proje Bildirisi .....                                  | 49 |
| 1.5.2.Ölçme Aşaması.....                                       | 50 |
| 1.5.3.Analiz Aşaması .....                                     | 51 |
| 1.5.4.İyileştirme Aşaması .....                                | 52 |
| 1.5.5.Kontrol Aşaması.....                                     | 53 |
| 1.6.ALTİ SİGMA ARAÇLARI.....                                   | 54 |
| 1.6.1.Müşterinin Sesi (Voice of Customer- VOC) .....           | 55 |
| 1.6.2.Süreç Akış Diyagramları.....                             | 56 |
| 1.6.3.Histogram.....   | 56 |
| 1.6.4.SIPOC.....   | 57 |
| 1.6.5.Sebep Sonuç Diyagramı .....                              | 57 |
| 1.6.6.Pareto Analizi.....                                      | 58 |
| 1.6.7.Paydaş Analizi .....                                     | 59 |
| 1.7.HİZMET İŞLETMELERİ VE HİZMET SÜREÇLERİNDE ALTİ SİGMA ..... | 59 |
| 1.7.1.Hizmet Kavramı ve Özellikleri.....                       | 59 |
| 1.7.1.1.Soyutluk .....   | 59 |
| 1.7.1.2.Ayrılmazlık.....                                       | 60 |
| 1.7.1.3.Değişkenlik.....                                       | 60 |
| 1.7.1.4.Dayanıksızlık.....                                     | 60 |
| 1.7.2.Hizmetin Sınıflandırılması .....                         | 61 |

|   |    |
|---|----|
| 1.7.3.Hizmet İşletmeleri.....             | 61 |
| 1.7.4.Hizmet Süreçlerinde Altı Sigma..... | 61 |

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **SATIŞ SÜRECİNDE ALTI SİGMA**

|  |    |
|--|----|
| 2.1.PAZARLAMA .....  | 64 |
| 2.1.1.Pazarlamanın Tanımı .....                                    | 64 |
| 2.1.2.Pazarlama Kavramının Gelişimi .....                          | 64 |
| 2.1.2.1.Üretim anlayışı .....                                      | 65 |
| 2.1.2.2.Satış anlayışı.....  | 65 |
| 2.1.2.3.Pazarlama anlayışı.....                                    | 66 |
| 2.1.2.4.Sosyal pazarlama anlayışı.....                             | 66 |
| 2.1.2.5.Global Pazarlama Anlayışı .....                            | 67 |
| 2.1.3.Pazarlama Değişkenleri .....                                 | 68 |
| 2.1.3.1.Pazarlama Karması.....                                     | 68 |
| 2.1.3.1.1.Ürün (Mal ve Hizmet).....                                | 68 |
| 2.1.3.1.2.Fiyat .....  | 69 |
| 2.1.3.1.3.Dağıtım.....   | 69 |
| 2.1.3.1.4.Tutundurma .....   | 70 |
| 2.1.4.Pazarlama Çevresi.....                                       | 70 |
| 2.1.4.1.Çevre Değişkenleri:.....                                   | 71 |
| 2.2.SATIŞ .....  | 72 |
| 2.2.1.Satış Çabalarının Türleri .....                              | 73 |
| 2.2.1.1.Reklâm.....  | 73 |
| 2.2.1.2.Kişisel Satış.....   | 74 |
| 2.2.1.3.Öteki Satış Çabaları .....                                 | 75 |
| 2.2.2.Satış Gücü .....   | 75 |
| 2.2.2.1.Satış Gücünün Hedefleri .....                              | 76 |
| 2.2.2.2.Satış Gücünün Örgütlenmesi.....                            | 76 |
| 2.2.2.3.Satış Gücünün Eğitimi.....                                 | 77 |
| 2.2.2.4.İyi Bir Satış Elemanında Bulunması Gereken Özellikler..... | 77 |
| 2.3.SATIŞ SONRASI HİZMETLER .....                                  | 78 |
| 2.3.1.Satış Sonrası Hizmetlerde İş Akışı .....                     | 79 |
| 2.3.2.Satış Sonrası Personel Yetkinlik Tanımı .....                | 79 |

|   |    |
|---|----|
| 2.3.3.Yedek Parça .....                                   | 80 |
| 2.3.4.Satış Sonrası Hizmetlerde Müşteri Memnuniyeti ..... | 81 |
| 2.3.5.Bazı Satış Kriterleri .....                         | 82 |
| 2.3.5.1.Ağır Sanayi Makineleri Satışı.....                | 82 |
| 2.3.5.2.Yedek Parça Satışı.....                           | 83 |
| 2.4.SATIŞ SÜRECİ VE ALTI SİGMA İLİŞKİSİ.....              | 83 |

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### UYGULAMA

|   |     |
|---|-----|
| 3.1. TANIMLA .....                              | 85  |
| 3.1.1.Proje Bildirisi .....                     | 85  |
| 3.1.1.1.İş durumu .....                         | 86  |
| 3.1.1.2.Fırsat Bildirisi.....                   | 86  |
| 3.1.1.3.Hedef Bildirisi .....                   | 87  |
| 3.1.1.4.Projenin Kapsamı .....                  | 88  |
| 3.1.1.5.Proje Planı.....                        | 88  |
| 3.1.2.SIPOC.....                                | 88  |
| 3.1.3.Top Down Süreç Akışı .....                | 93  |
| 3.1.4.Süreç Haritası .....                      | 95  |
| 3.1.5. Katma Değer Analizi .....                | 96  |
| 3.1.6.Paydaş Analizi .....                      | 97  |
| 3.1.7.İletişim Planı.....                       | 98  |
| 3.2.ÖLÇÜM.....                                  | 98  |
| 3.2.1.Data Ölçüm Planı .....                    | 99  |
| 3.3.ANALİZ .....                                | 100 |
| 3.3.1.Gerçekleştirilen Anketin Analizi .....    | 100 |
| 3.3.2.VOB & VOC .....                           | 107 |
| 3.3.3.Servis Mühendisi Günlük İş Dağılımı ..... | 110 |
| 3.3.4. Sebep-Sonuç Diyagramı .....              | 111 |
| 3.3.4.1.Potansiyel Kök Sebepler .....           | 113 |
| 3.4.İYİLEŞTİRME .....                           | 113 |
| 3.4.1.Çözümler .....                            | 113 |
| 3.4.2.Risk Değerlendirme Matrisi .....          | 115 |
| 3.5.KONTROL .....                               | 116 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 3.5.1.Süreç Kontrol Tablosu..... | 116 |
| SONUÇ.....                       | 117 |
| KAYNAKLAR.....                   | 121 |
| EKLER.....                       | 126 |

## KISALTMALAR

|              |   |
|--------------|---|
| <b>Bkz.</b>  | Bakınız   |
| <b>s.</b>    | Sayfa No  |
| <b>vb</b>    | Ve benzeri  |
| <b>USL</b>   | Üst Spesifikasyon Limiti  |
| <b>ASL</b>   | Alt Spesifikasyon Limiti  |
| <b>UCL</b>   | Üst Kontrol Limiti  |
| <b>ACL</b>   | Alt Kontrol Limiti  |
| <b>6σ</b>    | Altı Sigma  |
| <b>Cp</b>    | Yeterlilik İndeksi  |
| <b>Cr</b>    | Yeterlilik Oranı  |
| <b>Cpk</b>   | Sürecin Merkezi   |
| <b>DPMO</b>  | Her Milyon Fırsatta Kusur (Defects Per Million Opportunities)                       |
| <b>TKY</b>   | Toplam Kalite Yönetimi  |
| <b>TÖAİK</b> | Tanımla- Ölç -Analiz et - İyileştir- Kontrol et                                     |
| <b>DMAIC</b> | Define- Measure- Analyze- Improve- Control  |
| <b>CTQ</b>   | Kritik kalite Karakteristikleri (Critical To Quality)                               |
| <b>PUKÖ</b>  | Planla- Uygula- Kontrol Et- Önlem Al  |
| <b>PDCA</b>  | Plan- Do- Control- Act  |
| <b>FMEA</b>  | Hata Türü ve Etkileri Analizi (Failure Mode and Effect Analyze)                     |
| <b>MSA</b>   | Ölçüm Sistemleri Analizi (Measurement System Analysis)                              |
| <b>SIPOC</b> | Tedarikçi- Girdi- Süreç- Çıktı- Müşteri (Supplier- Input –Process Output- Costomer) |
| <b>VOC</b>   | Müşterinin sesi (Voice of Customer)   |
| <b>VOB</b>   | Sürecin sesi (Voice of the Business)  |
| <b>CBR</b>   | Kritik iş gereklilikleri (Critical Business Requirements)                           |
| <b>CTP</b>   | Süreç kritikleri (Critical to the Process)  |
| <b>CCR</b>   | Kritik müşteri talebi (Critical Customer Requirements)                              |
| <b>UYK</b>   | Uzman Yeşil Kuşak   |
| <b>PSSR</b>  | Yedek parça satışından sorumlu kişi (Parts sales support representative)            |
| <b>CRM</b>   | Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer relationship management)                      |
| <b>SMCS</b>  | Serviste faturaları kesen kişi  |
| <b>MST</b>   | Müşteri Satış Temsilcisi  |

## TABLolar LİSTESİ

|   |     |
|---|-----|
| Tablo 1: Sigma seviyelerini kullanarak organizasyonun sınıflandırılması ..... | 24  |
| Tablo 2: Kısa ve uzun dönem sigma seviyeleri, DPMO (PPM) ve Verim Oranları .. | 26  |
| Tablo 3: Altı Sigma yaklaşımının temel özellikleri ve sağladıkları .....      | 29  |
| Tablo 4: Altı sigmanın temel adımlarında sorulacak sorular .....              | 46  |
| Tablo 5: Altı Sigma İyileştirme Süreçlerinde Aşamalar ve Açılımları.....      | 46  |
| Tablo 6: Uygun analiz Tekniğinin Seçimi.....                                  | 52  |
| Tablo 7: Pazarlama Anlayışındaki Gelişmeler.....                              | 67  |
| Tablo 8: Servis Ön Teklif Verilmesi Süreci .....                              | 89  |
| Tablo 9: Ön Teklif Onayı, Servis Düzenlenmesi Süreci .....                    | 89  |
| Tablo 10: Teklif Hazırlama Süreci .....                                       | 90  |
| Tablo 11: Teklif Onayı Ve Parça Sipariş Süreci.....                           | 90  |
| Tablo 12: Parça Temin Edilmesi Süreci .....                                   | 91  |
| Tablo 13: Revizyon Süreci .....   | 91  |
| Tablo 14: Revizyon Süreci .....   | 92  |
| Tablo 15: Faturalama Süreci.....  | 93  |
| Tablo 16: Top down süreç akışı .....  | 93  |
| Tablo 17: Katma Değer Analizi .....   | 96  |
| Tablo 18: İletişim planı .....  | 98  |
| Tablo 19: Data Ölçüm Planı .....  | 99  |
| Tablo 20: Sürecin ve Müşterinin Sesi Tablosu .....                            | 108 |
| Tablo 21: Servis Mühendisi günlük iş dağılımı tablosu .....                   | 110 |
| Tablo 22: Süreç Kontrol Tablosu.....  | 116 |
| Tablo 23: Proje sonuç grafiği .....   | 120 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|  |     |
|--|-----|
| Şekil1: Süreç .....  | 2   |
| Şekil 2: İstatistiksel düşüncenin uygulanmasında adımlar .....   | 3   |
| Şekil 3: Süreç iyileştirmenin kalite iyileştirmeye dönüştürülmesi.....                                   | 5   |
| Şekil 4: Süreç kontrolü .....  | 7   |
| Şekil 5: Kararlı bir sürecin çıktısı (herhangi bir ayarlama yapılmaksızın) .....                         | 8   |
| Şekil 6: Kararlı bir sürecin çıktısı (ayarlama yapılarak)- Hata 1 .....                                  | 8   |
| Şekil 7: Kararsız bir sürecin çıktısı (ayarlama yapılmaksızın) -Hata2 .....                              | 9   |
| Şekil 8: Normal Dağılım .....  | 12  |
| Şekil 9: Bazı sigma uzaklıkları için normal eğri altındaki alanlar .....                                 | 13  |
| Şekil 10: Kontrol limitleri ve Spesifikasyon limitlerinin gösterimi .....                                | 14  |
| Şekil 11: Durum 1: $6\sigma < USL-ASL$ .....   | 16  |
| Şekil 12: Durum 2: $6\sigma = USL-ASL$ .....   | 16  |
| Şekil 13: Durum 3: $6\sigma > USL-ASL$ .....   | 17  |
| Şekil 14: Cp indeksinin grafiksel açıklaması.....  | 18  |
| Şekil 15:Süreç merkezi, Cp ve Cpk ilişkisi.....  | 20  |
| Şekil 16: $6\sigma = USL-ASL$ , Cp=1 iken oluşan $3\sigma$ seviyesi.....                                 | 21  |
| Şekil 17: $6\sigma < USL-ASL$ , Cp=2 iken oluşan $6\sigma$ seviyesi .....                                | 21  |
| Şekil 18: Süreç sigma seviyesine karşı hata oranları (DPMO) .....  | 23  |
| Şekil 19: İstatistiksel bir ölçüm olarak altı sigma (merkezlenmemiş bir süreç).....                      | 25  |
| Şekil 20: Kalite prensiplerinin evrimi.....  | 28  |
| Şekil 21: VOC için süreç .....   | 55  |
| Şekil 22: Pazarlama karması ve çevre değişkenleri .....  | 71  |
| Şekil 23: Paydaş Haritası.....   | 97  |
| Şekil 24: Müşterinin tercih sırası .....   | 100 |
| Şekil 25: Borusan Makine'nin diğer rakip atölyelerle karşılaştırılması.....                              | 101 |
| Şekil 26: Müşterinin Borusan'la çalışmayı seçme grafiği .....  | 101 |
| Şekil 27: Müşterinin servis hizmeti tercih grafiği.....  | 102 |
| Şekil 28: Müşterinin Borusan ile çalışma grafiği .....   | 102 |
| Şekil 29: Müşterinin, yedek parçasını orijinal temin ettiği komponenti Borusan'a toplatmama grafiği..... | 103 |
| Şekil 30: Müşterinin Borusan'a yaptırmadığı işler grafiği .....  | 103 |
| Şekil 31: Müşterinin revizyon için yetkili servisi en fazla tercih ettiği komponent grafiği.....         | 104 |

|   |     |
|---|-----|
| Şekil 32: Müşterilerin işçilik için ödemeyi kabul ettikleri fiyat farkı grafiği .....   | 104 |
| Şekil 33: Müşterilerin yedek parça için ödemeyi kabul ettikleri fiyat farkı grafiği ... | 105 |
| Şekil 34: Müşterinin istediği iş teslimi süreleri grafiği.....                          | 105 |
| Şekil 35: Son 3 yıllık revizyonların dağılımı .....                                     | 106 |
| Şekil 36: Yıllara göre DCAL oranları .....  | 106 |
| Şekil 37: Son 3 yıllık servis verilen makine modelleri .....                            | 107 |
| Şekil 38: VOC&CCR, VOB& CBR ilişkisi.....   | 108 |
| Şekil 39: Yıllara göre makine adetleri.....   | 109 |
| Şekil 40: Makina'nın serviste kalma süresi.....   | 109 |
| Şekil 41: Makina'nın serviste kalma süresi olasılık dağılımı .....                      | 110 |
| Şekil 42: Servis mühendisi günlük iş dağılım grafiği .....                              | 111 |
| Şekil 43: Sebep-Sonuç Diyagramı .....   | 112 |



## **EKLER LİSTESİ**

|   |     |
|---|-----|
| <b>EK-1:</b> Kısa ve Uzun Dönem Sigma Seviyeleri, DMPO ve Verim Oranları..... | 127 |
| <b>EK-2:</b> Proje Bildirgesi Dokümanı- Örnek 1 .....                         | 128 |
| <b>EK-3:</b> Proje Bildirgesi Dokümanı- Örnek 2 .....                         | 129 |
| <b>EK-4:</b> Proje Bildirgesi Dokümanı- Örnek 3 .....                         | 130 |
| <b>EK-5:</b> Ankara Servis DCAL oranının arttırılması proje bildirgesi.....   | 131 |
| <b>EK-6:</b> Süreç Haritası .....   | 132 |

## GİRİŞ

Karlılığı arttırmak, müşteri bağılılığı sağlamak ve rekabet gücünü arttırmak her işletmenin gerçekleştirmek istediği hedefler arasında yer alır. Bunun için de ürün ve hizmet süreçlerini iyileştirmek, hataları azaltmak, maliyetleri düşürmek ve kaliteyi yükseltmek temel amaçlar olarak sayılabilir.

Günümüzde ürün ve hizmetleri üretirken sürekli olarak süreçlerin iyileştirilmesi rekabet koşulları için bir gereklilik haline gelmiştir. Süreçlerin nasıl iyileştirilebileceği gözlem ve hassas ölçümler yani kısaca veri olmadan gerçekleştirilemez. Verinin işlenerek yorumlanması işletmeler için büyük önem taşımaktadır.

Günümüzün rekabet ortamında müşterilerin ürün ve hizmetlerinde yüksek kalite beklentisi artmıştır. Bu yüzden kalite geliştirme faaliyetleri iş yaşamının bir parçası olmuştur. Altı sigma çoğu araç ve tekniğin sinerjik bir birleşimidir.

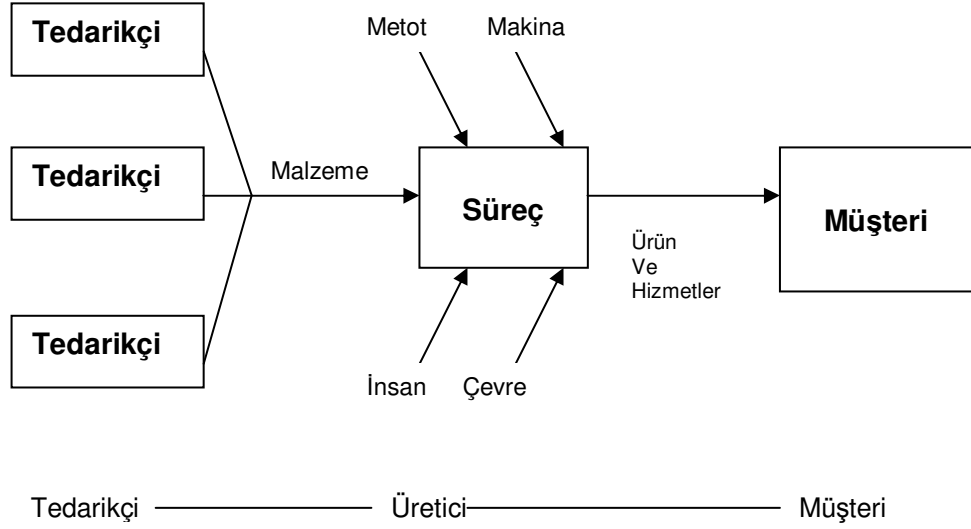
## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1.1.SÜREÇ

Süreç, bir dizi girdiyi alıp ona değer katan ve iç ya da dış müşterileri için belirli bir dizi çıktıya dönüştüren faaliyetler dizisidir (Keçecioglu, 2003: 1).

Bir süreç, işleri yapma yoludur. Bütün ürün ve hizmetler, bazı süreçlerin sonucudur. Şekil 1 bir sürecin; bir ürün veya hizmet üretmek için birlikte çalışarak; müşteri, tedarikçi ve -insan, makine, malzeme, metot ve çevreyi içeren- üreticinin bir kombinasyonu olduğunu göstermektedir (Joglekar, 2003: 96).

Şekil1: Süreç



Kaynak: Joglekar, 2003, s. 97

Süreç kalitesi; süreç çıktısının tam olarak müşterinin istediği gibi olması derecesi ile ölçülür. Süreç çıktısı, sürekli olarak istenilen hedefte değildir, çünkü süreç pek çok değişkenlik sebebinden etkilenir (Joglekar, 2003: 96).

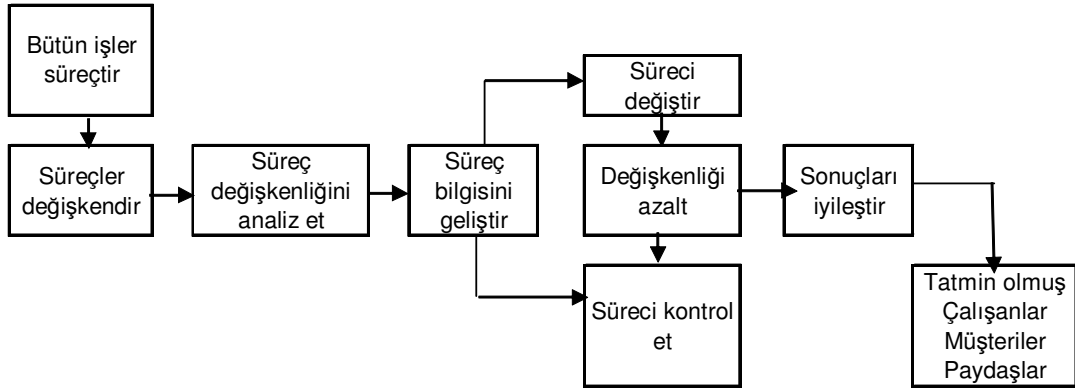
Yapılan her işe bir “süreç” gözüyle bakmak, onu çözümleyip iyileştirmek için doğru bir başlangıç noktası olacaktır. İşletmelerde iyileştirmelere istatistiksel yaklaşımın üç temel alanı vardır (Gürsakal, 2005: 96):

- Süreç
- Değişkenlik
- Veri

Süreç, çözülecek problemin içinde bulunduğu ortamı sağlar. Değişkenlik pek çok problemin kaynağıdır ve çözümler için yol gösterir. Veri, değişkenliği nicel hale getirmemize ve etkin süreç iyileştirme yaklaşımları geliştirmemize yardımcı olur (Balcı, 2005: 15).

Bütün işler süreçtir ve süreçler iyileştirme için odak noktasını oluştururlar. Elde edilen süreç verilerine istatistiğin uygulanması ve değişkenliğin azaltılması ile süreçlerde iyileştirme sağlanır (Gürsakal, 2005: 96).

Şekil 2: İstatistiksel düşüncenin uygulanmasında adımlar



Kaynak: Gürsakal, 2005, s. 96

Süreçleri basitleştirip sürecin içerdiği adımları azaltmak yolu ile süreç daha hızlı ve etkin bir hale getirilebilir. Bu yüzden süreçleri iyileştirmek ve geliştirmek önemlidir. Süreçler iyileştirildikçe hatalara, yanlışlara ve kusurlara fırsat tanımayan

bir ortam oluşur. Bunlardan kurtulmak ise maliyetleri azaltır ve müşteri memnuniyetini yükseltir (Gürsakal, 2005: 46).

### **1.1.1.Değişkenlik**

İstatistikte değişkenlik verilerin ne ölçüde birbirinden farklı veya birbirine benzer olduklarını anlatan bir kavramdır. Verilerin değerleri birbirine yakın olduğunda değişkenlik az, buna karşın değerler birbirinden farklı olduklarında ise değişkenlik fazladır (Gürsakal, 2005: 16).

Bir süreçten elde edilen ürünlerin, aynı yöntem ve makineler kullanılmasına rağmen, kalite özelliklerine ilişkin ölçüm değerlerinin bire bir aynı olmayacağı açıktır. Gözlem değerlerinin birbirleri arasında az da olsa farklılık olması doğal karşılanır ve bu farklılık “değişkenlik”, “değişim” veya “varyasyon” olarak adlandırılır. Bütün süreçler; “makine, araç/ gereç, malzeme, yöntem, operatör ve çevre koşulları” olmak üzere altı temel faktörden kaynaklanan değişime uğrarlar. Bu nedenle üretilen ürünlerin kalite özellikleri hiçbir zaman aynı değildir ve iki ürünün kalite özelliği arasında az da olsa farklılık bulunur (Işığışok, 2005:14).

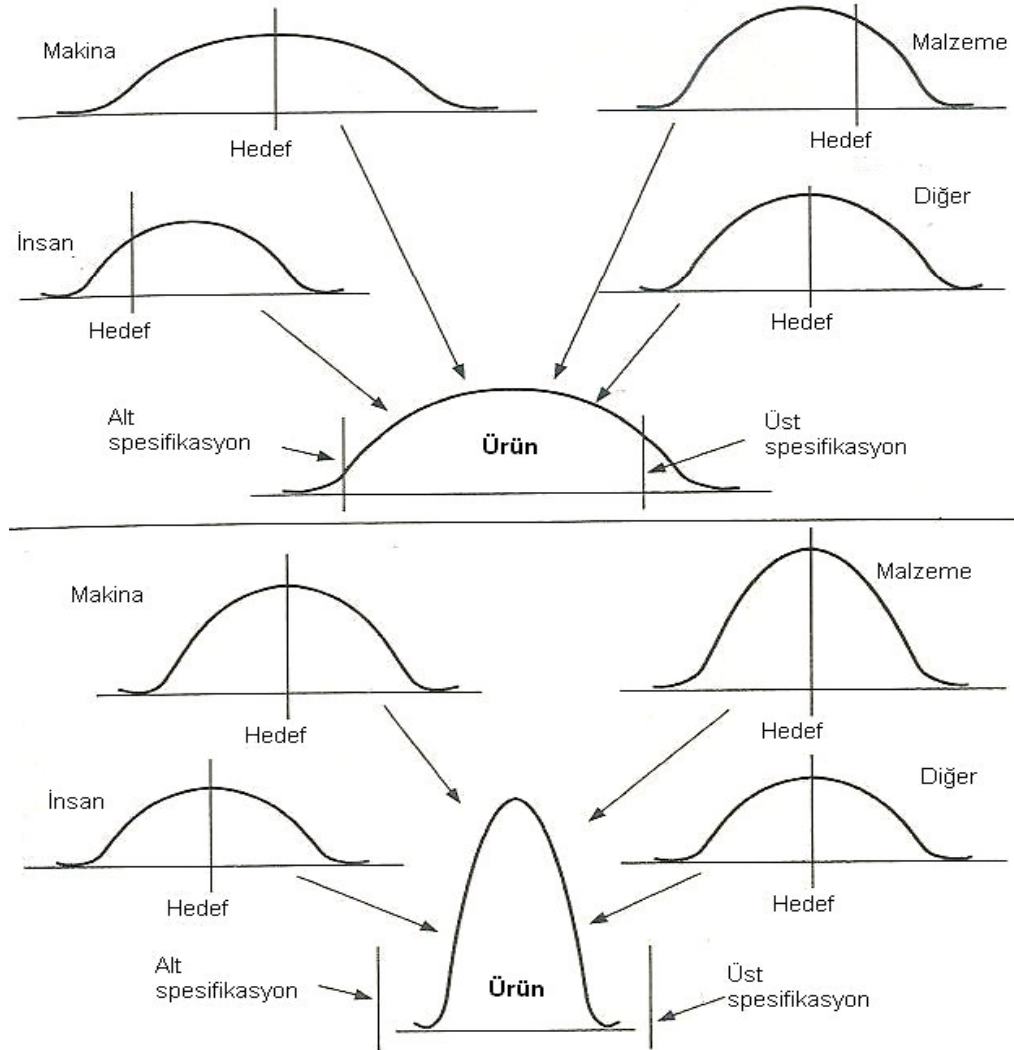
Bir veri kümesindeki sayısal değerlerin hiç değişmemesi değişkenliği sıfır yapar. Değerlerin farklılaşması ise değişkenliği artırır. Değişkenliğin azaltılması süreçlerdeki iyileştirmenin anahtarıdır. Üretimde kalite ve standartlar açısından değişkenlik tam anlamıyla bir sorun sayılmaktadır. Altı sigma değişkenliğin üretimin en erken aşamalarında, mümkünse daha tasarım aşamasında ortadan kaldırılmasının önemini vurgular (Gürsakal, 2005: 27, 38).

Bir sürecin kalitesini iyileştirmek için sürece etki eden faktörlerin iyileştirilmesi gerekmektedir. Bunun için süreç elementlerinin varyasyonunu azaltmak ve süreç merkezinin hedefte olmasını sağlamak gerekir. Şekil 3 varyasyonun azaltılması ile gerçekleştirilen süreç iyileştirmenin ürün kalitesini arttırdığını göstermektedir. Şeklin üst kısmında değişkenlik sebebiyle ürünün, spesifikasyonlar dışında yer aldığı gözlemlenirken, değişkenliğin azaltılması ile ürünün spesifikasyonlar içine dahil olduğu ve dolayısıyla kalitesinin iyileştiği gözlemlenebilir (Kazmierski, 1995: 13).

Günlük hayatta değişkenlik kavramı "risk" sözcüğü ile, değişkenliğin az olması ise "istikrar" sözcüğü ile ifade edilebilir. Bir işletmede değişkenliğe yol açan nedenler şöyle sıralanabilir (Gürsaka1, 2005: 37):

- Tedarikçiler,
- Girdiler,
- Süreçler,
- Çevrenin etkileri.

Şekil 3: Süreç iyileştirmenin kalite iyileştirmeye dönüştürülmesi



Kaynak: Kazmierski,1995, s.13

### 1.1.2.Değişkenlik Türleri

Shewhart, süreçteki değişkenliği şu iki kaynağa bağlamıştır (Işığıçok, 2005: 15):

- Genel nedenler ( chance causes, common causes)
- Özel nedenler ( assignable causes, special causes)

Süreç değişimine sebep olan genel neden; bir veya birden fazla kaynağın etkisiyle rassal olarak (tesadüfi) ortaya çıkar, sürecin doğal değişkenliğini ifade eder. Tek başlarına etkileri zayıf olan ve küçük farklılıklar yaratan ortak nedenlerdir ve şu özelliklere sahiptir (Işığıçok, 2005: 16):

- Her zaman ortaya çıkabilir,
- Önceden tahmin edilebilir,
- Birbirinden bağımsız değişimlerdir.

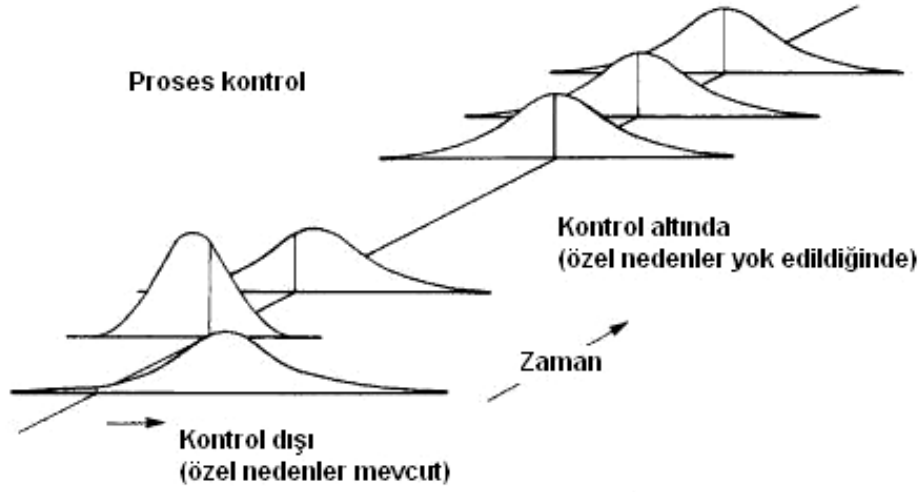
Merkezi limit teoreminden dolayı genel nedenlerin kümülatif etkisi çıktı karakteristiğinde genellikle normal dağılan, zamana göre kararlı ve tekrarlanabilir değişkenliktir. Süreç istatistiksel kontrol durumunda, kontrol altında ya da kararlı olarak adlandırılır. Kararlı süreç sabit ortalama, standart sapma ve dağılıma sahiptir (Joglekar, 2003: 97).

Değişkenliğin özel nedenleri, bir olay ya da faaliyetin sonucunda ve belirsiz (rassal olmayan) bir kaynaktan ortaya çıkar ve her süreç için farklılık gösterir. Bu yüzden, önceden tahmin edilemeyen düzensiz nedenler olarak da ifade edilir. Özel nedenlerin varlığı sürecin “kontrol dışında ” olduğuna işaret eder ve sürecin kontrol altına alınabilmesi için bu duruma yol açan özel nedenlerin belirlenip ortadan kaldırılması gerekmektedir. Özel nedenler şu özelliklere sahiptir (Işığıçok, 2005: 16):

- Üretim faktörlerinin bir kısmında ortaya çıkar,
- Tek başlarına önemli derecede etkileri vardır,
- Bazı özel durumlarda ve az sayıda ortaya çıkar,
- Giderilmesi mümkün olan nedenlerdir.

Özel nedenler meydana geldiklerinde çıktı karakteristiğinde bir değişiklik üretirler. Yanlış malzeme kullanımı, yanlış süreç ayarları ya da eğitimsiz operatör özel sebeplere örnek olabilir. Meydana geldiklerinde; ortalamada, varyans ve çıktı karakteristiğinin dağılım şeklinde beklenmeyen değişikliğe sebep olurlar. Süreç kontrol dışı ya da kararsız olarak adlandırılır (Joglekar, 2003: 98).

Şekil 4: Süreç kontrolü



Kaynak: Breyfogle, 2003, s.215

Özel nedenlerin ortadan kaldırılması ile genel sebepler kararlı bir dağılım gösterir ve zamanla genel nedenlerin de azaltılması yoluna gidilir (Işığışık, 2005: 16).

Genel neden varyasyonunun azaltılması için sürecin kendisi değiştirilmelidir. Diğer yandan, eğer varyasyonun kaynağı özel nedenler ise sürecin değiştirilmesine gerek yoktur. Özel neden varyasyonu, özel nedenlerin tanımlanması ve ortadan kaldırılmasını gerektirir (Joglekar, 2003: 99).

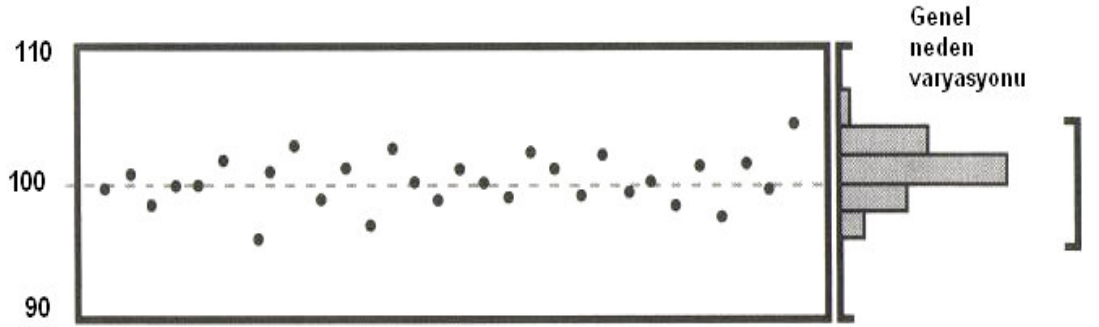
Süreçteki değişkenliğin hangi tür değişkenlik olduğunun belirlenme aşamasında iki tip hata ile karşılaşılabilir (Joglekar, 2003: 99):

1. Varyasyon, genel neden olmasına rağmen özel neden olarak göstermek
2. Varyasyon, bir özel neden iken, genel neden olarak göstermek



Aşırı ayar yapma 1. tip hataya örnek gösterilebilir. Özel sebebi bulmak ve ortadan kaldırmak için hiçbir şey yapmamak 2. tip hataya örnek verilebilir. Şekil 5, süreç ortalaması 100' de olan kararlı bir sürecin çıktısını göstermektedir.

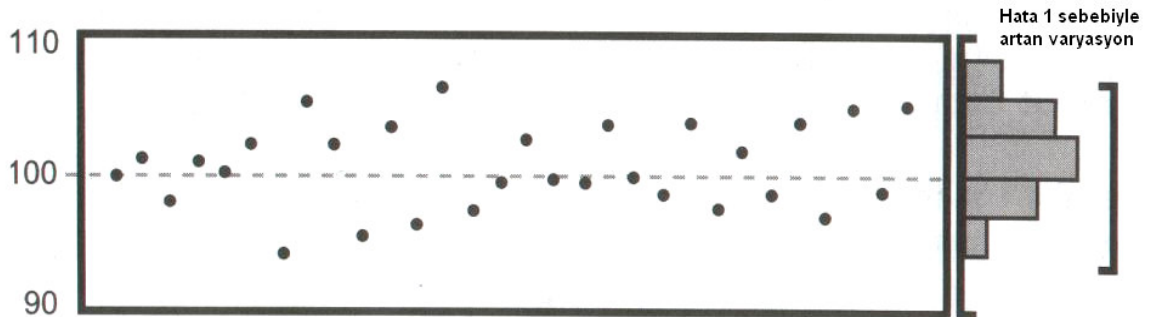
Şekil 5: Kararlı bir sürecin çıktısı (herhangi bir ayarlama yapılmaksızın)



Kaynak: Joglekar, 2003, s. 99

Şekil 5'de belirtilen süreçte özel neden varyasyonu bulunmamaktadır. Fakat hedeften sapmanın özel nedenden dolayı olduğu düşünülürse ve ortalama bu sapmaya göre ayarlanırsa, bu ayarlama ek bir varyasyon kaynağına sebep olur. Bu da daha yüksek değişkenliğe yol açar (Şekil 6) ve 1. tip hata yapılmış olunur.

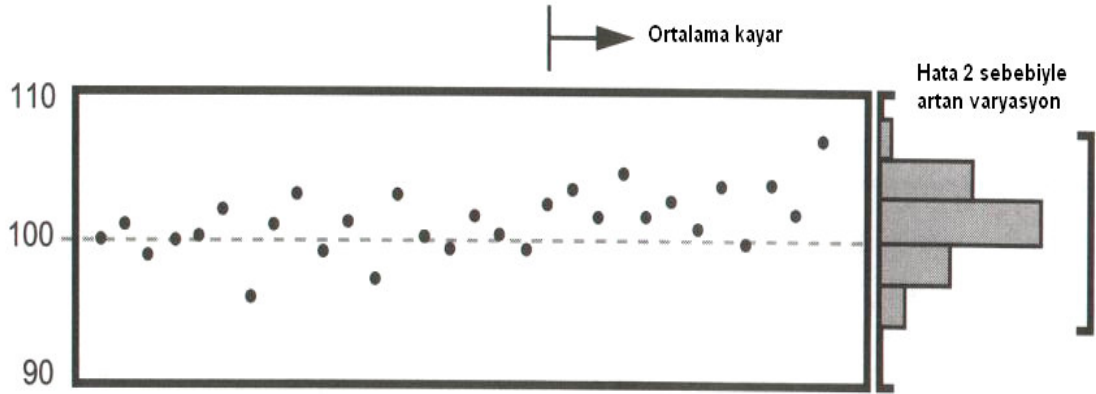
Şekil 6: Kararlı bir sürecin çıktısı (ayarlama yapılarak)- Hata 1



Kaynak: Joglekar, 2003, s. 100

İkinci tip hata Şekil 7'de gösterilmektedir. Özel nedenler süreç ortalamasını 100'den 102'ye kaydırmıştır. Bu durumda ortalamanın ayarlanması doğru olabilirdi, fakat belki de bu tespit edilemedi ve gerekli düzeltici faaliyet alınamadı ve bu durum dolayısıyla yüksek değişkenlik oluşturmuştur.

Şekil 7: Kararsız bir sürecin çıktısı (ayarlanma yapılmaksızın) -Hata2



Kaynak: Joglekar, 2003, s. 100

Uygun düzeltici faaliyetin alınabilmesi için iki tip varyasyonun ayırt edilmesi büyük önem taşımaktadır.

### 1.1.3.Süreç İyileştirme

Bir süreci ne kadar iyi anlarsak o kadar iyi geliştirebiliriz. Genellikle bir süreci anlamamanın yolu iş akışını izlemek, tartışmak ve süreçte nelerin olduğunu gözlemlemektir. Takımın süreci iyileştirebilmesi için süreçte neyin niçin yapıldığını bilmesi gerekmektedir. Süreç akış diyagramlarının amacı, takımın kullanması ve yapılan işi kolaylıkla anlaması için sürecin bir resmini oluşturmaktır (Harrington, 1991: 94,114,116 ).

Sürecin iyi anlaşılması ve amaçların iyi tanımlanmış olması gerekmektedir. Amaç açık bir şekilde belirlenmezse, gereksiz veri toplama olasılığı artar. Bir süreç

ne kadar karmaşıkça, o süreçte hata yapılma olasılığı da o düzeyde artacaktır. Bu yüzden süreç mümkün olduğunca basit olmalıdır (Gürsaka, 2005: 97).

Tipik süreç iyileştirme etkinlikleri şu şekildedir (Gürsaka, 2005: 99):

- Süreci daha iyi kavramak için süreç haritalarının çizilmesi,
- Sürecin cari performansını değerlendirmek için veri toplanması,
- Sürecin potansiyel olarak iyileştirilebileceği alanların belirlenmesi,
- İyileştirme konusundaki düşüncelerin uygulanması için sürecin değiştirilmesi,
- İyileştirme çabalarının etkisinin kontrol edilmesi
- Süreç iyileştirmenin, standart iş yapmanın bir parçası haline getirilmesi.

Altı sigma projelerinde yer alan süreçlerin iki temel hastalığı mevcuttur. Bunlardan birisi değişkenlik iken, diğeri ortalamadan (hedeften) kaymadır. Altı sigma yaklaşımı, süreçlerin bu iki hastalığını iyileştirmeye odaklanmaktadır (Işığık, 2005: 105).

#### 1.1.4.Ölçme ve Veri Türleri

İstatistiksel süreç, verilerin toplanması ile başlar ve karar verme ile sona erer. Verilerin toplanması ise, değişkenlerin ölçülmesi ile olur ve istatistiksel bir çalışmanın yapılabilmesi için, birimlerin mutlaka “sayılabilir” , “değerlendirilebilir” veya “ölçülebilir” özelliklere sahip olması gerekir (Işığık, 2004: 2).

İstatistiksel çalışmalarda olduğu gibi Altı sigma yaklaşımında da, ölçmenin son derece önemi vardır. Mevcut durum tespitinin yapılması aşamasında ortaya çıkan sorunun kök nedenlerinin güvenilir bir şekilde ölçülebilir olması, iyileştirme fırsatlarının araştırılmasına ve izlenecek yolun değerlendirilmesine olanak sağlar (Işığık, 2005: 3).

Veri türleri nicel ve nitel olmak üzere ikiye ayrılır. Nicel değişkenlere ilişkin veriler yüksek duyarlılıktaki ölçme düzeyine, nitel değişkenler ise zayıf duyarlılıktaki ölçme düzeyine sahiptir. Değişkenlere veya verilere ilişkin en önemli olan bir diğer sınıflandırma ise “kesikli (ayrık)” ve “sürekli” değişken (veya veri) şekildedir. Bitişik değerler arasında sınır olmayan ve sayılamayan aralıkları veya oranları içeren veriler “sürekli veri” iken, açık sınırlara sahip olan ve sınıflayıcı, sıralayıcı ve

sayılabilir özelliklere sahip veriler ise “kesikli (ayrık) veri” olarak tanımlanır (Işığışok, 2005: 5- 6).

Kesikli veri, açık/kapalı, iyi/kötü, kadın/ erkek gibi iki yönlü veriler olup, sürekli veri ise yükseklik, ağırlık, dakika, gün, uzunluk gibi süreklilik sahibi verileri ifade eder. Sürekli veriler kesikli verilere tercih edilirler çünkü süreç hakkında daha fazla şey söylerler (Eckes, 2005: 44).

