

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
SAYISAL YÖNTEMLER VE YÖNETİM BİLİMİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

# **HİZMET SEKTÖRÜNDE ALTI SİGMA: BANKACILIK UYGULAMASI**

**Ferhan ALTINOYMAK**

Danışman

**Doç. Dr. Onur ÖZVERİ**

2010

**YÜKSEK LİSANS**  
**TEZ/ PROJE ONAY SAYFASI**

2007800182

**Üniversite** : Dokuz Eylül Üniversitesi  
**Enstitü** : Sosyal Bilimler Enstitüsü  
**Adı ve Soyadı** : Ferhan ALTINOYMAK  
**Tez Başlığı** : Hizmet Sektöründe Altı Sigma: Bankacılık Uygulaması

**Savunma Tarihi** : 09.11.2010  
**Danışmanı** : Doç.Dr.Onur ÖZVERİ

**JÜRİ ÜYELERİ**

**Ünvanı, Adı, Soyadı**

**Üniversitesi**

**İmza**

Doç.Dr.Onur ÖZVERİ

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

Doç.Dr.Ali ÖZDEMİR

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

Prof.Dr.Mustafa GÜNEŞ

GEDİZ ÜNİVERSİTESİ

Oybirliği

Oy Çokluğu

Ferhan ALTINOYMAK tarafından hazırlanmış ve sunulmuş "**Hizmet Sektöründe Altı Sigma: Bankacılık Uygulaması**" başlıklı Tezi ( ) / Projesi ( ) kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Utku UTKULU  
Enstitü Müdürü

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Hizmet Sektöründe Altı Sigma: Bankacılık Uygulaması**” 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.

01/10/2010

Ferhan ALTINOYMAK

## ÖZET

Tezli Yüksek Lisans

Hizmet Sektöründe Altı Sigma: Bankacılık Uygulaması

Ferhan ALTINOYMAK

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

Sayısal Yöntemler ve Yönetim Bilimi Programı

Organizasyonların temel amacı, müşteri odaklı, kaynakların etkin kullanıldığı, kar sağlayan, başarılı, mevcut iş performansı ve müşteri memnuniyet seviyesini arttıran iş süreçleri yaratarak varlıklarının devamını sağlamaktır. Küreselleşen dünyada müşteri memnuniyetine odaklı iş sistemleri geliştirmek, günümüz rekabet koşullarında var olmanın temel unsurlarından biridir. Bu hedefe yönelik olarak, iş süreçlerinin yönetilmesi ve yeniden yapılandırılması için, verilerin bir disiplin içerisinde istatistikî tekniklerle değerlendirilmesi gerekmektedir.

Son yıllarda, pek çok organizasyon tarafından Altı Sigma yaklaşımı ile “nasıl başarılı olmaya devam edeceğiz?” sorusuna yanıt aranmaktadır. Altı Sigma yaklaşımı organizasyonun bütününde hataları, maliyetleri azaltmayı, kaliteyi arttırmayı ve değişkenlikten kurtulmayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Organizasyonlar tarafından yönetilen Altı Sigma projelerine ait pek çok başarı öyküsü mevcuttur.

Literatüre bakıldığında Altı Sigma yaklaşımının hizmet sektöründen daha çok üretim sektöründe uygulama alanı bulduğu gözlenmektedir. Bu çalışmada ise Altı Sigma metodolojisi hizmet sektöründe faaliyet gösteren bir organizasyonun kredi kullandırım sürecine uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Altı Sigma, Hizmet, Bankacılık

## **ABSTRACT**

### **Master Thesis**

#### **The Thesis of Master's Thesis Program Six Sigma in Service Sector: Banking Practice**

**Ferhan ALTINOYMAK**

**Dokuz Eylül University  
Institute of Social Sciences  
Department of Management  
Quantitative Methods and Management Science Program**

**The main aim of organizations maintains their existence via creation of business processes which customer-focused, effective use of resources, profitable, successful and increasing the level of current job performance and customer satisfaction. In the current competitive environment is one of the basic elements of existence is to develop business systems which focused on customer satisfaction. This this end, for managing and restructuring business processes, data should be evaluated with statistical techniques within a disciplin.**

**In recent years, many organization, with using Six Sigma approach, sought answers to this question, "how we will continue to be successful?". Six Sigma approach is an approach aimed at reduce errors and costs, increase quality and get rid of variability throughout the organization. There are a lot of the success story of the Six Sigma projects that managed by organizations.**

**In the literature has been observed that, Six Sigma approach has found more applications in the manufacturing sector according to in the service sector. In this study, the methodology of Six Sigma was applied to the process of a bank's lending activities that operating in the service sector and results are evaluated.**

**Key Words:** Six Sigma, Service, Banking

## İÇİNDEKİLER

### HİZMET SEKTÖRÜNDE ALTI SİGMA: BANKACILIK UYGULAMASI

TEZ ONAY SAYFASI .....	ii
YEMİN METNİ .....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLolar LİSTESİ .....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xi
EKLER LİSTESİ .....	xii
GİRİŞ .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### HİZMET SEKTÖRÜ VE BANKACILIK

1.1.HİZMETİN TANIMI VE HİZMETİN ÖZELLİKLERİ.....	2
1.1.1 Hizmetin Soyut Olma Özelliği .....	3
1.1.2. Hizmetin Bölünmemesi Özelliği .....	5
1.1.3. Hizmetin Depolanmaması Özelliği .....	5
1.1.4. Değişkenlik Özelliği.....	6
1.2. HİZMETİN SINIFLANDIRILMASI.....	7
1.2.1. Genel Sınıflandırma.....	7
1.2.2. Matris Sınıflandırma.....	9
1.2.2.1. Hizmetin Yapısına Göre Matris Sınıflandırma.....	9
1.2.2.2. Müşteriyle Olan İlişki Türüne Göre Matris Sınıflandırma .....	11
1.2.2.3. Hizmet Özellilerinin Esnekliğine Göre Matris Sınıflandırma.....	12
1.3. HİZMETİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	13
1.3.1.Müşterilerin Hizmet Beklentileri.....	13
1.3.2. Müşterilerin Hizmet Algılamaları .....	14
1.4. TÜRKİYE’DE HİZMET SEKTÖRÜ .....	14

1.5. BANKANIN TANIMI ve BANKANIN TARİHSEL GELİŞİMİ .....	16
1.5.1. Dünya’da Bankanın Tarihsel Gelişimi .....	17
1.5.2. Türkiye’de Banka Sisteminin Tarihsel Gelişimi .....	18
1.6. BANKA İŞLETMELERİNİN ÖZELLİKLERİ .....	20
1.7. BANKACILIK SİSTEMİNDE YER ALAN BANKA TÜRLERİ .....	22
1.7.1. Yatırım Bankacılığı .....	23
1.7.2. Kalkınma Bankacılığı .....	23
1.7.3. Ticaret Bankaları .....	24
1.7.4. Yabancı Bankalar .....	25

## İKİNCİ BÖLÜM

### ALTI SİGMA

2.1. ALTI SİGMA TANIMI ve ANLAMI .....	26
2.2. ALTI SİGMA METODOLOJİSİ .....	30
2.3. ALTI SİGMA ve SÜREÇ YÖNETİMİ .....	35
2.4. ALTI SİGMA TARİHSEL GELİŞİMİ .....	37
2.5. ALTI SİGMANIN FAYDALARI .....	39
2.6. ALTI SİGMA TEMEL ADIMLARI .....	41
2.6.1. Tanımlama .....	43
2.6.2. Ölçme .....	43
2.6.3. Analiz .....	44
2.6.4. İyileştirme .....	45
2.6.5. Kontrol .....	46
2.7. ALTI SİGMA İLKELERİ .....	46
2.7.1. Müşteri Odaklılık .....	46
2.7.2. Verilere ve Gerçeklere Dayalı Yönetim .....	47
2.7.3. Sürece Odaklanma, Yönetim ve İyileştirme .....	48
2.7.4. Proaktif Yönetim .....	48
2.7.5. Sınırsız İşbirliği .....	48
2.7.6. Mükemmele Yöneliş ve Başarısızlığa Karşı Hoşgörü .....	49

2.8.ALTİ SİĞMANIN TEMEL ARAÇLARI.....	49
2.8.1. Kalite İçin Kritik Karakteristikler (CTQ) Ağacı .....	52
2.8.2. Süreç Haritası .....	53
2.8.3. Histogram .....	54
2.8.4. Pareto Grafiği .....	56
2.8.5. Süreç Özeti İşlem Tablosu.....	58
2.8.6. Sebep-Sonuç Diyagramı .....	59
2.8.7. Kontrol Çizelgesi.....	60
2.8.8. Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA) .....	62
2.8.9. Kalite Fonksiyonu Yayılımı (QFD).....	64
2.8.10. Deney Tasarımı .....	67
2.9.ALTİ SİĞMA ORGANİZASYON YAPISI .....	68
2.9.1. Üst Kalite Konseyi .....	70
2.9.2. Yönetim Temsilcisi .....	71
2.9.3. Şampiyonlar.....	72
2.9.4. Uzman Kara Kuşak.....	73
2.9.5. Kara Kuşak .....	75
2.9.6. Yeşil Kuşak .....	77

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ALTİ SİĞMA UYGULAMASI

3.1.UYGULAMANIN AMACI ve ÖNEMİ .....	79
3.2.ORGANİZASYON TANITIMI.....	79
3.3.UYGULAMANIN YAPILDIĞI ŞUBENİN TANITIMI .....	80
3.3.1. Operasyonel Servis .....	81
3.3.2. Krediler Servisi.....	82
3.3.2.1. Bireysel Krediler Servisi.....	82
3.3.2.2. Ticari Krediler Servisi .....	82
3.3.2.3. Uzmanlık Kredileri Servisi .....	83
3.4.HİZMET SÜREÇLERİNİN OLUŞTURULMASI .....	83
3.4.1. Kredi Kullanım Süreci .....	84



3.4.2. Kredi Takip İşlemi Süreci .....	88
3.5.UYGULAMA ADIMLARI .....	92
3.5.1. Tanımlama Aşaması .....	92
3.5.2. Ölçüm Aşaması .....	92
3.5.3. Analiz Aşaması.....	96
3.5.4. İyileştirme Aşaması.....	104
3.5.5. Kontrol Aşaması.....	106
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	111
KAYNAKLAR .....	114
EKLER.....	121

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1.1: Hizmetin Yapısına Göre Sınıflandırma .....	10
Tablo 1.2: : Müşteriyle Olan İlişki Türüne Göre Matris Sınıflandırma .....	11
Tablo 1.3: Hizmet Özelliklerinin Esnekliğine Göre Matris Sınıflandırma .....	12
Tablo 1.4: Ana Faaliyet Konularına Göre Gayri Safi Milli Hâsıla (Cari Fiyatlarla) .	15
Tablo 2.1: 3 ile 6 Sigma' nın Karşılaştırılması .....	34
Tablo 2.2: Sigma Değeri .....	35
Tablo 2.3: Altı Sigma Temel Adımları ve Araçları .....	51
Tablo 2.4: Hata Tipleri ile İlgili Bilgiler .....	57
Tablo 2.5: Pareto Diyagramı İçin Veri Çizelgesi .....	57
Tablo 2.6: Süreç Özeti Analizi Formu .....	59
Tablo 2.7: Kara Kuşak Eğitiminde Yer Alan Konular .....	76
Tablo 3.1: Kredi Kullanım Süreci Akış Şeması .....	86
Tablo 3.2: Kredi Takip İşlemi Süreci Akış Şeması .....	90
Tablo 3.3: İyileştirme Öncesi Veri Formu .....	94
Tablo 3.4: İyileştirme Öncesi DPMO Değerleri ve Sigma Seviyeleri .....	99
Tablo 3.5: İyileştirme Öncesi Sürecin DPMO Değeri ve Sigma Seviyesi .....	102
Tablo 3.6: İyileştirme Sonrası Veri Formu .....	107
Tablo 3.7: İyileştirme Sonrası DPMO Değerleri ve Sigma Seviyeleri .....	106
Tablo 3.8: İyileştirme Sonrası Sürecin DPMO Değeri ve Sigma Seviyesi .....	109
Tablo 3.9: İyileştirme Öncesi Sigma Seviyeleri .....	112
Tablo 3.10: İyileştirme Sonrası Sigma Seviyeleri .....	113
Tablo 3.11: Sigma Seviyeleri Yüzde Değişimi .....	113

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Hizmetlerin Özellikleri .....	4
Şekil 1.2: Sektörlerin GSMH İçindeki Payları (Cari Fiyatlarla) (%).....	15
Şekil 2.1: Normal Dağılım Grafiği .....	31
Şekil 2.2: Normal Dağılım Grafiği Üzerindeki Hata Alanları .....	32
Şekil 2.3: 1,5 $\sigma$ Kaymaya Sahip Normal Dağılım Eğrisi .....	33
Şekil 2.4: Bir Sürecin Temel Elemanları .....	35
Şekil 2.5: Altı Sigma Projesi TÖAİK Soru Çevrimi .....	42
Şekil 2.6: Sağlık Kuruluşu CTQ Ağacı .....	53
Şekil 2.7: Hastanedeki Laboratuar Testi Siparişi-Yüksek Düzey Süreç Haritası .....	54
Şekil 2.8: Laboratuar Test Sipariş Zamanı Histogramı .....	55
Şekil 2.9: Pareto Grafiği Örneği .....	58
Şekil 2.10: Makinelerin Duruş Sebepleri İçin Sebep-Sonuç Grafiği .....	60
Şekil 2.11: Kontrol Çizelgesi Örneği .....	62
Şekil 2.12: QFD Kalite Evi .....	66
Şekil 2.13: Altı Sigma Organizasyon Yapısı .....	70
Şekil 3.1: Şubenin Organizasyon Şeması .....	81
Şekil 3.2: Hataların Pareto Analizi .....	96
Şekil 3.3: Müşteri Bazında Süreç Çevrim Zamanı Grafiği .....	97
Şekil 3.4: Ortaya Çıkan Hatalara İlişkin Neden-Sonuç Diyagramı .....	98
Şekil 3.5: Tapu Dairesinde Geçen Zaman (CTQ4).....	103
Şekil 3.6: Müşteri Ziyareti Sırasında Geçen Zaman (CTQ5) .....	104
Şekil 3.7: İyileştirme Sonrası Süreç Çevrim Zamanı Grafiği .....	110

## EKLER LİSTESİ

EK.1: DPMO 6 Sigma Seviyeleri Tablosu .....	121
---	-----

## GİRİŞ

Küreselleşen dünyada rekabetin ülke sınırlarını aştığı, teknolojinin büyük bir hızla geliştiği, müşteri beklentilerinin günden güne arttığı, belirsiz çevre koşullarının isabetli karar almayı giderek zorlaştırdığı günümüz koşullarında organizasyonların hayatta kalabilmeleri ve bunu sürdürebilmeleri için bazı yönetim araçlarına ihtiyaçları vardır. Son yıllarda hizmet sektörüne göre daha çok üretim sektöründe uygulama alanı bulmuş olan Altı Sigma bu yönetim araçlarından birisi olarak görülmektedir.

Çalışmanın birinci bölümünde hizmet sektörü ve bankacılık anlatılmıştır. Hizmetin tanımı, özellikleri, sınıflandırılması ve değerlendirilmesi konuları üzerinde durulmuş ve Türkiye’de hizmet sektörü incelenmiştir. Ardından bankanın tanımı yapılmış, tarihsel gelişimi anlatılmış, banka işletmelerinin özellikleri ve banka türleri konularına değinilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde Altı Sigma yaklaşımı tanıtılmıştır. Altı Sigma’ nın tanımı yapılmış, metodolojisi, tarihsel gelişimi, ilkeleri ve organizasyon yapısı anlatılmıştır. Altı Sigma’ nın TÖAİK (Tanımlama-Ölçme-Analiz-İyileştirme-Kontrol) olarak bilinen temel adımları diğer bir deyişle süreç iyileştirme modeli incelenmiş ve bu süreçte kullanılan temel araçlar örneklerle birlikte ele alınarak anlatılmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise teorik kısımda ayrıntıları anlatılan Altı Sigma yaklaşımının hizmet sektöründe faaliyet gösteren bir bankada uygulama süreci incelenmiştir. Öncelikle uygulamanın yapıldığı organizasyon tanıtılmıştır. Ardından uygulamanın yapıldığı kredi kullandırma süreci anlatılmıştır. Bahsi geçen süreç TÖAİK modeline uygulanarak süreç çevrim zamanının kısaltılması ve müşteri memnuniyetinin artırılmasına yönelik Altı Sigma uygulamaları anlatılmaya ve analiz edilmeye çalışılmıştır.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## HİZMET SEKTÖRÜ VE BANKACILIK

### 1.1. Hizmetin Tanımı ve Hizmetin Özellikleri

Köken olarak hizmet sözcüğü, latince servire sözcüğünden gelir. En eski anlamıyla da esir çalışması demektir. Zamanla hizmet kavramı, birine yararlı olma ya da özendirici bir şeyler yapma anlamına dönüşmüştür (Y. Mermod, Yüksel, 2004: 1). Bir hizmetin tanımı konusunda genel kabul görmüş bir tanımın bulunmadığı ve böyle bir tanımında kolaylıkla yapılamayacağı konusunda oldukça yaygın bir kanı bulunmaktadır. Ancak konu ile ilgili olarak literatür incelendiğinde, hizmetin değişik biçimlerde tanımlandığı görülmektedir. Böylesine çok değişik tanımların yapılmasının başlıca nedeni, her araştırmacının kendi çalışma alanı ya da etkilendiği yaklaşıma göre bir tanım geliştirmesidir (İçöz, 2005: 10-11). Bu bağlamda hizmete ilişkin tanımlara geçmişten bugüne değin bakmak, hizmetin tarihi boyunca ne olarak algılandığına ilişkin fikir oluşturabilecektir (Öztürk, 1998: 2).

Fizyokratlar (-1750) tarımsal üretim dışındaki tüm faaliyetler olarak; Adam Smith (1723-90) somut (dokunulabilir) bir ürünle sonuçlanmayan tüm faaliyetler olarak; J.B. Say (1767-1832) ürünlere fayda ekleyen, tüm imalat dışı faaliyetler olarak; Alfred Marshall (1842-1924) yaratıldığı anda varlık bulan mallar (hizmetler) olarak; Batı Ülkeleri (1925-60) bir malın biçiminde değişikliğe yol açmayan hizmetler olarak; Çağdaş yazarlar ise bir malın biçiminde değişikliğe yol açmayan bir faaliyet olarak hizmeti tanımlamaktadır (Öztürk, 1998: 2).

Amerikan Pazarlama Birliği (AMA) hizmetleri; satışa sunulan ya da malların satışıyla birlikte sağlanan faaliyetler, faydalar veya doyunluklar şeklinde tanımlamaktadır. Ancak aynı kurum daha sonra hizmetle ilgili olarak yaptığı tanımları değiştirmiş ve bir malın satışına bağlı olmaksızın nihai tüketicilere ve işletmelere pazarlandığında istek ve ihtiyaç doyunluğu sağlayan ve bağımsız olarak tanımlanabilen eylemler hizmettir şeklinde tanımlamıştır (Ekinci, 2008: 38).

Philip Kotler ve Gary Armstrong'a göre hizmet; bir tarafın diğere sunduğu, temel olarak dokunulamayan ve herhangi bir Şeyin sahipliğiyle sonuçlanmayan bir faaliyet ya da faydadır. Üretimi ise fiziksel bir ürüne bağlı olabilir ya da olmayabilir (Öztürk, 1998: 3). Christian Grönroos'a göre ise hizmet; mutlaka olmasa da doğal olarak az ya da çok dokunulmaz bir yapısı olan, müşteri ve hizmet personeli ve/veya hizmeti sağlayanın fiziksel kaynakları veya malları ve/veya sistemleri arasındaki etkileşim anında oluşan ve müşteri problemlerine çözümler olarak sağlanan bir faaliyet ya da faaliyet dizisidir. En basit söyleyiŐle ise hizmetler hareketler, süreçler ve performanslardır (Öztürk, 1998: 3-4).

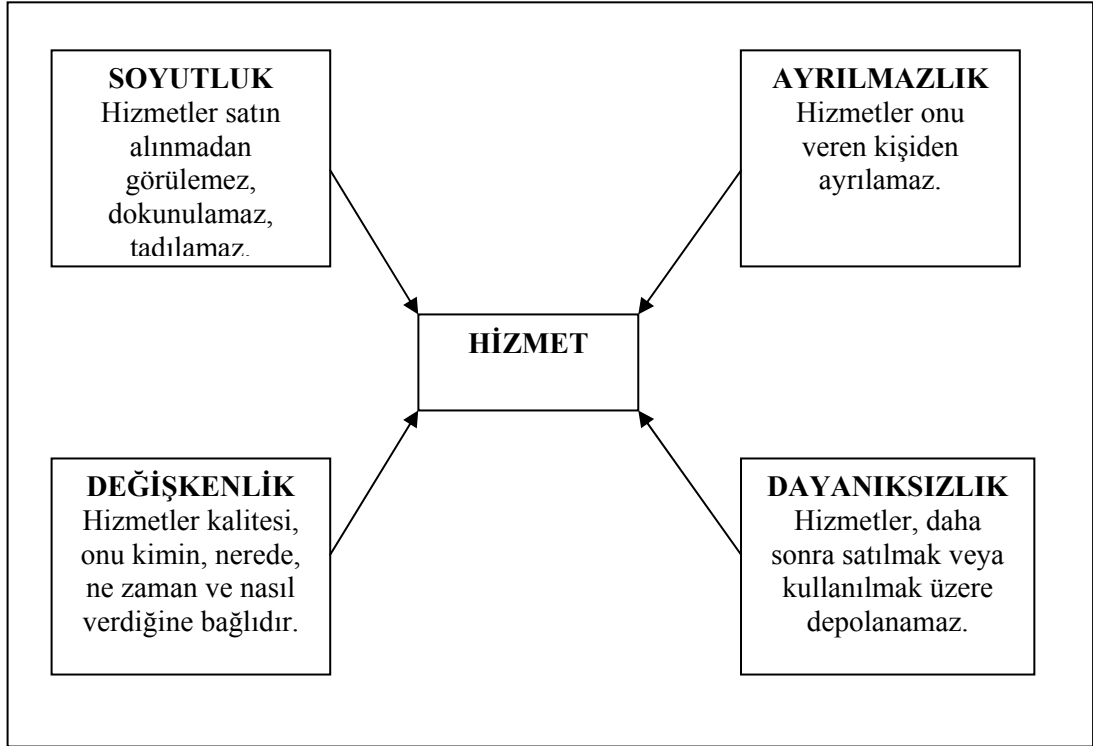
Hizmetlerin güncel tanımları ise, hizmetlerin somut bir çıktı üretmeyip, somut çıktıların üretiminde bir araç oldukları üzerinde odaklanmaktadır. Güncel bir hizmet tanımlaması Şu Şekildedir; hizmet, bir tarafın diğere sunduğu, soyut bir faaliyet ya da fayda Şeklinde tanımlanabilir ve herhangi bir Şeyin sahipliği ile sonuğlanmaz. Hizmet üretimi fiziksel üretim ile bağlantılı ya da bağımsız olabilir (İçöz, 2005: 10). İnsanlığın var olduğundan bugüne kadar olan tüm dönemlerde var olduğundan söz edilen hizmetlerin dört temel özelliği bulunmaktadır. Bunlar; hizmetin soyut olma, bölünmemesi, depolanmaması ve değişkenlik özellikleridir. AŞağıdaki Şekil 1.1.'de hizmetlerin özellikleri görölmektedir.

### **1.1.1. Hizmetin Soyut Olma Özelliği**

Hizmetler elle tutulamayan, gözle görölemeyen, hissedilmeyen soyut etkinliklerdir. Bunun için hizmetlere fiziksel olarak sahip olunamamaktadır. Hizmetlerden sağlanan yararlar deneyimlere dayanmaktadır. Müşteri hizmetin değerini ve niteliğini ancak satın aldıktan sonra, hizmetin tüketilmesi veya satın alınması sürecinde değerlendirilebilir. Hizmet, fiziki boyutu olmayan ve beş duyu organıyla algılanmayan soyut bir üründür (Tütüncü, Doğan; 2003: 3).

Hizmetin soyut olma özelliği hizmetleri mallardan ayıran en önemli özelliktir. Hizmetlerin soyut olma özelliği nedeniyle ortaya çıkan bazı önemli noktalar ise aşağıdaki gibidir (Tütüncü, Doğan; 2003: 3),

**Şekil 1.1:** Hizmetlerin Özellikleri



**Kaynak:** Kotler ve Armstrong, 2006, s.258.

- Hizmetlerin, patent aracılığıyla korunması olası değildir. Dolayısıyla kolaylıkla taklit edilebilmektedirler,
- Hizmetlerin, mallar gibi raflarda ve vitrinlerde teşhir edilmesi ve sergilenmesi mümkün olmamaktadır,
- Hizmetin fiili maliyetini belirlemek ve kalite-fiyat ilişkisini kurmak zor olmaktadır,
- Hizmetler depolanıp saklanamamaktadır. Bu nedenle talepteki dalgalanmaların yönetilmesi zor olmaktadır,
- Hizmetlerin fiyatlandırılması zordur ve fiyat oluşturmada objektif kriterler oluşturmak mümkün olmayabilmektedir.



### **1.1.2. Hizmetin Bölünmemesi Özelliği**

Hizmetler genellikle aynı yerde üretilir ve tüketilir. Malların çoğu, önce üretilip daha sonra aynı zamanda üretilip tüketilir. Hizmetlerin çoğu ise önce satılır ve daha sonra aynı zamanda üretilip tüketilir (Ekinci, 2008: 40). Eş zamanlı bir üretim ve tüketimin sonucu olarak hizmet üretenler kendilerini ürünün bir parçası ve müşterinin hizmet deneyiminin önemli bir girdisi olarak görürler. Hizmetler aynı anda üretilip tüketildikleri için kitlesel üretim imkânsız değildir ancak üretimin oldukça zor olduğu bilinmektedir (Öztürk, 1998: 10).

Hizmetlerin üretiminin ve tüketiminin aynı anda gerçekleşmesi, hizmeti sunan personel ile müşteri arasında iletişimi de zorunlu kılmaktadır. Oluşturulan olumlu iletişimin, hizmetin bu özelliklerinden dolayı işletmenin karşılaşılabileceği problemlerin giderilmesi ve talebin sürekliliğini sağlayarak işletmenin atıl kapasite ile çalışmasının engellemesinde önemli bir yeri vardır. Müşterinin hizmet sürecine aktif olarak katılmasının anlaşılmasının altındaki başka bir önemli nokta ise, müşterinin bilgisinin, tecrübesinin, motivasyonunun ve kendine olan güveninin bile hizmet sisteminin performansını etkileyebilmesidir (Tütüncü, Doğan; 2003: 4).

Hizmet işletmelerinin devamlı olarak müşteri ile temas içinde olmaları, onların ihtiyaçlarını karşılama çabaları içine girmelerini ve onlara değişik fırsatlar sunmalarını gerektirmektedir. Bu nedenle işletmeler, standart hizmetler değil, tüketicilerin ihtiyaçlarına uygun esnek teklifler sunabilmektedir (Tütüncü, Doğan; 2003: 4).

### **1.1.3. Hizmetin Depolanmaması Özelliği**

Hizmetlerin depolanmaması; hizmetin muhafaza edilememesi, stoklanamaması, tekrar satılamaması veya iade edilememesi manalarına gelmektedir (Ekinci, 2008: 41). Başka bir deyişle, hizmet üretiminde ortaya çıkan boş kapasitenin ileride kullanılmak üzere depolanma imkanı bulunmamaktadır. Örneğin bir turdaki

boş koltuklar, bir oteldeki boş yataklar kaybedilmiş kapasite anlamına gelmektedir (Atan ve Altan, 2004: 3).

Bazı hizmetlerde ise talebin düzensiz oluşu hizmetlerin dayanıksızlığını arttırmaktadır. Hizmetlere karşı talep dalgalanmaları günün belli saatlerine (havayolları, restoranlar gibi), haftanın belirli günlerine (sinema), yılın belli aylarına (vergi hizmetleri, turizm gibi) göre değişebilmektedir (Atan, Altan, 2004: 3). Hizmetlerin depolanamaması ve talebin inişli çıkışlı olması hizmet işletmesi yöneticilerinin arz ve talebi eşleştirmek için hizmet planlaması, fiyatlama ve satış çabalarına ilişkin önlemler almasını gerektirmektedir. Örneğin, turizm tesisleri sezon dışı boş kapasitelerini sempozyum ve seminer gibi faaliyetler için hizmete sunabilmektedirler. PTT şehirlerarası konuşmaların belli saatlerde yoğunlaşmaması için bazı saatlerde daha düşük ücret talep etmektedir (Öztürk, 1998: 11).

#### **1.1.4. Değişkenlik Özelliği**

Hizmetler genellikle insanlar tarafından üretilen performanslar oldukları için aynı hizmetin iki ayrı sunumunun aynı olması olanaksızdır. Hizmetlerin kalite ve içerikleri hizmeti oluşturana, müşteriden müşteriye hatta günden güne değişebilmektedir (Zeithaml vd. 2000: 13). Müşteri ile hizmet sağlayıcısının etkileşimi, hizmet kalitesinin müşteri tarafından nasıl algılandığını da etkilediği için, kritik noktadır. Hizmetin bir standardı yoktur ve yüksek değişkenliğe sahiptir (Tütüncü, Doğan; 2003: 4).

Hizmetlerin değişkenlik özelliği, tasarım, üretim ve teslim aşamalarında tüm ürün geliştirme süreci boyunca çeşitli zorluklar yaratmaktadır. Bu durum hizmet işletmelerinin çıktılarının, üretim işletmelerinin çıktılarından çok daha zor kontrol edilmesine neden olmaktadır (Altınel, 2009: 11).

Bu konuyla ilgili bir başka nokta ise, hizmet kalitesini değerlendirmenin zorluğudur. Hizmeti satın almadan önce kalitesi hakkında bir tahminde bulunmak zordur. Sözcüleri bir tiyatro ya da konser bileti alan kişi nasıl bir gösteri olacağını ve

verdiği paraya değip değmeyeceğini önceden bilemez. Hem hizmet personeli, hem de tüketiciler hizmetin bir parçasını oluşturduğu için, hizmet işletmelerinde kalite kontrolü ve tutarlı bir hizmet sunmak çok zordur. Daha önce tüketim malları pazarlamasıyla uğraşan ve daha sonra Holiday Inn Otellerinde yöneticilik yapan biri şöyle demektedir: “Mallarımızın kalitesini Procter&Gamble’deki kalite kontrol mühendisinin üretim hattında yaptığı gibi kontrol edemiyoruz. Bir kutu deterjan aldığımız zaman %99 bu malın çamaşırlarınızı temizleyeceğini biliyorsunuz. Holiday Inn’de bir oda ayırttığınızda nasıl bir gece geçireceğinizi daha az bir oranda tahmin edebiliyorsunuz. Çünkü duvarlara vurarak gürültü yapanlar olabilir ya da bir otelde meydana gelebilecek tüm olumsuz şeyler başınıza gelebilir” ( Öztürk, 1998: 9).

## **1.2. Hizmetin Sınıflandırılması**

İnsanların çeşitli gereksinimlerini karşılayacak nitelikteki hizmetlerin çok çeşitli olması, hizmetler ve hizmet işletmeleri arasında da önemli farklılıkların oluşmasına neden olmaktadır. Bu temel özellikleri tam anlamı ile taşımayan hizmetler olduğu için, hizmetler ve hizmet işletmeleri arasındaki farklılıkların belirlenmesi, hizmetlerin özelliklerinin saptanması ve genelleştirilmesi kadar önemli bir konu olmaktadır (İçöz, 2005: 12). Farklı yazarlar tarafından çeşitli şekilde sınıflandırılan hizmet genel ve matris sınıflandırma olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

### **1.2.1. Genel Sınıflandırma**

Browning ve Singelmen’ın yapmış olduğu sınıflandırmaya göre genel sınıflandırma dört başlık altında toplanmaktadır (Akyol, 2006: 43),

## **1. Dağıtıcı Hizmetler**

Bunlar birincil (sanayi ve imalat) ve ikincil sektörlerdeki (tarım ve hizmet) faaliyetlerin doğal bir sonucu olarak üretilen hizmetler olup aşağıdaki başlıkları içermektedir (Akyol, 2006: 43),

- Ulaştırma ve depolama
- Haberleşme
- Toptan ticaret
- Perakende ticaret.

## **2. Üretici Hizmetler**

Mal üretenlere hizmet veren alanlar bu grubun içine dâhil olmaktadır. Bunlar (Akyol, 2006: 43),

- Bankacılık ve finansman hizmetleri,
- Sigorta,
- Gayrimenkul alım satımı,
- Mühendislik ve mimarlık hizmetleri
- Muhasebe,
- Çeşitli ticari hizmetler,
- Hukuki hizmetlerdir.

## **3. Sosyal Hizmetler**

Bireylere topluca sunulan hizmetler sosyal hizmetler başlığı altında toplanmaktadır. Bunlar (Akyol, 2006: 44),

- Sağlık hizmetleri,
- Hastaneler,
- Eğitim,
- Dini hizmetler
- Dernek ve vakıflar,
- Posta hizmetleri
- Kamu hizmetleri,
- Çeşitli mesleki ve sosyal hizmetler.

#### **4. Kişisel Hizmetler**

Kişilerin özel gereksinimlerini karşılayan hizmetlerdir. Bunlar (Akyol, 2006: 44),

- Ev hizmetleri,
- Otel ve diğer konaklama hizmetleri,
- Yeme ve içme yerleri,
- Tamir ve bakım hizmetleri,
- Yıkama, kuru temizleme,
- Eğlence ve güzellik hizmetleridir.

#### **1.2.2. Matris Sınıflandırma**

Hizmetlerin yaygın bir sınıflandırması da Lovelock ( 1983 ) tarafından yapılmıştır. Lovelock bu sınıflandırmasında anlatımı kolaylaştıran matris şemalardan yararlanmıştır.

#### **1.2.2.1. Hizmetin Yapısına Göre Matris Sınıflandırma**

Hizmetin kimlere ya da nelere yöneltildiği ve bu hizmetlerin maddi ya da maddi olmayan hizmetler oluşu bir matris sınıflandırma oluşturmaktadır (Öztürk, 1998: 25). Aşağıdaki Tablo 1.1.'de hizmetin yapısına göre matris sınıflandırma görülmektedir.

