

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YALIN ALTI SİGMA METODOLOJİSİ VE
BANKACILIK SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ülkü Rana GÜNDAY

Enstitü Anabilim Dalı : ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Enstitü Bilim Dalı : MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Ayten YILMAZ YALÇINER

Eylül 2019

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YALIN ALTI SİGMA METODU VE BANKACILIK
SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ülkü Rana GÜNDAY

Enstitü Anabilim Dalı

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

Enstitü Bilim Dalı

MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ

Bu tez 09.09.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

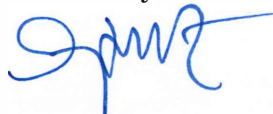
Dr.Öğr.Üyesi
Fuat Şimşir

Jüri Başkanı



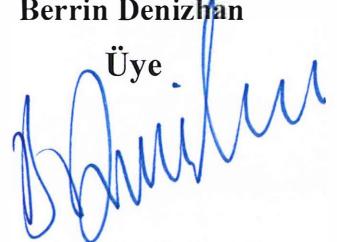
Dr.Öğr.Üyesi
Ayten Yılmaz Yalçınar

Üye



Dr.Öğr.Üyesi
Berrin Denizhan

Üye



BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Ülkü Rana GÜNDAY

09.09.2019

TEŞEKKÜR

Çalıőmamda beni destekleyen, yardımcı olan, anlayıőını ve ilgisini eksik etmeyen, tez çalışması hocam Dr.Öğr.Üyesi Ayten Yılmaz Yalçınır'e, projemde fikirleriyle aydınlatan, yol gösteren değerli yöneticim Halis Deha Yüceil'e, paket programlar, hesaplamalar ve diğer konularda hiçbir zaman desteğini esirgemeyen çalışma arkadaşlarım Ferit Yıldırım ve Ersin Tepe'ye, tez çalıőmam boyunca yardımlarıyla yanımda olan değerli arkadaşım Kadir Őahindar'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ÖZET	ix
SUMMARY	x
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2.	
YALIN ALTI SİGMA İLE İLGİLİ KAVRAMLAR.....	3
2.1. Yalın Kavramı	3
2.1.1. Yalın Üretim	4
2.2. Altı Sigma	6
2.2.1. Altı Sigma'nın hedefleri.....	8
2.2.2. Altı Sigma'nın temel ilkeleri	8
2.3. Yalın Altı Sigma	9
2.3.1. Yalın Altı Sigma'nın vizyonu ve hedefi	10
2.3.2. Yalın Altı Sigma başarı faktörleri	11
2.3.3. Yalın Altı Sigma'da roller, sorumluluklar ve kuşaklar	12
2.4. Proje Yönetimi (DMAIC)	15
2.4.1. Tanımlama fazı	16
2.4.1.1. Problemin tanımı	16
2.4.1.2. Kapsamın belirlenmesi	18

2.4.1.3. Metriklerin belirlenmesi, mevcut durum ve hedefler	18
2.4.1.4. Finansal getirinin hesaplanması	19
2.4.1.5. Proje bildirisi	20
2.4.1.6. Paydaş analizi	20
2.4.1.7. Risk analizi	21
2.4.2. Ölçüm fazı	22
2.4.2.1. Detaylı süreç haritası	23
2.4.2.2. Veri toplama ve temel kavramları	26
2.4.3. Analiz fazı	31
2.4.3.1. Balık kılıcı diyagramı	31
2.4.3.2. Grafikselle yöntemler	32
2.4.3.3. Hipotez testleri	34
2.4.3.4. İstatistiksel belirginlik testleri	35
2.4.4. İyileştirme fazı	36
2.4.4.1. Çözüm geliştirme yöntemleri	36
2.4.4.2. KKEM matrisi	38
2.4.4.3. HMEA matrisi	39
2.4.5. Kontrol fazı	42
2.5. Literatürde Proje Yönetimi (DMAIC) Uygulamaları	43

BÖLÜM 3.

BANKACILIK SEKTÖRÜNDE DMAIC UYGULANMASI	49
3.1. Tanımlama Fazının Uygulanması	49
3.1.1. Problemin tanımı ve makro harita	49
3.1.2. SIPOC analizi	50
3.1.3. Metrikler, mevcut durum ve hedefler	50
3.1.4. Finansal getirinin hesaplanması	51
3.1.5. Kapsamın belirlenmesi	51
3.1.6. Proje bildirisi	52
3.1.7. Risk analizi	53
3.1.8. Paydaş analizi	53
3.2. Ölçüm Fazının Uygulanması	55

3.3. Analiz Fazının Uygulanması	58
3.3.1. Hipotezlerin incelenmesi	58
3.3.2. Balık kılçığı analizi	69
3.3.3. Kök neden analizi	70
3.4. İyileştirme Fazının Uygulanması	71
3.4.1. KKEM matrisi ve potansiyel aksiyonların hesaplanması	73
3.4.2. Yeni süreç modeli	75
3.4.3. HMEA analizi	75
3.5. Kontrol Fazının Uygulanması	78
BÖLÜM 4.	
SONUÇ	81
KAYNAKLAR	84
ÖZGEÇMİŞ	90

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Simgeler:

μ	: Popülasyon Ortalaması
\$: Amerikan Doları
σ	: Standart Sapma
Σ	: Toplam Sembolü
H_0	: Nötr Hipotez
H_1	: Alternatif Hipotez
Xbar	: Örneklem Ortalaması

Kısaltmalar:

ADK	: Alternatif Dağıtım Kanalları
CCB	: China Construction Bank
HMEA	: Hata Modu ve Etkileri Analizi
JIT	: Just in Time (Tam Zamanında Üretim)
KKEM	: Kolaylık, kalıcılık, etki, maliyet baş harfleri
ÖSOM	: Ödeme Sistemleri Operasyon Müdürlüğü
RACI	: Responsible, Accountable, Consulted, Informed baş harfleri
RÖP	: Risk Öncelik Puanı
SMS	: Kısa Mesaj Servisi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Yalın Üretim Anlayışına Göre 7 Temel İsrar	5
Şekil 2.2. İşin Sesi ve Müşterinin Sesi	17
Şekil 2.3. Örnek Histogram- Pareto Seçimi	18
Şekil 2.4. Örnek Proje Bildirisi Taslağı	20
Şekil 2.5. Örnek Süreç Haritası	23
Şekil 2.6. Örnek Spagetti Diyagramı	25
Şekil 2.7. Basit Rasgele Örneklem Seçimi	28
Şekil 2.8. Gruplanmış Örneklem Seçimi	28
Şekil 2.9. Sistemik Örneklem Seçimi	28
Şekil 2.10. Örnek Histogram Grafiğı	29
Şekil 2.11. Normal Dağılım Grafiğı ve (sigma) σ Aralıkları	30
Şekil 2.12. Balık Kılığı Diyagramı Gösterimi	32
Şekil 2.13. X-Y İlişkisi İçin Minitab Araçlar	33
Şekil 3.1. Makro Harita	50
Şekil 3.2. Proje Bildirisi	52
Şekil 3.3. Paydaşın Gücü ve Projenin Paydaşa Etkisi Matrisi	55
Şekil 3.4. Detaylı Süreç Haritası	55
Şekil 3.5. Minitab Kutu Grafiğı Analizi	60
Şekil 3.6. Banka Kartları Ortalama Teslimat Süresi Grafiğı	62
Şekil 3.7. Kredi Kartları Ortalama Teslimat Süresi Grafiğı	62
Şekil 3.8. Balık Kılığı	69
Şekil 3.9. Proje sonrası Süreç Modeli	75
Şekil 3.10. Taslak Performans Gösterge Panelleri	80

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Sigma Dönüştürme Tablosu	7
Tablo 2.2. Mevcut Durum ve Hedefler Tablosu Örneği	19
Tablo 2.3. Risk Matrisi	21
Tablo 2.4. Akış Şemalarında Kullanılan İşaretler	24
Tablo 2.5. Uygun Analiz Tekniğinin Seçilmesi	33
Tablo 2.6. Hipotez Testi Hata Türleri	35
Tablo 2.7. KKEM Taslak Tablo	38
Tablo 2.8. KKEM Puanlama Tablosu	39
Tablo 2.9. HMEA Taslak Tablo	40
Tablo 2.10. HMEA Puanlama Tablosu - Şiddet Skalası	40
Tablo 2.11. HMEA Puanlama Tablosu - Olasılık Skalası	41
Tablo 2.12. HMEA Puanlama Tablosu – Fark Etmeme Risk Skalası	41
Tablo 3.1. Metrikler Tablosu	51
Tablo 3.2. Risk Yönetimi Tablosu	53
Tablo 3.3. Risk Dağılım Tablosu	53
Tablo 3.4. Proje Paydaşları ve Rollerini	54
Tablo 3.5. Paydaş Analizi ve Aksiyon Planı	54
Tablo 3.6. Kart İade Nedenleri Dağılımı	56
Tablo 3.7. Ziyaretler - Ortalama Teslim Günü	57
Tablo 3.8. Hipotezler Tablosu	58
Tablo 3.9. Kart Tipine Göre 1. Ziyarete Teslimat Oranı	58
Tablo 3.10. Kart Tipine Göre Ortalama Teslimat Süreleri	59
Tablo 3.11. Kart Tipine Göre İade Nedenleri	60
Tablo 3.12. Aylara Göre Ortalama Teslimat Süresi (Gün)	61
Tablo 3.13. Aylara göre 1. Ziyarete Teslimat Süresi (Gün)	63
Tablo 3.14. Banka Kartı Aylara Göre İade Nedenleri	63

Tablo 3.15. Kredi Kartı Aylara Göre İade Nedenleri Dağılımı	64
Tablo 3.16. Aylara Göre İlk Ziyarete Teslimat Oranı	64
Tablo 3.17. İllere Göre Detaylı Analiz Tablosu	65
Tablo 3.18. Hipotez Sonuçları Tablosu	67
Tablo 3.19. Kök Neden Analizi	70
Tablo 3.20. Potansiyel Çözümler/Alınacak Aksiyonlar Tablosu	71
Tablo 3.21. KKEM Matrisi	73
Tablo 3.22. HMEA Matrisi	76
Tablo 3.23. Proje Takip Tablosu	78
Tablo 3.24. RACI Matrisi	79



ÖZET

Anahtar Kelimeler: Yalın Altı Sigma, Hizmet Sektöründe Süreç İyileştirme, Bankacılık Sektöründe Yalın Altı Sigma

Yalın Altı Sigma kavramı 2000li yılların başında “Yalın” ve “Altı Sigma” kavramlarının bir araya gelmesi sonucunda oluşmuştur. Yalınlık; bekleme süresi, taşıma, gereksiz işlem ve hareketler, stok tutulması ve hatalı işlemler gibi israfların azaltılmasını esas alır. Altı Sigma ise, firmaların ürün/hizmet performansını sigma düzeyi ile ölçer. Hedefi; müşteri beklentilerini mükemmel şekilde karşılayacak ürün ve hizmete ulaşmaktır.

Yalın Altı Sigma, süreçlerde iyileşme, daha kaliteli ürün/hizmet, daha verimli iş modeli sağlarken; maliyetleri düşürür, israfları azaltır. Yalın Altı Sigma'nın hedefi müşteri odağı olmaktır.

Bu çalışmada, Yalın Altı Sigma metodunun hizmet sektörü olan bankacılıkta uygulanması ele alınmıştır. Bankacılık sektöründe kredi ve banka kartlarının, müşteri kart talebinden kartın müşteriye ulaşmasına kadar olan uçtan uca süreç incelenmektedir. Bu süreç, müşteri deneyiminin iyileştirilmesi ve rekabet avantajı sağlanabilmesi için müşteri beklentisini karşılayabiliyor olmalıdır. Bu sebeple bu çalışmada, Yalın Altı Sigma metodu kullanılarak kart teslimat sürecinin iyileştirilmesi hedeflenmiştir.

LEAN SIX SIGMA METHOD AND ITS APPLICATION IN BANKING SECTOR

SUMMARY

Keywords: Lean Six Sigma, Process Improvement in the Service Industry, Lean Six Sigma in the Banking Industry

The concept of Lean Six Sigma was formed as a result of the combination of Lean and Six Sigma concepts in the early 2000s. Simplicity; the reduction of all waste in the process. Six Sigma measures the firm's product / service performance with sigma level. Target; to reach the products and services that meet the customer expectations perfectly.

Lean Six Sigma provides better quality products / services, more efficient business model while improving processes; reduces costs and reduces waste. The goal of Lean Six Sigma is to be the customer focus.

In this study, the application of Lean Six Sigma method in banking, which is the service sector, is given. In the banking sector, credit and debit cards will be examined from customer card request to end-to-end process until the card reaches the customer. This process should be able to meet customer expectations in order to improve the customer experience and provide competitive advantage. Therefore, in this study, it is aimed to improve the card delivery process by using Lean Six Sigma method.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Yalın Altı Sigma kavramı 2000li yılların başında “Yalın” ve “Altı Sigma” kavramlarının bir araya gelmesiyle oluşmuş bir kavramdır. Yalınlık; daha az bekleme süresi, daha az taşıma, gereksiz işlem ve hareketlerin yok edilmesi, daha az stok tutulması ve hatalı işlemlerin azaltılmasını esas alır. Altı Sigma’nın hedefi ise müşteri beklentilerini mükemmel şekilde karşılayacak ürün ve hizmete ulaşmaktır.

Bu çalışmanın ikinci bölümünde, Yalın Altı Sigma’yı oluşturan; Yalınlık ve Altı Sigma kavramlarından bahsedilmiş, sonrasında Yalın Altı Sigma’nın tanımı, vizyonu ve hedeflerinin ne olduğu, Yalın Altı Sigma’nın başarı faktörleri, rolleri, sorumlulukları ve kuşaklarının neler olduğu anlatılmıştır. Ardından proje yönetimi adımları olan DMAIC adımlarından bahsedilmiştir. DMAIC adımları: Define (tanımlama), Measure (ölçüm), Analysis (analiz), Improve (iyileştirme), Control (kontrol)’dür. Bu bölümde bu adımların alt başlıkları incelenmiştir.

Birçok sektörde birçok firma Yalın Altı Sigma metodunun proje yönetimi adımları olan DMAIC’i kullanmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde, literatürde DMAIC uygulaması yapan çalışmalara yer verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde Yalın Altı Sigma metodunun bankacılık sektöründe uygulaması verilmiştir. Bu uygulama ile “Kart Teslimat Süresinin Kısaltılması” hedeflenmiştir. DMAIC adımları projede uygulanmıştır:

Tanımlama fazında; problem tanımlanarak uçtan uca makro harita oluşturulmuş ve SIPOC analizi yapılmıştır. Kapsam, hedef ve metrikler belirlenerek ve projenin finansal getirisi hesaplanarak proje bildirisi oluşturulmuştur. Sonrasında, paydaşların analizi ve risk analizi yapılmıştır.

Ölçüm fazında; projenin mevcut durumu ölçülmüştür. Detaylı süreç haritası oluşturularak kapsam revize edilmiştir. Mevcut süreç detaylı bir şekilde incelenip, süreçte iyileştirilebilecek hızlı kazanımlar olup olmadığı araştırılmıştır.