Pek çok etken kesikli veri ile tanımlanabilmekte olduğu gibi genellikle, kesikli gözlem verilerini ele geçirmek daha hızlı ve kolaydır. Fakat kesikli veriler önemli bilgileri örtbas edebilir ya da doğru bilgi edinebilmek için kesikli veriler hakkında daha fazla ölçüm yapılması gerekebilir. Buna karşın, sürekli verilerle kesikli verilere oranla çok daha yararlı olacak analiz biçimleri uygulanabilmektedir (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 242).

#### **1.1.5.Normal Dağılım**

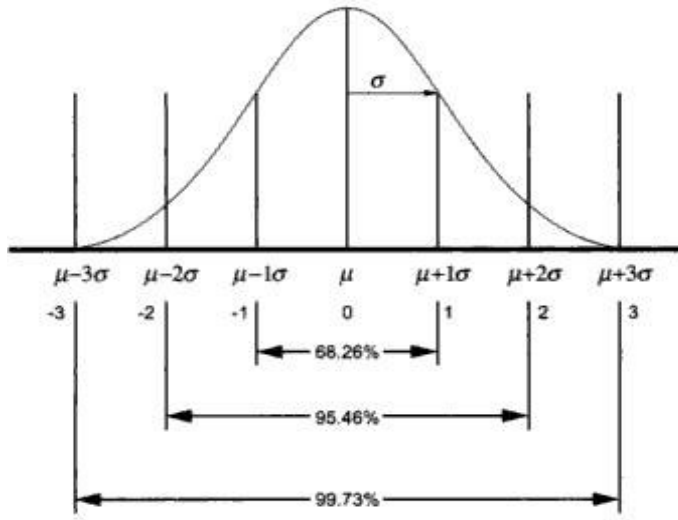
Değişkenliğin neden olduğu belirsizlikle baş edebilmek için bir sistem, ortam ya da koşullar buluşmasında ortaya çıkabilecek bütün değerlerin, en küçüğü ile en büyüğü arasında nasıl bir dağılım gösterdikleri, hangi değerlerin hangi sıklıkta karşımıza çıkabileceğini yansıtan olasılık dağılımları gerekli olmaktadır. Bu durumda karşımıza çıkan en temel kavram olasılık dağılımı (ya da sıklık dağılımı) ve buna ilişkin de en ünlü model normal dağılımdır (Kasa, 2002: 12).

Normal dağılım ortalaması, modu, medyanı birbirine eşit olan simetrik bir dağılımdır ve bu dağılım ne sivri, ne de basıktır. Normal eğrinin altında kalan alan 1'e eşittir. Bir normal dağılımın ortalama ( $\mu$ ) ve standart sapma ( $\sigma$ ) gibi iki parametresi vardır ve bu parametreler değiştikçe normal dağılımın şekli de değişir (Gürsaka, 2005: 56-57).

İstatistiksel çalışmalarda birçok testin yapılabilmesi için verilerin dağılımının normal veya normale yakın olması gerekir. Dağılımın normalden uzaklaşması veya normallik varsayımının gerçekleşmemiş olması, analiz sonuçlarının yanlış çıkmasına neden olur. Rassal değişkenlerin kesikli (ayrık) olması durumunda, dağılımın normale çok yaklaşmayacağı söylenebilir (Işığışok, 2005: 82).

Normal dağılım, örneklem istatistiklerinden hareketle ana kütle ( yığın, parti) hakkında çıkarımda bulunulmasına (tahmin yapılmasına) olanak sağlar. Doğada veya pek çok alanda sürekli değişkenlere ilişkin gözlem değerlerinin normal dağılıma yaklaşması nedeniyle, bu dağılım (Bkz. Şekil 8) sürekli değişkenler için etkin bir model olarak kullanılabilir (Işığışık, 2005: 58).

Şekil 8: Normal Dağılım



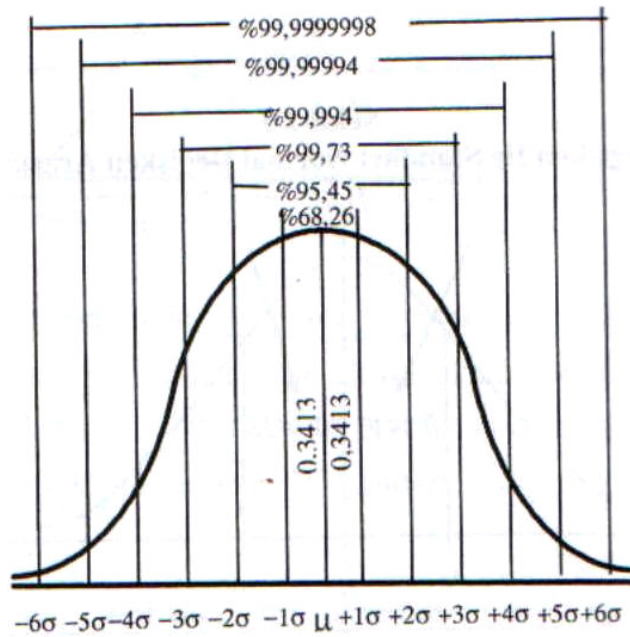
Kaynak: Joglekar, 2003, s.25

### 1.1.6.Sigma Uzaklıkları ve Normal Eğri Alanları

Bir dağılımın ortalamasından  $\pm z\sigma$  aralığı (genişliği), sigma uzaklıkları olarak adlandırılır ve bu uzaklıklar ile normal eğri altında kalan alanlar hesaplanır.  $\mu \pm z\sigma$  standart aralığı, normal eğrinin altında kalan toplam alanın yüzdesi şekilde ifade edilir.  $\mu \pm \sigma$  standart aralığı  $z = \pm 1$  aralığına,  $\mu \pm 2\sigma$  standart aralığı  $z = \pm 2$  aralığına ve  $\mu \pm 3\sigma$  standart aralığı  $z = \pm 3$  aralığına eşittir.  $\mu \pm \sigma$  ( veya  $z = \pm 1$ ) standart aralığının normal eğri altında kalan toplam alanın %68,26'sını oluşturmasına karşılık,  $\mu \pm 2\sigma$  standart aralığı normal eğrinin altındaki toplam alanın %95,45' ini ve  $\mu \pm 3\sigma$  standart aralığı ise, % 99,73' ünü oluşturur (Bkz: Şekil 8) (Işığışık, 2005: 64-65).

Aynı mantıkla, ortalamanın her iki yönündeki 2 sigma (standart sapma) arasında kalan alan normal eğri altındaki toplam alanın %95,45' ini, 3 sigma aralığı toplam alanın % 99,73' ünü, 4 sigma aralığı toplam alanın %99,994' ünü, 5 sigma aralığı toplam alanın %99,99994' ünü ve 6 sigma aralığı ise toplam alanın %99,9999998' ini temsil eder (Bkz. Şekil 9) (Işığışok, 2005: 68).

Şekil 9: Bazı sigma uzaklıkları için normal eğri altındaki alanlar



Kaynak: Işığışok, 2005, s. 68

### 1.1.7.Süreç Yeterliliği

Süreç yeterliliği; bir sürecin ürünleri üretme ya da hizmet sağlama sırasında müşteri ya da tasarımcı tarafından konulan spesifikasyonları karşılama yeteneğidir (Summers, 2006: 310).

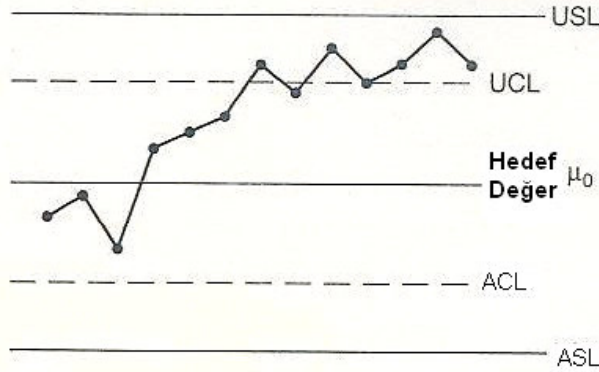
Varyasyon sürece etki eder ve ürün ya da hizmetin müşteri spesifikasyonlarını karşılmasına engel olabilir. Süreç varyasyonunun azaltılması ve sürekli kalitenin yaratılması, gelecek süreç performansı hakkındaki öngörümüleri

arttırır. Süreç yeterliliğinin bilinmesi, sürecin gelecekteki istekleri karşılayıp karşılayamayacağı hakkında fikir verir (Summers, 2006: 310).

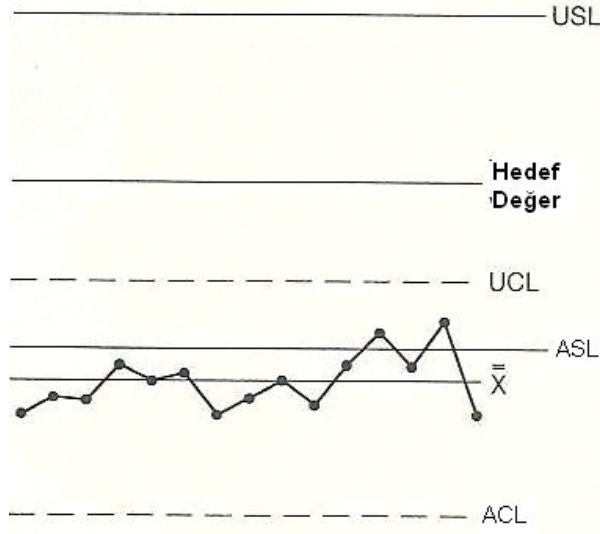
İstatistiksel olarak kontrol altında olan bir süreç müşteri tarafından belirlenen spesifikasyonları karşılamayabilir. Sürecin spesifikasyonlara uygunluğu ile, istatistiksel kontrol altındaki süreç arasında fark bulunmaktadır. Kontrol limitleri ile spesifikasyon limitleri ilk bakışta ayrılması güç görünse de iki ayrı kavramlardır (Summers, 2006: 315).

Müşteri isteklerinden dolayı ya da sürecin tasarımı sırasında oluşturulan spesifikasyonlar; müşterinin süreçten ne istediği, beklediği ya da ihtiyacı olduğunu iletir. Spesifikasyonların, müşterinin sesi olduğu düşünülebilir. Kontrol limitleri ise sürecin sesidir. Yakın gelecekte sürecin göstereceği varyasyonun öngörümüdür. Spesifikasyonlar ve kontrol limitleri arasındaki fark; spesifikasyonlar isteklere dayanmaktadır, kontrol limitleri gerçekleri söyler (Summers, 2006: 315).

Şekil 10: Kontrol limitleri ve Spesifikasyon limitlerinin gösterimi



(a) Spesifikasyonlar içinde fakat kontrol dışında süreç



(b) Kontrol altında fakat spesifikasyon dışı süreç

Kaynak: Summers, 2006, s. 316

Şekil 10'daki üstteki şekilde (a) süreç kontrol dışı olmasına rağmen, müşteri ihtiyaçları karşılanmaktadır. Altteki şekilde (b) ise süreç kontrol altındadır, fakat spesifikasyon limitleri kontrol limitlerine uymamaktadır. Bu durum sürecin yeteneğini en iyi şekilde gösterdiği fakat müşteri ya da tasarımcı tarafından konulan spesifikasyonları yeterli düzeyde karşılamadığını göstermektedir ve bu durumda süreci spesifikasyonları karşılaması için merkeze kaydırmak mümkün olabilir (Summers, 2006: 316).

Spesifikasyonlar ve  $6\sigma$  karşılaştırıldığında üç farklı durum mevcuttur (Summers, 2006: 317-320):

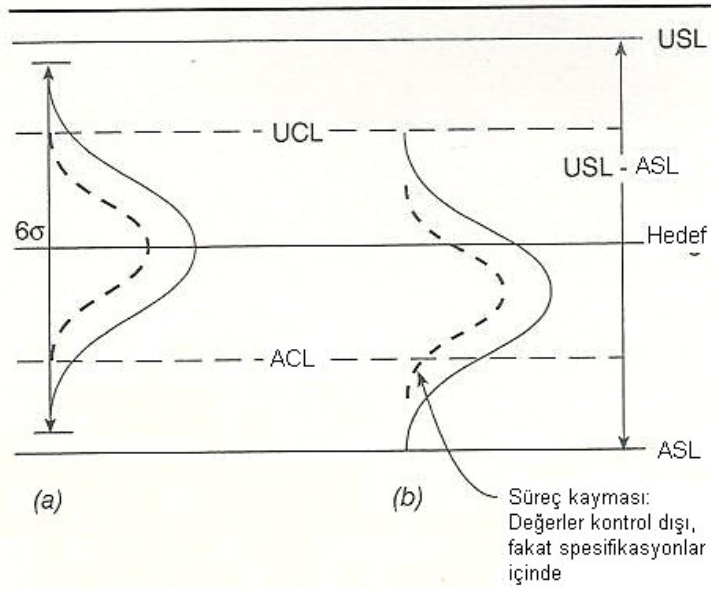
- 1)  $6\sigma$  süreç yayılımı, spesifikasyon limiti yayılımından daha az olabilir.
- 2)  $6\sigma$  süreç yayılımı spesifikasyon limiti yayılımına eşit olabilir.
- 3)  $6\sigma$  süreç yayılımı, spesifikasyon limiti yayılımından daha fazla olabilir.

**Durum 1:**  $6\sigma < USL - ASL$

Bu; en çok istenen durumdur ve şekil 11 bu ilişkiyi göstermektedir. Süreç ortalamasının (kesikli çizgi) yayılımı, kontrol limitlerine uygun şekildedir. Süreç bireysel değerlerinin  $6\sigma$  yayılımı sürekli çizgi ile gösterilmiştir. Bireysel değerlerin yayılımı ortalamasının dağılımından daha fazladır, fakat değerler spesifikasyon limitlerinin içindedir. Bireysel değerlerin  $6\sigma$  yayılımı, spesifikasyonlardan daha azdır.



Şekil 11: Durum 1:  $6\sigma < USL-ASL$

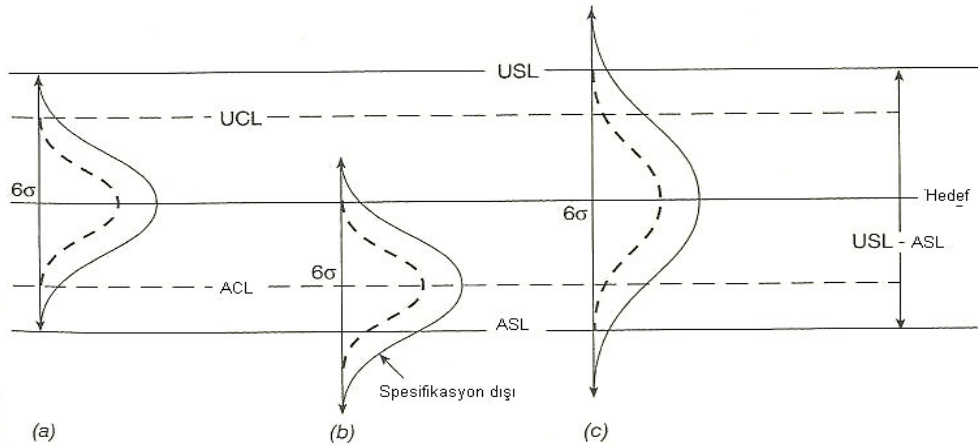


Kaynak: Summers, 2006, s. 319

### Durum 2: $6\sigma = USL-ASL$

Bu durumda altı sigma toleransa eşittir. (Şekil 12.a) Mümkün olduğunca uzun süre, varyasyonda değişim olmaksızın ve spesifikasyonlara uygun üretilerek, süreç kontrol altında ve merkezde kalır. Fakat süreç ortalamasındaki kayma (Şekil 12.b), üretilen parçaların spesifikasyon dışında olması ile sonuçlanır. Ayrıca süreçteki varyasyonun artış göstermesi de spesifikasyon dışı bir durum yaratır. (Şekil 12.c)

Şekil 12: Durum 2:  $6\sigma = USL-ASL$

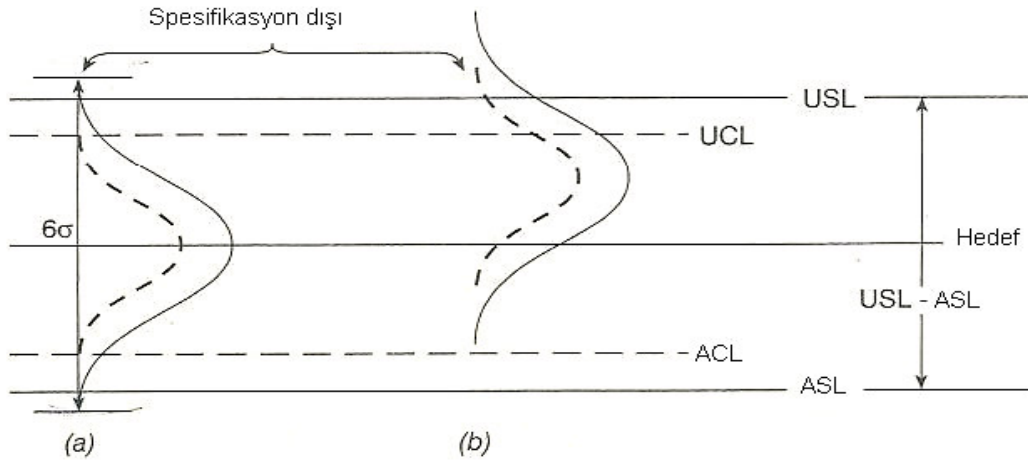


Kaynak: Summers, 2006, s. 319

### Durum 3: $6\sigma > USL - ASL$

Herhangi bir zamandaki  $6\sigma$  yayılımı, tolerans yayılımından daha fazla ise, istenmeyen durum gerçekleşir. (Şekil 13.a) Süreç, varyasyonun doğal modelini gösteriyor olsa da; müşterinin koyduğu spesifikasyonları karşılamada yetersizdir. Bu problemi düzeltmek için varyasyonu azaltmak ya da gerekiyorsa süreci yeniden merkeze getirerek süreci değiştirmek için yönetimin girişi gerekli olacaktır. Süreç yeterliliği; var olan süreci değiştirmeden, iyileştirilemez. Standart sapmada önemli azalmaya ulaşmak için, yönetim; farklı malzeme kullanımına, makinelerin bakımına, yeni makine alımına, operatörlerin yeniden eğitilmesine ya da süreçte önemli değişimlere izin vermelidir. Problemlerle ilişkili daha az istenen yaklaşımlar; ürün üzerinde %100 kontrol yapmak, spesifikasyon limitlerini arttırmak ya da uygun olmayan ürünler yayılımının bir ucunda meydana gelsin diye, süreç ortalamasını kaydırmaktır (Şekil 13.b) (Summers, 2006: 320).

Şekil 13: Durum 3:  $6\sigma > USL - ASL$



Kaynak: Summers, 2006, s. 320

#### 1.1.8.Yeterlilik İndeksi

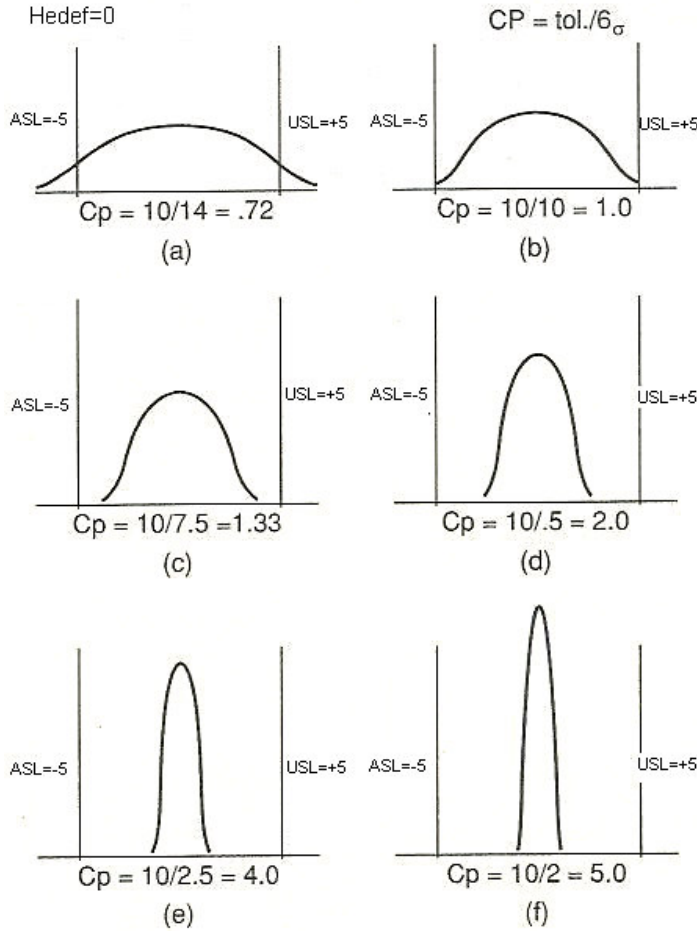
Yeterlilik indeksi  $C_p$ ; toleransın ( $USL - ASL$ ),  $6\sigma$ 'ya oranıdır.

$$C_p = \frac{USL - ASL}{6\sigma}$$

USL-ASL= Üst spesifikasyon limiti- Alt spesifikasyon limiti; ya da tolerans

Eğer yeterlilik indeksi 1,00'den büyükse, durum 1 gerçekleşir. (Şekil 11.a) Bu istenen durumdur. Değer ne kadar büyükse o kadar iyidir. Eğer  $C_p=1,00$  ise durum 2 gerçekleşir. (Şekil 12.a) Eğer yeterlilik indeksi 1,00' den az ise 3. durum gerçekleşir. (Şekil 13.a) Bu durum istenmeyen durumdur, spesifikasyonları karşılamada yetersizdir (Summers, 2006: 324).

Şekil 14:  $C_p$  indeksinin grafiksel açıklaması. Yeterliliğin doğru olarak hesaplanması için öncelikle süreç kontrol altında olmalıdır.



Kaynak: Kazmierski,1995, s.144

### 1.1.9.Yeterlilik Oranı

Süreç yeterliliğinin diğer bir göstergesi yeterlilik oranıdır. Oran yeterlilik indeksi ile benzerdir.

$$Cr = \frac{USL - ASL}{6\sigma}$$

Yeterlilik oranının 1'den az olması istenen durumdur (Summers, 2006: 324).

### 1.1.10.Cpk

Sürecin merkezi Cpk ile gösterilir. Cp ve Cr sürecin merkezde olmamasında rol oynamaz. Sürecin normal, merkez ya da hedefte olmasını sağlayan değer Cpk'dır.

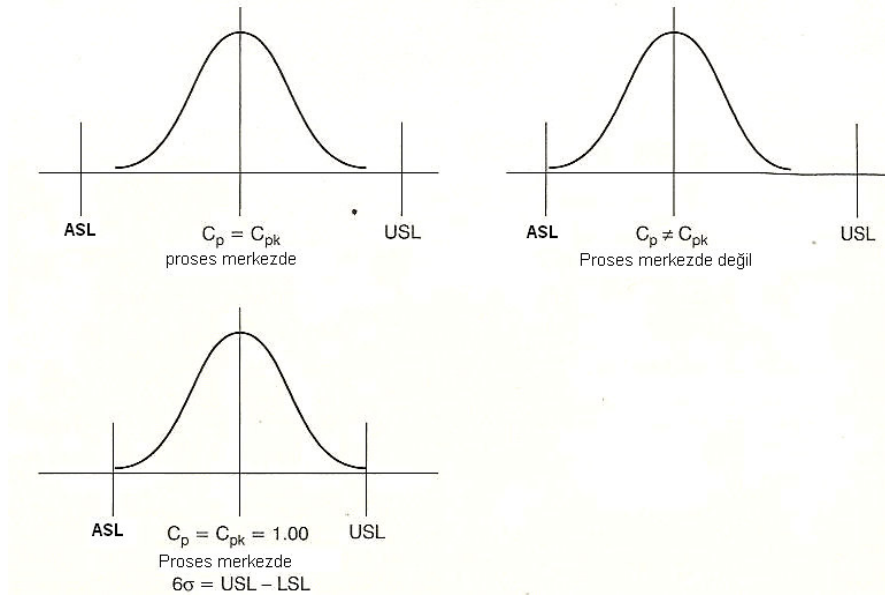
$$Cpk = \frac{Z(\min)}{6\sigma}$$

Z(min) en küçük Z değeri olmak üzere;

$$Z(USL) = \frac{USL - \bar{x}}{\sigma} \quad \text{ya da} \quad Z(USL) = \frac{\bar{x} - ASL}{\sigma}$$

Cp=Cpk olduğu zaman, süreç merkezdedir. Şekil 15 süreç için Cp ve Cpk değerlerinin merkezde olması ya da olmamasını göstermektedir (Summers, 2006: 325).

Şekil 15:Süreç merkezi, Cp ve Cpk ilişkisi.

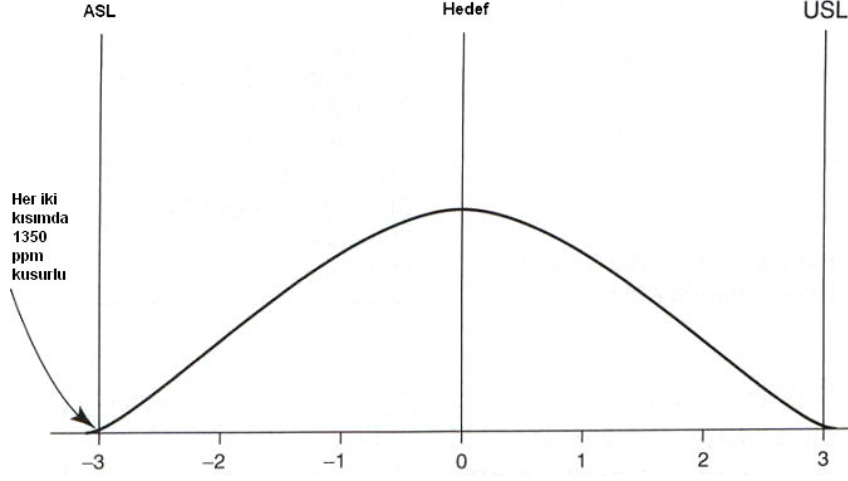


Kaynak: Summers, 2006, s. 326

### 1.1.11. Altı Sigma'da Süreç Yeterliliği

$6\sigma = USL - ASL$  ise süreç yeterliliği  $C_p=1$ 'dir. Bu durumda sürecin,  $3\sigma$  seviyesinde çalışmakta olduğu düşünülür. Ortalamaya 3 standart sapma eklenmesi üst spesifikasyon limitine, ortalamadan 3 standart sapma çıkarılması ise alt spesifikasyon limitine eşit olur.  $C_p = 1$  olduğunda; süreç varyasyonunun artmaması ve ortalama değer hedef değere eşit olması şartıyla, spesifikasyonlara uygun ürün üretme yeterliliğindedir. Diğer bir deyişle ortalama kaymamalıdır. (Bkz. Şekil 16)

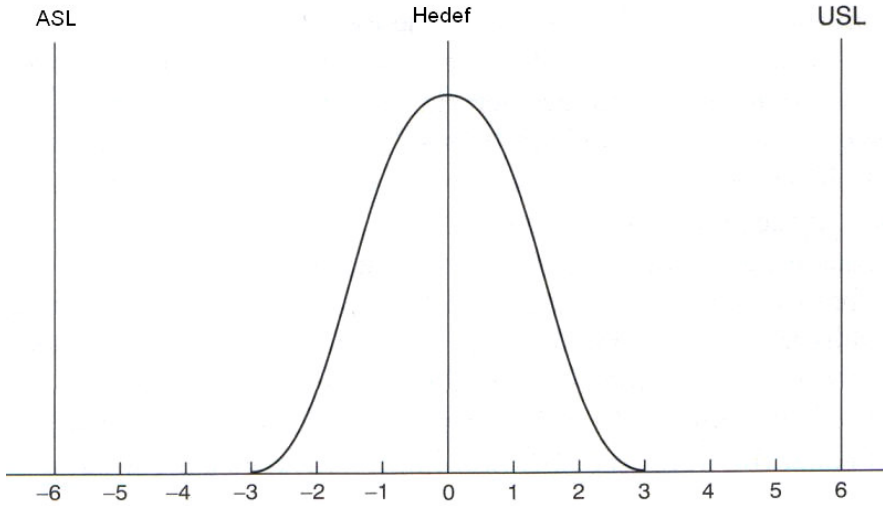
Şekil 16:  $6\sigma = USL-ASL$  ,  $Cp=1$  iken oluşan  $3\sigma$  seviyesi.



Kaynak: Summers, 2006, s. 686

$Cp= 1.33$  ise süreç  $4\sigma$ ,  $Cp= 1.66$  ise süreç  $5\sigma$  seviyesindedir.  $Cp= 2$  olduğunda  $6\sigma$  seviyesine ulaşılır.

Şekil 17:  $6\sigma < USL-ASL$  ,  $Cp=2$  iken oluşan  $6\sigma$  seviyesi .



Kaynak: Summers, 2006, s. 686

## 1.2.ALTI SİGMA

Uzun yıllardan beri yunan harfi olan sigma, evrensel bir şekilde standart sapma için sembol olarak kabul edilmiştir. Standart sapma dağılımı, varyasyon ya da yayılımın ölçüsüdür. Normal dağılım konusunda temel bilgiye sahip birisi için Altı sigma, popülasyonun %99.74'lük kısmını içeren ortalamanın yayılımıdır. Fakat altı sigma uygulayan firmalarda çalışan kişiler için altı sigma bundan çok daha fazlasıdır (Caulcutt, 2001: 301).

Sigma ( $\sigma$ ), istatistiksel olarak bir sürecin ortalamadan ayrılığını ifade eden bir dağılım ölçüsüdür. İş dünyasında sigmanın anlamı ise, bir sürecin ne kadar iyi performans sergilediği ve bu süreçte hangi sıklıkla hata oluşabileceğini gösteren bir ölçüttür. Altı Sigma ise milyonda 3,4 hata sayısı ile mükemmelliğe ulaşmanın yoludur (Balcı, 2005: 8).

(Minitab Inc tarafından yayınlanan broşüre göre) Altı sigma kayıpları azaltmak, müşteri memnuniyeti ve süreç iyileştirmelerini arttırmak için, finansal ölçülebilir sonuçlara odaklanan bilgi yönetimli bir metodolojidir (Caulcutt, 2001: 303).

Altı sigma ürün/servis kalitesinin ölçülmesi, varyasyonun azaltılması, süreçlerin iyileştirilmesi ve maliyetlerin azaltılması üzerine odaklanır. İyileştirmede sıçratma sağlayan istatistiksel ve yönetsel araçları kullanır. Altı sigma istatistiksel yöntemlerin kullanılmasıyla iş süreçlerinin kapasitesinin iyileştirilmesi, süreç varyasyonunun azaltılması ya da yok edilmesi için bir metodolojidir. Amacı hataların azaltılması, yok edilmesi ve iyileştirmedir (Dedhia, 2005: 568-569).

Altı sigma uygulayan firmalar varyasyonun ve kusurlu ürün ve hizmetlerin azaltılması ile ilgilenirler. Fakat genellikle tercih edilen metrik olarak "her milyon fırsatta kusur" a (DPMO) odaklanırlar. Kabul ettikleri performans standartları şu şekildedir (Caulcutt, 2001: 303):

3 $\sigma$  süreci 66810 DPMO daha az hata

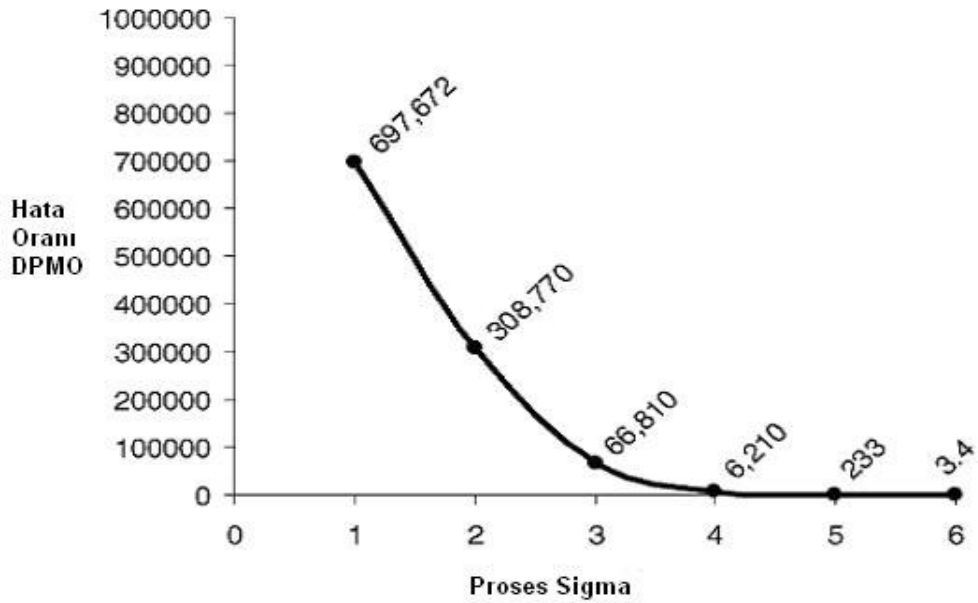
4 $\sigma$  süreci 6210 DPMO daha az hata

5 $\sigma$  süreci 233 DPMO daha az hata

6 $\sigma$  süreci 3.4 DPMO daha az hata meydana getirir.

Milyonda 3.4 hata hedefi diğer kalite hedeflerinden uzak olup, çok şiddetli iyileştirme çabaları gerektirmektedir. Bir süreç iki ya da üç sigma seviyesinde iken dört sigma seviyesine geçmesi daha kolay iken, beş ve altı sigma seviyesine ulaşmak çok daha fazla çaba ve istatistiksel araçların kullanılmasını gerektirir. Süreç sigma artışı ile çaba ve zorlukların artışı exponansiyel olarak ilişkilidir (Bkz. Şekil 18) (Liderman ve diğerleri, 2003: 194-195).

Şekil 18: Süreç sigma seviyesine karşı hata oranları (DPMO)



Kaynak: Liderman ve diğerleri, 2003, s. 194.

Her sigma seviyesinin artışında şirkette radikal işler yapmak gerektiğini görebiliriz. 2 sigma' dan 3 sigma' ya çıkmak için yaklaşık 5 kat iyileştirme gerekirken; 3 sigma' dan 4 sigma' ya çıkmak için yaklaşık 11 kat, 4 sigma' dan 5 sigma' ya çıkmak için yaklaşık 26 kat, 5 sigma' dan 6 sigma' ya çıkmak için yaklaşık 68 kat iyileştirme yapmak gereklidir (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 95).

Eğer bir organizasyon 5'in üzerinde bir sigma seviyesine ulaşırsa "dünya sınıfında" organizasyon olarak nitelendirilir. Sigma seviyesi 3 ile 5 arasında ise organizasyon performansı "endüstriyel ortalama" olarak adlandırılır. Oysa sigma



seviyesinin 3 den az olması durumunda organizasyon pazarda “ rekabet dışı” kategorisinde sınıflandırılır (Ravichandran, 2006: 974).

Tablo 1: Sigma seviyelerini kullanarak organizasyonun sınıflandırılması

| Sigma Seviyesi | Milyon başına kusur | Kategori             |
|----------------|---------------------|----------------------|
| 6              | 3.4                 | Dünya sınıfında      |
| 5              | 230                 |                      |
| 4              | 6200                | Endüstriyel ortalama |
| 3              | 67000               |                      |
| 2              | 310000              | Rekabet dışı         |
| 1              | 700000              |                      |

Kaynak: Ravichandran, 2006, s. 974.

### 1.2.1.Altı Sigma’da Kısa ve Uzun Dönem

Herhangi bir sürece ilişkin kısa dönem verileri, süreçten kısa zaman diliminde çekilen örneklemelere dayanır. Kısa dönem verileri, normal şartlarda çoğunlukla değişkenliğin genel nedenlerinin etkisinde kalır. Uzun dönem verileri ise, değişkenliğin hem genel nedenleri hem de özel nedenlerinin etkisinde kalır. Uzun dönem süreç değişkenliği, kısa dönem süreç değişkenliği ve bu değişkenliklerin birikimini içerir. Bu nedenle uzun dönem süreç değişkenliği daha fazla olacaktır (Işığışok, 2005: 105).

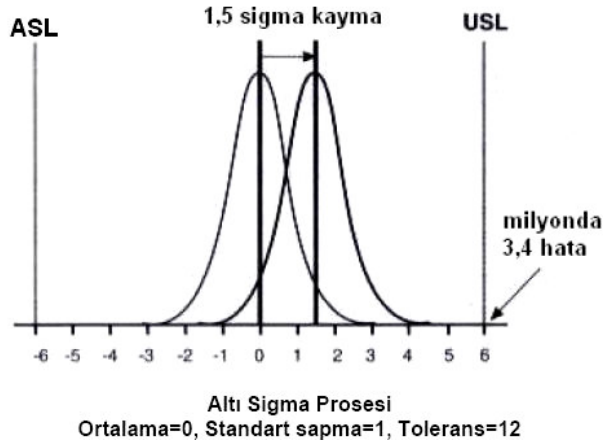
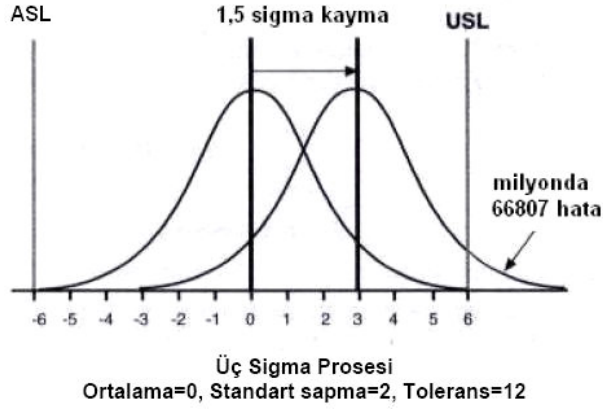
### 1.2.2.Bir Buçuk Sigma Kayma:

Kısa dönem yeterliliği ve uzun dönem performansı arasındaki 1.5 sigmalık kaymanın hesaplanması Motorola’dan gelmektedir. Firma, yıllar boyunca edindiği tecrübesiyle her sürecin zaman içinde kayacağını tespit etmiştir (Brue, 2003: 77).

Altı sigma sürecinde, müşteri tatmini ve iş hedefleri, süreç ve ürün değişkenliği nedeniyle şekil 19’daki gibi dağılım kayma gösterir. Uzun dönem

sürecin  $1.5\sigma$  kayma göstermesi sonucunda  $3\sigma$  seviyesinde milyonda 66807 hata ile karşılaşırken,  $6\sigma$  seviyesinde milyonda 3.4 hata ile karşılaşılmaktadır.

Şekil 19: İstatistiksel bir ölçüm olarak altı sigma (merkezlenmemiş bir süreç)



Kaynak: Işğçok, 2008, s.7

Tablo 2'de kısa ve uzun dönem sigma seviyeleri gösterilmiştir. Kısa döneme ilişkin  $6\sigma$  seviyesi merkezlenmiş bir normal eğrinin ortalamasından sola ve sağa  $\mu \pm 6\sigma$  şeklinde olmak üzere toplam  $12\sigma$  genişliğini ifade eder. Uzun dönemde ise sürecin merkezlenmesi mümkün değildir, ortalamadan sola ve sağa kayma gerçekleşir.

Tablo 2: Kısa ve uzun dönem sigma seviyeleri, DPMO (PPM) ve Verim Oranları

| KISA DÖNEM     |                             |                    | UZUN DÖNEM     |                             |                    |
|----------------|-----------------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|--------------------|
| Sigma Seviyesi | Milyonda hata sayısı (DPMO) | Verim (Başarı) (%) | Sigma Seviyesi | Milyonda hata sayısı (DPMO) | Verim (Başarı) (%) |
| 1 $\sigma$     | 317.311                     | 68,2689            | 1 $\sigma$     | 691.462                     | 30,8538            |
| 2 $\sigma$     | 45.500                      | 95,4500            | 2 $\sigma$     | 308.538                     | 69,1462            |
| 3 $\sigma$     | 2.700                       | 99,7300            | 3 $\sigma$     | 66.807                      | 93,3193            |
| 4 $\sigma$     | 63                          | 99,9937            | 4 $\sigma$     | 6.210                       | 99,3790            |
| 5 $\sigma$     | 1                           | 99,99994           | 5 $\sigma$     | 233                         | 99,9767            |
| 6 $\sigma$     | 0,00197                     | 99,9999998         | 6 $\sigma$     | 3,4                         | 99,99966           |

Kaynak: Işığçok, 2008, s.8

Uzun döneme ilişkin 6 $\sigma$  seviyesi, merkezlenmemiş bir normal eğrinin ortalamasından sola ve sağa  $-6\sigma < \mu < 4,5\sigma$  veya  $-4,5\sigma < \mu < 6\sigma$  şeklinde olmak üzere, simetrik olmayan toplam 10,5 $\sigma$  genişliği ifade eder. Kısa ve uzun dönem sigma seviyelerindeki bu farklılığın sebebi, sürecin zaman içinde çeşitli nedenlerin etkisiyle değişkenlik göstermesi ve ortalamadan kaymasıdır.

Uzun dönem sigma seviyelerine ilişkin alanın hesaplanması istendiğinde 6 $\sigma$  seviyesi için  $z = 6\sigma - 1,5\sigma = 4,5\sigma = 4,5$  değeri kullanılır. Hesaplanan alan  $P(z < 4,5) = 0,9999966$  olarak bulunur. Kısa dönem sigma seviyesinden 1,5 $\sigma$  çıkarıldığında elde edilen sigma seviyesi z değeri olarak alınmak suretiyle normal eğri alanları tablosuna bakılır.  $-z$ 'den büyük ya da  $z$ 'den küçük alan verimi yada başarıyı ifade ederken, bu alanın 1.000.000 ile çarpılması milyon başına hata sayısını (DPMO=PPM) gösterir. Bazı sigma seviyeleri EK 1'deki tabloda gösterilmektedir (Işığçok, 2008:6-9).