**Tablo 1.1:** Hizmetin Yapısına Göre Sınıflandırma

	<b>Hizmeti Doğrudan Elde Eden Kim ya da Ne?</b>	
<b>Hizmetin Yapısı</b>	<b>İnsan</b>	<b>Nesne (Eşya)</b>
<b>Somut Hizmetler</b>	İnsan Bedenine Yöneltilen Hizmetler <ul style="list-style-type: none"><li>• Sağlık</li><li>• Güzellik salonları</li><li>• Restoran</li><li>• Yolcu taşıma</li><li>• Saç kesimi</li></ul>	Mal ya da Diğer Fiziksel Nesnelere Yöneltilen Hizmetler <ul style="list-style-type: none"><li>• Mal taşıma</li><li>• Kuru temizleme</li><li>• Bahçe bakımı</li><li>• Veterinerlik</li><li>• Endüstriyel makine bakımı, tamiri</li></ul>
<b>Soyut Hizmetler</b>	İnsanların Zihinlerine Yöneltilen Hizmetler <ul style="list-style-type: none"><li>• Eğitim</li><li>• Tiyatro</li><li>• Müze</li><li>• Enformasyon hizmetleri</li></ul>	Dokunulamayan Aktiflere Yöneltilen Hizmetler <ul style="list-style-type: none"><li>• Bankacılık</li><li>• Sigortacılık</li><li>• Muhasebecilik</li><li>• Hukuki hizmetler</li></ul>

**Kaynak:** Öztürk, 1998, s.25.

Bazı kolaylıklar sağlama açısından müşteriyle yoğun ilişki gerektiren hizmetler az ilişki gerektiren hizmetlere dönüştürülmektedir. Özellikle bankacılık sektöründe otomatik vezne makineleri (ATM) gibi uygulamalarla müşteriyle yüz yüze ilişkinin getireceği sorunlar önlenmeye çalışılmaktadır (Öztürk, 1998: 26).

İnsan zihnine yönelik hizmetler için yöneticiler kişinin orada bulunmasına gerek kalmadan hizmeti elektronik medya ya da mektupla ulaştırma yöntemleri

geliştirmişlerdir. Örneğin; eğitim hizmeti, kişinin devamını gerektirmeden internetle iletilebilmektedir (Öztürk, 1998: 26).

### 1.2.2.2. Müşteriyle Olan İlişki Türüne Göre Matris Sınıflandırma

Mal satın alan tüketiciler genellikle belli aralıklarla satın alma ve ödeme işleminde bulunurlar ve üretici ile formal bir ilişki içine girmezler. Endüstriyel müşteriler ise arz kaynaklarıyla daha uzun dönemli bir ilişkiye girerler. Hizmet sektöründe ise bireysel ve kurumsal müşteriler hizmet sunanlar ile uzun dönemli ilişki kurarlar ve hizmeti sürekli olarak elde ederler. Bu durum hizmetleri sınıflandırma açısından bir taban sağlamaktadır (Öztürk, 1998: 27).

**Tablo 1.2:** Müşteriyle Olan İlişki Türüne Göre Matris Sınıflandırma

	<b>Hizmet İşletmesiyle Müşterileri Arasındaki İlişki Türü</b>	
<b>Hizmet Sunumunun Niteliği</b>	<b>Üyelik İlişkisi Var</b>	<b>Formal Bir İlişki Yok</b>
<b>Sürekli Hizmet Durumu</b>	İnsan Bedenine Yöneltilen Hizmet <ul style="list-style-type: none"><li>• Sigortacılık</li><li>• Bankacılık</li><li>• Telefon</li></ul>	Mal ya da Diğer Fiziksel Nesnelere Yöneltilen Hizmetler <ul style="list-style-type: none"><li>• Polis ve koruma</li><li>• Radyo istasyonu</li><li>• Devlet karayolu</li><li>• Deniz fenerleri</li></ul>
<b>Süreksiz Hizmet Durumu</b>	İnsanların Zihinlerine Yöneltilen Hizmetler <ul style="list-style-type: none"><li>• Sezonluk tiyatro biletleri</li><li>• Aylık otobüs kartları</li></ul>	Dokunulamayan Aktiflere Yöneltilen Hizmetler <ul style="list-style-type: none"><li>• Araba kiralama hizmetleri</li><li>• Posta hizmetleri</li></ul>

**Kaynak:** Öztürk, 1998, s.27

### 1.2.2.3. Hizmet Özelliklerinin Esnekliğine Göre Matris Sınıflandırma

Günümüzde tüketim mallarını satın alan tüketicilerin genellikle özel siparişler verdikleri pek görülmez. Tüketiciler raflarda sunulan malları satın alırlar. Endüstriyel mallarda müşterinin inisiyatif alanı biraz daha fazla olsa da bu gerçeğin endüstriyel mallar için de geçerli olduğu söylenebilir. Hizmet sektöründe ise durum tamamen farklıdır. Hizmetlerin yaratılması ve tüketilmesi aynı anda gerçekleştiği ve müşteri hizmet sürecine fiilen katıldığı için, hizmetleri bireysel müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde düzenle olanağı oldukça fazladır (Öztürk, 1998: 28).

**Tablo 1.3:** Hizmet Özelliklerinin Esnekliğine Göre Matris Sınıflandırma

	Hizmet Özelliklerinin Esnetilme Derecesi	
Hizmeti Sunanın İnisiyatif Düzeyi	Yüksek	Düşük
Yüksek	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hukuki hizmetler</li><li>• Mimari tasarım</li><li>• Taksi hizmeti</li><li>• Güzellik, bakım</li><li>• Özel eğitim</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eğitim hizmetleri</li><li>• Sağlık hizmetleri</li></ul>
Düşük	<ul style="list-style-type: none"><li>• Telefon ve haberleşme</li><li>• Otel hizmetleri</li><li>• Lokantalar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Toplu taşımacılık</li><li>• Fast-food lokantalar</li><li>• Sinema tiyatro</li><li>• Maç biletleri</li></ul>

**Kaynak:** Öztürk, 1998, s.28

Bazı hizmetler tamamen standartlaşmıştır. Örneğin; toplu taşımacılıkta önceden belirlenmiş rotalar arasında ulaştırma söz konusudur. Hizmeti sunanın inisiyatifi ve hizmetin esnekliği çok düşüktür. Bazı hizmetler ise tüketiciye çok geniş seçenekler sunar. Örneğin; bir telefon abonesi sahip olduğu telefon numarası ile



istediği kimseyle dñnyanın diğer ucunda bile olsa gñrüşme yapabilir. Bu durumda tñketicisiyle ilişkide bulunan hizmet personelinin inisiyatifi azdır, fakat hizmetin niteliği esnekliğe izin vermektedir (Öztürk, 1998: 28).

### **1.3. Hizmetin Değerlendirilmesi**

Hizmetin değerlendirilmesi iki başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; mñřterilerin hizmet beklentileri ve mñřterilerin hizmet algılamalarıdır.

#### **1.3.1. Mñřterilerin Hizmet Beklentileri**

Mñřterilerin hizmet beklentileri iki farklı aşamada oluşmaktadır. Bu aşamalar; arzulanan hizmet aşaması ve yeterli hizmet aşaması şeklinde dir. Arzulanan hizmet aşaması; mñřterinin almayı beklediği “dilediği” hizmet performansı olarak tanımlanmaktadır. Arzulanan hizmet mñřterinin “alabileceğine inandiğı ve “alması gerektiğini dñřñndñđñ” hizmet performanslarının bir karışımıdır (Özğñven, 2008: 658).

Mñřteriler arzulanan hizmet seviyesine her zaman ulaşmanın mñmkñn olmayacağının bilincindedirler. Bu nedenle daha alt seviyede kabul edilebilir eřik değerde bir beklenti seviyesine sahiptirler. Bu dñřñk beklenti seviyesi, ikinci aşama olan yeterli hizmet aşamasıdır. Yeterli hizmet aşaması; mñřterinin kabul edebileceği yeterli hizmet seviyesi olarak adlandırılmaktadır. Yeterli hizmet dñzeyi kabul edilebilir minimum hizmeti temsil etmektedir. Arzulanan hizmet ile yeterli hizmet dñzeyi arasında kalan bñlñm tolerans alanı olarak adlandırılır. Başka bir ifadeyle, mñřterilerin kabul edebileceği çeşitliliklerin bulunduğu alan tolerans alanı olarak adlandırılmaktadır. Hizmet yeterli değerlse, yeterli hizmetin kabul edilebilir minimum dñzeyin altına dñřerse, mñřteriler hayal kırıklığına uğrayabilirler. Bu durumda mñřterilerin firmaya duydukları memnuniyetsizlik belirsizleşebilmektedir (Özğñven, 2008: 658).

### **1.3.2. Müşterilerin Hizmet Algılamaları**

Algılanan hizmet kalitesi, müşterilerin hizmetten beklentileri ile hizmet sunumu sırasında, hizmetin performansına yönelik oluşan algılarının yönünün bir sonucudur. Müşterilerin hizmetten beklentileri ile hizmete yönelik algılarının karşılaştırılması esasına dayanan bu yaklaşıma göre, eğer beklenen hizmet algılanan hizmetten büyükse, algılanan kalite tatmin edici olmayacaktır. Beklenen hizmetin algılanan hizmetten küçük olması halinde algılanan kalite ideal kalite, beklenen hizmetin algılanan hizmete eşit olması durumunda ise, algılanan kalite tatmin edici olacaktır (Ardıç ve Sadaklıoğlu, 2009: 170).

### **1.4. Türkiye’de Hizmet Sektörü**

Günümüz dünyasında hizmetler sektörü, ülkelerin gayri safi yurt içi hâsıllarının ortalama olarak %68’ini oluşturmaktadır. Bu oran, 2004 verilerine göre, gelişmiş ülkelerde %72 iken, gelişmekte olan ülkelerde de %50’nin üzerindedir. Ayrıca, hizmetler sektörü, hemen hemen tüm ulusal ekonomilerin en hızlı büyüyen sektörüdür. Hizmetler sektörünün toplam hâsıladaki payı dünya ortalaması olarak ve ülke ortalamaları olarak yükselmekte, öte yandan, tarım sektörünün toplam hâsıla içerisindeki payı düşmekte ve sanayi sektörünün payı bazı ülkelerde önemli değişimler göstermezken, bazı ülkelerde yükselmekte fakat gelişmiş ülkeler dâhil olmak üzere pek çok ülkede gerilemektedir. Sanayi sektörünün payının gerilediği bu ülkelerin bir kısmı, sanayi sektörünün toplam hâsıladaki payının ve sanayi istihdamının toplam istihdamdaki payının gerilemesi ile “sanayisizleşme” süreci yaşamaktadır (Dinçer, 2008: 93).

Ülkemizin ekonomik göstergelerinin bu gelişmelere ne kadar paralellik gösterdiğini anlamak için, öncelikle sektörlerin zaman içerisinde toplam hâsıladaki paylarının değişiminin incelenmesi gerekmektedir (Dinçer, 2008: 93).

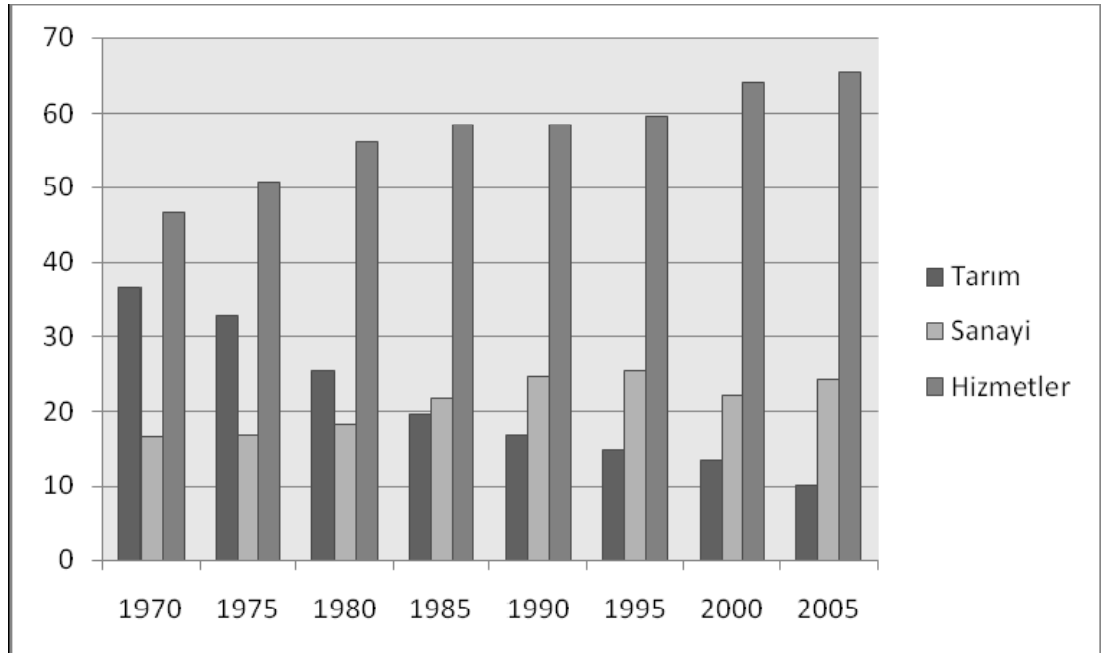
**Tablo 1.4:** Ana Faaliyet Konularına Göre Gayri Safi Milli Hâsıla (Cari Fiyatlarla) (%)

Yıl	GSMH		Tarım		Sanayi		Hizmetler	
	Gelişme Hızı (%)	Sektör Payı (%)	Gelişme Hızı (%)	Sektör Payı (%)	Gelişme Hızı (%)	Sektör Payı (%)	Gelişme Hızı (%)	
1970	13,3	36,7	7,1	16,6	10,3	46,7	20,0	
1975	28,5	32,7	27,5	16,7	29,3	50,6	28,9	
1980	84,4	25,5	75,9	18,3	70,7	56,2	93,6	
1985	59,5	19,7	49,4	21,9	67,7	58,4	60,2	
1990	72,4	16,8	79,3	24,8	61,3	58,4	75,6	
1995	102,0	14,8	103,1	25,5	102,0	59,7	101,8	
2000	60,4	13,5	50,5	22,3	65,6	64,1	61,0	
2005	13,4	10,1	3,0	24,4	15,7	65,5	14,3	

**Kaynak:** Dinçer, 2008, s. 93.

Tablo 1.4.' de Türkiye'de 1970-2005 yıllarında temel sektörlerin GSMH içerisindeki paylarını cari fiyatlara göre göstermektedir. Tablodan; tarım sektörünün payının 1970 yılında % 36,7 olduğu, 2005 yılında ise tarımın payının % 10,1' e düştüğü görülmektedir. Sanayi ve hizmetler sektörünün paylarının bu dönemde sürekli arttığı ve 2005 yılında hizmetlerin payının % 65'ler düzeyine eriştiği tablodan ve Şekil 1.2.' den de izlenebilmektedir (Dinçer, 2008: 94).

**Şekil 1.2:** Sektörlerin GSMH İçindeki Payları (Cari Fiyatlarla) (%)



**Kaynak:** Dinçer, 2008, s. 94.

Tüm bu verilerden; Türkiye’de tarım sektörünün payının zaman içerisinde azaldığı, buna karşılık sanayi sektörünün ve hizmetler sektörünün paylarının arttığı görülmektedir. Hizmetler sektörü, Türkiye’de GSMH’ de en yüksek paya sahip sektör konumundadır ve sektör yüksek gelişme hızları kaydetmektedir (Dinçer, 2008: 97).

### **1.5. Bankanın Tanımı ve Bankanın Tarihsel Gelişimi**

Banka sözcüğünün kökeninin hemen tüm ülke dillerinde küçük değişikliklerle aynı şekilde ifade edildiği, İtalyanca ‘‘banko’’ aslından geldiği ve ‘‘banca’’ olarak da kullanıldığı sanılmaktadır. Banco kelimesi ise, bankacılık işlemlerinin pazar yerlerinde yapıldığı masa (banko) dır.

Banka işletmelerinin tanımını, birçok yazar çeşitli şekillerde yapmaktadır. Bazı Anglosakson yazarlar, bankaları çeke tabi mevduat kabul eden bir işletme şeklinde tanımlamaktadırlar. Bazı yazarlara göre ise; banka işletmeleri para kazanmak için para satan kurumlardır. Diğer bir gruba mensup yazarlarda banka işletmelerini, para ve kredi ticareti yapan kuruluşlar olarak tanımlamaktadırlar. Banka işletmelerine ilişkin diğer tanımlamaları ise şu şekilde özetlemek mümkündür (Çankaya, Öz, 2001: 7),

- Banka işletmeleri sermaye, para ve kredi üzerinde her çeşit işlemleri yapan ve düzenleyen, özel ve tüzel kişilerin, devletin ve işletmelerin bu alandaki her türlü ihtiyaçlarını karşılamak üzere çalışan bir iktisadi kuruluştur,
- Banka işletmeleri para ve parayı temsil eden bütün tediye araçları ile uğraşan kurumlardır,
- Banka işletmeleri halkın belli zaman içinde harcamadığı paraları kabul ederek, bunları nema getirir şekilde ikraz ve plase eden, ödemelere aracılık, para nakli, senet tahsili ve emanet kabulü gibi çeşitli hizmetler gören işletmelerdir,

- Banka işletmeleri kredi işlemlerinde veya mali işlemlerde kullanılmak üzere, halktan mevduat ve başka şekillerde para kabul etmeyi mutlak meslek edinmiş teşebbüs veya kurumlardır.

Günümüz ekonomilerinde para ve kredi politikasının vazgeçilmez elemanlarından olan bankalar, her ülkenin ekonomik yapısı ve ihtiyaçları paralelinde yasalarla denetim altına alınmıştır. Yerine getirdikleri fonksiyonlar açısından ülke kalkınmasında oynadıkları önemli rol, bankaları, ulusal ve uluslararası seviyede kendine özgü mali kuruluşlar haline getirmiştir (Geylan, 1985: 3).

### **1.5.1. Dünyada Bankanın Tarihsel Gelişimi**

Modern anlamda bankaların 19. yüzyılda ortaya çıkmalarına karşılık bankacılık işlemlerinin tarihi eski çağlara kadar uzanmaktadır. Bir şeyin ödünç veya emanet alınıp verilmesi olayı banka hizmetlerinin başlangıcı olarak kabul edilirse, bankacılığın M.Ö. 2000'li yıllarda başladığını söylemek mümkündür. Sümer ve Babil medeniyetlerinde kredi ve mevduat işleri yapan, tarım kredisi veren kişi ve kuruluşların bulunduğu ileri sürülmektedir. Buna en güzel örnek Babil Mabeol Bankalarıdır (Çankaya, Öz, 2001: 9).

Yedinci yüzyılda Lidyalılar tarafından paranın icat edilmesiyle yeni bir aşamaya girilmiştir. Para icat edildikten sonra her memleket ayrı bir nakit ölçüsü kabul ettiğinden ülkeler arası para mübadelesini sağlamak ve yabancı parayı ülkenin parası ile değiştirmek ya da ihtiyacı olanlara yabancı para sağlamak yeni bir iş konusu olarak ortaya çıkmıştır (Atay, 2008: 2).

Dokuzuncu yüzyılda İtalya'da bankacılık ile uğraşan ve "banker" adını taşıyan bir sınıf meydana gelmiştir. Bankerlerin diğerlerinden temel farkı, kendilerine saklanmak için verilen paralara faiz vermeleri ve bu paraları daha yüksek bir faizle işletmeleridir (Atay, 2008: 2).

Bankalar özellikle on ikinci yüzyılda Cenova şehrinde önemli faaliyet göstermişlerdir. Daha sonra, Cenova bankerleri bir araya gelerek Cenova’ da ilk bankayı kurmuşlardır. İtalyanlar, Akdeniz’in diğer şehirlerinde de bankalar kurmaya başlamışlardır. İtalyanlardan sonra 1609’da Hollanda’da, 1619’da Hamburg’ ta, 1694’te Londra’da modern bankacılığın öncüleri sayılan bankalar kurulmuştur. Onsekizinci yüzyılda Avrupa’nın diğer şehirlerinde bankaların kurulmasına devam edilmiştir. Daha sonra aynı şehirlerde çalışmakta olan bankalar, işbirliği yapmak ve faaliyetlerini kolaylaştırmak ile aralarında takas odaları kurmuşlardır (Atay, 2008: 2).

On dokuzuncu yüzyıldan sonra kurulan hemen bütün bankalar, “Sermaye Şirketi” halinde kuruluşlardır. Sermaye Şirketleri içinde şüphesiz en büyük yer “Anonim Şirket” halinde kurulan bankalardır. Bankacılık tarihinde on dokuzuncu yüzyılın en belirgin özelliği, bankaların “Anonim Şirket olarak kurulma ve örgütlenme” şeklinin ilk kez bu yüzyılda uygulanmış olmasıdır. Böylece eski çağların dar olanaklara sahip, küçük sermayeli ve dağınık bankaları yerine, hemen bütün ülkelerde, geniş sermaye ve büyük finansal olanaklara sahip, çok şubeli “Dev Bankalar” doğmuştur. Madeni para yerine kağıt paranın kullanılmaya başlaması, devletlerin karşılıksız olarak çıkardıkları paraların kıymetinin korunması için merkez bankalarının kurulması ve bankalara banknot ihracı yetkisinin sağlanmasını gerektirmiştir (Atay, 2008: 2).

### **1.5.2. Türkiye’de Banka Sisteminin Tarihsel Gelişimi**

Dünyada tarihsel olarak eski dönemlere uzanan bankacılık, 19. Yüzyılın sonlarına doğru sanayi devriminin üretim sistemini değiştirmeye başladığı zamanda önemli ölçüde gelişme göstermiştir. Türkiye’de de bankacılığın doğuşu ve gelişimi, ekonomik ve toplumsal nedenlerden dolayı tarih açısından farklı olmakla birlikte, diğer ülkelere benzer aşamalardan geçerek gelmiştir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde para ekonomisinin gelişip parasal ticari ilişkilerin artması sonucu 15. yüzyıldan itibaren sarraflık gelişmeye başlamıştır. Daha çok azınlıklardan oluşan sarraflar Osmanlı ve yabancı paraların değişim görevini üstlenmişlerdir (Artun, 1983:7-8).

Zamanla sarraflar, bankerlere dönüşmüş ve Osmanlı Hükümeti ile yaptıkları sözleşme gereğince devlete borç para vermek, vergi gelirlerini kırmak ve kağıt paranın değerindeki düşmelere engel olmakla uğraşan “Galata Bankerleri” olarak isimlendirilmişlerdir. Galata Bankerleri 1847 yılında ülkemizin ilk bankası olan “İstanbul Bankası”nı kurmuştur (Artun, 1983:7-8).

Bankaların büyük bir kısmı, 19. yüzyılın sonunda mali sarsıntıya giren Osmanlı Hükümetinin borç kaynağı olmuştur. Cumhuriyet öncesi dönemde yabancı bankalarla başlayan ve daha sonra ulusal bankaların da kurulmasına yol açan 1847-1923 dönemi ulusal bankacılığın önemini ortaya çıkardığı bir deneyim dönemi olarak değerlendirilebilir (Ayan, 1996: 57).

Cumhuriyetin kuruluşundan 1933 yılına kadar geçen dönem bir derlenme, toparlanma, altyapı düzenleme, ekonomiyi yeniden organize etme dönemi olarak kabul edilebilir. Kuruluş yılları denilen bu dönem, özellikle ekonomi politikasının başlıca ilkelerinin belirlenmesine paralel olarak yeni kurumsal ve yasal düzenlemeleri de belirleyici nitelikte olmuştur. Olağanüstü koşullarda ekonomik ve toplumsal değişimin hız kazandığı, mülk edinme ve sermaye birikimi süreçlerinin değişik boyutlar aldığı ve bu gelişmelerin yeni kurumsal düzenlemelerle tanımlandığı bu dönem, ileri düzeyde bir yeniden düzenleme dönemidir (Kepenek, 1984: 28).

Özellikle 1950 yılından sonra özel bankalar kurularak hızlı bir gelişme göstermiştir. 1960’lı yılların başında siyasi ortamda yaşanan önemli değişikliklerin etkisi ile bütün sektörde durgunluk hüküm sürerken, ekonominin belli bir plan dâhilinde canlandırılması düşüncesi kuvvet kazanmaya başlamıştır. Bankacılık kesiminin faaliyetleri gerek genel ekonomik başarısı ve gerekse toplumsal çıkarlar açısından büyük önem taşıdığı için kalkınma planlarında bu sektöre özel bir yer verilmiş ve bankacılık faaliyetleri konusunda çeşitli hedefler ortaya konulmuştur (Çivi, 1985: 65-66).

Planlı dönemde Türk Bankacılığının gelişimi ana hatları ile şu şekilde özetlenebilir. Kaynakların kısıtlı olması sebebiyle sistemde yeni banka kurulması

sınırlandırılmış, bir kısım bankanın tasfiye olması veya birleşmesi ile banka sayısında azalma olmuştur. 1960 yılında T.C. Merkez Bankası dâhil 60 banka faaliyet gösterirken, 1980 yılı başında bu sayı 44'e inmiştir. Bunun yanında şube bankacılığı gelişmeye başlamış, özellikle ticari bankaların şube sayılarında dikkat çekici bir artış olmuştur. Bankacılık sektöründe 1960'lı yıllarda kalkınma ve yatırım bankacılığı teşvik edilmiş ve desteklenmiştir (Ayan, 1996: 59-60).

Kalkınma bankacılığına verilen önem 1970'li yıllarda devam etmekle beraber daha çok mevcut kaynakların daha verimli kullanılması üzerinde durulmuştur. Yine 1970'li yıllarda ortaya çıkan bir gelişme "Holding Bankacılığı" olarak adlandırılan bir eğilimle ekonomideki güçlü holdingler, bankaların yönetim ve denetimlerinde etkili olmaya başlamışlardır (Parasız, 1994: 13).

Türkiye'de planlı dönem 1980 yılından sonra şeklen olmasa bile, fiilen ortadan kalkmış, uygulanan liberal ekonomi politikaları ve ekonominin dışa açılması bankacılık sektöründe de çok farklı ve hareketli bir dönemin başlamasına yol açmıştır. Dışa açılma, pazar ekonomisine geçiş ve liberalleşme politikalarından 1980 sonrasında en çok etkilenen ve değişim içine giren sektörlerden birinin bankacılık sektörü olduğu düşünülmektedir (Parasız, 1994: 13).

Geçmişte toplumların nispeten bir kesimini yakından ilgilendiren sınırlı bankacılık faaliyetleri, bugün hem ulusal hem de uluslar arası ekonomi ve ticaret alanında etkin ve önemli bir rol oynamakta, hemen hemen her bireyi içine alan hizmet seçenekleri ile daha da önemli bir konuma yerleşmektedir. Ödeme aracı olarak sadece metal paraların kullanıldığı dönemlerdeki bankacılık faaliyetleri ile günümüzdeki bankacılık faaliyetleri arasında büyük farklılıklar vardır. Bu farklılığın bankalara giderek daha farklı bir yapı kazandırdığı gözlenmektedir (Çivi, 1985: 17).

## **1.6. Banka İşletmelerinin Özellikleri**

Banka işletmeleri diğer işletmelere göre bazı farklılıklar gösterirler. Bu farklılıklar bankaların özelliklerini meydana getirir. Banka işletmeleri genel olarak;



hukuki yapıları, sermaye yapıları, çalışma koşulları gibi özelliklerinden dolayı diğer işletmelerden farklılıklar gösterirler. Bankalar hukuki yönden diğer işletmelere göre farklı yapı ve kısıtlamalara tabidirler. Genelde 70 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile 3182 sayılı Bankalar Kanunu, Türk Bankacılık Sistemini düzenleyen temel yasalardır. Ayrıca Bankalar Kanununda belirlenmeyen hususlar için, Türk Ticaret Kanunu ve Borçlar Kanunu geçerli olmaktadır (Erdem, 1993: 18).

Bankalar, anonim şirket şeklinde kurulmak zorundadır. Bankaların kuruluşu Bakanlar Kurulu'nun özel iznine tabidir. Ayrıca faaliyete geçebilmek için Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı'nın iznini almak zorundadırlar. Kurucuların, yönetim kurulu üyelerinin müflis olmamaları ve yüz kızartıcı suç işlememiş olmaları gerekmektedir (Erdem, 1993: 18).

Bankalar kuruluş, sermaye, şube açma, hisse çıkarma, ortaklık yönünden hukuki olarak farklı uygulamalara tabi tutulmuşlardır. Bankaların şube açabilmeleri için, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığının iznine başvurmak zorundadırlar. Müsteşarlık, Sanayi ve Ticaret Bakanlığının görüşünü alarak karar verir. Bankaların bir yıl içinde açacak oldukları şube sayısı sınırlandırılmıştır (Erdem, 1993: 18).

Bankalar normal işletmelerden farklı olarak borçlarına karşılık belirli oranda munzam karşılık buldurmak zorundadırlar. Ayrıca bankaların çıkarmış oldukları hisse senetleri tamamen ad'a yazılı olmak zorundadır. Diğer işletmelerde ise bu tür kısaltmalar yoktur. Bankanın özelliği fon transferi veya aracılık sürecinde kendini göstermektedir. Bu işlev, uzun süre bankanın tekelinde kalarak, bankacılık faaliyetinin temelini oluşturmuştur. Diğer bankacılık ürünleri ve hizmetleri ek hizmetler şeklinde görülmüştür. Bankalardaki bu yapı günümüzde belirli bir değişim süreci içine girmiş ve çok ürünlü bir yapıya dönüştüğü görülmüştür (Erdem, 1993: 31).

## 1.7. Bankacılık Sisteminde Yer Alan Banka Türleri

Banka ve bankacılığın tanımında olduğu gibi, bankaların da sınıflandırılmasında, genel kabul görmüş bir ayırım yapmakta güçlüklerle karşılaşmıştır. Çeşitli ülkelerde iktisadi, hukuki koşulların ve sermaye imkânlarının farklılığı, bankaların yapılarının da farklılığına neden olmaktadır. Bu nedenle, bankaların hukuki yapıları, sermaye kaynakları, büyüklükleri, kredi vadeleri gibi kriterlere göre sınıflandırılmasında uluslar arası bir standarda ulaşmak mümkün olmamaktadır. Buna rağmen aşağıdaki gibi bir sınıflandırma yapmak mümkün olmaktadır (Yeler, 2006: 52):

**Hukuki Yapılarına Göre Bankalar;** a) Şahıs şirketleri şeklindeki bankalar, b) Sermaye şirketleri şeklindeki bankalar, c) Özel yasalarla kurulan bankalar olarak üç gruba ayrılmaktadır. Ülkemizde ise şahıs şirketleri şeklindeki bankaları görmek mümkün değildir.

**Sermaye Kaynaklarına Göre Bankalar;** a) Özel sermayeli bankalar, b) Kamu sermayeli bankalar, c) Karma sermayeli bankalar d) Yabancı sermayeli bankalar olmak üzere dört gruba ayırmak mümkündür.

**Kredi Vadelerine Göre Bankalar;** a) Kısa vadeli kredi açan bankalar, b) Orta ve uzun vadeli kredi açan bankalar olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Yalnız, günümüzde bankaların hem kısa hem de uzun vadeli kredi açtığını görmekteyiz.

**Ekonomik Fonksiyonlarının Özelliklerine Göre Bankalar;** a) Merkez bankaları, b) Ticaret bankaları (mevduat bankaları), c) Yatırım ve kalkınma bankaları, d) Ziraat bankaları, e) Maden bankaları, f) İpotek ve emlak bankaları, g) Halk bankaları vb. gruplandırılabilirler.

### **1.7.1. Yatırım Bankacılığı**

Yatırım bankaları, menkul kıymet ihraç etmek yoluyla uzun vadeli kaynak sağlamak amacıyla olan işletmelerle, tasarruflarını menkul değerlere yatırmak arzusunda olan yatırımcılar arasında aracılık yapan mali aracı kuruluşlardır (Yeler, 2006: 53). Diğer bir bakış açısıyla yatırım bankacılığı; aracılık yüklemine kurumsal finansman konularından başlayarak birleşme ve devralmayı, fon yönetimini ve risk sermayesine kadar bütün sermaye piyasası faaliyetlerini kapsamaktadır. Günümüzdeki yaklaşımla yatırım bankacılığı; yukarıdaki tanımların iç içe geçmesiyle geniş bir yapı ve işleyişlerin oluşturduğu bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Yeler, 2006: 53).

Yatırım bankasının oluşabilmesi için temel şart, sermaye piyasasının kurulması ve işleridir. Özel tasarrufların, sanayi işletmelerinin ihraç edecekleri menkul kıymetlere kanalize edilmesi, sermaye piyasasının kurulmuş olmasına bağlıdır. Sermaye piyasasının işlerlik kazanabilmesi için de yatırım bankaları ve aracı kurumların etkin çalışmalarının önemli bir payı bulunmaktadır (Yeler, 2006: 53).

### **1.7.2. Kalkınma Bankacılığı**

İktisadi kalkınmayı başlatmak ve hızlandırmak amacıyla, sermaye, girişim, yönetsel ve teknik bilgi desteği sağlamak üzere kamu, özel ya da kamu-özel ortaklığı biçiminde oluşturulmuş finansal kurumlar genel bir sözcük olarak, kalkınma finansman kurumları ya da kalkınma bankaları olarak adlandırılmaktadır. Kalkınma bankaları 2. Dünya Savaşı sonrasında gelişmekte olan ülkelerde kurulan ve yatırım bankacılığı gelişmemiş olduğu için yatırım bankalarına özgü bazı işlemleri de yaparak, sermaye piyasasının kuruluş gelişmesine katkıda bulunan finansal araçlardır (Yeler, 2006: 54).

Daha kapsamlı bir tanıma göre kalkınma bankaları; özellikle sermaye piyasalarının gelişmemiş olduğu ve bankacılık sisteminin girişimlere yatırımların

gerektirdiği biçim ve ölçüde kaynak sağlamada yetersiz kaldığı az gelişmiş ülkelerde yatırımlara orta ve uzun vadeli yeterli kaynak sağlamaya çalışır. Diğer taraftan, kalkınmayı engelleyen eksiklikleri giderici destekler sağlayarak, bu alandaki sorunları çözüme yoluyla ülkenin kalkınmasını hızlandırmayı amaçlayan finansal kurumlardır (Yeler, 2006: 54).

Kalkınma bankacılığı kendisini net çizgilerle ticari bankacılıktan ayırmakla birlikte, uluslar arası finans sisteminin ulaştığı gelişme düzeyinin bir gereği olarak, gelinen aşamada klasik kalıplardan sıyrılmaktadır. Kalkınma bankaları genel olarak, gelişmiş ülkelerden ziyade gelişmekte olan ülkelerde sermaye noksanlığını gidermek, örgütsel ve teknik konularda yardımda bulunarak girişimcilerin temel sanayi alanlarına yatırım yapma aşamasındaki endişelerini yok etmek ve bu suretle kalkınmayı sağlamak için kurulurlar. Uygulamada kalkınma bankacıları genellikle kamu mülkiyeti veya kontrolünde, büyük ölçüde orta-uzun vadeli kredi üzerine yoğunlaşan, kendi finansal sağlamlığı ve karlılığı ile çelişen bir dizi amaç ve faaliyeti yüklenen kurumlar olmuştur (Yeler, 2006: 54).