Analiz fazında, ölçüm fazında gözlemlenen sürecin asıl takıldığı noktaların (%80'i oluşturan sebeplerin) nedenleri araştırılmıştır. Bu araştırmada öncelikle olası nedenleri hipotezler şeklinde tablo haline getirerek analizi yapılmıştır. Bu analizler iki örnekleme olan ve oran bulunan testlerde; two proportion test (iki oran testi), iki örnekleme olan ham veriye sahip testlerde; sample T test (tekli t testi), örneklem sayısı ikinin üzerinde olan testler için ise varyans ve oran testleri olarak yapılmıştır. Ardından kök neden analizinde kök nedenler bulunurken, potansiyel çözümler şekillenmiştir.

İyileştirme aşamasında; potansiyel çözümler belirlenmiş, proje çıktısına etkileri araştırılmış/hesaplanmıştır. Bu çözümler; Kolaylık, kalıcılık, etki ve maliyet cinsinden karşılaştırılarak KKEM matrisinde puanlanmış ve çözümler bu puanlara göre sıralanmıştır. Proje sonrası yeni süreç modeli oluşturulmuştur. Süreçteki olası hataları ve etkilerini görmek için Hata Modu ve Etkileri Analizi yapılmıştır.

Kontrol fazında; projenin kimler tarafından, hangi aralıklarla izleneceği ve kaydedileceği belirlenmiş ve buna göre proje takip tablosu oluşturulmuştur. Süreçteki değişimin gözlemlenmesi için belirlenen dönemlerde hangi metriklerin, hangi görsellerle ifade edileceğini belirten taslak performans gösterge panelleri oluşturulmuştur.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, elde edilen sonuçlar ve çalışmanın önemi sunulmuş, gelecek çalışmalar için öneride bulunulmuştur.

BÖLÜM 2. YALIN ALTI SİGMA İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

Bu bölümde Yalın Altı Sigma yöntemi ile ilgili kavramlar açıklanmış ve literatürdeki Yalın Altı Sigma ve Altı Sigma Proje Yönetimi (DMAIC) çalışmalarına yer verilmiştir. Ayrıca bu çalışmanın literatüre katkıları sunulmuştur.

2.1. Yalın Kavramı

“Yalın” çoğu şeyin daha azı anlamına gelir. Bunlar; daha kısa çevrim süreleri, daha kısa bekleme süreleri, daha az israf, daha az tedarikçi gibi... Yalın aynı zamanda çalışanın daha çok bilgilendirilmesini, kurumsal anlamda daha çevik olmayı, verimlilik artışını, daha yüksek müşteri memnuniyetini ve sürekli başarı sağlar. Yalınlığın temel amacı; israfı azaltırken şirketin değerini müşterinin gözünde arttırarak müşteri odağı haline gelmektir (Çakır, 2011).

Yalın Üretim kavramı, bir süreçte katma değersiz hiçbir işin bulunmadığı, daha düşük maliyetli, daha az hatalı, sıfır stok ile müşteri memnuniyetinin en yüksek düzeyde tutulduğu üretim sistemidir. Yalın üretim tekniğini uygulayan organizasyonlar kârlılığını ve verimliliğini arttırarak, kalite ve hızda iyileşme sağlarlar.

Yalın yönetim kavramı, müşterinin sürekli değişen taleplerini daha kısa sürede ve beklediği kalitede sunmaktır. Birçok firma bu beklentileri karşılamak için stok bulundurmaya sezerler ama hem stoğun maliyetli olmasından hem de ürünün zamanla tercih edilmeme ihtimalinden dolayı bu yöntem akılcı bir yöntem değildir. Yalın yönetim anlayışı işletmelerin değişen müşteri taleplerine daha yalın ve hızlı cevap vermesini sağlayacak akılcı bir felsefedir.

2.1.1. Yalın Üretim

Yalın üretim atölye ve kitle üretiminin karışımından doğmuştur. Bu sebeple bu iki üretim sisteminin olumlu yanlarını içerisinde barındırır. Bu sistem; kitle üretim sisteminin monotonluğunu, atölye üretiminin de ürün maliyetini yüksekliğini önleyen bir sistemdir. Yalın üretim; çoğu şeyden daha az kullanarak, daha fazla verim elde etmeyi ifade eder. Bu; daha az stok ve daha az personel ile üretimin gerçekleşmesini ifade eder. Yalınlık; etkinlik ve verimlilik bakımından dünyanın en iyi sistemi olan; Tam Zamanında Üretim Sistemi (JIT) ve Toyota Üretim Sistemi olarak da bilinir. Yalın üretimin amacı; üretimdeki tüm israfların ortadan kaldırılmasıdır. Yalın üretim en az kaynakla, en kısa zamanda, düşük maliyetli ve hatasız üretimi, müşteri talebini en mükemmel karşılayacak şekilde, en az israfla ve tüm üretim/süreç faktörlerini olabildiğince en esnek biçimde kullanarak, tüm potansiyellerden yararlanarak gerçekleştirmeye çalışmaktadır (Kılıç, 2016).

Yalın üretim, müşteri taleplerini anında yanıtlayabilmek için organizasyondaki herkesin çalışmasını bir bütün olarak görür. Bu sisteme, üst yönetimden işçiye ve yan sanayiciye kadar herkes dahildir. Yalın üretim sisteminde; Üretimin her aşamasında nitelikli iş gücü çalıştırılır ve esnek, otomasyon düzeyi yüksek makineler kullanılır. Diğer taraftan da şirketin kurumun yapısının en alt kademelerine kadar sorumluluk verilir. Bu sorumluluk; “çalışanların kendi çalışmasını kontrol ettiği bir sistem” anlamına gelir (Gökçe, 2006).

Yalın üretim; Toyota üretim sisteminden esinlenmiştir. Yalın üretimin iki temel unsuru vardır. Bunlar; değer akışını arttırmak ve akıştaki israfları yok etmektir. Burada yalın üretimin ana hedefi değer akışı içindeki kayıpları yok etmek ve çevrim sürelerini sürekli olarak azaltmaktır. Böylece stoklar azalacak ve teslimat süreleri kısalmaktadır (Aydın, 2011).

Yalın üretimin anahtar kelimesi israflardır. Bu sistemde amaç israfları en aza indirmektir. Yalın üretim yaklaşımına göre 7 temel israf kaynağı Şekil 2.1.’de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Yalın Üretim Anlayışına Göre 7 Temel İsfraf (Kaynak: Günday vd., 2017).

Yalın üretim yaklaşımına göre maliyetlerin artmasına neden olan yedi israf aşağıdaki gibidir;

Fazla Üretim: Müşteri taleplerini karşılayacak ihtiyaçtan daha fazla ürün üretmektir. Bu durumda firma stok tutar. Bu tutulan stoklar depo ve stok maliyeti doğurur.

Taşıma: Süreçteki envanterlerin gereğinden daha ileriye taşınması, geçici olarak bir yere taşınması veya gereğinden fazla taşınması israftır. Taşımalar değer katmayan faaliyetlerdir.

Stoklar: Talepten daha fazla arz olduğunda elde kalan veya süreçte çevrim süreleri uzun olan adımlar olduğunda fiziki olarak beklemekte olan malzemelerdir. Her türlü şeyin stoğu israftır.

Hareket: Değer katmayan herhangi bir insan, malzeme veya makine hareketi hareket israfıdır. İnsan israfı, daha fazla yürümeye, gereğinden fazla yükselmeye veya eğilmeye; makine israfı, üretecek ürünün işleminden önce hizalama ve ayarlamaya, hareket israfına sebep olur.

Hatalı ürünler: Ürünlerin çeşitli nedenlerle hatalı çıkması, bunların yeniden işlenmesini veya hurdaya ayrılmasını gerektirir. Hatalar ek zaman, malzeme, enerji, kapasite ve işgücü maliyeti ile sonuçlanır ve israf olarak kabul edilir.

Gereksiz İşlem: Bir parçaya müşterinin ihtiyacından daha fazla iş veya emek koymak israftır.

Bekleme: Süreçler arasında veya başlangıcında, insanın, malzemenin, makinenin veya bilginin beklenmesi israf olarak kabul edilir (Sivaslı, 2006).

2.2. Altı Sigma

Altı Sigma en az hata ile müşterinin beklentilerini kusursuza yakın karşılamaktır. Böylece daha fazla müşteri tatmini, rekabet ve karlılık sağlanacaktır. Altı sigma hatayı azaltırken, gereksiz işlemleri ortadan kaldıran, maliyetleri azaltan ve işletmelerde etkinliği ve verimliliği yükselten bir stratejidir.

Altı sigma yaklaşımı, önceki kalite ve yönetim anlayışının kusursuzluğa yakın olmasının bir sonucu olan son rekabet koşullarına uyan bir yöntemdir. Ölçüm ve proses kalitesinin iyileştirilmesinde kullanılır. Tüm sektörlerde, müşteri memnuniyeti başarının kilit noktasındadır. Tüketici memnuniyetini arttırmak için kalite artırılmalıdır. Kaliteyi arttırmak için gerekli en önemli araç Altı Sigma metodudur. Altı Sigma yaklaşımını benimseyen işletmeler, çevrim sürelerini azaltarak ve süreçlerdeki hataları minimize ederek iyileştirme projeleri sayesinde ve dolayısıyla tüketici talebini mükemmele yakın seviyelerde yerine getirerek hizmetlerini sunmayı amaçlamaktadır. Aslında, Altı Sigma felsefesi iyi uygulandığında ve işletmenin genel yapısına yayıldığında, yalnızca üretim süreçlerinde değil aynı zamanda karlılık ve süreç yönetiminde de rekabet üstünlüğü sağlayacaktır (Canatan ve Erdoğan, 2015).

Altı Sigma, kanıtlanmış bir müşteri memnuniyeti ve tedarik, üretim, tasarım, finans ve pazarlama gibi çeşitli alanlarda uygulanabilir olduğu kanıtlanan maliyet azaltma

iyileştirme yaklaşımıdır. Motorola Üniversitesi Altı Sigma'yı aşağıdaki gibi tanımlar (Bin, 2015):

- Altı Sigma, geliştirmelerin ölçülebileceği bir ölçektir.
- Altı Sigma standart problem çözme araçları sağlayan genel bir metodolojidir.

Altı sigma yöntemi bilimi; Japon işletmeler karşısında kalite düzeylerini yükselterek rekabet gücünü artırmak amacıyla, 1986 yılında Motorola tarafından elektronik endüstrisinde geliştirilmiştir. Sigma, Yunan alfabesindeki sigma (σ) sembolünden gelir ve istatistiki olarak standart sapma demektir. Sigma, sürecin düzensizliğini ve değişimini ölçülebilir hale getirmede bir kriterdir (Yüksel, 2012).

Altı Sigma istatistiksel olarak; milyondaki kusur sayısıdır. Sigma düzeyinin yüksekliği bir üretim veya hizmet sürecinde daha az sayıda hata olması anlamına gelir. Yani sigma düzeyi ile hata sayısı ters orantılıdır. 1 sigmanın başarı oranı %30,9, 2 sigmanın başarı oranı %69,2, 3 sigmanın başarı oranı %99,3, 4 sigmanın başarı oranı %99,4, 5 sigmanın başarı oranı %99,98 ve 6 sigmanın başarı oranı %99,99'dur. Örneğin 4 sigma performansı vasat bir ürün veya süreç performansdır. Dünya standartlarındaki performans 6 ve üzeri olarak kabul edilir. Tablo 2.1.'de tüm sigma düzeylerinin başarı oranı ve milyonda kusur sayısı gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Sigma Dönüştürme Tablosu (Kaynak: Deniz, 2016).

Sigma Düzeyi	Başarı Oranı (%)	Milyonda Kusur Sayısı
6 σ	99,99966	3,4
5 σ	99,977	233
4 σ	99,38	6.210
3 σ	93,32	66.807
2 σ	69,15	308.537
1 σ	30,85	690.000

2.2.1. Altı Sigma'nın hedefleri

Altı Sigma en geniş anlamıyla, müşteri ihtiyaçlarını kusursuza yakın düzeyde karşılama, daha fazla müşteri tatmini, daha yüksek karlılık ve rekabetçi ortama ayak uydurmak için kültürel değişim çalışmaları olarak tanımlanır Altı Sigma'nın hedefleri aşağıdaki gibi özetlenebilir (Hasdemir, 2008):

- Daha yüksek müşteri tatmini,
- Daha az hata,
- Daha iyi süreç çıktısı,
- Daha verimli iş,
- Ölçünlerin belirlenmesi,
- Sürecin yeterliliğinin artırılması,
- Dengeli ölçüm yöntemleri,
- Rekabet düzeyinde artış,
- Kademeli iyileştirmeler,
- Artan pazar payı ile birlikte karlılık elde etmek.

2.2.2. Altı Sigma'nın temel ilkeleri

Altı Sigma'nın amacı, hataları olabildiğince aza indirmektir. Bu nedenle, istenilen kalite seviyesine ulaşmak için üç kilit etken vardır. Bunlardan birincisi müşteriler, ikincisi süreçler ve üçüncüsü çalışanlardır. Altı Sigma yönteminin temel öğeleri de bu etkenler üzerine kuruludur. Bir yönetim sistemi olarak tanımlanan Altı Sigma'nın temel ilkelerini altı başlık altında incelenir (Hasdemir,2008):

- Müşteri Odaklılık: Firmalar müşteri memnuniyeti göz önünde bulundurulurken, müşterinin sadece bugünkü ihtiyaçları değil, gelecekteki olası ihtiyaçları ve isteklerinin de tahmini yapılarak işletmeye rekabette üstünlük kazandırmalıdır.
- Verilere ve Gerçeklere Dayalı Yöntem: Bilgi sistemleri, bilgi yönetimi ve ölçmeye son yıllarda önem vermiş olsa da şirketlerde çoğu kararlar yorum ve

tahminlerle alınmaktadır. Hataların bulunması ve bu hataların yok edilmesinde geniş kapsamlı olarak verilerin toplanması ve analizlerin istatistiksel yöntemlerle yapılması Altı Sigma'nın temel maddelerindedir.

- Sürece Odaklanma, Yönetim ve İyileştirme: Altı Sigma metodunda süreçler aktivitenin bulunduğu yerlerdir. Altı Sigma, süreci başarının anahtarı varsayar.
- Proaktif Yönetim: Başarı için iddialı hedefler oluşturmak, bu hedefleri sıkça kontrol etmek, olası hataların önceden görmek ve bu hataların önüne geç
- Sınırsız İş birliği: Kişinin kendisini her iş için feda etmesi değildir. Burada bahsedilen hem müşterilerin gerçek taleplerinin hem de bir süreçte ya da tedarik zincirindeki akışın tüm ayrıntılarıyla anlaşılmasıdır.
- Mükemmel Yöneliş, Başarısızlığa Karşı Hoşgörü: Altı Sigma seviyesini hedef alan tüm şirketler, sürekli olarak kendini geliştirmeli ve mükemmelliğe odaklanmalıdır.