### 1.2.3. Altı Sigmanın Tarihsel Gelişimi

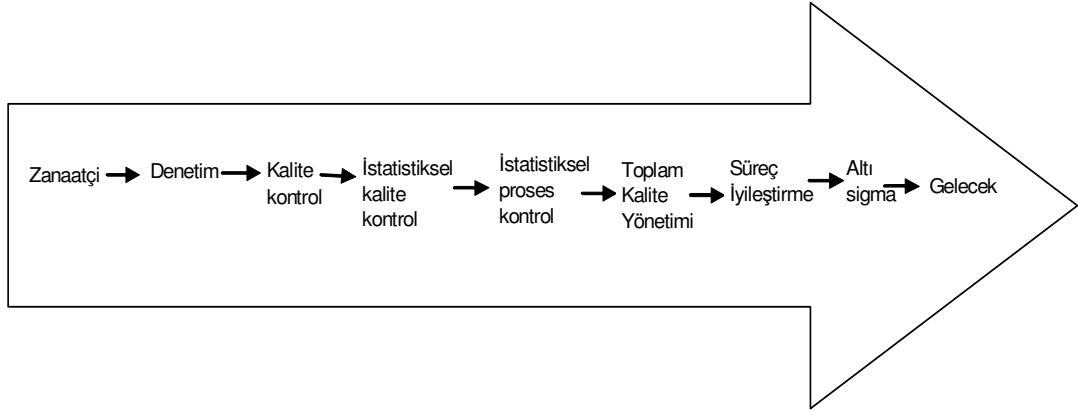
Altı sigma, Japon kalite fikirleri ve kontrol sisteminin süreç iyileştirmelerinde kullanılması amacı ile 1980'li yıllarda Motorola tarafından geliştirilmiştir. Fakat altı sigma'nın 100 yıllık bir geçmişi olduğu bilinmektedir (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005a; 15-16):

- 1900 ve 1920'li yıllar arasında Frederick W. Taylor'un geliştirdiği Bilimsel Yönetim ve İstatistik teorileri,
- Henry Ford'un seri üretim hatlarını 84 ayrı istasyon ayrıştırarak Tam Zamanında Üretim ve Yalın Üretim Tekniklerini ilk olarak kullanması,
- Walter Shewhart ve Joseph M. Juran'ın 1920 ve 1924 arasındaki kalite çalışmaları ile geliştirdikleri Kontrol Grafikleri ve Modern İstatistiksel Süreç Kontrol Yöntemleri,
- 1950'li yıllarda Japonlara danışmanlık desteği sağlayarak Japon kalite devriminin yapılanmasına katkı sağlayan Dr. Edwards Deming, Dr. Joseph M. Juran ve Dr. Armand Feigenbaum'un uygulamaları ve Japonları üstün rekabet gücüne ulaştığı 1970'li yıllar.

1970'li yıllarda Japonya'nın üstün rekabet gücüne ulaşması ve Amerika pazarında hâkimiyet kurması ile birçok Amerikan şirketi küçölerek pazarda rekabet edemez bir düzeeye gelmiştir. Bunlardan biri olan Motorola, televizyon üretimi yapan Quasar adındaki şirketi, yüksek kalite maliyetleri sebebi ile bir Japon firması olan Matsushita'ya satmıştır. Matsushita, Motorola'dan satın aldığı Quasar'da istatistiksel teknikleri televizyon üretim süreçlerinin geliştirilmesinde kullanarak hata oranlarını %150'den %3'e düşürmüştür ve bu başarı hikayesi Amerikan Kalite Derneği'ne raporlanmıştır. Bunun üzerine çalışmalara başlayan Motorola "Altı sigma" kavramını ortaya çıkarmıştır ve Motorola şirketleri verimliliklerini "Sigma Seviyesi " adını verdikleri bir indeksle takip etmeye başlamışlardır (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005a; 15-18).

Altı sigmanın tarihine bakıldığında aslında hiç de yeni bir icat olmadığı söylenebilir. Geçmişten beri süregelen kalite tekniklerinin birleşimi ile ortaya çıkmıştır ve Motoroladan sonra dünya çapında birçok şirket tarafından uygulanarak başarısı kanıtlanmıştır.

Şekil 20: Kalite prensiplerinin evrimi



Kaynak: Summers, 2006, s.12

#### 1.2.4.Altı Sigma'nın Yararları

Altı sigma yönetiminin 2 tip yararı bulunmaktadır: Organizasyona yararları ve Paydaşlara yararları. Organizasyona olan yararlarına varyasyonun sürekli azaltılması ve sürecin nominal seviyede merkezleştirilmesi ile ulaşılır. Organizasyona olan yararları şunlardır (Gitlow, Levine, 2005: 7):

- Gelişmiş süreç akışları,
- Azalan toplam kusurlar,
- Gelişmiş iletişim (ortak bir dil sağlar),
- Azalan çevrim zamanları,
- Arttırılan bilgi (ve bu bilgiyi yönetmek için arttırılan tecrübe),
- Yüksek seviyede müşteri ve çalışan tatmini,
- Artan verimlilik,
- Azalan envanter,
- Gelişmiş kapasite ve çıktı,
- Artan kalite ve bağlılık,
- Azalan birim maliyetler,
- Artan fiyat esnekliği,
- Pazara ulaşma hızının azalması,
- Daha hızlı teslim zamanı.

Paydaşlara olan yararları ise şöyledir:

- Paydaşlar azalan maliyetler ve artan gelirler sebebiyle daha fazla kar elde ederler,
- Müşteriler ürün ve hizmetlerden memnun olurlar,
- Çalışanlar işlerinde daha fazla moral ve tatmin hissederler.

Tablo 3: Altı Sigma yaklaşımının temel özellikleri ve sağladıkları

| <b>Temel Özellikleri:</b>   | <b>Sağladıkları:</b>   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Asıl hedefi müşteri memnuniyetini ve pazar payını yükseltmektir. Bunun için işletmede kültür değişimi, stratejik iyileştirmeler ve sorun çözüm yeteneğinin geliştirilmesi gerekir,</li><li>• Tepe yönetimin desteğine bağlıdır,</li><li>• Bilgi / deneyim ve teknoloji tabanlıdır,</li><li>• Sistemli ve projeye dayalı çalışılır,</li><li>• Her düzeyde İstatistik ve özellikle İstatistiksel deney planlaması etkin ve istekli kullanılır,</li><li>• Öğrenen organizasyon özelliğindedir.</li><li>• Değişkenliği, işlem zamanlarını ve maliyetleri küçültmek önemli bir hedeftir,</li><li>• Sorun çözücü, amaca uygun etkin bir eğitim/danışmanlık desteği gerektirir,</li><li>• Sonu olmayan bir sürekli iyileştirme sürecidir. Altı Sigmanın ötesi de vardır.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Değişkenlik küçülür,</li><li>• İş/işlem süreleri kısalır,</li><li>• Hatalar azalır,</li><li>• Maliyetler küçülür,</li><li>• Üretkenlik / verimlilik yükselir,</li><li>• Sadık müşteri çoğalır,</li><li>• Pazar payı büyür,</li><li>• Kültür değişimi yaşanır,</li><li>• Ürün ve servis gelişir,</li><li>• Çalışanların/Paydaşların yaşam standartları ve mutlulukları artar.</li><li>• Başarı ve özgüven artışı<br/>İyileştirme isteklerini kamçılar</li></ul> |

Kaynak: Kasa, 2002, s. 8

### 1.2.5. Altı Sigmanın Diğer Yaklaşımlarından Farkı

Altı sigma ile diğer yaklaşımlar arasındaki anahtar fark nicel ve veriye dayalı yüksek disiplinli bir sürecin entegrasyonu olmasıdır. Altı sigmanın bugün güncelliğini koruması aşağıdakilerin kombinasyonu dolayısıyladır (Hahn, 2005: 226):

- Globalleşmeye neden olan yoğun rekabet baskısı
- Düşük kalitenin maliyetinin farkında olan yönetim ve yüksek kaliteli ürün isteyen müşteri beklentisi
- Geniş veri tabanlarına ulaşabilme ve veriyi düzenleme ve analiz yeteneği

Birçok firma geçmişte TKY, sıfır hata ve kalite çemberleri ile iyileşme gerçekleştirmişlerdir, bugün ise altı sigma' yı kullanmaktadırlar. Dolayısıyla akla "Altı sigma nedir?" ve "Gerçekten farklı mıdır?" soruları gelmektedir. Altı sigmanın bazı önemli özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Walters, 2005: 221-223):

- İnanç: Yönetim sadece kabul etmez, yönetimin desteği kritik önem taşır. Yönetim zaman, emek ve kaynaklarını tamamen girişim için ortaya koymalıdır. Yönetim sadece üst yönetimi içermez, aynı zamanda orta ve alt kademe yönetimi de içerir. Tabi ki geçmişteki her kalite programı da aynı şeyi gerektirmiştir, fakat daha önceki programlardan sadece birkaçı Altı sigma şampiyon ya da altı sigma yöneticisi eğitimi gibi yönetim için özel eğitime sahip olmuştur.
- Yetkilendirme: Bir kişiyi eğitimi sırasında pratik yapmasına ve eğitildiği alanda bir şeyler başarmak için çalışmasına izin verilmezse, bu çok az bir başarı kazandırır. Geçmişteki programlarda insanlar eğitilmiş fakat çeşitli politik ve teknik sebeplerden dolayı aslında yeteneklerinin organizasyon içinde kullanılmasına izin verilmemiştir. Altı sigma, özel yetenekleri olan insanları eğitilmiş kara kuşaklar olarak tahsis etmeye çağırır. Her katılımcı organizasyonunda, aynı zamanda gerçek problemler üzerinde çalışmalıdır. Bu sadece kara kuşağa değil aynı zamanda organizasyona da yardımcı olur.
- Eğitim: Altı sigma eğitimi geçmişteki çabalardan daha yoğun bir eğitimidir. Bazı kavramlar aynı olmasına rağmen, altı sigma eğitimi daha yoğun, daha odaklanmıştır ve materyaller daha iyidir. Yaklaşık altı aylık tam zamanlı

çalışma çoğu kara kuşak için araçları öğrenme ve onlara hakim olmak için gereklidir. Geçmişteki kalite programlarında eğitim bu kadar yoğun değildir.

- Ölçme: Altı sigma modern istatistiksel araçları desteklemek için, çoğu firmanın yetersiz ölçüm ve veri toplama sistemine sahip olduğu gerçeğini dikkate alır. Altı sigma metodu “TÖAİK” olarak kısaltılan bazı adımlara bölünmüştür.

—tanımla,  
—ölç,  
—analiz et,  
—iyileştir,  
—kontrol et.

Geçmişteki çoğu program sadece “tanımla” kısmı ile ilgilendi ve “ölç” kısmını tamamen atlayarak analiz etme, iyileştirme ve kontrol etme adımlarına yöneldi. Fakat doğru olaylar üzerinde, tam ve doğru veri olmaksızın, bir şeyin analiz, iyileştirme ve kontrolü imkânsızdır.

- Sonuç: Altı sigma iyileştirme çalışmalarını kalite departmanından dışarı çıkarır. Altı sigma projelerinin finansal etkilerine odaklanmak herkesin, özellikle üst yönetimin dikkatini çeker. Ayrıca satılan ürün ve hizmetlerin kalitesinden başka, firma sonuçlarına etki eden daha fazla şey vardır. Sadece üretim değil, bütün işletmenin bir süreç olduğunu tanımlayarak daha fazla değer sağlanabilir.
- Proje yaklaşımı: Altı sigma işin yapılması için bir kişinin sorumlu olması gerektiğini tanımlar. Takımlar buldukları fikirler ile iyi çalışırlar, fakat yine de bir kişinin çabayı yönetmesi gerekmektedir. Bu kişi kara kuşaktır. Altı sigma firma çapında bir girişim olmasına rağmen, kara kuşaklar işin yapılmasında katalizör görevi görürler. Yönetimin tam desteği ile daha hızlı ilerlerler.
- Pratik Yapma: Altı sigma insanların kullanmadıkları şeyleri hızlıca unutacaklarını tanımlar. Öğrenilen istatistiksel araçlar ve problem çözme yetenekleri de farklı değildir. Bu yüzden eğitim boyunca kara kuşaklara çözümlenmeleri için ve işyerlerinden gerçek problemler üzerinde çalışmalarını için pratik örnekler verilir. Bunun insanların kendine güvenini ve doğru olduğuna inandıkları bir şeyi gerçekleştirmedeki isteklerini ne kadar geliştirdiğini görmek şaşırtıcıdır.
- Bilgisayarlar: Altı sigma bilgisayar olmadan uygulanamaz. Bilgisayar olmaksızın ortalama bir kişi kompleks problemleri çözmek için zamana ve



yeteneklere sahip değildir. Altı sigma eğitimi sırasında bütün araçlar, bilgisayar ve takip eden projelerde kullanılacak olan yazılımları kullanarak öğretilir.

- Yol haritası: Geçmişteki çoğu iyileştirme programı yapılması gerekenlerin ne olduğunu söylüyordu, fakat nasıl yapılacağını söylemiyordu. Altı sigma bize sadece “ne” yapılacağını anlatmaz, daha önemlisi “nasıl” yapılacağını anlatan bir “A’ dan Z’ ye” süreçtir.

Altı sigma, en iyi başarı elde etmiş firmaların ortak karakteristiklerinin listelenmesi ile açıklanabilir. Bu temel elementler şu şekildedir (Caulcutt, 2001 : 305):

- 1) Süreçlere odaklanma, dolayısıyla müşterilere odaklanma
- 2) Süreç performansında bir kazanç, her seviyede ve süreç yeterliliğinin firma kapsamında ölçülmesi
- 3) Kara kuşaklar, uzman kara kuşaklar ve yeşil kuşaklar
- 4) Hataları ve/veya varyasyonları azaltmaya odaklanan kara kuşak projeleri
- 5) Gerçeklerle yönetim
- 6) İşletme amaçları ile ilişkili kara kuşak projeleri
- 7) Üst yönetimin açık vizyon, değer ve hedeflere sahip olması
- 8) Üst yönetimin hedeflerinin tamamen alt kademeye ve müşteri ilişkisi seviyesine yayılması

Altı sigmanın başarısı tamamen dikkate değerdir. Yukarıda listelenen “altı sigmanın temel elementleri” düşünüldüğü zaman bunlar altı sigma yaklaşımını benimsemeyi istememiş organizasyonlarda da bulunabilir. Ayrıca bu elementlerin çoğu daha önceki girişimlerin bir parçası olarak desteklenmiştir. Varyasyonun azaltılması yıllar önce işletme performansının geliştirilmesinin anahtarı olarak Deming ve Taguchi tarafından desteklenmiştir.

Altı sigma başarısını yeniliğinden dolayı sağlamamaktadır, bu yaklaşımların çoğu yeni değildir. Belki de gücünü bütün elementlerin kombinasyonundan ve birbirlerini destekleme şeklinden almaktadır (Caulcutt, 2001 : 306).

Altı sigma’ da yeni olan, süreç ortalamasının tolerans aralığı ortasından  $\pm 1.5\sigma$  kadar sapabileceği, dolayısıyla milyonda 3.4 kusurluya ulaşabileceği

gerçeğinin Motorola'nın deneyimleri ile ortaya konmuş olmasıdır. Ayrıca istatistiksel yöntemlerin ve özellikle de istatistiksel deney planlamasının bilinçli, istekli ve etkin kullanımının vazgeçilemez önemde olduğunun anlaşılmış olmasıdır (Kasa, 2002: 3).

### **1.3.ALTİ SİGMA ORGANİZASYONUNDA ROLLER**

Altı sigma yöntemine başlarken yapılması gereken temel işlerden birisi kuruluş için gerekli rolleri tanımlamak ve bu rollerin sorumluluklarını netleştirmektir (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 151).

Altı Sigma'nın başarısı herkesin oynayacağı rolün çok iyi belirlenmesine bağlıdır. Altı Sigma organizasyonlarında tüm personele aldıkları eğitiminin türüne göre farklı unvan, yetki ve sorumluluklar verilir (Baş, 2003: 23).

"Kara kuşak" etiketi, zirveye ulaşmış beceri ve disiplini ifade etmek üzere Uzakdoğu savaş sanatlarından esinlenerek verilmiştir ve farklı kuşak kademeleri – Yeşil, Kara, Uzman- eğitim ve deneyim derecesini ifade eder (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 158).

Altı sigma proje ekiplerinin oluşturulmasında yapılan en yaygın hata, bu ekipleri çok fazla sayıda üye ile doldurmaktır. Hemen her türlü proje ekibi için optimum üye sayısı beş ila sekiz arasında değişir. Daha kalabalık olması durumunda, iletişim giderek karmaşıklaşmaya başlar, karar alınması güçleşir ve bağlar zayıflar (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 163).

#### **1.3.1.Üst kalite konseyi**

Liderlik grubu ya da konseyi olarak da isimlendirilebilir. Bu konseyin başlıca görevleri (Baş, 2003: 24):

- Altı Sigma uygulamalarının kapsamını belirlemek,
- Altı Sigma organizasyonunu ve bu organizasyonda yer alan kişilerin yetki, sorumluluk ve görevlerini belirlemek,

- Altı Sigma uygulamalarının kapsamını değişen ihtiyaçlara ve işletmenin Altı Sigma konusunda ulaştığı olgunluk düzeyine göre genişletmek ve organizasyon yapısında buna uygun düzenlemeler yapmak,
- Altı Sigma projeleri için gerekli kaynakları sağlamak, proje takımlarının karşılaştıkları büyük problemleri çözümlenmek,
- Altı Sigma projelerini takip etmek ve gerektiği durumlarda müdahalelerde bulunmak,
- Elde edilen olumlu sonuçlar ve iyi uygulamaların tüm Şirkette yaygınlaşmasını sağlamak,

### **1.3.2.Yönetim Temsilcisi**

Altı Sigma gayretleri st yönetimden etkili bir lider tarafından yönetilmediği sürece başarısızlık Őansı yüksektir.Yönetim Temsilcisinin başlıca görevleri (Baş, 2003: 25):

- Altı Sigma eğitim planlarını hazırlamak ve eğitimin plana uygun olarak icrasını sağlamak,
- Gerektiğinde Altı Sigma konusunda, eğitim kuruluşları, danışmalık Őirketleri ve diğer ilgili kuruluşlardan yardım almak,
- Altı Sigma konusunda yardım isteyen kuruluşların taleplerini cevaplamak,
- Proje seçimi ve takımların oluşturulmasında kalite Şampiyonu/ Őampiyonlarına yardımcı olmak,
- Belirlenen projeleri ve bu projeler için oluşturulan takımları onaylamak,
- Takımların ihtiyaçlarını değerlendirmek, uygun gördüklerinden yetkisi dahilinde olanları tedarik etmek, yetkisini aşanları st kalite konseyine teklif etmek, kalite Őampiyonlarına her konuda destek olmak,
- Tüm iyileştirme projelerini takip etmek ve elde edilen sonuçları bir rapor halinde st kalite konseyine sunmak, Şeklinde zetlenebilir.

### 1.3.3.Kalite Şampiyonu

Kalite Şampiyonu, iyileştirme projelerini Üst Kalite Konseyi adına gözlemleyen kişi/kişilerdir. Kalite Şampiyonun başlıca görevleri (Baş, 2003: 26):

- İyileştirme projelerinin işletme amaçları ile uyumlu olmasını sağlamak,
- İyileştirme takımlarının kaynak ihtiyaçlarını yönetim temsilcisine bildirmek,
- İyileştirme takımları arasında koordineyi sağlamak,
- Hızını yitiren çalışmalara müdahale etmek, gerektiğinde kapsam değişikliği, yeni personel görevlendirmesi vb. tedbirler almak,
- İyileştirme projelerinin tamamlanma sürelerini belirlemek,
- İyileştirme projelerinin konu ve kapsam değişikliklerini onaylamak, şeklinde özetlenebilir.

### 1.3.4.Uzman Kara Kuşak

Uzman kara kuşaklar Altı sigma felsefesini, amaçlarını ve uygulamasını derinliğine kavramış kişilerdir. İstatistiksel araçlar ve süreç iyileştirme konularında derin eğitimler almış olmaları gerekir. Çok sayıda süreç iyileştirme ekibini başarıyla yönetmiş ve deneyim kazanmış olmaları gerekir. Aynı zamanda liderlik konseyi için danışmanlık görevi yaparlar (Gürsaka, 2005; 132).

Uzman kara kuşaklar Altı sigma'nın uzun dönemli teknik vizyonundan sorumludurlar. Tam zamanlı çalışırlar, ekipleri, ekip liderleri ve siyah kuşakları desteklerler. Teknik beceri, güçlü ve güvenilir liderlik özelliklerine sahiptirler. Kara kuşakların eğitilmesinden ve koçluk etmekten sorumludurlar. Başlıca görevleri (Gürsaka, 2005; 132-133):

- Şampiyonlar ve liderlik konseyi ile iletişim içinde olmaları,
- Projeler için katı programlar oluşturup buna bağlı kalmaları,
- Altı sigma uygulamasına karşı oluşabilecek direnci, ekibin başarısını engelleyecek faktörleri/ çatışmaları ortadan kaldırmaları,
- İyileştirme projelerinin getiri ve tasarruflarının tahmini ve ölçülmesi ile ilgilenmeleri.

- Bir TÖAİK sürecinin tam döngüsünün tamamlanması, ekiplerde ortalama ne kadar süre alıyor, projeden ortalama ne kadar tasarruf sağlanabilir gibi ekip etkinliklerine ilişkin veri toplanması ve analizi
- Ekiplerin başarılarını duyurma ve kutlamalarına yardımcı olmak.

Uzman kara kuşak görevi, Altı Sigma çalışmalarının başlangıcında dış kuruluşlardan kiralanan bir danışman tarafından yürütülebilir. Sürdürülebilir bir yayılıma sahip olan firmalar iki yıl içinde kendi Uzman kara kuşaklarını yetiştirerek dışarıya bağımlılıklarını ortadan kaldıracırlar (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b; 64).

### **1.3.5.Kara Kuşak**

İyileştirme takımının lideridir. Altı Sigma' da projeler Kara Kuşaklar tarafından yürütülür. İyileştirme projelerinin seçimi, yürütülmesi ve elde edilecek sonuçlardan birinci derecede sorumludur. Kara Kuşaklar, Altı Sigma araçlarını etkin bir şekilde kullanarak, işletme sorunlarına hızlı ve kalıcı çözümler getirebilecek yeterlilikte olmalıdırlar. Bunun için Kara Kuşaklar, Uzman Kara Kuşak ya da dış eğitim kuruluşları tarafından ortalama dört ay süreli eğitime tabii tutulurlar. Kara Kuşakların başlıca görevleri (Baş, 2003: 27):

- İyileştirme projesini belirleyerek kalite şampiyonuna teklif etmek,
- İyileştirme projelerinin konu ve kapsam değişikliklerini kalite şampiyonuna teklif etmek,
- Takım üyelerini belirlemek ya da belirlenmesinde kalite şampiyonuna yardımcı olmak,
- Takım üyeleri arasında iş /görev dağılımını yapmak,
- İyileştirme projesini yönetmek ve projenin zamanında tamamlanmasını sağlamak,
- Bilgi ve kaynak ihtiyaçlarını belirlemek ve bu talepleri kalite şampiyonuna bildirmek,
- Takım üyelerine Altı Sigma araçlarını kullanımı ve proje görevlerinin yerine getirilmesi sırasında teknik destek sağlamak, şeklinde özetlenebilir.

Altı sigma kara kuşağı problemin tanımından, iyileştirme uygulamalarının sonuna kadar altı sigma yayılımını kolaylaştırıcı bir role sahiptir. Seçilen performans ölçümlerine karşı süreçleri optimize etmek için en etkin iyileştirme araçlarının katılımcılar arasında yayılımını ve gerekli altı sigma eğitimlerini sağlarlar (Wyper, Harrison, 2000: 723):

Kara kuşaklar, ekip yöneticiliği yaparak, esnek ilişkiler kurması ile başarılı bir ekip oluşturabilen ve ekip hedeflerinin gerçekleşmesine yardımcı olan; problem çözme yeteneğine sahip, müşteri ihtiyaçlarını anlayabilen, süreçleri analiz ve optimize edebilen, kuruluş içinde değişimin kabulü ve uygulanmasını kolaylaştıran yeteneklere sahip olmalıdır. Ayrıca iletişim yeteneğine sahip, proje yönetebilen, maliyet analizi yapabilen kişiler olmalıdır. Parasal tasarruf, değişkenliğin azaltılması, hataların, yanlışların ve kusurların düşürülmesi gibi gelişmeleri ortaya koymakla sorumludurlar. Yılda 3–4 proje tamamlamaları beklenir. Kara kuşaklar (Gürsakal, 2005: 134):

- Toplam çalışanların %1-3'ü kadardır ve tam zamanlı çalışırlar,
- Yeşil kuşakları eğitmekten ve onlara koçluk etmekten sorumludur,
- Altı sigma araçlarını ve yöntemlerini kullanır ve yayarlar,
- Diğer kara kuşaklarla bilgi ağı kurar ve işbirliği yaparlar,
- Proje sponsoruna bilgi verirler,
- Orta yönetim ile çalışırlar, danışmanlık yapar ve önerilerde bulunurlar.

### **1.3.6.Yeşil Kuşak**

İyileştirme takımı üyelerine verilen addır. İyileştirme faaliyetlerini bizzat yürüten icracı personelden oluşur. Yeşil Kuşakların temel ölçüm ve analiz yöntemlerini iyi derecede bilmeleri ve bilgisayar yazılımları yardımı ile analizleri çok rahat yapabilecek yeterlilikte olmaları gerekmektedir. Bunun için Yeşil Kuşaklar proje takımlarının belirlenmesini müteakip ortalama iki hafta süre ile eğitime tabii tutulurlar (Baş, 2003: 28).

Yeşil kuşaklar altı sigma projelerinde kara kuşakların hedeflerine ulaşmasını sağlamak için belirgin alanlarda yarı zamanlı çalışır ve altı sigma metodolojisini günlük işleriyle birleştirirler, ayrıca mini projeleri bizzat üstlenirler (Gürsakal, 2005: 141).

Yeşil kuşakların genellikle çalışma zamanlarının %20' si altı sigma projelerine tahsis edilir ve ağırlıklı olarak içinde buldukları süreçlere ait projeler yapmaları önerilir (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 64).

## **1.4.ALTı SıGMANIN BAŞARISINI ETKİLEYEN ÖNEMLİ KAVRAMLAR**

### **1.4.1.Altı Sigma ve Müşteri Memnuniyeti**

Günümüzde müşteri tatmini işletmeler için yaşamsal bir unsur olmuştur. Müşteriler artık üstün kaliteli ürünlerin, uygun fiyatta ve zamanında üretilmesi ile tatmin edilebilir hale gelmiştir. İşletmelerin büyümeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri büyük bir oranda müşteri tatminine bağlıdır. Müşteri tatmini fikri operasyonel mükemmellik kavramıdır. En iyi olmanın anlamı, değişimi benimseyerek yeni yüksek performans seviyelerine ulaşmaktır (Duman, 1999: 43).

Şüphesiz bir organizasyonun operasyonel performansı büyük oranda süreçlerin kabiliyetine bağlıdır. Başka bir ifadeyle işletme olarak performansımız süreçlerimizin kalitesi tarafından ortaya çıkarılmaktadır. Bu nedenle yaptığımız her faaliyette operasyonel mükemmelliğe yoğunlaşmak süreç kalitesine odaklaşmaya dönüşmektedir. Operasyonel mükemmelliğe ulaşmada süreçlerimizin ölçümü ve geliştirilmesi kesinlikle büyük bir önem arz etmektedir (Duman, 1999: 43).

Altı sigma ürün ve hizmetler ile müşteri memnuniyeti arasında doğrudan bir ilişki olduğunu, ürün ve hizmetteki hatalar azaldıkça müşteri memnuniyetinin artacağını varsayar (Gürsaka1, 2005: 38).

Bilgi önemliyse, o zaman müşteri de önemlidir çünkü istediğimiz bilginin kaynağı müşteridir. Yeni müşteri bulmak, eldeki müşteriyi tutmaya göre 5-7 kat daha maliyetlidir (Gürsaka1, 2005: 70).

Artan küresel rekabet ortamında odaklanılan konu müşteriye daha fazla değer sağlamak ve müşteri bağlılığı olmaktadır. Müşteri odaklı çalışma biçimi altı sigma'nın en önemli özelliklerinden birisidir (Gürsaka1, 2005: 77).

Firmanın yaptıkları ile müşterinin beklentileri arasında oluşan etkileşim ne kadar arttırılırsa hem firmanın hem de müşterinin bu işten kazancı maksimum olacaktır. Bu etkileşimi arttırmak ise firmanın görevidir. Firma, müşteri beklentilerini en iyi şekilde anlamalı ve elindeki kaynakları en etkin şekilde kullanarak müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde ürünlerini sunmalıdır (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 71).

#### **1.4.2.Altı Sigma ve Liderlik**

Altı sigma' ya göre liderlik ve yaratıcılık öğretileridir ya da en azından teşvik edilebilir. Lider değişimin yöneticisidir. Liderlik sorgulama ve iletişim gibi iki temel noktaya dayanır. Kurulu düzeni sorgulayıp daha iyisini yapma fikrini organizasyona aşılama ve kişiler arasında ilişki kurmak liderliğin dayandığı temel noktalarıdır. Liderlik üstün iletişim yetenekleri gerektirmektedir. Liderler insanları motive eder, heyecan verir, risk alır, vizyon sahibi olur, takım çalışmasına ve çalışanların sorumluluk almalarına teşvikte bulunur ve değişimle başa çıkmayı bilirler (Gürsaka, 2005: 80-81).

Liderin görevi, çalışanların yaratıcılıkları önündeki engelleri kaldırmak, firmada sorumluluk almama ve ilgisizliği yok etmektir. Gerçek bir lider, karı maksimize etmeye çalışmak yerine, müşteri bağlılığı ve memnuniyetine önem verir. Kar öncü gösterge değil, gecikmeli bir göstergedir. Edwards Deming' in söz ettiği gibi "işyerinden korkunun kovulması" ile işyerinde korkunun yarattığı ekonomik kayıpların önlenmesi liderin görevidir. Gerçek lider değişimi kurumsallaştırarak, yetkiyi çalışanları ile paylaşır ve çalışanlarını lider haline getirir (Gürsaka, 2005: 81-82).

Altı sigma kısa dönemli hızlı çözümlenen bir proje değildir. Adanmış, yetenekli ve karizmatik liderlik, uzun dönemli sürekli iyileştirme metodolojisinin uygulanmasında koçluk ve rehberlik için bir temel oluşturur. Altı sigma takımı bütünlük, dürüstlük, açıklık, güvenilirlik, birbirine karşılıklı saygı, katılanları teşvik etme, statü engelleri olmaksızın karşılıklı destek gibi takım değerlerini temel alır (Wyper, Harrison, 2000: 722-723).



Altı sigma için liderlik önem taşıyan konulardan biridir. Liderlikten yoksun bir altı sigma organizasyonu düşünülemez. İyi bir lider, değişim gereğini organizasyondaki herkesin anlayabileceği bir dille açıklayabilen ve bir proje için nelerin yapılması gerektiğini, yol haritasını ortaya koyan kişidir (Gürsakar, 2005: 83).

İşletmelerin eski düşünce ve paradigmasını terk ederek yeni yaklaşımlarla yaptıkları tüm işlerde önemli geliştirmeler yapmaları gerekmektedir. Yetkilendirilmiş, çeşitli liderlik ve mantık teknikleri ile donatılmış, güçlendirilerek motive edilmiş inisiyatif sahibi örgüt çalışanları, yaptıkları tüm işlerin performans ve kabiliyetlerini sürekli geliştirerek işletmenin belirli periyot içinde sınıfının en iyisi "best in class" olmasını ve rekabet edebilmesini sağlayacaklardır. Bu yolda yine Altı Sigma yönetim anlayışı işletmelere rehberlik yaparak doğru yönü göstermektedir (Duman, 1999: 46).

#### **1.4.3. Değişime Direnç**

Bir işletmede değişim söz konusu olduğunda bireyler için değişim korkusu var olmaktadır. İnsanlar genelde değişmeyi istemez ve değişime karşı çıkarlar. Bir altı sigma projesinin başarıya ulaşmasında en kritik değişken, değişime karşı olan direnci yenmektir. Yeni getirilen bir yaklaşımı kullananlar kabullenmedikçe, herhangi bir süreçte gerçekleştirilecek iyileştirme başarısızlıkla sonuçlanacaktır. Altı sigma uygulamalarında çalışanların istatistiği öğrenmekten korktukları bilinen bir gerçektir (Gürsakar, 2005: 51).

Değişim daima korkutucu ve travmatiktir, genellikle ele alınma biçimi insanların kuşku ve endişelerini daha da artırır. "Korku enerjisi" nin en azından bir bölümünü, değişim iyi anlatıldığı ve doğru biçimde pazarlandığı taktirde, coşkuya ve pozitif enerjiye dönüştürmek mümkündür (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 145).

Yönetim, organizasyon içinde değişimi yönetmede temel rol oynar. Dolayısıyla işletme çalışanlarının neyi neden yaptıklarını bilmeleri konusunda da iletişim büyük rol oynar. Kısacası değişim bir iletişim sorunudur. Çalışanların değişim korkularını yok edebilmeleri için değişimin gerekliliği anlamaları gerekir (Gürsakar, 2005: 147).

#### **1.4.4.Kültürel Değişim**

Altı sigma ilkeleri ve uygulamaları, sürekli olarak organizasyon kültürünün rafine bir hale getirilmesi ile başarıya ulaşabilir. Fakat kültürel değişim kolay bir iş değildir ve organizasyonda kültürel değişimin kalıcı olarak gerçekleşmesi zaman ve üst yönetimin bu konuda kesin kararlılığını gerektirir (Gürsaka, 2005: 143).

Hislere ve diğer nesnel olmayan kriterlere dayanarak karar vermek yerine, verilere dayanarak karar veren kara kuşak ve yeşil kuşakları eğitmek, organizasyonun kültürünü değiştirmek için daha etkili bir yoldur. Bu eğitimlerin teoride kalmaması ve uygulamaya dökülmesi asıl sinerjiyi yaratacaktır (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 75).

Kültürel değişimi Altı sigma amacı olarak ele alan kuruluşlar önceliklerini belirleyerek, uygun bir plan dahilinde, tüm fonksiyonlarına altı sigmayı uygulaması tercih edilen bir yöntemdir. Altı sigma tekniğinin ve bilimsel araçlarının sadece belirli departmanlarla sınırlı bırakılmayıp tüm fonksiyonlara yayılması kararı, sürdürülebilir başarı elde etmek için büyük önem taşımaktadır (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 39).

#### **1.4.5.Eğitim**

Altı sigmanın anlaşılması hedeflere konsantre olmayı gerektirir. Rasyonel sistemlerin gelişmesi bilgi ve motivasyonla gerçekleşir. Altı sigma'da maksadı belli olan açık bir öğrenme ile bilgi oluşturulur ve biçimsel iyileştirme metotları kullanılır. Belirli bir maksada yönelik olarak yapılan öğrenme organizasyonun düzenli bir harekette bulunmasını gerektirir. Gelişen hedefler, yapılacak iyileştirmeler ve oluşacak bilgi birikimi ile organizasyon üyelerini motive eder (Liderman ve diğerleri, 2003: 193).

Eğitim altı sigma için başarıyı yakalamanın anahtar unsurudur. Bir altı sigma kuruluşu “ Öğrenen bir kuruluştur”. Bunun anlamı kuruluşun; müşterilerden, dış ortamlar ve süreçlerden sürekli olarak yeni bilgiler ve görüşler edinmesi; bu bilgiler

ve görüşlerden yararlanarak yeni fikirler, ürünler, hizmetler ve yenilikler üretmesi ve bunların sonucunu değerlendirerek bilgisini daha da ilerletmesidir (Pande, Neuman, ve Cavanagh, 2003: 165).

Altı sigma'nın uygulanmasında hedeflenen amaçların itici gücü eğitimidir. Eğitim kesinlikle yukarıdan aşağıya doğru olmalı ve öncelikle üst düzey yöneticiler eğitilmelidir (Gürsakaç, 2005: 144).

Altı sigma eğitimi planlanırken şu noktalara dikkat edilmesi gerekir (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 166-167):

- En iyi öğrenme yolu öğrenilen kavram ve becerileri hemen uygulamaya koymaktır. Dolayısıyla bizzat uygulamaya dayalı bir öğrenme ortaya konulmalıdır.
- Çalışanların alacakları altı sigma eğitimini kuruluşta nasıl uygulayacaklarını iyice anlamaları için konu ile ilgili örnekler vererek gerçek hayat ile bağlantıların oluşturulması sağlanmalıdır.
- Bilginin sürekli geliştirilmesi gerekmektedir.
- Farklı öğretim metodları ( görsel olarak öğretim, oyunlar, alıştırmalar.. vs) kullanılmalıdır.
- Eğitimin, öğrenmekten daha ileri bir uygulamaya dönüştürülmesi sağlanmalıdır.
- Eğitim sürekli bir eyleme dönüştürülmelidir. Altı sigma kuruluşları ("öğrenen kuruluşlar" ) sürekli bir eğitim ve öğrenme alışkanlığı edinmek zorundadırlar.

Eğitim konusunda dikkat edilmesi gereken önemli husus şudur ki, insanları önemli ve anlamlı projeler olmadan eğitmek zaman ve para kaybına neden olur (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 66).

#### **1.4.6.Proje Seçimi**

Üst düzey yönetim planlarında "gündem dışı" bırakılan konulardan biri proje seçiminin nasıl yapılacağıdır. Doğru projeleri seçmek ve onları iyi tanımlamak oldukça önemli bir husustur. Doğru seçilmiş ve iyi tanımlanmış projeler daha iyi ve

hızlı sonuç elde edilmesini sağlar. Bunun tersine yanlış tanımlanmış altı sigma projelerinin olumsuz sonuçları hemen kendilerini gösterecektir. Kötü seçilmiş ve iyi tanımlanmamış iyileştirme projeleri gecikmeli sonuçlar ve hoşnutsuzluğa sebebiyet verecektir.

İnsanlar ve kuruluşlar aynı anda yalnızca belli sayıda şeye odaklanabilirler. Dolayısıyla projelerin uygun sayıda olması gerekmektedir. Çok geniş bir projeler paketi, liderin bunları izleme ve yönlendirme kapasitesini azaltabilir. Çok fazla sayıda proje insanların dikkatini dağıtır ve ekibin projeleri gerektiği gibi uygulama becerilerini zayıflatır.

Proje seçimindeki ilke, projelerin faydalı ve idare edilebilir olmasıdır. Bu da genellikle, yapılacak işleri küçük ölçekli ve oldukça odaklanmış seçmek anlamına gelir. Projelerin doğru seçilmesi başlı başına bir süreçtir ve doğru biçimde uygulanırsa kazanç oranı önemli derecede artabilir. En iyi proje seçme yöntemi, mevcut gereksinimlerinize, kapasitenize ve hedeflerinize en uygun projeleri saptamaktır (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 171-181).

Doğru projenin seçilebilmesi için dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 57-58):

- Başarılı bir proje, kalite öncelikli kurum hedeflerinde, belirgin ve ölçülebilir bir iyileşme sağlamalıdır,
- Proje sonucu sayısal olarak ölçülebilmelidir,
- Proje sonucunda finansal bir kazanç olmalıdır,
- Kolay veri toplanabilmelidir,
- Kara kuşak adaylarının kendi projelerini seçmelerine izin verilmemelidir. Proje seçimi konusunda ekip belirlenmeli, ekip önerileri dahilindeki oluşturulan proje havuzundan projelerin seçilmesi sağlanmalıdır,
- Projelerin şirket stratejik hedeflerine hizmet etmesi sağlanmalıdır.

#### **1.4.7.Altı Sigmanın Başarısını Engelleyen Faktörler**

Altı sigma bugün dünyada pek çok organizasyon tarafından uygulanan ve her gün başarı hikâyeleri artan bir uygulamadır. Çoğu uygulamadaki etkileyici

finansal yararların yanında bazı organizasyonlarda bu metodolojinin uygulanması beklenen yararları gösterememektedir.

Altı sigmayı uygulayanlar pazar payı, müşteri tatmini, güvenilirlik, ürün ve hizmetin performansı konusunda ve finansal olarak çok fazla gelişmeler sağlamışlardır fakat uygulanmasında bazı sorunlar da söz konusu olabilir (Gijo, & Rao, 2005: 721-725):

- Altı sigmanın uygulanma kararı üst yönetim tarafından alınır fakat bölümler ve iş birimleri bunu uygulama konusunda istekli olmayabilir. Çoğu organizasyon kaizen, kalite çemberleri, TKY, ISO-9000, QS-9000 ve altı sigma gibi uygulamaları aynı anda gerçekleştirme girişimindedirler. Aynı anda bunların gerçekleştirilmeye çalışılması bu kavram ve metodolojilerin entegrasyonu açısından karışıklık yaratabilir. Diğer tekniklerle birlikte uygulandığında entegrasyonu iyi sağlanmalıdır.
- Başarılı Altı sigma uygulamaları bilgi ve yetenekler gerektirmektedir ve bu yüzden uzman kara kuşaklara ya da danışmanlara talep artmaktadır. Projeler organizasyonun amaç ve hedefleri ile bağlantılı olmalıdır. Bazı organizasyon çalışanlarını Altı sigma eğitimlerine zaman harcanmasını istememektedir ve yetersiz eğitim imkânları uygulamanın başarısını engellemektedir.
- Altı sigma uygulaması departmanlar ve fonksiyonlar arasında büyük bir koordinasyon gerektirmektedir. Koordinasyon eksikliği uygunsuz kritik kalite karakteristiklerinin (CTQ) seçimi, yanlış bilgi, analiz ve çözümlere sebep olmaktadır.
- Çeşitli sebeplerden dolayı organizasyon yapısı değişikçe projeler de devam edememektedir ve uygulamanın başarısız olmasına sebep olmaktadır.
- Altı sigma verilere dayanan bir yaklaşımdır ve doğru bilgi toplama ve bunların analizi sonuçları desteklemek için zorunludur. İnsanların bilgi toplamada korkuları ve engellemeleri de uygulamaları güçleştirmektedir.
- Organizasyonların, sonuçlar konusunda sabırsız olması da inanç ve güvenlerini kaybetmelerine sebep olduğu için olumsuz olarak etki eden başka bir faktördür.
- Altı sigma metodolojisinde kuşaklar araç, teknik ve metodolojileri anlayabilecek ve uygulayabilecek ve liderlik yapabilecek tekniksel ve

yönetmel yeteneklere sahip olmalılardır. Başarılı Altı sigma uygulamalarında kuşakların seçimi önemli rol oynamaktadır.

- Altı sigma uygulamalarında üst yönetim ikna edilmeli ve buna gönül vermelidir. İkna etme, güven, paylaşım, ortak vizyon oluşturma insanların bu uygulamalara karşı koymasını azaltmaktadır.

Altı sigma yayılımında en sık görülen hata, kuruluşun kendi kurum kültürü, sosyal ve etik değerleri, çalışanların eğitimleri gibi önemli hususları göz ardı ederek, altı sigmada başarılı olmuş kuruluşların yayılım stratejisini olduğu gibi kendi kuruluşlarına uygulamaya çalışmalarıdır. Burada önemli olan bu faydalı metodolojinin başarı ile uygulanabilmesi ve çalışanlar tarafından benimsenmesi için gereken alt yapı ihtiyaçlarının kuruluş gerçeklerine göre belirlenmesidir (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 28).

Yaratıcılık eksikliği, çözümleri dikkatle düşünmemek, gelişigüzel uygulamalar, kuruluştaki direnç gibi etkenler, altı sigma projesinin yararlarını bastıran etkenlerdendir ve başarısızlığa sebebiyet verirler (Pande, Neuman, ve Cavanagh, 2003: 327).

### **1.5.ALTİ SİGMA AŞAMALARI**

“Tanımla, ölç, analiz et, iyileştir ve kontrol et- TÖAİK” (Define, Measure, Analyze, Improve, Control- DMAIC) modelini kullanan Altı Sigma; süreçlerin iyileştirilmesine, tasarım ve yönetimine odaklanır. Altı sigmayı diğer kalite yaklaşımlarından ayıran en önemli özellik süreç iyileştirme stratejisine sahip olmasıdır. Ölçme ve analiz “süreç karakterizasyonu”, iyileştirme ve kontrol ise “süreç optimizasyonu” olarak adlandırılır. TÖAİK döngüsel bir süreçtir ve bu sürecin her adımının en iyi sonucu vermesi istenir (Gürsakal, 2005: 107).