### **1.7.3. Ticaret Bankaları**

Ticari bankacılık, tüm ticari faaliyetlere katılan bankaları ifade etmektedir. Hemen her ülkede, ekonomik yaşamda çok önemli bir yere sahip olan genellikle çok yönlü bankacılık hizmetleri sunan ticaret bankaları, topladıkları vadesiz veya daha çok kısa vadeli kaynakları kredilerde kullanan bankalar olarak tanımlanmaktadır. Türk bankacılık sistemi de çok şubeli bankacılık üzerine kurulmuş ve faaliyetlerini ticari bankacılık üzerine yoğunlaştırmıştır (Yeler, 2006: 55).

Ticari bankacılık terimi, genel olarak mevduat kabul eden kredi kurumları olarak adlandırılır. Ticari bankalar sanayi ve ticaret işletmelerine kısa vadeli işletme kredisi açmak suretiyle para piyasasında etkinleşir. Ticari bankaların kısa vadeli olarak verdiği işletme kredileri işletmelerin değişken maliyetlerini karşılamakta kullanılır. Bundan dolayı, krediyi veren kurum olan ticaret bankalarının riskini azaltıp, kar oranını yükselterek faaliyet göstermesi gerekmektedir (Yeler, 2006: 55).

Ticaret bankalarının borç verdikleri kaynakların oluşumu açısından mevduat bankaları olarak adlandırılmasının yanında borç verme işlemlerinde kullandıkları yöntem bakımından iskonto bankaları olarak da adlandırılır. Bu adlandırmalar ticaret bankalarının ve genel olarak bankacılığın tarihi gelişim sürecini göstermesi bakımından önemli olduğu gibi, ticaret bankalarının çalışma düzenlerini göstermesi bakımından da önemlidir (Öcal ve diğ., 1997: 37).

#### **1.7.4. Yabancı Bankalar**

Türkiye’de Cumhuriyet öncesi dönemde bankacılık sisteminin yabancı bankaların hâkimiyetinde olduğu, Cumhuriyet sonrası dönemde ise dünyadaki gelişmelere paralel olarak, Türkiye’de faaliyette olan yabancı banka ve şube sayısının belirgin bir artış trendine girdiği gözlenmiştir.

Tarihsel olarak yabancı bankacılık veya bankalar, Osmanlı Devleti’nin son dönemlerine kadar uzanan bir geçmişe sahip bulunmaktadır. Daha çok 1840’lı yıllarda görülmeye başlayan yabancı bankalar, Osmanlı Devleti’nde ihtiyaç duyulan finansı karşılamak amacıyla kurulmaya başlamıştır. Hazine ve saraya ödünç para verme, bazı kambiyo hizmetleri sunma, senet alım-satımı yapma, vergilerin iltizamını alma, başkalarına ait paraları değerlendirme, dış borç işlemlerini kolaylaştırma amacıyla faaliyet göstermişlerdir. Ayrıca para basma işlemlerini ayarlama, bazı yatırımların finansmanını ve klasik bankacılık işlemleri yabancı bankaların ilgilendikleri temel faaliyet alanlarıdır (Aksoy, 1997: 262).

Türkiye’de gerçek anlamda ilk bankacılığın yabancı bankalarla başlaması ve bir yabancı bankanın da uzun süre merkez bankası fonksiyonunu görmesi, yabancı bankaların önemini bir kat daha artırmaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarında faaliyette bulunan yabancı bankalar, Osmanlı Devletinin son döneminde kurulan bankalardır. 1980 öncesi kuruluş amacı ortadan kalktığından ya da ekonomik nedenlerden dolayı bir kısmı piyasadan çekilmiş, 1980 sonrası dönemde ise liberalleşme politikalarına paralel olarak, yabancı banka ve şube sayısında önemli bir artış gözlenmiştir (Aksoy, 1997: 262).

## İKİNCİ BÖLÜM

### ALTI SİGMA

#### 2.1. Altı Sigma Tanımı

Sigma, Yunan Alfabeti'ndeki 18. harfin adıdır ve istatistiksel açıdan bir sürecin, ortalaması etrafındaki değişkenliğini sembolize eder. Bu durum istatistik biliminde standart sapma olarak da adlandırılır. Büyük harf sigma genellikle toplam simgesi olarak kullanılır ve “ $\Sigma$ ” isareti ile sembolize edilir. Küçük harf sigma ( $\sigma$ ) ise istatistikte ve istatistiksel süreç kontrolünde çok önemli bir ölçüt olan standart sapmanın simgesidir. Standart sapmanın karesi ( $\sigma^2$ ) varyans olarak adlandırılır ve değişkenliğin temel ölçütü kabul edilir.

İlk olarak altı sigma istatistiksel bir ölçüm aracı, ikinci olarak bir organizasyon ve yönetim stratejisi ve üçüncü olarak ta bir felsefedir. Altı Sigma, istatistiksel olarak ürünlerin, hizmetlerin ve süreçlerin ne derece iyi olduğu hakkında bilgi verir ve sürecin nasıl yapılacağını nicel olarak gösterir. Altı Sigma yöntemi ile ürünlerin, hizmetlerin ve süreçlerin, diğer ürünler ve hizmetler ve süreçlerle karşılaştırılması yoluyla ne derece ileride veya geride olduklarını göstermek mümkündür. En önemlisi nereye gidilmesi gerektiğini ve bunu başarmak için ne yapılması gerektiği hakkında fikir vermektedir ( Engin, 2006: 19).

Altı Sigma bir ürün veya hizmet üreten bir süreçte sıfır hataya yaklaşan optimize edilmiş bir performans düzeyidir. Dünya ölçeğinde bir performansa ulaşılmasını ve bu düzeyin sürdürülmesini gösterir. Altı sigma bir metodoloji veya bir araç değil bir sonuçtur (Gürsakar, 2005: 46). Altı Sigma her bir milyon fırsatta 3,4 hatalı parçayı bulmayı hedefleyen bir kalite geliştirme programıdır.

Altı Sigma, hizmetten üretime her türlü süreçteki hataları azaltmayı hedefleyen disiplinli ve veri odaklı bir metodolojidir. Altı Sigma metodolojisinin en temel hedefi, organizasyon bünyesinde Altı Sigma iyileştirme projeleri ile

değişkenliğin azaltılmasına ve süreç iyileştirmeye odaklanan ölçüm esaslı bir strateji yerleştirmektir (Pyzdek, 2001: 181).

Altı Sigma işte başarıyı yakalamak, sürdürmek ve en üst düzeye ulaştırmak için kapsamlı ve esnek bir sistemdir. Altı Sigma' yı işleten benzersiz mekanizma, müşteri ihtiyaçlarını derinlemesine anlama; gerçekleri, verileri ve istatistiksel analizleri disiplin çerçevesinde kullanma; iş süreçlerini yönetme, iyileştirme ve yeniden keşfetmekten ibarettir (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2004: 13).

Konunun başında farklı yönlerinin anlatıldığı çeşitli Altı Sigma tanımlarına yer verilmişti. Ancak bu tanımların hiçbiri, yalnız başına Altı Sigma yaklaşımını tüm yönleriyle ortaya koyacak yeterlilikte değildir. Ayrıca bu tanımlar, pratikte yaklaşımı uygulayan personele çok az yardımcı olmaktadır. Bu nedenle Altı Sigma' yı benimseyen çok sayıda organizasyondaki uygulamalara dayalı olarak aşağıdaki tanım geliştirilmiştir (Baş, 2003: 17).

Altı Sigma organizasyonun temel süreçlerini, müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde, değerlendirmek ve iyileştirmek için, şimdi ve gelecekte, tüm çalışanların bilgilerinin ve kantitatif metotların etkin olarak kullanılmasıdır (Baş, 2003: 17). Bu tanım, Altı Sigma' nın “ne” olduğunu (“tüm çalışanları bilgilerinin ve kantitatif metotların etkin olarak kullanılması”), çabanın “nereye” yöneleceğini (“organizasyonun tüm temel süreçleri”) ve “ne zaman” uygulanacağını (“şimdi ve gelecekte”) açıklamaktadır (Baş, 2003: 17).

Temel kelimesi, Altı Sigma' nın öncelikle müşteri tatminine en fazla etki eden süreçlere uygulanması gerekliliğini vurgulamak için kullanılmıştır. Bu yaklaşım organizasyonun kıt kaynaklarının önemsiz konular için harcanmasını önleyecektir. Ayrıca, Altı Sigma yaklaşımı tüm personelin faaliyetlerini içerdiğinden dolayı, herkes tarafından doğru anlaşılması ve aynı şekilde uygulanması önemlidir. Bu nedenle Altı Sigma, altında yatan felsefeyi de yansıtabilecek şekilde, ayrıntılı ve operasyonel olarak açıklanmıştır (Baş, 2003: 17).

Sigma, özellikle istatistikçiler tarafından herhangi bir sürecin değişkenliğini ölçmek için kullanıldığı bir ölçüttür. Bir iş sürecine uygulandığında sigma değeri sürecin ne kadar iyi işlediğini gösteren sonuçlar verir. Otomobil üretiminden, lokanta işletmeciliğine kadar, yapılan işin türüne bakılmaksızın, gerçekleşen hata miktarı ile ilgilidir (Baş, 2003: 18).

Altı Sigma çalışmalarında, elde edilen bilgiler sayısal değerler ile ifade edilerek ortaya çıkan sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilir. Bulunacak olan sigma değeri, hatanın ne miktarda olduğunu ifade etmektedir. Sigma değerinin 6'ya doğru yaklaşması, hataların azalması demektir. Burada hedef, milyonda 3.4 hata oranını yakalamaktır. Bu durum günümüzde az sayıda firmanın ulaşabileceği bir hedef olarak kabul edilmektedir (Pande, Holpp, 2002: 10).

İki sigma seviyesindeki kuruluşlarda toplam hâsılâtın ortalamada %35'i kalitesizlik maliyeti olarak boşa harcanmakta iken, üç sigma seviyesinde kaynak israfı oranı %25 dolaylarına düşmektedir. Altı sigma seviyesinde ise %10'nun altına inmektedir. Artan her bir sigma seviyesi işletme karlılığında %5-10 artış anlamına gelmektedir (Kocamanlar, 2008: 42).

Organizasyonun temel süreçleri kavramı; müşteri tatmini ile doğrudan ilgili olan ve organizasyonun bilanço rakamlarını doğrudan etkileyen faaliyetler "temel süreçler" olarak adlandırılmaktadır. Temel süreçler organizasyonun asıl faaliyetlerinin görüldüğü yerleridir. Örneğin bir banka için temel süreç kredi işlemleri, yatırım kararları, müşteri ilişkileri olabilmektedir. Altı Sigma yaklaşımında temel süreçler başarının anahtarı durumundadır. Tüm iyileştirme faaliyetleri insan ve kaynak yatırımı gerektirdiğinden, yardımcı süreçlerin iyileştirilmesine ikinci derecede önem verilmeli, temel süreçler iyileştirme faaliyetlerinin odak noktasını oluşturmalıdır (Baş, 2003: 19).

Müşteri ilişkileri kavramı, Toplam Kalite Yönetimi tecrübesine sahip organizasyonlar için yabancı değildir. Bununla birlikte bu organizasyonların çok az bir kısmının müşteri ihtiyaçlarını anlamak için yoğun çaba sarf ettiği gözlenmiştir.



Bazılarının ise bunu gerçekten istemelerine rağmen bütüncül bir yaklaşım geliştirememeleri nedeniyle başarılı olamayabildikleri bilinmektedir. Altı Sigma ise müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli araçlara hatta bunların daha fazlasına sahiptir. Bu nedenle Altı Sigma’ da müşteriye verilen öncelik sadece kâğıt üzerinde kalmamaktadır. Tüm çabalar müşterinin nelere değer verdiğinin tespit edilmesi ve bunların etkin bir şekilde karşılanmasına yöneltilmektedir (Baş, 2003: 20).

Değerlendirmek ile anlatılmak istenen; Altı Sigma’ da ölçüm ve istatistiksel analizlerin süreçlere ilişkin problemlerin sebeplerini tespit etmek, sistemdeki değişikliklerin etkilerini ölçmek için kullanılmasıdır. Bilimsel yaklaşım, süreçlerde değişiklik yapmadan önce süreç performansının değerlendirilmesi ve anlaşılmasını gerektirir. Bunun için yönetim öncelikle hangi verilere ihtiyaç duyduğunu belirlemekte ve daha sonra bu verileri en fazla yarar sağlayacak şekilde nasıl kullanabileceğine karar vermektedir (Baş, 2003: 20).

İyileştirmek ile ifade edilen, süreç iyileştirmesini, süreç performansını etkileyen faktörlerin geliştirilmesini içermektedir. Bu faktörler “malzeme”, “metot”, “insan” ve “makine” olmak üzere dört temel kategoride gruplanabilir. İyileştirme her seviyede yapılabilecek bir faaliyet olmakla birlikte, önemli ve kalıcı kazançlar elde etmeyi sağlayacak temel değişiklikler, mutlaka yönetimin katılımını gerektirir. Örneğin bir yüksek öğretim kurumunun eğitimin etkinliğinin geliştirilmesi, daha nitelikli öğretim üyelerinin derse girmesinin sağlanması, ders programlarının ve içeriklerinin değiştirilmesi, ders sürelerinin kısaltılması gibi değişiklikleri içerebilir. Herhangi bir grup ya da bireyin bu değişiklikleri yapma yetkisi yoktur. Bu durum üst yönetim takımlarının iyileştirme faaliyetlerine iştirak etmelerini zorunlu kılmaktadır (Baş, 2003: 21).

Şimdi kelimesi hâlihazırdaki süreçlerin kalitesinin iyileştirilmesini ifade etmektedir. Gelecekte kelimesi ise gelişen pazar şartlarına ve müşteri ihtiyaç ve beklentilerindeki değişikliklerine hazırlık yapılması gerekliliğine işaret etmektedir (Baş, 2003: 21).

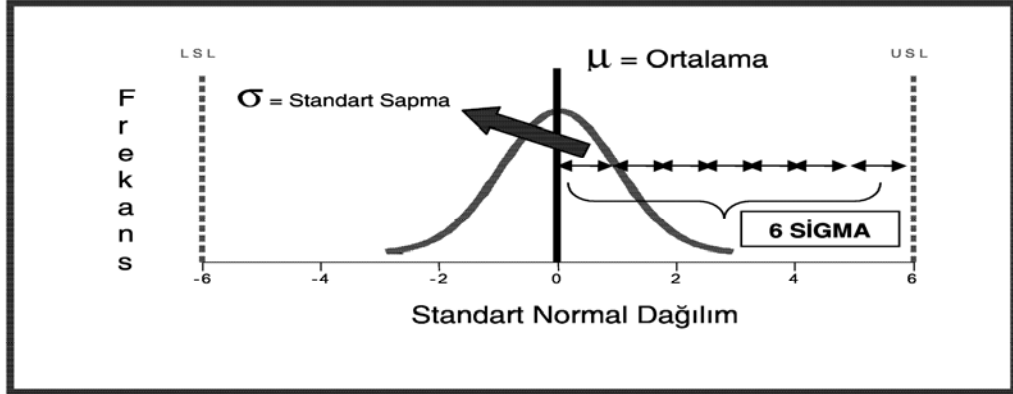
Birçok sürece ait bilgiler mevcut yönetim raporları ya da bilgi sistemleri içerisinde yer almayabilir. Bu bilgiler daha ziyade işi bizzat icra eden kişilerin zihninde saklıdır. Burada bireysel görüşlerden çok, süreçte yer alan tüm personelin ortak fikirleri önem kazanmaktadır. Sürecin içindeki insanlar, iyileştirme için gerekli bilgi, fikir ve eylemleri üretmek için bir takım olarak çalışmalıdırlar. Altı Sigma ile diğer problem çözme yaklaşımları arasındaki temel farklılık, analiz ve iyileştirmeyi yapan kişilerin sürecin performansından sorumlu süreç sahipleri olmalarıdır (Baş, 2003: 21).

Kantitatif metotlar terimi verilerin yapısal olarak özetlenmesinde kullanılan istatistikî ve diğer grafiksel araçları içerir. Bu metotlar, iyi ve kötü performansla ilgili faktörlerin tanımlanması, anlaşılması ve kontrolüne yardımcı olur. Son yıllarda kantitatif metotlara verilen öneme rağmen çok sayıda organizasyonda kararlar, fikir ve varsayımlara dayalı olarak verilebilmektedir. Altı Sigma' da ise verilerle karar vermek esas olmaktadır. Bunun için öncelikle anahtar değişkenler belirlenmekte, kantitatif yöntemler ise bu değişkenleri anlamak ve sonuçları optimize etmek için kullanılmaktadır (Baş, 2003: 22).

## **2.2. Altı Sigma Metodolojisi**

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. Bunlar yardımıyla olası durumlar, karşımıza çıkabilecek sonuçlar, bir olasılık ölçeğinde kestirilebilmektedir. Bu bağlamda karşımıza çıkan en temel kavram olasılık dağılımı ve buna ilişkin en ünlü modelde normal dağılımdır (Yavuz, 2005: 9).

**Şekil 2.1:** Normal Dağılım Grafiği



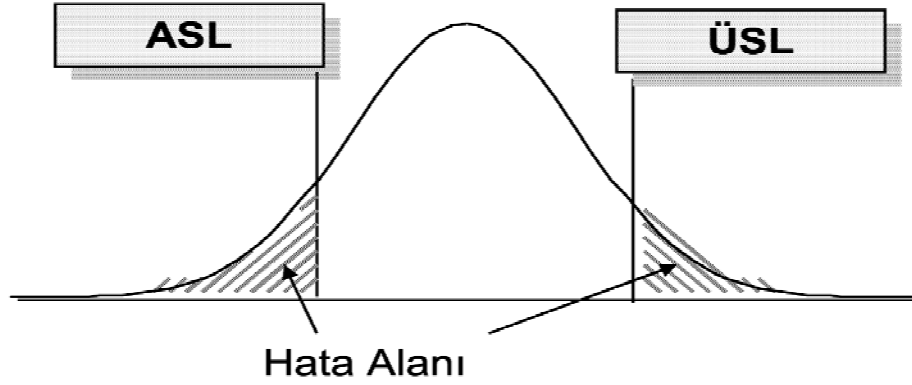
**Kaynak:** Özkan, 2006, s.20.

Normal dağılım; ortalaması 0, standart sapması 1 olan dağılımdır. Altı Sigma faaliyetlerinde kullanılan verilerin genel olarak normal dağılıma uygun olduğu kabul edilmektedir. Elde edilen verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı normalite testi yöntemi ile kontrol edilmektedir (Özkan, 2006: 20).

Üretilen bir parça istenilen ölçülere sahip değilse hatalı olarak adlandırılmaktadır. Diğer bir deyişle herhangi bir an ya da olayda ürünün veya sürecin müşteri isteklerini karşılamakta başarısız olması hatalı ya da artık olarak nitelendirilmektedir (Gürsakal, 2005: 184). Değeri; müşteri alt ve üst spesifikasyon limitleri dışında olan, alt spesifikasyon limiti (ASL) ve üst spesifikasyon limiti (ÜSL) dışındadır. ASL ve ÜSL müşteri ihtiyaçları doğrultusunda belirlenir. ASL ve ÜSL arasındaki merkez, ortalama ya da hedef değer olarak bilinmektedir (Taghizadegan, 2006: 7).

Şekil 2.2.' de gösterilen normal dağılım grafiğinde üst spesifikasyon ve alt spesifikasyon limitleri gösterilmiştir. Aynı zamanda hata alanları da belirtilmektedir. Hata alanları normal dağılım eğrisinin spesifikasyon değerlerinin dışında kalan bölümlerinin altında kalan alanlardır. Hata olasılıkları ise eğrinin toplam alanının, hata alanına oranıdır (Özkan, 2006: 21).

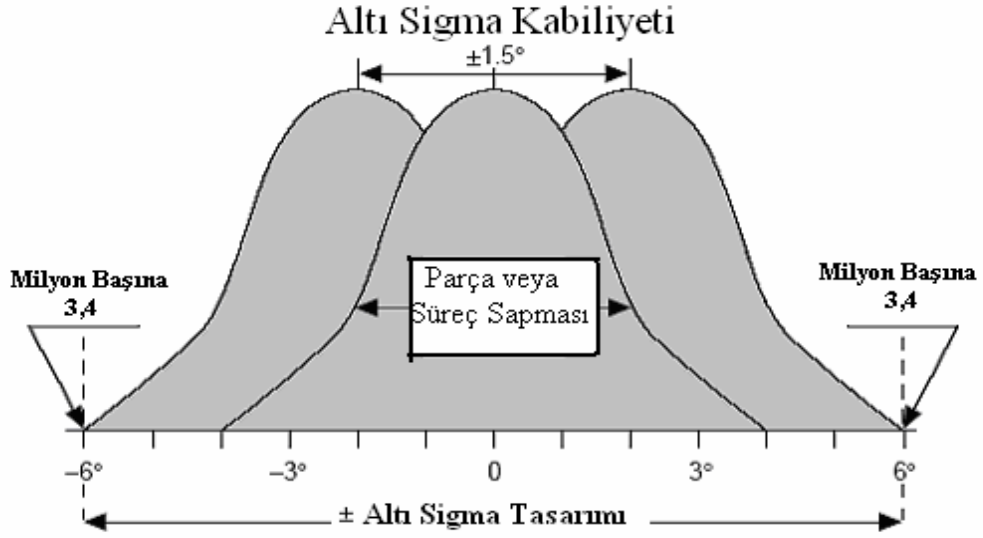
**Şekil 2.2:** Normal Dağılım Grafiği Üzerindeki Hata Alanları



**Kaynak:** Özkan, 2006, s.21.

Üzerinde durulması gereken önemli noktalardan biri de sürecin performansı ile sürecin yeteneği arasındaki farktır. Sürecin performansı, o sürecin bütün zaman boyunca ortaya koyduğu performansla ilgili iken; süreç yeteneği, sürecin zaman boyunca en iyi yeteneği sergilediği zaman aralığındaki durumudur. Buradaki amaç, değişkenliği ve süreçteki hatalı ürün oranını en aza indirmek için sürecin en iyi yeteneği sergilediği zaman dilimindeki davranışını tüm süreç süresine yaymaktır. Literatürde sürecin performansı “uzun dönem”, yeteneği ise “kısa dönem” olarak tanımlanan parametreler ile açıklanmaktadır. Bu iki parametre arasındaki fark, sürecin kontrolündeki eksikliğin bir belirtisidir. Sürecin “kısa dönem” yeteneğinin “uzun dönem” performansına uyarlanması sırasında, süreç yeteneğinde ortalama  $1,5\sigma$ ’lık bir kayma olduğu gözlenmektedir (Yavuz, 2006: 53).

Şekil 2.3: 1,5  $\sigma$  Kaymaya Sahip Normal Dağılım Eğrisi



**Kaynak:** Özen, 2005 s. 6.

Altı Sigma uygulayan organizasyonlar, süreçlerinin verimliliğini sigma seviyesi adı verilen bir indeksle izlemektedir. Sigma seviyesinin artması aynı zamanda hata olasılığının göstergesi olan milyon fırsatta hata sayısı (DPMO=Defects per Million Opportunities) değerlerinin düşmesi anlamına gelmektedir. Buradaki DPMO değeri, milyon tane ürün üretirken geri planda tamir edilen ya da tamir edilemeyip hurdaya atılan tüm hataları içermektedir (Polat vd, 2005: 30). Özellikle üretim çevresinde milyon fırsatta hata sayısı genellikle “milyondaki parça sayısı” diye de adlandırılmaktadır (Pande vd, 2003: 271). 3 sigma seviyesinde yapılan işin kalitesi ile 6 sigma seviyesinde yapılan işin kalitesi karşılaştırıldığında iki seviye arasındaki farklar çeşitli örneklerle tablo 2’de gösterilmektedir (Kocamanlar, 2008: 42).

Tablo 2’de görüldüğü üzere iki farklı sigma seviyesi karşılaştırıldığında, 6 sigma seviyesinde yapılan işlerde iyileşmenin arttığı ve hata miktarlarının ciddi düzeyde azaldığı görülmektedir (Kocamanlar, 2008: 43).

**Tablo 2.1:** 3 ile 6 Sigma' nın Karşılaştırılması

<b>3 Sigma</b>	<b>6 Sigma</b>
Doktor veya hemşire tarafından elden düşürülen yeni doğmuş bebek sayısı: 40.500 bebek/1 sene	Doktor veya hemşire tarafından elden düşürülen yeni doğmuş bebek sayısı: 3 bebek/100 sene
Şebekeye sağlıksız içme suyu pompalanma süresi: 2 saat/1 ay	Şebekeye sağlıksız içme suyu pompalanma süresi: 1 sn/6 sene
Telefon veya televizyon sinyali kesinti süresi: 27 dk/1 hafta	Telefon veya televizyon sinyali kesinti süresi: 6 sn/100 sene
Hatalı ameliyat sayısı: 1350/ 1 hafta	Hatalı ameliyat sayısı: 1/ 20 yıl

**Kaynak:** Kocamanlar, 2008, s.42.

Ayrıca her bir sigma derecesine karşılık gelen milyon fırsatta hata miktarları bulunmaktadır. Tablo 2.2.'de bu değerler gösterilmektedir. %99 doğrulukta çalışan bir organizasyonun 3,8 sigma seviyesinde faaliyet gösterdiği söylenebilir. %1'lik hata payı neticesinde ortaya çıkacak olumsuz sonuçlar için saatte 20.000 mektubun kaybolması ya da büyük havaalanlarına 2 hatalı inişin yapılması, günde ortalama 15 dakika sağlıksız su içilmesi, haftada 5000 hatalı ameliyatın yapılması, ayda hemen hemen 7 saat elektriğin kesilmesi, yılda 200.000 hatalı reçetenin yazılması gibi örnekler vermek mümkün olmaktadır. İnsan hayatı düşünülecek olursa bunlar kabul edilemeyecek kadar büyük hata oranlarıdır.

Bu konuya organizasyonlar açısından yaklaşıldığında ve yine aynı hata oranı varsayıldığında, 3.000.000 adetlik üretim kapasitesi olan bir organizasyonun 30.000 adet hatalı üretim yaptığı ve bu üretimi yapan birimin, hatalı ürünleri ayırmak ve yeniden üretmek için bir senede en az 5 gün fazlası ile çalışması gerektiği görülmektedir (Kocamanlar, 2008: 42).

**Tablo 2.2:** Sigma Değeri

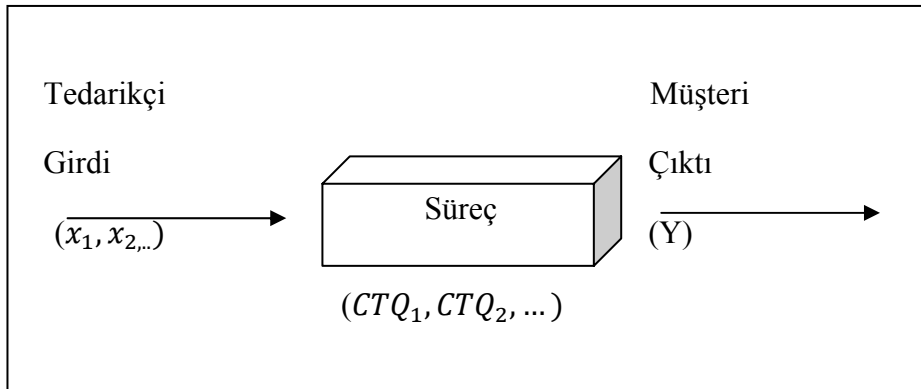
Sigma Süreç Kapasitesi	Milyon Fırsatta Hata Miktarı(DPMO)
6 Sigma	3,4
5 Sigma	233
4 Sigma	6.210
3 Sigma	66.807
2 Sigma	308.537
1 Sigma	690.000

**Kaynak:** Kocamanlar, 2008, s.42.

### 2.3. Altı Sigma ve Süreç Yönetimi

Süreç, bir girdiyle başlayan (iç veya dış müşteriden gelen bir talep, bilgi veya hammadde) ve bu girdiye katma değer katılarak belirli bir çıktı üreten birbiriyle bağlantılı etkinlikler dizisidir. <http://filizeyuboglu.wordpress.com/2009/11/28/surec-nedir/>, 30.05.2010.

**Şekil 2.4:** Bir Sürecin Temel Elemanları



**Kaynak:** Gürsakal, 2005, s. 100.

Şekil 2.4' te gösterilen müşteri; sürecin çıktısını elde eden kişiyi, çıktı; sürecin işlenmesi sonucunda ortaya çıkan veri veya materyali, süreç; müşterinin

isteklerini yerine getirecek etkinliklerin yapılmasını, girdi; bir sürecin kullandığı hammadde veya veriyi, tedarikçi; sürece girdi sağlayan kişiyi, CTQ (Critical to quality) ise müşterilerin istediklerini onlara garantili bir şekilde sağlamak için, kontrol edilmek zorunda olan ürünün bir özelliğini veya sürecin bir adımını ifade etmektedir (Gürsakal, 2005: 101).

Herhangi bir süreç ile ilgili olarak yapılan işler, ürüne veya hizmete katma değer katanlar veya katma değer katmayanlar olmak üzere iki kategoride toplanmaktadır. Katma değerli iş olarak tanımlananlar, ürün üzerinde doğrudan etkisi olan ve mutlaka olması gereken adımlardır. Katma değersiz işler ise, yapılan işin doğruluğundan emin olamamaktan veya yapılan işi ilk seferinde doğru olarak yapamamaktan kaynaklanan ve verimsizliğe yol açarak maliyet kaybı olarak işletmeye geri dönen her şeydir (Polat, Cömert, Arıtürk; 2005: 69).

Süreç Yönetimi, organizasyonların ana fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri için ihtiyaç duyacakları süreçlerin performanslarını sürdürmek ve sürecin müşterileri ile organizasyonun gereksinimlerini karşıladığından emin olmak amacıyla uygulanır. Süreç Yönetimi, süreç sahiplerine sorumluluk yüklemekle birlikte, birbirlerine bağlı birden fazla sürecin yönetilmesi için çok önemlidir. Süreç Yönetimi tek bir sürece uygulanabileceği gibi, en yüksek seviyesinden en düşüğüne kadar bütün bir organizasyona da uygulanabilir. Özellikle ürün kalitesinden çok süreçlerin kalitesine konsantre olan Altı Sigma uygulamaları Süreç Yönetimi anlayışını ortaya çıkarmıştır (Polat, Cömert, Arıtürk, 2005: 69).

Sürecin bir spesifikasyonu yerine getirip getiremeyeceğini belirlemek için kullanılan endekse süreç potansiyel endeksi denilmektedir ve  $C_p$  ile gösterilmektedir. Ölçülen bir (x) karakteristiği için, alt ve üst spesifikasyon sınırları ASL, USL olarak ve standart sapması da  $\sigma$  olarak ifade edilirse, süreç potansiyel endeksi,

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

Şeklinde formüle edilmektedir (Kane, 1986: 4).



Literatürde;

$C_p \geq 1$  Yeterli bir süreç

$C_p < 1$  Yetersiz bir süreç, olarak kabul edilmesine rağmen, uygulamada 1,33 değerinden daha küçük olan süreçler yetersiz olarak kabul edilmektedir.

Bir ürünün kalitesinin belirlenmesinde, ürünün gösterdiği yayılımın incelenmesi kadar, ortalama değerinin hedef değere ne ölçüde yakın olduğunun bilinmesi de önemlidir.  $C_p$  endeksi ile süreç yayılımının hangi düzeyde olduğunu incelenebilir. Ancak sürecin hedef değerde oluşma derecesi ile ilgili bilgi sağlanamaz. Bu nedenle ortalama değer yerleşimini değerlendiren  $C_{pk}$  endeksi geliştirilmiştir. Bu endeks,

$C_{pk} = \min \left\{ \frac{\mu - ASL}{3\sigma}, \frac{USL - \mu}{3\sigma} \right\}$  biçiminde formüle edilir.  $C_p$  ve  $C_{pk}$  arasındaki ilişki,  $C_{pk} = C_p (1-k)$  eşitliği ile ifade edilir (Lester, Enriç, Mottley, 1992: 355).

#### 2.4. Altı Sigma Tarihsel Gelişimi

Metodolojinin 1980'li yılların ortalarında Motorola tarafından geliştirildiği söylenmesine karşın, yaklaşık 100 yıllık bir geçmişi bulunmaktadır (Polat, Cömert, Arıtürk, 2005: 15-16).

- 1900 ve 1920' li yıllar arasında Frederick W. Taylor'ın geliştirdiği Bilimsel Yönetim ve İstatistik teorileri,
- Henry Ford'un seri üretim hatlarını 84 ayrı istasyona ayırarak Tam Zamanında Üretim ve Yalın Üretim uygulamalarını ilk olarak kullanması,
- Walter Shewhart ve Joseph M. Juran'ın 1920 ve 1924 yılları arasındaki kalite çalışmaları sonucunda üretim süreçlerindeki kaliteyi değerlendirmek üzere geliştirdikleri Kontrol Grafikleri ve modern İstatistiksel Proses Kontrol yöntemleri,
- 1950'li yıllarda Japon kalitesinin en bunalımlı dönemlerini yaşadığı zamanlarda, Japonlara danışmanlık desteği sağlayarak Japon kalite devriminin yapılmasına büyük katkı sağlayan Dr. W. Edwards Deming, Dr.

Joseph M. Juran ve Dr. Armand Feingenbaum' un uygulamaları ve sonuçta Japon'ların üstün rekabet gücüne ulaştığı 1970'li yıllar.

1980'li yılların ortalarında Motorola firması mükemmellik arayışına girmiştir. İlk başlarda yöneticiler tüm sorunların çözümlerini organizasyon dışında ararken, Japonlar, Motorola'nın ABD'deki bir televizyon fabrikasını satın alıp hata oranlarını 20 kat azaltarak karlarını arttırdıklarında Motorola yöneticileri ilk kez kendi yönetim şekillerini sorgulamışlardır (Kocamanlar, 2008: 42).

Kalite kavramını yorumlamayı öğrenen Motorola, artık rekabet için müşterilerine gitmeye ve onların fikirlerini daha dikkatli anlama yoluna girmiştir. Motorola başkanı kuruluşu köklü bir değişime itmiştir. Bundan sonra kendisinin ilk sorgulayacağı indeksin süreç kalitesi olacağını belirterek, bu konu üzerine hemen çalışmaların başlatılmasını istemiştir. Böylelikle Motorola organizasyonları verimliliklerini "Sigma Seviyesi" adını verdikleri bir indeksle takip etmeye başlamışlardır. Bunu iyileştirmek için de odaklanmış projeler belirlemişler ve bu projeleri hedeflerine ulaştırmak için Ölçme, Analiz, İyileştir ve Kontrol adı verilen ve kendilerinin derlediği problem çözme modelini oluşturmuşlardır (Polat, Cömert, Arıtürk, 2005: 18).