Başarılı bir Altı Sigma projesi için yönetimin katılımı, örgütsel bağlılık, projenin yönetimi, kontrol becerileri, kültürel değişim ve sürekli eğitim kritik faktörlerdir (Mehrabi,2012).

Altı Sigma metodolojisi şu sebeplerden dolayı başarısız olabilir (Simanová, 2015):

- Yönetim desteği eksikliği
- Kurumsal stratejiye yetersiz bağlantılar
- Sonuçların yetersiz izlenmesi
- Projenin beklenen finansal sonuçları açıkça tanımlanmaması
- İnsan kaynaklarının tahsisi yetersiz ve etkisiz olması
- Altı Sigma kavramının hatalı algılanması.

2.3. Yalın Altı Sigma

Yalın Altı Sigma, Japon Yalın Üretim ve Amerikan Altı Sigma Sisteminin bir kombinasyonudur. Entegrasyondan birkaç yıl önce, yalın ve Altı Sigma yaklaşımları

ayrı ayrı uygulanmaktaydı. Yalın üretim, 1910'larda Ford'un Tam Zamanında Üretim (JIT) konseptinden ortaya çıkmış ve 1960'larda Toyota Üretim Sisteminde sonuçlanmıştır. Altı Sigma Sistemi ise 1980'lerde Motorola'da doğmuş ve 1990'larda General Electronic tarafından popülerleştirilmiştir. Yalın Altı Sigma, süreç performansını arttırmak, yüksek kalite ve düşük değişkenlik seviyeleri elde etmek için kullanılan iyi yapılandırılmış bir yaklaşımdır (Ma, 2014).

Yalın Altı Sigma, işletme amaçlarına uygun, bilimsel bir yaklaşıma sahip, müşteri bakış açısıyla değeri tanımlayan, israfı yok ederek kalite, hız ve maliyete odaklanan, değişkenliği azaltmayı amaçlayan, tüm çalışanların katılımıyla ekip ruhunu ortaya çıkaran ve temel hedefi müşteri memnuniyeti olan bir yönetim felsefesidir (Akgül, 2019).

Yalın Altı Sigma; yalın üretim ve yalın yönetimi destekleyen tüm uygulamalarla, 6 sigma performansını yakalamayı amaçlayan bir yöntemdir. Yalın Altı Sigma, süreçlerde iyileşme, daha kaliteli ürün veya hizmet üretmeyi, daha verimli iş modelleri sağlarken bu kapsamda maliyetleri düşürür, israfları mümkün olduğunca azaltır.

2.3.1. Yalın Altı Sigma'nın vizyonu ve hedefi

Yalın Altı Sigma'nın vizyonu; kusursuz süreçler ile müşteri beklentisindeki en iyi ürün ve hizmeti pazara sunarak müşterinin odağı olmaktır. Burada müşteri odağı olmak müşterinin birinci tercihi olmak anlamına gelmektedir.

Müşteri tatmini günümüzde işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmelerini sağlayan önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte bilinçli müşteri kavramı karşımıza çıkmakta ve artık işletmelerin karşısında ne istediğini bilen bir tüketici grubu oluşmaktadır. Müşteriler artık yüksek kaliteli ürünlerin, uygun fiyatta ve zamanında üretilmesi ile tatmin edilebilmektedir. İşletmelerin büyümeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri büyük bir oranda müşteri tatminine bağlı hale gelmektedir (Ateş, 2008).

Yalın Altı Sigmanın amacı; süreçleri hatalardan ve kayıplardan arındırarak çıktı kalitesini arttırmaktır. Yalın Altı Sigma'nın hedefi ise pazarın en iyisi olmaktır.

2.3.2. Yalın Altı Sigma başarı faktörleri

Yalın Altı Sigma başarıyı 4 farklı perspektiften ölçer. Bunlar:

- Müşteri Perspektifi; müşterinin birinci tercihi olmayı, müşterinin değişen ihtiyaçlarını cevaplamayı ve müşteri deneyimini iyileştirmeyi hedef alır.
- Finansal Perspektif; Geliri arttırmak ve gideri azaltmayı hedef alır.
- Süreç Perspektifi; Verimi arttırmayı, israfı azaltmayı, hataları ortadan kaldırmayı, yalınlaşmayı ve çevikleşmeyi hedef alır.
- Gelişim ve Öğrenme Perspektifi; Yeni problem çözme yetkinlikleri geliştirmeyi, lider gelişimini desteklemeyi, kültürel değişimi yönetmeyi hedef alır (BMGI Danışmanlık, 2018).

Yalın Altı Sigma'nın başarı faktörleri aşağıdaki gibidir (Demiralp, 2014):

- Yönetim destek vermesi ve katılımı,
- Kültürel değişim,
- Organizasyonel altyapı,
- Eğitim,
- Proje yönetimi yetenekleri,
- Proje seçimi, projelerin önceliklendirilmesi, yorumlanması ve izlenmesi,
- Sistemin araçlarının ve yöntemlerinin anlaşılması,
- Sistem ile iş stratejisi arasında bağlantı kurulması,
- Sistem ile müşteri arasında bağlantı kurulması,
- Sistem ile insan kaynakları arasında bağlantı kurulması ve
- Sistem ile tedarikçiler arasında bağlantı kurulmasıdır.

2.3.3. Yalın Altı Sigma'da roller, sorumluluklar ve kuşaklar

Bir Altı Sigma projesinin her adımının alt adımları bulunmaktadır. Bu adımların her biri, projede çalışan her proje ekibinin bitirmesi gereken görevleri temsil eder. Altı Sigma projesinin tam anlamıyla işleyebilmesi için, tümü Altı Sigma metodunun gerektirdiği bilgi ve yeterliliğe sahip, şampiyon, kara kuşak, uzman kara kuşak ve yeşil kuşak gibi Altı Sigma uzmanlarından oluşan organizasyon kurulmalıdır. Bu organizasyonda görev alacak tüm uzmanların rollerini sahiplenmesiyle proje uzun vadeli hedeflere doğru ilerler. Tüm uzmanlar rollerini iyi oynarlarsa Altı Sigma projesi başarılı bir şekilde tamamlanır (Özveri ve Dinçel, 2012). Proje rolleri ve bu rollerin sorumlulukları şu şekilde gibi açıklanabilir:

Şampiyon: Projenin temel değişimini başlatarak kalıcı olmasını sağlayacak irade ve yürütme gücüne sahip liderdir. Şampiyonun görevi ekibe liderlik ederek metodolojinin yayılımını ve sürekliliğini sağlamaktır.

Altı Sigma şampiyonu, Altı Sigma'yı anlayan ve başarısını taahhüt eden üst düzey bireylerdir. Daha büyük organizasyonlarda Altı Sigma, Genel Müdür Yardımcısı gibi üst düzey bir şampiyon olarak tam zamanlı liderlik edecektir. Tüm organizasyonlarda, şampiyonlar günlük çalışmalarında Altı Sigma kullanan ve Altı Sigma mesajını her fırsatta ileten gayri resmi liderleri de içerir (Pyzdek, 2000).

Sponsorlar: Sponsorlar, Altı Sigma iyileştirme faaliyetlerini sorumluluk alanlarında başlatmaya ve koordine etmeye yardımcı olan süreç ve sistemlerin sahipleridir (Pyzdek, 2000). Sponsorların sorumlulukları:

- Projeyi sahiplenmek ve liderlik etmek,
- Kritik karar noktalarında ekibe yön göstermek,
- Proje ilerleyiş önündeki engelleri kaldırmak,
- Tüm faz geçiş toplantılarına katılmak,
- Bütçe, yatırım ihtiyacı, ilave kaynak gibi ihtiyaçların teminini sağlamaktır.

Süreç sahipleri: Üzerinde proje yapılan sürecin ve Yalın Altı Sigma ekibi tarafından geliştirilen çözümlerin sahibidir (BMGI Danışmanlık, 2018). Süreç sahiplerinin sorumlulukları:

- Projede aktif rol almak,
- Çözümleri devreye almak,
- Sürecin kültür değişimine liderlik etmek,
- İzleme dönemini finansal temsilci ile birlikte yönetmektir.

Yeşil kuşak: Projenin lideri aynı zamanda DMAIC metodolojisinin uygulayıcısıdır. Projelerde yarı zamanlı proje lideri olarak görev yapar, ekibin de katkısıyla belirlenen sürede projeyi hedefine ulaştırır. Yeşil kuşaklar iyileştirme aşamalarını bizzat yönetirler. Bu yüzden temel ölçüm ve analiz yöntemlerini iyi derecede bilmeleri ve bilgisayar yazılımlarını analizlerinde etkin bir şekilde kullanabilmeleri gerekir.

Liderlik; Liderler aynı zamanda bir Altı Sigma projesinin destekleyicisi ve “şampiyonlar” olarak tanımlanan kişileridir. Şampiyonlar; Altı Sigma projesini düzenlemekten ve işletmelerine entegre etmekten sorumludurlar. Altı Sigma metodu eğitimi alan liderler özellikle projenin işletme amaçlarıyla koordineli olması üzerinde durmaktadırlar. Şampiyonlar, “kara kuşak” olan projenin liderlerini seçmekle, yönlendirmekle ve onların projeyi başarıyla yönetebilmeleri için ihtiyaç duyacakları kaynakları ve eğitimi sağlamakla görevlidirler (Doğan ve Demiral, 2008).

Pamfilie, Petcu ve Draghici “Yalın Altı Sigma yönteminde liderliğin önemi” çalışmasında, çalışanların sinerjisini yönlendirmede Yalın Altı Sigma'yı kullanan sürekli gelişim odaklı iyi eğitilmiş liderler kullanarak kuruluşların bireysel ve örgütsel performans elde edebildiklerini göstermektedir. Bu çalışmanın bulguları, personel motivasyonunu artırma yoluyla organizasyonu iş mükemmelliğine götürebilecek temel faktörleri ortaya koymuştur. Ankete katılan 28 kuruluştan elde edilen sonuçlara göre; Yalın Altı Sigma, kuruluşun amaçları ve performans ölçümü arasında bir sinerji olduğu; lider, destek ve motivasyon gösteren etkin bir iletişimcidir.

Yalın Altı Sigma projelerinin uygulanması sırasında çalışan motivasyonu artmaktadır (Pamfilie vd., 2012).

Siyah kuşak: Altı Sigma proje takımının liderleri “Siyah Kuşaklar”dır. Altı sigma projenin seçimi, yürütülmesi ve proje sonrasında çıkacak sonuçlardan birinci derecede sorumlulardır. Siyah Kuşak olan kişi tam zamanlı olarak projesiyle ilgilenmek zorundadır. Siyah Kuşaklar, Altı Sigma araçlarını etkin bir şekilde kullanmalı ve işletmenin sorunlarına hızlı ve kalıcı çözümler getirebilmelidir. Bu yüzden Siyah Kuşaklar, Uzman Siyah Kuşaklar veya dış eğitim kuruluşları tarafından ortalama dört ay süren bir eğitime tabi tutulurlar; ancak eğitim bir hafta ders, üç hafta uygulama şeklinde icra edildiğinden, ilk haftanın sonunda küçük çaplı projelere liderlik edebilirler (Günalp ,2007). Siyah Kuşakların süreç iyileştirme projeleri dışındaki sorumlulukları:

- Sponsorla birlikte çalışarak projenin anlamını netleştirmek,
- Proje bildirisini, uygulama planını oluşturmak ve gerekli durumlarda bu planı güncellemek,
- Proje ekibinde yer alacak üyeleri seçmek ya da bu üyelerin seçimine katkı sağlamak,
- Kullanılacak Altı Sigma araçlarını belirlemek, belirlenen Altı Sigma araçların kullanılmasında proje ekibine yardımcı olmak,
- Proje takvimine uyulmasını sağlamak ve nihai sonuçlara ulaşacak biçimde ilerlenmesini kontrol etmek,
- Süreç sahipleriyle çalışırken, süregelen uygulamalara yeni çözümlerin eklenmesini sağlamak,
- Siyah kuşak, nihai sonuçları belgeler ve projeyi uçtan uca açıklayan bir “Proje Kapanış Sunumu” hazırlamaktır.

Uzman kara kuşak: Teknik ve organizasyonel yeterlilik seviyesinin en yüksek seviyesidir. Usta Kara Kuşaklar Altı Sigma programının teknik liderliğini sağlar. Bu nedenle, Kara Kuşakların bildiği her şeyi bilmeli, ayrıca istatistiksel yöntemlerin dayandığı matematik teorisini de anlamalıdır. Usta Kara Kuşaklar, alışılmadık

durumlarda metotların doğru uygulanmasında Kara Kuşaklara yardımcı olurlar. Mümkün olduğunca, istatistiksel eğitim yalnızca Usta Kara Kuşaklar tarafından yapılmalıdır. Kara Kuşakların ve Yeşil Kuşakların eğitim vermesi gerekli olursa, bunu yalnızca Master Kara Kuşakların rehberliğinde yapmalıdırlar (Pyzdek, 2000).

Ekip üyeleri: Yalın Altı Sigma'nın organizasyonda derinleşmesini sağlarlar. Sorumlulukları (BMGI Danışmanlık, 2018);

- Proje liderine DMAIC yol haritası boyunca yardımcı olmak,
- Veri toplam ve kilit çıktıları oluşturma gibi faaliyetlerde yer almak,
- Süreç uzmanlığı ile projeye katkı sağlamak,
- Sonuçların uygulanmasında ve uzun dönemli takibinde süreç sahibine destek olmaktır.

Finans temsilcisi: Finans Temsilcileri, projenin maliyetinin ve getirilerinin nasıl hesaplanacağına karar verir, projenin faydalarını araştırırlar. Finans temsilcileri, proje takımından bağımsız olmalıdır (Günalp, 2007).

Finansal Temsilci; projenin yarattığı faydayı parasal karşılığının doğru ve standart bir biçimde hesaplanmasını sağlar. Finansal Temsilcinin sorumlulukları;

- Proje boyunca ekibin getiri hesabını gözlemek, revize etmek ve onaylamak,
- Ekibin getiri hesabı için ihtiyacı olan güncel finansal rakamlarını temin etmek,
- Proje kapanışı sonrası izleme dönemi boyunca fiili getiriye takip etmektir.

2.4. Proje Yönetimi (DMAIC)

Yalın Altı Sigma metodunda öncelikle proje ekibinde olacak kişiler, yeşil kuşak, sponsor, finansal temsilci ve diğer sorumlular belirlenir. Daha sonra süreci iyileştirme çalışmalarında Altı Sigma yol haritası izlenir. Bu harita; Tanımlama (Define), Ölçüm (Measure), Analiz (Analyse), İyileştirme (Improve) ve Kontrol

(Control) aşamalarından oluşur. Bu aşamaların baş harflerinden DMAIC (TÖAİK) kavramı ortaya çıkmıştır. DMAIC'in fazları aşağıda detaylı anlatılmıştır:

2.4.1. Tanımlama fazı

DMAIC projesinin ilk fazı Tanımlama (Define) fazıdır. Bu aşamada problemin tanımı açıkça anlatılır. Problemin tanımında, sorun nedir, sürecin neresindedir, hangi parametrelerden etkilenir gibi sorular yanıtlanır. Proje sürecinin ana hatları çıkarılarak SIPOC analizi yapılır. Daha sonra projenin kapsamı belirlenir. Bu kapsam ölçüm aşamasında güncellenebilir. Projenin hedefi ve metriklerinin belirlenmesiyle projede gidilecek yer belirlenir. Projenin finansal getirisi hesaplanır, paydaşların analizi ve risk analizi yapılır. Tanımlama fazı aşamaları sırasıyla verilmiştir:

2.4.1.1. Problemin tanımı

Problemin tanımlanabilmesi için öncelikle Makro Harita (en üst seviyede akış) çıkarılmalıdır. Bu harita ana adımları gösteren bir süreç akış haritasıdır. Büyük resmin görülmesinde ve kapsamın içindeki adımların hangisi olması gerektiğine karar verilmesinde büyük rol oynar.