Kalite akımının ortaya çıkmasından bu yana süreçler üzerinde birçok iyileştirme modelleri uygulanmıştır ve TÖAİK döngüsü de, Edwards Deming tarafından geliştirilen dört aşamalı PUKÖ (Planla, Uygula, Kontrol et, Önlem al- PDCA: Plan, Do, Control, Act) döngüsüne dayanır. Ancak PUKÖ süreç iyileştirme döngüsü iken, TÖAİK hem süreç iyileştirme, hem süreç tasarım döngüsüdür (Işığışok, 2005: 98).

PUKÖ modelinden büyük bir farklılık göstermeyen TÖAİK modelinde sadece ölçme ve iyileştirme süreçleri özel olarak vurgulanmış ve bu süreçler ayrı birer aşama olarak ifade edilmiştir (Baş, 2003: 30).

Tablo 4: Altı sigmanın temel adımlarında sorulacak sorular

|            |  |
|------------|--|
| TANIMLA    | 1. Süreçten müşteri beklentileri nelerdir?                                 |
| ÖLÇ        | 2. Hataların frekansı (sıklığı) nedir?                                     |
| ANALİZ ET  | 3. Neden, ne zaman ve nerelerde hatalar olmaktadır?                        |
| İYİLEŞTİR  | 4. Süreci nasıl iyileştirebiliriz?   |
| KONTROL ET | 5. Süreci iyileştirdikten sonra bu şekilde kalmasını nasıl sağlayabiliriz? |

Kaynak: Gürsakal, 2005, s. 109

Tablo 5: Altı Sigma İyileştirme Süreçlerinde Aşamalar ve Açılımları- TÖAİK-Modeli

| Aşamalar               | Açılım  | Araçlar -Uygulamalar   |
|------------------------|---|--|
| 1. TANIMLA<br>(Define) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Doğru projenin seçimi</li> <li>İyileşecek ürün/özellik?</li> <li>İyileştirilecek süreç?</li> <li>Kriterler: <ul style="list-style-type: none"> <li>Müşteri için yararı?</li> <li>İşletmeye yararı?</li> <li>Sürecin karmaşıklığı?</li> <li>Maliyet iyileştirme?</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Altı Sigma Ölçme sistemi,</li> <li>Müşteri yakınmaları,</li> <li>Müşteri anketleri,</li> <li>İşletme içi öneri sistemi,</li> <li>Günlük veriler/veri tabanı,</li> <li>İstatistiksel değerlendirmeler,</li> <li>Pareto analizi,</li> <li>Sebep-Sonuç Diyagramları, 7Araç...</li> </ul> |
| 2. ÖLÇ<br>(Measure)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>İlgili ürün/süreçte etkili faktör ve özellikler?</li> <li>Özellik ve etmenlere ilişkin veri derleme, <ul style="list-style-type: none"> <li>Veri tipi,</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sürekli oluşan veriler, veri tabanlarının analizi yoluyla değişkenlik, etki, hata ölçümleri,</li> <li>(DoE)Planlanmış deneyler</li> </ul>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölçme gereç duyarlılığı,</li> <li>• Örnek büyüklüğü,</li> <li>• Ölçüm aralığı ve süresi,</li> <li>• Ölçme duyarlılığı yüksek?***</li> </ul>   | <p>yoluyla yapılan yüksek duyarlılıkta ölçüm,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benchmarking,</li> <li>• Beyin fırtınası,</li> <li>• FMEA,</li> </ul>  |
| <p>3. ÇÖZÜMLE/<br/>ANALİZ<br/>ET<br/><br/>( Analyse)</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Değişik etmenlerin ilgilenilen özellik (değişken) üzerindeki etkilerine ilişkin ölçümler değerlendirilir (analiz edilir).</li> </ul> $y = f(x_1, x_2, \dots, x_k, \theta)$ $y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \epsilon$                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Milyonda kusur,</li> <li>• Sigma değerleri,</li> <li>• Kalite Kontrol Şemaları - y'nin kestirilmesi?</li> <li>• Yetenek-verimlilik değerlerinin hesabı ve bunların işletmedeki / başka işletmelerdeki benzer ürün ve süreçlerle kıyaslanması,</li> <li>• İyileştirme hedefinin belirlenmesi.</li> </ul>  |
| <p>4. İYİLEŞTİR<br/><br/>( Improve )</p>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölçülen y değerlerinin iyileştirilmesi gerekir mi? Evet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öngörülebilirlik mi?</li> <li>• Değişkenlik mi?</li> <li>• Ortalama (Merkez) mi?</li> </ul> </li> <li>• Hangi etmenler ne kadar etkili-etmenleri aramak?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolay iyileştirme olanakları? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortalama (merkez) açısından iyileştirmeler daha kolaydır.</li> <li>• Değişik istatistiksel teknikler,</li> <li>• 7 Basit yöntem,</li> </ul> </li> <li>• Zor olan değişkenliğe dönük keşif ve önlemlerdir. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deney planlaması (DoE)- ANOVA</li> </ul> </li> </ul> |
| <p>5. DENETLE /<br/>KONTROL<br/>ET<br/><br/>( Control )</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• İyileştirme çalışmaları gerçekleştirildikten sonra,</li> <li>• İlgili değişkene ilişkin planlanmış olan iyileştirmeler gerçekten başarılı mı? Anlamında kontrolü / denetlemesi,</li> </ul> <p>Sonuçların kurumsallaştırılması</p>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öngörülebilirliğin denetlenmesi ve iyileştirmelerin uzun dönemli etkilerinin izlenmesi –Kalite Kontrol şemaları,</li> <li>• Sonuçların kurumsallaştırılması açısından, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akış şemaları, ürün resimleri,</li> <li>• Gelecek dönem için sağlanacak maliyet iyileşmesi öngörülere (malzeme ve işçilik</li> </ul> </li> </ul>               |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | açısından),<br>• Sonuçların kurum içinde paylaşılması. |
|--|--|--|

Kaynak: Kasa, 2002, s. 7

### 1.5.1.Tanımlama Aşaması

Tanımlama aşamasında amaç proje hedef ve sınırlarının herkes tarafından anlaşılır şekilde tanımlanması ve müşteriye olan etkilerinin belirlenmesidir. Bir işi tanımlamanın işe başlamak için bir şart olduğunu ve hafife alınmaması gerektiğini zaman içindeki uygulamalar ortaya koymuştur. Müşteri beklentilerinin süreçlere aktararak proje hedef ve sınırlarının müşteriye olan etkisinin ortaya konulması önem taşır. Özellikle hizmet süreci projelerinde bu aşamanın çok kapsamlı ve detaylı olarak yapılması gereklidir (Polat, Cömert ve Aritürk, 2005b: 85).

Tanımlama aşamasında Altı sigma projesi tanımlanır ve çalışma alanından, faaliyetlerden, tüketici gereksinimlerinden ve onların idari stratejilerine ilişkin bağlantılardan hareketle, geliştirilebilecek ürünler ve süreçler tanımlanır. Bir proje bildirisi ortaya konulur. Projenin adı, sahibi, başlama ve bitiş tarihi, proje ekip üyeleri, problemin tanımı, müşteri, kalite öncelikli parametreler (CTQ, Critical To Quality), uyumsuzluklar veya değişkenlikler, iyileştirme öncesi sigma seviyesi, hedeflenen iyileştirme oranı, iyileştirme alanları ve hedeflenen kazanç gibi konular net olarak tanımlanır. Yazılı olarak tanımlanan proje bildirgesi proje sahibi, şampiyon ve üst yönetim tarafından onaylanır (Işığışık, 2005: 98).

Bu aşamada dikkat edilmesi gereken hususlar (Baş, 2003: 30):

- Seçilen projenin imkân ve kabiliyetlerinize uygun olması,
- Daha yüksek bir kalite yaratma ve maliyetleri azaltma olasılığının yüksek olması,
- Problemlerin net ve mümkün olduğunca sayısal olarak tanımlanması şeklinde özetlenebilir.

Tanımlama aşaması sonunda (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 88):

- Müşteri beklentilerinin algılanması,
- Müşteri beklentilerinin bizim tarafımızdan nasıl algılanacağını belirtmesi,
- Tedarikçi müşteri zincirinin ortaya konulması,
- Problemlerin sınırlarının çizilmesi ve projeye yön verecek süreç adımlarının oluşturulması,
- Süreç girdilerinin tanımlanması,
- Süreç akış şemalarının oluşturulması,
- Önceliklendirme için sebep& sonuç matrisinin kullanımı
- Süreç akış şeması ile algılamanın netleştirilmesi hedeflenir.

Tanımlama aşaması sorunun net bir şekilde tanımlanmasını sağlar ve yanlış problemler üzerine zaman ve para harcamayı önler (Gürsakal, 2005: 116).

#### **1.5.1.1.Proje Bildirisi**

Proje bildirisi organizasyon liderliği ile takım arasında, projenin başında imzalanan bir sözleşmedir. Amaçları (Williams, Bertels ve Dershin, 2004: 8):

- Takımdan neyin beklendiğini açıklamak,
- Takımın odaklanmasını sağlamak,
- Takımı organizasyon önceliklerine göre organize etmek,
- Projeyi şampiyondan takıma transfer etmektir.

Proje bildirisi, konunun veya problemin ve belirtilerinin kısaca tanımlandığı bir dokümandır. Proje bildirisinde problem için bir neden ve çözüm belirtilmemesi, yanlış yönlendirmelere yol açmamak için önem taşır. Projenin gerekçesi, projenin yol haritası gibidir ve proje amaçlarını ve hedeflerini özetler. Projenin kapsamı, kısıtlayıcıları ve varsayımları proje bildirgesinde yer almalıdır. Açık bir proje gerekçesi, projeye iyi bir başlangıç yapılmasını sağlar (Gürsakal, 2005: 115-116):

Proje Bildirisi örnekleri Ek-2, Ek-3 ve Ek-4' de verilmektedir.

### 1.5.2.Ölçme Aşaması

Ölçüm kilit bir geçiş aşamasıdır, sorunu değerlendirmeye ya da son haline koymaya ve aynı zamanda temeldeki nedenleri araştırmaya yarar, bu da analiz etmenin hedefini oluşturmaktadır. Ölçü, iki soruyu ortaya koymaktadır (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 299):

1. Süreç ölçüleri ve/ veya çıktıları temel alarak sorunun yoğunlaştığı yer neresidir?
2. Hangi kilit veri, sorunun ana etkenlerine ya da “yaşamsal” temel nedenlerine inilmesine yardımcı olacaktır?

Neyin ölçüleceğine karar vermek, hem eldeki pek çok seçenek sebebiyle hem de veri toplamanın zorluğundan dolayı genellikle zordur. Süreç iyileştirme çalışmalarındaki veri toplama ihtiyacı, projelerin tamamlanmasının genellikle aylar sürmesinin ana nedenlerindedir (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 301).

Bu aşamada projenin girdi ve çıktılarının doğru olduğundan emin olmak ve mevcut durumu değişik görsel analizler yardımı ile ortaya koymak amaçlanır. Ölçmek bir maliyettir ve sürece doğrudan katma değeri yoktur, fakat ölçme geçmiş zamandaki durumu ve başlangıç performansını gösterir. Süreci kontrol etmemizi, daha önceden var olan tecrübeleri doğrulamamızı ve süreçte yapılan değişikliklerin işe yarayıp yaramadığını gösterir. Süreçlerde dengeli ve doğru bir ölçüm planı oluşturmak gerekmektedir (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 89).

Ölçmenin rolü, yeni sorular bulmaktır, genellikle aynı sorular aynı sonuçları üretecektir. Sonuçları değiştirmek istiyorsak iyileştirmelerin yönünü görebilmek için yeni sorulara ihtiyacımız bulunmaktadır (Wyper, Harrison, 2000: 723).

Ekipler veri toplamada başlıca iki hata yaparlar. İlk hata yeterli ölçüm yapamamak ve ikinci hata ise çok fazla ölçüm yapmaktır (Eckes, 2005: 42).

Ölçme aşamasında mevcut durumu tüm yönleriyle açıklayan bilgiler toplanır. Geçerli ve doğru ölçümler olmaksızın sürecin mevcut performansını ve yapılan iyileştirmelerin etkilerini belirlemek mümkün değildir. Bu aşamadaki en kritik faktör

ise neyin ya da nelerin ölçüleceğinin doğru belirlenmesidir. Aksi taktirde harcanan emek ve kaynakların karşılığı, hiçbir kullanım alanı olmayan sayfalarca veri olacaktır (Baş, 2003: 32).

Benzer şekilde belli bir süreçteki hataları –iyileştirme fırsatlarını– belirlemek için yapılacak analizler öncesinde, problem sahaları doğru olarak belirlenmeli ve kullanılacak yöntemler bu bilgilerin ışığında seçilmelidir. Nicel veriler Altı Sigmanın temelini oluşturur. İyi veri olmaksızın iyi kararlar alınamaz (Baş, 2003: 32).

### **1.5.3. Analiz Aşaması**

Analiz aşamasında temel amaç, süreçte var olan değişkenliği oluşturan parametrelerin belirlenmesi ve seviyelerinin incelenmesidir (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 103).

Analiz aşamasında süreç çıktılarını etkileyen anahtar süreç girdilerinin belirlenmesi için veriler kullanılır ve değişkenlik kaynakları ve kritik değişkenlikler belirlenir. Bu amaçla, ayrıntılı süreç haritası, beyin fırtınası, sebep sonuç diyagramı, FMEA analizi, istatistiksel süreç kontrol ve girdilere ilişkin ölçüm sistemleri analizi (MSA- Measurement System Analysis) gibi araçlardan yararlanır. Ayrıca ortaya konan potansiyel nedenler elemeyen geçirilir ve süzülür. Bu amaçla; grafiksel analiz, süreç parametrelerine ilişkin tahmin (güven aralıkları), parametrik ve/veya parametrik olmayan hipotez testleri (t testi, z testi, F testi, ki-kare testi, Anova), regresyon ve korelasyon analizi, çok değişkenli analiz gibi araçlardan yararlanır. Böylelikle süreç performansını etkileyen kritik ve potansiyel girdi değişkenleri ile iyileştirme fırsatlarına ilişkin sonuçlar belirlenmiş olur (Işığık, 2005: 100).

Pek çok ekip, problemin neden var olduğunu doğrulamadan süreci iyileştirme safhasına atamak ister. Bu nedenle ekiplerin verileri ve süreçleri analiz etmesi ve başarılı bir ekip olmak için Kök Neden Analizini gerçekleştirmeleri hayati önem taşır (Eckes, 2005: 49).

Tablo 6: Uygun analiz Tekniğinin Seçimi

| Y Tepki      | Faktörler                 |                                       |  |                           |                          |                                   |
|--------------|---------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|              | Tek x                     |                                       |  | Birden çok x              |                          |                                   |
|              |                           | Sürekli                               | Kesikli  |                           | Sürekli                  | Kesikli                           |
| Tek Y        | Sürekli                   | Serpilme Diyagramı<br>Basit regresyon | t- testleri<br>Tek yönlü ANOVA<br>Varyasyonun homojen olup olmadığının testi | Sürekli                   | Çoklu regresyon          | Deney tasarımı<br>Çok yönlü ANOVA |
|              | Kesikli                   | Lojistik regresyon                    | Uygunluk testleri<br>Bağımsızlık testleri                                    | Kesikli                   | Çoklu lojistik regresyon | Çoklu lojistik regresyon          |
| Birden çok Y | Çok değişkenli istatistik |                                       |  | Çok değişkenli istatistik |                          |                                   |

Kaynak: Gürsakal, 2005, s. 122

Süreç iyileştirme takımları için analizde yapılabilecek en büyük iki hata şöyledir (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 306):

1. Şüphelenilen bir nedeni “suçlu” ilan eder ve yeterli kanıt olmadan sonuçlara ulaşarak çevrimi vaktinden önce kesmek,
2. Asla yeterli veriniz olduğuna ikna olmamak ve gerekli çözümleri uygulayacak güveni kazanmayıp, çevrim içinde sıkışıp kalmak.

#### 1.5.4.İyileştirme Aşaması

Bu aşamadaki amaç sürecin değişkenliğini yaratan önemli girdilerin hangi düzeylerde ayarlanacağını belirlenmesi ve test edilmesidir (Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b: 112).

İyileştirme aşamasında hataların ve değişkenliğin ortadan kaldırılması ve çıktıların en uygun (optimum) hale getirilmesi için iyileştirmeler tanımlanır ve önerilen çözümlerin uygulanması için yine çeşitli istatistiksel tekniklerden yararlanır. Bu aşamada, girdi değişkenleri ile çıktı değişkenleri arasındaki  $Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_k)$  ilişkisi ortaya konur. Bu ilişkinin ortaya konulmasında regresyon analizi, deney tasarımı, tam faktöriyel deneyler,  $2^k$  faktöriyel deneyler, kesirli faktöriyel deneyler gibi araçlardan yararlanır (Işığışık, 2005: 101).

İyileştirme aşamasında, işlem toleranslarının doğruluğu kanıtlanır. Girdi değişkenlerine ilişkin en uygun (optimum) değerler belirlenerek yeni süreç yeterliliği hesaplanır ve maliyet/fayda analizi yapılır. Böylelikle, girdi değişkenlerinin toleranslar dahilindeki ayarları ortaya konmuş, proje planının güncelleştirilmesi yapılmış ve gerçekleştirme planı doğrulanmış olur. Bu aşamada son olarak, elde edilen sonuçlar ve iyileştirmeler doğrulanır. Bu amaçla, doğrulamaya ilişkin deney tasarımı, süreç haritaları, MSA, kontrol grafikleri, süreç yeterlilik analizi, düzeltici faaliyetler gibi araçlardan yararlanır. Böylelikle; süreç haritaları, FMEA ve toplanan veriler güncellenmiş, gidilen yol görülmüş, girdi ve çıktı değişkenleri için iyileştirmelerden sonra ölçüm sistemleri doğrulanmış ve süreç yeterliliği iyileştirilmiş olur (Işığışık, 2005: 103).

### **1.5.5.Kontrol Aşaması**

Kontrol aşamasında ekip yeni iyileştirilmiş sürecin teknik olarak nasıl kontrol edileceğini belirler ve yeni sürecin iyileştirilen sigma performansını sürdürmesini sağlar (Eckes, 2005: 69).

Yürütülen planın geliştirilmesini, dokümantasyonunu ve uygulanmasını sağlayarak, sürecin eskiye dönmesine izin vermeden geliştirilmesini kontrol etme bu aşamada gerçekleştirilir (Gürsaka, 2005: 125).

Kontrol aşamasında, süreç kontrolü yerine getirilir ve tamamlanır. Bu amaçla; hata kanıtlama, standart prosedürler, sorumlu denetimleri, proje sahibinin projeye son şeklini vermesi, FMEA, önleyici bakım, ölçüm ayar planı gibi faaliyet ve

araçlardan yararlanılır. Son olarak bu aşamada projenin tamamlanması ve kapanması sağlanır (Işığışok, 2005: 104).

Başarının sürdürülememesi, tüm çaba ve kaynakların boşa gitmesine yol açar. İşte bu nedenle "kontrol", Altı Sigma'nın en önemli aşamasıdır. Bu aşamada özetle (Baş, 2003: 37):

- İlk dört aşama sonunda sağlanan kazançlar değerlendirilir,
- Bu kazançların sürdürülmesi ve artırılması için neler yapılabileceği kararlaştırılır,
- Altı Sigmanın güçlü araçları yardımı ile en küçük başarıların dahi kalıcı olması sağlanır.

## **1.6.ALTİ SİGMA ARAÇLARI**

Altı sigmanın uygulanmasında kullanılacak birçok araç bulunmaktadır. Fakat kuruluşlar için en büyük mücadelelerden biri hangi aracın ne zaman ve neden kullanılacağı olacaktır.

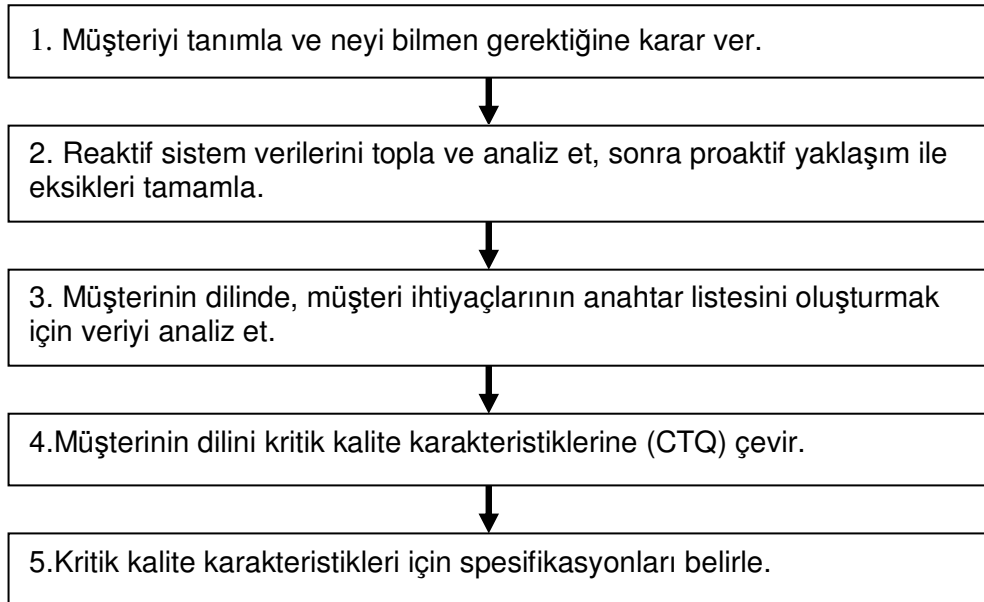
Altı sigma araçlarının kullanılmasında da dikkate alınması gereken bazı hususlar mevcuttur. Bir araç kullanmaya karar verildiğinde belirgin bir amacımız olması gerekmektedir. Asla bir araç sırf kullanmış olmak için kullanılmamalıdır. Altı sigma alet çantasında yardımcı olabilecek birden fazla araç bulunmaktadır fakat hangisinin kullanılacağı konusunda dikkatli olmak gerekir. İhtiyaçları en çok karşılayan yöntemin seçilmesi uygun olacaktır. En basit araçlar en sık kullanılanlar olduğu için bizim de seçeceğimiz aracın ayrıntı ve karmaşıklığı mevcut durumumuzla uygun olmalıdır. Yöntem, kendi ihtiyaçlarımıza uygun hale getirilmelidir. Eğer kullanmakta olduğumuz araç işe yaramıyor ve ihtiyacımız olan cevabı veremiyor ise o aracı uygulamak yerine, yeni bir aracın kullanılması doğru olacaktır (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 283).

### 1.6.1.Müşterinin Sesi (Voice of Customer- VOC)

Müşterinin sesi; müşterinin ihtiyaçlarının ve ürün/hizmeti müşterinin ne şekilde algıladığının tanımlanması için kullanılır. VOC şu sebeplerden dolayı organizasyon için kritiktir (Williams, Bertels ve Dershin, 2004: 13):

- Hangi ürün ve hizmetin sunulacağına karar verme,
- Bu ürün ve hizmet için kritik özellik ve spesifikasyonları tanımlama,
- İyileştirme çabalarında nereye odaklanılacağına karar verilmesi,
- İyileştirmelere birlikte müşteri memnuniyetinin ölçülmesinde bir temel oluşturulması,
- Müşteri memnuniyetinde anahtar noktaların tanımlanması.

Şekil 21: VOC için süreç



Kaynak: Williams, Bertels ve Dershin , 2004, s.13



Eğer bir kuruluşta, etkili bir müşterinin sesi stratejisi varsa ve veriye ulaşabiliyorsa, TÖAİK takımı için müşteri ihtiyaç ve gereksinimlerinin değerlendirilmesi kolaydır. İyi ön bilgiler olmaksızın, doğru müşteri girdilerini edinmek zaman ve para harcamayı gerektirebilir (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 294).

### **1.6.2.Süreç Akış Diyagramları**

Süreç akış diyagramları bir sürecin, geçirdiği tüm adımları gösteren şematik diyagramlardır ve sistemin anlaşılabilirliğini sağlayarak problemlerin çözümlerine yönelik çalışmalarda ilk başvurulacak araçlardır. Süreç akış diyagramları ile bir faaliyetin, ürünün ya da sürecin gerçekleştirilmesinde takip edilen adımlar uç uca eklenerek oluşum evrelerinin sıralı olarak görüntülenmesi sağlanır. Bir sürecin içindeki değişik adımların birbirleriyle olan ilişkilerinin incelenmesinde çok faydalanan araçlardan birisidir. Akış diyagramlarının kullanılması ile sorunların potansiyel kaynaklarının nerede olduğu ortaya çıkarılabilir (Halis, 2000: 135).

Süreç akış şemaları bir sürecin verimliliği yada darboğaz olup olmadığını tespitinde kullanılan en etkin tekniktir. Katma değersiz adımları ortaya çıkarmak ve ortadan kaldırmak için kullanılır (Lamprecht, 2005: 218).

### **1.6.3.Histogram**

Belirli bir işlem sonucu ölçümlerden elde edilen veriler genellikle belirli bir nokta etrafında yığılma gösterir. Kalite karakteristiklerinden veya normalden (nominal değerden) sapma derecesini gösteren histogramlar çan eğrisi adı verilen biçimdedir ve sürecin akışı hakkında önemli ip uçları verir (Özel, 2003: 62).

Histogram verilerin görsel olarak incelenmesine ve değerlendirilmesine yarayan grafiksel bir araçtır. Belirli bir zaman aralığında alınan ölçüm değerlerinin sınıflandırılarak değerlendirilmesine yarar. Histogramda yatay ekseninde tek tek ya da sınıflar halinde, dikey ekseninde her sınıfın frekans değerleri yer alır. Bir ürüne ait histogram elde edildikten sonra daha önceden belirlenmiş olan spesifikasyon limitleri

ile karşılaştırılır ve isteyen bir durumla karşılaşıldığında problemin tespiti ve giderilmesi sağlanır (Halis,2000: 137).

#### 1.6.4.SIPOC

SIPOC; tedarikçiler (suppliers), girdiler (inputs), süreç (process), çıktı (output) ve müşteriler (customers) 'i içeren yüksek seviyeli bir süreç haritasıdır. Çıktının kalitesi, girdi ve süreç değişkenlerinin analiz edilmesi ile iyileştirilir. Etkin bir araçtır ve takım üyelerinin süreci aynı yönde görmelerini sağlar. Ayrıca lidere takımın ne üzerinde çalıştığı konusunda tam olarak bilgi verir. Bu yüzden projenin başlangıç adımlarında yapılması gerekir (Williams, Bertels ve Dershin , 2004: 11).

SIPOC modeli süreç yönetimi ve iyileştirmesinde en çok kullanılan ve işe yarayan diyagramlardan biridir ve iş akışının "bir göz atışı" görünümünü sunmak için kullanılır. Modelle bahsi geçen kavramlar şunlardır (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 206):

- Tedarikçi ( **S**upplier ) : Süreç için, kilit bilgi, malzeme ve diğer kaynakları sağlayan kişi veya gruptur.
- Girdi ( **I**nput ) : Bir sürecin kullandığı hammadde veya veridir.
- Süreç ( **P**rocess ) : Veriyi dönüştüren ve idealde ona değer kazandıran adım serisidir.
- Çıktı ( **O**utput): Sürecin son ürünüdür.
- Müşteri ( **C**ustomer ) : Çıktıyı alan kişi, grup veya süreçtir.

#### 1.6.5.Sebep Sonuç Diyagramı

Sebep sonuç diyagramı bir problemin potansiyel sebepleri ile sebep-sonuç ilişkilerini grafiksel olarak gösterir. İyileştirme çabaları üzerinde çalışan insanlar için ortak bir özellik, sebepler üzerinde çalışmaksızın sonuçlara atlamak, diğerlerini önemsemeyerek sadece bir sebebi hedeflemek ve yüzeysel semptomlara yönelik önlemler almaktır (Williams, Bertels ve Dershin , 2004: 99):

Sebep sonuç diyagramının yararları şunlardır (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 308):

- “Beyin fırtınası” yöntemi ile gruptakilerin düşüncelerini ve girdileri toplamayı sağlar,
- Potansiyel nedenleri sınıflara ayırır ve grubun birkaç tipik nokta yerine, pek çok olasılığı düşünmesini sağlar,
- Süreç ve veri analizine başlanması üzerine yoğunlaşmayı sağlayarak analiz aşamasının başlamasına yardımcı olur.

Sebeup sonuç diyagramı Şu durumlarda kullanılabilir (Williams, Bertels ve Dershin , 2004: 101):

- Çok sayıda potansiyel sebep analize odaklanmayı zorlaştırıyorsa,
- Farklı potansiyel sebepler arasındaki ilişkiler açık değilse.

Bu diyagram süreç değişkenliklerinin potansiyel kaynaklarını belirlemek için sürecin elemanlarını grafiksel olarak gösteren bir araçtır, sebep sonuç diyagramının kullanılması ile problemin ana nedenlerinin belirlenmesi kolaylaşır. Balık kılıı olarak da bilinen bu araç, yatay bir çizgi üzerine dallar çizilerek varolan nedenlerin kategorize edilmesini sağlar. Böylece problemlerin potansiyel nedenlerine dikkat edilmesi ve olanaklı çözümlerin bulunmasını kolaylaştırır (Demir, Gümüşoğlu, 1998: 700).

#### **1.6.6.Pareto Analizi**

Adını İtalyan ekonomist Pareto’ dan alan bu araç 80-20 kuralı olarak da adlandırılır. Pareto analizi problemlerin ya da problemin sebeplerinin derecelerinin belirlenmesiyle, en nemlilerin üzerine odaklanmayı sağlar (Demir, Gümüşoğlu, 1998: 700).

Pareto, veriyi en büyükten en ke katmanlar halinde ayırmak için kullanılır. Pareto kullanmak için kesikli ya da kategori verisi olması gerekmektedir, sürekli veri ile kullanılamaz. ubuk grafiğin özel bir formu olup, bir sorunun en yaygın olma nedenlerini tanımlamaya yarar. Bu kural bir kuruluştaki maliyet ya da ağrının yüzde 80’inin, sorunların sadece %20si tarafından yaratıldığı kavramına dayanır (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 317).

### **1.6.7.Paydaş Analizi**

İyileştirmeler uygulandığında değişime direnci azaltmak çabası gerekebilir, bu nedenle paydaşların önceden tanımlanması ve bunların her biri için bir iletişim planının oluşturulması önemlidir. Tipik paydaşlar; yöneticiler, süreç içinde çalışan insanlar, alt ve üst departmanlar, müşteriler, tedarikçilerdir (Williams, Bertels ve Dershin , 2004: 9).

Hissedar (paydaş) analizi tablosu, bir altı sigma projesinden etkilenen anahtar hissedarları analiz eden tablodur. Bu analiz tablosuna göre öncelikle etkili paydaşların hâlihazırda çözümlerin kabulü açısından nerede olduklarının analizi yapılır ve ikinci olarak ekibin başarılı olabilmesi için etkili paydaşların nerede olması gerektiğine dair tahmin gerçekleştirilir (Eckes, 2005: 94).

Hissedar analizi tablosu, proje ekibinin çözümlerinin kabul edilmesi için ilk kritik adımdır. Ekibin çözümlere verdiği desteği ölçmenin bir yolu olarak da tanımlanabilir (Eckes, 2005: 96).

## **1.7.HİZMET İŞLETMELERİ VE HİZMET SÜREÇLERİNDE ALTI SİGMA**

### **1.7.1.Hizmet Kavramı ve Özellikleri**

Hizmet, müşterilerin gereksinimlerini karşılayan, fayda ve doyum sağlayan, soyut, elle tutulamayan, gözle görülemeyen, genellikle satın alındığında hemen tüketilen faaliyetler bütünü olarak tanımlanır (Tütüncü, Doğan, 2003: 2).

Hizmet kavramına bakıldığında dört temel özelliği mevcuttur. Bunlar soyutluk, ayrılmazlık, değişkenlik ve dayanıksızlıktır.

#### **1.7.1.1.Soyutluk**

Hizmetler elle tutulamayan, gözle görülemeyen, hissedilemeyen soyut etkinliklerdir ve hizmetlere fiziksel olarak sahip olunamaz (Tütüncü, Doğan, 2003: 3). Hizmetin soyut olma özelliği hizmetin satın alındıktan sonra müşterinin kullanım

hakkını, edineceği tecrübeyi veya tüketimini anlatır. Dolayısıyla müşterilerin hizmeti satın almadan önce test etme şansları yoktur (Öktem, 2006: 3).

#### **1.7.1.2.Ayrılmazlık**

Fiziksel malların üretim ve tüketim süreçlerinde izlenen aşamalar zaman ve yer bakımından ayrılabilmesine rağmen, hizmetin üretimi ve tüketimi aynı zamanda gerçekleşmektedir. Müşterilerin hizmeti satın almak için işletmeye gitmeleri yada işletmenin müşterinin ayağına gitmesi söz konusudur. Hizmetlerin üretim ve tüketiminin aynı anda olması hizmeti sunan personel ile müşteri arasında olumlu bir iletişimi de zorunlu kılmaktadır (Tütüncü, Doğan, 2003: 4).

#### **1.7.1.3.Değişkenlik**

Hizmet performansı genellikle hizmet sağlayıcısından bir başka hizmet sağlayıcısına, müşteriden müşteriye ve günden güne değişkenlik gösterir. Hizmetin bir standardı yoktur ve yüksek değişkenliğe sahiptir. İnsan unsurunun üretime katılma düzeyi arttıkça hizmetin sunumundaki değişkenlik düzeyi de artmaktadır (Tütüncü, Doğan, 2003: 4-5).

Hizmetin kalitesi ne zaman, nerede, ne şekilde verildiğine ve hizmeti sunan kişilere bağlıdır. Müşterinin algıladığı hizmet kalitesini, hizmeti veren kişiler etkiler. Dolayısıyla hizmeti veren kişiden kişiye hizmet kalitesi değişir (Öktem, 2006: 4).

#### **1.7.1.4.Dayanıksızlık**

Hizmetlerin dayanıksızlık özelliği hizmetlerin stoklanamaması, saklanamaması, iade edilememesi ve yeniden satılamaması anlamına gelmektedir (Tütüncü, Doğan, 2003: 5). Hizmetler sunulduğunda hemen kullanılmazsa depolanamayacağından dolayı boşa gider. Boşa giden bir uçak koltuğu, hastanın gelmemesi sebebiyle kullanılmayan bir doktor randevusu depolanamayan hizmetlere örnek verilebilir (Öktem, 2006: 4).

### **1.7.2.Hizmetin Sınıflandırılması**

Hizmetler pazarlama amaçlarına göre tam hizmet ve müşteri hizmetleri olarak iki gruba ayrılmaktadır. Tam hizmet, doğrudan doğruya tüketiciler ve alıcılar tarafından satın alınıp kullanılan sağlık, ulaşım, danışmanlık, bankacılık gibi hizmetlerdir. Müşteri hizmetleri ise, bir mal ve hizmetin pazarlamasını kolaylaştıran, destekleyen, mal ve hizmetler satın alınırken dikkate alınarak ürün özellikleri arasında bulunan, mal ve hizmet satışına eşlik eden satış sonrası garanti, iade, montaj, bakım v.b. hizmetlerdir (Tütüncü, Doğan, 2003: 6).

### **1.7.3.Hizmet İşletmeleri**

Günümüzde hizmet sektörünün önemi sürekli artmaktadır. Hizmet işletmelerinin başarılı olabilmesi ve rekabetçi güç kazanması için fiyatın yanında kalitenin geliştirilmesi çabalarına da önem verilmesi gerekmektedir. Gelişen rekabette kalite stratejik bir araç haline gelmiştir. Ulusal rekabetin yerini global rekabete bırakması işletmeleri yeni yöntem arayışları içine sokmuştur. Bu arayışların en önemlisi müşteri beklenti ve gereksinimlerini karşılayacak mal ve hizmetleri sağlayan kalite anlayışını benimsemektir (Tütüncü, Doğan, 2003: 9-10).

### **1.7.4.Hizmet Süreçlerinde Altı Sigma**

Bir şirketin elle tutulur bir ürününün tasarlanması ya da onun imalatında doğrudan rol almayan herhangi bir bölüm hizmet ve destek süreci olarak adlandırılır. Bunlar satış, mali işler, pazarlama, satın alma, müşteri destek, lojistik, insan kaynakları gibi bölümlerdir. Üretim süreçlerinde ise elle tutulur bir ürün geliştirilmesi ve üretilmesiyle ilgili çalışmalar söz konusudur (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 81-82).

Hizmet de üretim kadar, ürünün kalitesini doğrudan etkilediği için hizmet ve üretim birbirlerini tamamlamakta ve geliştirmektedir (Tütüncü & Doğan, 2003: 12).

İmalat yapan bir kuruluşun yalnızca hatasız ürün imal etmekle başarılı olabilmesi hemen hemen imkânsızdır. Üretimin planlanması ve hazırlanması, sipariş

akışı ve hacminin yönetilmesi, müşterilerle arada başarılı ara yüzlerin kurulması gibi süreçleri başarıyla yürütmesi gerekir ve bütün bu sayılanlar da “hizmet” faaliyetleridir. Başarılı bir üretim kolunun aynı zamanda birçok farklı beceriye de sahip olması gerekir. Bunlar (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 82-83):

- Yeni teknolojilerin takip edilmesi ve bunların hızla güvenilir ürünlere dönüştürülmesi,
- Ancak iyileştirilmiş süreçlerle ve/veya yeni/iyileştirilmiş ürünlerle karşılanabilecek olan, mevcut ve yeni ortaya çıkacak müşteri gereksinimlerinin saptanması,
- Tedarikçi ağının, parça ve hammadde sevkinin aksamadan yürütülmesini sağlayacak biçimde oluşturulması ve yönetilmesi,
- Müşteri siparişlerinin dikkatle ve karlı biçimde- gerektiğinde kişiye özel- alınması, işlenmesi ve teslim edilmesi,
- Değişen pazar koşullarına uyum gösterilmesi.

Hizmet esaslı süreçlerdeki değerlendirilmemiş fırsatlar üretim süreçlerine kıyasla daha fazladır. Atölye ve fabrikaların hemen hepsinde yapılan iş görülebilir, ona dokunulabilir, hatta üretim sürecinin farklı aşamalarında takip edilebilir. Hizmet süreçlerinde ise işin ürünü çıplak gözle görmek çok daha zordur. Hizmetleri elle tutulur olmadığı, kişisel tarz ve koşulların etkisiyle değişebildiği için, satış ve pazarlama gibi temel işlevleri üstlenen insanların bu süreçleri görmesini sağlamak başlı başına bir sorundur (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 85).

Üretim süreçlerinde değişiklik yapmak genellikle ciddi düzeyde bir planlama gerektirirken, üretim dışındaki süreçler bir yatırım yapılmadan ya da ayrıntılı planlama olmadan değiştirilebilir ve bu değişiklikler üst üste eklendiğinde toplam etki çok büyük olabilir. Hizmet süreçlerinin performansı ile ilgili veriler genellikle dar kapsamlı, laftan ibaret ve/ veya öznelidir. Bu süreçlerin ölçülmesini zorlaştıran süreçlerin doğalarıdır ama bu ölçümler olanaksız değildir (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 86).

Altı sigmanın teknik amacı, mesafeyi süreç ortalaması ve altı sigma standart sapmaya en yakın tolerans limiti arasında tutmaktır. Bu teknik amacı gerçekleştirmek üzere altı sigma metotları ürün ve süreç performansını anlamak için

ağırlıklı olarak istatistiksel metotların kullanılması üzerine kurulmuştur. Fakat bu konu son yıllarda, üretim alanına odaklanmanın dışında özellikle müşteriye etki eden bütün iş alanlarındaki faaliyetleri içine alacak şekilde genişlemiştir. Altı sigmanın teknik doğasına odaklanmanın dışında genişleyen organizasyonel perspektifte de tartışılması gerekmektedir (Wirklund, Wirklund, 2002: 234).

Altı sigma müşteriler için kritik önem taşıyan çıktıları odaklanmayla, iş süreçlerinde hata ve kusurların sebeplerinin bulunması ve ortadan kaldırılması için çabalayan gelişmiş bir yaklaşım olarak kurulmuştur. Sonuç olarak süreç performansı artırılmalı, müşteri tatmini geliştirilmeli ve sonuç maliyet tasarrufu ve artan gelir olarak etki etmelidir. Dolayısıyla altı sigmanın üretim dışındaki süreçlere odaklanması da beraberinde büyük başarılar getirmiştir (Wirklund, Wirklund, 2002: 235).

Altı sigma çalışmalarının başlangıcında hizmet ortamındaki projelerin seçilmesi ve kapsamının tanımlanmasında zorlanma eğilimi görülür. Sorunları netleştirmek, performansı ölçmek ve hizmet alanında iyileştirmeyi başlatmak için en büyük engellerden biri konuların çoğunlukla yeteri kadar tanımlanmamış ya da tarif edilmemiş olmasıdır. Belirsizliği bütün işlemlerde net performans kriter ve ölçümlerine dönüştürmek en önemli öncelik olmalıdır. Elle tutulamayan şeyleri, nispeten öznel etkenleri tanımlayabilmek ve ölçebilmek hizmet süreçleri için olmazsa olmaz becerilerden birisidir. Hizmet ortamındaki sorunların pek çoğu – özellikle altı sigma çalışmalarının ilk aşamalarında- ileri derecede istatistiklere arada sırada başvurarak buna karşın çok etkileyici sonuçlar elde ederek çözülebilmektedir (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2003: 89-90).



## İKİNCİ BÖLÜM

### 2.1.PAZARLAMA

#### 2.1.1.Pazarlamanın Tanımı

Pazarlama, örgüt ile onun müşterileri arasında oluşan birlikteliği yaratan eylemlere verilen bir isimdir. Bir disiplin olarak amacı, müşterilerle pazarlama örgütü arasında mübadelenin gerçekleştirilmesini güvence altına almaktır. Pazarlama kavramı, ürünlerin üreticilerden tüketicilere doğru akışını, kişilerin ihtiyaçlarının tatminini sağlayacak biçimde çalışan eylemleri kapsar (Çetinel, 2005: 5).

Pazarlama, kişisel ve örgütsel amaçlara ulaşmayı sağlayacak değişimleri gerçekleştirmek üzere; fikirlerin, malların ve hizmetlerin geliştirilmesi, fiyatlandırılması ve dağıtılması ve tutundurulması için yapılan planlama ve uygulama süreci olarak tanımlanır (İslamoğlu, 2002: 13).

Pazarlamanın kapsamı içine, müşteri gereksinimleri ve isteklerinin mal ve hizmet değişimi yoluyla karşılanması ve tatmin edilmesi ile ilgili tüm faaliyetler girmektedir. Diğer bir ifade ile pazarlama; kişiler ve kurumlar arasında değişim yolu ile, onların amaç ve gereksinimlerini karşılayacak ve tatmin edecek fikir, mal ve hizmetler ile ilgili; düşünce (konsept) geliştirme, fiyatlandırma, tutundurma ve dağıtım süreçlerinin planlanması ve uygulanmasını kapsayan tüm faaliyetler dizisi olarak tanımlanabilir (Ülgen ve Mirze, 2004: 283).