İlk olarak üretim sektörlerinde uygulanmaya başlanan Altı Sigma, 1995'li yıllarda hizmet süreçlerinde kullanıma paralel olarak değişime uğramış ve ilk uygulama adımı olarak, müşteri sesinin ve kalite öncelikli hedeflerin belirlenmesinde kullanılan Tanımlama aşaması metodolojiye ilave olmuştur. Bu noktadan itibaren Altı Sigma, hizmet süreçlerinin iyileştirilmesinde de kullanılmaya başlanmıştır (Polat, Cömert, Arıtürk, 2005: 19).

Çok geçmeden diğer organizasyonlar da hem hizmet hem de üretim sektöründe kârlılıklarının arttırılmasında Altı Sigma' yı kullanmaya başlamışlardır. Amerika'da Motorola ve General Electric başta olmak üzere; Johnson&Johnson, American Express, Citibank, Sun Microsystems v.b.; Avrupa'da Nokia, Siemens, ABB, Bosh, Ericsson v.b.; Uzakdoğuda Kodak, LG, Hyundai, Honda v.b.

organizasyonlar üretim ve hizmet süreçlerinde Altı Sigma' yı kullanan dünya çapında organizasyonlardır (Yavuz, 2006: 45).

## 2.5. Altı Sigmanın Faydaları

Altı Sigma modeli, maliyetler ve hata oranında azalma, verim, pazar payı, müşteri ve çalışanların memnuniyetinde artış, kurum kültüründe olumlu değişim gibi konularda organizasyonlara çeşitli faydalar sağlamaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir (borusanmannesmann.com/6sigma/default.aspx, 01.11.2009);

**Sürekli bir başarı yaratır:** Günümüzde iki haneli büyümeyi sürdürebilmenin ve değişen pazarlara ayak uydurabilmenin yegâne yolu sürekli olarak yenilik yapmak ve organizasyonu değişen şartları karşılayacak şekilde yeniden yapılandırmaktır. Altı Sigma organizasyonun kendini sürekli yenileyebilmesi için gerekli yetenek ve kültürü yaratmaktadır (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

**Herkes için bir performans hedefi sağlar:** Bir organizasyondaki herkesin tek bir noktaya odaklanması ve aynı yönde faaliyet göstermesi başarının en önemli şartlarından biridir. Aslında tüm bölüm, fonksiyon ve bireylerin hedef tanımları birbirinden farklıdır. Ancak bunların hepsi müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak ürün ya da hizmet sağlamak için faaliyet göstermektedirler (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

Bu ortak özellik Altı Sigma yaklaşımının çıkış noktasıdır. Altı Sigma müşteri şartlarının %99.9997 gibi kusursuza çok yakın bir hata oranı ile karşılanmasını ön görür. Aslında bu hedef o kadar yüksektir ki çok sayıda organizasyonun mükemmel performansa ilişkin düşünceleri bunun yanında çok zayıf kalmaktadır (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

**Müşteriye verilen değeri artırır:** GE Altı Sigma çalışmalarına başladığında, üst yönetim ürün kalitesinin olması gerekenin çok altında bulunduğunu

kabul etmekteydi. Kalite düzeyleri rakiplerinden daha iyi olmakla birlikte Jack Welch, ürünlerin müşteri için çok özel ve değerli olması ve onların tek seçimi haline gelmesi gerektiğini savunmaktaydı. Bu düşüncenin General Elektrik için başarıyı getirdiği bilinmektedir (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

Günümüz rekabet ortamında ürünlerin iyi ya da hatasız olması başarıyı garantilememektedir. Altı Sigma' nın özünde yer alan müşteri odağı, müşterilerin nelere değer verdiğinin öğrenilmesi ve bunu onlara karlı olarak nasıl sağlanacağını planlanmasını öngörmektedir (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

**İyileştirme hızını artırır:** Günümüz rekabet koşullarında başarıyı kendini en hızlı geliştiren organizasyonlar kazanmaktadır. Altı Sigma sahip olduğu güçlü araçlarla yalnız organizasyonun performansını iyileştirmekle kalmaz aynı zamanda iyileştirmenin de iyileştirilmesini gerçekleştirmektedir (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

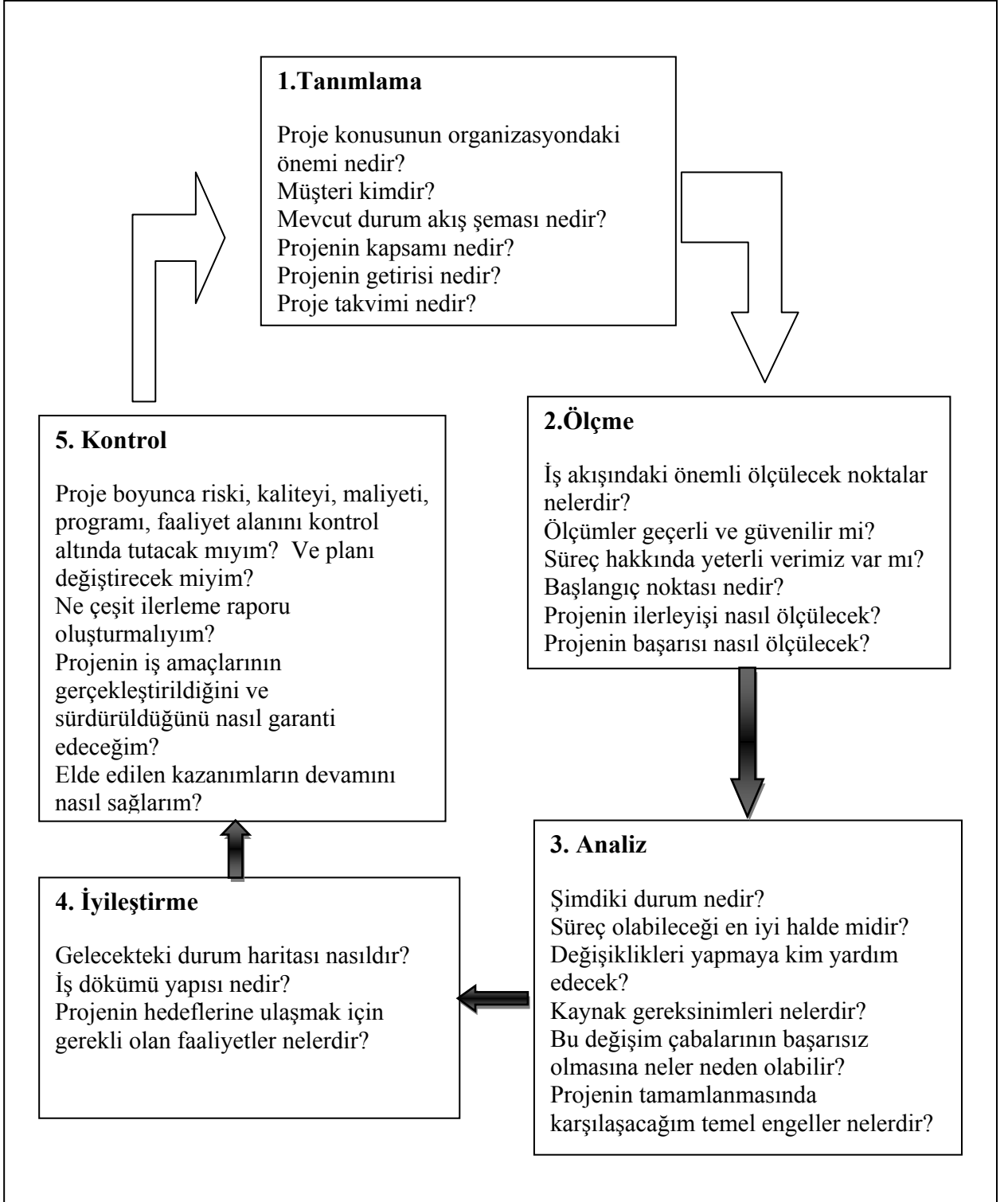
**Öğrenme ve bilgi alışverişini artırır:** 1990'lı yıllar Öğrenen Organizasyonların ortaya çıktığı yıllar olarak bilinmektedir. İlk başta organizasyonlar için cazip gelen bu kavramın uygulamaya geçirilmesinde ciddi problemler yaşandığı bilinmektedir. Altı Sigma ise yeni fikirlerin üretilmesini ve paylaşılmasını arttıracak ve hızlandıracak bir yaklaşımdır. GE gibi büyük ve dağınık bir organizasyon yapısına sahip bir işletmede dahi bir öğrenme aracı olarak son derece başarılı sonuçlar verdiği gözlenmişti. (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

**Stratejik değişimi kolaylaştırır:** Organizasyonların piyasaya yeni ürünler sürmesi, faaliyet alanını değiştirmesi, yeni girişimlerde bulunması, yeni pazarlara girmesi, organizasyonları bölmesi, birleştirmesi satın alması – önceleri çok nadir olarak görülen bu tür faaliyetler günümüzde çok sayıda organizasyon için normal faaliyetlerden biri haline geldiği görülmektedir. Altı Sigma organizasyonların süreçlerini ve bir bütün olarak sistemini daha iyi anlamak, hem küçük ayarlamaları hem de 21. Yüzyılın gerektirdiği büyük çaplı değişimleri gerçekleştirmek için daha büyük bir esneklik sağlamaktadır (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

## 2.6. Altı Sigma Temel Adımları

Altı Sigma' nın amacı müşteri tatminini ve organizasyon performansını arttırmaktır. Bunun için sistem ve süreçlerde müşteri tatminini ve organizasyon performansını olumlu yönde etkileyecek değişiklikler yapılmalıdır. Ancak bu değişikliklerin uygun bir "planlama" olmaksızın gerçekleştirilmesi mümkün değildir. Planlama ise iyi bir tahmin yeteneği gerektirmektedir. Tahmin, konu hakkında bilgiye dayanmalıdır. Bilgi ise iç güdelere dayalı olarak geliştirilemez. Bu nedenle, bilginin geliştirilmesinde bilimsel metot kullanılarak toplanan verilerden yararlanılmaktadır. Bilimsel metodun işletme faaliyetlerine uygulanmasında kullanılan çok sayıda iyileştirme modeli bulunmaktadır. Fakat bu modellerin hemen hemen hepsinin W.Edwards Deming' in PUKÖ – Planla, Uygula, Kontrol et, Önlem al döngüsüne dayandığı söylenebilir. Altı Sigma metodolojisi iyileştirmeyi hedefleyen organizasyonlara TÖAİK – Tanımla, Ölç, Analiz, İyileştir ve Kontrol diye de bilinen modeli sunmaktadır. Temel olarak 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: 29-30). Şekil 2.5' de TÖIAK işleyişini gösteren soru çevrimi gösterilmektedir.

**Şekil 2.5:** Altı Sigma Projesi TÖAİK Soru Çevrimi



**Kaynak:** Pyzdek, 2003, s.xvi.

### 2.6.1.Tanımlama

Tanımlama aşamasında Altı Sigma projesi tanımlanır ve müşteriler için kritik olan değişkenler ile yapılan işin gerekleri arasında ilişki kurulur. Kimlerin müşteri olduğu, bir firmanın iç ve dış müşterilerinin ürün ve hizmetlerden beklentilerinin neler olduğu, projelerin sınırları ve ne zaman başlayıp ne zaman bitecekleri, kritik kalite değişkenleri belirlenip, süreç haritaları çizilerek geliştirilecek temel süreçlerin tanımlanması bu aşamada gerçekleştirilir (Gürsakal, Oğuzlar, 2003: 52).

Tanımlama aşaması, sorunun net bir biçimde tanımlanmasını sağlayarak yanlış problemleri çözme peşinde zaman ve para harcanmasını engellemektedir (Gürsakal, 2005:116). Bu aşamada dikkat edilmesi gereken hususlar seçilen projenin imkân ve kabiliyetlere uygun olması, daha yüksek bir kalite yaratma ve maliyetleri azaltma olasılığının yüksek olması ve problemlerin net ve mümkün olduğunca sayısal olarak tanımlanması şeklinde özetlenebilir (Baş, 2003: 30).

Tanımlama aşamanın çıktısı ise; planlanan iyileştirmenin ayrıntılı tanımı, müşteri için önemli olan faktörlerin listesi, üzerinde çalışılacak sürecin akış diyagramı yardımı ile detaylı gösterimidir. Tanımlama aşamasında yaygın olarak kullanılan araçlar; proje uyum planı; paydaş analizi; TGPCM, Tedarikçiler, Girdiler, Prosesler, Çıktılar, ve Müşteriler; ürün analizi; müşterinin sesi; yakınlık (affinity) diyagramı; kano modeli; kritik kalite faktörleri ağacıdır ( [kaliteofisi.com/makale2/activenews\\_view.asp?articleID=45](http://kaliteofisi.com/makale2/activenews_view.asp?articleID=45), 21.03.2010).

### 2.6.2. Ölçme

Ölçme aşamasında temel amaç, projenin girdi ve çıktılarının doğru olduğundan emin olmak ve mevcut durumu değişik görsel analizler yardımı ile ortaya koymaktır. Süreç performans göstergelerinin ne kadar doğru ölçülebildiği, hakikaten doğru parametrelerin, doğru bir plan dâhilinde ölçülüp ölçülmediğinin belirlenmesi çalışmaları bu aşamada yürütülür (Polat, Cömert, Arıtürk, 2005: 88).

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 takdirde harcanacak emek ve kaynakların karşılığı, hiçbir kullanım alanı olmayan sayfalarca veri olacaktır.

Altı Sigma basamakları içerisinde, verilen önem ve değer, harcanan para ve zaman açısından en fazla göz ardı edilen aşamanın ölçüm olduğu söylenebilir. Ölçüm sırasında somut bir sonuç elde edilmediğinden bu parlayan bir basamak değildir. Bu nedenle bu basamakta bir an önce geçme eğilimi yaygındır. Fakat bu doğru değildir. Çünkü kantitatif veriler Altı Sigma' nın temelini oluşturur. İyi veri olmaksızın da iyi kararlar almak mümkün değildir (Baş, 2003: 32).

Ölçme aşamasının çıktısı ise; sürecin mevcut performansı, problemi ya da problemin oluşumunu açıklayan veriler, problemin daha özel ve detaylı bir tanımıdır. Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar; veri toplama planı, veri toplama formları, kontrol kartları, frekans dağılımları, tahmin T&T (tekrarlanabilirlik, tekrar üretilebilirlik), pareto kartları, önceliklendirme matrisi, FMEA, proses yeteneği, proses sigma, örnekleme, tabakalandırma, zaman serisi diyagramlarıdır ( [kaliteofisi.com/makale2/activenews\\_view.asp?articleID=45](http://kaliteofisi.com/makale2/activenews_view.asp?articleID=45), 21.03.2010).

### **2.6.3. Analiz**

Analiz aşamasında temel amaç, süreçte var olan değişkenliği yaratan parametrelerin belirlenmesi ve seviyelerinin incelenmesidir. Bu aşamada ekip, verilerin ve sürecin kendisini analiz ederek, sonunda sürecin kötü sigma performansının kökündeki nedenleri belirler. Analiz aşamasında problemlerin temel nedenleri hakkında teoriler geliştirilip, bu teorileri verilerle doğrularak problemlerin temel nedenleri tanımlanır. Doğruları kanıtlanan neden veya nedenler bir sonraki aşamada tartışılıp, çözümlerin oluşturulması için temel teşkil eder (Yavuz, 2006: 102).



Analiz aşamasının amacı problemin asıl nedenlerini tanımlamak ve bunların nedenlerini doğrulamaktır. Dolayısıyla bu aşamanın çıktısı test edilen ve doğrulanan bir hipotez olacaktır. Bu aşamada doğrulanan neden/nedenler bir sonraki aşamanın girdisini oluşturur. Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar ise; yakınlık (affinity) diyagramı, beyin fırtınası, sebep-sonuç diyagramı, kontrol kartları, veri toplama formları, veri toplama planı, deney tasarımı, akış diyagramları, frekans dağılımları, hipotez testleri, pareto kartları, regresyon analizi, tepki alanı metodolojisi, örnekleme, dağılım diyagramları, tabakalandırılmış frekans dağılımlarıdır ( [kaliteofisi.com/makale2/activenews\\_view.asp?articleID=45](http://kaliteofisi.com/makale2/activenews_view.asp?articleID=45), 21.03.2010).

#### **2.6.4. İyileştirme**

İyileştirme aşamasında hedef süreci, teknoloji ve disiplin ile problemleri çözen ve problemlerin ortaya çıkmasını önleyen uygulama planları tasarlanmakta, geliştirilmekte ve yaygınlaştırılmaktadır. Gerekli personel zamanında ve yerinde minimum maliyette istihdam edilerek, hizmet içi eğitim ve ödül / ceza sistemi yapıları değiştirilerek iyileştirme kurumsallaştırılmaya çalışılmaktadır (Gürsakar ve Oğuzlar, 2003: 60).

Bu basamakta problemin temel nedenlerini ortadan kaldıracığı iddia edilen çözümler denenir ve uygulamaya konulur. Bu çözümler daha iyi bir tahmini, daha iyi bir programlamayı, daha iyi bir prosedürü ya da daha iyi bir ekipmanı içerebilir. İyileştirme aşamasında ayrıca sonuçların bir sonraki aşamada nasıl değerlendirileceğini açıklayan bir plan oluşturulmalıdır. Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar ise; beyin fırtınası, konsensüs, yaratıcılık teknikleri, veri toplama, deney tasarımı, akış diyagramları, FMEA hipotez testleri, planlama araçları, paydaş analizidir ( [kaliteofisi.com/makale2/activenews\\_view.asp?articleID=45](http://kaliteofisi.com/makale2/activenews_view.asp?articleID=45), 21.03.2010).

### **2.6.5. Kontrol**

Bu aşamada amaç, yapılan iyileştirmenin hakikaten doğru olup olmadığı durumların ortaya konulması ve güvenilirliğinin belirlenmesidir. İyileştirilmiş bir sürecin, iyileştirilmiş bir şekilde devam etmesi için, kontrol planlarının hazırlanması ve gerçekleştirilmesidir (Polat, Cömert, Arıtürk, 2005: 124).

Kontrol, Altı Sigma' nın en önemli aşamasıdır. Bu aşamada özetle; ilk dört aşama sonunda sağlanan kazançlar değerlendirilir, bu kazançların sürdürülmesi ve artırılması için neler yapılabileceği kararlaştırılır ve Altı Sigma' nın güçlü araçları yardımı ile en küçük başarıların dahi kalıcı olması sağlanır (Baş, 2003: 37).

Kontrol aşamasında yaygın olarak kullanılan araçlar ise; kontrol kartları, veri toplama, akış diyagramları, öncesi ve sonrasını kontrol için frekans dağılımı, pareto kartı vb. kartlar, kalite kontrol prosesi kartı ve standardizasyondur ( [kaliteofisi.com/makale2/activenews\\_view.asp?articleID=45](http://kaliteofisi.com/makale2/activenews_view.asp?articleID=45), 21.03.2010).

### **2.7. Altı Sigma İlkeleri**

Altı Sigma tanımlama, ölçme, analiz etme, iyileştirme ve kontrol (TÖAİK) adımlarını kullanan, sistematik ve veri yönelimli bir yaklaşımdır. Altı Sigma' nın temel ilkesi doğru istatistiksel araçlar ve teknikler kullanmak suretiyle organizasyonu iyileştirilmiş bir sigma yetenek düzeyine çıkarmaktır. Bu temel ilkenin yanı sıra Altı Sigma' nın diğer ilkelerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

#### **2.7.1. Müşteri Odaklılık**

1990'lı yıllardaki kalite hareketi ile birlikte çok sayıda organizasyon duvarlarını, “müşteri beklenti ve şartlarını karşılamak ve aşmak” benzeri politika ve misyon ifadeleri ile süslediler. Bununla birlikte çok az sayıda organizasyon müşteri ihtiyaç ve beklentilerini anlamak ve bu bilgiyi arttırmak için yoğun çaba gösterdi. Hatta bu çabayı gösteren organizasyonlar dahi müşteri ihtiyaçlarının dinamik

doğasını göz ardı ettiklerinden elde edilen verilerden sağlanan fayda kısa sürdü. Altı Sigma' da müşteri odağı ilk önceliğe sahiptir. Altı Sigma' da performans ölçümü müşteri ile başlar. Altı Sigma iyileştirmeleri müşteri tatmini ve değeri üzerindeki etkileri ile tanımlanır (kaliteofisi.com/makale2/activeNews\_print.asp?articleID=47, 21.03.2010).

Altı Sigma yönteminde, müşteri beklentileri esas alınarak çapraz fonksiyonlu ekiplerle hedef alanlarda iyileştirme çalışmaları yapılır. Ekipler, organizasyondaki müşteri tatminini etkileyen tüm süreçleri belirler. Analiz sonucunda toplam müşteri tatmini için iyileştirme çalışmaları yapılır. Bu sonuçlar sadece dış müşteri için değil, aynı zamanda iç müşteri için de başarılı bir şekilde uygulanabilir (Yavuz, 2006: 111).

### **2.7.2. Verilere ve Gerçeklere Dayalı Yönetim**

Altı Sigma, “gerçeğe dayalı yönetim” kavramını yeni ve daha güçlü bir konuma taşımaktadır. Ölçmeye, geliştirilmiş bilgi sistemlerine, bilgi yönetimine vb. son yıllarda verilen öneme karşın, iş konusundaki pek çok kararın hala yorumlara ve tahminlere dayanarak alınabildiği bilinmektedir. Altı Sigma yaklaşımı, iş performansını değerlendirme açısından hangi ölçümlerin kilit konumunda olduğunu netleştirmekte; sonra da kilit değişkenleri tanımlayacak ve sonuçları optimize edecek biçimde veri ve analizleri uygulamaktadır.

Altı Sigma, yöneticilerin gerçeğe dayalı karar ve çözümleri destekleyecek aşağıdaki iki temel soruyu yanıtlamalarına yardımcı olur (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2004: 45):

1. Gerçekten gereksinim duyduğum veri/bilgiler nelerdir?
2. Bu veri/bilgilerden maksimum faydayı nasıl sağlayabiliriz?

### **2.7.3. Sürece Odaklanma, Yönetim ve İyileştirme**

Altı Sigma' da süreçler eylemin olduğu yerler olarak görülmektedir. Altı Sigma, süreç ne olursa olsun (ürün veya hizmet tasarımı, performans ölçümü vb.), süreci başarının anahtarı olarak görmektedir (Yavuz, 2006: 112). Altı Sigma uygulamalarında bu güne kadar sağlanan büyük kazançlar, süreçlerin müşteriye değer sağlamak için kullanımı ile gerçekleştirilmiştir ([procen.com.tr/altisigma8.htm](http://procen.com.tr/altisigma8.htm), 01.11.2009).

### **2.7.4. Proaktif Yönetim**

Proaktif kavramı çoğunlukla "reaktif" kavramının tersi olarak düşünülür ve olaylardan önce harekete geçme anlamı taşır. Gerçek dünyada ise proaktif yönetim başarı için kritik iş alışkanlıkları ile ilgilidir; iddialı hedefler oluşturmak, bunları sık sık gözden geçirmek, açık politikalar geliştirmek, problemlerin önlenmesine odaklanmak, gözleri kapalı bir şekilde işlerin nasıl yapıldığını savunmak yerine, işlerin niçin öyle yapıldığını sorgulamaktır ([kaliteofisi.com/makale2/activeNews\\_print.asp?articleID=47](http://kaliteofisi.com/makale2/activeNews_print.asp?articleID=47), 21.03.2010).

### **2.7.5. Sınırsız İşbirliği**

Sınırsız iş başarısı için Jack Welch' in deyişlerinden birisidir. Organizasyonun tedarikçileri, müşterileriyle ve organizasyon çalışanlarının da birbirleriyle kuracakları işbirliğinin getireceği fırsatlar büyüktür. Müşteriye değer yaratmak için ortak çalışması gereken gruplar arasındaki rekabet ve irtibatlılıklardan dolayı her gün milyarlarca dolar masada bırakılır.

Altı Sigma insanların büyük resimdeki yerlerini görmelerini ve faaliyetler arasındaki ilişkileri anlamalarını sağlayarak iş birliği fırsatlarını artırır. Altı Sigma' da ki sınırsız işbirliği karşılıksız fedakârlık anlamında değildir. Bununla birlikte son kullanıcıların gerçek ihtiyaçlarının ve prosesler arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını

gerekli kılar. Ayrıca müşteri ve proses bilgisinin tüm ilgili şahıs ve birimlere yarar sağlayacak şekilde kullanımını öngörür (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

### **2.7.6. Mükemmele Yöneliş ve Başarısızlığa Karşı Hoşgörü**

Bu son ilke kendi içinde çelişkili gibi görünebilir. Nasıl hem mükemmele ulaşmayı isteyip hem de başarısızlığa karşı hoşgörülü olunabilir ki? İşin özünde, bu iki düşünce birbirini tamamlamaktadır. Hiçbir organizasyon, yeni düşünceler ve yaklaşımlar üretmeden (ki bunlar da her zaman bir risk taşır) Altı Sigma' ya yakın bir noktaya ulaşamaz. Daha iyi bir hizmete, daha düşük maliyetlere, yeni becerilere vb. götüren (yani mükemmele çok yaklaştıran) bir yol olduğunu gören kişiler, muhtemel başarısızlığın sonuçlarından da çok korkuyorlarsa, hiçbir zaman bu yeni yolu denemeye kalkışmazlar. Bu durumda sonuç: durgunluk, çürüme ve ölümdür (Pande, Neuman ve Cavanagh, 2004: 47).

Ayrıca performans iyileştirmesi için Altı Sigma' nın sunduğu araç ve yöntemler önemli ölçüde risk yönetimi içermektedir. Altı Sigma' yı hedef edinmiş bir organizasyon tabii ki her zaman kusursuz için çaba harcayacak, fakat ara sıra olan başarısızlıkları kabul edecektir (procen.com.tr/altisigma8.htm, 01.11.2009).

### **2.8. Altı Sigmanın Temel Araçları**

İstatistiksel yöntemler Japonya'da 1949 yılından itibaren yoğun bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Aynı yıl Japon Bilim Adamları ve Mühendisleri Birliği (JUSE) bir kalite kontrol araştırma grubu kurarak, istatistiksel kalite kontrol ve istatistiksel yöntemlerin endüstride kullanımını araştırmaya başlamışlardır. Japonya' da kalite çemberleri ve kalite yönetimi teknikleri konularında önemli çalışmalar yapan Ishikawa' ya göre işletmede karşılaşılan sorunların %95'i basit istatistiksel teknikler kullanılarak çözülebilmektedir. İstatistiksel yöntemlerin, sağlayacağı yararlarından bazıları ise şunlardır (Doğan, 2000),

- Daha üst düzeyde kalite,
- Yeniden işleme ve hurdanın azaltılması ile daha az kayıp,

- Daha iyi planlama ve yönetim ile muayenenin iyileştirilmesi,
- İş gücü-makine/saat için kusurlu üretimin en aza indirilmesi,
- Tasarım toleranslarının iyileştirilmesi,
- Eşgüdümlü çalışma sonucunda kuruluş için ilişkilerin iyileştirilmesidir.

Altı Sigma ilkelerini gerçekleştirmek amacıyla bir dizi araç kullanmaktadır. Çok sayıda Altı Sigma aracı bulunmaktadır. Bu araçlar süreç iyileştirme takımları tarafından belirlenen hedeflere ulaşmak için kullanılmaktadır (Eckes, 2003: 67). Aşağıda genel kabul görmüş Altı Sigma araçları sıralanmıştır,

- Kalite İçin Kritik Karakteristikler Ağacı
- Süreç Haritası
- Histogram
- Pareto Grafiği
- Süreç Özeti İşlem Tablosu
- Neden-Sonuç Diyagramı
- Dağınık Diyagram
- Benzerlik Diyagramı
- İşlem Çizelgesi
- Kontrol Çizelgesi
- Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA)
- Kalite Fonksiyonu Yayılımı (QFD)
- Deney Tasarımı

Aşağıdaki Tablo 2.3' te Altı Sigma' da kullanılan istatistiksel araçlar TÖİAK modelinde gösterilmektedir.

**Tablo 2.3:** Altı Sigma Temel Adımları ve Araçları

AMAÇ	KULLANILACAK ARAÇLAR
TANIMLAMA	Proje Yönetimi Örnek Edinme Yakınlık diyagramı Kano modeli Kritik kalite faktörleri ağacı Neden-sonuç diyagramı
ÖLÇME	Süreç akış şemaları FMEA (Hata Türü ve Etkileri Analizi) Korelasyon Kontrol şemaları Frekans dağılımları Pareto diyagramı Beyin fırtınası Neden-sonuç diyagramı İlişkilendirme diyagramı
ANALİZ	Hipotez testi T-testi, F-testi, Ki-kare testi Güven aralıkları Varyans analizi Rassal blok tasarımları Dağılım diyagramları Regresyon Korelasyon Çok değişkenlik analizler ANOVA
İYİLEŞTİRME	Gantt şemaları Pert/CPM diyagramları Faktoriyel tasarım metotları Beyin fırtınası Süreç akış şemaları Hipotez testi Süreç haritaları Deney Tasarımı Rassal Bloklama Çoklu Regresyon ANOVA
KONTROL	Histogramlar Korvaryans analizi Kontrol şemaları Pareto diyagramları Tolerans Analizi Güvenilirlik

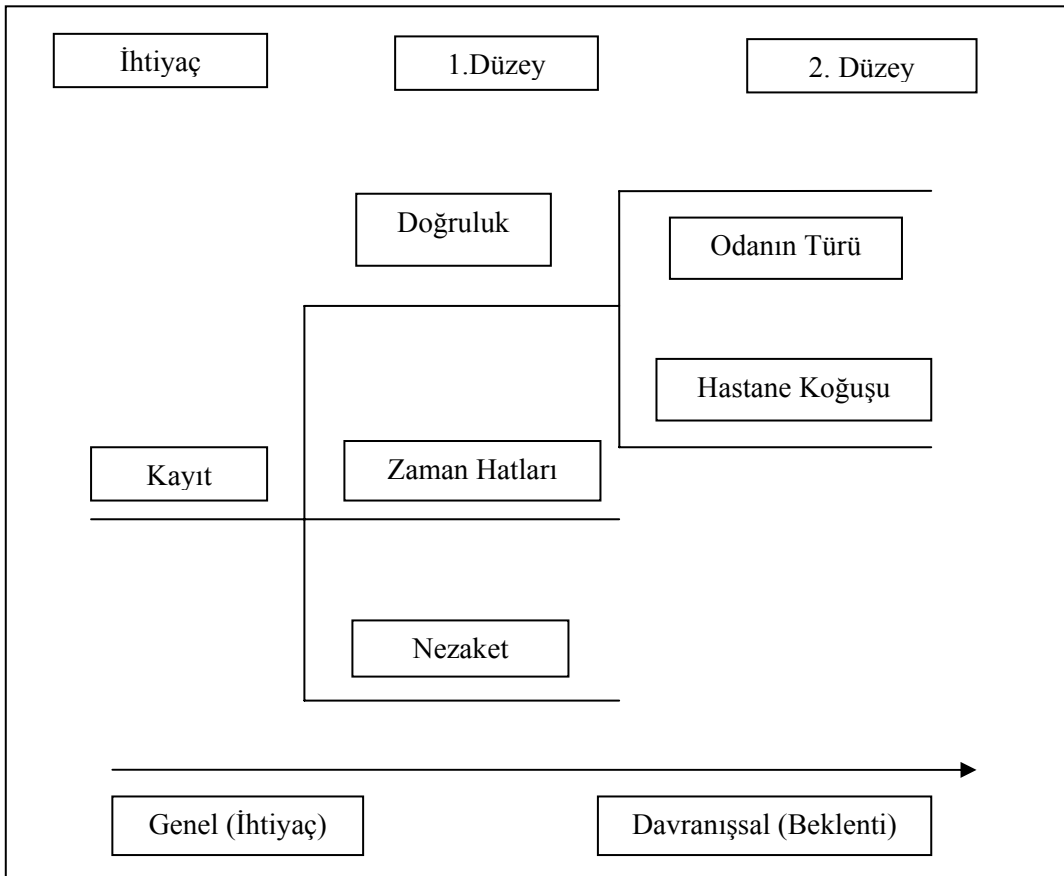
**Kaynak:** George, 2002, s.172.

### 2.8.1. Kalite İçin Kritik Karakteristikler (CTQ) Ağacı

Kalite için kritik karakteristikler ağacı TÖAİK tanımlama aşamasında kullanılmaktadır. İyileştirme için hedef seçilmiş sürecin müşterisinin ihtiyaçlarını ve şartlarını beyin fırtınası yaparak belirlemek ve doğrulamak için kullanılmaktadır. Kritik Kalite Ağacı oluşturmada atılacak adımlar aşağıdaki gibidir (Eckes, 2003: 68),

- İyileştirme için hedef seçilmiş sürecin müşterisini belirleme,
- Müşterinin ihtiyacını hem ürün hem de hizmet olarak tespit etme,
- İhtiyacın birinci şartlar düzeyini belirleme –diğer bir ifadeyle ihtiyacın bazı karakteristiklerinin müşteriye memnun edip etmediğini tespit etme,
- Gerekirse, şartın daha ayrıntılı düzeylerini ortaya koymadır.