Problemin tanımında bir diğer adım sürecin dinamiklerinin belirlendiği SIPOC haritası çıkarılmasıdır. SIPOC; Suppliers (Tedarikçiler), Inputs (Girdiler), Process (Süreç), Outputs (Çıktılar), Customers (Müşteriler) 'dan oluşur.

- Tedarikçiler: Girdileri temin edendir. Bunlar; kişi, departman ya da birim olabilir.
- Girdiler: Süreçteki varlıklardır. Bunlar; bir rapor, bir hammadde, işi yapacak kişi olabilir.
- Süreç: Makro harita oluştururken kapsam içine aldığımız adımlardır.
- Çıktılar: Sürecin çıktısıdır. Bu çıktı; bir hizmet, bir ürün, iyileştirilmiş bir süreç, geliştirilmiş bir müşteri deneyimi olabilir.

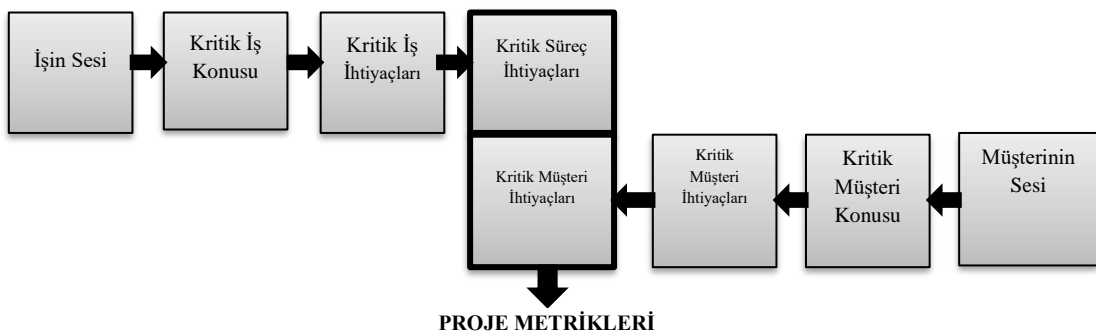
- Müşteriler: İyileştirilen süreçten etkilenendir. Müşterinin beklentisinin karşılanması hedeflenir.

Altı Sigma projesinin problemini seçmek için örgütlerin ilk adımı "Müşteri Sesi" çalışması olmalıdır. Bunun için ise doğru olan müşterinin sesini bulmak son derece önemlidir (Oymak, 2015).

Müşterinin sesi: her proje müşteri ihtiyaçlarını anlamak ve müşteri gereksinimlerini tanımlamakla başlar, müşteri iç veya dış müşteri olabilir. İşlemler müşteri gereksinimlerini karşılamak için ölçülür ve karşılaştırılır. İşlemdaki kusurlar aslında müşteri gereksinimlerinin dışında kalan her şeydir. Müşterinin kim olduğunu ve müşteri gereksinimlerinin ne olduğunu anlamadan süreci iyileştirmek mümkün değildir (Vaanila, 2015).

Müşterinin kritik ihtiyaçları belirlenirken müşterinin sesi, kilit müşteri konusu dikkate alınır. Müşterinin sesi birinci ağızdan müşteri ifadesidir. Bu bir ürün veya bir servisin özelliği ile ilgili olabilir. Örneğin bir bankanın müşteri hizmetlerinde servis seviyesi 10 dakikadır. Müşterinin “Müşteri hizmetlerini aradığımda çok fazla bekliyorum” ifadesi müşterinin sesidir. Kilit müşteri konusu ise müşterinin ürün veya hizmetle alakalı asıl beklentisidir. Müşteri hizmetleri örneğine baktığımızda, müşterinin “2 dakikadan fazla beklemek istemiyorum.” ifadesi kilit müşteri konusudur ve projede metrik olarak alınır.

Projede metrikler; “Kritik sürecin ihtiyaçları” ve “Kritik müşteri ihtiyaçlarına” göre belirlenir. Şekil 2.2.’de proje metriklerinin ana girdileri belirtilmiştir.



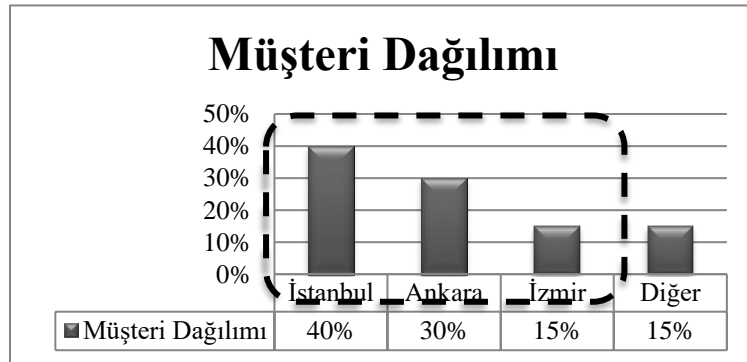
Şekil 2.2. İşin Sesi ve Müşterinin Sesi (Kaynak: BMGI Danışmanlık, 2018).

2.4.1.2. Kapsamın belirlenmesi

Proje tanımlama aşamasında kapsamın belirlenmesi; hangi süreçlere ya da hangi ürünlere odaklanılacağına, sürecin nereden başlayıp nerede biteceğinin belirlenmesidir. Bu bağlamda kapsamın iyi belirlenmesi çok önemlidir. Kapsam ölçüm aşamasında değişebilir. Kapsam belirlenirken pareto grafiklerinden faydalanılır.

Pareto şeması, sorunların çoğuna neden olan kritik bölgelerin belirlenmesine yardımcı olur. Önemsiz olanlardan çok, hayati birkaçının bir özetini sunar. Pareto prensibini, sorunların %80'inin nedenlerin %20'sinde yarattığını, böylece bu kök nedenlerin Analiz aşamasında araştırılabileceğini göstermektedir. Sorunları önem sırasına göre düzenlememize ve problemleri en sık ortaya çıkma sıklığı sırasına göre gidermeye yardımcı olur (Furterer, 2009).

Şekil 2.3.'de örnek histogram grafiği ve pareto seçimi verilmiştir. Bu grafikte veriler yüksek yüzdeden düşüğe doğru sıralanmış, %80ini oluşturanlar çizgi içerisine alınmıştır.



Şekil 2.3. Örnek Histogram – Pareto Seçimi

2.4.1.3. Metriklerin belirlenmesi, mevcut durum ve hedefler

Metrikler projenin başında belirlenen hedeflerdir. Sürecin ne derece iyi işlediğini gösterir. Bu metrikler; fire sayısı, verimlilik, hata oranları, bekleme süreleri, envanter

seviyesi, çevrim süresi ve maliyet olabilir. Metrikler ölçülebilir olmalıdır. İş metrikleri kısaca; proje sonucunda iyileşmesi beklenen parametrelerdir.

- Birincil Metrik: Projenin başarısını ölçen ana kriterdir. Proje bildirisinin başlığında yazan parametredir.
- İkincil Metrik: Projenin ikincil faydalarını gösterir. Genelde birincil metrik iyileştiğinde ona bağlı olarak ikincil metrik de iyileşir. Örneğin; birincil metrik çevrim süresi ise ikincil metrik iade sayısı, hatalı üretim oranı, saatte üretilen ürün sayısı olabilir.
- Karşı Metrik/Metrikler: Birincil ve ikincil metrikler iyileşirken değişmesi (kötüye gitmesi) istenmeyen metriktir. İstmeden ortaya çıkan sonuçları ölçer. Örneğin birincil metriğin, bir günde üretilen ürün sayısının %25 arttırılması olan bir projede, ikincil metrik çevrim süresi, karşı metrik ya da metrikler; fazla mesai saati, hatalı üretim oranı, fire miktarı olarak alınabilir.

Metrikler ve hedef belirlenirken en önemli husus metriklerin ölçülebilir cebirsel değerler olmasıdır. Örnek mevcut durum ve hedefler tablosu, Tablo 2.2.'deki gibidir:

Tablo 2.2. Mevcut Durum ve Hedefler Tablosu Örneği

	Mevcut Durum	Proje Sonrası Hedeflenen
Çevrim Süresi	3,4 saat	2,6 saat
İşlem Hızı	25 dakika	12 dakika
Hizmet Seviyesi	%60	%85
İade Oranı	%30	%15
Hatalı Üretim Oranı	%10	%5

2.4.1.4. Finansal getirinin hesaplanması

Finansal getirinin hesaplanmasından önce finansal temsilcinin kim olduğu belirlenmelidir. Ön getiri tahmini ve fayda-maliyet analizi Finansal Temsilci ile birlikte tamamlanır. Finansal getiri; birincil metrik iyileştirildiğinde, buna karşılık

gelen maddi değeri ölçer. Birincil metrik ve ikincil metriklerdeki iyileşmelere karşılık gelen net parasal karşılıktır.

2.4.1.5. Proje bildirisi

Tanımlama fazının kilit çıktısıdır. Tanımlama fazında belirlenen tüm aşamalar (projenin tanımı, hedefler, mevcut durum, metrikler, paydaşlar, proje takvimi, proje adı, projenin kapsamı, finansal etki...) proje bildirisine yazılır. Taslak proje bildirisi Şekil 2.4.'de verilmiştir.

Proje Bildirisi			
Proje Adı:		Yeşil/Siyah Kuşak:	
Durum, Problem İfadesi, Stratejik Bağlantı			
İç Müşteriler :			
Dış Müşteriler :			
Metrikler ve Hedef	Mevcut	Hedef	Kapsam
	▪Başlangıç noktası :
Birincil Metrik :	... gün	... gün	▪Bitiş noktası :
İkincil Metrik 1. :	...%	...%	▪Kapsam içi:
İkincil Metrik 2. :	...%	...%	▪Kapsam dışı:
Karşı Metrik :	TL	TL	
Finansal Etki			
Zaman Planı		Ekip Seçimi	
Başlama toplantısı (kick-off):	.././....	▪Ekip lideri:	
Tanımlama faz geçiş toplantısı:	.././....	▪Ekip üyeleri:	
Ölçüm faz geçiş toplantısı:	.././....	▪Süreç sahibi:	
Analiz faz geçiş toplantısı:	.././....	▪Sponsor:	
İyileştirme faz geçiş toplantısı:	.././....	▪Şampiyon:	
Kontrol faz geçiş toplantısı:	.././....	▪Finansal temsilci:	

Şekil 2.4. Proje Bildirisi Taslağı

2.4.1.6. Paydaş analizi

Paydaşlar; projeyi etkileyecek ve getireceği değişimden etkilenebilecek tüm kişilerdir. Kilit paydaşların desteği ve onayı olmadığı durumlarda başarı olasılığı ciddi oranda düşer. Bu yüzden paydaş analizi yapmak ve paydaşlarla mutabık kalmak önemlidir.

Paydaş analizi yapılırken şu sorular yanıtlanır:

- Kilit paydaşlar kimlerdir?
- Paydaşların projeye etkileri nelerdir?
- Paydaşların proje ile ilgili tutumları nasıldır?
- Paydaşların direnç ya da destek nedenleri nelerdir?
- Paydaşlar ile iletişim stratejileri neler olmalıdır?
- Hangi paydaşlardan destek alınmalıdır?
- Hangi aksiyonlar alınmalıdır?

2.4.1.7. Risk analizi

Projeyi tehdit eden risklerin tanımlanması, incelenmesi, puanlanması ve risklerin yönetilebilmesi için risk matrisi oluşturulur. Risk matrisi formatı Tablo 2.3.'de gösterilmiştir. Tablo içerisinde bir örnek verilmiştir:

Tablo 2.3. Risk Matrisi (Kaynak: BMGI Danışmanlık, 2018).

Risk Tanımı	Olasılık (1-5)	Etki (1-5)	Risk Puanı (Olasılık*Etki)	Önlem
Verilerin sistemde hatalı olması	3	5	15	Belirli periyotlarla müşteri ile iletişime geçilmesi

Risk puanında her süreç için her kategoride “0,1,3,9” aralıklarında puanlama yapılır:

0 Puan: Süreçlerde kabul edilemez ölçüde risk var demektir. (Projenin durdurulması veya dondurulması gerekir.)

1 Puan: Süreçlerin çoğunda yüksek risk var. (Üst yönetim kararı, müdahalesi, yönlendirmesi gerekir.)

3 Puan: Bazı süreçlerde orta seviyede oranda risk var. (Mevcut kaynaklar ve yetki sınırları içinde ekip tarafından yönetilebilir.)

9 Puan: Süreçlerde risk etkisi düşük veya yok (Riskin izlenmesi yeterlidir, aksiyon almaya gerek yoktur ya da alınacak aksiyon derhal ve kolaylıklar hayata geçirilebilir.) (BMGI Danışmanlık, 2018).

2.4.2. Ölçüm fazı

Ölçüm fazında; projenin mevcut durumunun belirlenir, mevcut süreci detaylı bir şekilde incelenir, anlamlı verilere ulaşılır, tıkanma ve kayıplardan hızlı kazanımlar ile sürecin iyileştirildiği aşamadır. Bu aşamada değer katan, katmayan ve zorunlu aktiviteleri görmek için detaylı süreç haritası oluşturulur.

Değer Katan Aktivite: Müşteri tarafından karşılığı ödenmeye hazır olunan aktivitelerdir. Rekabette avantaj sağlarlar. Üretilen ürüne veya hizmete bir özellik kazandırır (Sönmez, 2013).

Değer Katmayan Aktivite: Karşılığında müşterinin ekstra ödeme yapmak istemeyeceği aktivitelerdir. Bu aktiviteler sürecin içinde olan fakat olmasa sürecin daha verimli olacağı aktivitelerdir. Bunlar; Yeniden işleme, taşıma, onay verme, denetleme gibi örneklendirilebilir.

Zorunlu Aktivite: Bazı aktiviteler sürece değer katmasa da yapılması zorunludur. Bunları diğer aktivitelerden aşağıdaki soruları sorarak ayırılabilir:

- Bu aktivite finansal riski azaltır mı?
- Raporlama ihtiyaçlarını destekler mi?
- Bu aktivite ortadan kaldırılırsa süreçler kesintiye uğrar mı?
- Yasalar veya yönetmelikler bu aktiviteyi zorunlu kılıyor mu?