#### 2.1.2.Pazarlama Kavramının Gelişimi

Pazarlama Kavramı günümüze kadar çeşitli aşamalardan geçmiştir. Bu aşamalar (İslamoğlu, 2002: 10):

- Üretim anlayışı,
- Satış anlayışı,
- Pazarlama anlayışı,
- Sosyal pazarlama anlayışı,

- Global pazarlama anlayışı'dır.

### **2.1.2.1.Üretim anlayışı**

19. yy'da, yeterli derecede ucuz olduğu sürece insanların her şeyi satın alabilecekleri düşüncesi yaygındı. Bu dönemde üreticilerin temel tutumu, ne olursa olsun üretimin düzgün olmasını sağlamaktır ve bu davranış üretim yaklaşımı olarak adlandırılmaktadır. Bu düşünce biçimi genellikle talebin arzdan büyük olduğu pazar koşullarında geçerli olabilmektedir (Çetinel, 2005: 6).

Üretim anlayışı en eski pazarlama anlayışı olup mal ve hizmetlerin kıt olduğu, buna karşılık tüketici isteklerinin doyurulmasında eksikliklerin bulunduğu dönemlerin anlayışıdır. Bu dönemin mantığı 'Ne üretirsen üret, verimli üret; mutlaka satılır ve kar ortaya çıkar' şeklindeydi (İslamoğlu, 2002: 10).

### **2.1.2.2.Satış anlayışı**

20. yüzyılın başlarında tüm dünyada üretim kapasitelerinin artması, toplam arzın toplam talebi aşması sonucunu doğurmuştur. 1920' ler ve 1930' larda ABD'de ve Avrupa'daki üreticiler, "doğuştan satıcının" her şeyi herkese satabileceğini ve böylece yeterli miktarda satıcı ile fazla sayıdaki ürünlerden kurtulunabileceği görüşüne katılmaya başladılar. Bu yaklaşım "satış yaklaşımı" olarak adlandırılmıştır. Satış yaklaşımında, "müşterilerin yeterli miktarda şirket ürünlerini satın almaları arz fazlalığını eritemeyeceği için daha fazlasını almaya ikna edilmeleri gerekir" anlayışı geçerliydi. Bu açıdan bakıldığında satış yaklaşımı, satıcının ihtiyacı ile ilgilidir ve satın alanın ihtiyaçlarını göz ardı etmektedir (Çetinel, 2005: 7).

Satış anlayışı aşaması, üretimin bollaştığı, tüketicinin kısıtlandığı dönemdir. Bu dönemde işletmelerin sorunu, talebin yeterli olmayışıdır. Tanıtma ve satış gücü ile satışları arttırmanın yolları denenmiştir. " Verimli üret, reklâm yap; satılır ve kar edilir" anlayışı benimsenmiştir (İslamoğlu, 2002: 10).

### **2.1.2.3.Pazarlama anlayışı**

Pazarlama anlayışı 1950'li yıllardan sonra gelişmeye başlamıştır. Tüketici isteklerinin donduğu, rekabetin iyice arttığı, teknolojik ve toplumsal dönüşümlerin hızlandığı dönemde satış anlayışı talebi arttırmaya ve yeni talep yaratmaya yetmedi ve bunun üzerine pazarlama anlayışı gelişti (İslamoğlu, 2002: 10).

Klasik pazarlama anlayışı da denen satış anlayışında, odak noktasında mamul bulunmaktadır. İşletme ürettiği, elindeki mevcut ürününe tutundurma araçlarından yararlanarak talep yaratmaya çalışır ve satış hacminin artırılması ile kar sağlamayı amaçlamaktadır. Pazarın istediği ürün değil, işletmenin ürettiği ürün sunulmaktadır ve talebin yaratılmasında sadece tutundurma araçları yeterli görülmektedir. Pazar koşulları alıcının değil, satıcının lehinedir dolayısıyla tüketiciler ikinci plana itilerek, işletmeler ürettikleri ürünün satın alınması konusunda zorlayıcı olabilmektedir. Klasik pazarlama anlayışından farklı olarak, modern pazarlama anlayışında işletmeler; öncelikle tüketicilerin gereksinimlerini değerlendirir, sonra gereksinimleri karşılayacak malları üretir ve onları pazarlar. Satış anlayışından farklı olarak pazarlama anlayışının odak noktasını tüketici oluşturmaktadır (Aytuğ, 1997: 11-12).

### **2.1.2.4.Sosyal pazarlama anlayışı**

Bu anlayışa göre, üretim faktörlerini sürdürebilmek ve geniş toplum kesiminin ihtiyaçlarını tatmin edebilmek için pazarlamacıların bazı sorumlulukları üstlenmesi gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım, kuruluş ile müşteriler arasındaki kısa dönemli mübadeleye ve hatta ilişkiye odaklanmaktan daha çok toplumsal etkiler konusuna odaklanmayı önerir. Böyle bir ihtiyaç, müşterilerin kısa dönemli ihtiyaçları ile çatışmaz. Örneğin; Body Shop firması, tüm dünyada ürünlerinin hayvanlar üzerinde test edilmemesi, çevre kirliliği yaratılmaması, çocuk işçi çalıştırılmaması vs gibi bazı kurallara uyması ile tanınmaktadır (Çetinel, 2005: 8-9).

Sosyal sorumluluk ve ahlaki pazarlama arasında sıkı bir ilişki vardır. Pazarlama amaç ve faaliyetlerini sadece kar üzerine odaklamak, toplumsal gelişmeyi ve toplum çıkarlarını göz ardı ederek günü kurtarmak, bugünün pazarlama

anlayışı değildir. İşletmelerin doğa ve çevreye daha duyarlı davranmaları, sosyal pazarlama anlayışının bir sonucudur (İslamoğlu, 2002: 27).

### 2.1.2.5.Global Pazarlama Anlayışı

1980'li yıllara gelindiğinde, pazarlama tarihinde önemli bir gelişme olan, stratejik pazarlama kavramı, pazarlamanın odak noktasını müşteri ya da üründen, firmanın dış çevresine kaydırdı. Sadece müşteri ile ilgili her şeyi bilmek yeterli olmaksızın; başarılı olabilmek için pazarlamacılar, müşteriye; rekabet, hükümet politika ve düzenlemeleri, pazarın gelişmesine yön veren geniş ekonomik, sosyal ve politik makro güçlerle birlikte, ele almak zorundadır. Global pazarlama için bunun anlamı, hedef pazarı kazanmak adına, o ülkedeki hükümet temsilcileri ile o endüstrideki rakiplerle birlikte çalışmaktır (Tutar, 2000: 198).

Tablo 7: Pazarlama Anlayışındaki Gelişmeler

| Hakim Süre     | 1. Aşama<br>1930  | 2. Aşama<br>1930-1950                                | 3.Aşama<br>1950-1970  | 4. Aşama<br>1970 son.   | 5. Aşama<br>1980 +  |
|----------------|---|--|---|---|---|
|                | Üretim<br>↓<br>Verimlilik<br>↓<br>Satıştan<br>doğan kar | Verimli<br>↓<br>Reklam<br>↓<br>Satıştan<br>doğan kar | Tüketici<br>istek ve<br>ihtiyaçları<br>↓<br>Pazarlama<br>Bileşenleri<br>↓<br>Tüketici<br>tatmininden<br>doğan kar | Tüketici istek<br>ve ihtiyaçları<br>ve toplumsal<br>refah<br>↓<br>Pazarlama<br>Bileşenleri ve<br>Toplumsal<br>Sorumluluk<br>↓<br>Toplum<br>tatmininden<br>doğan kar | Tüketici istek<br>ve ihtiyaçları<br>ve dünya<br>refahı<br>↓<br>Pazarlama<br>Bileşenleri ve<br>Toplumsal<br>Sorumluluk<br>↓<br>Toplumsal<br>tatminden<br>doğan kar |
| <b>Anlayış</b> | <b>Üretim</b>   | <b>Satış</b>   | <b>Pazarlama</b>  | <b>Sosyal<br/>Pazarlama</b>   | <b>Global<br/>pazarlama</b>   |

Kaynak: İslamoğlu, 2002, s.10

### **2.1.3.Pazarlama Değişkenleri**

Pazarlama faaliyetleri birçok değişkenin etkisinde yürütülür. Bu değişkenlerin birinci grubunu işletmenin denetimindeki değişkenler, yani “denetlenebilir değişkenler” oluşturur. Bir işletmenin hedef pazardan istediği tepkiyi alabilmesi için bir araya getirilen unsurlara “pazarlama karması” (Pazarlama Bileşenleri) denilmektedir. İkinci grup değişkenler, pazarlama çevresi ile ilgili olanlardır ve bunlar ” denetim dışı değişkenler” olarak da bilinirler (Odabaşı, 2001: 14).

#### **2.1.3.1.Pazarlama Karması**

İşletmeler, hedef aldığı pazarda yaptığı faaliyetler sonucunda, toplumdan ve tüketicilerden istedikleri tepkiyi alabilmek için bazı pazarlama değişkenlerini (unsurlarını) etkili olarak kontrol etmek ve yönetmek zorundadır. Bu değişkenlerin yönetilmesi ile işletme kendi ürünlerine olan talebi etkilemeye çalışır. Pazarlama bileşenleri ya da pazarlama karması olarak adlandırılan bu bileşenler ürün (mal ve hizmet), fiyat, tutundurma ve dağıtım'dır (Ülgen ve Mirze, 2004: 284).

İşletmenin denetlenebilir değişkenleri olarak da tanımlayabileceğimiz pazarlama karması elemanlarının odak noktası, tüketicidir (Odabaşı, 2001: 14).

##### **2.1.3.1.1.Ürün (Mal ve Hizmet)**

Böyle bir karmanın oluşturulması uzmanlık ve yaratıcılık isteyen bir uğraştır. Her biri bir diğerini etkilediği gibi, işletmenin diğer faaliyetlerinden ve çevre değişkenlerinden de etkilenirler. Genellikle, satışa ya da değişime konu olacak ürün ve hizmetin en önemli pazarlama karması elemanı olduğu düşünülür. Ürün, satışa sunulan hizmet ya da fiziksel ürün ile ilgili tüm faktörleri kapsar. Söz gelişi, ürün çeşitleri, garantiler, kalite gibi konular bu kapsam içerisinde incelenir ve analiz edilir. (Odabaşı, 2001: 14).

Ürün(mal ve hizmet) ana bileşeni, işletmenin hedeflediği pazara uygun mal ve hizmetlerin seçimi ve konseptlerin oluşturulması, üretmek veya satılmak üzere satın alınması, mevcut ürünlerin geliştirilmesi, yeni ürün eklenmesi veya mevcut

ürünlerin pazardan çekilmesi, markalama, paketlenme v.b çeşitli faaliyetler ve öğeler bu bileşen altında toplanabilir (Ülgen ve Mirze, 2004: 285).

### **2.1.3.1.2.Fiyat**

Pazarlama karmasının ikinci elemanı fiyattır. Fiyat, bir ürün ya da hizmetin tüketiciler tarafından alınıp alınmamasında belirleyici bir rol oynar. Fiyat belirleme çalışmalarında maliyet, rekabet, tüketici talepleri gibi konular göz önüne alınır (Odabaşı, 2001: 14).

Fiyat, tüketici talebini, mamul imajını ve karlılığı etkilediği için pazarlama stratejisinin önemli unsurlarından biridir. Bu açıdan iyi tanımlanmış fiyat politikaları, işletmenin amaçlarını gerçekleştirmesinde yararlı olacaktır. Mesela, mamulün hayat safhalarının ilk dönemlerinde yüksek fiyat politikası, kaliteli mal oluşturmada ve pazarın kaymağını almada etkili olabilir. Daha sonraki safhada ise, fiyatların düşük tutulması, pazara nüfus etmede ve pazar payını arttırmada olumlu sonuçlar doğuracaktır. Olgunluk safhasında pazar payını korumak için fiyatların sabit tutulması ve tutundurma çalışmalarının artırılması gerekir. Ancak fiyatlandırma, aynı zamanda başa baş noktası, hedef alınan satış miktarı, maliyet gibi faktörlerle de yakından ilgili bulunmaktadır (Dinçer,1998).

Fiyatlandırma politikaları genelde üç grupta ele alınabilir; maliyete dayalı fiyatlandırma politikası, talebe dayalı fiyatlandırma politikası ve rekabete dayalı fiyatlandırma politikası. Diğer taraftan ambalajlama, fiyatlandırma politikaları arasında işletme için önemli bir rekabet silahı olabilir. Eğer mamulde ve fiyatında herhangi bir değişiklik öngörülüyorsa, ambalajı geliştirerek pazara nüfus etme stratejileri uygulanabilir (Dinçer, 1998).

### **2.1.3.1.3.Dağıtım**

Dağıtım, pazarlama karmasının üçüncü elemanıdır. Burada sözü edilen dağıtım faaliyetlerinin iki boyutu vardır. Bunlardan birincisi, dağıtım kanalları denilen aracı kuruluşlar; ikincisi ise ürünün üreticiden tüketiciye ulaştırılması esnasında gerçekleştirilen fiziksel hareketlerle ilgili olan fiziksel dağıtımdır (Odabaşı, 2001: 14).

Dağıtım bileşeni sunulan mal ve hizmetlerin müşteri açısından istenildiği zaman istenilen yerde bulundurulması ile ilgili faaliyetleri kapsar. Uygun dağıtım kanallarının belirlenmesi, analizi, seçimi ve kullanımı, fiziksel dağıtım sisteminin kurulması, dağıtım politikalarının belirlenmesi, tedarik zinciri faaliyetleri v.b. bu kapsamdaki faaliyetler içindedir (Ülgen ve Mirze, 2004: 285).

Dağıtım kanallarının seçimi mamulün özellikleri ve işletmenin mali gücüyle yakından ilgilidir. Mesela bir basın kuruluşu günlük gazeteyi tüketiciye her gün ulaştırmak zorunda olduğu için çok hızlı bir dağıtım kanalını seçmek durumunda iken, otomobil üreticisi bir firma için başka bir faktör ön plana çıkabilir (Dinçer, 1998).

#### **2.1.3.1.4.Tutundurma**

Pazarlama karmasının son elemanı olan tutundurma, tüketicilere yönelik bilgilendirme ve duyurma faaliyetlerini içerir. Temel olarak, iletişim tekniklerine ve uygulamalarına dayanır (Odabaşı, 2001: 14).

Tutundurma bileşeni pazara sunulan ürünlerin tüketiciye tanıtılması, duyurulması, ilgi uyandırması, ikna edilmesi gibi konularla ilgili tüm iletişim faaliyetleriyle araç ve yöntemleri kapsamaktadır. Satış geliştirme, kişisel satış faaliyetleri, reklâm, halkla ilişkiler gibi faaliyetler bu bileşen kapsamındadır (Ülgen ve Mirze, 2004: 285).

#### **2.1.4.Pazarlama Çevresi**

Pazarlama çevresi bazen sınıflandırılması zor gibi gözükken örgüt için karmaşık tehditler ve fırsat ortamlarını temsil etmektedir. Genel olarak pazarlama ortamı iki alana ayrılabilir (Çetinel, 2005: 15):

- **Dış çevre:** Örgütün dışında oluşan pazarlama faktörleriyle
- **İç çevre:** Örgütün içinde meydana gelen pazarlama faktörleriyle ilgilidir.

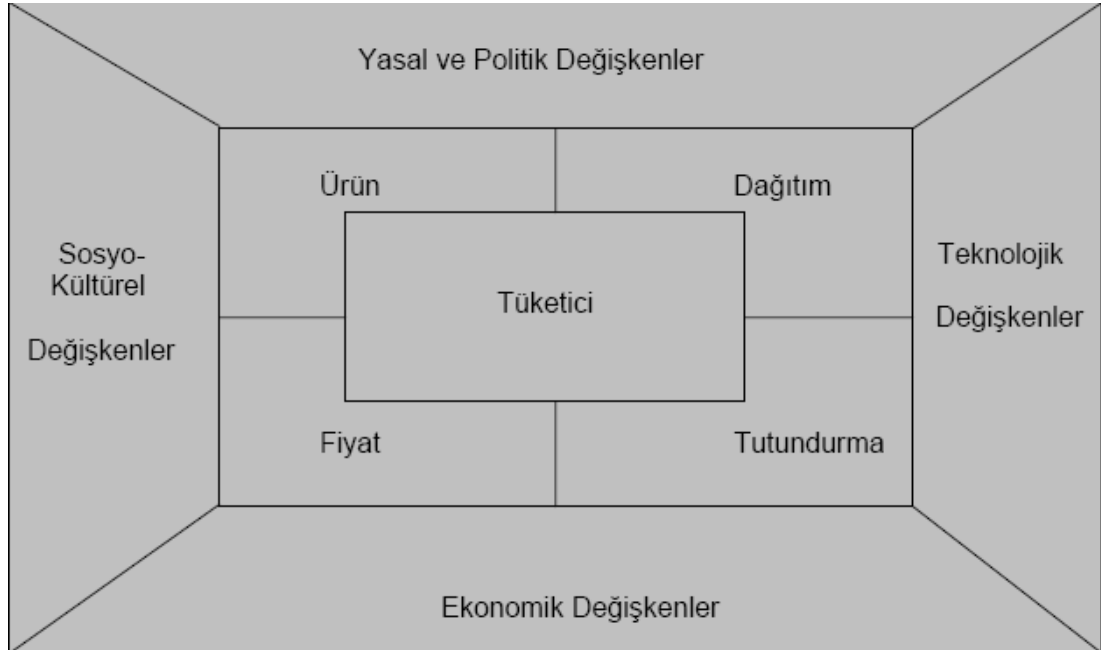
Her iki çevre de önemli olmasına karşılık örgütler dış çevreye daha fazla önem verir.

Dış çevre mikro ve makro çevre olarak 2'ye ayrılır. Mikro çevre; örgüte yakın olan faktörlerden oluşur: Müşteri tabanı, Şirket depolarının yerleri, İşletmeye sıcak bakmayan yerel bir baskı grubu vs. Makro çevre ise toplumu etkileyen faktörlerdir: Yasalar, Yabancı rekabet, Döviz kuru dalgalanmaları, Meteorolojik değişkenlikler vs. Dış çevre doğrudan kontrol edilemez, pazarlamacıların yapabileceklerinin en iyisi ancak bazı dış çevre faktörlerini etkilemek ve dış tehditlerden uygun şekilde sakınarak fırsatları uygun biçimde değerlendirmektir (Çetinel, 2005: 16).

#### 2.1.4.1.Çevre Değişkenleri:

Pazarlama karması elemanlarının yanında, denetlenemeyen bazı değişkenler vardır. Bunlara dış çevre değişkenleri denilmektedir. Dış çevre değişkenlerini sürekli olarak izlenerek pazarlama faaliyetlerinde gerekli düzenlemeleri yapılmalıdır (Odabaşı, 2001: 15).

Şekil 22: Pazarlama karması ve çevre değişkenleri



Kaynak: Odabaşı, 2001, s. 15



Sosyal ve kültürel değişkenler, yaşama biçimi ve kalitesinde değişen değer yargıları çerçevesinde pazarlama uygulamalarına çeşitlilik katabilecektir. Yasal ve politik değişkenlerin genellikle istikrarlı olması arzu edilir. Sık sık değişen yasalar ve politik ortam, pazarlama çabalarında doğru ve zamanında karar almayı zorlaştırmaktadır. Teknolojide meydana gelen gelişmeler ise pazarlamada yeni fırsatlar yaratır. Örneğin, derin dondurucuların üretimi dondurulmuş gıda pazarlamasına olanak sağlamıştır.

## **2.2.SATIŞ**

Pazarlamanın temel görevi; malların, hizmetlerin ve düşüncelerin değişimini sağlamaktır. Değişim gerçekleştiği takdirde değişime konu olan “mal” ın sahipliği, değişimin taraflarından biri olan örgütten, öteki taraf olan kişiye (tüketiciye) ya da örgüte geçmiş olur. Kısacası değişim sağlanmış olur. Her türlü değişimin olumlu sonucunu belirtmek için “satış” ya da “satma” sözcüğü kullanılmaktadır ve değişim gerçekleştiğinde malın satışı gerçekleşmiş demektir (Cemalcılar, 1998: 245).

Bir malın değişimini kolaylaştırmak ve sağlamak için, mal dağıtım ve fiyatla ilgili eylemler gerçekleştirildikten sonra, sıra satış çabalarına gelir. Satış çabaları ile doğru bir malın, doğru biçimde fiyatlanarak, doğru yerlerde satışa sunulduğu tüketicilere bildirilir ve tüketicilerin tutum ve davranışları etkilenmeye çalışılır. Böylelikle çeşitli çabalar ile malın satışı gerçekleştirilir (Cemalcılar, 1998: 245).

Satış, üretilmiş ürünlerin karlı bir şekilde satılabilmesi için uygulanan faaliyetler dizisidir ve buradaki temel başlangıç noktası üreticinin ürettiği malların en uygun ve en karlı şekilde müşterilere aktarılmasıdır (Ülgen ve Mirze, 2004: 283).

Yeni bir mal pazara sürüldüğünde malın tüketiciler tarafından benimsenmesi yani pazarda tutunması için satış çabaları yapılır. Mal pazarda benimsendikten sonra da satış çabaları devam ettirilir. Ayrıca pazar payını korumak ve satışları arttırmak için de satış çabaları gerçekleştirilir. Satış çabaları rekabetin olmadığı ortamlarda daha çok bilgi verme amaçlı olup, rekabetin yoğun olduğu ortamlarda ise etkileyici, inandırıcı ve zorlayıcı bir yapıdadır (Cemalcılar, 1998: 246).

Satış çabaları beraberinde iletişimi de gerektirdiği için, satış çabaları pazarlama iletişimi olarak da adlandırılır ve bir işletmenin mallarını satabilmesi için gerçekleştirmesi gereken zorunlu çabalardır. Satış çabaları gerçekleştirilmezse satış kendiliğinden gerçekleştirilemez, dolayısıyla pazarlama karmasının öteki bileşenleri ile ilgili çabalar da boşa gider (Cemalcılar, 1998: 246).

### **2.2.1.Satış Çabalarının Türleri**

Tüketicilerle olan iletişimi sağlamak için çeşitli satış çabaları yöntemleri kullanılır. Bunların başlıcaları şunlardır (Cemalcılar, 1998: 247):

- Reklâm
- Kişisel Satış
- Öteki satış çabaları

#### **2.2.1.1.Reklâm**

*“Bir ürün ya da hizmetin, bir kurumun, bir kişinin ya da fikrin kimliği belli sorumlusunca tarifesi önceden belirlenmiş bir bedel ödeyerek yığınsal iletişim araçları ile kamuya olumlu bir biçimde tanıtılıp benimsetilmesine reklâm denir”* (Oluç, 1990: 3).

Pazarlamacı tarafından belirli bir pazarı oluşturan birimlere yöneltilen, kişisel olmayan ve ücreti ödenen satış çabasıdır. Reklâm, gazete ve dergilerde basılı iletileri yayımlama; radyo ve TV ile iletiler yayımlama, tüketicilere mektupla basılı yazılar gönderme gibi çabalardan oluşur (Cemalcılar, 1998: 248).

Reklâmın amaçları şöyle sıralanabilir (İslamoğlu, 2002: 322):

- Bir mal ya da hizmeti, kurumu, işletmeyi, bir fikri ya da düşünceyi haber vermek, hatırlatmak ya da ikna etmek,
- Satışları arttırmak,
- İşletme, kurum ya da marka imajı yaratmak,
- Pazarı geliştirmek,
- Satış gücünü ya da araçları desteklemek,
- Öğrenme düzeyini korumak,
- Ön yargıları ortadan kaldırmak.

### 2.2.1.2.Kişisel Satış

Satış, pazarlama faaliyetlerinden birisidir ve işletmeye para akımını sağlayan tek pazarlama faaliyetidir. Bu sebeple çoğu yönetici satış faaliyetlerine diğer pazarlama faaliyetlerinden çok daha fazla odaklanır (İslamoğlu, 2002: 339):

*“Kişisel satış, satış yapmak amacıyla, bir ya da daha çok satın alıcı ile konuşarak sözel sunuşta bulunmak olarak tanımlanabilir”* (Oluç, 1991: 11).

Kişisel satış, göreceli olarak pahalı, sık satın alınmayan, gösteri gerektiren, siparişe bağlı ürün ya da hizmetlerde egemen olan tutundurma şekli olarak kabul edilir. Kişisel satış ya alıcının ayağına gidilerek ya da alıcı satış noktasına gidilerek gerçekleştirilir. Alıcının ayağına kişisel satış yöntemi ile gidebilecek başlıca satıcılar; imalatçılar, üreticiler, toptancılar, servis işletme ve girişimleri, perakendeciler ve kar amaçsız örgütlerin temsilcileridir. Alıcılar ise imalatçılar, üreticiler, toptancılar, perakendeciler, servis işletme ve girişimleri ve son alıcı ya da tüketicilerdir (Tek, 1997: 805).

Kişisel satışın başlıca avantajlarını ve dezavantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz (Cemalcılar, 1998:248; Berikan, 2006:149):

Üstün Yönleri:

- Tepkiseldir. Bire bir iletişime dayandığı için tepkilerin anında gözlemlenmesini sağlar. Satış görevlisi gerekli bilgileri kolaylıkla toplayabilir.
- Değişken mesaj avantajı vardır. Satıcı, müşterinin ihtiyaç ve taleplerine göre mesajları isterse değiştirebilir.
- Esnektir. Satış elemanı, müşterilerin ihtiyaçlarına göre alternatif çözümleri analiz edebilecek esnekliğe sahiptir. İki ya da daha fazla kişi arasında doğrudan ilişki kurulur, her iki taraf da birbirinin ihtiyaç ve isteklerini yakından izleyip, esnek biçimde davranabilir.
- Yüksek ilgi. Satıcı müşterilerin dikkat ve ilgi alanlarını yüksek tutabilir. Satış ilişkisi yanında arkadaşlık ilişkisi de gelişebilir ve olumlu bir ortam yaratılır.
- Etkindir. Müşterilerin reklâmlardan ve diğer iletişim araçlarından daha çok etkilenme ve ikna olma olasılığı mevcuttur. Alıcı, satış görevlisinin çabası karşısında satın alma zorunluluğu duyabilir.

Zayıf Yönleri:

- Kapsamı sınırlıdır. Belirli bir süre içerisinde az sayıda müşteri ile ilişki kurulabilir.
- Maliyetlidir. Her bir müşteri ile ilişki kurmanın maliyeti yüksektir.
- Uzun sürelidir. Kısa dönemli olmayıp, uzun ve süreklidir. Özellikle, satış gücü yönetimi planlı bir uygulamayı zorunlu kılmaktadır.

### **2.2.1.3.Öteki Satış Çabaları**

Reklâm ve kişisel satışın dışında kalan çabalaradır. Vitrin düzenleme, sergileme, kupon yayınlama, yarışma düzenleme, fiyat indirimi, satışçılara prim verme gibi tüketicileri satın almaya özendirmek ve araçların işlevlerini daha etkin kılmak için yapılan her türlü çaba bu kapsamda değerlendirilir. Bu çabalar ile tüketicilerin dikkatleri belirli mallara çekilir ve tüketiciye, özel bir satış durumu olanağına sahip olduğu ve bu olanağı tekrar ele geçiremeyeceği söylenir (Cemalcılar, 1998: 249).

### **2.2.2.Satış Gücü**

Bir işletmenin satış elemanlarından oluşan örgüt ya da satış gücü, müşteri ile işletme arasında bir köprü oluşturur. Dolayısıyla satış gücü bir yandan müşteriye hizmet ederek satış işlemini gerçekleştirirken, diğer yandan müşteriden aldığı bilgi, beklenti ve şikâyetleri işletmeye ulaştırarak gelecekte satışın etkinliğinin artırılmasını sağlar (Aytuğ, 1997: 248).

Satışçılar, satışın gerçekleştirilmesi işiyle uğraşmak üzere görevlendirilirler ve işletmeye bağlı iş gören olarak görev yaparlar. İşletmeyi, işletme dışında temsil ederler, dolayısıyla alıcılar işletmeleri satışçılarına bakarak değerlendirirler. Bu yüzden satışçılar yetenekli, iyi yetiştirilmiş ve yaratıcı güce sahip kişiler olmalıdır (Cemalcılar, 1998: 267).

Satış elemanlarının bir dizi reklâm ya da mektupla doğrudan dağıtılan ilanlardan çok daha etkili olma özelliği mevcuttur. Satış elemanı müşteriye görünür, ilgilenir, sorularına ve itirazlarına yanıt verir ve satışı sağlar. Ürün ya da hizmet ne kadar karmaşık yapıda ise, onu satmak için satış elemanlarının kullanılması o kadar

gereklidir. Ürünlerin ve fiyatlarının birbirine benzer olması durumunda, müşterinin satıcıyı tercih etmesindeki etken, satış elemanı olabilir (Kotler, 2003: 158).

### **2.2.2.1.Satış Gücünün Hedefleri**

Hedefler; satış gücünü yönlendirmek, güdülemek ve satış gücünün performansını ölçebilmek amacıyla konulur (Aytuğ, 1997: 248).

İşletmenin pazarlama hedefleri ile satış hedefleri birbirleriyle tutarlı olmak zorundadır. Satış gücünün gerçekleştireceği hedefler şunlar olabilir (İslamoğlu, 2002: 340):

- Yeni müşteriler bulmak,
- İşletme, ürün ve hizmetlerini tanıtmak,
- Satış yapmak,
- Hizmetleri gerçekleştirmek,
- Bilgi toplamak ve yaymak.

Satış süreci ikna modelleri etrafında düzenlenir, satışçının şirketin iletişim kanalı olması dolayısıyla da müşteri seçim sürecinde yer alır. Bu süreç satışın yedi basamağında gelişim gösterir, genel anlamda; (1) bilgi toplama, (2) ön yaklaşım, (3) yaklaşım, (4) sunum, (5) itirazların üstesinden gelme, (6) kapanış, (7) satış sonrası izleme safhalarından oluşur. Satış ve ikna süreçlerinin yedi basamağıyla eşleşen, ilk üç basamak müşterinin seçimi ve dikkatiyle ilgilidir, bir sonraki iki basamak ilgi ve istek uyandırmakla (farkındalık, bilgi, ilişkilendirme, tercih yapma) bağlantılı, altıncı basamak satış eylemi ve sonuncusu gelecekteki satışı izleme ile ilgilidir (Sheth, Sharma, 2007: 3).

### **2.2.2.2.Satış Gücünün Örgütlenmesi**

Satış gücü; Bölgesel, Ürünlere göre, Müşterilere Göre ve Karma Yönteme göre olmak üzere dört şekilde örgütlenebilir. Bölgesel örgütlenme, her satış görevlisinin işletmenin tüm ürünlerini temsil ettiği bölgede imtiyazlı ve tek sorumlu olarak satış yapmasıdır. Ürünlere göre örgütlenme ürünler teknik bakımdan karmaşıksa, işletme çok sayıda ve birbiriyle fazla ilişkisi olmayan ürünler üretiyorsa yararlıdır. Satış elemanlarının sattıkları ürünlerin tüm detaylarını bilmesi gereken durumlarda tercih edilir. Müşterilere göre örgütlenmede müşteriler; endüstri türüne

(örn: çelik endüstrisi, inşaat v.b) müşteri işletmenin büyüklüğüne, dağıtım kanallarına (zincir mağazalar, toptancılar v.b) ve ismen işletmeye göre farklılaştırılırlar. Her satış elemanı, spesifik müşteri gereksinimleri konusunda uzmanlaşır. Karma yöntemde ise, işletme çok sayıda müşteriye, çok çeşitte ürün pazarlıyorsa, satış gücü oluşturulurken ilk üç yöntemin karması yapılır. Örneğin: bölge-ürün, ürün-müşteri, bölge-müşteri, bölge-ürün-müşteri (Tek, 1997: 808).

### **2.2.2.3.Satış Gücünün Eğitimi**

İşletmelerin satış elemanlarının eğitilmesindeki amacı; satışları mümkün olduğunca verimli yapmak, zaman kayıplarını azaltmak ve işgücü devir hızını düşürmektir. Eğer işletmenin ürünleri karmaşık ise satışçıların eğitimi daha gerekli olur. Satış eğitiminin amacı bilgili satışçı yetiştirmektir. Bir satışçının başarılı olabilmesi için bilgili olması zorunludur. Satışçı, işletme politikalarını anlayıp yorumlamak, satış fırsatlarını yakalayıp değerlendirmek ve müşterilerden gelecek soruları daha iyi cevaplandırmak için, dış çevreye ve işletmeye ilişkin temel bilgilere sahip olmalıdır (Taşkın, 1997: 138).

Eğitim gereksinimleri amaçlara göre belirlenir. Eğitim için hangi konuların, nerede, ne kadar süre, kimler tarafından, hangi yöntemlerle öğretilceğinin iyi belirlenmesi gerekmektedir (Tek, 1997: 818).

### **2.2.2.4.İyi Bir Satış Elemanında Bulunması Gereken Özellikler**

İyi bir satış elemanı deneyim, bilgi ve kişilik özellikleri yönünden belli başlı özelliklere sahip olmalıdır. Satışçıların planlama, iletişim, soru sorma ve dinleme, konuşmalardan sonuç çıkarma, dikkat çekme, ilgi yaratma, sunuş ve gösteri teknikleri, itirazlara cevap verme, satışı kapatma ve zamanı en iyi şekilde kullanma gibi konularda deneyimli olması gerekir. Ayrıca satışçıların çalıştıkları şirketlerin politikaları, pazarlama planlaması, müşteri hizmet kolaylıkları, ürünleri ve diğer hizmetleri konusunda iyi derecede bilgi sahibi olması gerekmektedir. Kişilik özellikleri açısından ise; bir satışçı güvenilir, hassas, dürüst, nazik, sabırlı, cesur, tarafsız, gerçekçi, iyimser ve açık fikirli olmalıdır (Taşkın, 1997: 109).

ABD 'de satın alma üzerine yapılan bir araştırmaya göre alıcıların, bir kişisel satışçıda, en çok ve en az olmasını bekledikleri özellikler aşağıdaki şekildedir (Shimp, 1990: 601):

En Çok Olmasını Bekledikleri Özellikler:

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| — Güvenirlilik                     | % 98,6 |
| — Profesyonellik/Doğruluk          | % 93,7 |
| — Mamul hakkında bilgi sahibi olma | % 90,7 |
| — Problem çözmede yaratıcılık      | % 80,5 |

En Az Olmasını Bekledikleri Özellikler:

|   |        |
|---|--------|
| — Bir şeyi sık sık tekrarlama             | % 27,3 |
| — İkame mallar hakkında bilgi sahibi olma | % 31,2 |
| — Alıcıların özelliklerini bilme          | % 45,8 |

### **2.3.SATIŞ SONRASI HİZMETLER**

Satış sonrası hizmetler servis olarak da adlandırılmaktadır. Diğer bir deyişle satış sonrası hizmetler; satışın gerçekleşmesinden sonra, satılan ürünün bakım ve onarımını gerçekleştirmek üzere oluşturulan hizmet sektörüdür. Günümüzde Özellikle otomotiv sektöründe servis hizmeti büyük önem taşımaktadır. Pazarda yer alan firmalar, tutunabilmek ve müşteri memnuniyetini karşılayabilmek adına satış sonrası hizmetlerde de kendilerini geliştirmek durumundadır. Satış sonrası hizmetlerin en iyi şekilde sağlanması ve müşteriyi memnun etmesi durumunda, satışların da artacağı gözlemlenebilir.

Satış sonrası hizmetlerin diğer bir deyişle servisin, sözlük anlamı faydalı bir iş yapan veya bir ihtiyacı karşılayan bir işletmenin veya organizasyonun işleyişidir. İşleyiş için kullanılan servis sözcüğü işletmeyi tanımlayan bir anlam kazanmıştır. Diğer bir tanımlama ile mamulün tasarım ve üretimden kaynaklanan hataları veya arızaları gidermeye yönelik organizasyondur (Güneş, 2006: 3).

Servis, satış organizasyonunu tamamlar ve yeni satışlar için olanak sağlar. Dolayısıyla bayi servisleri, satış sonrası müşteri taleplerini karşılamakta hayati rol oynamaktadırlar. Satış sonrası hizmet uygulamaları, otomotiv sektörü için aracın

tasarım ve üretiminden kaynaklanan hataları veya arızaları gidermeye, aracın normal kullanma süresinde ortaya çıkan yıpranmaları önlemeye yöneliktir. Amacı da öncelikle araçtaki eksiklik, hata veya arızaların giderilmesi şeklindedir (Güneş, 2006: 3).

Servisin fonksiyonları arasında, satılan tüm araçlara onarım ve bakım servisi yapabilmenin yanında, güçlü müşteri ilişkileri kurabilmek ve tam bir müşteri memnuniyeti oluşturmak da vardır. Bunun için müşteri beklentilerini yerine getirilmesi gerekmektedir. Marka, değer ve imajın, müşteri üzerindeki etkisinin sürekli olmasını servis sağlamaktadır (Güneş, 2006: 4).

### **2.3.1.Satış Sonrası Hizmetlerde İş Akışı**

Satış sonrası hizmetlerin her zaman müşteri memnuniyet ve beklentilerini karşılayacak şekilde olması gereklidir. Dolayısıyla iş akışının ve işlemlerin kısa, açık ve kaliteli olmasını sağlayacak biçimde gerçekleşmesi hedeflenir. Başarılı bir servis operasyonu, doğru bir servis işletim sistemi ve operasyonu yürütecek elemanlardan oluşur. Servisler arasında çalışma yapısı kısmen benzerlik göstermektedir. Müşteri kabulde müşterinin aracı ile ilgili şikâyetler alınmakta, otomobil için iş kâğıdı açılıp, atölyede işlemleri sırasında geldiğinde yapılmakta, gerektiğinde parça temin edilip, yapılan işçilik için fiyat belirlenmekte ve faturalanarak işlem tamamlanmaktadır (Güneş, 2006: 11-12).

### **2.3.2.Satış Sonrası Personel Yetkinlik Tanımı**

Satış sonrası hizmetlerde çalışan personelde olması istenen yetkinlikler şu şekilde sıralanabilir: Analitik Düşünme (Analiz, Karar Verme, Stratejik Karar Alma), Başarma Azmi, Sorumluluk ve İnisiyatif, Çalışma arkadaşlarını geliştirme, Performansı başarıya yönlendirme, Değişim yönetimi (Uyum sağlamak, Sürekli Gelişim, Değişime yardımcı olmak), Ekip çalışması (Ekibin başarısına katkıda bulunma, Başarılı bir ekip oluşturma), Etkili olma ve inandırıcılık (İkna etmek, Satış kabiliyeti), Güven yaratma, Sözlü ve yazılı iletişim, Geniş bakış açısı, Vizyoner Liderlik, İlişkiler Kurma (Dayanışma, Hedefe yönelik iş ilişkileri oluşturmak), Stratejik iş ortaklıkları oluşturmak, Müşteriye yönelik olma, Planlama ve Organizasyon (İş ve Zaman Yönetimi, Planlamak ve Organize etmek), Delegasyon (Güneş, 2006: 16).



### 2.3.3.Yedek Parça

Satış sonrası hizmetlerde işleyişe etkisi en fazla olan bölümdür. Zamanında, yeteri kadar ve doğru parçanın servise tedarik edilmesi işleyiş açısından önemlidir. Çalışma performansı ile servisin hızlı ve kaliteli işleyişinde artı veya eksi sonuçlar ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Güneş, 2006: 38).

Servise giren araçlara, iyi bir yedek parça organizasyonu ile hizmet vermek servis istasyonlarının işlevlerine hız, müşteriye ise güven sağlamaktadır. Çünkü aracın arızalanması durumunda yenilenmesi gereken parçanın servis istasyonunda bulunmaması ve temin edilmesinin zaman almasından dolayı müşterinin aracını kullanamaması memnuniyetsizliğine sebep olmaktadır. Dolayısıyla yedek parça hizmeti, satış sonrası hizmetler bölümünde vazgeçilmezler arasındadır. Bir işletmenin yedek parça bölümü aşağıdaki işlevleri yerine getirmelidir (Binay, 2006: 9):

- Marka imajına uygun yedek parça kaynaklarının araştırılması
- Belirlenen yedek parça kaynaklarından en az temin maliyeti ile ikmal yapılması.
- Rekabet koşullarına uygun optimum stok düzeyinde, stok maliyetlerini en aza indirerek en iyi hizmet verebilecek düzeyde bir stok sistemi getirilmesi.
- Mevcut yedek parça optimum verimlilikle stoklaşmasının sağlanması.
- Yedek parça ticaretinde maksimum karlılığın sağlanması.
- Rakip üretici ve satıcı firmaların fiyat ve pazarlama politikalarına yönelik piyasa araştırmalarının yapılarak rekabet koşullarına uygun bir fiyat politikasının oluşturulması.
- Marka bazında fiyat analizlerinin yapılması.
- Bayi ağının gereksinimlerine uygun periyotta yedek parça sevkiyatının yapılması.
- Çekici ticari kampanyalarla satışların artırılması
- Piyasadaki düşük fiyatlı sahte parçaların sürülmesi gibi haksız rekabetin olumsuz etkilerinden korunmak için gerek servis gerek bayi ağının gerekse tüketicilere yönelik bilinçlendirme stratejilerinin geliştirilmesi ve bu konudaki yasal yolların izlenmesi.
- Marka imajına yönelik etkin tanıtım faaliyetlerini gerçekleştirmek.
- Yedek parça dokümanlarının düzenlenmesi.

#### **2.3.4.Satış Sonrası Hizmetlerde Müşteri Memnuniyeti**

Müşterinin önemini ortaya koyan bazı çalışmalarda otomotiv pazarında yeni müşteri kazanmanın maliyeti mevcut müşteriyi elde tutma maliyetinin 5 katı olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, memnun müşteri, markaya 9–11 arasında yeni müşteri kazandırabilmektedir. Bunun yanında memnun olmayan müşteri, memnuniyetsizliğini çevresindeki yaklaşık 100 kişiye aktarabilmektedir. Ayrıca, mevcut müşteri ile uzun dönemli ilişki kurulması ve sürdürülmesi ek hizmet ve servis olanakları yaratması, tüm firmaları cezbeden başlıca konulardandır (Güneş, 2006: 6).

Firmalar için marka imajlarını koruyabilmek ve müşterinin tekrar aynı markayı tercih etmesini sağlamak için satış ve satış sonrasındaki memnuniyetin beraberliğinin ve sürekliliğinin önemi büyüktür. Çünkü satıştan ve satış sonrasında memnun kalan bir tüketici aynı markayı tekrar tercih etmektedir. Müşteri mamulün kalitesi ile satış sonrası hizmet arasında bir seçim yapmak zorunda kaldığı zaman genellikle satış sonrası hizmeti güçlü olan mamule yönelmektedir. Çünkü müşteri sadece satış aşamasında değil, satış sonrasında da şirketini yanında görmek ister. Müşteriyi endişelendiren en önemli şey arıza durumunda çaresiz kalmaktır. Bu tür olumsuz durumda, servis yardımcı olabileceği için ürünün güvenle satın alınması, satış sonrası hizmetlerin etkinliğine bağlıdır. Bu yüzden firmalar, müşteri memnuniyetinin satış sonrasında da devamını sağlamayı amaçlamaktadırlar. Bu aynı zamanda, firmalar için bir rekabet avantajı oluşturmaktadır (Binay, 2006: 16).