**Şekil 2.6:** Sağlık Kuruluşu CTQ Ağacı



**Kaynak:** Eckes, 2003, s. 72.



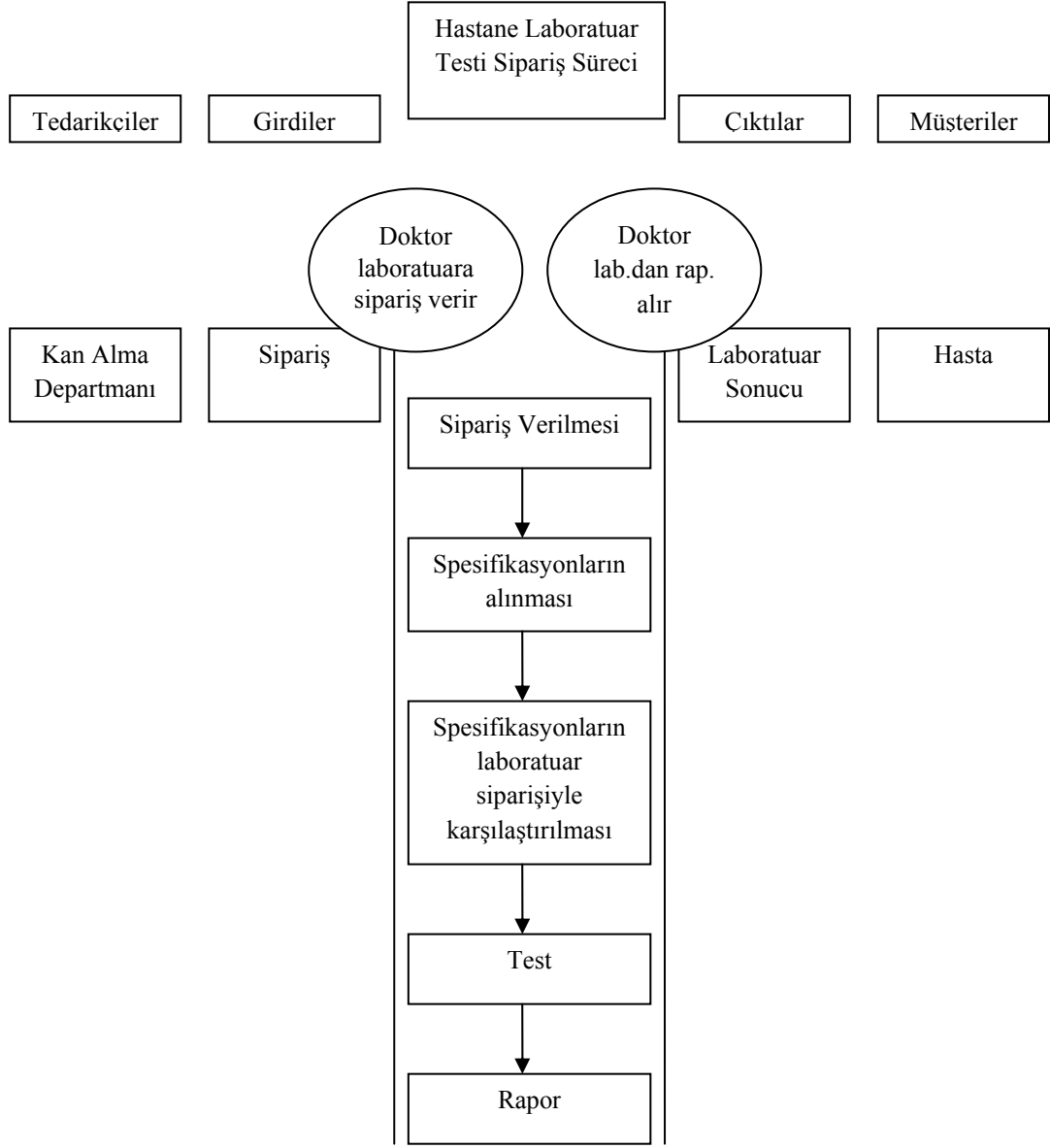
Şekil 2.6 bir sağlık kuruluşu için hasta kayıt sürecinin CTQ ağacını göstermektedir. Burada hastanın ihtiyacı kayıt olmaktır. Bununla birlikte, hastanın tatminkâr bir şekilde kayıt olup olmadığını belirleyecek şartlar da bulunmaktadır. Bu şartlar odanın türü, hastanenin bulunduğu semt, zaman açısından uygunluk ve nezakettir (Eckes, 2003: 68).

### **2.8.2. Süreç Haritası**

Süreç haritaları, işlerin nasıl yapıldığını gösterir. Katılımcılara, sürecin tamamını gözlerinde canlandırmalarına yardımcı olarak, zayıf ve güçlü alanları tanımlayan bir resimdir. Süreç haritası, iyileştirme için fırsatları, ana kilit süreçteki girdileri ve değişkenleri tanımlar. Prosedürün, baştan sona tüm adımlarını göstererek çevrim zamanının ve hataların azaltılmasına yardımcı olur (Breyfogle; 1999: 66).

Süreç haritası beş temel çalışma kategorisine sahiptir. Bu kategoriler; sürecin tedarikçilerinin tanımlanması, tedarikçilerin sağladığı girdiler, sürecin adı, sürecin çıktısı ve sürecin müşterileridir. Ayrıca, süreç haritalaması dört aşamada gerçekleştirilmektedir. Birinci aşaması projenin tanımlama aşamasında proje takımının kurulmasıdır. Süreç haritalamasında ikinci aşama analiz aşamasında karşımıza çıkmaktadır. Burada, daha detaylı orijinal yüksek düzeyli süreç haritası oluşturulmaktadır. Bu ikinci süreç haritası türü alt süreç haritası olarak adlandırılmaktadır. Üçüncü tür süreç haritası TÖAİK' in iyileştirme aşamasında uygulanmaktadır. Bu harita yeni sürecin nasıl olması gerektiğini gösteren iyileştirilmiş haritadır (Eckes, 2003: 70). Şekil 2.7 bir hastanenin laboratuvar testi sipariş süreci için yüksek düzeyli bir süreç haritası örneğini göstermektedir.

**Şekil 2.7:** Hastanedeki Laboratuvar Testi Siparişi-Yüksek Düzey Süreç Haritası



**Kaynak:** Eckes, 2005, s.74.

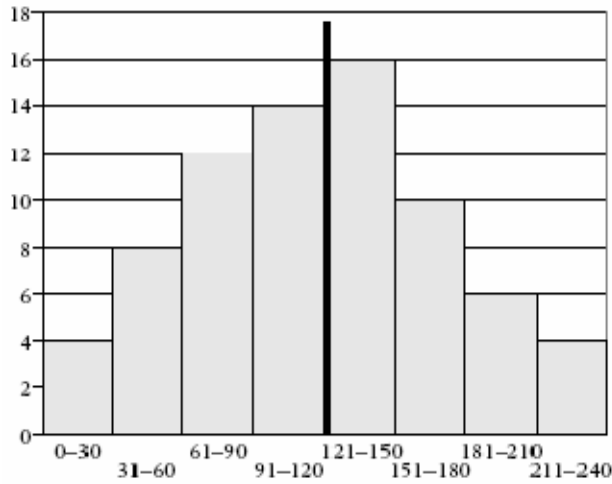
### 2.8.3. Histogram

Histogram, süreçteki değişkenliği göstermek amacıyla kullanılır. Bir ana kütleli sıklığı dağılımını ve dengelenmişliğini grafik olarak ifade eden çizelgedir. Histogram, verilerin büyüklük, yaş, maliyet, ağırlık, zaman vb. ölçütlerde dağılımını

veya değişkenliğini gösterir (Pande, Holpp, 2002: 60). Bu değişkenliğin yorumlanmasıyla nedenlerin ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmaların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Histogramlar süreci kontrol altında tutmanın en önemli araçlarından biridir. Histogramların oluşturulmasında ortalama, mod, medyan, dağılım aralığı, sınıf sayısı, standart sapma gibi istatistiksel büyüklüklerden yararlanılmaktadır (Tapık, Keleş, 1998: 75).

Histogramlarda yatay eksen değişken verilere ait ölçümleri gösterirken dikey eksen ölçülen değerlerin gerçekte sıklığını yani frekanslarını göstermektedir.

**Şekil 2.8:** Laboratuvar Test Sipariş Zamanı Histogramı



**Kaynak:** Eckes, 2003, s. 73.

En yüksek sıklığa sahip çubuk grafik verinin merkez eğilimini göstermektedir. Siyah kalın çizgi müşteri şartını temsil etmektedir. Burada müşteri şartı en alt düzeyde kabul edilebilir laboratuvar test sipariş süresidir. (Örnek olarak bu süre iki saattir). Eğrinin zirve noktası laboratuvar testi raporlama ortalamasını göstermektedir. Bazıları şeklin görüntüsünden dolayı histograma çan eğrisi adını vermektedir. Bu eğri türü sapmanın genel nedenini göstermektedir. Sapmaya yol açan faktörler makineler, metotlar, materyaller, doğal olaylar süreçteki insanlar olabilir (Eckes, 2003: 73).

#### 2.8.4. Pareto Grafiği

Pareto grafiği adını İtalyan iktisatçı Wilfredo Pareto' dan almaktadır. Pareto grafiği en büyükten en küçükđe doğru gözlemlenen karakteristiklerin sıklığını gösteren bir grafikdir. Bu araç sonuçların %80'inin nedenlerin %20'si tarafından belirlendiğini ifade eden 80/20 kuralı olarak da adlandırılmaktadır. Pareto grafiği en iyi çözüm için bir problemle nasıl mücadele edileceğinin kararlaştırılmasına yardımcı olmaktadır (Guerrero, Davila, 2001: 32).

Pareto analizi, en önemli birkaç konu veya sorun üzerinde yoğunlaştığından ve önceliklerin belirlenmesine yardımcı olduğundan verimlilik analizi için yararlıdır. Pareto diyagramının oluşturulmasında izlenen yöntem üç adımda incelenebilir (Şimşek, 2004: 273):

Verilerin toplanması : Rakamsal veriler ve bilgiler tablolar aracılığı ile elde edilir.

Verilerin sınıflandırılması: Elde edilen veriler en büyük değerden en küçükđe doğru sınıflandırılır.

Grafiğin çizilmesi : Elde edilen rakamlar bir diyagram üzerinde yerleştirilir.

Yatay eksen de hata kaynakları, dikey eksen de hata yüzdeleri ve hata sayıları gösterilerek pareto grafiği tamamlanır. Pareto diyagramları, en yüksek frekanstaki ya da en yüksek maliyet getiren ve ilk önce yok edilmesi gereken problemi tanımladığından Altı Sigma projelerinde de pek çok defa başvurulması gerekli bir tekniktir (Wamsley, 1997: 4).

Bir cıvata somunu ile ilgili delme hatasının olduğu ve delme hatalarının azaltılmasının amaçlandığı düşünölsün. Hata tipleri ile ilgili bilgiler Tablo 2.4' de verilmiştir. Konu ile ilgili pareto analizi aşığıdaki aşamalarda yapılabilir (Ertuğrul, 2004: 193).

**Tablo 2.4:** Hata Tipleri ile İlgili Bilgiler

<b>Hata Tipleri</b>	<b>Hata Sayısı</b>
Kötü Numaralandırma (Defect3)	7
Okunaksız (Defect1)	23
Yerini Değiştirme(Defect4)	3
Eksik (Defect2)	11
Diğer Durumlar(Defect5)	6
<b>Toplam</b>	<b>50</b>

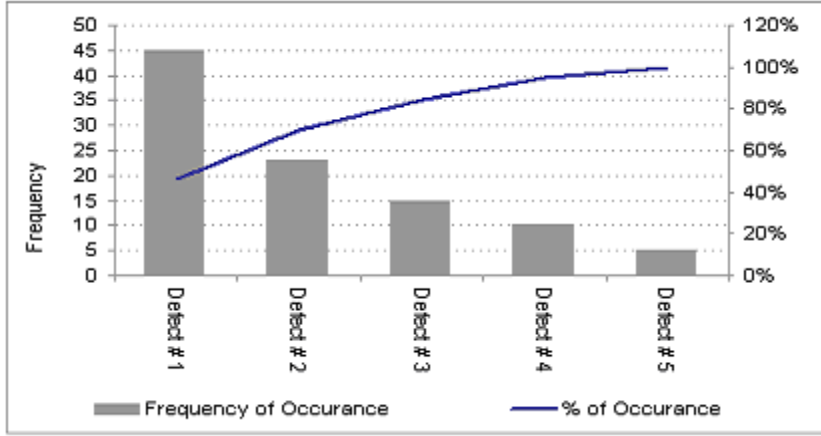
Pareto diyagramı için veri çizelgesi hazırlanır. Bu aşamada elde edilen veriler, en büyük değerden en küçük değere doğru sınıflara ayrılır. Tablo 2.5’ de veri çizelgesi düzenlemiştir.

**Tablo 2.5:** Pareto Diyagramı İçin Veri Çizelgesi

<b>Hata Tipleri</b>	<b>Hata Sayısı</b>	<b>Kümülatif Toplam</b>	<b>Yüzde (%)</b>	<b>Kümülatif Yüzde</b>
<b>Okunaksız</b>	23	23	46	46
<b>Eksik</b>	11	34	22	68
<b>Kötü Numaralandırma</b>	7	41	14	82
<b>Yerini Değiştirme</b>	3	44	6	88
<b>Diğer Durumlar</b>	6	50	12	100
<b>Toplam</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	

Tablo 2.5’ deki veri çizelgesi kullanıldığında elde edilecek Pareto grafiği Şekil 2.9’da gösterilmiştir.

Şekil 2.9: Pareto Grafiği Örneği



### 2.8.5. Süreç Özeti İşlem Tablosu

Altı Sigma projesinin hedefi etkinliği ve verimliliği iyileştirmektir. Verimlilik maliyet, zaman, işgücü ve değer açısından ölçülmektedir. Süreç özeti işlem tablosu süreçte katma değer yaratan ve yaratmayan adımları gösteren alt süreç haritalarının toplamını vermektedir. Bundan başka, katma değer yaratmayan adımların her biri katma değer yaratmayan faaliyet türünde gruplandırılmaktadır. Katma değer yaratmayan faaliyet gruplarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Eckes, 2003: 76-77):

<b>Adımlar</b>	: Ürün ve hizmetlerin birinden diğerine hareket ettirildiği süreçlerdeki adımlardır.
<b>Gecikmeler</b>	: Ürün ve hizmetin süreçteki bir sonraki aşamaya geçme için bekleme süresidir.
<b>Kurulum</b>	: Ürün veya hizmetin süreçteki bir sonraki aşama için hazırlanmasıdır.
<b>İçsel başarısızlıklar</b>	: Tekrar edilmesi gereken süreçteki adımlardır.
<b>Dışsal başarısızlıklar</b>	: Hatanın müşteriler tarafından ortaya çıkarıldığı süreçteki adımlardır.
<b>Kontrol/denetim</b>	: Müşteri tatmini sağlamak için ürünün ve hizmetin gözden geçirildiği süreçteki adımlardır.

**Değer yaratmaya imkân sağlama:** Teknik olarak katma değer yaratmayan fakat örgütün işleyişi için gerekli olan süreçteki adımlardır.

**Tablo 2.6:** Süreç Özeti Analizi Formu

Süreç Adımları	1	2	3	4	5	6	Toplam (Dk)	Yüzde
Zaman (Dk)	1	20	15	45	10	15	106	100
Katma Değerli	X					x	16	15.1
Katma Değersiz		x	x	x	x		90	84.9
Dahili Başarısızlık			x		x		25	23.5
Harici Başarısızlık		x					20	18.9
Kontrol/Denetim							0	0
Gecikme				x			4	42.5
Hazırlık /Kurulum							0	0
Hareketler							0	0
Değer Sağlama							0	0

**Kaynak:** Eckes, 2003, s.77.

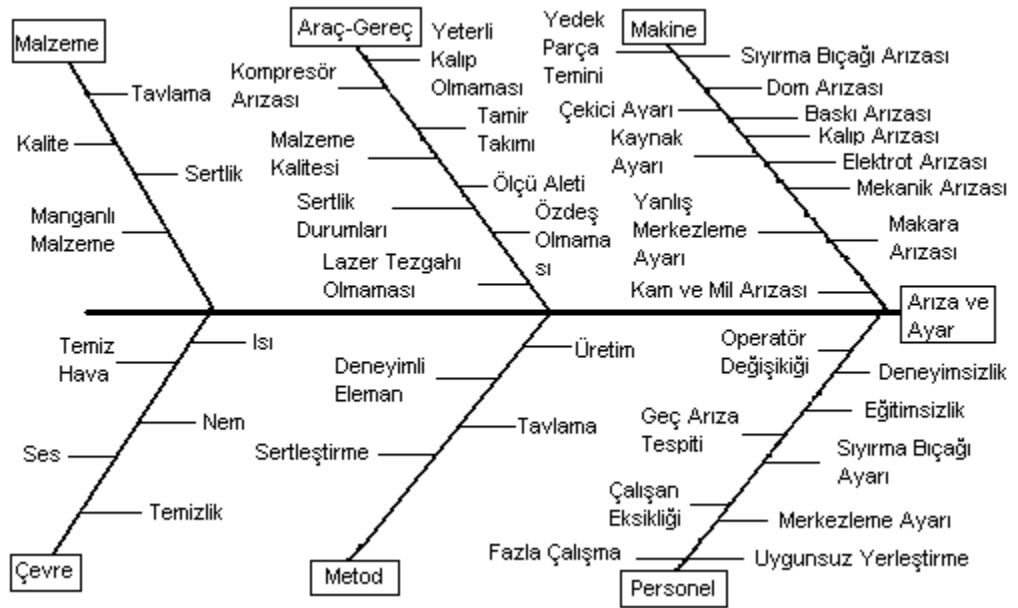
#### 2.8.6. Sebep-Sonuç Diyagramı

Sebep-Sonuç diyagramı, bir problemin çözülebilmesi için problemin nedenlerinin ve kaynaklarının ayrıntılı olarak analiz edildiği bir grafikdir. Toplam kalite yönetimine önemli katkılarda bulunan Kaoru Ishikawa tarafından geliştirilen bu diyagram aynı zamanda Ishikawa Diyagramı olarak da bilinir. Bu diyagram balık iskeleti şeklinde olması dolayısıyla yaygın olarak “Balık İskeleti Diyagramı” olarak da bilinmektedir. Diyagram, hangi sebeplerin hangi sonucu meydana getirdiğini açıklamada etkili bir araçtır (Zeyveli, Selalmaz, 2008: 271).

Sebe-sonuç diyagramının amacı, problemlerin ve/veya süreçlerin anlaşılabilirliğini, farklı bir bakış açısı ile ele alarak sağlamaktır. Sebe-sonuç diyagramı, süreçteki her adım için veya her problem için genel sebeplerden yola çıkarak en yakın sebepten en uzaktaki sebebe kadar tüm sebeplerin ortaya çıkarılmasını sağlayarak, süreçlerin tüm ayrıntılarının sergilenmesine olanak verir (Tapık, Keleş, 1998: 69).

Şekil 2.10'da makinelerin duruş sebeplerinden, arıza ve ayar duruş sebeplerinin ve üretim kaybının muhtemel nedenleri görülmektedir. Bir kalite sorununun analiz edilmesi için hazırlanan bu diyagram tipik bir örnek olarak sorunun temel nedenlerini ve alt nedenlerini şematik olarak belirtmektedir.

**Şekil 2.10:** Makinelerin Duruş Sebepleri İçin Sebe-Sonuç Grafiği



**Kaynak:** Zeyveli, Selalmaz, 2008, s.271.

### 2.8.7. Kontrol Çizelgesi

Kontrol çizelgeleri, kalite kontrol programlarında en çok kullanılan kontrol araçlarındandır. Bu çizelgeleri, felsefe olarak, üretilen iki parçanın veya aynı



hizmetin iki kere yapılmasında birbirinin %100 aynı olmadığı gerçeğinden hareketle oluşturulmuşlardır. İmalat esnasında mutlaka çeşitli nedenlerle kalite karakteristiğinde değişkenlikler olacaktır. Bunlar ürünün çapı olabilir, makinenin veya kalıbın sıcaklığı olabilir. Hizmetlerde ise, ölçülebilen özellik değerlerde bu değişiklik görülür. Bu değişkenlik kaçınılmazdır ve sebebi kontrol edilebilen veya kontrol edilemeyen bazı faktörlerden olabilir. Eğer sürecin kalite karakteristiklerindeki sapmalar sadece kontrol edilemez faktörlerden ise süreç kontrol altındadır. Eğer üretilen hizmetlerde kalite problemi var ise, hizmet istenilen özelliklerde tasarlanmamış demektir. Kontrol edilmesini istenilen kalite karakteristiklerindeki değişiklikleri sürekli izlemek için en etkili araç kontrol çizelgeleridir. Kontrol çizelgeleri, kalite karakteristiğinin seyrini grafik olarak göstermektedir (imalattansatis.com/tez/, 24.04.2010).

Kontrol çizelgeleri başlıca üç elemandan oluşur:

- a) Orta Nokta (Ortalama); genelde tüm verilerin matematiksel ortalaması olarak belirlenir.
- b) Alt ve Üst İstatistiksel Kontrol Noktaları; Muhtemel nedenlerin sınır değerleridir.
- c) Yeterince zaman ölçüm yapılarak tespit edilen veriler.

Ortalama ve Limit değerlerin oluşturulmasında şu yöntem uygulanır. Ortalama şemasında süreç bilinen bütün problemlerden arındırıldıktan sonra, belirli sayıda üretim yapılır. Bu genelde 125 adet üretimdir. Her üretilen örnekte kalite karakteristiği mesela ürünün çapı ölçülür. Her 5 adet ölçümün ortalaması alınarak toplamda 25 adet ortalama bulunur. Sonunda da bunların ortalaması alınır. Bu orta noktayı, ortalamayı (OD) verir. Yani üretilen ürün veya hizmetin bu değerde olması bekleniyor demektir. Sonra bu değerlerin standart sapması ( $\sigma$ ) hesaplanır. Üst Kontrol Limiti (ÜKL), ortalamaya  $3\sigma$  eklenerek, Alt Kontrol Limiti (AKL) ise, ortalamadan  $3\sigma$  çıkartılarak bulunur (imalattansatis.com/tez/, 24.04.2010).

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

$$OD = \left(\frac{\sum x_i}{n}\right)$$

$$\text{ÜKL} = OD + 3\sigma_x$$

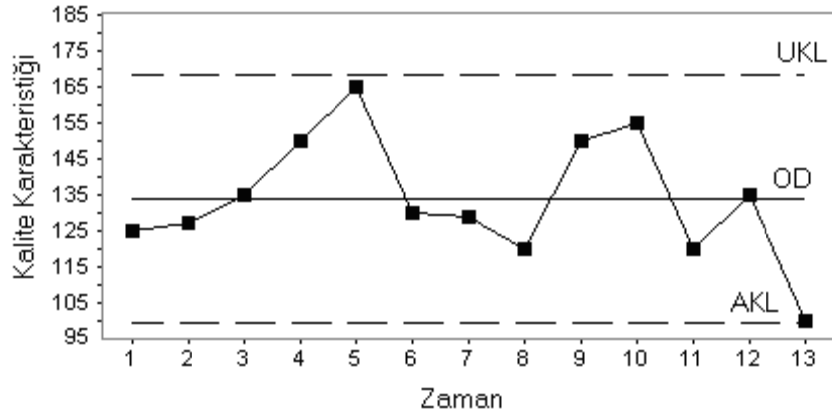
$$AKL = OD - \sigma_x$$

$x_i$  = Ölçülen her bir değer

$\bar{x}$  = Ölçülen değerlerin ortalaması

$n$  = Ölçüm sayısı

**Şekil 2.11:** Kontrol Çizelgesi Örneği



**Kaynak:** <http://www.imalattansatis.com/tez/>, 24.04.2010.

### 2.8.8. Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA)

Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA); sistem, tasarım, süreç ve/veya servisten kaynaklanan bilinen ve/veya olası hataların, sorunların müşteriye ulaşmadan önce tanımlanması, belirlenmesi ve yok edilmesinde kullanılan bir mühendislik tekniğidir. FMEA, bilinen veya olası hata türleri ve bunların nedenleri ve etkilerini tanımlamada, tanımlanan hata türlerini önceliklendirmede ve hata türleri

için düzeltici faaliyetleri gerçekleştirmede yardımcı olur. FMEA' nın temel amacı, bilinen veya olası hataların müşteriye ulaşmasını önlemektir (Kadıoğlu, Uçmuş, Gönen, 2009: 43).

FMEA, hatalar gerçekleştikten sonra alınacak önlemlerle ilgilenmek yerine, daha hatalar gerçekleşmeden, gerçekleşmesi olası hataların türlerini ve etkilerini belirleyerek onların oluşma ihtimallerini azaltacak veya ortadan kaldıracak önlemleri almakla ilgilenir.

Hata Türü ve Etkileri Analizi, NASA tarafından 60'lı yılların ortalarında havacılık ve uzay sanayinde Apollo projesinde uygulanmıştır. 70'li yılların ilk yarısında ABD'de uçak sanayinde uygulanan Hata Türü ve Etkileri Analizi'nin otomotivdeki ilk uygulaması ise Ford firması tarafından yapılmıştır (Gürsakal, 2005: 187).

FMEA, her hata türü için bir risk önceliği değeri (Risk Priority Number-RPN) oluşturur. RPN değeri büyüdükçe hatanın ciddiyeti artmakta ve tasarım çabası içinde bu hata ile ilgilenilmesi önem kazanmaktadır. Büyük RPN değerine sahip olan hatalar öncelikle tasarım sırasında ortadan kaldırılmalı veya azaltılmalıdır. Bu analizin genelde firma içindeki mühendisler ve teknisyenler tarafından yapılması FMEA' nın zayıf yönüdür. Bu kişilerde ürüne ilişkin tüm teknik bilgiler bulunmakla birlikte, söz konusu kişiler olayın genelini göremezler. Bunun için tedarikçiler, müşteriler, sigortacılar ve özellikle servis personeli de analiz ekibine katılmalıdır (Gürsakal, 2005: 188).

Bu yöntemde, üründe oluşması beklenen hatalar önem derecelerine göre belirlenir, ortaya çıkma olasılıkları ve meydana getirecekleri etkilere göre hangi hataların daha kritik olduğunun saptanması şeklinde bir kritiklik analizi yapılır (Özkan, 2006: 63).

Dört tür FMEA çalışması mevcuttur,

- Tasarım FMEA; Ürüne ilişkin geçmiş veriler ve müşteri kullanımı ile mevcut tasarım yöntemi göz önüne alınarak, potansiyel tasarım sorunlarının teşhis ve önlenmesi çalışmasıdır. Bu çalışmada ürünün doğru şekilde üretileceği kabul edilir (Özkan, 2006: 63).
- Süreç FMEA; Ürün tasarımın doğru olduğunu varsayarak, geçmişteki sorunları ve üretim yöntemlerini gözden geçirir ve müşterilerin üründe sorunla karşılaşmamasını temin edecek kapasitedeki sürecin seçilmesini sağlamaktadır (Özkan, 2006: 63).
- Sistem FMEA; sistemleri ana ve alt sistemler olarak analiz eden ve sistemi oluşturan faktörler arasındaki potansiyel hata türlerini belirlemeyi amaçlayan bir yöntemdir (Eleren, 2007: 9).
- Servis FMEA; Henüz servis müşteriye ulaşmadan servisin analizine imkân veren ve potansiyel hata türlerini belirlemeyi amaçlayan bir yöntemdir (Eleren, 2007: 9).

Tasarım FMEA' nın konusu, üretilen malzeme veya parça iken, süreç FMEA üretim sürecinin çeşitli aşamalarıyla ilgilidir. Bununla beraber her ikisi de birbirini tamamlayıcı mahiyette olup, müşteri ürünü kullanırken çıkabilecek olası ürün hatalarının nedenlerini ortadan kaldırmaya yöneliktir (Özkan, 2006: 63).

### **2.8.9. Kalite Fonksiyonu Yayılımı (QFD)**

İlk defa 1966 yılında Japonya'da Yoji Akoa tarafından uygulanan Kalite Fonksiyon Göçerimi başlangıçta üretim işletmeleri için geliştirilmiş, 1981 yılından sonra hizmet işletmelerinde uygulanmaya başlanmıştır. QFD, ürün, hizmet ve servislerin müşteri gereksinimlerine göre tasarlanması gerektiği felsefesiyle; müşteriye en iyi ve onun ihtiyaçlarını tam olarak karşılayabilecek ürünü/hizmeti sunmayı amaçlayan bir yöntemdir. QFD müşteri istek ve ihtiyaçlarını üretim

aşamasına taşıyan, işletmelerin müşterileri ile bütünleşmesini sağlayan, müşterinin ne istediğini tam olarak belirleme ve bu istekleri yerine getirmede kullanılan sistematik bir yaklaşımdır (Savaş, Ay, 2005: 80).

Kalite Fonksiyon Yayılımı, müşterilerin ne istediklerini dinleyerek onların ne istediklerini öğrendikten sonra, onların bu isteklerini eldeki kaynaklarla en iyi bir şekilde karşılayabilmenin belirlenmesi için mantıksal bir sistemdir. QFD müşteri gereksinimlerini ve isteklerini belirleyerek bunları teknik ve ölçülebilir özelliklere çevirmede kullanılabilecek yapılandırılmış bir tekniktir. QFD, kalite için kritik olan değişkenlerin belirlenmesine yaramaktadır (Gürsakal, 2005: 191).

QFD dört aşaması olan bir yol haritası olarak düşünülebilir. İlk aşama olan tasarım aşamasında müşteriler ürün veya hizmetten istediklerini tanımlarlar. İkinci aşamada ürün veya hizmet için gerekli ayrıntılar ve bileşenler belirlenir. Üçüncü aşamada ürünü üretmek için gerekli olan süreçleri gösteren bir matris geliştirilir. Son aşama olan dördüncü aşamada ise, geliştirilen ürünü üretmek için yöntemler geliştirilir (Gürsakal, 2005: 192).

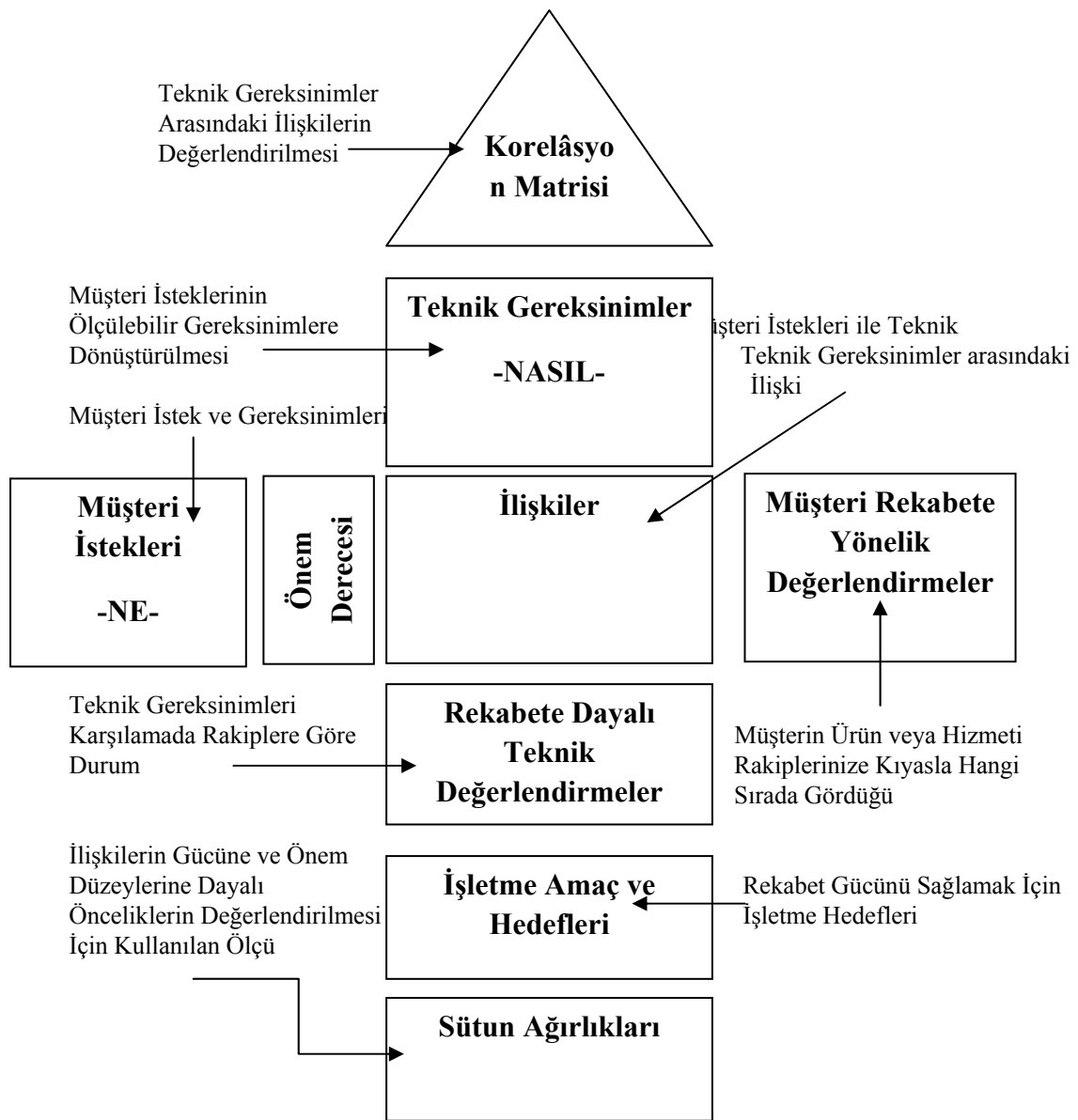
QFD yapılan anketler sonucu tüketici istekleri ile ilgili elde edilen çeşitli veriler ile ürünün teknik özelliklerine ait verileri, istatistiksel formüllerle işleyerek elde edilen sayısal değerleri bir matris düzeni içerisinde ilişkilendirmek suretiyle uygulanır. Bu matris QFD' nin temelini oluşturan "Kalite Evi"dir (Güloğlu, Sezeroğlu, 2007: 50).

QFD, müşteri beklentileri, tüketici araştırmaları, Pazar analizleri, imalat yetenekleri, mühendislik uzmanlıkları, organizasyonun kaynakları, stratejik amaçlar ve maliyet gibi çok çeşitli kaynaklardan elde edilen bilgiyi kalite evine toplamaktadır (Gürsakal, 2005: 194). Şekil 2.12'de örnek bir QFD kalite evi gösterilmektedir. Kalite evinin genel yapısını oluşturan parçalar ise şunlardır (Gürsakal, Oğuzlar, 2003: 166),

- Müşteri istekleri kısmının oluşturulması,

- Planlama matrisinin oluşturulması ve analizi,
- Kalite karakteristiklerinin belirlenmesi ve analizi,
- İlişki matrisinin oluşturulması ve analizi,
- Teknik korelasyonların belirlenmesi ve analizi,
- Teknik kıyaslamaların yapılması ve hedeflerin belirlenmesi,
- Sonuçlara dayalı olarak geliştirme projesinin planlanması.

**Şekil 2.12:** QFD Kalite Evi



**Kaynak:** Savaş, Ay, 2005, s. 80.

### **2.8.10. Deney Tasarımı**

Altı Sigma metodolojisinin en önemli araçlarından biri olan deney tasarımı sayesinde, proses çıktıları ile girdiler arasındaki ilişkiler araştırılır ve prosesin çıktısını etkileyen önemli az girdiler bulunur. Deneyler sayesinde, girdilerin değişik durumları, çıktı üzerindeki etkileri incelenerek; önemli az girdiler ve bunların çıktı üzerinde yaptığı etkiler sayısallaştırılır. Süreç çıktısını en iyi hale getirmek için üç farklı yöntem kullanılabilir. Bunlardan birincisi deneme-yanılma, ikincisi her seferinde bir faktör yaklaşımı, üçüncüsü de tasarlanmış deneylerdir (Polat vd, 2005: 103).