Detaylı süreç haritasında bir de gizli fabrika kavramı vardır. Gizli fabrika; zaman ve kaynak kullanıldığı halde yönetimin farkında olmadığı değer katmayan aktivitelerdir. Süreç haritası çizilirken gizli fabrikalar belirlenir ve azaltılması için iyileştirme çalışmaları yapılır. Bu iyileştirme çalışmaları genelde israfların ortadan kaldırılması

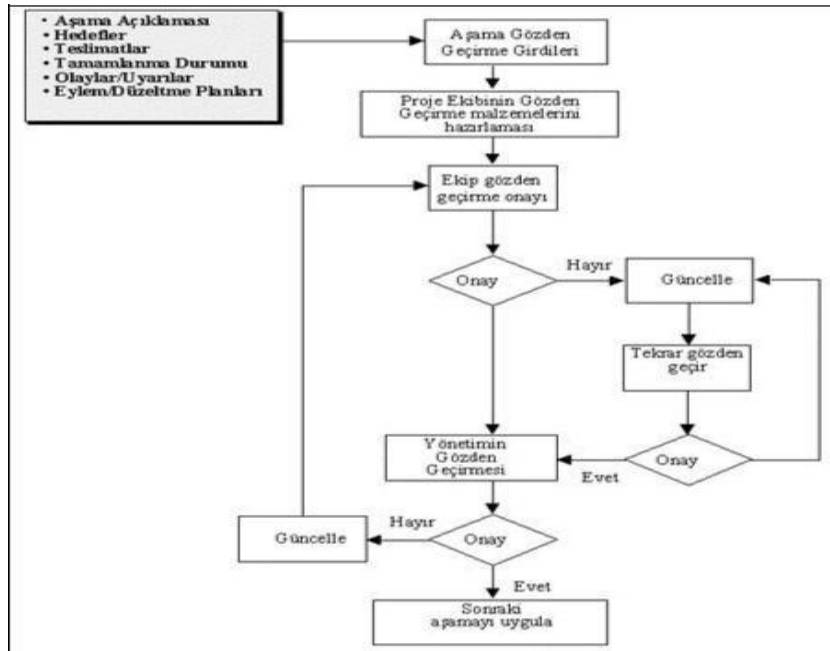
ile yapılır. Bu israfların üç temel nedeni; aşırı yük, dengesizlik ve alışlagelmiş yöntemlerdir.

2.4.2.1. Detaylı süreç haritası

Süreç haritası oluştururken öncelikle “İhtiyacımız olan süreç haritası mıdır yoksa değer akış haritası mıdır?” sorusu yanıtlanır. Projede mevcut süre düşürülecek, akış iyileştirilecek ise değer akış haritası; hatalar azaltılacak, çıktı arttırılacaksa süreç akış haritası çizilir. Her iki haritanın da amacı; sürecin derinlemesine ve net bir şekilde anlaşılmasıdır.




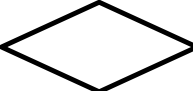




Süreç Haritası: Bir süreçte yapılan işlerin ve işin akışının kolayca anlaşılmasını sağlayan ve süreci görsel hale getiren diyagramlardır. Süreç haritası süreçteki aktiviteleri ve karar noktalarını gösterir. Bu sayede, işlemler, görev ve taşımalar, bekleme ve karar noktaları, ana süreçler ve alt süreçler, sürecin başlangıç ve bitiş noktaları gözlemlenebilir (Okay, 1999).

Örnek süreç haritası Şekil 2.5.'de verilmiştir ve Tablo 2.4.'de akış şemalarında kullanılan işaretlerden bahsedilmiştir.



Şekil 2.5. Örnek Süreç Haritası (Kaynak: Sönmez Z., 2013).

Tablo 2.4. Akış Şemalarında Kullanılan İşaretler (Kaynak: Sönmez Z., 2013).

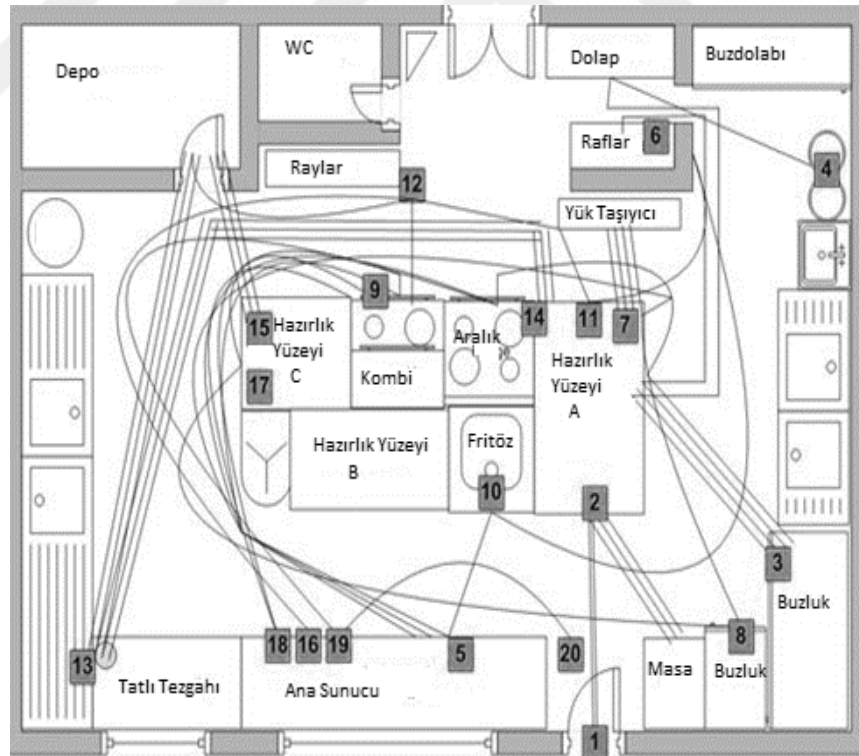
Şema	Anlamı
	Başla/Dur: Programın başladığı ve bittiği konumu gösterir. Her programda mutlaka başla ve dur şemaları olmalıdır.
	İşlem/Atama: Değişkenlere değer atamaları, matematiksel veya dizgisel işlemlerin yapıldığı aşamalarda kullanılır. İşlem veya işlemler bu şekil içerisinde yazılır.
	Girdi/Çıktı: Çevre birimleri (ekran, yazıcı, çizici, okuyucu vb.) ile yapılan bilgi alışverişini simgeler. Bu türde işlemlerde kullanılır ve işlem şekli içerisinde yazılır.
	Karşılaştırma ve karar: Karşılaştırma işlemi ve sonuçta varılan karar durumuna göre akış yönünü belirleyen işlemlerde kullanılır. Kıyaslama ifadesi şekil içine yazılır. Karar E (evet) veya H (hayır) simgesi ile belirtilen bir uçtan çıkan akış ile başka bir düğüme gider.
	Döngü: Birden çok tekrar gerektiren durumlarda kullanılan döngü kurgusunu simgeler. Döngü tamamlanmamışsa gidilecek düğüme ulaşan akış çıkışı vardır.
	Alt Süreç: Bir işin tamamlanması için alt süreçler ve uygulamalar varsa bu süreçleri simgeler. Sürecin kendisi değil ancak tanımı şekil içine yazılır.
	Bağlantı: Bir sayfaya sığmayan şemalarda veya aynı sayfa içinde karmaşık akışları engellemek için akış noktalarını bağlayan şekildir. Şekil içersie harf veya simgeler yazılarak aynı iki harfin birbirine bağlı olduğu ifade edilir.
	Akış Yönü: Şemada şekiller arasındaki akışı gösterirler. Ok yönü akış yönünü gösterir.

Değer Akış Haritası: Hem üretim hem hizmet sektöründe kullanılan değer akış haritaları bir ürünün hammadde halinden müşteriye ulaşıncaya kadar geçen tüm süreçleri kapsar. Süreç haritasından farklı olarak çevrim süreleri, malzeme ve bilgi akışları gibi daha detaylı bilgi mevcuttur. Bu haritalar sayesinde ürüne değer katan ve katmayan faaliyetler belirlenerek israfların kaynakları bulunabilir (Adalı vd., 2016).

Değer akış haritası veya süreç haritası oluşturulduğunda süreç tüm detaylarıyla gözlemlenir. Bu aşamada sürecin neresinde değer katmayan aktiviteler, israflar olduğu görülür. Değer katmayan aktiviteler için hızlı kazanım fırsatları doğar. Bu hızlı kazanım fırsatları şunlardır:

- Kayıp Avı: 8 tür israfı azaltmaya/ ortadan kaldırmaya yönelik yapılan çalışmalar.

- b. 5S; Bir Japon metodu olan 5S, S harfi ile başlayan beş temel prensibe dayanmaktadır. Bunlar; Seiri (Sınıflama), Seiton (Düzenleme), Seiso (Temizleme), Seiketsu (Standartlaştırma), Shitsuke (Süreklilik)'dir. 5S; iş hızını ve iş güvenliğini artırır, alanın daha verimli kullanılmasını sağlar, hataların daha kolay fark edilmesini sağlar ve zaman israflarını ortadan kaldırır (Bırakmaz, 2013).
- c. Yerleşim Planı: Akışın iyileştirilmesi için yerleşim planı iyileştirilmelidir. Yerleşimde akışın daha iyi gözlemlenebilmesi için “Spagetti Diyagramları” kullanılır. Spagetti Diyagramı; Spagetti diyagramı, bir üretim alanında çalışan operatörlerin nasıl ve ne kadar yürüdüklerini anlamaya yarayan bir diyagram türüdür. Operatörlerin yaptığı farklı işlerde farklı renklerle iş alanının haritasına çizilir. Spagetti diyagramı ile taşıma israfı kolaylıkla gözlemlenebilir (Yalçın vd., 2018). Şekil 2.6.'da örnek spagetti diyagramı verilmiştir.



Şekil 2.6. Örnek Spagetti Diyagramı (Kaynak: <https://yalindanisman.com/spagetti-diyagrami>).

- d. Görsel Yönetim: Olağandışı bir durumun anında anlaşılmasını sağlayacak görsel sinyallerdir. Bu görsel kontroller; aciliyet duygusu yaratır, süreç akışını yönetir, iletişimi sağlar ve uyarıda bulunur.
- e. Akış: Yukarıda bahsedilen adımlardan geçildiğinde akış sağlanmış olur.
- f. Standartlaştırma: Yapılan işler kişilerden bağımsız, standart olmalıdır.

2.4.2.2. Veri toplama ve temel kavramları

Projenin ölçüm fazının ana çıktısı, sürecin sigma seviyesini ve sürecin temel performansını ölçmek adına doğru verinin toplanması, proje sonuçlarını etkilediğinden veri toplama kritik önem taşır. Bu aşamanın diğer önemli çıktısı; doğru verinin mevcut süreci anlamaya yardımcı olmasıdır. Ölçüm fazında süreçte gerekli temel ölçümler doğru tanımlanmamışsa, veri toplama planını geliştirmek zorlayıcı olacaktır (Çakır, 2011).

Kansoy ve Dirgar şöyle belirtmişlerdir; “Süreçler için veri toplama planı geliştirmek, çeşitli kaynaklardan hata türlerini, ölçüleri ve müşterilere ilişkin tarama sonuçlarının eksikliklerini belirlemek, karşılaştırmak amacıyla temel süreçlerin performansları ölçülür.” Veri: Bir sürecin gözlemlenerek, süreci etkileyecek değişkenlerin ölçülmesi ile elde edilen bilgiler topluluğudur. İstatistiksel olarak verileri ikiye ayırırız. Bunlar; ölçülebilir veriler ve sayılabilir verilerdir (Kansoy ve Dirgar, 2008).

Verilerin elde edilmesinin ardından, bilgi kaynağı olarak kullanılması için analiz yapılırken bazı istatistiksel yöntemlerden yararlanır. Bu yüzden veri toplama aşamasında; sorun çözme sürecinin daha sonraki aşamalarında kolaylıkla kullanılacakları şekilde düzenlenmelidir. Bu yüzden veri kaynağı kritik önem taşır.

Veriler, sağlıklı bir şekilde ölçülebilmesi için aşağıdaki kriterleri sağlamalıdır (Ratnaningtyas ve Surendro, 2013):

- Veriler doğru, hatasız, net ve tam olmalıdır.
- Veriler erişilebilir olmalıdır.

- Veri istenilen ve gereken zamanda elde edilebilir olmalıdır.
- Veriler açık olmalıdır. Okunurken herkes tarafından anlaşılabilir olmalıdır.
- Veriler kullanışlı ve kullanıcının ihtiyaçları ile ilgili olmalıdır.
- Veriler güvenli olmalıdır ve kendi güvenlik sistemine sahip olmalıdır.
- Veriler verimli olmalıdır. Veri kirliliği engellenmelidir.

Assrar Sabry, Altı Sigma kalite programının başarısı ve bazı Lübnan hastanelerinde performans göstergeleri üzerindeki etkileri için kritik faktörler çalışmasında veri çeşitliliğini şu şekilde göstermiştir (Sabry,2014): Beyrut ilindeki toplam hastane sayısının %29'unu temsil eden 5 özel hastaneden bir örneklem seçmiştir. Bu çalışmada 101 kişinin katıldığı bir anket yapmıştır. Bu 101 kişinin dağılımı; 21'i bölüm başkanı, 22 kıdemli hemşire, 6 hastane müdürü, 29 hekim ve 23 hemşireden oluşmaktadır.

Sürekli Veri: Değişken ve kantitatif veridir. Örneğin; Ağırlık (55 kg), Hız (120km/h), Isı (36 derece), Süre (120 sn)...

Kesikli Veri: Kategorik veridir. Örneğin; Evet/Hayır, 1.Vardiya/2.Vardiya, Sıfır/İkinci el, İyi/Kötü, Pazartesi/Salı/Çarşamba...

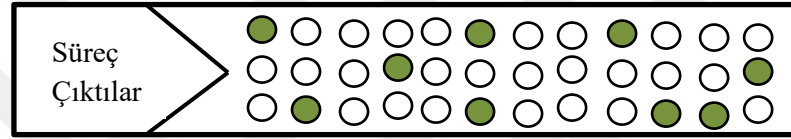
Örneklem: Bir kitlenin önemli bir özelliğini incelemek üzere, kitleden belirli kurallara göre seçilen birimler topluluğuna denir. Örneklem; kitle birimlerinin gözlenen bir alt kümesidir (Akdeniz, 2013). Örnekleme ile yapılacak bir araştırmanın ana kütledeki gerçek durumu ortaya çıkarabilmesi için en önemli koşul örneklemin ana kütleyle temsil edebilmesidir. Ana kütleyle temsil yeteneğine sahip bir örneklemin temel özellikleri şunlardır:

- Örneklemin büyüklüğü yeterli miktarda veya hacimde olmalıdır.
- Örneklem, ana kütlede dağılımına çeşit ve oran bakımından benzer olmalıdır.
- Rasgele, tabakalı, küme örnekleme yöntemlerinden biriyle seçiliş olmalıdır.

- Örneklem seçilirken tarafsız olunmalıdır. Ana kütledeki bütün birimler örneğe eşit şansa girmelidirler.