Firmaların amacı, müşteri ile ürünün satışıyla başlayan ilişkinin satış sonrasında daha da güçlenerek devam etmesini sağlamaktır. Sadık müşteri günümüzün yoğun rekabet ortamında ayakta kalmanın vazgeçilmez unsurlarındandır. Satıştan ve satış sonrasında memnun kalan bir tüketicinin, aynı markayı tercih etme oranının yüzde 93 olduğu tespit edilmiştir. Müşteri; satıştan memnun, fakat satış sonrasında memnun olmamışsa bu oran bir anda yüzde 18'e düşmektedir. Satıştan memnun olmayan ama satış sonrasında memnun olan bir müşterinin aynı markayı tercih etme oranı ise bir anda yüzde 46'ya çıkmaktadır (Binay, 2006: 21).

### 2.3.5.Bazı Satış Kriterleri

#### 2.3.5.1.Ağır Sanayi Makineleri Satışı

İş makineleri, kamyonlar, traktörler v.b gibi ağır sanayi makinelerinin satışında başarılı olabilmek adına bazı kriterlerin göz önüne alınması gerekmektedir. Bunlar şöyle sıralanabilir (Kotler, 2003: 307-308):

- Pazarı, farklı alıcı tiplerine ve makine gereksinimlerine göre kesimlendirmek.
- Memnun edilecek hedef kesimleri seçmek ve çok geniş bir ürün yelpazesine çok sığ bir şekilde dağılmamak.
- Doğru ürün ve değer önerisi tasarımılandırmak.
- Kuvvetli satış sonrası parça ve servis işletmesi geliştirmek gerekir, çünkü ağır makinelerin arıza sonucu işlememe maliyeti yüksek olduğu ve bu makineler uzun ömürlü oldukları için satış sonrası servis de güçlü olmak zorundadır.
- Fiyat üzerinde karar vermek gerekir. Çünkü bu karar, paranın makine satışından mı, yoksa satış sonrası hizmetlerden mi kazanılacağını etkileyecektir.
- İyi bir bayi eğitim programı ile güçlü ve sadık bir bayilik şebekesi geliştirmek.
- Sektör standartlarını karşılayacak, güvenilirlik ve dayanıklılık konusunda kuvvetli bir garanti sistemi geliştirmek.
- Bayilere hizmet vermek için kuvvetli bir satış ekibi geliştirmek; fakat aynı zamanda bayileri desteklemek için bir bilgi teknolojisi altyapısı geliştirmek; bayilerin teknik yeterlilikleri konusunda güven ortamı oluşturarak, doğrudan satış yapan ekibin maliyetini düşürmek.
- Bayilere yönelik, ürünlere ve onların performanslarını incelemeye zaman ayırmaları için, bir teşvik sistemi geliştirmek.
- Güçlü bir marka konuşlanması ve kişilik geliştirmek.
- Makinenin yerine yerleştirilmesi ve hataların ayıklanması için gerekli programların iyi olması.
- Müşteri eğitim programlarının iyi olması.
- Ürünü ve hizmeti büyük ölçekte müşteri gereksinimlerine uyarlamaya istekli olmak.

Yukarıda belirtilen başarı kriterlerini sağlayabilmek için işletmenin pazarlama bölümünün iyi kesimlendirme, hedefleme ve konuşlandırma stratejileri geliştirmesi,

bayilerle ve son kullanıcılarla kuvvetli pazarlama iletişimleri programları sağlaması ve amaçlara ulaşılıp ulaşılmadığını görmek amacıyla, bayilerden ve müşterilerden bilgi toplamak için kuvvetli bir programa sahip olması gerekmektedir.

### **2.3.5.2.Yedek Parça Satışı**

Yedek parça satışında başarıyı etkileyen etmenler şu şekildedir (Kotler, 2003: 309-310):

- Yeterli büyüklükte bir ürün yelpazesi ve müşterinin talebini karşılayabilecek tedarik varlığı oluşturmalı.
- Düşük maliyetli bir üretici/tedarikçi olmaya çalışmalı.
- İşletimde kusursuzluğa ulaşmak (zamanında teslim, ürün kalitesi ve performansı konusunda yüksek düzeyde güvenilirlik) önemlidir.
- Teknolojik önderlik çevresinde marka oluşturmak ve geliştirmek.
- Ürünün kullanımı ile ilgili eğitim ve uygulama desteği.
- Üründe sürekli geliştirme yapmak – daha hafif, daha hızlı, daha ucuz, daha iyi, daha parlak v.b.
- Güçlü bir dağıtıcılar ve bayiler ağı geliştirmek ve onların şirketin ürününü tavsiye etme konusuna çok özen göstermelerini sağlamak.
- Değerin, müşterinin elde edeceği mali sonuç üzerindeki etkisini iyi belirleyebilmek.

Yukarıda belirtilen başarı kriterlerini sağlayabilmek için işletmenin pazarlama bölümünün; satışlar için yönetilecek bir fiyat yelpazesi saptaması, ürünün piyasaya çıkışı ve reklâmlarla ilgili malzemelerin ve ticari fuarlara katılımların tasarımılandırılmasını yapması, müşteri isteklerini ve memnuniyetini ölçmek için bir geri besleme mekanizması geliştirmesi gerekmektedir. Ve bu noktada kuvvetli bir satış ekibine gereksinim vardır.

### **2.4.SATIŞ SÜRECİ VE ALTI SİGMA İLİŞKİSİ**

Satış üretilen ürünlerin en uygun ve en karlı şekilde müşterilere aktarılmasıdır. Malını satmak isteyen üretici/satıcı bunun için satış çabaları gerçekleştirmesi gerekir. Satışları arttırmak ve pazar payını korumak satışın ana hedeflerindedir.

Satışın temeli iletişime dayanır. Müşteri ile iletişim kurulmadan satış işlemi gerçekleştirilemez. Müşteri ile en etkin iletişimi kurabilmek müşterinin sesini dinlemekle yani ihtiyaç ve beklentilerini anlamakla gerçekleştirilir. Satışın devamlılığını sağlamak ve müşteri bağlılığını oluşturmak müşteri memnuniyetini sağlamaktan geçer. Memnun olmamış bir müşteri bir daha alış yapmayacağı gibi, çevresine aktaracağı olumsuz fikirlerinden dolayı firmaların satış oranlarının azalmasına ve firma imajının zedelenmesine sebep olabilir. Memnun olmamış bir müşteri derhal diğer bir rakibi tercih edecektir. Bu yüzden firmalar imajlarını koruyabilmek ve sadık müşteriler kazanabilmek adına satış sonrasında müşteri memnuniyetini sağlamak ve bunu sürdürmek zorundadırlar. Özellikle hizmet işletmelerinde müşteri ile iletişim yoğun olduğu için müşteriye anlamak rekabet ortamında tutunabilmek ve tercih edilir olmak adına ilk adımdır.

Müşteri memnuniyetinden yola çıkarak satış süreci gibi üretim dışı süreçlerde altı sigmayı uygulamak mümkündür. Çünkü altı sigma müşteriler için önem taşıyan çıktıları odaklanarak hataların azaltılmasını ve süreçlerin iyileştirilerek müşteri tatmininin artırılmasını ve sonuç olarak da maliyet tasarrufu ve karın artmasını hedefler.

Altı sigma verilere dayanan bir yaklaşım olmasından dolayı da satış sürecinde veri toplamanın önemi çok büyüktür. Çünkü müşterinin gerçekten ne istediği anlaşılmadan satış mümkün değildir. Altı sigma metodunda kullanılan tanıma- ölç- analiz et- iyileştir- kontrol et aşamaları satış sürecinin iyileştirilmesi yada satış oranlarının artırılması için de kullanılabilir. Müşterinin istek ve beklentilerinin anlaşılması için altı sigma araçları kullanılması istenen verilerin elde edilmesini sağlayacaktır. Elde edilen verilerin analizi yapılarak sürecin daha iyi performans sergilemesi için iyileştirme fırsatları ortaya konulabilir.

Satış sürecinde altı sigma metodunun uygulanması ile değişkenlik ve hatalar azalar, müşteri memnuniyeti artar ve pazar payı yükselir. Karlılık artar, müşteri bağlılığı sağlanır ve rekabet gücü artar.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### UYGULAMA

Borusan Makine genel inşaat, alt yapı projeleri ve madencilik gibi sektörlerde kullanılan Caterpillar iş makinalarının satış, pazarlama ve yedek parça, servis konularını kapsayan müşteri destek hizmetlerini yürütmektedir.

Borusan Makina; müşterilerinin, talep ve memnuniyetsizliklerini kolayca iletebildiği, bunların objektif, adil, dikkatli ve gizlilikle ele alındığı, yasal şartlara ve şirket politikasına aykırı olmayacak şekilde değerlendirildiği, aynı memnuniyetsizliğin tekrar oluşmaması için gerekli iyileştirmelerin ve kontrollerin sürekli yapıldığı, müşteri ile olan ilişkilerinde şeffaflığı esas almış, bütün müşteri memnuniyetsizliklerinin çözülmesini ana ilke olarak kabul etmiş, müşteri odaklı bir yaklaşımı takip etmektedir. Tüm bunlardan yola çıkarak tüm Borusan şirketlerinde 2002 yılı itibari ile Altı Sigma felsefesi uygulanmaya başlanmıştır.

Bu tezde uygulama olarak ele alınan çalışma Ankara Borusan Makina'da Sn. Sinan Sayan liderliğinde gerçekleştirilen bir uzman yeşil kuşak (UYK) projesidir.

Altı sigma projesi "Ankara Servis DCAL oranının artırılması" olarak belirlenmiştir ve "Proje Bildirisi" oluşturulmuştur. Service DCAL (Dealer Customer Acceptance Level) , Servis kanalı ile satılan yedek parça miktarının toplam yedek parça satışlarına oranıdır.

### 3.1. TANIMLA

#### 3.1.1.Proje Bildirisi

Altı sigma çalışmasında yol gösterecek doküman proje bildirisi'dir. Bu doküman ile tanımlanması gereken ana konular açıklığa kavuşturulur. Proje bildirisi projenin hedefi, amacı, kısıtları, kaynakları, fırsatları ve gerçekleştirme süresi gibi önemli noktaları ortaya koyar ve ekip üyelerine ışık tutar. Böylelikle ekip üyeleri odaklanacakları noktaları netleştirir ve proje konusundaki farklı algılamalar ortadan kalkar. Projenin sürecini açıkça ortaya koyar. Proje bildirisi yaşayan bir doküman olmak zorundadır, dolayısıyla gerekli durumlarda revize edilmelidir.

### 3.1.1.1.İş durumu

İş durumu ile proje gerçekleştirildiği takdirde elde edilecek yararlarından bahsedilir. Odaklanılacak konu, kazanılacak getiri ortaya konur. Projenin şirkete, çalışanlara ve müşterilere etkilerinden bahsedilir.

“Ankara Servis DCAL oranının artırılması” projesinde iş durumu şu şekilde tanımlanmıştır:

“Servis ana performans göstergelerinden (KPI= key performans indeks) Servis DCAL oranı, Ankara Bölge'de 2005 yılında %20 olarak gerçekleşmiştir. (Hedef min.%25) Service DCAL, Servis kanalı ile satılan yedek parça miktarının toplam yedek parça satışlarına oranıdır. Ankara serviste DCAL %18 iken Trabzon'da bu oran %25 olarak gerçekleşmiştir. Servis DCAL'ın hedefin altında gerçekleşmesinde Ankara'daki servis atölyesinin fiziki olarak (alan) yetersiz olması en büyük etkendir. Ankara'da yıl sonu itibarı ile yeni yere taşınılacaktır. Fakat yeterli alanın olması tek başına DCAL'ın artması için yeterli değildir. Bu proje ile servisin fiziki olarak yeterli hale gelmesi ile birlikte Servis DCAL oranının hedeflenen seviye ulaşması için gereken iyileştirme alanlarının tespit edilmesi ve iyileştirmelerin yapılması hedeflenmektedir.”

### 3.1.1.2.Fırsat Bildirisi

Fırsat bildirisi projenin gerçekleştirilme amacını açıklar. Mevcut problem ve etkileri ortaya konulur. Bu proje için fırsat bildirisi şu şekildedir:

“2005 yılında Ankara'da 9.171.462 € yedek parça satışı gerçekleşmiş bunun 1.694.192 €'su servis kanalı ile gerçekleşmiştir. DCAL = %18 Proje sonucunda DCAL oranı %25'e çıkarılması hedeflenmektedir. Bu durumda servis kanalı ile satışlarımız 2005 yılı baz alındığında 2.3 milyon €'ya yükselecektir.

Proje getirileri:

—Bu proje ile Ankara'da yeni yere geçilmesi ile birlikte atölyenin efektif kullanımı, servisin planlamasının nasıl olacağı bu sayede Servis DCAL oranının artırılması

hedeflenmektedir.

—DCAL oranının artması ile oluşacak ciro oranının servis alanının büyümesi ile ilişkili olması sebebi ile ciro artışı ile ilgili getiri hesaplama yöntemi proje sırasında yapılacak ölçümler sonucunda belirlenecektir. “

### 3.1.1.3.Hedef Bildirisi

Hedef bildirisi ile projenin çıktısına (Y) etki eden girdi değerleri (X' ler) ortaya konulmuştur. Bunlar şu şekilde tespit edilmiştir:

$$Y= (X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7)$$

X1= Aracın tamirde kaldığı süre

X2= Servis atölye alanı

X3= Teknik eleman sayısı (dış servis dahil)

X4= Araç ve ekipman

X5= Servis kampanyaları

X6= Servis pazarlama faaliyeti

X7= İş emri başına satılan yedek parça

Y= Servis DCAL

Aracın tamirde kaldığı süre önemli bir faktördür. Aracın istenen süreden fazla serviste kalması Servis DCAL' a olumsuz yönde etki edebilir. Servis atölye alanının yetersiz olması durumunda servise gelen araçların kabul edilememesi istenmeyen durumdur. Borusan Servis bünyesinde iç servis ve dış servis olmak üzere teknik elemanlar mevcuttur. Makinenin Borusan Servis'e getirilip servis hizmeti verilmesinin yanında, servis elemanlarının dışarıya makinenin bulunduğu yere gitmesi ile de servis hizmeti verilmekte ve dış servis olarak adlandırılmaktadır. Burada teknik eleman sayısının, iç ve dış servis için araç ve ekipmanların yeterli olması gerekmektedir. Zaman zaman servis bünyesinde kampanyalar düzenlenmekte, bu kampanyalar ve servisin pazarlama faaliyetleriyle servis kanalı ile satılan yedek parça oranı arttırılmaktadır. İş emri başına satılan yedek parça sayısının artması proje başarısı için istenen durumdur.



#### **3.1.1.4.Projenin Kapsamı**

Projenin kapsamında ele alınacak iş/süreç net bir şekilde belirtilmelidir. Hangi kısımların kapsama dâhil edileceği ya da edilmeyeceği önemlidir. Projenin başarısı için kapsamın doğru tespit edilmesi önem taşır.

Bu projede Ankara Servis ve Servis DCAL oranının artırılması projenin kapsamı içindedir. Diğer bölge ve şubeler projenin kapsamına dahil değildir.

#### **3.1.1.5.Proje Planı**

Proje planı olarak projenin her bir adımı (Tanımlama- Ölçüm- Analiz- İyileştirme-Kontrol) için ayrılacak süreleri gösteren bir proje zaman çizelgesi oluşturulur.

Proje bildirisi Ek-5'de yer almaktadır.

#### **3.1.2.SIPOC**

Proje Bildirisinin ortaya konulmasından sonra SIPOC metodu ile süreçler belirlenir. SIPOC metodu sürecin tedarikçi, girdi, çıktı ve müşterisinin net bir şekilde ortaya konulmasını ve ekibin süreçteki tüm detayları aynı şekilde görmesini sağlar.

Yapılan çalışmada 8 süreç ortaya konulmuştur. Bunlar:

1. Servis Ön Teklif Verilmesi Süreci
2. Ön Teklif Onayı, Servis Düzenlenmesi
3. Teklif Hazırlama Süreci
4. Teklif Onayı Ve Parça Sipariş Süreci
5. Parça Temin Edilmesi Süreci
6. Revizyon Süreci
7. Revizyon Süreci
8. Faturalama Süreci

Tablo 8: Servis Ön Teklif Verilmesi Süreci

**SIPOC-1**

| SERVİS ÖN TEKLİF VERİLMESİ SÜRECİ  |   |       |   |   |
|--|---|-------|---|---|
| Başlangıç: Servis Talebi   |   |       | Bitiş : Ön Teklif   |   |
| TEDARİKÇİ  | GİRDİ   | SÜREÇ | ÇIKTI   | MÜŞTERİ   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müşteri</li> <li>• Teknisyen</li> <li>• PSSR</li> <li>• Makina Satış Temsilcisi</li> <li>• CRM</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis talebi</li> <li>• Servis fırsatı (PSSR,MST,Tek.,CRM)</li> </ul> |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ön Teklif (işçilik)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müşteri</li> </ul> |

Servise ön teklif verilmesi süreci servis talebi ile başlar ve ön teklifin verilmesi ile biter. Servis talebi müşteriden gelebileceği gibi teknisyen, (PSSR- parts sales support representative) yedek parça satıcısından, makine satış temsilcisinden de gelebilir. Bilgiler CRM (customer relationship management) programı üzerinden gelmektedir. Sürecin girdileri müşteriden gelen servis talebi ve diğer tedarikçilerden gelen servis fırsattır. Sürecin çıktısı ön tekliftir.

Tablo 9: Ön Teklif Onayı, Servis Düzenlenmesi Süreci

**SIPOC-2**

| ÖN TEKLİF ONAYI, SERVİS DÜZENLENMESİ                        |  |       |   |  |
|---|--|-------|---|--|
| Başlangıç: Ön Teklif  |  |       | Bitiş : Arıza Tespiti   |  |
| TEDARİKÇİ   | GİRDİ  | SÜREÇ | ÇIKTI   | MÜŞTERİ  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müşteri</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teklif onayı</li> </ul> |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis (Arıza ve Parça tespiti)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis Mühendisi</li> </ul> |

Ön teklif onayı, servisin düzenlenmesi süreci ön teklif ile başlar ve arıza tespiti ile sona erer. Müşteriden gelen teklif onayı ile birlikte servis mühendisi tarafından servis işlemi için arıza ve parça tespiti gerçekleştirilir.

Tablo 10: Teklif Hazırlama Süreci

### SIPOC-3

| TEKLİF HAZIRLAMA SÜRECİ                                     |  |       |   |   |
|---|--|-------|---|---|
| Başlangıç: Parça listesi                                    |  |       | Bitiş : Teklif  |   |
| TEDARİKÇİ   | GİRDİ  | SÜREÇ | ÇIKTI   | MÜŞTERİ   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müşteri</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parça listesi</li> <li>• İlave İşçilik</li> <li>• Harici İşçilik</li> </ul> |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teklif (Y.Parça, İşçilik, Harici Satınalma)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müşteri</li> </ul> |

Teklif hazırlama sürecinde servis işleminde gereken parçalara ait liste, ilave işçilik yada dışarıdan alınacak harici işçilik sürecin girdilerini oluşturur. Sürecin çıktısı müşteriye verilecek tekliftir.

Tablo 11: Teklif Onayı Ve Parça Sipariş Süreci

### SIPOC-4

| TEKLİF ONAYI VE PARÇA SİPARİŞ SÜRECİ                        |  |       |  |  |
|---|--|-------|--|--|
| Başlangıç: Teklif onayı                                     |  |       | Bitiş : Parça siparişi   |  |
| TEDARİKÇİ   | GİRDİ  | SÜREÇ | ÇIKTI  | MÜŞTERİ  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müşteri</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teklif onayı</li> </ul> |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis Hazırlığı</li> <li>• Sipariş</li> <li>• Servis programı</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis Ekibi</li> <li>• Depo</li> </ul> |

Müşteriden gelen teklif onayı ile birlikte servis hazırlığı başlar. Gerekli yedek parçaların depoya siparişleri açılır. Servis ekibi için servis programı yapılır.

Tablo 12: Parça Temin Edilmesi Süreci

**SIPOC-5**

| PARÇA TEMİN EDİLMESİ SÜRECİ   |  |       |   |   |
|---|--|-------|---|---|
| Başlangıç: Parça siparişi   |  |       | Bitiş : Parça teslimi   |   |
| TEDARİKÇİ   | GİRDİ  | SÜREÇ | ÇIKTI   | MÜŞTERİ   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yedek Parça Depoları</li> <li>• CAT</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parça Transferleri</li> </ul> |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parçaların Servise Teslimi</li> <li>• Parçaların Dış Atölyeye Teslimi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis Teknisyeni</li> <li>• Dış Atölye</li> </ul> |

Parça temin edilmesi sürecinde gerekli parça depoda mevcutsa yedek parça deposundan, yurtdışından temin edilmesi gerekiyorsa CAT'dan transfer edilir. Servis işlemi serviste gerçekleştirilecekse parçalar servise, dış atölyede gerçekleştirilecekse dış atölyeye teslimi gerçekleştirilir.

Tablo 13: Revizyon Süreci

**SIPOC-6**

| REVİZYON SÜRECİ  |   |       |  |  |
|--|---|-------|--|--|
| Başlangıç: Dış Atölye Revizyon Başlangıcı                      |   |       | Bitiş : Dış Atölye Revizyon Bitişi   |  |
| TEDARİKÇİ  | GİRDİ   | SÜREÇ | ÇIKTI  | MÜŞTERİ  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dış atölye</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harici İşçilik</li> <li>• Yedek Parça</li> </ul> |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamir/Rektefiye edilmiş komponent</li> <li>• İade edilen eski parçalar</li> <li>• Fatura</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Borusan Makina</li> <li>• SMCS</li> </ul> |

Servis işleminin verilmesi olarak adlandırılan revizyon süreci iki şekilde gerçekleşmektedir. Birincisi dış atölye tarafından gerçekleştirilen servis süreci (SIPOC 6) diğer ise Borusan Makine'nin gerçekleştirdiği (SIPOC 7) servis işlemidir.

Bazı durumlarda herhangi bir dış atölyeden servis işlemi alınmaktadır. Dış atölyeden alınan harici işçilik ve Borusan'dan sağlanan yedek parça bu sürecin girdisi olup, tamir edilmiş komponent, iade parçalar ve dış atölye tarafından kesilen fatura sürecin çıktılarıdır. Sürecin müşterisi Borusan Makina ve SMCS (serviste faturaları kesen kişi)' dir.

Tablo 14: Revizyon Süreci

### SIPOC-7

| REVİZYON SÜRECİ  |   |       |  |   |
|--|---|-------|--|---|
| Başlangıç: Revizyon Başlangıcı   |   |       | Bitiş : Revizyon Bitişi  |   |
| TEDARİKÇİ  | GİRDİ   | SÜREÇ | ÇIKTI  | MÜŞTERİ   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAT</li> <li>• Teknisyen</li> <li>• Borusan Makina</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• İşçilik</li> <li>• Dış Atölye'den gelen komponent</li> <li>• Teknik Yayınlar</li> <li>• Servis Takımları</li> <li>• Yedek parça</li> </ul> |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamir/Revizyon edilmiş makina/komponent</li> <li>• İrsaliye</li> <li>• İade edilen eski parçalar</li> <li>• İşçilik saatleri</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müşteri</li> <li>• SMCS</li> </ul> |

SIPOC 7'de gösterilen revizyon süreci Borusan Makina tarafından verilen servis işlemidir.

Tablo 15: Faturalama Süreci

## SIPOC-8

| FATURALAMA SÜRECİ               |   |       |                |           |
|---------------------------------|---|-------|----------------|-----------|
| Başlangıç: İş emrinin işlenmesi |   |       | Bitiş : Fatura |           |
| TEDARİKÇİ                       | GİRDİ   | SÜREÇ | ÇIKTI          | MÜŞTERİ   |
| • SMCS                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• İşçilik saatleri</li> <li>• Harici satınalmalar</li> </ul> |       | • Fatura       | • Müşteri |

Revizyon işleminin tamamlanması ile SMCS (serviste faturaları kesen kişi) işçilik ve harici satın alma bilgisini kullanarak faturalandırma işlemini gerçekleştirir.

## 3.1.3.Top Down Süreç Akışı

Sürecin tüm adımlarını ve işi yapan kişiyi net olarak görebilmek için top down süreç akışı tablosu hazırlanmıştır. Buradaki bilgiler süreç haritasının çıkarılmasında kullanılır.

Tablo 16: Top down süreç akışı

| ANA SÜREÇ: SERVİS KANALI İLE YEDEK PARÇA SATIŞI.                       | İŞİ YAPAN               |
|--|-------------------------|
| <b>ALT SÜREÇ 1: MÜŞTERİ İHTİYACININ TESPİTİ (ALINMASI)</b>             |                         |
| Telefon, faks, email veya kendisi gelerek iletir.                      | müşteri                 |
| Bayiden gelen talepler   | bayi                    |
| Servis Teknisyeni  | servis teknisyeni       |
| SOS analizi  | sos lab.                |
| Makina Satış Temsilcisi  | makina satış temsilcisi |
| PSSR   | pssr                    |
| <b>ALT SÜREÇ 2: MÜŞTERİ POTANSİYEL İHTİYACININ TARAFIMIZCA TESPİTİ</b> |                         |
| PSSR   | pssr                    |
| Teknisyen  | servis teknisyeni       |
| Bayi   | bayi                    |
| Servis Mühendisi   | servis mühendisi        |
| Makina Satış Temsilcisi  | makna satış temsilcisi  |
| <b>ALT SÜREÇ 3: ÖN TEKLİF ÖNCESİ SÜREÇ (TEKLİFE HAZIRLIK)</b>          |                         |
| Konu ile ilgili müşteri yetkilisinin aranması                          | servis mühendisi        |

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| İhtiyacın teyit edilmesi, servisin dış veya iç olduğuna karar verilmesi                                 | servis mühendisi              |
| Makina bilgilerinin alınması (seri no, çalışma saati, bulunduğu yer)                                    | servis mühendisi              |
| PSSR'dan müşteri hakkında bilgi edinilmesi (ödeme şartları)   | servis mühendisi              |
| İşemrinin tahmini olarak açılması   | servis mühendisi              |
| Tespit için işçilik teklifinin hazırlanması (CRM)   | servis mühendisi              |
| Teklifin müşteriye faxlanması   | servis mühendisi              |
| <b>ALT SÜREÇ 4: ÖN TEKLİF TAKİBİ</b>  |                               |
| Müşteri aranıp teklifin ulaşım ulaşılmadığı teyit edilir.   | servis mühendisi              |
| Müşteri ile teklif hakkında görüşme<br>(bilgi verme, pazarlık yapma, işin içeriği, süresi, ikna çabası) | servis mühendisi              |
| Müşteri onayı   | müşteri                       |
| <b>ALT SÜREÇ 5a DIŞ SERVİS ÖN TEKLİF ONAY SONRASI SÜREÇ (SERVİS HAZIRLIK)</b>                           |                               |
| İş programını yapılması (araç, eleman, ekipman temini)  | servis mühendisi              |
| Muhtemel gerekli y.parça temini (İç depo yoksa dış depo stok transferi istenmesi)                       | servis mühendisi              |
| Müşterinin aranması (Servis önce)   | servis mühendisi              |
| İş emrinin open duruma getirilmesi (İş kodunun belirlenmesi)  | servis mühendisi              |
| Aracın servisten çıkması  | servis teknisyeni             |
| <b>ALT SÜREÇ 5b ATÖLYE ÖN TEKLİF ONAY SONRASI SÜREÇ (SERVİS HAZIRLIK)</b>                               |                               |
| İş programını yapılması (eleman, ekipman temini)  | servis mühendisi              |
| İşçiliğin SEMS programına tanıtılması   | servis mühendisi              |
| İş emrinin open duruma getirilmesi (İş kodunun belirlenmesi)  | servis mühendisi              |
| <b>ALT SÜREÇ 6a DIŞ SERVİSİN YAPILMASI</b>  |                               |
| Servisin şantiyeye ulaşması   | servis teknisyeni             |
| Arıza tespiti   | servis teknisyeni             |
| Arızalı parçaların tespiti  | servis teknisyeni             |
| Harici işlerin tespiti  | servis teknisyeni             |
| Service tool ihtiyacı tespiti   | servis teknisyeni             |
| Servis formunun imzalatılması   | servis teknisyeni             |
| Servise Dönüş   | servis teknisyeni             |
| İşçiliklerin SMCS tarafından girilmesi  | smcs sorumlusu                |
| Dış Servis Mühendisinin bilgilendirilmesi/değerlendirme   | servis teknisyeni,servis müh. |

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>ALT SÜREÇ 6b ATÖLYE SERVİSİN YAPILMASI</b>                          |                   |
| SEMS programı ile işçilik saatinin başlatılması                        | servis teknisyeni |
| Arıza tespiti  | servis teknisyeni |
| Teknisyeninin S.Mühendisini ve Formeni servis hakkında bilgilendirmesi | servis teknisyeni |
| Arızalı parçaların tespiti   | servis teknisyeni |
| Harici işlerin tespiti   | servis teknisyeni |
| İşçiliklerin Sems programı tarafından kayıt edilmesi                   | Bilgi işlem       |
| <b>ALT SÜREÇ 7 TEKLİF SÜRECİ</b>                                       |                   |
| Müşteri ile durum değerlendirilmesi                                    | servis mühendisi  |
| Servis teknisyeninin parça listesini hazırlaması(SIS)                  | servis teknisyeni |
| Servis mühendisinin işçilikleri belirlemesi                            | servis mühendisi  |
| Varsa harici işçilik belirlenmesi                                      | servis mühendisi  |
| Kotasyon hazırlanması  | servis mühendisi  |

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Verilerin CRM'e girilmesi ve teklif çıktısı                       | servis mühendisi            |
| Teklifin müşteriye gönderilmesi                                   | servis mühendisi            |
| <b>ALT SÜREÇ 8 TEKLİF TAKİBİ</b>                                  |                             |
| DBS sisteminden çıkan yedek parça kotasyonunun PSSR'a ulaşması    | bilgi işlem                 |
| PSSR'la görüşme   | servis mühendisi            |
| Müşteri ile görüşme (pazarlık, ikna çabası, işin içeriği)         | servis mühendisi            |
| Teklifin kısmen veya komple onayı                                 | müşteri                     |
| <b>ALT SÜREÇ 9a DIŞ SERVİSTE TAMİRATIN / REVİZYONUN YAPILMASI</b> |                             |
| Kotasyonun aktive edilmesi (yedek parça satışı)                   | servis mühendisi            |
| İş programının yapılması  | servis mühendisi            |
| Parçaların toplanması   | depo                        |
| Harici işin yaptırılması  | dış atölye                  |
| İrsaliyelerin hazırlanması  | servis mühendisi            |
| Servisin çıkışı   | servis mühendisi            |
| Tamiratın yapılması   | servis teknisyeni           |
| Servisin dönüşü   | servis teknisyeni           |
| İşçilik veya yol ücretlerinin İş emrine girilmesi                 | smcs sorumlusu              |
| <b>ALT SÜREÇ 9b ATÖLYEDE TAMİRATIN / REVİZYONUN YAPILMASI</b>     |                             |
| Kotasyonun aktive edilmesi (yedek parça satışı)                   | servis mühendisi            |
| İş programının yapılması  | servis mühendisi            |
| Parçaların toplanması   | depo                        |
| Harici işin yaptırılması  | dış atölye                  |
| SEMS programı ile işçilik saatinin başlatılması                   | servis teknisyeni           |
| Tamirat / revizyon yapılması                                      | servis teknisyeni           |
| İşçiliklerin Sems programı tarafından kayıt edilmesi              | Bilgi işlem                 |
| <b>ALT SÜREÇ 10 MAKİNA / KOMPONENTİN MÜŞTERİYE TESLİMİ</b>        |                             |
| Müşteriye haber verilmesi   | servis mühendisi            |
| Müşterinin işi kontrolü / onayı                                   | müşteri                     |
| İrsaliye ile teslimi (Atölyeden)                                  | servis mühendisi            |
| <b>ALT SÜREÇ 11 FATURALAMA</b>                                    |                             |
| İşçiliklerin iş emrine girilmesi                                  | smcs sorumlusu              |
| Harici satın alma faturalarının iş emrine girilmesi               | smcs sorumlusu              |
| Yedek parça fiyatlarının kontrolü / düzenlenmesi                  | smcs sorumlusu, servis müh. |
| Müşteri ile kesilecek fatura için mutabakata varmak               | servis mühendisi            |
| Faturanın basılması   | smcs sorumlusu              |

### 3.1.4.Süreç Haritası

Süreç haritası bir sürecin, tüm adımlarını ortaya koyan şematik diyagramdır. Tüm takımın süreçteki yapılan işleri anlaması için sürecin bir resmi ortaya konulur.

Süreç adımlarının ortaya konması ile süreçte katma değer yaratmayan faaliyetlerin elenmesi gerekmektedir. Bu amaçla katma değer analizi yapılarak varsa katma değeri olmayan aktiviteler ortadan kaldırılır. Süreç Haritası EK-6'da verilmiştir.



### 3.1.5. Katma Değer Analizi

Tablo 17: Katma Değer Analizi

| KATMA DEĞER ANALİZİ  |                                      |                                       |                               |
|--|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| AKTİVİTE   | MÜŞTERİYE KATMA DEĞERİ OLAN AKTİVİTE | OPERASYONA KATMA DEĞERİ OLAN AKTİVİTE | KATMA DEĞERİ OLMAYAN AKTİVİTE |
| Konu ile ilgili müşteri yetkilisinin aranması  | ☆                                    | ☆                                     |                               |
| İhtiyacın teyit edilmesi, servisin dış veya iç olduğuna karar verilmesi                              |                                      | ☆                                     |                               |
| Makina bilgilerinin alınması (seri no, çalışma saati, bulunduğu yer)                                 |                                      | ☆                                     |                               |
| PSSR'dan müşteri hakkında bilgi edinilmesi (ödeme şartları)  |                                      | ☆                                     |                               |
| İşemrinin estimate olarak açılması   |                                      | ☆                                     |                               |
| Tespit için işçilik teklifinin çekilmesi (CRM)   |                                      | ☆                                     |                               |
| Müşteri aranıp teklifin ulaşıp ulaşmadığı teyit edilir.  |                                      | ☆                                     |                               |
| Müşteri ile teklif hakkında görüşme (bilgi verme, pazarlık yapma, işin içeriği, süresi, ikna çabası) |                                      | ☆                                     |                               |
| İş programını yapılması (araç, eleman, serv tool temini)   |                                      | ☆                                     |                               |
| Müşterinin aranması (Servis önce)  | ☆                                    | ☆                                     |                               |
| İş emrinin open duruma getirilmesi (İş kodunun belirlenmesi)   |                                      | ☆                                     |                               |
| Aracın servisten çıkması   |                                      | ☆                                     |                               |
| İşçiliğin SEMS programına tanıtılması  |                                      | ☆                                     |                               |
| Servisin şantiyeye ulaşması  |                                      | ☆                                     |                               |
| Anza tespiti   | ☆                                    | ☆                                     |                               |
| Teknisyeninin D.S.Mühendisini araması, servis hakkında bilgi vermesi                                 |                                      | ☆                                     |                               |
| Anzalı parçaların tespiti  |                                      | ☆                                     |                               |
| Harici işlerin tespiti   |                                      | ☆                                     |                               |
| Servise tool ihtiyacı tespiti  |                                      | ☆                                     |                               |
| Servis formunun imzalatılması  | ☆                                    | ☆                                     |                               |
| İşçiliklerin SMCS tarafından girilmesi   |                                      | ☆                                     |                               |
| Dış Servis Mühendisinin bilgilendirilmesi/değerlendirme  |                                      | ☆                                     |                               |
| müşteri ile durum değerlendirilmesi  | ☆                                    | ☆                                     |                               |
| Servis teknisyeninin parça listesini hazırlaması(SIS)  |                                      | ☆                                     |                               |
| Servis mühendisinin işçilikleri belirlemesi  |                                      | ☆                                     |                               |
| Varsa harici işçilik belirlenmesi  |                                      | ☆                                     |                               |
| Kotasyon hazırlanması  |                                      | ☆                                     |                               |
| Verilerin CRM'e girilmesi ve teklif çıktısı  |                                      | ☆                                     |                               |
| teklifin müşteriye gönderilmesi  | ☆                                    | ☆                                     |                               |
| DBS sisteminden çıkan yedek parça kotasyonunun PSSR'a ulaşması                                       |                                      | ☆                                     |                               |
| PSSR'la görüşme  |                                      | ☆                                     |                               |
| Müşteri ile görüşme (pazarlık, ikna çabası, işin içeriği, teklifin kısmen veya komple onayı)         | ☆                                    | ☆                                     |                               |
| Kotasyonun aktive edilmesi (y.p satışı)  |                                      | ☆                                     |                               |
| İş programının yapılması   |                                      | ☆                                     |                               |
| Parçaların toplanması  |                                      | ☆                                     |                               |
| Harici işin yaptırılması   |                                      | ☆                                     |                               |
| İrsaliyelerin hazırlanması   |                                      | ☆                                     |                               |
| Tamirat / revizyon yapılması   | ☆                                    | ☆                                     |                               |
| müşteriye haber verilmesi  | ☆                                    | ☆                                     |                               |
| Müşterinin işi kontrolü / onayı  | ☆                                    | ☆                                     |                               |

### 3.1.6. Paydaş Analizi

Şekil 23: Paydaş Haritası

|                 |        | Değişime Tepki |          |         |
|-----------------|--------|----------------|----------|---------|
| Değişime Etkisi | Yüksek | 1              |          |         |
|                 | Orta   |                | 2        |         |
|                 | Düşük  |                | 4 3      |         |
|                 |        | Çok İlgili     | Destekçi | Muhafif |

1. Serdar Özkan
2. Çiğdem Bakır
3. Çağrı Erol
4. Semih Yavuz
5. Cemal Bayraktar

Paydaş analizi tablosu, altı sigma projesinden etkilenen paydaşları analiz eden tablodur. Bu tabloya göre öncelikle etkili paydaşların hâlihazırda çözümlerin kabulü açısından nerede olduklarının analizi yapılır ve ikinci olarak ekibin başarılı olabilmesi için etkili paydaşların nerede olması gerektiğine dair tahmin gerçekleştirilir. Direnci azaltmak adına paydaşların tanımlanması ve bunlar için iletişim planının oluşturulması önem taşımaktadır.

### 3.1.7.İletişim Planı

Hangi paydaş ile hangi sıklıkla ve yöntemle, hangi konularda görüşüleceğini belirten iletişim planı aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

Tablo 18: İletişim planı

| Paydaş            | İletişim Konusu   | Araç/Yöntem                    | Görüşme Periyodu | Sorumlu |
|-------------------|---|--------------------------------|------------------|---------|
| Sponsor           | Proje Gelişimi<br>Kritik Konularda Fikir Paylaşımı  | Toplantı<br>E Posta            | İki haftada bir  | UYK     |
| Süreç Sahibi      | Fırsatlar / Riskler<br>Maliyetler / Getiriler<br>6 Sigma Metodolojisi<br>Ekip Aksiyonları                     | Toplantı<br>E Posta            | İki haftada bir  | UYK     |
| Yeşil Kuşak       | Maliyetler / Getiriler<br>6 Sigma Metodolojisi<br>Ekip Aksiyonları<br>Ölçümler,<br>Değerlendirme ve Analizler | Toplantı<br>E Posta            | İki haftada bir  | UYK     |
| Finansal Temsilci | Finansal Konular  | Toplantı<br>E Posta            | Her fazda        | UYK     |
| Siyah Kuşak       | Proje Gelişimi<br>Ekip Aksiyonları<br>6 Sigma Metodolojisi  | Toplantı<br>E Posta<br>Telefon | Haftada bir      | UYK     |

### 3.2.ÖLÇÜM

Projenin tanımlama aşamasının tamamlanması ardından ölçme aşamasına geçilir ve öncelikle neyin ölçüleceğini gösteren data ölçüm planı oluşturulur.

### 3.2.1.Data Ölçüm Planı

Tablo 19: Data Ölçüm Planı

| DATA ÖLÇÜM PLANI       |   |                       |                          |                            |  |                          |
|------------------------|---|-----------------------|--------------------------|----------------------------|--|--------------------------|
| Performans Ölçümü      | Operasyonel Tanım   | Veri Kayn ağı ve Yeri | Örnekleme Büyüklüğü      | Verileri Toplayacak Kişi   | Veriler hangi zaman diliminde toplanacak | Veriler nasıl toplanacak |
| Atölye iş emirleri     | Atölye iş emirlerinin tamamlanma süreleri   | DBS                   | Son 3 yıllık iş emirleri | Sinan Sayan                | 19.07.06-26.07.06                        | Excel'e girilecek        |
| Makina modelleri       | Servis yapılan makinelerin model bazında tespiti  | DBS                   | Son 3 yıllık iş emirleri | Çağrı Erol                 | 19.07.06-26.07.06                        | Excel'e girilecek        |
| Komponent Revizyonları | Revizyonların komponentlere göre dağılımı   | DBS                   | Son 3 yıllık iş emirleri | Çağrı Erol                 | 19.07.06-26.07.06                        | Excel'e girilecek        |
| Rakip atölye bilgileri | Rakip firmalardan motor, şanzuman, hidrolik pompa, diferansiyel yedek parça ve işçilik tekliflerinin alınması | DBS                   | Son 3 yıllık iş emirleri | Serdar Özkan, Çiğdem Bakır | 19.07.06-26.07.06                        | Kotasyon hazırlanacak    |
| Servis Kampanyaları    | Servis kampanya sonuçlarının çıkartılması   | DBS                   | Son 3 yıllık iş emirleri | Serdar Özkan, Semih Yavuz  | 19.07.06-26.07.06                        | Excel'e girilecek        |
| Yedek parça satışları  | Servisten satılan yedek parça miktarlarının tespiti   | DBS                   | 2006 ölçümleri           | Sinan Sayan                | 19.07.06-26.07.06                        | Excel'e girilecek        |

Ölçüm aşamasında anket uygulanmıştır. Anket sonuçları ve yukarıdaki tablodan alınan veriler kullanılarak analiz aşamasına geçilmiştir. Böylece potansiyel kök sebeplerin ve çözümlerin bulunması amaçlanmıştır.