#### **Faktöryel Deneyler:**

Faktöryel deneyler faktörler arasındaki etkileşimin tahminini mümkün kılar. İki veya daha fazla faktörün varlığında etkileşimin etkilerini bilmek, deneyi yapan araştırmacı için çok önemlidir. İki faktör arasındaki etkileşim anlamlı olduğunda, bir faktörün düzeylerindeki değişime karşılık tepki değişkeninde meydana gelen farklılık diğer faktörlerin tüm düzeylerinde aynı olmayacaktır. Tepki değişkeni üzerinde her iki faktörün etkileri belirlenebiliyorsa, etkileşim etkileri göz ardı edilemeyecektir. Etkileşim etkileri mevcut ve anlamlı ise, bu durum faktörlerin ana etkilerini maskeleyeceğinden, ana etkileri test etmek uygun olmayacaktır. Yalnızca faktörler bağımsız ve etkileşim yok ise ilgilenilen faktörlerin ana etkileri test edilebilir (Gürsakal, Oğuzlar, 2003: 230).

#### **Kısmi Faktöriyel Deneyler:**

Kısmi faktöriyel tasarım tam faktöriyel tasarımdaki zaman ve maliyet kaybını azaltmaya yönelik olan bir deney tasarımı yöntemidir. Her bir deneyde birden fazla sayıda faktörün seviyesi değiştirilerek az sayıda deney ile bütün faktörlerin seviyelerinin denenmesi mümkün olmaktadır (Şanyılmaz, 2006: 14).

Kısmi faktöriyel deneylerde amaç deney sayısını azaltmaktır. Ancak bunu yaparken incelenen faktörlerde değil faktörler arasındaki etkileşimlerin sayısında bir azaltma yapmak daha uygun olacaktır. Performans karakteristiği üzerindeki etkisinin az olacağı kabul edilen ve serbestlik derecesi yüksek olan etkileşimlerin sayısında bir azaltma yapılabilir (Şanyılmaz, 2006: 14).

Kısmi faktöriyel deneylerde deney sayılarının azaltılmasının diğer önemli bir yolu da faktör seviyelerinin mümkün olduğunca ‘yüksek değer’ ve ‘düşük değer’ olarak 2 seviyeli seçilmesidir. Bu şekilde deneylerin tüm kombinasyonlarının yapılması yerine sadece sonucu etkileyeceği düşünülen faktör ve seviyelerin performans karakteristiği üzerine olan etkisi araştırılabilir. Kısmi faktöriyel deney tasarımlarının en büyük dezavantajı tüm deneylerin yapılmamasından dolayı bazı etkileşimlerin etkilerinin tam olarak anlaşılabilmesidir (Şanyılmaz, 2006: 15).

## **2.9. Altı Sigma Organizasyon Yapısı**

Altı Sigma’ da organizasyon çalışanları alınan eğitimlere ve tanımlanan projelere göre roller üstlenmektedir. Altı Sigma’ nın başarısı herkesin oynayacağı rolün çok iyi belirlenmesine bağlıdır. Bu nedenle Altı Sigma organizasyonlarında tüm çalışanlara aldıkları eğitimlere göre unvanlar, yetki ve sorumluluklar verilmektedir. Bu unvanlar Altı Sigma’ nın uygulandığı organizasyonların yapısı, uygulamanın kapsamı ve projelerin türüne bağlı olarak değişebilir. Bu rollerin bir kısmı Uzakdoğu savaş tekniği olan karateden gelmektedir (Ateş, 2008: 37).

Altı Sigma Metodolojisinin başarısı metodun uygulanacağı işletmede herkesin görev tanımlamasının iyi yapılmasına bağlıdır. Çünkü işletmenin Altı Sigma seviyesine giden yolda edineceği tecrübeler ve yapılacak iyileştirmelerin temelinde hep önce insan faktörü yer alacaktır. Bu nedenle kişilerin sorumluluklarını iyi anlaması, üst yönetim tarafından görev paylaşımının dengeli yapılması ve Altı Sigma Metodu’nun ancak eksiksiz bir görev paylaşımı ile başarılabilmesinin asla unutulmaması gerekir (Ateş, 2008: 37).

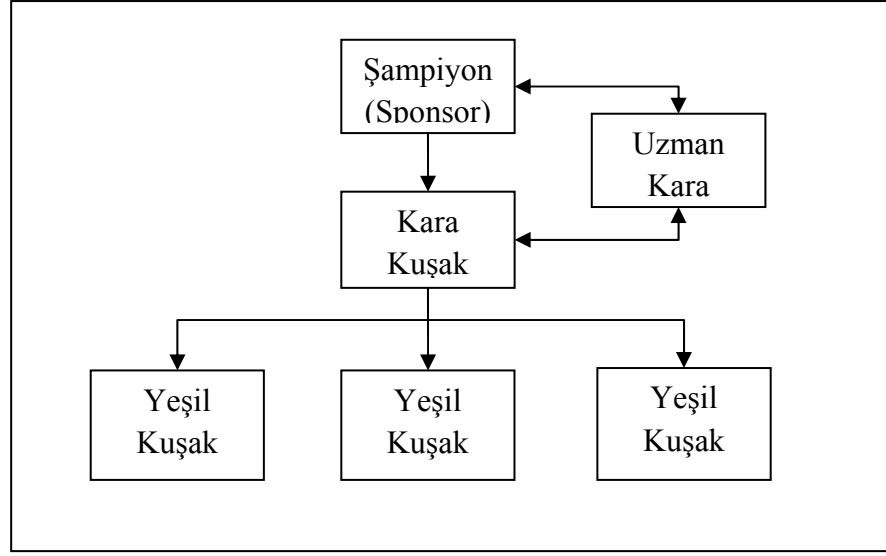


Takımın rolleri ve sorumlulukları, icra yönetiminin rolü ve proje takımının başarısını kesinleştirmekle başlar. Takım yaratırken çeşitli problemler çıkabilir. En tercih edileni takım içinde problem çıkmamasıdır ama bununla birlikte bazı hareketler takımda huzursuzluk çıkmasına, enerjinin problem çözümü için değil, takımın huzurunu sağlamak için harcanmasına sebep olur. Altı Sigma Takım Dinamiği yaratırken karşılaşılabilecek zorluklar aşağıdaki gibidir (Eckes, 2003: 48),

- Takımın her çalışmasına şampiyonun katılmaması,
- Toplantılarda her şeyin yazılmaması,
- Altı Sigma takımlarında tanınma ve ödüllendirmeyi açıklama ve resmileştirme eksikliği,
- “İkna edilmiş” direnenlerin potansiyelinin yok sayılması,
- En iyi ve en zeki görevlendirme,
- Altı Sigma toplantılarında ekip bildirisini kullanmamak,
- Karakter farklılıklarını ortadan kaldırmak için kolaylaştırıcı liderlik,
- Takımda fikirlere direnenleri takımdan çabuk ayırmak,
- Altı Sigma takımlarından her türlü organizasyonel problemlerin çözümünü belirlemek,
- Olaylara çok fazla müdahale etmektir.

Takımda karşılaşılabilecek zorlukları sıraladıktan sonra, bu zorlukların üstesinden gelmek için gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır. Bir Altı Sigma projesinde takım elemanları, üst kalite konseyi, yönetim temsilcisi, kalite şampiyonu (sponsor), usta veya uzman kara kuşak, kara kuşak, yeşil kuşaklardan oluşmaktadır.

**Şekil 2.13:** Altı Sigma Organizasyon Yapısı



**Kaynak:** Yavuz, 2006, s.93.

### 2.9.1. Üst Kalite Konseyi

Altı Sigma’ da projeler organizasyonun orta kademesinde yer alan Kara Kuşaklar tarafından yürütülmektedir. Eğer üst yönetim bu projelere yeterli önem ve desteği vermezse hiçbir sonuç elde edilememektedir. Daha açık bir ifade ile eğer üst yönetim Altı Sigma hakkında bilgi edinmek için zaman harcamaz, bu iş için en nitelikli personeli görevlendirmez ve ihtiyaç duyulan kaynakları sağlamazsa Kara Kuşakların başarı şansı olmamaktadır. Bunun için özellikle büyük çaplı işletmelerde bir üst kalite konseyinin oluşturulması yararlı olmaktadır. 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 organizasyonda yaygınlaşmasını sağlamaktır.

Organizasyonun en üst düzey yöneticilerinin Altı Sigma' nın getireceği değişimi çok iyi anlıyor, destekliyor ve istiyor olması gerekmektedir. Aksi takdirde bu kadar güçlü bir değişim programının başarılı olma şansı yok denecek kadar azdır. Bu destek ve bilincin sağlanması için öncelikle Genel Müdür, daha sonra Yönetim Kurulu üyeleri ve Genel Müdür Yardımcılarının çeşitli toplantı, eğitim ve çalışmalar ile hem programın operasyonel tarafını anlamaları hem de stratejik olarak nerelerde kullanabileceğini iyi özümsemeleri gerekmektedir (Altın, 2006: 36). Üst Yönetim Konseyiyle Altı Sigma takımı arasında yapılan toplantıların sıklığı ilerleme hızı ve iyileştirmelerin ardındaki enerjiyi koruma ile doğru orantılı olduğu gözlenmektedir (Pande, Cavanagh, Neuman, 2004: 119).

### **2.9.2. Yönetim Temsilcisi**

Altı Sigma projelerinin üst yönetimden etkili bir lider tarafından yönetilmesi gerekmektedir. Bu tür bir liderlik, işletme içerisinde Altı Sigma Metodu'na verilen önemin gösterilmesi ve çalışmaların kolaylaştırılması açısından önemli bir noktadır. Yönetim temsilcisi üst yönetim adına karar verme yetkisine sahip olduğundan, projelerde çıkan sorunlarda tepe yönetim adına kararlar alabilmekte ve böylece konsey toplantısı beklenerek zaman kaybedilmesi önlenmektedir. Yönetim temsilcisinin başlıca görevleri (Baş, 2003: 24),

- Altı Sigma eğitim planlarını hazırlamak ve eğitimin plana uygun olarak icrasını sağlamak,
- Gerektiğinde Altı Sigma konusunda, eğitim kuruluşları, danışmalık organizasyonları ve diğer ilgili kuruluşlardan yardım almak,

- Altı Sigma konusunda yardım isteyen kuruluşların taleplerini cevaplamak,
- Proje seçimi ve takımların oluşturulmasında kalite şampiyonu/şampiyonlarına yardımcı olmak,
- Belirlenen projeleri ve bu projeler için oluşturulan takımları onaylamak,
- Takımların ihtiyaçlarını değerlendirmek, uygun gördüklerinden yetkisi dâhilinde olanları tedarik etmek, yetkisini aşanları üst kalite konseyine teklif etmek,
- Kalite şampiyonlarına her konuda destek olmak,
- Tüm iyileştirme projelerini takip etmek ve elde edilen sonuçları bir rapor halinde üst kalite konseyine sunmaktır.

### **2.9.3. Şampiyonlar**

Şampiyon; ekip üyelerinin işlerini yapabilmeleri için projenin önündeki engelleri ortadan kaldırmak için savaştan kişidir. Bunlar aynı zamanda süreç sahibidirler ve onlara proje sponsorları adı da verilebilir. Her çapraz fonksiyonel ekip için bir süreç sahibi atanır. Süreç sahibinin sorumluluğu, bu makro sürecin nihai müşteriyi memnun etmesini sağlamaktır. Süreç sahibinin en önemli görevleri arasında, çapraz fonksiyonel ekibi seçmek ve yönetmek de vardır (Gürsakar, 2005: 131).

Şampiyonlar aktif bir ekip elemanı değildir ve ekibin etkinliklerinde aktif rol almazlar (Gürsakar, 2005: 131). Şampiyonlar, Altı Sigma uygulanacak projelere kaynak bulurlar, aksaklıkları çözümleyerek, projelerin başarıya ulaşmasını engelleyen unsurları ortadan kaldırırlar. Çalışmalara ve projelere stratejik yön verip değişikliklerin, gelişmelerin veya sonuçların uygulandığından emin olurlar. Tüm belgeler ve ekip çalışmaları tamamlandığında, resmi olarak duyururlar ve üst yönetime sunuş talebini iletirler. Şampiyonlar, işletme liderlerine doğrudan bağlı olan kişilerden oluşur. Şampiyonlar, işletmede ihtiyaç duyulan teknik ve idari işlerle ilgili gelişme hedeflerini lidere yansıtırlar. Zamanlarının tümünü bu işe ayırmaları gerekmemekle birlikte, projelerin başarıya ulaşması için gereken zamanı bu işe ayırmaları beklenir (Wilson, 1999: 266).

Şampiyonların 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 onaylamaktır.

#### **2.9.4. Uzman Kara Kuşak**

“Kara Kuşak” terimi, 1990’ların başlarında ilk kez Motorola’ da ortaya çıkmıştır. İstatistik ve teknik ürün/süreç iyileştirmesi konularında özel uzmanlığa sahip bireyleri ifade etmektedir. ”Kara Kuşak” etiketi, zirveye ulaşmış beceri ve disiplini ifade etmek üzere Uzakdoğu savaş sanatlarından esinlenerek verilmiştir. Bu sistemde farklı kuşak kademeleri (Yeşil, Kara, Uzman) eğitim ve deneyim derecesini ifade eder. Altı Sigma Kara Kuşaklarının eğitim ve sertifikasyonu, Altı Sigma’ nın ilk günlerinde Motorola, Texas Instruments, IBM ve Kodak tarafından ortaklaşa geliştirilmiştir. Hemen hemen bütünüyle, üretim ve ürünlerle ilgili iyileştirmeler üzerine odaklanan teknik bir rol olarak tanımlanmıştır. Günümüzde ise, Kara Kuşaklar için hiçbir resmi görev tanımı ya da sertifika yoktur. Hem rolün kendisi hem de onu tanımlayan beceriler artık çok daha geniş kapsamlıdır (Pande vd., 2003: 158).

Usta Kara Kuşaklılar Altı Sigma’ nın felsefesini, amaçlarını ve uygulamasını derinliğine kavramış kişilerdir. İstatistiksel araçlar ve süreç iyileştirme konusunda derinliğine eğitim almış olmaları gerekmektedir. Kara Kuşaklıların yapmış olduklarını çok sayıda ekip için yapmaktadırlar. Çok sayıda süreç iyileştirme ekibini başarı ile yönetmiş ve deneyim kazanmış olmaları gerekmektedir (Gürsakal, 2005: 132).

Altı Sigma konusunda her türlü teknik bilgiye en üst düzeyde sahip uzmanlardır. Bu kişiler aynı zamanda niceliksel ustalıkları, öğretme ve liderlik yetenekleriyle işletme içerisinde tam zamanlı olarak çalışan Altı Sigma Metodu öğretmenleridir. Bu görev başlangıçta işletmeler tarafından genellikle dışarıdan (danışmanlık firmalarından) getirilen uzmanlar tarafından yürütülür veya üst yönetim tarafından yetkinliğini kanıtlamış Kara Kuşak'lar arasından da Uzman Kara Kuşak seçilebilir. İşletmelerde yeni Kara Kuşak olmuş kişileri ve Yeşil Kuşak'lıları Uzman Kara Kuşak'lar eğitirler. Ayrıca, Altı Sigma projelerine de teknik destek sağlarlar (Baş, 2003: 26).

Bir organizasyon ilk kez Altı Sigma uygulamasına gitmeye karar verdiğinde, işletme dışından gelen danışmanlar uzman siyah kuşak rolünü üstlenmektedir. Bu danışmanlar organizasyonun yukarıdan aşağıya işleyiş tarzında sürekliliği sağlayıcı temel değişiklikleri gerçekleştirmeden sorumludur. Organizasyon içinde eğitilen bireyler hazır olduğunda dışarıdan gelen danışmanlar uzman siyah kuşak rolünü bunlara devretmektedir (Özen, 2005: 53).

Usta kara kuşaklar istatistikî araçlar konusunda uzmanlaşmış kişilerdir; bununla birlikte, değişim yönetimi konusunda dâhili bir danışman rolünü de üstlenebilirler. (Pande vd., 2003: 159) Uzman Kara Kuşak olabilmek için Kara Kuşak sertifikasına sahip olmak, başarılı Kara Kuşak projeleri yapmak, Kara Kuşak eğitimlerinde ve danışmanlıklarında görev alarak eğitimcinin eğitimi sürecini tamamlamak gerekmektedir. Sürdürülebilir bir yayılıma sahip olan firmalar kendi Uzman Kara Kuşaklarını yetiştirerek dışarıya bağımlılıklarını ortadan kaldırmaktadırlar (Polat vd. 2005: 64).

Uzman Kara Kuşaklıların başlıca görevleri (Baş, 2003: 27),

- İyileştirme takımlarına başta istatistik yöntemlerin seçimi ve kullanımı olmak üzere her konuda teknik destek sağlamak,
- Kalite Şampiyonlarına projelerin tamamlanma sürelerinin belirlenmesinde yardımcı olmak,

- İyileştirme projelerinden elde edilen sonuçları yönetim temsilcisi için bir araya getirmek ve özetlemek,
- Altı Sigma konusunda eğitim vermek,
- Çalışanları bilgilendirmek suretiyle Altı Sigma' nın organizasyon çapında benimsenmesine katkı sağlamaktır.

### **2.9.5. Kara Kuşak**

Altı Sigma araçlarını kullanarak işletme sorunlarına kalıcı ve hızlı çözümler bulabilecek projelerin oluşturulmasında ve sonuçlandırılmasında lider konumundadır. Siyah kuşaklar aktif bir şekilde örgütsel değişim ve geliştirme sürecine katılmaktadır. Siyah kuşak adayları değişik disiplinlerden gelebilir ve formel bir istatistik veya mühendislik eğitimi almış olması zorunlu değildir. Bununla birlikte, nispeten kısa dönemde geniş bir teknik araç grubunda uzmanlaşması beklendiğinden, teknik lider adayları muhtemelen yüksek okul düzeyinde bir matematik bilgisine ve basit kantitatif analiz yeteneğine sahip olacaktır. İstatistiksel metotlarda yüksek okul düzeyinde eğitim alma bir ön şart olmalıdır. Altı Sigma teknik liderleri bir örgütün bilgi deposundan kullanılabilir veriler çıkarmaya çalışmaktadır. Başarılı adaylar bir veya daha fazla işlem sisteminden, elektronik çizelgeden, veri tabanı yöneticisinden sunum programından ve kelime işleyicisinden anlamalıdır. Eğitimlerinin bir parçası olarak, siyah kuşaklar bir veya daha fazla istatistiksel analiz yazılım programı paketleri kullanımında yeterli olmak zorundadır (Pyzdek, 2000: 22).

Kara kuşaklılar kilit süreçler üzerinde odaklanan, şampiyonlara sonuçları raporlayıp sunan ve ekip elemanlarına öncülük eden tam zamanlı kalite uygulayıcılarıdır. Bunlar, müşteri isteklerini dikkate alıp aynı zamanda verimliliği arttıran kilit süreçleri tanımlama, ölçme, analiz etme, iyileştirme ve kontrol etme ile sorumludur (Slatter, 2000: 200).

Kara Kuşakların teorik eğitimleri Uzman Kara Kuşaklar veya dış eğitim kuruluşları tarafından ortalama 4 hafta sürmektedir. Bu 4 haftalık eğitim uygulamalara paralel olarak yürütüleceği için, eğitim çevrimi minimum altı ay olarak tanımlanmaktadır. Bu süre içinde bir Kara Kuşak'ın minimum 2 tam günlük proje danışmanlık desteği alması sağlanmalıdır (Polat vd., 2005: 35). Aşağıdaki Tablo 2.7' de tipik bir kara kuşak eğitimindeki konular yer almaktadır.

**Tablo 2.7:** Kara Kuşak Eğitiminde Yer Alan Konular

<b>Birinci Hafta</b>	<b>Üçüncü Hafta</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altı Sigma' nın özeti ve DMAIC yol haritası</li> <li>• Süreç haritaları</li> <li>• Kalite Fonksiyon yayılımı (QFD)</li> <li>• Hata türleri ve etkileri analizi (FMEA)</li> <li>• Organizasyonel etkinlik kavramları</li> <li>• Minitab kullanarak temel istatistikler</li> <li>• Süreç yeterliliği</li> <li>• Ölçme sistemi analizi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varyans analizi (ANOVA)</li> <li>• Deneysel tasarım (DOE)</li> <li>• Faktöryel deneyler</li> <li>• Kesirli faktöryeller</li> <li>• Dengeli blok tasarımları</li> <li>• Tepki düzeyi tasarımları</li> <li>• Çoklu regresyon</li> <li>• Araçlar</li> </ul>
<b>İkinci Hafta</b>	<b>Dördüncü Hafta</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Birinci haftanın özeti</li> <li>• İstatistiksel düşünme</li> <li>• Hipotez testleri ve güven aralıkları</li> <li>• Korelasyon</li> <li>• Çok değişkenli analiz ve regresyon</li> <li>• Ekip değerlendirme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrol planları</li> <li>• Hata doğrulama</li> <li>• Ekip geliştirme</li> <li>• Paralel özel kesikli, sürekli süreçler</li> <li>• Son alıştırmalar</li> </ul>

**Kaynak:** Gürsakal, 2005, s.145.

Kara Kuşak adayları iki aşamada Kara Kuşak sertifikası alırlar: Bunlardan ilkinde, bir Uzman Kara Kuşak gözetiminde bir projeyi başarıyla tamamlamak zorundadırlar; ikinci aşamada ise bağımsız olarak iki projeyi başarıyla tamamlarlarsa Kara Kuşak sertifikası almaya hak kazanırlar (Ateş, 2008: 42).



Kara Kuşakların görevleri (Baş, 2003: 28),

- 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 miadında 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 sağlamaktır.

#### **2.9.6. 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 (Baş, 2003: 28).

İşletme içerisindeki asıl işlerini bırakmadan yarı zamanlı olarak Altı Sigma projelerinde çalışmaktadırlar. Kara Kuşak projeleriyle kıyaslandığında maddi getirisi daha az ve daha kolay olan projeleri çözüme kavuşturmakta veya bu projelerde destek olarak yer almaktadırlar.

Yeşil kuşağın görevleri aşağıdaki gibidir (Gürsakal, Oğuzlar 2003: 76),

- Altı Sigma projelerinde siyah kuşaklıların hedeflerine ulaşmasını sağlamak için belirgin alanlarda kısmi zamanlı çalışmak,

- Altı Sigma yaklaşımını günlük işleriyle birleştirmek,
- Mini projeleri bizzat üstlenmektir

Bir Yeşil Kuşak eğitimi genelde 3-4 aya yayılmak üzere 10 günlük bir teorik eğitim süresini kapsar. İçerik ve kapsam, firmaların süreçlerine ve iş akışlarına göre değişiklikler gösterebilir. Seri üretim uygulayan firmalarda ileri seviye teknik araçların kullanılması önemli iken hizmet süreci veya lojistik süreci ile ilgili projeler yapacak firmalarda bu araçların eğitimdeki ağırlığı azaltılıp, yalın üretim ve yönetim tekniklerine, süreç analizlerine ağırlık verecek şekilde içerikler tasarlanabilir (Polat vd., 2005: 35).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ALTI SİGMA UYGULAMASI

Altı Sigma iyileştirme metodu ABC bankasının şubelerinden birinde krediler servisinde gerçekleştirilmiştir. Ele alınan süreç kredi verme süreci olup, oluşturulan süreç için ilgili birimde 1 ay boyunca gerekli veriler toplanmıştır. Ardından beyin fırtınaları yapılarak süreç üzerinde iyileştirme yapılabilecek noktalar tespit edilmiştir. Süreç üzerinde ihtiyaç duyulan değişiklikler yapıldıktan sonra yeni düzenlemelerin sonuçlarını görmek için 1 ay daha veriler toplanmıştır. İyileştirme öncesi elde edilen gözlem sonuçları ile iyileştirme sonrası elde edilen gözlem sonuçları karşılaştırılmıştır.

#### 3.1. Uygulamanın Amacı ve Önemi

Uygulamanın amacı; hizmet sektöründe faaliyet gösteren ABC bankasında verilen kredi hizmetinde gerçekleşen adımları detaylı olarak çıkarmak, gerekli iyileştirmeleri yaparak sürecin sigma seviyesini iyileştirerek, sürecin çevrim süresini azaltmak ve müşteri memnuniyetini arttırmaktır. Bu uygulamanın başarıya ulaşması diğer şubeler içinde örnek olabileceği gibi onları bu konuda teşvikte edebilecektir.

Söz konusu iyileştirmeyi süreç şemaları yardımıyla detaylı şekilde analiz etmek ve hizmetin sigma seviyelerini belirleyerek, organizasyondaki gelişmeleri sigma seviyelerinde izleyebilmektir. Yapılan literatür taramasında Türkiye’de üretim sektöründe daha çok uygulama alanı bulmuş olan altı sigma metodolojisinin hizmet sektöründe özellikle bankacılık sektöründe daha az uygulama alanı bulmuş olduğu gözlenmiş ve bu nedenle yapılan çalışma geliştirilmiştir.

#### 3.2. Organizasyonun Tanıtımı

ABC bankası Türkiye’de bankacılık sektörünün öncü bankalarından biridir. ABC bankası yaygın şube ağı, büyük müşteri tabanı ve donanımlı insan kaynağı ile reel kesime, uzman olduğu konuda işletmelere ve bireylere sağladığı finansman ve

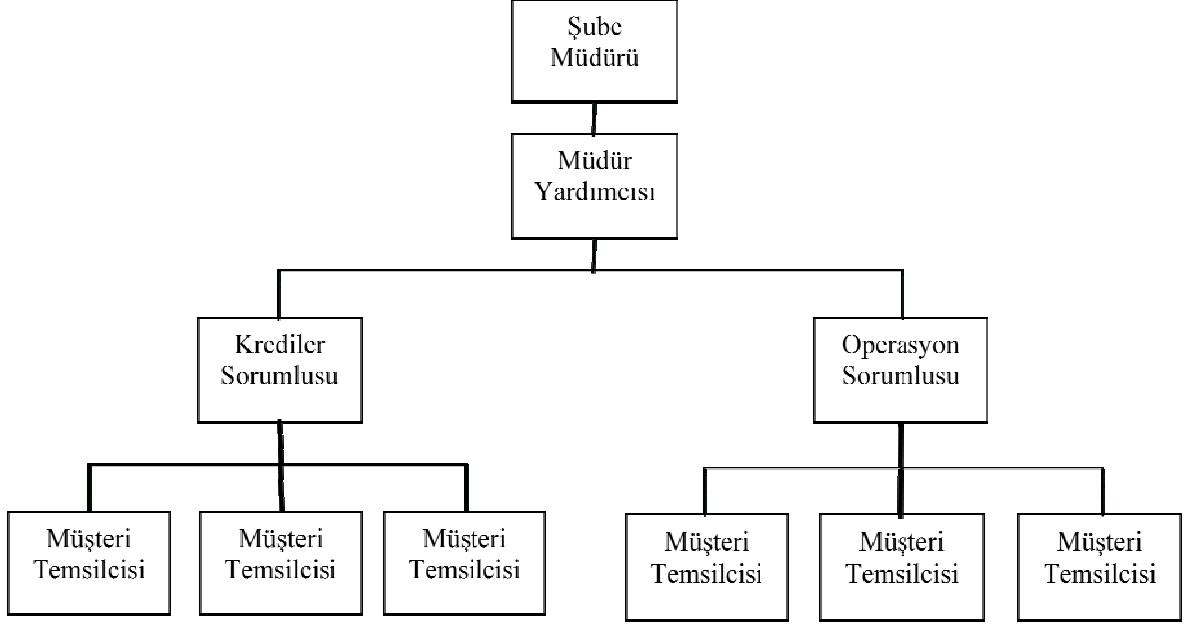
göstermiş olduğu karlılık ile Türk bankacılık sektöründe iyi bir konumdadır. Sektöründe uzman olan ABC bankası kendi alanında sektörün lider konumdaki bankasıdır.

### **3.3. Uygulamanın Yapıldığı Şubenin Tanıtımı**

Uygulamanın yapıldığı şube 9.000 nüfuslu bir ilçede yer almaktadır. İlçeye bağlı 45 adet köy ve 4 adet belediye bulunmaktadır. İlçenin geçim kaynağının büyük bir bölümünü tarım ve hayvancılık oluşturmaktadır. İlçede ilgili bankanın şubesinden başka özel bir bankanın şubesi ve diğer bir özel bankanın ATM cihazı bulunmaktadır. İlçede pazartesi günleri Pazar kurulduğundan; Cuma günleri de köylerde yaşayan halkın Cuma namazı için ilçe merkezine gelmelerinden dolayı bankanın en yoğun olarak hizmet verdiği günler Pazartesi ve Cuma günleridir.

Uygulama için seçilen şube ABC bankasının aynı ölçeğe sahip diğer şubelerinde olduğu gibi müşterilere sunulan hizmet açısından operasyonel servis ve krediler servisi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Krediler servisi kendi içinde bireysel krediler, tarımsal krediler ve ticari krediler servisi olmak üzere 3 bölüme ayrılmaktadır. Operasyonel serviste 3 kişi istihdam edilirken; krediler servisinde 4 kişi istihdam edilmektedir. Operasyonel serviste çalışan personelden biri daha çok resmi yazışmaları ve senet işlemlerini gerçekleştirdiğinden çoğu zaman müşterilerle temasa geçememektedir. Bireysel krediler servisinde ise 1 kişi, ticari krediler servisinde 1 kişi, tarımsal krediler servisinde de 2 kişi istihdam edilmektedir. Şubenin organizasyon şeması Şekil 3.1' de gösterilmektedir.

**Şekil 3.1:** Şubenin Organizasyon Şeması



### 3.3.1. Operasyonel Servis

Operasyonel serviste banka müşterilerine vadeli-vadesiz mevduat hizmeti, yatırım hesabı işlemleri hizmeti, fatura ödeme hizmeti, western-union hizmeti, çek-senet işlemleri hizmeti, yurt dışı havale işlemleri hizmeti, yabancı para işlemleri hizmeti, kurumsal tahsilât işlemleri hizmeti, merkezi ödeme işlemleri hizmetleri gibi müşterinin her türlü para alışverişini sağlayan hizmetler sunulmaktadır. Kurumsal tahsilât işlemleri içinde SGK tahsilâtları, sınav ücreti tahsilâtları gibi işlemler yer almaktadır. Merkezi ödeme işlemlerinde ise müşterinin kamu kurumlarından gelen alacakları ödenmektedir. Özellikle emekli maaşı ödemeleri zamanlarında Pazartesi ve Cuma günleri müşteri yoğunluğundan dolayı krediler servisinde çalışan personelinde kasa açarak operasyon servisinde çalışan personele yardım ettiği ve müşteri memnuniyetine katkı sağladığı görülmektedir.

### **3.3.2. Krediler Servisi**

Bir bankanın en önemli gelir kaynaklarından biri mevduat toplamak ve topladığı mevduatın en uygun koşullarda satışını gerçekleştirmektir. Toplanan mevduatın satışının gerçekleştirildiği serviste krediler servisidir. Belirli miktardaki satın alma gücünün, belirli bir süre için ve geri verilmek üzere bir bedel (genellikle faiz) karşılığı gerçek ya da tüzel kişilere verilmesine kredi denilmektedir (<http://muhasebeturk.org/ecopedia/394-k/1648-kredinedirmedekanlamitanimi.html>, 22.07.2010). Uygulamanın yapıldığı şubede krediler servisi 3 başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; bireysel krediler, uzmanlık kredileri ve ticari kredilerdir.

#### **3.3.2.1. Bireysel Krediler Servisi**

Bireysel krediler servisinde gerçek kişi müşterilere hizmet verilmektedir. Müşteri portföyünü ise şubeden emekli maaşı alan emekli müşteriler ve maaş ya da ücret alan çalışan gerçek müşteriler oluşturmaktadır. Ürün yelpazesinde tüketici kredileri, taşıt kredileri, konut kredileri, kredi kartları ve çeşitli bireysel kredi ürünleri yer almaktadır. Tüketici kredisi kullanılırken çapraz satış yapılarak diğer ürünlerin pazarlaması da sağlanmaktadır.

Kredi kullanılırken müşteri ile gerçekleştirilen ilk temasta müşterinin ne istediği tam olarak öğrenilir ve ihtiyacını karşılayacak banka ürünleri hakkında müşteri bilgilendirilir. Müşteri hangi ürünü kullanmak istediğine karar verdikten sonra kendisine doldurulmak üzere bir başvuru formu verilir. Başvuru formunu dolduran müşterinin kredi sözleşmesine imzası alınır ve başvuru formunda yer alan bilgileri sisteme girilir. Sistemden onayı gelen kredi dosyasının kullandırımı yapılarak müşteriye açılan kredi ödenir.

#### **3.3.2.2. Ticari Krediler Servisi**

Ticari krediler servisinde ticarethaneye sahip gerçek ve tüzel kişi müşterilere hizmet verilmektedir. Ürün yelpazesi nakdi ve gayri nakdi krediler, dış ticaret

kredileri, kobi kredileri ve üye iş yeri hizmetlerinden oluşmaktadır. Şubenin bulunduğu ilçede geçim kaynağı çoğunlukla tarım ve hayvancılık olduğu için ticaret yapısının gelişme göstermediği gözlenmiştir. Bu bağlamda şubenin ticari krediler konusunda istenildiği gibi varlık gösteremediği bilinmektedir.

### **3.3.2.3. Uzmanlık Kredileri Servisi**

Uzmanlık kredileri servisinde ziraat odalarından ya da ilçe tarımdan temin edilen çiftçi belgesine sahip gerçek ve tüzel kişilere hizmet verilmektedir. Çiftçi olduğunu belgeleyen ve gereken şartları taşıyan her müşteriye kredi kullanılmaktadır. Bankanın uzmanlık kredi ürün yelpazesi çeşitli işletme ve yatırım kredilerinden oluşmaktadır. Genel başlık olarak bitkisel üretim, hayvansal üretim, su ürünleri ve tarım makineleri olarak sınıflandırılabilirler. Ancak uygulamanın yapıldığı şubenin yer aldığı ilçenin tarımsal üretim boyutu göz önüne alındığında daha çok bitkisel ve hayvansal işletme kredileri kullanılabildiği görülmektedir. Nadir de olsa yatırım kredilerinin kullanıldığı gözlenmekte olup kullanılan yatırım kredilerinin sayısının az olup tahsis edilen kredi bakımından limitlerinin yüksek olduğu bilinmektedir.