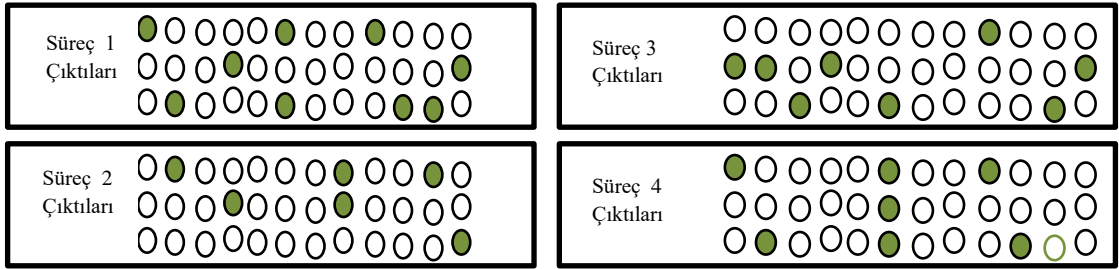
Bir veriden örneklem almanın çeşitli yöntemleri vardır. Farklı durumlar için farklı örneklem türleri kullanılır. Bu örneklem türleri şu şekilde gruplanabilir:

Basit Rastgele Örneklem: Değişkenlik ihtimali eşit olan herhangi bir n birim için kullanılır. Bu örneklem tarafsız ve bağımsız olmalıdır. Yani her birim için seçilme ihtimali aynı ve başka birinin seçimine bağlı olmamalıdır. Basit rasgele örneklem seçimi Şekil 2.7.'de gösterilmiştir.



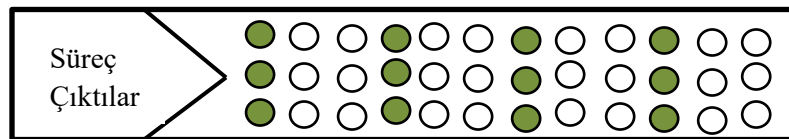
Şekil 2.7. Basit Rasgele Örneklem Seçimi (Kaynak: BMGI Danışmanlık, 2018).

Gruplanmış Örneklem: Popülasyon benzer gruplara ayrılır ve bu gruplardan rasgele seçimler yapılır. Gruplanmış örneklem seçimi Şekil 2.8.'deki gibidir:



Şekil 2.8. Gruplanmış Örneklem Seçimi (Kaynak: BMGI Danışmanlık, 2018).

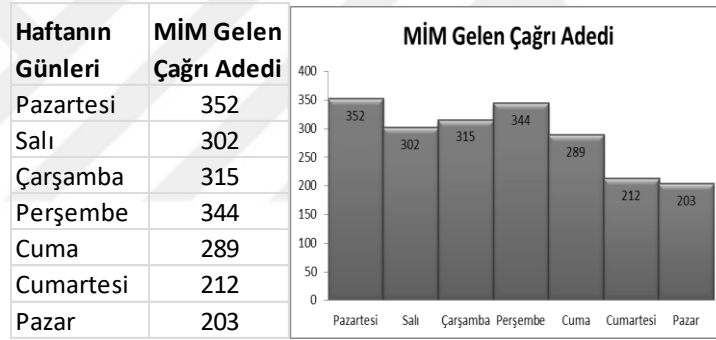
Sistemik Örneklem: N birimden rastgele bir k . Birim seçilerek incelenir. Sistemik örneklem seçimi Şekil 2.9.'daki gibidir:



Şekil 2.9. Sistemik Örneklem Seçimi (Kaynak: BMGI Danışmanlık, 2018).

Popülasyon: Bir grubun üyeleriyle ilgili ölçümleri veren verilerdir. Popülasyonun örneklemden farkı; örneklem bir grubun yalnızca bir bölümünün ölçümlerini içerirken popülasyon tüm grup üyelerinin ölçümlerini içerir. Popülasyonun hacmini yüksek tutmak ölçümün daha doğru sonuçlar vermesini sağlar. Örneğin bir popülasyonda ölçülen 10 kişiden 5ini kadın olması %50, 1000 kişiden 500ünün kadın olması da %50dir. Fakat istatistik açıdan aynı kalitede veriler değillerdir.

Histogram: Temel görsel bir analiz aracıdır. Ölçümlerde hangi verilerin daha fazla olduğu görülebilen bir grafik türüdür. Bu grafiğin diğer bir ismi sütun grafiğidir. Grafiğin özelliği; sürekli karakterde verilerin grafiği olması sebebiyle histogram sütunların birbirine bitişik olmasıdır. Örnek histogram grafiği Şekil 2.10.'da verilmiştir. Değişken(niteliksel)verilerin analizi için kullanılır.



Şekil 2.10. Örnek Histogram Grafiği

Mod: Bir grubun ölçümünde en çok tekrarlanan, frekansı en yüksek olan ölçümdür. Bu ölçüm histogramda gösterildiğinde en yüksek çubuğu gösteren değer moddur.

Medyan: Bir grubun ölçümünde, ölçümler büyükten küçüğe sıralandığında ortada yer alan değerdir. Ölçümde çift sayıda veri noktası varsa medyan; ortadaki iki çift sayının ortalamasıdır.

Ortalama: Bir popülasyondaki tüm değerlerin toplamının, popülasyon birim sayısına bölümüdür. Popülasyonun ortalaması “ μ ” ile gösterilirken örneklem ortalaması “ \bar{X} ” ile gösterilir.

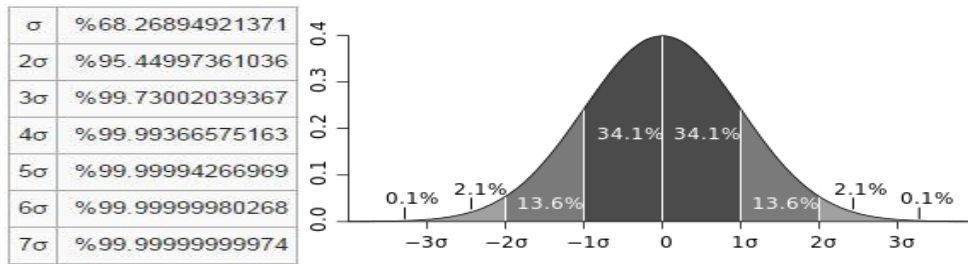
Varyans: Varyans, ortalama değerlerin örneklem değerlerinden çıkarılmasıyla bulunan sapmaların karelerinin ortalamasıdır. Değerlerin, ortalamanın çevresindeki dağılımını ölçmek için en yaygın biçimde kullanılan nicelikler varyans ve varyansın karekökü olan standart sapmadır (Hasdemir, 2008).

Standart Sapma: Standart sapma varyansın kareköküdür. Standart sapma bir veri dağılımının yayılımını ölçer. Standart sapma, her veri noktasıyla ortalama arasındaki tipik uzaklığı ölçer.

Güven Aralıkları: Temel anlamıyla “Güven Aralığı = Tahmin Aralığı (+/-) Hata Marjı”dır. Ölçümlerde güven aralığı genelde %95 alınır. %95, aralığın güven seviyesidir. Bunun anlamı; alınan örneklem %95 ihtimalle bize gerçek popülasyon parametresinin içinde bulunduğu bir aralıktır.

Örneklem ortalaması ve standart sapması gibi istatistikler popülasyonun gerçek ortalaması hakkında öngörülerdir, kesin değerler değildir. Bu yüzden bu belirsizlik güven aralıkları ile ifade edilir.

Normal Dağılım: İstatistikteki en önemli sürekli olasılık dağılımı olan normal dağılım çan eğrisi şeklinde ve simetriktir. Normal dağılımda “Mod = Medyan = Ortalama”dır. Normal dağılımda $\sigma=1$, $\mu=0$ dır. Bu değerler Şekil 2.11.’de belirtilmiştir.



Şekil 2.11. Normal Dağılım Grafiği ve (sigma) σ Aralıkları (Kaynak: <http://mustafaakca.com/normal-dagilim-nedir/> (Erişim tarihi 05.04.2019)).

Z Değeri: Ortalamadan belirli bir noktaya standart sapma cinsinden olan uzaklıktır.

2.4.3. Analiz fazı

Analiz aşaması, DMAIC'in üçüncü adımıdır. Analiz aşaması; sorunların oluşmasındaki nedenlerin ve iyileştirme fırsatlarının gösterildiği, süreçlerin ve bulguların incelenmesi olarak tanımlanır. Bu aşama, girdi değişkeni X ile sonuç değişkeni Y arasındaki ilişkiyi anlamaya yardımcı olur. Bu ilişki $Y = f(X)$ bağlantısı ile gösterilir ve sonuçları etkileyen en kritik faktörler belirtilirken kullanılır (Çakır, 2011).

Analiz fazında aşağıdaki adımlar izlenir;

- Balık kılıcı analizi yapılır, grafiksel yöntemler kullanılır.
- Kök neden haritası çıkarılır.
- Kök nedenler incelenir.
- İyileştirme aşamasında potansiyel çözümler bulunması için doğrulanmış kök neden listesi oluşturulur.

Analiz fazında sıklıkla şu araçlar kullanılır: Çok Değişkenli Analizler, Korelasyon, Hipotez testleri, Güven Aralıkları, F-Testi, İstatistiksel Anlam testleri (t-testi, ki-kare testi, ANOVA...) (Karabaş, 2007).

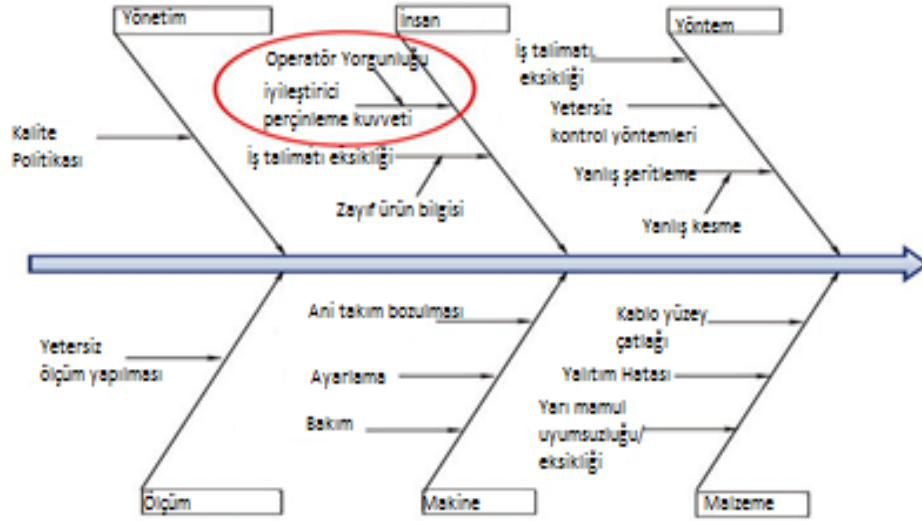
2.4.3.1. Balık kılıcı diyagramı

Bir diğer adı sebep-sonuç diyagramı belirli bir problemin olası nedenlerini tespit etmek için kullanılır (Atalay ve Kılıç, 2015).

Tüm ekip üyeleriyle bir beyin fırtınası seansı yapılır ve ekip üyelerinin fikirleri balık kılıcı diyagramına yazılır. Balık kılıcı diyagramının en başına problem yazılır. Bu da Etki (Y) ya da çıktı olarak değerlendirilir. Yazılan tüm nedenler ise Girdiler (X)tir. Örneğin;

Y: Müşterinin hatta bekleme süresi neden çok yüksek?

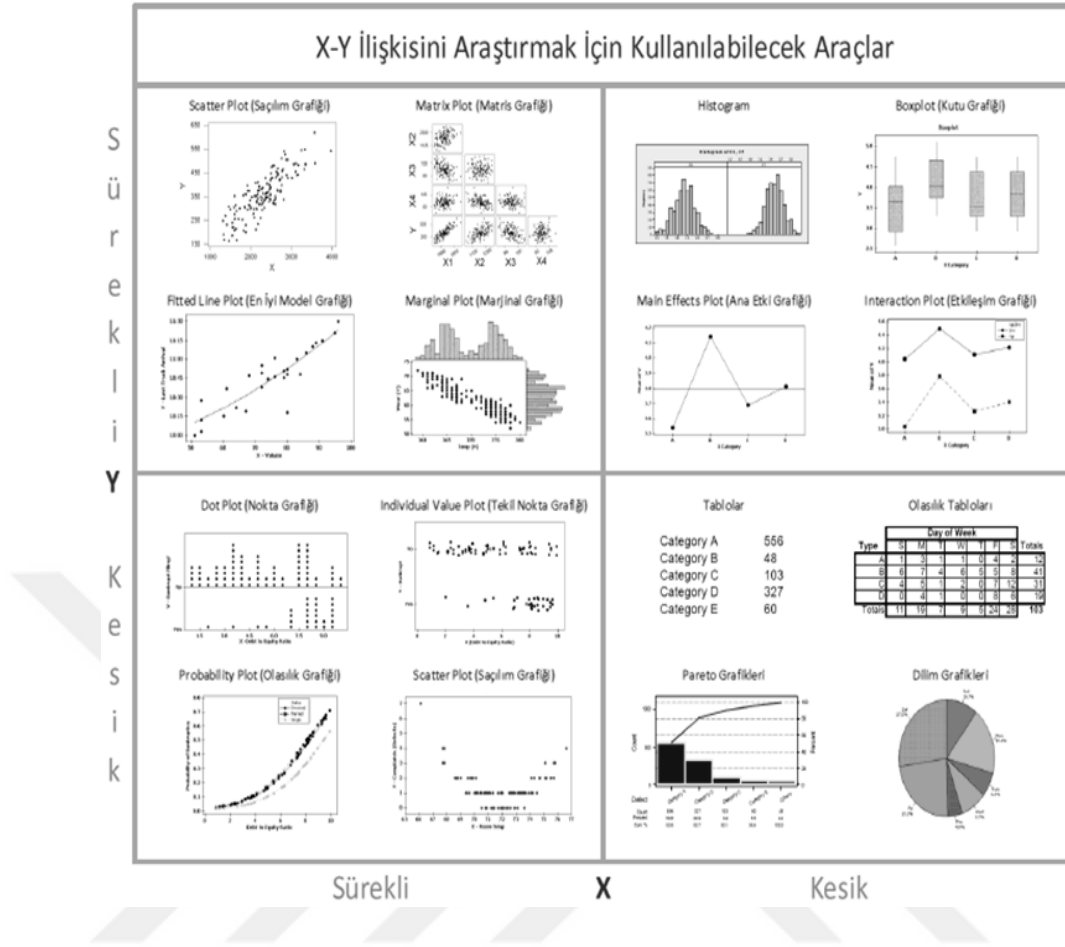
X: Sistemsel sorunlar, yönetici kaynaklı, çalışan kaynaklı, planlama kaynaklı
 Örnek balık kılıçığı diyagramı Şekil. 2.12.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.12. Balık Kılıçığı Diyagramı Gösterimi (Kaynak: Pugna vd., 2015).