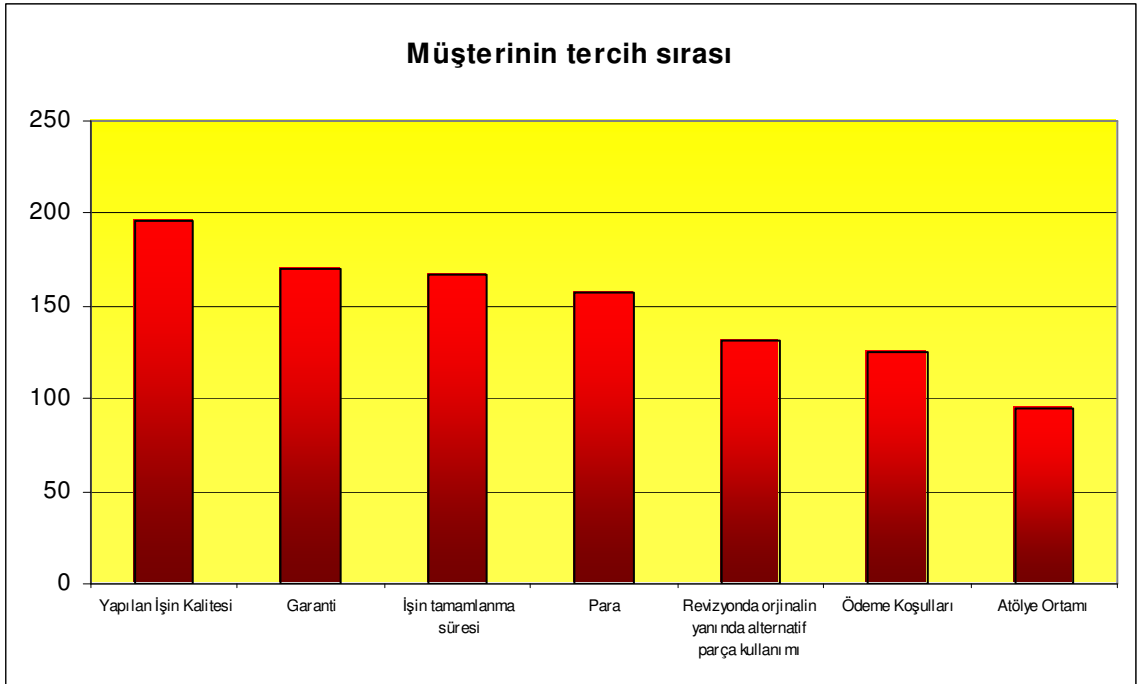
### 3.3.ANALİZ

#### 3.3.1.Gerçekleştirilen Anketin Analizi

Müşterilerin istek ve beklentilerinin belirlenebilmesi için Borusan Makine'nin müşterilerinden toplam 41 adedine hazırlanan anket uygulanmıştır. Anketlerin değerlendirilmesi sonucu elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

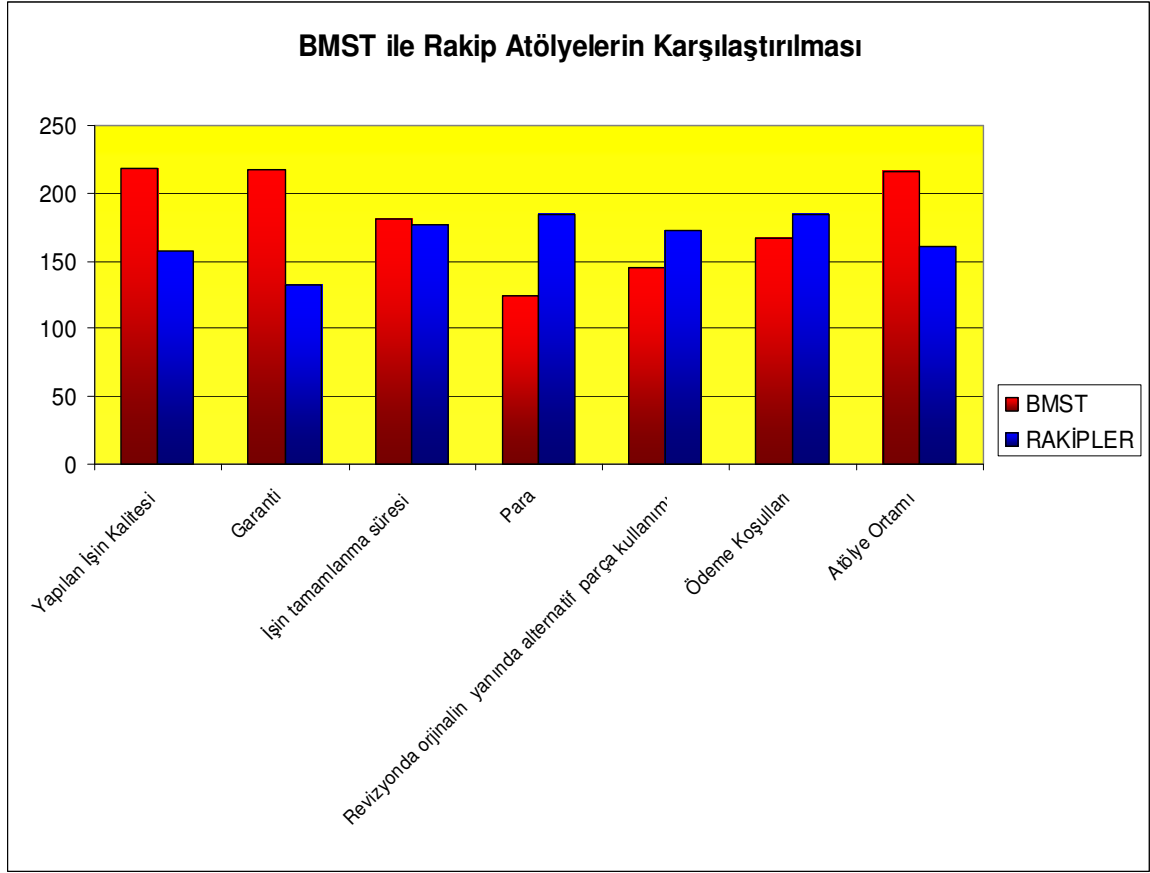
Müşterilere servis seçiminde önemli olan kriterler sorulmuştur ve müşteriler bu kriterleri Borusan'ın ve diğer atölyelerin performansı olarak önceliklendirmişlerdir. Buna göre, müşteriler için birinci öncelik "yapılan işin kalitesi", diğerleri ise sırasıyla "Garanti", "İşin tamamlanma süresi", "Para", "Revizyonda orjinalin yanında alternatif parça kullanımı", "Ödeme Koşulları" ve "Atölye ortamı" dır. (Bkz. Şekil 24)

Şekil 24: Müşterinin tercih sırası



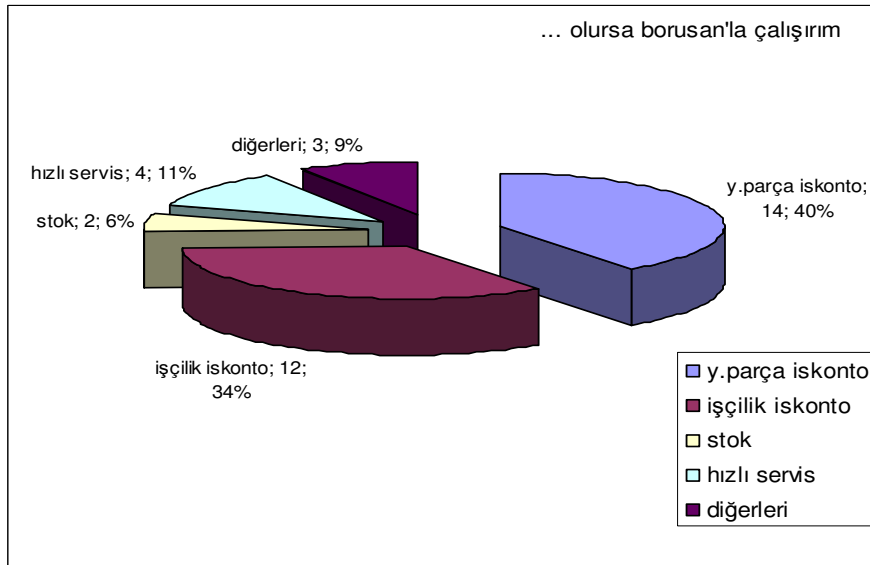
Rakip atölyeler karşılaştırıldığında ise Borusan'ın "Yapılan işin kalitesi", "Garanti", "İşin tamamlanma süresi" ve "Atölye ortamı" açısından performansının rakiplere göre daha iyi iken, "Para", "Revizyonda orjinalin yanında alternatif parça kullanımı", "Ödeme Koşulları" açısından performansının rakiplere göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. (Bkz. Şekil 25)

Şekil 25: Borusan Makine'nin diğer rakip atölyelerle karşılaştırılması



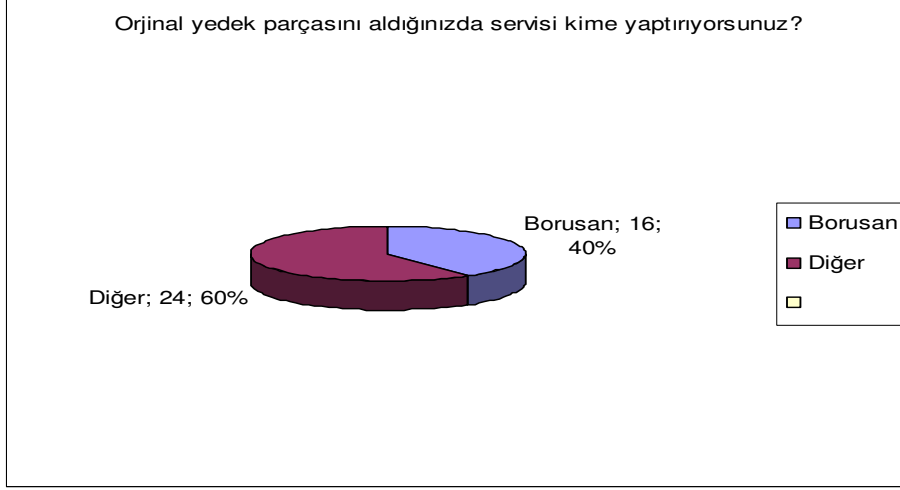
Şekil 26'dan da görüleceği gibi "..... olursa Borusan'la çalışırım" sorusuna verilen cevapların sonuçlandırılması sonucunda müşterilerin servis işçilik ve yedek parça iskontosu istediği tespit edilmiştir.

Şekil 26: Müşterinin Borusan'la çalışmayı seçme grafiği



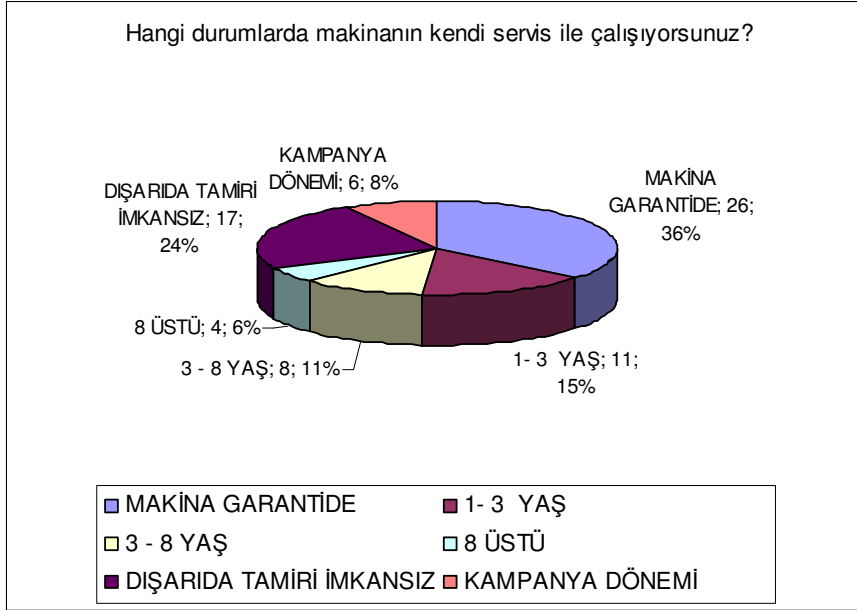
Müşterilerin sadece, %40'ı parçayı orjinal almasına rağmen servisi Borusan'a yaptırmaktadır. (Bkz. Şekil 27)

Şekil 27: Müşterinin servis hizmeti tercih grafiği



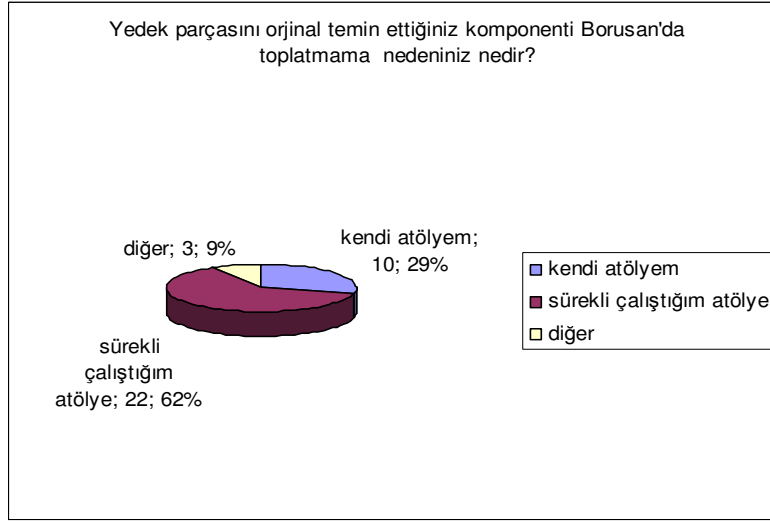
Müşterilerin %40'a yakını sadece garanti için Borusan'la çalışmaktadır. (Bkz. Şekil 28)

Şekil 28: Müşterinin Borusan ile çalışma grafiği



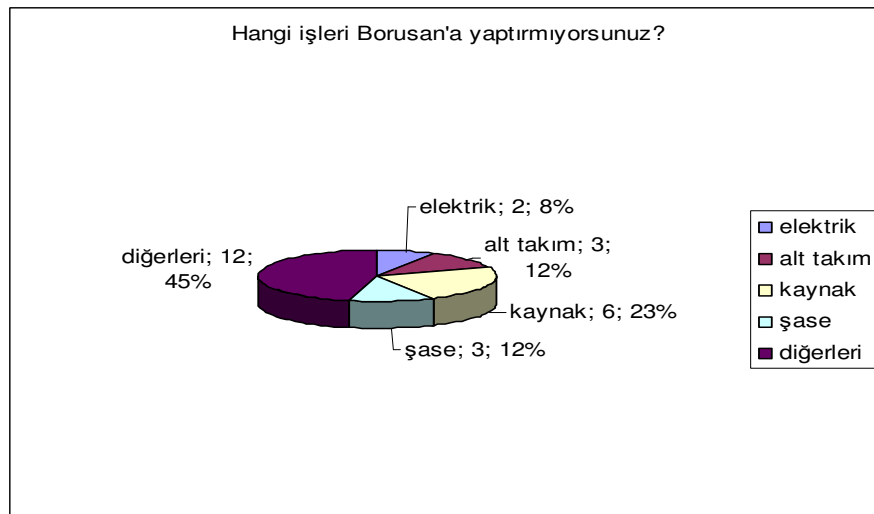
Müşterilerin %62'si çalışmış olduğu atölyeden vazgeçmemektedir. (Bkz. Şekil 29)

Şekil 29: Müşterinin, yedek parçasını orijinal temin ettiği komponenti Borusan'a toplatmama grafiği



Müşteriler Borusan'a kaynak ve alt takım işlerini getirmiyorlar. (Bkz. Şekil 30)

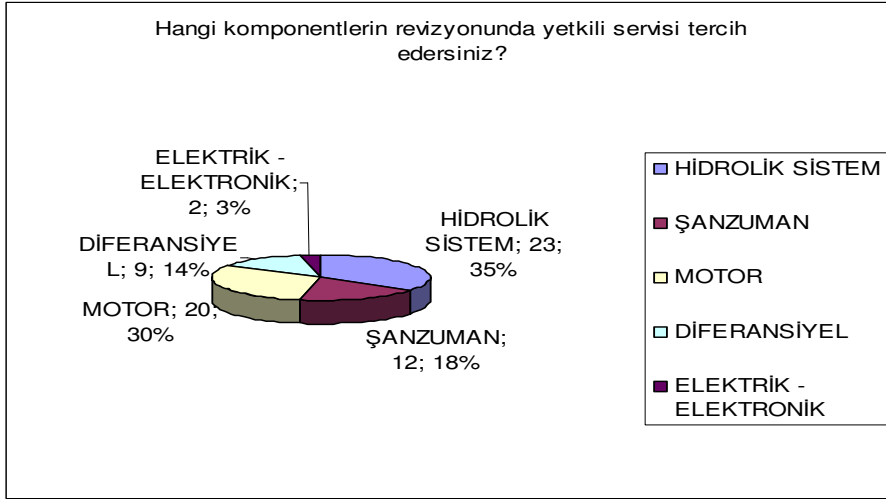
Şekil 30: Müşterinin Borusan'a yaptırmadığı işler grafiği





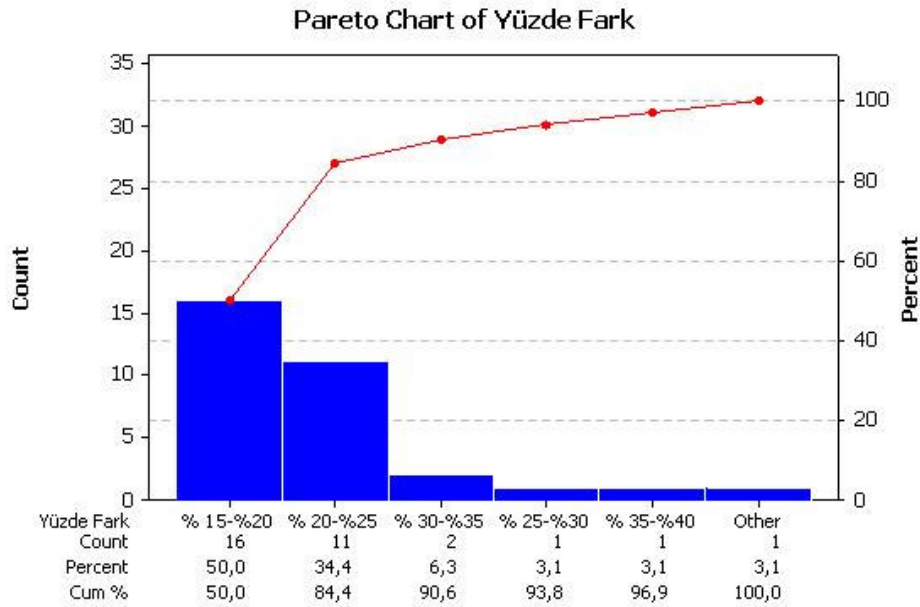
Müşterilerin %50'si motor ve şanzuman revizyonları için Borusan'ı tercih etmektedir. (Bkz. Şekil 31)

Şekil 31: Müşterinin revizyon için yetkili servisi en fazla tercih ettiği komponent grafiği



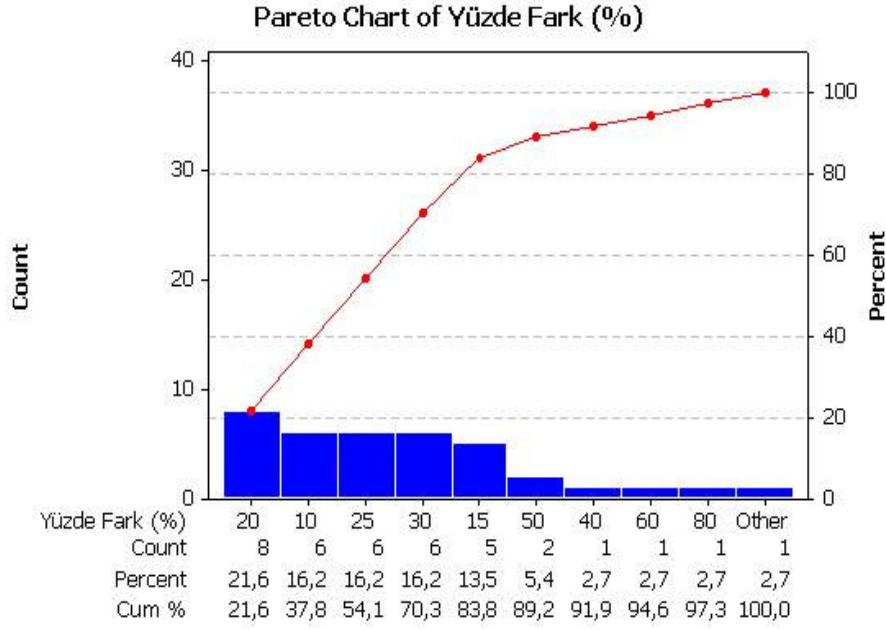
Müşteriler, işçilik olarak %15 – 20 arası fiyat farkını kabul etmektedirler. (Bkz. Şekil 32)

Şekil 32: Müşterilerin işçilik için ödemeyi kabul ettikleri fiyat farkı grafiği



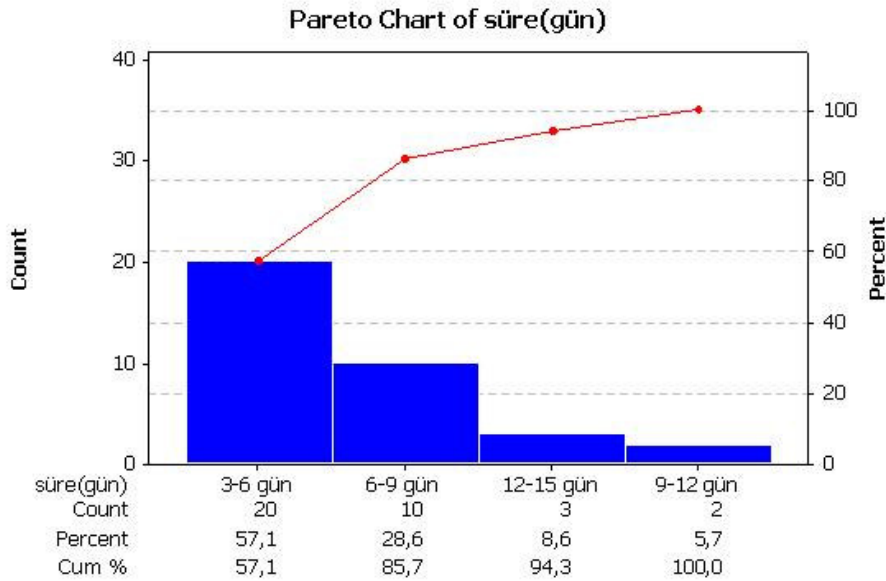
Müşterilerin % 70 'i yedek parçada % 20 fark vermeyi kabul etmektedir. (Bkz. Şekil 33)

Şekil 33: Müşterilerin yedek parça için ödemeyi kabul ettikleri fiyat farkı grafiği



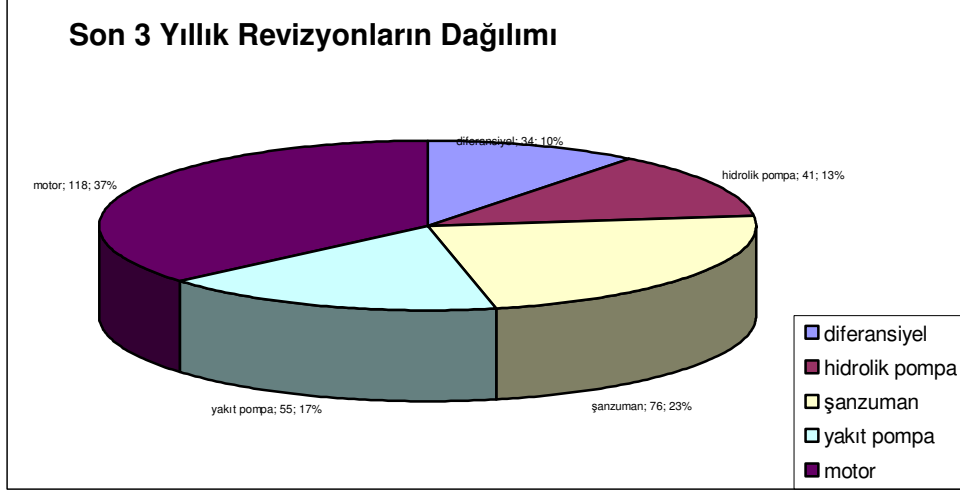
Müşterilerin %57 si 3-6 günde iş teslimi istemektedir. (Bkz. Şekil 34)

Şekil 34: Müşterinin istediği iş teslimi süreleri grafiği

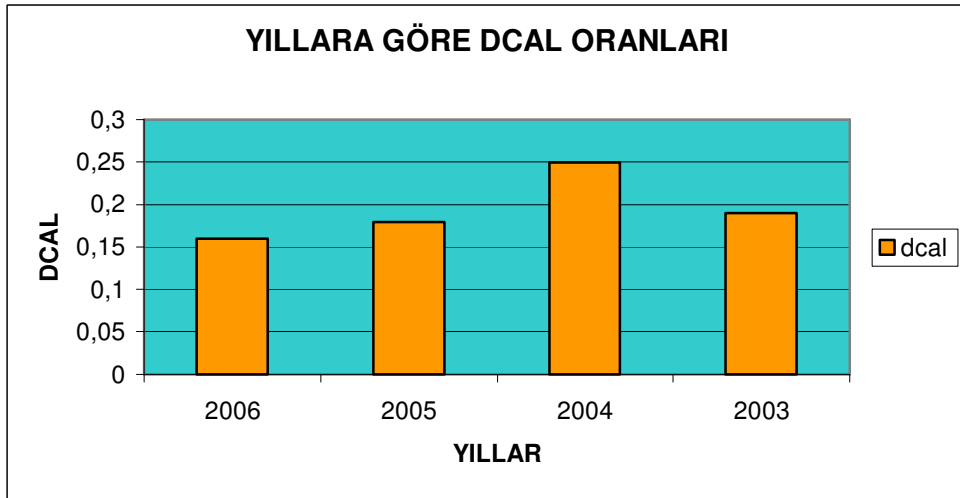


Revizyonların %60'ını motor ve şanzuman revizyonları oluşturmaktadır. (Bkz. Şekil 35)

Şekil 35: Son 3 yıllık revizyonların dağılımı

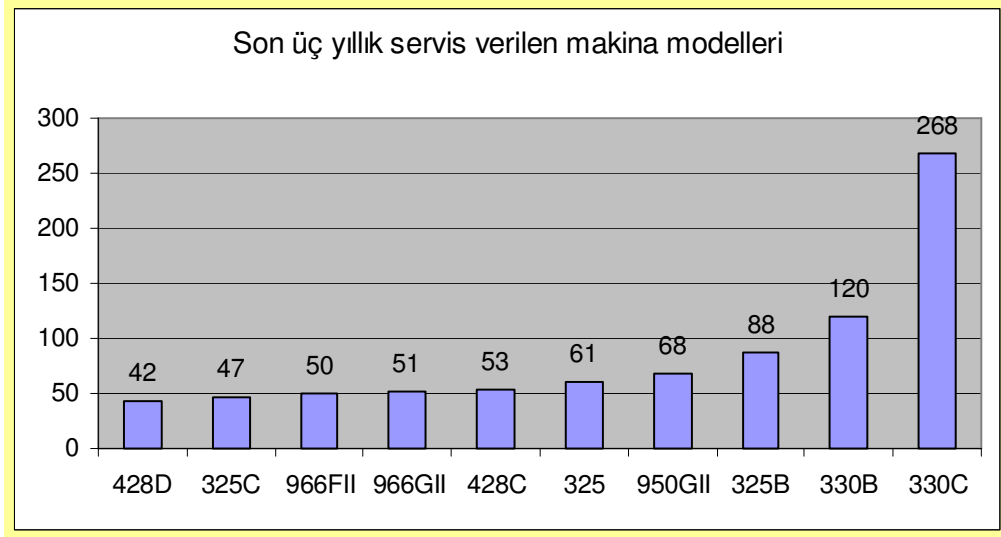


Şekil 36: Yıllara göre DCAL oranları



Servis verilen makinaların yaklaşık %30'u sadece 325 ve 330 model kazıyıcılardır.

Şekil 37: Son 3 yıllık servis verilen makine modelleri



### 3.3.2.VOB & VOC

VOB – (Voice of the Business): Sürecin sesi

CBR – (Critical Business Requirements): Kritik iş gereklilikleri

CTP – (Critical to the Process): Süreç kritikleri

VOC – (Voice of the Customer): Müşterinin sesi

CCR – (Critical Customer Requirements): Kritik müşteri talebi

BI – (Business issues): İşin konuları

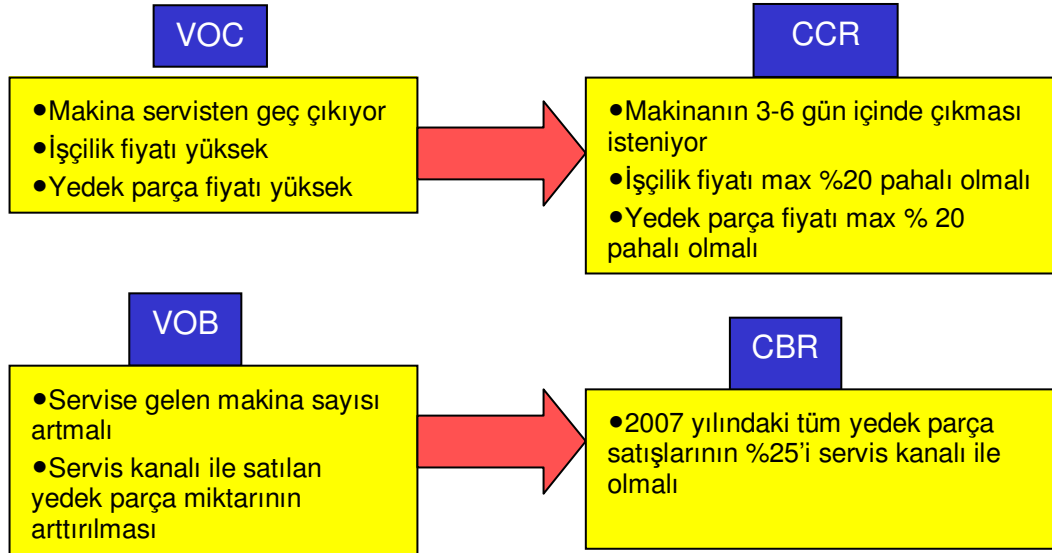
OI – (Output indicators): Çıktı göstergeleri

CI – (Customer issues) :Müşterinin konuları

Tablo 20: Sürecin ve Müşterinin Sesi Tablosu

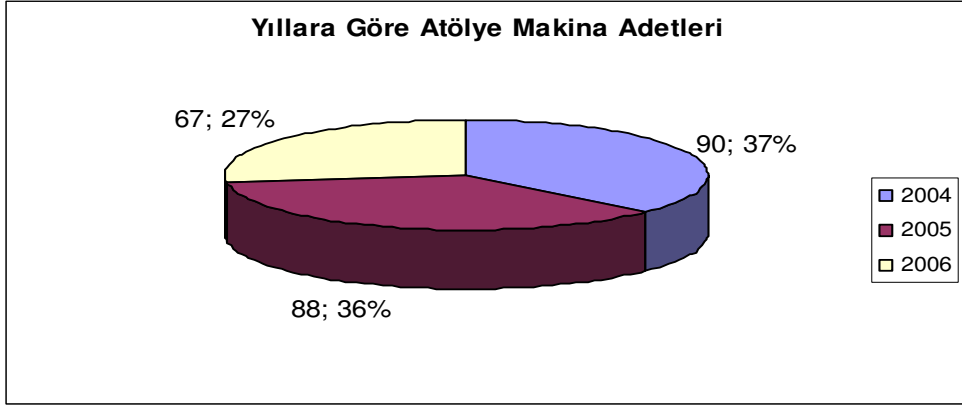
|                                       |  |   | Output Indicators   | CCR's   | Customer issues   | VOC   |
|---------------------------------------|--|---|---|---|---|---|
|                                       |  |   | <b>CCR's</b><br>Makinanın serviste kalma süresi<br>Servis ve Y.Parça fiyat seviyeleri | Müşterinin makinası servisten 6 gün içerisinde çıkmalı.<br>Servis ve Yedek parça fiyatları rakiplerden en fazla %20 pahalı olursa kabul edilebilir. | Makinanın işi serviste daha erken bitmeli.<br>Servis ve Y.Parçada fiyatlar düşürülmeli. | Makina servisten geç çıkıyor.<br>Servis işçilik ve Y.P. fiyatları uygun olmalı. |
| VOB                                   | Business issues                                | CBR's   | CTP's   |   |   |   |
| Servisten satılan Y.Parça oranı düşük | Servisten satılan Y.Parça oranının artırılması | Servisten satılan Y.Parça oranının %25'e çıkartılması | Servisten satılan Y.Parça cirosu  |   |   |   |

Şekil 38: VOC&CCR, VOB& CBR ilişkisi

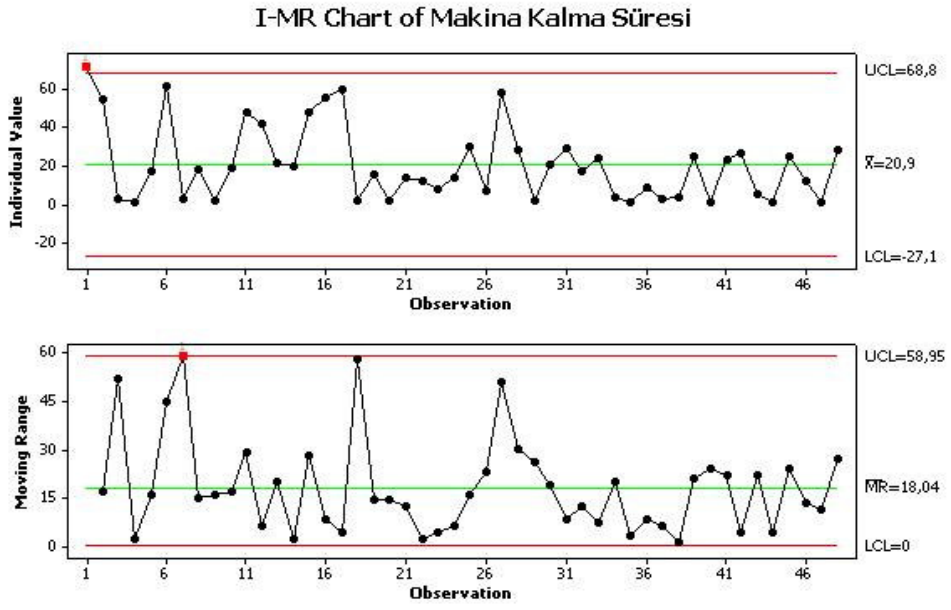


Yılda ortalama 90 makina atölyeye gelmektedir. Bir makinanın atölyede kalma süresi ortalama 21 gündür. (Bkz. Şekil 39, 40, 41)

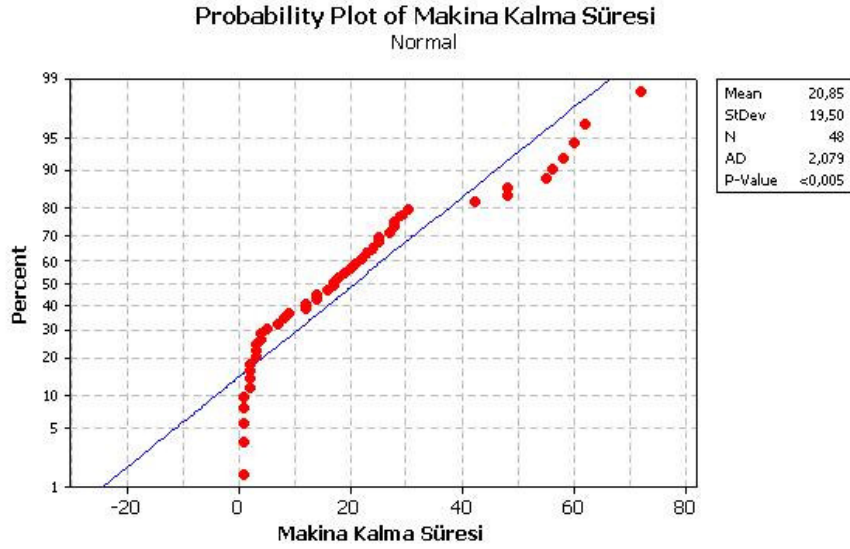
Şekil 39: Yıllara göre makine adetleri



Şekil 40: Makina'nın serviste kalma süresi



Şekil 41: Makina'nın serviste kalma süresi olasılık dağılımı



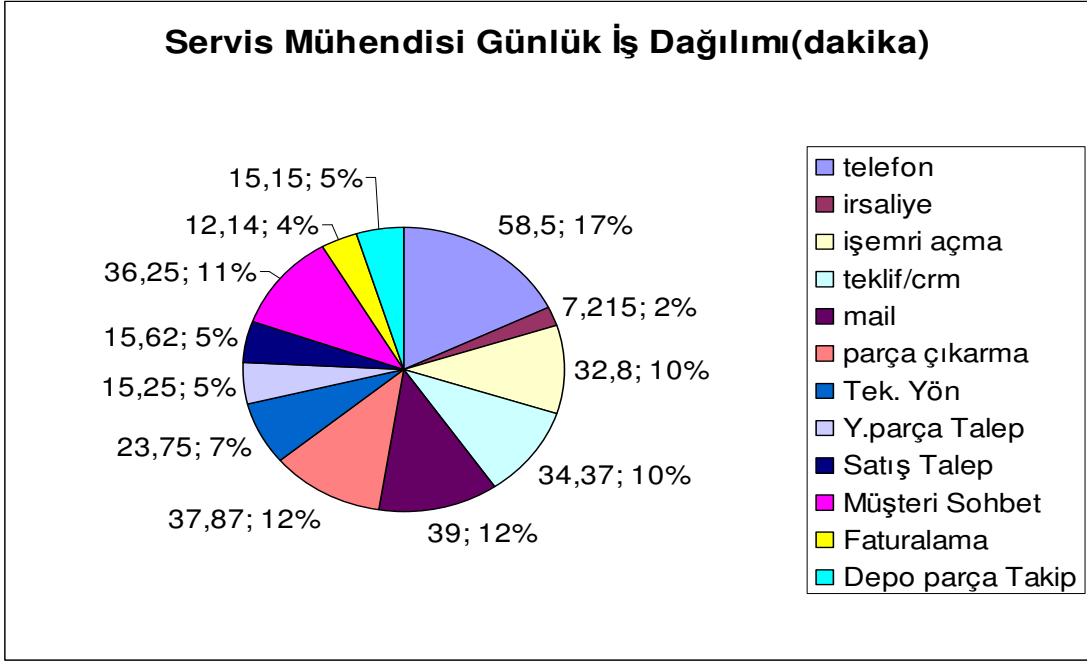
### 3.3.3.Servis Mühendisi Günlük İş Dağılımı

Servis Mühendisinin 2 günlük süre ile iş dağılımı ölçülmüştür. Aşağıdaki tabloda tespit edilen zamanlar dakika cinsinden belirtilmiştir:

Tablo 21: Servis Mühendisi günlük iş dağılımı tablosu

| Eleman     | Telefon | İrsaliye | İşemri açma | Teklif/ CRM Quote | Mail | Parça çıkarma | Tek yön/ atölye | Yedek parça talep | Satış talep | Müşteri sohbet | Fatura ma | Depo-Parça takibi |
|------------|---------|----------|-------------|-------------------|------|---------------|-----------------|-------------------|-------------|----------------|-----------|-------------------|
| S.S 1.gün  | 58      | 5        | 15          | 15                | 60   | 105           | 60              | 15                | 15          | 60             | 0         | 15                |
| S.S 2.gün  | 70      | 5        | 70          | 40                | 35   | 50            | 0               | 60                | 0           | 50             | 5         | 15                |
| B.B 1.gün  | 49      | 0        | 205         | 30                | 95   | 0             | 11              | 2                 | 0           | 35             | 0         | 4                 |
| B.B 2.gün  | 48      | 4        | 267         | 0                 | 24   | 10            | 14              | 0                 | 0           | 58             | 0         | 5                 |
| M.H. 1.gün | 57      | 15       | 42          | 10                | 35   | 20            | 25              | 0                 | 0           | 10             | 25        | 25                |
| M.H. 2.gün | 91      | 20       | 33          | 15                | 21   | 20            | 30              | 5                 | 0           | 40             | 10        | 20                |
| S.Ö 1.gün  | 0       | 0        | 0           | 0                 | 0    | 0             | 0               | 0                 | 0           | 0              | 0         | 0                 |
| S.Ö 2.gün  | 65      | 8        | 23          | 115               |      | 75            | 40              | 0                 | 0           | 0              | 155       | 30                |
| C.E 1.gün  | 30      | 0        | 14          | 50                | 40   | 23            | 10              | 40                | 110         | 37             | 45        | 10                |
| C.E 2.gün  | 0       | 0        | 0           | 0                 | 0    | 0             | 0               | 0                 | 0           | 0              | 0         | 0                 |

Şekil 42: Servis mühendisi günlük iş dağılım grafiği



Yapılan ölçüme göre servis mühendisi günde en az bir saatini telefon görüşmesinde harcamaktadır. Masa ve bilgisayar bağımlılığı %72 olarak tespit edilmiştir. Servis mühendisinin yaptığı işler incelendiğinde uzmanlık gerektirmeyen ve “kağıt işi” olarak tabir edilebilecek olan işlerin, günlük işler içinde %22’lik bir zamanı aldığı görülmüştür. Bu dağılım şu şekildedir:

İrsaliye yazmak. % 2

İş emri açmak. %10

Segment tanımlamak.(işemri açmanın içinde)

Yedek parça teklifinin hazırlanması, teklifin satışa dönüştürülmesi %10

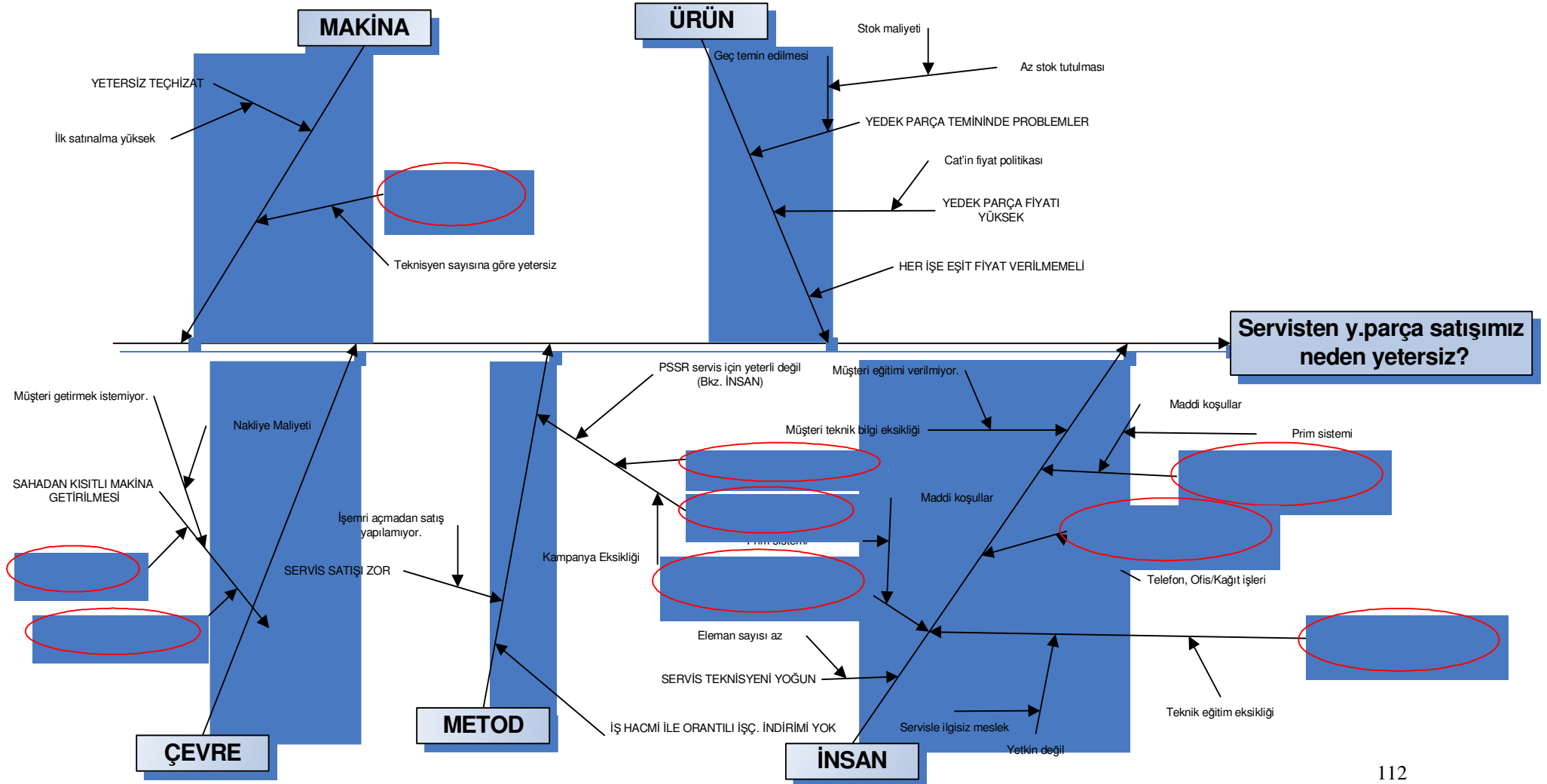
İşçilik teklifinin hazırlanması(Yedek parça teklifin içinde)

### 3.3.4. Sebep-Sonuç Diyagramı

Elde edilen verilerden sonra beyin fırtınası yöntemi ile “Servisten yedek parça satışının neden az olduğunu tespit etmek için sebep sonuç diyagramı oluşturulmuştur ve sonrasında potansiyel kök sebepler ortaya konmuştur. (Bkz. Şekil 43)



Şekil 43: Sebep-Sonuç Diyagramı



### 3.3.4.1.Potansiyel Kök Sebepler

- Servisin pazarlanması yetersiz.
- Servis teknisyeni sayısı yetersiz. (bütçede var)
- Servis aracı sayısı yetersiz. (bütçede var)
- Atölye kapasitesi yetersiz.( yeni atölye olacak)
- PSSR servisi pazarlayamıyor.
- Servisin pazarlanması PSSR'ın ek işi.
- Servis mühendisi motivasyon eksikliği.
- Servis Mühendisi iş yoğunluğu ( Ofis, kağıt işleri)
- Servis teknisyeni motivasyon eksikliği.