Servisin müşteri portföyünün çok büyük bir kısmını gerçek kişi üreticiler oluşturmaktadır. İlçede yer alan üreticilerin büyük çoğunluğu küçük üreticilerdir. İşledikleri araziler 15-20 dönüme sahip olup, sahip oldukları hayvan sayıları ise 5-10 adet arasında değişmektedir.

### **3.4. Hizmet Süreçlerinin Oluşturulması**

Hizmet süreçleri oluşturulurken müşteri üzerinde daha çok etkisi olduğunu düşünülen iki başlık üzerinde durulmuştur. Bunlar kredi kullandırma süreci ve kredi takip işlemi süreçleridir.

### 3.4.1 Kredi Kullandırım Süreci

Kredi verme süreci akış şemasında başlangıç noktasını müşteri oluşturmaktadır. Müşteri şubedeki krediler servisinde çalışan müşteri temsilcisine başvurur. Müşteri temsilcisi müşterinin ne çeşit bir krediye ihtiyacı olduğunu tespit eder ve kendisine başvuru formu ile istenilen belgelerin yer aldığı bir liste verilir. Müşteri listede yer alan ve temin ettiği belgeleri müşteri temsilcisine teslim eder. Müşteri temsilcisi belgelerin kontrolünü yapar. İstenen belgeler doğru ise kredi talebi değerlendirilmek üzere sıraya alınır. Müşterinin getirdiği belgeler eksik ya da hatalı ise müşteriye hangi belgelerin eksik olduğu ve eksik belgeleri nereden temin edeceği bildirilir.

Kredi talebi değerlendirilmek için sıraya alınan müşterinin sırası geldiğinde kredi müşterisinin ve kefillerinin risk ve istihbarat sorgulamaları yapılır. Risk ve istihbarat sorgularında olumsuz bir duruma rastlanmadığı takdirde bir sonraki adım olan ipotek alınacak gayrimenkulün ekspertiz değerini belirleme aşamasına geçilir. Kredi müşterisinin risk ve istihbarat sorgulamalarında olumsuz bir kayda rastlandığında kredi talebi reddedilir ve müşteriye bildirilir. Kefillerin risk ve istihbarat sorgulamalarında olumsuz bir kayda rastlandığında ise müşteriye durumla ilgili bilgi verilir ve olumsuz kayda sahip kefil ya da kefillerin değiştirilmesi istenir.

İpotek alınacak gayrimenkulün ekspertiz değeri belirlenir. Gayrimenkule ait tapu ve belediye sorguları yaptırılmak üzere ilgili form doldurulur ve müşteriye teslim edilir. Tapu ve belediye sorgularını yaptıran müşteri, müşteri temsilcisine kontrol edilmek üzere ilgili formu teslim eder. Müşteri temsilcisi gelen belgenin kontrolünü yapar. Eğer ipotek alınacak gayrimenkulün emlak vergi borcu varsa müşteriden bu borcun kapatılması istenir. Müşteri ilgili vergi borcunu ödemekten kaçınırsa ipotek alınabilecek başka bir gayrimenkul talebinde bulunulur ve ekspertiz değerini belirleme aşamasına geri dönülerek adımlar tekrar edilir. Gayrimenkul üzerinde herhangi bir takyidatın olup olmadığının kontrolü için tapu sorgusuna bakılır. Üzerinde haciz ya da başka bir kurumun ipoteği varsa kaldırılması istenir.

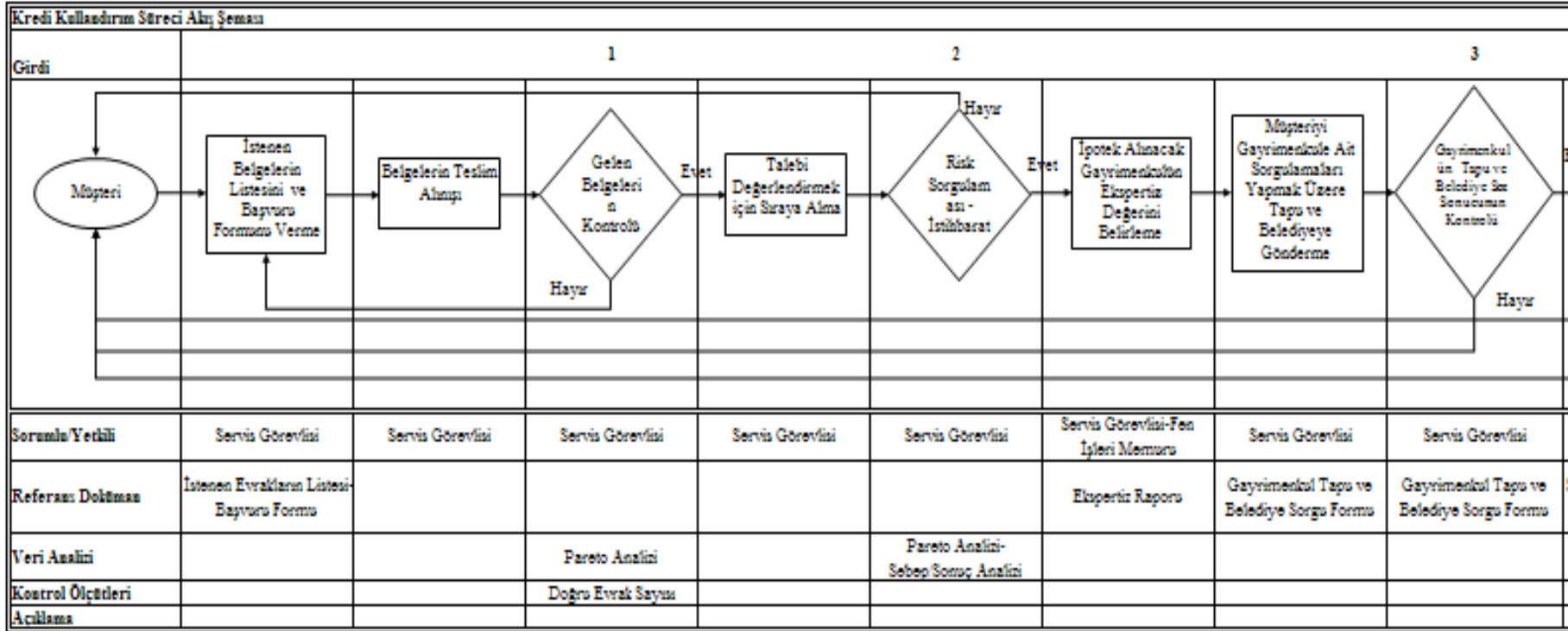


Eğer kaldırılamıyorsa ipotek alınmak üzere başka bir gayrimenkul talep edilir. Müşteri bu talebi karşılayamaz ise kredi talebi reddedilir.

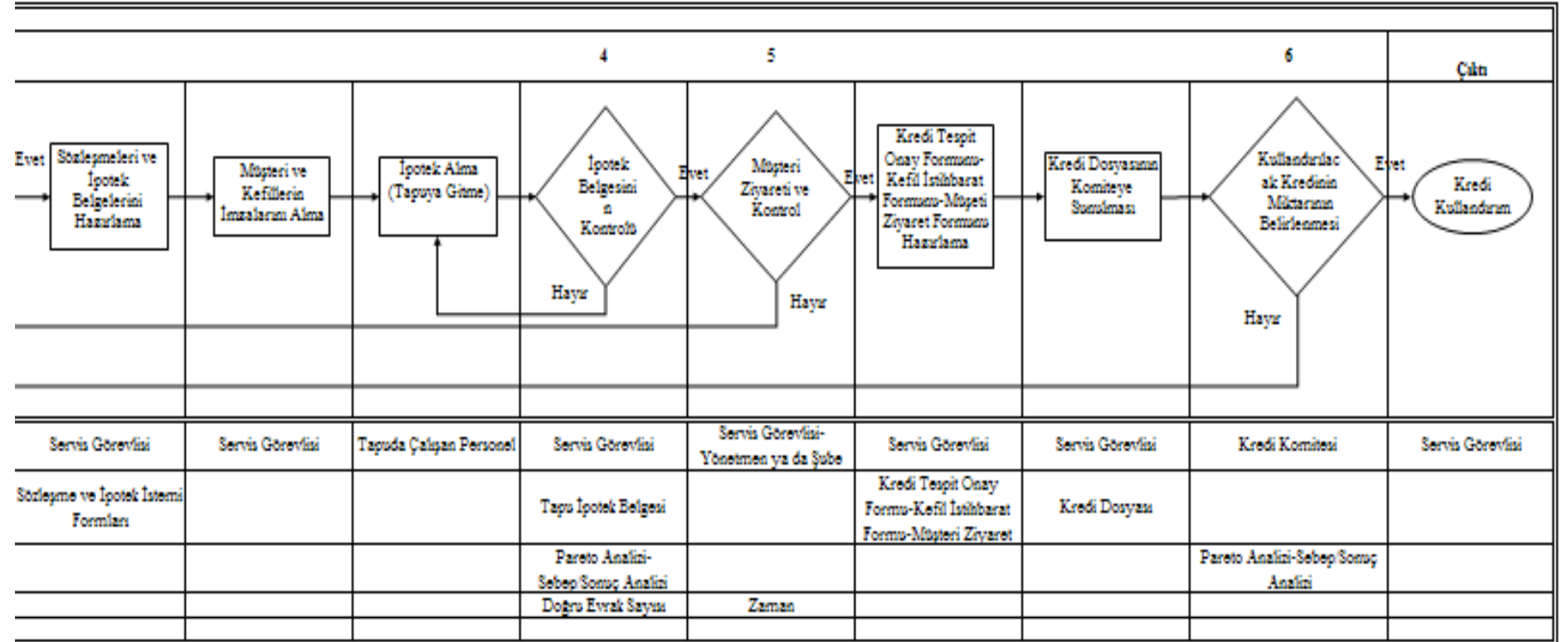
Tapu ve belediye sorguları pürüzsüz olan müşterinin imzaları alınmak üzere sözleşmeleri hazırlanır ve ipotek alınmak üzere ilgili formlar doldurulur. Hazırlanan sözleşmelere kredi müşterisinin ve kefillerinin imzaları alınır. İmzaların alındığı sözleşmelerden biri ve ipotek alınacak gayrimenkule ait bilgilerin yer aldığı formlar müşteriye verilerek gayrimenkul üzerine ipotek tesis edilmek üzere kredi müşterisi tapuya gönderilir.

Tapudan ipotek belgesi ile şubeye gelen müşterinin ipotek belgesinde gayrimenkule ait bilgilerde hata olup olmadığı kontrol edilir. Eğer belgede bir hata olduğu tespit edilirse müşteri ipotek belgesi ile tapuya gönderilir ve hatanın düzeltilmesi istenir. Her iki durumdan sonrada bir sonraki aşama olan müşteri ziyareti ve işletme kontrolü aşamasına geçilir. Aşağıdaki Tablo 3.1’de kredi kullandırım süreci akış şeması görülmektedir.

**Tablo 3.1:** Kredi Kullanım Süreci Akış Şeması



Tablo 3.1:'in Devamı



Müşteri ziyareti ve işletme kontrolü aşamasında çiftçi belgesinde ve işletme tescil belgesinde beyan edilen bilgilerin doğru olup olmadığı kontrol edilir ve müşterinin işletmesi görülür. Müşterinin beyan ettiği işletme varlığı ile görülen işletme varlıkları arasında uyumsuzluk varsa müşteriye dönülür ve tahsis edilecek kredi limiti konusunda müşteri ile görüşülür, anlaşmazlık ortaya çıkarsa kredi talebi reddedilir ya da limit düşürülür. Müşterinin beyan ettiği işletme varlığı ile görülen işletme varlığı uyumlu ise şubede müşteri ziyaret formu, kredi tespit ve onay formu, kefil istihbarat formları hazırlanır. Müşterinin eksik kalan imzaları tamamlanır ve kredi dosyası şube kredi komitesine sunulur.

Şube kredi komitesi tahsis edilecek kredi limitine karar verir ve belirlenen limit müşteri ile paylaşılır. Komite tarafından belirlenen kredi tutarı müşteriye memnun ederse kredi kullandırılarak kendisine ödeme yapılır. Müşteri belirlenen tutardan memnun kalmaz ise kredi kullanmaktan vazgeçer ya da komite tarafından belirlenen tutarı kabul ederek belirlenen krediyi kullanır.

### **3.4.2. Kredi Takip İşlemi Süreci**

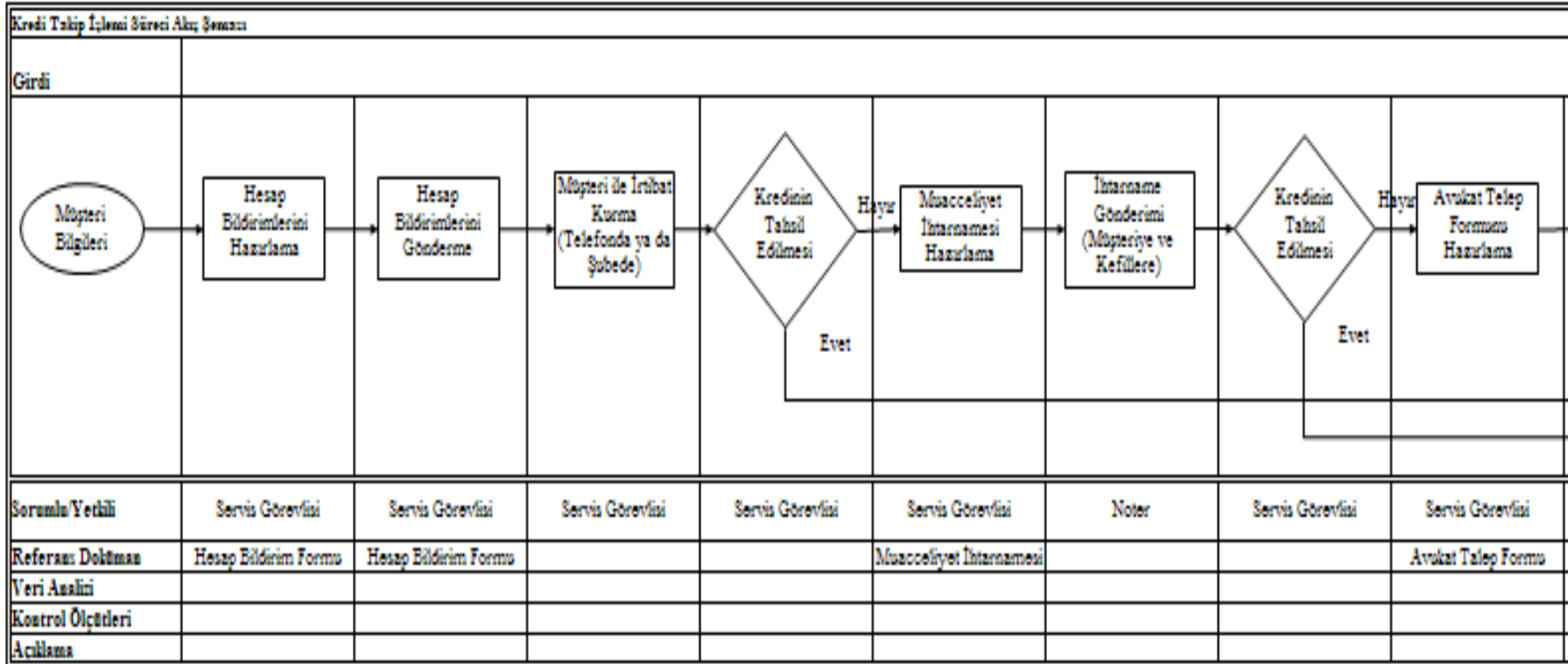
Sürecin ilk adımını müşteri bilgileri oluşturmaktadır. Sistemden müşteri adı soyadı, adresi, doğum tarihi, baba adı, kredi borcu ve vadesi gibi bilgilere ulaşılarak hesap bildirim formu müşteri temsilcisi tarafından doldurulur ve müşteriye kredi vadesinden 15 gün önce elinde olacak şekilde postaya verilir.

Hesap bildirimini kendisine ulaşan müşteri ya şubeye gelir ya da şubeye telefon açarak kredi borcu ile ilgili olarak ilgili personel ile daha detaylı bir görüşme yapar. Kredinin vadesi geldiğinde müşteri kredi borcunu kapatma yoluna giderse dosya kapanır ve süreç tamamlanır. Ancak kredi borcunu kapatamazsa üç aylık idari takip süreci başlar. Kredi vadesinde kapatılmadığı takdirde ilk 5 iş günü içinde kredi müşterisine ve kefillerine kredi borcunun kat edildiğine dair muacceliyet ihtarnamesi gönderilmek üzere hazırlanır ve noter kanalıyla kendilerine gönderilir. İhtarnameleri alan kredi müşterisi ve kefiller ilgili personel ile görüşerek konu hakkında bilgi alır.

Kredi borcunu kapatma yanlısı olmayan müşterinin kredi hesabı yasal takip hesaplarına aktarılmak üzere 90 gün bekletilir. 90 günün sonunda yasal takip hesaplarında izlenmeye başlanan kredi dosyasının avukat talep formu şubenin bağlı olduğu Bölge Başkanlığı Hukuk İşleri Bölüm'üne gönderilmek üzere hazırlanır ve anılan birime elektronik posta ile gönderilir. Bölge Başkanlığı'nın Hukuk İşleri Bölüm'ünden gelen yanıtta istinaden kredi dosyası avukata teslim edilmek üzere kredi müşterisi ve kefillerin kimlik fotokopileri, kredi sözleşmesinin fotokopisi, ipotek belgesinin fotokopisi, noter muacceliyet ihtarnamesinin fotokopisi ilgili personel tarafından çekilir.

Yasal takip işlemleri başlatılmak üzere Bölge Başkanlığı Hukuk İşleri birimi tarafından belirlenen şube avukatına hazırlanan takip dosyası teslim edilmek için şubeye davet edilir. Şubeye gelen avukata imza karşılığında anılan dosya teslim edilir. Şube avukatı kredi borçlusunu için icra takip işlemlerini başlatır. Yapılan icra takibi sırasında kredi müşterisi yasal takip sonuçlanmadan kredi borcunu yatırıp dosyanın kapanmasını sağlayabilir. Eğer müşteri bu aşamada da kredi borcunu kapatamaz ise son olarak ipoteğin paraya çevrilmesi sağlanarak kredi borcu tahsil edilir ve dosyanın kapanması sağlanır. Aşağıdaki Tablo 3.2'de kredi takip işlemi süreci akış şeması görülmektedir.

**Tablo 3.2:** Kredi Takip İşlemi Süreci Akış Şeması



**Tablo 3.2:**'nin Devamı

								Çıktı
<pre> graph LR     A[Formun Bölgeye Gönderimi] --&gt; B[Bölgeden Yanıtın Gelmesi]     B --&gt; C[Sözleşmenin, İhtarnameinin, İpotek Belgesinin Fotokopisini Çekme]     C --&gt; D[Dosyanın Avukata Teslim Edilmesi]     D --&gt; E[Dosyanın İcra Takibine Başlanması]     E --&gt; F{Kredinin Tahsil Edilmesi}     F -- Evet --&gt; H[Dosyanın Kapanışı]     F -- Hayır --&gt; G[İpotekin Paraya Çevülmesi]     G --&gt; I[Kredi Borcunun Tahsilatı]     I --&gt; H     </pre>								
Servis Görevlisi	Bölge Başkanlığı Hukuk İşleri	Servis Görevlisi	Servis Görevlisi	Avukat	Servis Görevlisi	Servis Görevlisi	Servis Görevlisi	Servis Görevlisi

### **3.5. Uygulama Adımları**

Uygulama adımları teorik kısımda anlatılan Tanımlama, Ölçme, Analiz, İyileştirme ve Kontrol aşamalarına uygun olarak gerçekleştirilerek aşağıda sırasıyla anlatılmaktadır.

#### **3.5.1. Tanımlama Aşaması**

Tanımlama aşaması Altı Sigma metodolojisinin en önemli aşamasıdır. Bu aşamada problemin ne olduğu kesin olarak belirlenmezse, çalışma yanlış yönlendirilebilir veya amacına ulaşamayabilmektedir. Tanımlama aşamasında şube içinde krediler biriminde çalışan personel ile toplantılar gerçekleştirilerek beyin fırtınaları yapılmıştır. Yapılan beyin fırtınalarında müşterilerin bir banka şubesinin krediler biriminden neler beklediği, şubenin bu beklentilerin ne kadarını karşıladığı konuları görüşülmüş ve kredi verme süreci ile kredi takip işlemi süreci akış şemaları oluşturulmuştur.

Her iki akış şemasında süreç adımlarından kimlerin sorumlu olduğu, her bir adımda hangi evrakların kullanıldığı belirlenmiş ve akış şeması çıkartılan süreçler içinden müşteri memnuniyeti üzerinde daha çok etkisi olduğu kanaatine varılan kredi verme süreci incelenmeye alınmıştır. Seçilen kredi verme sürecinde belirlenen kontrol noktalarında hangi analizlerin yapılacağına karar verilmiştir. Süreç içindeki CTQ' lar belirlenerek gözlem yapılırken elde edilen verileri düzenli ve sistematik bir şekilde kayıt altına alabilmek için veri formu oluşturulmuştur.

#### **3.5.2. Ölçüm Aşaması**

Ölçüm aşamasında krediler biriminde çalışan personel tarafından müşteri memnuniyetini etkileyen kritik kalite karakteristiklerine (CTQ) ilişkin olarak gözlem yapılmıştır. Şubeye kredi talebinde bulunmak için gelecek kredi talebinde bulunup şubeden olur yanıtını alan ve kredileri kullandırılan müşteriler 1 ay boyunca yapılan gözlemin konusunu oluşturmuştur. Yapılan gözlem sonucunda elde edilen veriler



eksiksiz ve tam olarak gözlemi yapan personeller tarafından tanımlama aşamasında beyin fırtınası sonucunda oluşturulan veri formuna işlenmiştir.

Aşağıdaki Tablo 3.3' de iyileştirme öncesi veri formu görülmektedir. Tablo 3.3 üzerindeki 2 rakamı; hatalı yapılan işlem, 1 rakamı; doğru yapılan işlem ve 0 rakamı ise o işleme ihtiyaç olmadığı anlamını taşımaktadır.

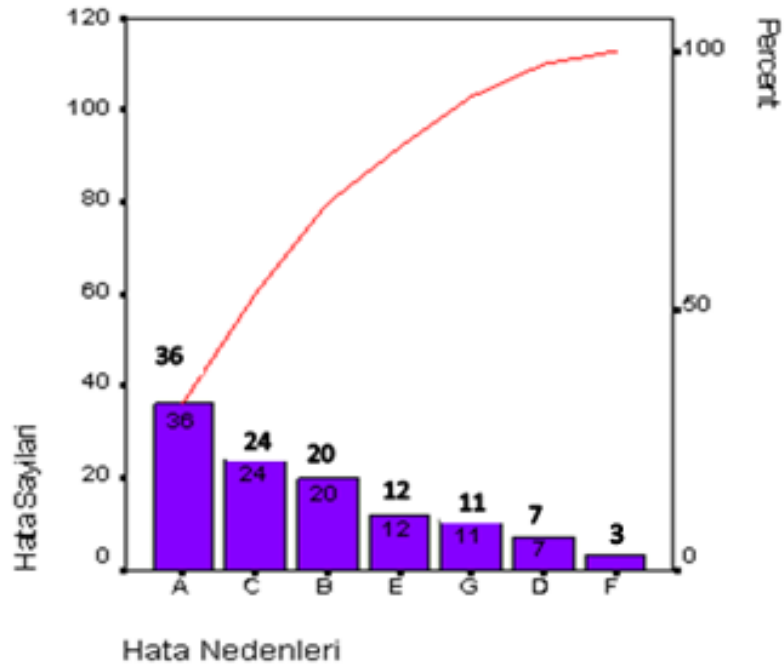




### 3.5.3. Analiz Aşaması

Analiz aşamasına gelindiğinde ölçme aşamasında yapılan gözlem sonucunda elde edilen veriler SPSS ve Excel kullanılarak analiz edilmiştir. Buna göre müşteri memnuniyetini etkileyen kritik kalite karakteristikleri için pareto analizi yapılarak hata nedenlerinin sayıları ve yüzdeleri belirlenerek Şekil 3.2’ de gösterilmiştir.

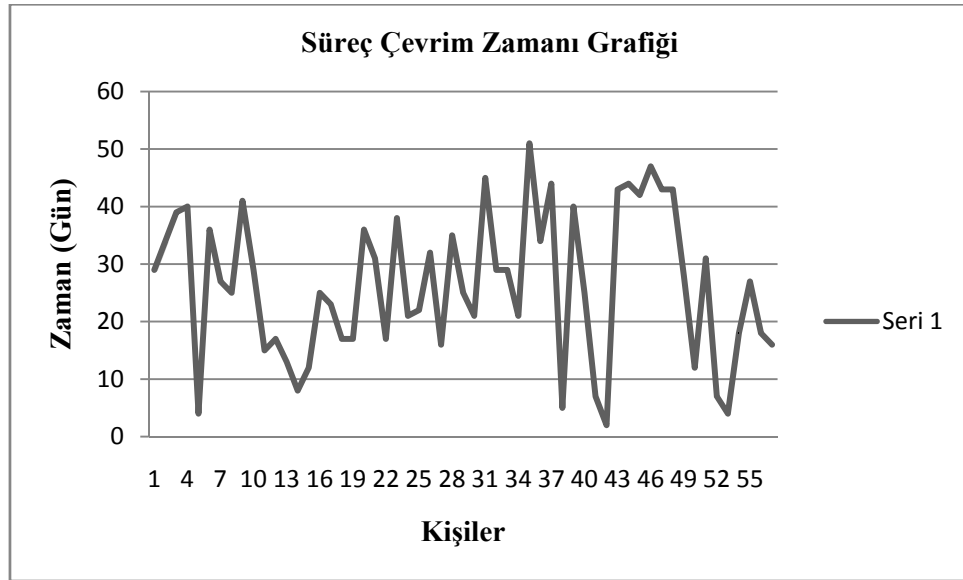
Şekil 3.2: Hataların Pareto Analizi



Şekil 3.2’ den de anlaşılacağı üzere hataların 36’ sı A’ dan (krediyi alacak müşteri için gereken evraklar), 24’ ü C’ den (ikinci kefil için gereken evraklar), 20’ si B’ den (birinci kefil için gereken evraklar), 12’ si E’ den (birinci kefilin istihbarat sorguları), 11’i G’ den (gayrimenkule ait tapu ve belediye sorguları), 7’ si D’ den (kredi müşterisinin istihbarat sorguları) ve 3’ ü F’ den (ikinci kefilin istihbarat sorguları) kaynaklanmaktadır.

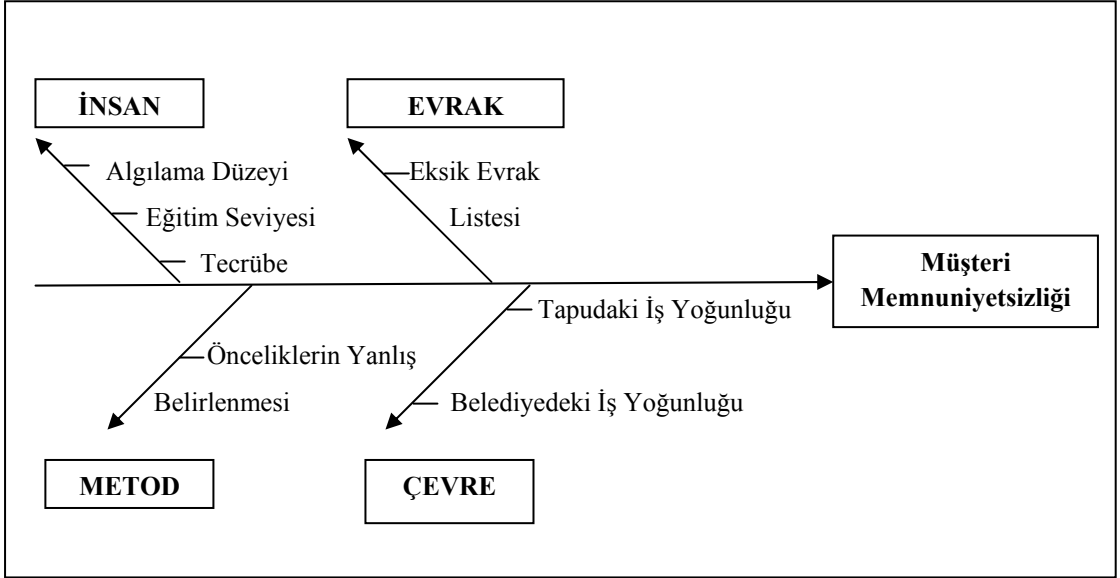
Sürecin çevrim süresinin müşteri memnuniyeti üzerinde doğrudan etkisi olduğu gözlenmektedir. Çevrim süresi kıaldıkça ise müşteri memnuniyetinin arttığı, uzadıkça ise müşteri memnuniyetinin azaldığı bilinmektedir. Müşteri memnuniyeti sürecin çevrim süresi ile doğru orantılı olarak değişmektedir. Dosyasını teslim eden müşteri en kısa sürede kredisini kullanmak istemektedir. Günlerce beklemek müşteriyi memnun etmediği gibi başka bankalardan kredi kullanmasına yani şubenin müşteri kaybetmesine neden olmaktadır. Aşağıdaki Şekil 3.3’ de sürecin müşteri bazında tespit edilen çevrim süreleri görülmektedir.

**Şekil 3.3:** Müşteri Bazında Süreç Çevrim Zamanı Grafiği



57 kişi üzerinde yapılan gözlem sonucunda sürecin çevrim zamanının 2 gün ile 47 gün arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama çevrim süresinin 26 gün olduğu belirlenmiştir. Düzenli olarak yapılan toplantılarda gerçekleştirilen beyin fırtınaları sonucu çevrim süresinin uzamasına ve müşteri memnuniyetsizliğine neden olan hataların nedenleri analiz edilerek Şekil 3.4’ deki neden-sonuç diyagramı oluşturulmuştur.

**Şekil 3.4:** Ortaya Çıkan Hatalara İlişkin Neden-Sonuç Diyagramı



Müşteri memnuniyetsizliğine neden olan etmenler 4 başlık altında toplanmış ve her bir başlık altında alt dallar oluşturulmuştur. İnsan başlığı altında müşterilerin algılama düzeyi, eğitim seviyesi ve daha önce kredi kullanmış olup olmaması; evrak başlığı altında müşteriye temin etmesi için verilen evrak listesinin yeteri kadar açık olup olmaması; metod başlığı altında süreç şemasındaki önceliklerin yanlış belirlenmiş olması; çevre başlığı altında tapu dairesi ve belediyedeki iş yoğunluğu sürecin çevrim süresini etkileyen ve buna bağlı olarak da müşteri memnuniyetini etkileyen etmenler olarak belirlenmiştir.

**Tablo 3.4:** İyileştirme Öncesi DPMO Değerleri ve Sigma Seviyeleri

			CTQ'LARIN BİREYSEL DEĞERLERİ		SÜREÇ İÇİNDEKİ CTQ'LARIN DEĞERLERİ				
		HATA SAYISI	TOPLAM HATA SAYISI	DPMO DEĞERİ	SİGMA SEVİYESİ	DPMO DEĞERİ	SİGMA SEVİYESİ	YİELD DEĞERİ %	OLASILIK DEĞERİ
CTQ1	A	36	80	58479,53	3,07	35087,72	3,31	96,49	0,035088
	B	20							
	C	24							
CTQ2	D	7	22	29689,61	3,39	9649,12	3,84	99,04	0,009649
	E	12							
	F	3							
CTQ3	G	11	11	64327,49	3,02	4824,56	4,09	99,52	0,004825
TOPLAM HATA SAYISI			113						

Tablo 3.4' deki harfler aşağıdaki anlamları ifade eder;

- A:** Krediyi alacak müşteri için gereken evrakları,
- B:** Birinci kefil için gereken evrakları,
- C:** İkinci kefil için gereken evrakları,
- D:** Kredi müşterisinin istihbarat sorgularını,
- E:** Birinci kefilin istihbarat sorgularını,
- F:** İkinci kefilin istihbarat sorgularını,
- G:** Gayrimenkule ait tapu ve belediye sorgularını,

**CTQ1:** A, B ve C

**CTQ2:** D, E ve F.

DPMO hesaplamaları,

$$DPMO = \frac{\text{Hata Sayısı}}{\text{Toplam Hata Fırsatı}} \times 1.000.000$$

formülü kullanılarak bulunmuştur. Formüle göre her bir CTQ değeri için DPMO değerleri ve sigma seviyeleri ise aşağıdaki gibidir. Tablo 3.4’ de CTQ1 için hata sayıları 36, 20 ve 24 toplanarak hata sayısı bulunur. Formülde toplam hata fırsatı, Tablo 3.3’ de görüldüğü gibi 57 gözlenen kişi sayısı ve CTQ1’i oluşturan A, B ve C’ lere ait toplam 24 adet değişken ile çarpılarak bulunur.

### **CTQ’ ların Bireysel Hesaplamaları**

Tablo 3.4’ de her bir CTQ için kendi veri grubunda oluşan gözlemlerdeki hatalara ilişkin hesaplamalar aşağıdaki gibi yapılmıştır.

**CTQ1 için,**

$$DPMO = \frac{36 + 20 + 24}{57 \times 24} \times 1.000.000 = 58.479,53$$

Ek.1’de ki tablodan, DPMO=58.479,53 için sigma seviyesi 3,07 olarak bulunur.

**CTQ2 için,**

$$DPMO = \frac{7 + 12 + 3}{57 \times 13} \times 1.000.000 = 29.689,61$$

olarak bulunmuş olup, sigma seviyesi 3,39’ dur.

**CTQ3 için,**

$$DPMO = \frac{11}{57 \times 3} \times 1.000.000 = 64.327,49$$

olarak bulunmuş olup sigma seviyesi 3,02’ dir.



## Sürecin Geneline Göre CTQ Hesaplamaları

Bireysel CTQ hesaplamalarında her bir CTQ' nun tüm süreçten bağımsız olarak kendi gözlem grubuyla hesaplamaları yapılmıştır. Burada ise tüm süreç verileri içerisinde ilgili CTQ' larda meydana gelen hataların sayısı dikkate alınarak aşağıdaki hesaplamalar yapılmıştır.

**CTQ1 için,**

$$DPMO = \frac{36 + 20 + 24}{57 \times 40} \times 1.000.000 = 35.087,72$$

Tablo 3.4' de görüldüğü gibi, CTQ1'i oluşturan A, B ve C değişkenlerine ait ölçümlenelerde oluşan hatalar sırasıyla 36, 20 ve 24'tür. Tüm süreçte 57 kişiden veri toplanmıştır. Toplanan veriler 40 değişken ile ifade edilmektedir. Bu nedenle toplam hata fırsatı tüm süreç için, 57 x 40 olarak ifade edilir. CTQ1 için bu verilerle hesaplanan DPMO=35.087,72 olarak hesaplanır. Ek.1'den bu değer için sigma seviyesi 3.31 olarak bulunur.