2.4.3.2. Grafikselsel yöntemler

Grafikselsel yöntemleri belirlerken öncelikle verinin normal dağılım olup olmadığı kontrol edilir. Daha sonra girdiler ve çıktılar aranır ($Y = f(x)$). Şekil 2.13.'de verinin sürekli veya kesikli olmasına göre girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkiyi araştırmak için kullanılacak grafikler verilmiştir.



Şekil 2.13. X-Y İlişkisi İçin Minitab Araçlar (Kaynak: BMGI Danışmanlık).

Mevcuttaki veriye uygun analiz yöntemleri Tablo 2.5.'deki gibidir:

Tablo 2.5. Uygun Analiz Tekniğinin Seçilmesi (Kaynak: Gürsakar, 2005:122.).

		Faktörler					
		Tek X		Birden Çok X			
		Süreklilik	Kesikli	Süreklilik	Kesikli		
Y Tepki	Tek Y	Süreklilik	Serpilme Diyagramı	T-Testleri	Süreklilik	Çoklu Regresyon	Deney Tasarımı Çok Yönlü ANOVA
		Kesikli	Basit Regresyon	Tek Yönlü ANOVA			
	Kesikli	Lojistik Regresyon	Uygunluk Testleri Bağımsızlık Testleri	Kesikli	Çoklu Lojistik Regresyon	Çoklu Lojistik Regresyon	
Birden Çok Y		Çok Değişkenli İstatistik			Çok Değişkenli İstatistik		

2.4.3.3. Hipotez testleri

Hipotezler, örneklem değil popülasyonun parametreleri hakkındaki ifadelerdir. Verilen hipotez nötr hipotez ile ifade edilir. Karşıt durumu ise alternatif hipotezdir.

Hipotez testleri aşağıdaki adımlardan geçer;

- Problemin tanımı yapılır,
- H_0 ve H_1 belirlenir,
- Güven seviyesi α belirlenir,
- Uygun hipotez testi seçilir,
- Örneklem büyüklüğü hesaplanır ve β seçilir,
- Veri toplanır ve analizi yapılır,
- Pratik çözüm belirlenir ve doğrulanır.

Nötr Hipotez: H_0 şeklinde gösterilir. Etki veya fark yok anlamına gelir. İstatistik karşılaştırmalarında H_0 asıl parametredir, reddedilir veya kabul edilir.

Alternatif Hipotez: H_a veya H_1 şeklinde gösterilir. H_0 reddedilirse H_1 doğrudur. Yani parametrenin dışındaki ifadenin doğru olma durumudur.

Bir problemde hangi hipotezin H_0 , hangi hipotezin H_1 alınacağında şu şekilde belirlenir: Eskiden beri geçerli kabul edilmiş bir öneri, bunun aksi yeni bir görüşle karşılaştırılıyorsa, geçerli sayılmış öneri H_0 , yeni görüş H_1 olur. Eskiden beri geçersiz, şüpheli sayılmış bir öneri, bunun aksi yeni bir görüş ile karşılaştırılıyorsa, yeni görüş H_0 , eski öneri H_1 olur (Çakır,2011).

- $H_0: \mu_x = \mu_y$ ise X ve Y arasında fark yoktur.
- $H_1: \mu_x \neq \mu_y$ ise X ve Y arasında fark vardır.

Hipotez testlerinde 2 tür hata vardır:

Tip 1 Hata: Doğru olan hipotezin reddedilme durumudur. α ile gösterilir. ($0 < \alpha < 1$), $1 - \alpha$; Yaygın Güven seviyesidir. Yani $1 - \alpha$ %95'tir.

Tip 2 Hata: Yanlış olan hipotezin doğru kabul edilme durumudur. β ile gösterilir. ($0 < \beta < 1$), $1 - \beta$; Testin Gücü anlamına gelir, %80 veya %90 dır.

Hipotez testlerinin hata türleri Tablo 2.6.'da verilmiştir:

Tablo 2.6. Hipotez Testi Hata türleri

		Gerçek Durum	
		H0	H1
Sonuç	H0	Karar Doğru	Tip 2 Hata
	H1	Tip 1 Hata	Karar Doğru

2.4.3.4. İstatistiksel belirginlik testleri

Bu testler, istatistikçiler tarafından bazı modelleri ve eğilimleri gözlemlemek ya da veri hakkındaki şüphelerini gidermek için kullanılan tekniklerdir. Bir sorunu ya da anlamlı bir değişikliği onaylamak ya da reddetmek, sürekli verilerdeki dağılımı belirlemek, hipotezleri değerlendirmek ya da bu hipotezlerin tersini ispatlamak için uygulanır (Karabaş, 2007).

Girdiler ve çıktılar nicel değerler ise; korelasyon, regresyon ve ilişki grafiği kullanılır. Girdi nicel, çıktılar nitel ise lojistik regresyon ve ilişki grafiği kullanılır. Girdiler nitel çıktılar nicel ise kutu grafikler, ana etki ve etkileşim grafikleri, ANOVA ve deney tasarımı, f testi, t testi kullanılır, girdiler ve çıktılar nicel ise ki-kare testi, iki oran testi ve pareto şemaları kullanılır. Bu çalışmada yoğunluklu olarak t testi ve iki oran testi kullanılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan bazı araçlar ve bu araçların açıklamaları aşağıda yer almaktadır:

T-Testi: İki adet sürekli veri grubu ya da örneği varsa, bu yöntem kullanılabilir. t testlerinde ve f testlerinde eşit aralıklı ya da oranlı ölçeklerle elde edilmiş sayısal verilere uygulanır.

Korelasyon analizi: Korelasyon analizi sistemin girdileri ve çıktıları arasında doğrusal bir ilişki olduğunda kullanılır. Bu kantitatif veriler arasındaki doğrusal ilişki, korelasyon katsayısı ile değerlendirilir. Korelasyon katsayısının düşük ise, iki kantitatif veri arasında doğrusal bir ilişki olma olasılığı azaldığı anlamına gelir (Karabaş, 2007).

Çoklu regresyon analizi: Bu analizde bağımlı değişkeni etkileyen birden çok bağımsız değişken vardır. Goepner, çoklu regresyon analizini, “bağımlı değişken olarak adlandırılan tek bir faktörü etkileyen değişkenleri inceleyen ve aralarında ilişki kuran istatistiksel bir yöntemdir” olarak tanımlar (Durmuş, 2016).

2.4.4. İyileştirme fazı

İyileştirme fazında ana probleme ve balık kılçığında belirlenen diğer alt problemlere çözüm geliştirilir. Bu çözümler geliştirilirken kullanılan yöntemler bir sonraki başlıktaki açıklanmıştır.

2.4.4.1. Çözüm geliştirme yöntemleri

Kök nedenlerin doğrulanmasının ardından proje ekibi ile toplanılıp çözüm geliştirme seanslarında bu kök nedenleri ortadan kaldıracak veya olumsuz etkilerini azaltacak çözümler aranır. Çözüm geliştirme seanslarında; fikirler açıkça ifade edilir, benzer fikirler birbiriyle birleştirilir, tekrarlı fikirler varsa silinir, bulunan fikirler geliştirilip revize edilir ve yeni fikirler eklenir.

Klasik beyin fırtınası: Katılımcıların, bir kavramın, problemin ya da ürünün hakkında hiçbir kısıtlama olmadan akıllarına ilk gelen fikir ve kavramları serbestçe dile getirdikleri bir grup çalışmasıdır. Bu fikirler ve kavramlar ayrıca

incelenip düzenlenerek değerlendirilir ve problemin çözümü, yeni bir ürünün tasarımı ya da üretimi, mevcut bir ürünün geliştirilmesi gibi bir amaç için kullanılır. Katılımcıların beyinleri bir anlamda fikir fırtınasına tabi tutulduğu için süreç bu isimle anılmaya başlanmıştır.

Yazılı beyin fırtınası: Yazılı beyin fırtınası metodunun klasik beyin fırtınası metodundan en önemli farkı; oluşturulan fikirlerin sözel olarak söylenmeyip, yazılı olarak aktarılmasıdır.

Yıkıcı-yapıcı beyin fırtınası: Bu metotta mevcut problem, süreç veya ürüne öncelikle tamamen olumsuz yönden yaklaşılır ve eksik yönler bulunur. Buna yıkım aşaması denir. Daha sonra “eksik yönler nasıl geliştirilebilir” konusunda fikirler üretilir. Bu aşamaya ise yapım aşaması denir. Son aşamada ise bu fikirler arasından problemin, sürecin ya da ürünün geliştirilebilmesi için en uygun aksiyonlar seçilir (Özözer, 2016).

Beyin fırtınasının daha etkin yapılabilmesi için;

- Beyin fırtınasından önce kısa bir özet yapılmalı, odaklanılacak problemin iyi anlaşıldığından emin olunmalıdır.
- Katılımcılara düşüncelerini tamamlamaları için izin verilmeli,
- Toplantılar ne çok uzun ne çok kısa yapılmalı, (Ortalama 1-2 saatlik)
- Fikirler net olmalı,
- Çok sayıda fikir üretmek hedeflenmeli,
- Tüm fikirler kaydedilmeli,
- Tüm fikirler toplantıdan sonra sınıflandırılmalı,
- Yaratıcı düşünmeye teşvik edilmelidir.

SCAMPER yöntemi: SCAMPER Yöntemi adını oluşturduğu adımların baş harflerinden almıştır. Sürecin veya adımlarının girdi ve çıktıları için 7 alternatif vardır.

Substitutue: Yerine farklı bir süreç koymak

Combine: Sürecin bazı parçalarını birbiri ile birleştirmek

Adapt: Sürecin bir parçasını farklı müşteriler için kullanılabilir yapmak veya daha iyi bir amaca hizmet edebilecek hale getirmek

Modify, Minify, Magnify: Sürecin ölçeğini büyütme, küçültme ya da uzatma

Put to other uses: Çıktıyı başka bir amaçla kullanmak veya çıktı için farklı müşteriler bulmak

Eliminate: Sürecin bazı adımlarını ortadan kaldırmak

Reverse: Süreçte sıralamayı değiştirmek ya da tersine çevirme

Diğer Çözüm Geliştirme Yöntemlerinden bazıları; benzetim, rastgele çağrışım, rol oynama, problemi tersine çevirme vd.'dir. Çözümler geliştirildikten, yeterince fikir toplandıktan sonra bu fikirler gruplanır ve düzenlenir. Ardından çözüm değerlendirmesine tabi tutulur.

2.4.4.2. KKEM matrisi

KKEM matrisi potansiyel çözümlerin kolaylık, kalıcılık, etki ve maliyet cinsinden 1'den 5'e kadar puanlandırıldığı ve bunların çarpılarak skorlarının oluşturulduğu değerlendirildiği değerlendirme yöntemidir. Tablo 2.7.'de taslak KKEM tablosu verilmiştir.

Tablo 2.7. KKEM Taslak Tablo

	K	K	E	M	
POTANSİYEL ÇÖZÜM	KOLAYLIK (1-5)	KALICILIK (1-5)	ETKİ (1-5)	MALİYET (1-5)	TOPLAM SKOR (K*K*E*M)

Tablo 2.8.'de KKEM matrisinin puanlarının anlamsal karşılığı verilmiştir.

Tablo 2.8. KKEM Puanlama Tablosu

	Kolaylık	Kalıcılık	Etki	Maliyet
1	Zor, paydaşların kabullenmesi gerekir, devreye alınması zor	1 Geçici aksiyon, kısa vadede çözümler	1 Hedeye doğru çok az ilerleme	1 Ciddi maddi yatırım (100.000\$ ve üzeri)
2	Zor, paydaşlarca kabul edilmiş	2 Uzun dönemde mevcut sisteme uyum sağlayacak aksiyon	2 Hedeye %50'den az ilerleme	2 Yüksek maddi yatırım (50.000\$ ve üzeri)
3	Orta zorluktadır	3 Düzeltici aksiyon: kök nedeni ortadan kaldırmaya odaklanır	3 Hedeye doğru %50'den fazla ilerleme	3 Maddi yatırım (50.000\$'dan düşük)
4	Çözümler kabullenilmiştir	4 Önleyici Aksiyon	4 Hedefi tamamen yerine getirir.	4 Minimum maddi yatırım
5	Kabul edilmiş ve devreye alınmıştır.	5 Kalıcı Aksiyon	5 Çözümün getireceği sonuçlar hedefi aşar.	5 Yatırım gerektirmez

2.4.4.3. HMEA matrisi (hata modu ve etkileri analizi)

KKEM Matrisi ile potansiyel çözümler skorlarına göre sıralanır. Bu çözümlere göre yeni süreç akışı oluşturulur. Fakat bu akışta karşılaşılabilecek olası hatalar için önlemler alınmalıdır. Hata Modu ve Etkileri Analizi, bir ürünün veya üretim sürecinin potansiyel hatalarını tanımlamak, bu hatalardaki riskleri dikkate almak ve düzeltici eylemleri tanımlamak ve uygulamak için tasarlanmış bir metodolojidir (Ridwansyah ve Indrawati, 2015).

HMEA matrisi olası hataların şiddetini, olasılığını ve fark edilememesini göz önünde bulundurarak bu olası hatalara bir skor puanı verilir. Bu skora "Risk Öncelik Puanı" adı verilir. Risk öncelik puanı şiddetin, olasılığın ve fark edememe puanının çarpılmasıyla elde edilir.

Olası hatalar skor puanı yüksek olandan düşük olana doğru sıralanarak önlem alınmaya çalışılır. Tablo 2.9.'da taslak HMEA tablosu verilmiştir.

Tablo 2.9. HMEA Taslak Tablo

Süreç Adımı, Fonksiyon, Özellik	Potansiyel Hata Modu	Hatanın Olası Etkileri	Şiddet	Hatanın Potansiyel Nedenleri	Olasılık	Mevcut Süreç Kontrolleri	Fark Etmeme	Risk Öncelik Puanı
A			x		y		z	$x*y*z$
B			t		w		u	$t*w*u$

Tablo 2.10.'da HMEA matrisinin şiddet parametresinin puanlarının anlamsal karşılığı verilmiştir.

Tablo 2.10. HMEA Puanlama Tablosu – Şiddet Skalası

Şiddet Skalası		
	Etkinin Şiddeti	Puanlama
Ekstrem	Şirketi kanuna aykırı durumda bırakabilir.	10
	Yasal uyumsuzluklara yol açabilir	9
Yüksek	Büyük ölçüde maddi kayıp yaratabilir	8
	Müşteri kitlesinin büyük bir bölümünde etki yaratabilecek hatalar	7
Orta	Müşteri kitlesinin bir bölümünde etki yaratabilecek hatalar	6
	Az sayıda müşterinin fark edeceği hatalar	5
	Hata nadiren ama tüm bölgelerde müşteriye ulaşabilir	4
Düşük	Hata nadiren kısıtlı bölgelerde müşteriye ulaşabilir	3
	Hata müşteriye ulaşmaz. Yetkili tarafından fark edilip düzeltilir.	2
Yok	Etki yok	1

Tablo 2.11.'de HMEA matrisinin olasılık parametresinin puanlarının anlamsal karşılığı verilmiştir.