## 3.4.İYİLEŞTİRME

### 3.4.1.Çözümler

#### 1. Servis pazarlamasına servis mühendislerinin de dahil edilmesi

Servis Mühendisleri gerek iş tanımı gerekse iş yoğunluğu sebebiyle servisin pazarlanması işine katılamıyordu. Proje sonuçlarına göre Servis Mühendisi'nin bu işe dahil edilmesi gerektiği görüldü. Servis mühendisinin katkısını en doğru ve yararlı şekilde sağlayabilmek için üç alternatif seçenek ortaya kondu:

#### a. Servis pazarlama işinin komple Servis Mühendisine verilmesi.

Motivasyon ve altyapı açısından Servis Mühendisinin büyük katkısı olacağı görülmüyordu. Fakat müşteri yakasında birbirinden bağımsız hareket edecek olan iki ayrı satış temsilcisinin fatura takibi, fiyat verilmesi gibi konularda sıkıntı yaratacağı düşünüldü. Ayrıca bu seçenek için sistemin tamamen değiştirilmesine karşılık geldiği için elendi.

#### b.Servis pazarlama işinin halen olduğu üzere PSSR tarafından yapılmasının devamı.

Mevcut sistem zaten buydu ve projenin yapılma ihtiyacı bundan dolayı ortaya çıktığı için bu seçenek direk elendi.

#### c. Servis pazarlama işini PSSR ve Servis Mühendisinin ortak bir organizasyonla

yapması.

Müşteriye fiyat verme, fatura takibi vb. işlerin takibine PSSR devam ederken servis mühendisi işe servisin pazarlanması aşamasında girecektir. Organizasyon şu şekilde olacaktır;

İki PSSR için bir servis mühendisi tespit edilecektir. PSSR' ın müşterileri servis mühendisinin de müşterisi olacaktır. Bu müşterilerin mevcut veya potansiyel servis ihtiyacına karşılık beraber çalışılıp ziyaret programı yapılacaktır. Servisle ilgili tüm operasyonları servis mühendisi takip edecektir.

Ayrıca müşteri destek anlaşması (MDA) mühendisine de müşteri ziyaret hedefi verilecektir.

## **2. Servis Mühendisi üzerindeki gereksiz iş yükünün azaltılması için bir ofis elemanı istihdam edilmesi.**

Bir servis mühendisinin günlük yaklaşık %22 zamanını alan ofis kâğıt işlerini yapmak üzere en fazla yüksek okul mezunu bilgisayar bilen bir eleman istihdam edilecektir.

## **3. Servis Pazarlama Mühendisi pazarlama prim sisteminin belirlenmesi**

Servisin pazarlanması işine dahil edilecek servis mühendisleri için üstlenecekleri bu ilave iş için ilave prim sistemi getirilmesi konusu ortaya kondu.

## **4. Servis Teknisyenini teşvik edici ödül sisteminin getirilmesi.**

Servis teknisyenlerinin teşvik edildikleri takdirde sahadan atölyeye iş getirme konusunda daha verimli olacakları düşünüldü. Bu amaçla prim sistemine dahil olmaları mümkün olmayan teknisyenler için bölge içi ödül sistemi oluşturulması düşünüldü.

## **5. Servis pazarlamasına yönelik müşteri anlaşmalarının oluşturulması.**

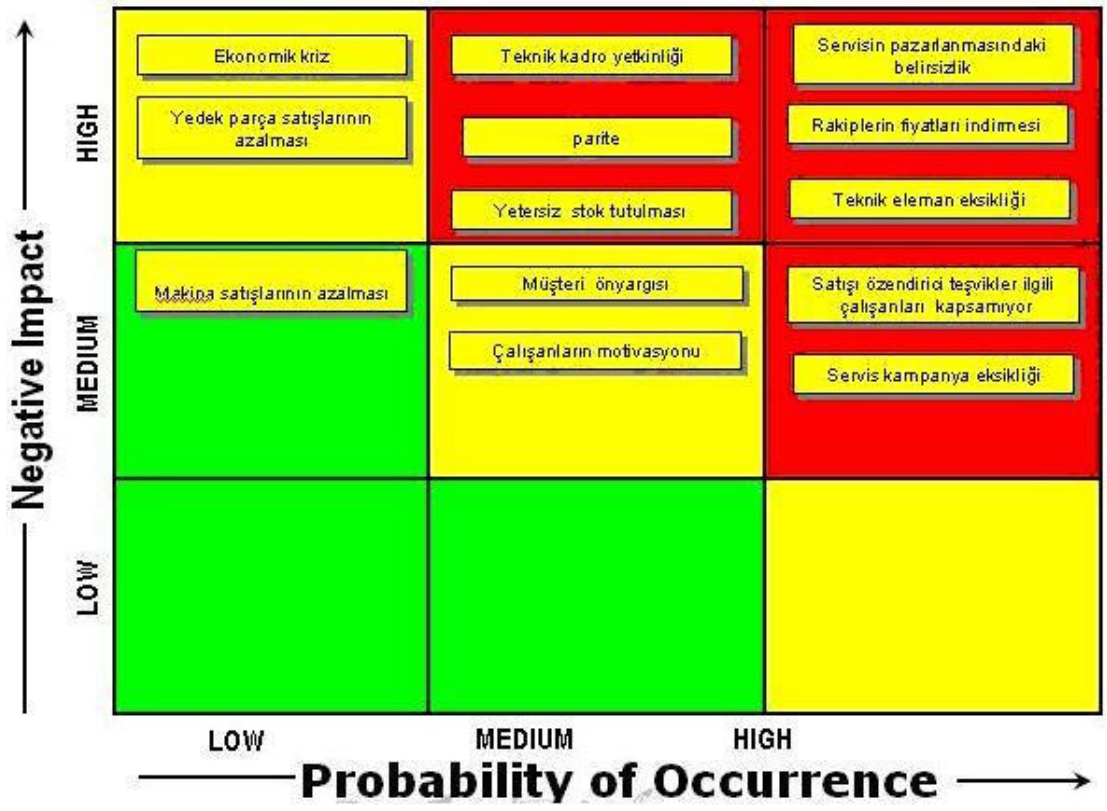
Yedek parça alıp servis hizmeti almayan müşterileri atölyeye çekmek üzere servis anlaşma taslağı hazırlanması ve anlaşma metnini Servis Pazarlama

Mühendisleri ve PSSR'ların beraberce değerlendirerek müşterilerine sunması öngörüldü.

### 3.4.2.Risk Değerlendirme Matrisi

Projeye etki edebilecek risk durumları aşağıdaki matriste belirtilmiştir:

Şekil 44: Risk değerlendirme matrisi



### 3.5.KONTROL

#### 3.5.1.Süreç Kontrol Tablosu

Süreç kontrol tablosu ile çözüm önerilerinin ne kadar periyotta bir kontrol edileceği ortaya konur.

Tablo 22: Süreç Kontrol Tablosu

| SÜREÇ KONTROL TABLOSU                                       |  |  |                 |                  |                               |          |
|---|--|--|-----------------|------------------|-------------------------------|----------|
| KALİTE İÇİN KRİTİK OLANLAR                                  |  |  |                 |                  |                               |          |
| PERFORMANS GÖSTERGELERİ                                     | KONTROL LİMITLERİ                            | NE ÖLÇÜLECEK                             | KONTROL SIKLIĞI | SORUMLU          | AKSİYON PLANI                 | AÇIKLAMA |
| Servis Pazarlama Mühendislerinin saha ziyaretleri           | Tüm bağlı müşterileri                        | Haftalık ziyaret adedi                   | Haftada bir     | S.Müd.           | Manual olarak toplanacaktır   |          |
| Servis Pazarlama Mühendislerinin sahadan iş getirme miktarı | Tüm saha ziyaretleri                         | Ziyaret sonrası getirilen iş miktarı     | Ayda bir        | S.Müd.           | Manual olarak toplanacaktır   |          |
| Servis Pazarlama Mühendisi, PSSR koordinasyonu              | Ortak hazırlanacak olan haftalık iş programı | Beraber program yapılıp yapılmadığı      | Haftada bir     | S.Müd./ Y.P.Müd. | Manual olarak toplanacaktır   |          |
| Ofis elemanının takip ettiği işler                          | Sorumluluk alanında bulunan tüm işler        | İşleri kriterlere uygun yapıp yapamadığı | Ayda bir        | S.Müd.           | Manual olarak hesaplanacaktır |          |
| Anlaşmalı müşterilerin takibi                               | Tüm servis anlaşmalı müşteriler              | Servise iş getirip getirmediği           | Ayda bir        | S.Müd/ Y.P.Müd.  | Manual olarak hesaplanacaktır |          |
| Servis Pazarlama Mühendisi için satış prim sistemi          | Pazarlama için verilecek ek prim             | Primlerin tutarları                      | 6 ayda bir      | S.müd.           | Manual olarak hesaplanacaktır |          |
| Servis teknisyeninin iş getirme miktarı                     | Dış servis ziyaretleri                       | Servise iş getirip getirmediği           | Ayda bir        | S:müd. / S.P.M   | Manual olarak hesaplanacaktır |          |

## SONUÇ

Günümüz iş dünyasında her geçen gün şartlar değişmektedir ve rekabet ortamında var olmak isteyen işletmeler çeşitli yöntemlerle müşteri isteklerine cevap vermenin yollarını denemektedir. Eskiden üretim ve hız büyük önem taşıırken artık bunlar bugünün rekabet şartlarında yeterli gelmemektedir. Bunların yanında kalite, müşteri isteklerine cevap verme, esneklik, azalan maliyetler ile sağlanan verimlilik minimum gereksinimler haline gelmiştir.

Yıllar boyunca kalitenin geliştirilmesi adına pek çok teknik ortaya konmuş ve her firma çeşitli çabalarla bu teknikleri uygulama yoluna gitmiştir. Tüm bu tekniklerin sinerjik bir birleşimi ile Motorola firması tarafından Altı sigma metodu geliştirilmiştir ve Altı sigma günümüzün vazgeçilmez tekniklerinden biri haline gelmiştir.

Her süreç değişkenlik içerir ve süreçler üzerinde yoğunlaşarak değişkenliğin azaltılması Altı Sigma hedefine ulaşmak için çok önemlidir. Altı Sigmanın öncelikli ve en önemli amaçları arasında değişkenliklerin, hataların, yanlışların ve kusurların azaltılması yer almaktadır. Tüm bunları gerçekleştirirken müşteri birinci odağa sahiptir. Bugünün rekabet ortamında hayatta kalabilmek, müşterini tatminini sağlamak ve müşteri bağlılığı oluşturmaktan geçmektedir. Dolayısıyla altı sigma tekniği müşteri istek ve beklentilerinden yola çıkarak müşteri için değer yaratmayı hedeflemektedir.

Altı sigma aslında geçmişteki diğer yaklaşımlardan çok da farklı değildir. Fakat altı sigmayı farklı kılan, başarıya ulaştıran bazı önemli noktalar söz konusudur. Altı sigma'nın başarısında üst yönetimin katılım ve desteği kaçınılmaz bir olgudur. Altı sigma sisteminin kurulabilmesi için en alt kademedan en üst kademeye kadar tüm şirket çalışanları tarafından altı sigmanın benimsenmesi gerekmektedir. Bu aşamada altı sigma beraberinde çok büyük değişimler getireceği için, değişime direnç de oluşabilir. Tüm çalışanlara verilecek eğitimler ve doğru liderlik ile bu direncin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Ancak kültürel değişim gerçekleştiği zaman altı sigmanın başarısı garantilenir.

Altı sigma uygulanırken Tanımla- Ölç-Analiz Et-İyileştir-Kontrol Et aşamaları sırayla izlenir. Çalışmaları özel eğitimler alarak yetişmiş kişiler yürütürler. Tanımlama aşamasında öncelikle problem ifadesi oluşturulur. Bu maksatla müşteri istekleri, iyileştirilecek süreçlerin kapsamı ve Altı Sigma projesinin amaçları tanımlanır. Proje planı ve ekibi bu aşamada oluşturulur. Ölçme aşamasında proje için gerekli ve doğru verilerin toplanması sağlanır. Analiz aşamasında toplanan bu veriler analiz edilerek problemin asıl nedenlerini tanımlanır. İyileştirme Aşamasında çıktıları optimize etmek, hataları ve değişkenliği indirgemek/elimine etmek için iyileştirmeler tanımlanır. Kontrol aşamasında ise sürecin nasıl kontrol edileceği belirlenir ve yapılan iyileştirmelerin sürekliliği sağlanır. Altı sigma'da bu beş adımın her biri büyük önem taşımaktadır ve hiçbirisinin atlanmaması gerekmektedir.

Altı sigma günümüzde sadece üretim işletmelerinde/ süreçlerinde değil, aynı zamanda hizmet işletmelerinde/ süreçlerinde de uygulanmaktadır. Birçok hizmet işletmesi altı sigma konusunda kendilerini geliştirerek bu tekniği uygulamaya başlamışlardır ve çarpıcı sonuçlar elde etmektedirler. Çünkü hizmet işletmelerinde de birinci odağı müşteri oluşturmaktadır. Tatmin olmayan müşteri bir daha o işletmeyi tercih etmeyecektir. Dolayısıyla altı sigmanın üretim dışı süreçlerde de uygulanması beraberinde büyük başarılar getirecektir.

Satış bir işletme için üretim dışı süreçlerden birisidir ve müşteri ile birebir temas kaçınılmazdır. İşletmelerin, tercih edilir olmak ve müşterinin tekrar aynı hizmeti tercih etmesini sağlamak için satış ve satış sonrasındaki memnuniyeti sağlaması ve sürekliliğini koruması gerekmektedir. Çünkü satıştan ve satış sonrasında memnun kalan bir tüketici aynı hizmeti tekrar tercih etmektedir. Satış sürecinde altı sigma metodunun uygulanması ile müşteri memnuniyeti artar, müşteri bağlılığı sağlanır, karlılık ve pazar payı yükselir dolayısıyla rekabet gücü artar.

Bu çalışmadaki altı sigma uygulaması servis hizmeti veren ve yedek parça satışı gerçekleştiren Ankara Borusan Makina'da gerçekleştirilmiştir. Ankara Borusan Makina için 18 adet ana performans göstergesi bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi servis DCAL oranıdır. "Servis DCAL, Servis Kanalı ile satılan yedek parça miktarının (DCAL) toplam yedek parça satışlarına oranıdır ve bu oranın %18 olarak gerçekleşmesi üzerine bu proje ile bu oranın %25'e çıkarılması hedeflenmiştir.

Projenin tanımlanması ardından altı sigmanın ölçme aşamasına geçilmiş ve bu aşamada Borusan Makine müşterilerine bir anket uygulanmıştır. Anketlerin analizi ve yapılan diğer analizler ile sebep sonuç diyagramı oluşturulmuş ve potansiyel kök sebepler ortaya konmuştur. Servisin yeterince pazarlanmadığı, servis aracının, servis teknisyeninin ve atölye kapasitesinin yetersiz olduğu, PSSR'ın servisi pazarlayamadığı, servis mühendisi iş yoğunluğu ve motivasyon yetersizliği gibi sebepler ortaya konmuştur. Bunlara istinaden iyileştirme önerileri belirlenmiştir.

Belirlenen birinci iyileştirme önerisine göre Servis pazarlama işini PSSR ve Servis Mühendisinin ortak bir organizasyonla yapması planlanmıştır. Müşteriye fiyat verme, fatura takibi vb. işlerin takibine PSSR devam ederken servis mühendisi işe servisin pazarlanması aşamasında girmesi ve müşterilerin mevcut veya potansiyel servis ihtiyacına karşılık beraber çalışılıp ziyaret programı düzenlenmesi öngörülmüştür. Bu iyileştirmenin uygulanması çok sıkı takip edilmiş sonucunda başarı elde edilmiştir. Servis mühendisi makine tamirine hâkimken, PSSR yedek parçaya hâkimdir ve müşteriyi daha iyi tanımaktadır. Bu işin beraber yapılması bir sinerji oluşturmuştur.

İkinci iyileştirme önerisi servis mühendisinin zamanının %22'sini alan ofis işlerini ortadan kaldırarak gereksiz iş yükünün azaltılması yönündeydi. Bununla ilgili olarak yeni bir eleman istihdam edilmiştir.

Üçüncü ve dördüncü iyileştirme önerisi prim sistemi ve ödül sisteminin oluşturulması üzerinedir. Bu öneriler bu proje kapsamında uygulanamamıştır.

Beşinci iyileştirme önerisi servis pazarlamasına yönelik müşteri anlaşmalarının oluşturulması yönündeydi. Müşteri ile anlaşmalar oluşturulması da gerçekleştirilememiştir. Çünkü anlaşma yapılması durumunda müşteriler iskonto istemektedir. Bu durum değerlendirildiğinde mali açıdan bu maddenin uygulanmamasına karar verilmiştir.

Ayrıca 5 yeni servis teknisyeni, 3 yeni servis aracı alınmıştır. Eski atölye sadece 6 adet makina almakta idi ve atölye dolduğu anda müşteriler geri çevrilebilmekteydi. Yeni atölyeye taşınılması ile birlikte 21 makineye aynı anda



hizmet verilecek hale gelmiştir. Bunun da hiçbir müşterinin geri çevrilmemesi yönünde destekleyici katkısı olmuştur.

Bu projede Nisan 2007'den Nisan 2008'e kadar yapılan ölçümde DCAL oranı %21 arttırılmıştır ve elde edilen sonuçlar yeterli görülmüş ve proje kapatılmıştır. Bir yıllık süre zarfında elde edilen mali kazanç 79.000 \$'dır.

Tablo 23: Proje sonuç grafiği

|             | service   | counter   | toplam     | dcal        |
|-------------|-----------|-----------|------------|-------------|
| 2007nisan   | 99.222    | 838.037   | 937.259    | 0,11        |
| 2007mayıs   | 218.687   | 727.224   | 945.911    | 0,23        |
| 2007haziran | 210.105   | 904.799   | 1.114.903  | 0,19        |
| 2007temmuz  | 210.694   | 715.905   | 926.600    | 0,23        |
| 2007ağustos | 120.307   | 880.011   | 1.000.318  | 0,12        |
| 2007eylül   | 166.343   | 614.116   | 780.458    | 0,21        |
| 2007ekim    | 116.724   | 621.060   | 737.784    | 0,16        |
| 2007kasım   | 100.146   | 756.392   | 856.538    | 0,12        |
| 2007aralık  | 536.194   | 842.359   | 1.378.552  | 0,39        |
| 2008ocak    | 177.814   | 572.876   | 750.690    | 0,24        |
| 2008şubat   | 145.477   | 473.732   | 619.209    | 0,23        |
| 2008mart    | 163.617   | 516.435   | 680.052    | 0,24        |
| Toplam      | 2.265.329 | 8.462.945 | 10.728.274 | <b>0,21</b> |

Proje kapsamında verilebilecek bazı önerilere şöyle değinebiliriz. Servis mühendisi ve servis teknisyeni motivasyon problemini çözmek adına ayrı bir çalışma ile prim/ ödül sistemleri geliştirilebilir.

Bu projede anket sonuçlarından yola çıkarak küçük çapta altı sigma projeleri gerçekleştirilerek daha iyi sonuçlar elde edilebilir. Örneğin makinenin serviste kalma süresi ortalama 21 gündür. Her ne kadar yeni bir alana taşınılarak yer problemi ortadan kalkmış olsa da, makinenin serviste kalma süresinin azaltılması yönünde çalışmalar gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKLAR

Aytuğ, S. (1997). *Pazarlama Yönetimi*. İzmir: İlkem Ofset.

Balci, Ş. (2005). *Altı Sigma Süreç İyileştirme Tekniği ve Sanayide Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Baş, T. (2003) *Altı sigma*, Kalite ofisi yayınları,  
<http://www.kaliteofisi.com/download/e-kitap.asp> erişim:19.12.06

Berikan, M. E. (2006). *Hizmet İşletmelerinde Pazarlama Etkinliğinin Arttırılması Ve Müşteri Tatmini - Turizm Alanında Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, İzmir : Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Binay, İ. (2006). *AB Sürecinde Otomotiv Sektöründe Satış Sonrası Hizmetler*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya: Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Breyfogle, F.W. (2003). *Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods*. (2. edition) Texas: John Wiles& Sons, Inc.

Brug, G., Launsby R.G. (2003). *Design for Six Sigma*. USA: McGraw- Hill Companies, Inc.

Caulcutt, R. (2001). Why is Six Sigma So Successful?. *Journal of Applied Statistics*, 28(3&4): 301-306.

Cemalcılar, İ. (1998). *Pazarlama, Kavramlar- Kararlar*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Çetinel, S. (2005). *Pazarlama Planı El Kitabı*,  
<http://www.tugidem.org.tr/yayinlar/kitap/pazarlama.pdf> Erişim:29.03.08

Dedhia, N.S. (2005). Six Sigma Basics. *Total Quality Management*, 16(5): 567-574.

Demir, M.H. , Gümüőođlu, Ő. (1998) *Üretim Yönetimi (İőlemler Yönetimi)*. (5. Baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ő.

Dinđer, Ö. (1998). *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*. (5.Basım). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ő.

Duman, G. (1999). Six Sigma Vizyonu. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 40(469): 43-48.

Eckes, G. (2005). *Herkes İçin Altı Sigma*. İstanbul: Kapital Medya Hizmetleri A.Ő.

Gijo, E.V., Rao, T.S. (2005). Six Sigma Implementation – Hurdles and More Hurdles. *Total Quality Management*, 16(6): 721-725.

Gitlow, H.S., Levine, D.M. (2005). *Six Sigma For Green Belts and Champions*. N.J: Pearson Education, Inc.

Güneş, A. (2006). *Otomotiv Sektöründe Satış Sonrası Hizmetler Ve İş Akısı Üzerine bir Araőtırma*, Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Gürsakal, N. (2005). *Altı Sigma Müşteri Odaklı Yönetim*. (2.basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Hahn, G.J. (2005). Six Sigma: 20 Key Lessons Learned. *Quality And Reliability Engineering International*, 21: 225-233.

Halis, M. (2000). *Paradigmadan Uygulamaya Toplam Kalite Yönetimi ve ISO-9000 Kalite Güvence Sistemleri ve ISO 9002 Kalite Belgesi Çalışmaları*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ő.

Harrington, H.J. (1991). *Business Process Improvement*. USA: McGraw-Hill, Inc.

Işığık, E. (2004). *İnsan Kaynakları Yönetiminin İstatistiksel Boyutu ve Ergonomi ile İlişkisi*. 10. Uluslararası Katılımlı Ergonomi Kongresi (tebliğ). Bursa: Uludağ Üniversitesi.

Işığık, E. (2005). *Altı Sigma Kara Kuşaklar için Hipotez Testleri Yol Haritası*. Bursa: Sigma Center Yönetim Hizmetleri Yayınları.

Işığık, E. (2008). *Mükemmelliğe giden yolda Altı Sigma Töaik (Dmaic) Modeli*. Altı Sigma- Yalın Konferansları, Düzenleyen Makina Mühendisleri Odası. İzmir. 9-11 Mayıs 2008.

İslamoğlu, A.H. (2002). *Pazarlama İlkeleri* (5. Baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Joglekar, A.M. (2003). *Statistical Methods for Six Sigma In R&D and Manufacturing*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Kasa, H., (2002). *Altı Sigma Gerçeği*.

<http://www.kalder.org/page.asp?PageID=565&FolderPath=\Genel\download\6%20Sigma%20Sempozyumu> Erişim: 29.12.2006

Kazmierski, T.J. (1995). *Statistical Problem Solving in Quality Engineering*. USA: McGraw-Hill Companies, Inc.

Keçecioğlu, T. (2003). *Bir paradigmal Değişiklik: Süreç Yönetimi*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

Kotler, P. (2003). *Kotler ve Pazarlama*. (3. Baskı). İstanbul: Kurtiş Matbaacılık.

Lamprecht, J.L. (2005). *Applied Data Analysis for Process Improvement, A Practical Guide to Six Sigma Black Belt Statistics*. USA: American Society for Quality Press.

Liderman, K., Schroeder, R.G., Zaheer, S., Choo, A. S. (2003). Six Sigma: a goal-theoretic perspective. *Journal of Operations Management*, 21: 193-203.

Odabaşı, Y. (2001). *Pazarlama Planı Rehberi*. Ankara: Seçkin Matbaası.  
[http://www.kobider.org.tr/Pazarlama Planı Rehberi.pdf](http://www.kobider.org.tr/Pazarlama_Planı_Rehberi.pdf) Erişim:29.03.08

Oluç, M. (1990). Reklam. *Pazarlama Dünyası*. 4(20).

Oluç, M. (1991). Kişisel Satış. *Pazarlama Dünyası*. 5(25).

Öktem, E. (2006). *Siparişe Göre Hizmet Üreten İşletmelerde Kalite Maliyetlerinin Yönetim Muhasebesi Açısından İrdelenmesi*. Tezsiz Yüksek Lisans Projesi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özel, A. (2003). *Kalite Sağlamada Sistemik Yaklaşımlar ve ISO 9000 Standartları*. İzmir: Tetra Pak Paketleme A.Ş.

Pande, P.S., Neuman, R.P., Cavanagh, R.R. (2003). *Six Sigma Yolu*. İstanbul: Klan Yayınları.

Polat, A., Cömert, B., Arıtürk, T. (2005a). *Altı Sigma Nedir?* Ankara: Pelin Ofset Matbaacılık.

Polat, A., Cömert, B., Arıtürk, T. (2005b). *Altı Sigma Vizyonu*. Ankara: Pelin Ofset Matbaacılık.

Ravichandran, J. (2006). Six-Sigma Milestone: An Overall Sigma Level of an Organization. *Total Quality Management*. 17(8): 973-980.

Sheth, J.N. , Sharma, A. (2008). The impact of the product to service shift in industrial markets and the evolution of the sales organization. *Industrial Marketing Management*. 1-10.

Shimp, T. (1990) *Promotion Management and Marketing Communications* (Second Edition). USA: Dryden Press.

Summers, D.C.S. (2006). *Quality*. (4. edition) New Jersey: Pearson Education, Inc.

Taşkın, E. (1997). *Satış Yönetimi Denetimi ve Türkiye'de Uygulanması*. Yayınlanmış Doktora Tezi. İstanbul: Kazancı Matbaacılık Sanayi A.Ş.

Tek, Ö.B. (1997). *Pazarlama İlkeleri Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları*. (7. Baskı). İstanbul: Cem Ofset Matbaacılık Sanayi A.Ş.

Tutar, H. (2000). *Küreselleşme Sürecinde İşletme Yönetimi*. İstanbul: Hayat Yayınları

Tütüncü, Ö. , İpekgil Doğan, Ö. (2003). *Hizmet işletmelerinde Toplam Kalite Yönetimi Kapsamında ISO 9001:2000 ve Bilgisayar Destekli Bir Uygulama*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlük Matbaası.

Ülgen, H., Mirze, S.K. (2004). *İşletmelerde Stratejik Yönetim*. İstanbul: Literatür Yayıncılık

Walters, L. (2005). Six Sigma: Is it Really Different? *Quality And Reliability Engineering International*, 21: 221-224.

Williams, M.A., Bertels, T., Dershin, H. (2004). *Six Sigma Pocket Guide*. (12.edition) Massachusetts: Rath&Strong Management Constultants

Wirklund, H., Wirklund, P.S. (2002). Widening the Six Sigma Concept: An approach to Improve Organizational Learning. *Total Quality Management*, 13(2): 233-239.

Wyper, B. & Harrison, A. (2000). Deployment of Six Sigma methodology in Human Resource function: a case study. *Total Quality Management*, 11(4&5): 720-727.

# **EKLER**

**EK-1: Kısa ve Uzun Dönem Sigma Seviyeleri, DMPO ve Verim Oranları**

| <b>Kısa Dönem <math>\sigma</math></b> | <b>Uzun Dönem <math>\sigma</math></b> | <b>(DMPO)</b> | <b>Verim/Başarı(%)</b> |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------------|
| 0,0 $\sigma$                          | -1,5 $\sigma$                         | 933.193       | <b>6,6807</b>          |
| 0,2 $\sigma$                          | -1,3 $\sigma$                         | 903.200       | <b>9,6800</b>          |
| 0,5 $\sigma$                          | -1,0 $\sigma$                         | 841.345       | <b>15,8655</b>         |
| 0,7 $\sigma$                          | -0,8 $\sigma$                         | 788.145       | <b>21,1855</b>         |
| 1,0 $\sigma$                          | -0,5 $\sigma$                         | 691.462       | <b>30,8538</b>         |
| 1,2 $\sigma$                          | -0,3 $\sigma$                         | 617.911       | <b>38,2089</b>         |
| 1,5 $\sigma$                          | 0,0 $\sigma$                          | 500.000       | <b>50,0000</b>         |
| 1,7 $\sigma$                          | 0,2 $\sigma$                          | 420.740       | <b>57,9260</b>         |
| 2,0 $\sigma$                          | 0,5 $\sigma$                          | 308.538       | <b>69,1462</b>         |
| 2,2 $\sigma$                          | 0,7 $\sigma$                          | 241.964       | <b>75,8036</b>         |
| 2,5 $\sigma$                          | 1,0 $\sigma$                          | 158.655       | <b>84,1345</b>         |
| 2,7 $\sigma$                          | 1,2 $\sigma$                          | 115.070       | <b>88,4930</b>         |
| 3,0 $\sigma$                          | 1,5 $\sigma$                          | 66.807        | <b>93,3193</b>         |
| 3,2 $\sigma$                          | 1,7 $\sigma$                          | 44.565        | <b>95,5435</b>         |
| 3,5 $\sigma$                          | 2,0 $\sigma$                          | 22.750        | <b>97,7250</b>         |
| 3,7 $\sigma$                          | 2,2 $\sigma$                          | 13.903        | <b>98,6097</b>         |
| 4,0 $\sigma$                          | 2,5 $\sigma$                          | 6.210         | <b>99,3790</b>         |
| 4,2 $\sigma$                          | 2,7 $\sigma$                          | 3.467         | <b>99,6533</b>         |
| 4,5 $\sigma$                          | 3,0 $\sigma$                          | 1.350         | <b>99,8650</b>         |
| 4,7 $\sigma$                          | 3,2 $\sigma$                          | 687           | <b>99,9313</b>         |
| 5,0 $\sigma$                          | 3,5 $\sigma$                          | 233           | <b>99,9767</b>         |
| 5,2 $\sigma$                          | 3,7 $\sigma$                          | 108           | <b>99,9892</b>         |
| 5,5 $\sigma$                          | 4,0 $\sigma$                          | 32            | <b>99,9968</b>         |
| 5,7 $\sigma$                          | 4,2 $\sigma$                          | 13            | <b>99,9987</b>         |
| <b>6,0<math>\sigma</math></b>         | <b>4,5<math>\sigma</math></b>         | <b>3,4</b>    | <b>99,99966</b>        |

Kaynak: İşçiçok, 2008, s.9



**EK-2: Proje Bildirgesi Dokümanı- Örnek 1**

|   |                        |
|---|------------------------|
| Proje Adı/ sayısı                               |                        |
| Proje sponsoru                                  | Ad:                    |
|   | İmza:                  |
| Sponsor organizasyon                            |                        |
| Proje siyah kuşaklısı                           |                        |
| Proje yeşil kuşaklısı                           |                        |
| Ekip üyeleri                                    |                        |
| Ana paydaşlar                                   |                        |
| Bildirge tarihi                                 |                        |
| Değişirme                                       | Sayı:                  |
|   | Tarih:                 |
|   | Sponsorun onay imzası: |
| Proje Başlama Tarihi                            |                        |
| Hedef bitirme Tarihi:                           |                        |
| Proje Bildirge Cümlesi:                         |                        |
| Projenin Misyon Cümlesi:                        |                        |
| Problemin ifadesi:                              |                        |
| Projenin tanımı                                 |                        |
| Proje ile hedeflenen iş:                        |                        |
| Proje ile yaratılacak ürün veya hizmet:         |                        |
| Bu proje ile kullanım yetkisi verilen kaynaklar |                        |

Kaynak: Gürsakal, 2005, s.115

**EK-3: Proje Bildirgesi Dokümanı- Örnek 2**

|  |                       |                                |         |       |              |
|--|-----------------------|--------------------------------|---------|-------|--------------|
| Proje adı  |                       | Etkilenen ürünler (eğer varsa) |         |       |              |
| Şampiyon   |                       | Şirket& İşletme yeri           |         |       |              |
| Uzman kara kuşak   |                       | Telefon numarası               |         |       |              |
| Kara kuşak   |                       | Telefon numarası               |         |       |              |
| Ekip üyeleri   |                       | Telefon numaraları             |         |       |              |
| Başlangıç tarihi   |                       | Bitiş tarihi                   |         |       |              |
| Güncelleme tarihi  |                       | Revizyon                       |         |       |              |
| Potansiyel kazançlar   |                       |                                |         |       |              |
| <b>PROJE DETAYLARI</b>   |                       |                                |         |       |              |
| 1. Proje Tanımı  |                       |                                |         |       |              |
| 2. Süreç sınırları ve Proje Sınırları  |                       |                                |         |       |              |
| 3. Proje hedefleri   | Ölçütler              | Başlangıç                      | Şu anda | Hedef | En iyi değer |
|  |                       |                                |         |       |              |
|  |                       |                                |         |       |              |
| 4. İş sonuçları  |                       |                                |         |       |              |
| 5.Müşteri Getirileri   |                       |                                |         |       |              |
| 6.Riskler ve sınırlar  |                       |                                |         |       |              |
| 7. Kaynak İhtiyacı   |                       |                                |         |       |              |
| 8. Başarılar   |                       |                                |         |       |              |
| 9. Planlananlar  |                       |                                |         |       |              |
| 10.Plan  | Aşama Planlanan Bitiş |                                | Durumu  |       |              |
| T-Tanımla: Şampiyon ve altı sigma kurulu'yla sınır ve amaçları belirle, süreç şemasını oluştur, metrikleri belirle, sebep-sonuç çalışması yap.   |                       |                                |         |       |              |
| Ö-Ölçme: Geçmiş verileri incele, detaylı süreç şeması ve analizi yap, ölçüm sistem analizi gerçekleştir, odaklanacak süreç aşamalarını bul, yeterlilikleri belirle.                    |                       |                                |         |       |              |
| A-Analiz: Pasif veri toplama ile çoklu değişken analizi, detaylı süreç analizi ve hipotez testleri araçlarını kullanarak önemli az sebepleri bul.                                      |                       |                                |         |       |              |
| İ-İyileştirme: Deney tasarımı ile önemli az sebeplerin değişik düzeylerdeki çıktı üzerindeki etkilerini incele, çözüm önerileri getir, iyileştirme planı yap ve denemeyi gerçekleştir. |                       |                                |         |       |              |
| K-kontrol: iyileştirmeyi kalıcı hale getir, kontrol planları oluştur ve sonuçları izle.  |                       |                                |         |       |              |




Kaynak: Polat, Cömert ve Arıtürk, 2005b, s. 84

**EK-4: Proje Bildirgesi Dokümanı- Örnek 3**

|  |                     |                   |
|--|---------------------|-------------------|
| İşin Yapılma Nedeni (Stratejik iş hedefleriyle bağlantısı) |                     |                   |
|  |                     |                   |
| Projenin Kapsamı   |                     |                   |
| KAPSAMA DAHİL  | KAPSAMA DAHİL DEĞİL |                   |
|  |                     |                   |
| Hedef ve Amaçlar   | Özel Konu uzmanları |                   |
|  |                     |                   |
| ONAY   |                     |                   |
| Müdafî:  |                     |                   |
| Tarih:   |                     |                   |
| Ekip lideri:   |                     |                   |
| Tarih:   |                     |                   |
| Altı sigma direktörü:                                      |                     |                   |
| Tarih:   |                     |                   |
| Problem ifadesi:   |                     |                   |
|  |                     |                   |
| Beklenen Yararlar  | Hedef               | Süre              |
|  |                     |                   |
|  |                     |                   |
| Toplam tasarruf  | \$ _____            | \$ _____          |
| Kilometre Taşları Başlangıç Tarihi:                        | Planlanan           | Gerçekleşen Tarih |
| Tanımlama  |                     |                   |
| Ölçüm  |                     |                   |
| Analiz   |                     |                   |
| İyileştirme  |                     |                   |
| Kontrol  |                     |                   |
|  |                     |                   |
| Takım:   |                     |                   |
| Müdafî   |                     |                   |
| Ekip lideri  |                     |                   |
| Usta kara kuşak  |                     |                   |
| Ekip Üyeleri   | Rolü                | Süre yüzdesi      |

Kaynak: Eckes, 2005, s.39-40

EK-5: Ankara Servis DCAL oranının artırılması proje bildirgesi

|  <b>PROJE BİLDİRİSİ</b>     |   |                       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
|--|---|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------|--|--|--|-------|--|--|--|--------|--|--|--|------------|--|--|--|---------|--|--|--|--|
| <b>Ankara Servis DCAL oranının artırılması</b>   |   |                       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
| <b>İş Durumu</b><br>Servis KPI'larımızdan Servis DCAL oranı Ankara Bölge'de 2005 yılında %20 olarak gerçekleşmiştir. (Hedef min. %25) Servis DCAL, Servis kanalı ile satılan yedek parça miktarının toplam yedek parça satışlarına oranıdır. Ankara serviste DCAL %18 iken Trabzon'da bu oran %25 olarak gerçekleşmiştir. Servis DCAL'ın hedefin altında gerçekleşmesinde Ankara'daki servis atölyesinin fiziki olarak ( alan) yetersiz olması en büyük etkindir. Ankara'da yıl sonu itibarı ile yeni yere taşınacaktır. Fakat yeterli alanın olması tek başına DCAL'ın artması için yeterli değildir. Bu proje ile servis fiziki olarak yeterli hale gelmesi ile birlikte Servis DCAL oranının hedeflenen seviye ulaşması için gereken iyileştirme alanlarının tespit edilmesi ve iyileştirmelerin yapılması hedeflenmektedir.  | <b>Olanak Bildirisi</b><br>2005 yılında Ankara'da 9.171.462 € YP satışı gerçekleşmiş bunun 1.694.192 €' su servise kanalı ile gerçekleşmiştir. DCAL = %18<br>Proje sonucunda DCAL oranı %25'e çıkarılması hedeflenmektedir. Bu durumda servis kanalı ile satışlarımız 2005 yılı baz alındığında 2.3 milyon €'ya yükselecektir.<br>Proje getirileri :<br>-Bu proje ile Ankara'da yeni yere geçilmesi ile birlikte atölyenin efektif kullanımı, servis planlamasının nasıl olacağı, bu sayede Servis DCAL oranının artırılması hedeflenmektedir.<br>-DCAL oranının artması ile oluşacak ciro oranının servis alanının büyümesi ile ilişkili olması sebebi ile ciro artışı ile ilgili getiri hesaplama yöntemi proje sırasında yapılacak ölçümler sonucunda belirlenecektir. |                       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
| <b>Hedef Bildirisi</b><br>Y : Servis DCAL<br>X1 : WIP Days<br>X2 : Servis atölye alanı<br>X3 : Teknik eleman sayısı (Diş servis dahil)<br>X4 : Araç ve ekipman<br>X5 : Servis kampanyaları<br>X6 : Servis pazarlama faaliyeti<br>X7 : İşemri başına satılan YP   | <b>Proje Kapsamı</b><br><b>Kapsam içi</b><br>Ankara Servis, Servis DCAL<br><b>Kapsam dışı</b><br>Diğer bölge ve şubeler   |                       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
| <b>Proje Planı</b><br><table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">31 Mayıs - 30 Haziran</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">Temmuz</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">1 Ağustos - 31 Ağustos</td> </tr> <tr> <td>Tanımlama</td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td>Ölçüm</td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td>Analiz</td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td>Geliştirme</td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td>Kontrol</td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> </table> |   | 31 Mayıs - 30 Haziran | Temmuz                 | 1 Ağustos - 31 Ağustos | Tanımlama |  |  |  | Ölçüm |  |  |  | Analiz |  |  |  | Geliştirme |  |  |  | Kontrol |  |  |  | <b>Proje Ekibi</b><br>Sponsor : Erhan Öktem<br>Süreç sahibi : Cem Uğum<br>Finansal temsilci : Özlem Karaali<br>Siyah Kuşak : Ceyhan Özcangaz<br>Uzman Yeşil Kuşak : Sinan Sayan<br>Yeşil Kuşaklar : Serdar Özkan<br>Çağrı Erol<br>Çiğdem Bakır<br>Semih Yavuz<br>Cemal Bayraktar |
|  | 31 Mayıs - 30 Haziran   | Temmuz                | 1 Ağustos - 31 Ağustos |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
| Tanımlama  |   |                       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
| Ölçüm  |   |                       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
| Analiz   |   |                       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
| Geliştirme   |   |                       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
| Kontrol  |   |                       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |
| <b>Hazırlayan Sinan Sayan</b>  | <b>Tarih</b>  | <b>Revizyon</b>       |                        |                        |           |  |  |  |       |  |  |  |        |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |  |

## EK-6: Süreç Haritası