**CTQ2 için,**

$$DPMO = \frac{7 + 12 + 3}{57 \times 40} \times 1.000.000 = 9649,12$$

olarak bulunmuş olup sigma seviyesi 3,84' dür.

**CTQ3 için,**

$$DPMO = \frac{11}{57 \times 40} \times 1.000.000 = 4824,56$$

olarak bulunmuş olup sigma seviyesi 4,09' dur.

Tablo 3.4' e bakıldığında süreç içindeki her bir CTQ için yield değerleri sırasıyla; %96,49, %99,04 ve %99,52 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değerleri ise sırasıyla; 0,035088, 0,09649 ve 0,004825'dir. Yield değerleri normal dağılım grafiğindeki kabul edilebilir alanda kalan miktarı, olasılık değerleri ise kabul edilebilir alanın dışında kalan miktarı ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, müşterilerle ilgili yapılan işlemlerde gerçekleşen hataların oranı "olasılık değeri" ni ifade eder. Bir değerinden olasılık değeri çıkarılarak, yield değeri hesaplanır. Buda, hatasız yapılan işlemlerin oranını ifade eder.

### Sürecin Tümü İçin Hesaplamalar

Burada Tablo 3.3' deki 57 müşteri ve 40 değişken için oluşan tüm veriler içerisinde ve tüm CTQ' lar için oluşan hatalara yönelik hesaplamalar aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

**Tablo 3.5:** İyileştirme Öncesi Sürecin DPMO Değeri ve Sigma Seviyesi

TOPLAM HATA SAYISI	DPMO DEĞERİ	SİGMA SEVİYESİ	YİELD DEĞERİ %	OLASILIK DEĞERİ
113,00	49561,40	3,15	95,04	0,049561

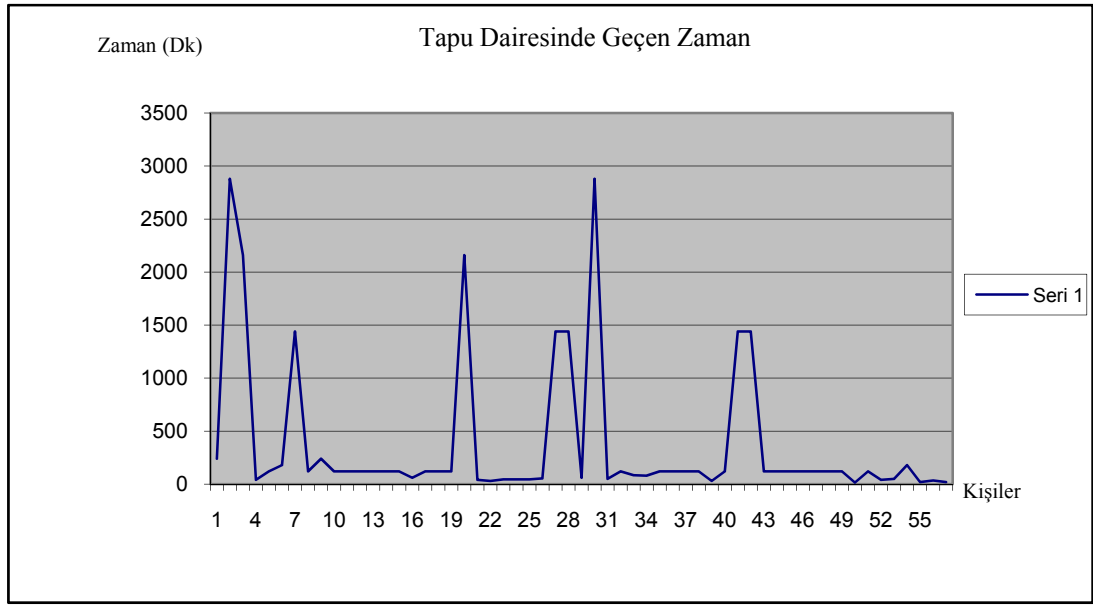
Süreç için,

$$DPMO = \frac{113}{57 \times 40} \times 1.000.000 = 49.561,40$$

Tablo 3.5' deki toplam hata sayısı = 113 Tablo 3.4' deki CTQ1, CTQ2 ve CTQ3' deki hata sayılarının toplamını ifade eder. Sürecin DPMO değeri toplam hata sayısı ve tüm matristeki hata fırsatı sayıları dikkate alınarak hesaplanmış ve ilgili değere ulaşılmıştır. Çalışmaya 57 kişi katılmış ve 40 değişken olduğundan toplam hata fırsatı sayısını ifade eder. Bu değerler kullanılarak DPMO = 49561,40 olarak hesaplanır. Ek.1' den bu değer için sigma seviyesi 3,15 olarak bulunur. Yield değeri 95,04 ve olasılık değeri ise 0,049561' dir.

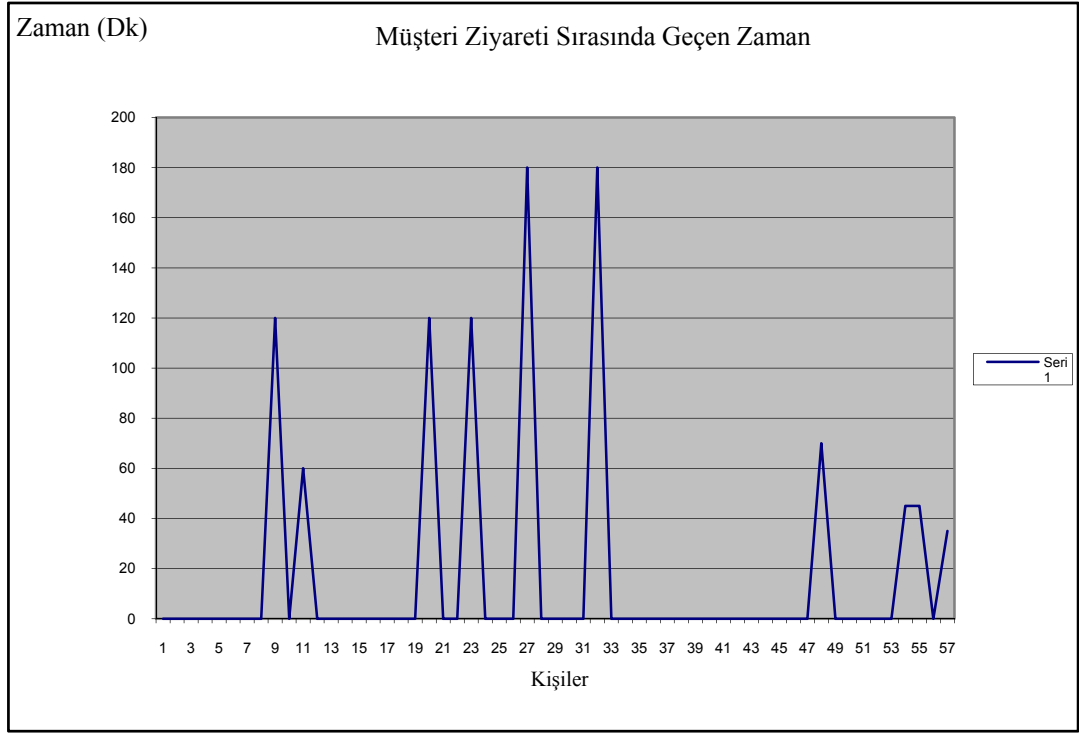
Şekil 3.5’ te CTQ4 olarak belirlenen tapu dairesinde geçen zamanı gösteren grafik görülmektedir. Grafiğin y ekseninde zaman dakika cinsinden belirtilmekte iken x eksenini kişileri göstermektedir. 57 adet gözlem sonucunda tapu dairesinde geçirilen zamanın 15 dakika ile 2880 dakika arasında değiştiği görülmektedir.

**Şekil 3.5:** Tapu Dairesinde Geçen Zaman (CTQ4)



Şekil 3.6’ da CTQ5 olarak belirlenen müşteri ziyareti sırasında geçen zamanı gösteren zaman-kişi grafiği görülmektedir. Y ekseninde belirtilen zaman dakika cinsinden gösterilmektedir. Müşteri ziyareti sırasında geçen zamanın ise; 35 dakika ile 180 dakika arasında değiştiği görülmektedir. Grafikte görülen sıfır değerleri ise müşteri ziyaretinin yapılmadığı anlamını taşımaktadır.

**Şekil 3.6:** Müşteri Ziyareti Sırasında Geçen Zaman (CTQ5)



#### 3.5.4. İyileştirme Aşaması

Ölçüm aşamasından sonra analiz edilen sürecin iyileştirme aşamasına gelindiğinde gerçekleştirilen beyin fırtınası toplantıları sonrasında süreç üzerinde sigma seviyesini iyileştirmek, çevrim süresini azaltmak ve müşteri memnuniyetini arttırmak için bir takım değişikliklerin yapılmasına karar verilmiştir. Anılan kararlar doğrultusunda süreç üzerinde 1 ay boyunca yeniden gözlem yapılmış ve elde edilen gözlem sonuçları yeniden analiz edilmiştir.

Beyin fırtınası toplantılarında alınan kararlar ise şu şekildedir; veri formundan elde edilen hata sayılarına bakılarak en çok hatanın müşterinin temin etmesi gereken evraklarda olduğu belirlenmiştir. Bu durumu iyileştirmek için yeni ve daha detaylı bir evrak listesi hazırlanarak müşterilere verilmiştir. Buna ek olarak başvuru sırasında görüşme yapılan müşteriye evrak listesinde istenen belgeler detaylı olarak

anlatılarak hangi evrakı nereden temin edebileceği belirtilmiş olup ardından müşteriden teyidi alınmıştır.

Müşteri portföyüne karmaşık gelen kredi başvuru formunun daha sade hale getirilmesine karar verilmiştir. Excel'de mevcut form üzerinde değişiklikler yapılarak müşterilerin daha kolay doldurabileceği daha sade bir form hazırlanarak müşterilerin hizmetine sunulmuştur.

Süreç üzerinde istihbarat sorgularının ve müşteri ziyaretinin yerleri değiştirilerek işlem sıralarında değişiklik yapılmıştır. İstihbarat sorguları müşterinin kredi başvurusu için evrakları getirdiği sırada yapılmaya başlanmış olup herhangi bir olumsuz durum ile karşılaşılan kredi müşterisinin kredi talebi reddedilerek müşterinin bu olumsuz durum hakkında bilgi alma süresi kısaltılmıştır. Kefillerinin olumsuz bir kaydına rastlanmasında ise kefilin değiştirilmesi istenmiştir. Bu sayede kredi kullandırım sırası gelen müşterinin sırası geldiği gün red cevabı alması önlenmiş ve müşterinin yeni bir kefil bulma telaşının önüne geçilmiştir.

Ayrıca müşterinin yakın izleme sorgusu yapılarak yakın izlemeye alınan müşterinin yakın izlemeden çıkartılması sağlanmıştır. Önceden yakın izlemeye alınan müşteri kredi kullandırım aşamasında ortaya çıkmaktaydı. Yakın izlemeye alınan müşteriye yakın izlemeden çıkartılana kadar kredi kullandırılmamaktadır. Bir müşterinin yakın izlemeden çıkması yarım günü almaktadır. Bu sayede yakın izlemeye giren müşteri kredi kullandırım aşamasında değil, öncesinde fark edilerek yakın izlemeden çıkartılması sağlanarak müşterinin şubede yarım gün beklemesinin önüne geçilmesi sağlanmıştır.

Müşteri ziyareti aşaması daha öne alınarak müşterinin dosyası hazırlanmadan yapılmaya başlanmıştır. Bu sayede kredi dosyası hazırlanan ve ziyaretin yapılmasını bekleyen müşterilerin önüne geçilmiş ve sürecin çevrim süresi kısaltılmıştır.

### 3.5.5. Kontrol Aşaması

Uygulamanın son ayağı olan kontrol aşamasında iyileştirme sonrası yapılan 1 aylık gözlem sonucunda elde edilen veriler yeniden değerlendirilerek sürece ait DPMO ve sigma değerleri hesaplanmıştır. Aşağıdaki Tablo 3.7’ de iyileştirme sonrası DPMO değerleri ve sigma seviyeleri tablosu görülmektedir.

**Tablo 3.7:** İyileştirme Sonrası DPMO Değerleri ve Sigma Seviyeleri

			CTQ'LARIN BİREYSEL DEĞERLERİ		SÜREÇ İÇİNDEKİ CTQ'LARIN DEĞERLERİ				
		HATA SAYISI	TOPLAM HATA SAYISI	DPMO DEĞERİ	SİGMA SEVİYESİ	DPMO DEĞERİ	SİGMA SEVİYESİ	YİELD DEĞERİ %	OLASILIK DEĞERİ
CTQ1	A	21	50	36549,71	3,29	21929,82	3,52	97,81	0,021930
	B	14							
	C	15							
CTQ2	D	5	12	16194,33	3,64	5263,16	4,06	99,47	0,005263
	E	3							
	F	4							
CTQ3	G	6	6	35087,72	3,31	2631,58	4,29	99,74	0,002632
TOPLAM HATA SAYISI			68						

Yapılan iyileştirme çalışmasının ardından CTQ1’ in hata sayısının 80 iken 50’ ye, CTQ2’ nin hata sayısının 22’ den 12’ ye, CTQ3’ ün hata sayısının 11’ den 6’ ya düştüğü gözlenmiştir. Hata sayılarına bağlı olarak bireysel CTQ’ ların ve CTQ’ ların süreç içindeki sigma değerleri ile DPMO değerlerinde de değişim olduğu Tablo 3.7’ de açıkça görülmektedir. CTQ1’ in DPMO değeri 36549,71 iken sigma değeri 3,29’ dur. CTQ2’ nin DPMO değeri 16194,33 iken sigma değeri 3,64’ dür. CTQ3’ ün DPMO değeri 35087,72 iken sigma değeri 3,31’ dir.







CTQ1' in süreç içindeki DPMO değeri 21929,82; CTQ2'nin 5263,16; CTQ3' ün 2631,58 olarak bulunmuş olup; sigma değerleri sırasıyla 3,52, 4,06 ve 4,29'dur.

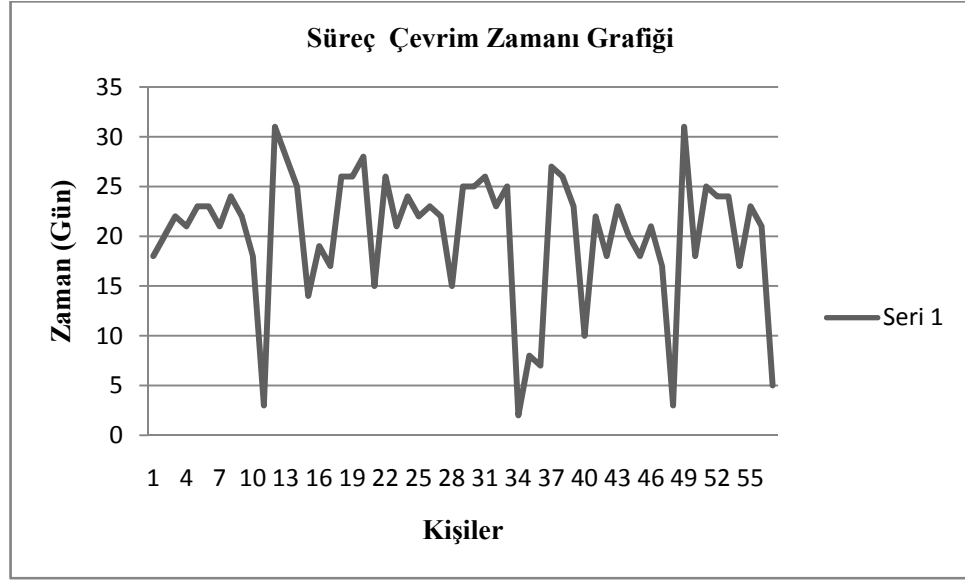
**Tablo 3.8:** İyileştirme Sonrası Sürecin DPMO Değeri ve Sigma Seviyesi

TOPLAM HATA SAYISI	DPMO DEĞERİ	SİGMA SEVİYESİ	YİELD DEĞERİ %	OLASILIK DEĞERİ
68,00	29824,56	3,38	97,02	0,029825

Tablo 3.8' e bakıldığında sürecin; iyileştirme öncesi 113 olan hata sayısının iyileştirme sonrası 68'e düştüğü açık bir şekilde görülmektedir. DPMO değeri 29284,56 bulunurken; sürecin sigması 3,38 olarak elde edilmiştir. Sürecin hata sınırları içinde kalan değeri %97,02 iken olasılık değeri 0,03'tür.

İyileştirme öncesi 26 gün olan ortalama çevrim süresinin iyileştirme sonrası 20 güne düşürüldüğü gözlenmiştir. Bu sayede verimlilik artışı olduğu gibi kullanılan kredi sayısında da artış olduğu ortaya çıkmaktadır. Aşağıdaki Şekil 3.7 iyileştirme sonrası her bir kredi dosyasının çevrim süresini göstermektedir. Genel olarak ise çevrim zamanın 3 gün ile 31 gün arasında değiştiği ancak ortalamanın 20 gün olduğu bilinmektedir.

**Şekil 3.7:** Müşteri Bazında İyileştirme Sonrası Süreç Çevrim Zamanı Grafiği



Müşterinin tapu dairesinde geçirdiği zaman tamamen tapu dairesindeki iş yoğunluğuna ve müşteri ziyareti sırasında geçen zamanında tamamen işletmenin şubeye olan uzaklığına bağlı olmasından dolayı CTQ4 ve CTQ5 üzerinde herhangi bir iyileştirme çalışması yapılamamıştır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma hizmet sektöründe yer alan Türkiye'nin önde gelen bankalarından birinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kredi kullandırım sürecinde mevcut müşteri memnuniyetinin artırılması amaçlanmıştır. Çalışma DMAIC çatısı altında incelenmiş olup, bir yönetim uygulaması olarak 6 sigma yaklaşımı ile çözüme ulaşılmaya çalışılmıştır.

DMAIC döngüsünün ilk adımı olan Tanımlama aşamasında kredi kullandırım sürecine ilişkin olarak süreç akış şeması ve kredi takip akış şemaları oluşturulmuş, iki süreç arasından seçim yapılmış, CTQ' lar belirlenmiş ve bir sonraki adım olan Ölçme aşaması için gereken alt yapı çalışmaları yapılmıştır.

İkinci adım olan Ölçme aşamasında Tanımlama aşamasında oluşturulan veri izleme formuna işlenmek üzere gözlem yapılmış ve veri izleme formu doldurularak veriler toplanmıştır. Ölçme aşamasından sonra üçüncü adım olan Analiz aşamasına geçilerek bir sonraki adım olan İyileştirme aşaması için birinci adımda belirlenen ikinci adımda toplanan verilerin analizi yapılmıştır. CTQ' ların ve sürecin DPMO değerleri ile sigma değerleri bulunmuştur.

Dördüncü adım olan İyileştirme aşamasında gerçekleştirilen beyin fırtınası toplantılarında müşteri memnuniyetini arttırmak, sürecin sigma seviyesini iyileştirmek ve çevrim süresini kısaltmak için neler üzerinde iyileştirme yapılabileceği belirlenmiştir.

Beşinci adım olan Kontrol aşamasına gelindiğinde İyileştirme aşamasında gerçekleştirilen değişimler kapsamında süreç yeniden gözlenip, yeni veriler toplanmış ve Analiz aşamasında yapılan analizler tekrar edilerek yeni durum ile önceki durum arasındaki değişim belirlenmiştir.

**Tablo 3.9:** İyileştirme Öncesi Sigma Seviyeleri

	BİREYSEL CTQ'LARIN SİGMA SEVİYESİ	SÜREÇ İÇİNDEKİ CTQ'LARIN SİGMA SEVİYESİ	SÜRECİN SİGMA SEVİYESİ
CTQ1	3,07	3,31	3,15
CTQ2	3,39	3,84	
CTQ3	3,02	4,09	

**Tablo 3.10:** İyileştirme Sonrası Sigma Seviyeleri

	BİREYSEL CTQ'LARIN SİGMA SEVİYESİ	SÜREÇ İÇİNDEKİ CTQ'LARIN SİGMA SEVİYESİ	SÜRECİN SİGMA SEVİYESİ
CTQ1	3,29	3,52	3,38
CTQ2	3,64	4,06	
CTQ3	3,31	4,29	

**Tablo 3.11:** Sigma Seviyeleri Yüzde Değişimi

	BİREYSEL CTQ'LARIN SİGMA SEVİYESİ YÜZDE DEĞİŞİMİ	SÜREÇ İÇİNDEKİ CTQ'LARIN SİGMA SEVİYESİ YÜZDE DEĞİŞİMİ	SÜRECİN SİGMA SEVİYESİ YÜZDE DEĞİŞİMİ
CTQ1	7,17	6,34	6,80
CTQ2	7,37	5,73	
CTQ3	9,60	4,89	

Tablo 3.11' e bakıldığında sigma seviyelerinin yüzde olarak değişimlerinde artış olduğu görülmektedir. CTQ' ların sigma seviyelerinin yüzde değişiminde CTQ1 ve CTQ2'nin değişimi yaklaşık olarak aynı ve %7 civarındadır. En iyi yüzde değişim ise CTQ3'te %9,60 olarak gerçekleşmiştir. Süreç içindeki CTQ' ların sigma seviyesindeki yüzde değişimlere bakıldığında sırasıyla %6,34, %5,73 ve %4,89 olarak gerçekleşmiştir. En iyi iyileşme ise CTQ1' de görülmüştür. Sürecin sigma seviyesi ise %6,80 olarak değişim göstererek iyileşme sağlanmıştır.

Yapılan çalışma şubenin uzmanlık kredileri biriminde gerçekleştirilmiş olup, uzmanlık kredileri kullandırım süreci sigma seviyesi belirlenmiş ve iyileştirme çalışması yapılmıştır. Bununla birlikte, daha kapsamlı bir çalışmaya ile proje üzerinde çalışacak kişi sayısı arttırılarak şube içindeki hem krediler hem de operasyon birimlerindeki her bir süreç ayrı ayrı ele alınıp şubenin sigma seviyesi belirlenebilir ve iyileştirmeler yapılarak sigma seviyesi yükseltilebilir. Bu sayede müşteri memnuniyeti sadece krediler biriminin bir bölümünde değil tamamında buna ek olarak operasyonel serviste de arttırılmış olur. Böyle bir çalışma banka için örnek teşkil ederek tüm şubelere uygulanabilir ve daha kapsamlı bir çalışma ile bankanın sigma seviyesi arttırılarak tüm Türkiye genelinde müşteri memnuniyeti üzerine bir çalışma yapılabilir.

Bu çalışma da yalnızca şube içindeki faktörlere müdahale edilebilmiş olup, çevresel faktörlere müdahale edilememiştir. Çevresel faktörler içindeki en önemli başlığı ise tapu dairesi oluşturmaktadır. Belediye'ye giden müşteri çok kısa zamanda işini görebiliyorken, tapuya giden müşteri personelin yetersizliği, bilgisizliği ve tapudaki müşteri yoğunluğundan dolayı çok sıra beklemektedir. Bu da müşteri memnuniyeti üzerinde olumsuz bir etki yaratmaktadır. Daha kapsamlı bir çalışma ile tapudaki duruma müdahale edilerek çevresel faktörlerin hizmet üzerindeki etkisi ölçülebilir ve sigma seviyesi belirlenebilir. İhtiyaç olunan iyileştirmeler yapılarak sigma seviyesi arttırılır buna bağlı olarak ta müşteri memnuniyeti arttırılarak şube karlılığı ve banka karlılığı arttırılmış olunur.

Sonuç olarak; yapılan bu çalışma ile kredi kullandırım çevrim süresi kısaltılmış, kullandırılan kredi sayısı artırılmış ve bu sayede kredi kullandırım oranı ve şube karlılığı yükselmiştir. Aynı zamanda tezin gerçek amacı olan müşteri memnuniyeti öncekine oranla önemli ölçüde iyileşmiştir.

## KAYNAKLAR

- Altın, N. (2006). *Altı Sigma ve Bir Örnek Olay Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aksoy, T., (1997). *Çağdaş Bankacılıkta Son Eğilimler ve Türkiye'de Uluslar üstü Bankacılık*. Ankara: SPK Yayınları
- Akyol, K. (2006). *Türk Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Davranışsal Boyutu*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altınel, G. (2009). *Hizmet Kalitesi, Hizmet Kalitesinin Ölçümü ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gebze: Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ardıç, K., Sadaklıoğlu, H. (2009). Şehirlerarası Yolcu Taşımacılığında Hizmet Kalitesinin Ölçümü: Tokat Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 23(3):167-190.
- Artun, T. (1983). *Türkiye'de Bankacılık*. Ankara: Tekin Yayınları.
- Atan, M., Altan, S. (2004). Bankacılık Sektöründe Toplam Hizmet Kalitesinin Servqual Analiz ile Ölçümü. *Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6: 17-32.
- Atay, S. (2008). *Banka İşlemleri ve Muhasebesi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım
- Ateş, G. S. (2008). *Altı Sigma Yaklaşımı ve Bir Bankada Müşteri Memnuniyetini Arttırmaya Yönelik Altı Sigma Uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı.

Ayan, G. (1996). *Türk Bankacılık Sisteminde Hizmet Kalitesi ve Hizmet Kalitesinin Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Baş, Türker (2003). *Altı Sigma*. Kalite Ofisi Yayınları.

Breyfogle, W. F. (1999). *Implementing Six Sigma*. New York: John Willey & Sons.

Çankaya, F., Öz, M. (2001). *Türkiye'de Kamu Bankalarının Özelleştirilmesi: Kamu ve Özel Sermayeli Ticaret Bankalarında Etkinlik ve Verimlilik Analizi*. Ankara: Türkiye Bankalar Birliği, Yayın No: 221.

Çivi, H. (1985). *Türkiye'de Bankacılık*. Ankara: Fon Matbaası.

Dinçer, G., (2008). *Hizmetler Sektörünün Gelişimi: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı.

Eckes, G. (2003). *Six Sigma For Everyone*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Eckes, G. (2003). *Six Sigma Team Dynamics: The Elusive Key To Project Success*. Kanada: John Willey&Sons Inc.

Eckes, G. (2005). *Herkes İçin Altı Sigma*, İstanbul: Kapital Medya Hizmetleri A.Ş. Çev. Banu Adıyaman

Ekinci, M. B. ( 2008). *Uluslar arası Hizmet Ticaretinde Gelişmekte Olan Ülkeler ve Türkiye*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 2008-10

Eleren, A. (2007). Eğitim Başarısının Arttırılmasında Süreç Geliştirme Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 9(2): 1-25.

Engin, G. (2006). *Hizmet Sektöründe Altı Sigma Yaklaşımı ile Süreç İyileştirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erdem, M. S. (2003). *Avrupa İç Pazarı ve Türk Bankacılık Sistemi: Sorunlar ve Öneriler*. Ankara: Türkiye Bankalar Birliği, Yayın No: 174.

Ertuğrul, İ. (2004), *Toplam Kalite Kontrol ve Teknikleri*. Bursa: Ekin Kitapevi.

Geylan, R. (1985). *Ticari Banka Yönetimi ve Türk Ticari Bankalarının Temel Yönetim Sorunları*. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:86.

Guerrero, C., Davila, E. ( 2001). *The Six Sigma Strategy A Presentation To Upper Management*. A Project Presented to Faculty of California State University Dominguez Hills, Fall.

Güloğlu, C., Sezeroğlu, A. (2007). Endüstriyel Ürün Geliştirmede Kalite Kontrol Fonksiyon Yayılımı Uygulaması. *Teknoloji*, 10(1): 49-59.

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

Gürsakal, N., Oğuzlar, A. (2003). *Altı Sigma*. Bursa: Vipaş A.Ş.

<http://muhasebeturk.org/ecopedia/394-k/1648-kredi-nedir-ne-demek-anlamitanimi.html>. (22.07.2010)

<http://www.borusanmannesmann.com/6sigma/default.aspx> (01.11.2009)

<http://www.imalattansatis.com/tez/> (24.04.2010).

[http://www.kaliteofisi.com/makale2/activeNews\\_print.asp?articleID=47](http://www.kaliteofisi.com/makale2/activeNews_print.asp?articleID=47) (21.03.2010)



[http://www.kaliteofisi.com/makale2/activenews\\_view.asp?articleID=45](http://www.kaliteofisi.com/makale2/activenews_view.asp?articleID=45) (21.03.2010)

<http://www.procen.com.tr/altisigma8.htm> (01.11.2009)

İçöz, O. (2005). *Hizmet Pazarlaması*. Ankara: Turhan Kitapevi.

İpekgil Doğan, Ö. *Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi*.  
[www.sbe.deu.edu.tr/SBEWEB/dergi/dergi.htm](http://www.sbe.deu.edu.tr/SBEWEB/dergi/dergi.htm) (16.04.2010).

Kadioğlu, M., Uçmeuş, E. ve Gönen, D. (2009). Makine İmalatı Yapan Bir İşletmede Tasarım Hata Türü ve Etkileri Analizi ile Hata Kaynaklarının Belirlenmesi ve Kalitenin İyileştirilmesi. *BAÜ FBE Dergisi*, 11(1): 42-55.

Kane, V.E. (1986). Process Capability Indices, *Journal of Quality Technology*, 18 (1).

Kepenek, Y. (1984). *Gelişim, Üretim Yapısı ve Sorunlarıyla Türkiye Ekonomisi*. Ankara: Savaş Yayınları.

Kocamanlar, A. (2008). *Altı Sigma*. Ambalaj Bülteni.

Kotler, P., Armstrong, G. (2006). *Principles of Marketing*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Lester, R.H., Enrick, N.L., Mottley, H.E. (1992). *Quality Control for Profit*. USA: Marcel Dekker Inc.

Öcal, T., Çolak, F., Togay, S., Eser, K. (1997). *Para, Banka Teori ve Politika*. Ankara: Gazi Kitapevi.

Özen, H. Ö. (2005). *Bir Yönetim Sistemi Olarak Altı Sigma: Dünya'da ve Türkiye'de Uygulama Örnekleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özgüven, N. (2008). Hizmet Pazarlamasında Müşteri Memnuniyeti ve Ulaştırma Sektörü Üzerinde Bir Uygulama. *Ege Akademik Bakış*. 8 (2) 2008:651-682.

Özkan, H. (2006). *Endüstride Altı Sigma Uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öztürk, S. A. (1998). *Hizmet Pazarlaması*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 1028- İşletme Fakültesi Yayınları, No: 3.

Pande, P. S., Neuman, R. P., Cavanagh, R. R. (2004). *Six Sigma Yolu*. İstanbul: Klan Yayınları.

Pande, P., Holpp, L. (2002). *What is Six Sigma?*. New York: McGraw-Hill.

Parasız, İ. (1994). *Para Banka ve Finansal Piyasalar*. Bursa: Ezgi Kitapevi.

Polat, A., Cömert, B., Arıtürk, T. (2005). *Altı Sigma Nedir?*. Ankara: S.P.A.C. Altı Sigma Danışmanlık Ltd. Şti.

Polat, A., Cömert, B., Arıtürk, T. (2005). *Altı Sigma Vizyonu*. Ankara: S.P.A.C. Altı Sigma Danışmanlık Ltd. Şti.

Pyzdek, T. (2000). *What is a Black Belt?*. Quality Digest. <http://www.sixsigmatraining.org/PDF/2000-02.pdf>. (03.05.2010)

Pyzdek, T. (2001). *Six Sigma Handbook : A complete guide for greenbelts, blackbelts and managers at all levels*, New York: McGraw Hill.

Pyzdek, T. (2003). *The Six Sigma Project Planner*. New York: The McGraw-Hill Companies.

Savaş, H., Ay, M. (2005). Üniversite Kütüphanesi Tasarımında Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulaması, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(3): 80-98.

Slatter, R. (2000). *Jack Welch ve General Electric'in Yolu*. İstanbul: Literatür Yayınları. Çev. Türkan Arıkan ve Saadet Özkal.

Süreç Nedir?. <http://filizeyuboglu.wordpress.com/2009/11/28/surec-nedir/> (30.05.2010).

Şenyılmaz, M. (2006). *Deney Tasarımı ve Kalite Geliştirme Faaliyetlerinde Taguchi Yöntemi ile Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şimşek, M. (2004). *Toplam Kalite Yönetimi*. İstanbul: Alfa Yayınları.

Taghizadegan, S. (2006). *Essential of Lean Six Sigma*. USA: Elsevier.

Tapık, Y., Keles, Ö. (1998). *Kalite Savaş Araçları*. İstanbul: Kalder Yayınları.

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

Wilson, M., P. (1999). *Six Sigma: Understanding the Concept, Implications and Challenges*. Arizona: Advanced System Consultants.

Yavuz, E. (2005). *Altı Sigma Yöntemi ve Uzaktan Eğitimde Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yavuz, S. (2006). *Altı Sigma Yaklaşımı ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yeler, M. (2006). *Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) ve Türkiye'de Bankacılık Sektöründe CRM Uygulamalarında Eğitimin Rolü*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Yüksel-Mermod, A., Yüksel Ü. (2004). *Hizmet Pazarlaması: Turizm Pazarlaması-Bankacılık Pazarlaması*. İstanbul: Beta Basım A.Ş.

Zeithaml, V., A., Bitner M., J. (2000). *Service Marketing*. New York: McGraw Hill, Second Edition.

Zeyveli, M., Selalmaz, E. (2008). İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemlerinden Pareto Analizi Ve Sebep-Sonuç Grafiğinin Zincir İmalatına Uygulanması, *Teknoloji*, 11(4): 267-274.

## **EKLER**

**Ek.1: DPMO - 6 Sigma Seviyeleri Tablosu**

Defects Per Million Opportunities	Sigma Level Sigma (With 1.5Shift)*
933200	0.000
915450	0.125
894400	0.250
869700	0.375
841300	0.500
809200	0.625
773400	0.750
734050	0.875
691500	1.000
645650	1.125
598700	1.250
549750	1.375
500000	1.500
450250	1.625
401300	1.750
354350	1.875
308500	2.000
265950	2.125
226600	2.250
190800	2.375

158700	2.500
130300	2.625
105600	2.750
84550	2.875
66800	3.000
52100	3.125
40100	3.250
30400	3.375
22700	3.500
16800	3.625
12200	3.750
8800	3.875
6200	4.000
4350	4.125
3000	4.250
2050	4.375
1300	4.500
900	4.625
600	4.750
400	4.875
230	5.000
180	5.125
130	5.250

80	5.375
30	5.500
23.4	5.625
16.7	5.750
10.1	5.875
3.4	6.000