Tablo 2.11. HMEA Puanlama Tablosu – Olasılık Skalası

Olasılık Skalası			
	Ortaya Çıkma Olasılığı	Hata Oranı	Puanlama
Çok yüksek	Hata kaçınılmaz	½	10
		1/3	9
Yüksek	Süreç istatistiksel kontrol altında değil. Benzer süreçlerde problem yaşıyor.	1/8	8
		1/20	7
		1/80	6
Orta	Süreç istatistiksel kontrol altında ancak benzer süreçlerde ara sıra bölgesel hatalar ortaya çıkıyor.	1/400	5
		1/2000	4
Düşük	Süreç istatistiksel kontrol altında.	1/15k	3
Çok Düşük	Süreç istatistiksel kontrol altında yalnızca tamamen aynı süreçlerde seyrek olarak izole hatalar ortaya çıkabiliyor.	1/150k	2
Olası Değil	Hatanın ortaya çıkması olası değil.	1/1.5M	1

Tablo 2.12.'de HMEA matrisinin fark etmeme parametresinin puanlarının anlamsal karşılığı verilmiştir.

Tablo 2.12. HMEA Puanlama Tablosu – Fark Etmeme Risk Skalası

Fark Etmeme Risk Skalası			
	Ortaya Çıkma Olasılığı	Hata Oranı	Puanlama
Çok Düşük	Hata modunda fark edilebilecek hiçbir kontrol yok.	1/10	10
		1/20	9
Düşük	Kontrollerin hatayı tespit etme ihtimali çok düşük	1/50	8
		1/100	7
		1/200	6
Orta	Kontroller hatanın varlığını direkt tespit edebilir.	1/500	5
		1/1000	4
Yüksek	Kontrollerin hatayı tespit etme ihtimali çok yüksek	1/2000	3
		1/5000	2
Çok Yüksek	Süreç hatayı otomatik tespit eder.	1/10000	1

Potansiyel çözümler ve olası hatalar belirlendikten sonraki aşama çözümün devreye alınmasıdır. Çözümün test edilmeden direk devreye alınması risklidir. Bu yüzden test aşamaları ve pilot uygulama yapıldıktan sonra çözümler devreye alınır.

2.4.5. Kontrol fazı

Kontrol fazı; sürecin izlenme dönemidir. Süreci kimin, hangi aralıklarla takip edeceğini görmek için proje takip tablosu ve süreç hangi metriklerden ölçüleceğini gözlemlmek için taslak performans gösterge panelleri oluşturulur. Çözüm devreye alma takvimi oluşturularak izlenecek yola dair fikir edinilir. Bununla birlikte Altı Sigma araçları yardımı ile en küçük başarıların dahi sürekliliği sağlanmaktadır (Özkan, 2006).

Kontrol fazında RACI matrisi ile süreçteki görev ve sorumluluklar tarif edilir. Bu matris şu şekilde tanımlanır:

Responsible: İşi yapacak kişi (sorumlu)

Accountable: İşin sonucundan sorumlu olacak kişi (Yükümlü)

Consulted: İş yapmak için bilgisine başvurulması gereken kişi

Informed: İşin sonucundan etkileneceği için bilgilendirilmesi gereken kişi ya da kişiler

Kontrol aşamasının asıl amacı, uygulanan iyileştirme planını ve elde edilen sonuçları değerlendirmek ve elde edilen kazançların artırılması ve sürdürülebilir olması için yapılması gerekenleri belirlemektir. Bu aşamanın çıktıları aşağıdaki gibidir (Reis, 2006);

- İyileştirilecek sürecin son durumu,
- İyileştirme sonrasında sağlanan kazançlar,
- İyileştirme sonucunda ortaya çıkan fırsatlar ve tavsiyelerdir.

İyileştirmelerin uygulanması amaca ulaşmak için yeterli değildir. İyileştirme aşamasından sonra süreci kontrol etmek için kontrol aşamasında öneriler sunulur. Kontrol aşamasının amacı, sorunun tekrar oluşmaması için önlemler almaktır. (Ellis,2016).

Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar, kontrol grafikleridir. Söz konusu grafikler aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (Eren, 2017):

a. Ölçülebilir değişkenler için kontrol grafikleri:

- X-R grafikleri
- X-S grafikleri
- Ortanca değer diyagramları

b. Nicel değişkenler için kontrol diyagramları:

- p diyagramları
- np diyagramları
- c diyagramları
- u diyagramları

c. Diğer kontrol grafikleri:

- CUSUM (yığımlı toplam) kontrol grafiği,
- EWMA grafiği.

2.5. Literatürde Proje Yönetimi (DMAIC) Uygulamaları

Çalışmanın bu bölümünde, literatürde Yalın Altı Sigma'nın ve aynı zamanda Altı Sigma'nın proje yönetimi adımları olan DMAIC aşamaları kullanılarak süreç iyileştirilmesi yapan firmalardan örnekler verilmiştir.

Şenol ve Anbar “Altı Sigma ve Finans Sektöründe Altı Sigma Uygulamaları” çalışmasında, finans ve bankacılık alanında Altı Sigma kullanılmasıyla elde edilen kazanımlardan bahsetmiştir (Şenol ve Anbar, 2010):

- Citybank’ın varlıklı kişilere hizmet veren bir biriminde, iç geri dönüşleri %80, dış geri dönüşleri %85 ve kredi işlemlerinin çevrim süresi %50 azaltmıştır.
- Citybank’ın global finansman ve leasing hizmetleri veren biriminde çevrim süresini iyileştirmiş, kredi karar süresini %67 azaltarak, 3 gün olan çevrim süresini 1 güne düşürmüştür.
- Küresel Yatırım Bankacılığı (Global Investment Banking); hesap açma, ödeme işlemleri ve çek defteri talebi gibi müşteriyle yüz yüze olan süreçlerdeki hataları ve kayıp zamanları azaltmak için Altı Sigma’yı kullanmış ve çevrim süresini %30 iyileştirerek müşteri memnuniyetini arttırmıştır.
- GE Sermaye İpoteği (GE Capital Mortgage), telefonla arayan bir müşterinin çalışana doğrudan ulaşma oranını %76’dan %99’a yükseltmiştir. Bu iyileştirme sonucunda müşteri memnuniyetinde artış sağlanırken, maliyette düşüş gözlemlenmiştir.
- Amerika Bankası, önceki yıllara göre düşen müşteri memnuniyetini altı sigma yöntemi ile iyileştirmeyi hedeflemiştir. İlk yılda, elektronik kanallar arasındaki aksamaları %88 azalmış, müşteri hizmetleri kanallarındaki hatalar %24 azalmış ve çözümü 1 günden uzun süren problemler %56 azalmıştır.

Ateş, HSBC Bankası’nda Yalın Altı Sigma’nın DMAIC adımlarını kullanarak iyileştirilen projelerden bahsetmiştir. Bunlar; dış arama yolu ile yapılan sigorta satışları, bayiler veritabanı aracılığı ile ticari müşteri kazanımı ve maaş ödeme müşteri kazanımı artırılmış, yeni ürünler için sunum süreçleri, kurumsal krediler teklif ve değerlendirme süreçleri, kredi kartları kampanya süreci, merkezi satın alma süreçleri hızlandırılmıştır (Ateş, 2008).

CCB, Çin bankacılık endüstrisinde, 2006 yılında faaliyetlerinin etkinliğini artırmak için Altı Sigma uygulamasını başlatan ilk şirkettir. Bu yöntem ile CCB, hizmetlerini iyileştirmek ve daha yüksek müşteri memnuniyeti elde etmek için Altı Sigma uygulanmasının gerekliliğini ve önemini fark etmiştir. CCB, Altı Sigma'yı uygulamadan önce geleneksel bankacılık işlemleri yöntemlerine güvenmekteydi fakat firma, geleneksel deneyim uygulamalarından ziyade istatistiksel ve istatistiksel olmayan araçlara dayanan bir kalite kontrol sistemi geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu sebeple CCB, Altı Sigma çalışmalarına önem vermiştir (Wang, 2011).

Wang ve Chen bir bankada Yalın Altı Sigma metodu ile TRIZ metodunu birlikte kullanarak, hesap açılış süreçlerinde bekleme süresini azaltmış, 828.000 \$ maliyet tasarrufu sağlamış, kısa vadeli işlem süresini 0,86'dan 2.04'e, uzun vadeli işlem kapasitesini 0,57'den 1,51'e yükseltmişlerdir (Wang ve Chen, 2010).

Koning ve ark. finans hizmeti veren firmalarda Yalın Altı Sigma çalışmalarını araştırmışlardır. Bu çalışmalardan birkaçı şunlardır (Koning vd., 2008):

- Bir bankada, kredi ve sözleşme teklifi süreçlerini işleten departmanlarda yeniden işleme miktarını azaltmaya yönelik bir Yalın Altı Sigma projesi yapılmıştır. Bu projede benzer işlem adımlarının birbirinden ayrı yapıldığı fark edilmiştir. Bu sorun, farklı işlem adımlarının tek bir yere yerleştirilmesiyle, tek parça akışı oluşturularak çözülmüştür. Böylece işlem süresi 10-12 dakika kadar azaltılmış ve yeniden işleme oranı %8'den %2,4'e düşürülmüştür.
- Bir Hollanda bankasında hesap ekstresini almak isteyen müşteriler, müşteri temsilcilerinde iş yüküne sebep olmaktadır. Hesap ekstreleri aslında mobil bankacılıktan otomatik yapılabilir. Bankada bir Yalın Altı Sigma çalışması yapılarak hesap ekstresini mobil bankadan otomatik alan müşteri yüzdesinin artırılarak iş yükünün azaltılması amaçlanmıştır. Proje sonrasında bu oran %56'dan %64'e yükselmiş ve işletme maliyetleri 250.000 Euro azaltılmıştır.

- Sigorta alanında yapılan bir çalışmada bir sigorta poliçesi düzenlenirken eksik bilgi sebebiyle, süreçte müşterinin bilgi talebi sebebiyle git-gel yaşanmasını ve böylece sürecin uzamasını önlemek amaçlanmıştır. Bu çalışma sonunda, başvuru başına düşen ortalama bilgi talebi sayısı 5,5'ten 2,6'ya düşürülmüştür. Böylece yıllık 330.000 Euro maliyet tasarrufu sağlanmıştır. Bilgi talebi sayısı düştüğünden süreçte git-gel sayısı azalmış ve ortalama çevrim süresi 21.5 günden 12.3 güne düşürülmüştür.

Jumah ve ark. “Bankacılık ve Finansa Kalite Kontrol Araştırması” çalışmasında Furtere ve ark.’nın Yalın Altı Sigma çalışmasından bahsetmişlerdir. Bu çalışmada, yerel bir yönetimin mali ve idari süreçlerinin kalitesinin ve çevrim süreçlerinin iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Yalın Altı Sigma çalışması sonucu bordro işleme süreleri %60, satın alma ve borçlu işlem süresi %40, muhasebe işlem süresi %90, mutabakat işlem süresi yaklaşık %87 oranında azaltılmıştır (Jumah vd., 2012).

Mrugalska ve Smętkowska üretim yapan bir fabrika çalışmasında, üretim kalitesini arttırmak için bu yöntemi kullanmışlardır. Böylece çalışmalarında; üretim maliyetlerini düşürmüş, cezaları önlemiş, sözleşme şartlarına uygunluğunu arttırmış, müşteriye daha hızlı yanıt vererek müşteri memnuniyetini arttırmış, çalışanlardan daha verimli bir organizasyon elde ederek daha az mesai yaptırmış, daha fazla üretim yapacağından daha fazla sipariş alarak karlılığını arttırmıştır (Mrugalska ve Smętkowska, 2018).

Ion, Rachid ve Youssouf’un yaptığı “Yalın Altı Sigma ile Bakım Sürecinin İyileştirilmesi” çalışmasında Yalın Altı Sigma yöntemi ile ekipman arıza olasılıklarını düşürmüş, ekipman kullanım ömrünü arttırmışlardır (Ion vd., 2014).

Hasib’in otomobil endüstrisinde, montaj tesisinde yaptığı altı sigma çalışmasında, hizalama problemlerinden kaynaklanan müşteri şikayetlerini ve garanti maliyetlerini azaltmayı hedeflemiştir. Proje sonrasında sigma seviyesini 3’ten 4,1’e yükseltmiştir. Garanti maliyetinde 68.711\$ net kazanç sağlamıştır. Proje sonrasında ölçülen müşteri memnuniyeti seviyesi ise %123 olarak hesaplanmıştır (Hasib, 2006).

Rohini ve Dr. Mallikarjun Hindistan'ın Bangalore kentinde bir özel hastanenin ameliyathanesinde süreç iyileştirme çalışmaları için Altı Sigma metodunu kullanarak hata oranlarını azaltmışlardır. Bu çalışmada ilk vakada gecikme durumu ve iptaller maliyet getirmesi sebebi ile hata olarak alınmış ve sigma seviyeleri 2,11 olarak ölçülmüştür. Proje sonrasında ise bu sigma seviyesinin ilk vakada gecikmede 3.11, iptallerde ise 3.4'e yükseldiği gözlemlenmiştir (Rohini ve Mallikarjun, 2011).

Anaya'nın "Altı Sigma Metodolojisi ile Satış Faturalama Süreç İyileştirme Örneği" çalışmasında, yeni veya kullanılmış makinelerin satışının faturalama süreçlerindeki fazla sayıda istasyon olmasından kaynaklanan 16 gün olan çevrim süresinin 7 güne düşürülmesi hedeflenmiştir. Bu çalışma ile sipariş hataları süreci sigma seviyesi 3.83 sigma seviyesinden 4.65'e çıkarılmıştır. Çevrim süresi 1 sigma seviyesinden 3.5 sigma seviyesine çıkarılmıştır. Toplam çevrim süresi sigma seviyesi 0.9 sigma seviyesinden 3.2 sigmaya çıkarılmıştır (Anaya, 2006).

Soykan'ın "Bir Kalite Sistemi Olarak Altı Sigma Yönetimi ve Honeywell Uygulama Örneği" çalışmasında satışın %80'ini gerçekleştiren bayileri her yıl %10 büyümesi hedeflenmiştir. Proje sonrasında bu oran ölçüldüğünde bayi satışlarında %12'lik bir artışla başarı gözlemlenmiştir (Soykan, 2001).

Garcia'nın "Altı Sigma Metodolojisinin Bir Lojistik Merkezinde Uygulaması" çalışmasında bir lojistik merkezindeki sertifika problemleri sebebiyle atıl durumda kalan stokların azaltılması hedeflenmiştir. Proje öncesinde yaklaşık 1,98 milyon adet olan stok seviyesi proje sonunda 101.000'e indirilmiştir (Garcia, 2006).

Günalp'in Borsan Lojistik'te gerçekleştirdiği "Özmal Araç Karlılıklarının Artırılması" projesinde lastik satın alımlarıyla ilgili süreçlerde iyileştirme yapılması hedeflenmiştir. Bu yöntemle, sene başından beri toplam lastik maliyetlerinde 25.000\$ vergi sonrası kar elde edilmiştir. Karlılığı daha düşük olan eski araçların satışı tamamlanmış; buradan da 42.000\$ gelir sağlanmıştır. Araç temin süreleri yaklaşık %60 düşüş göstererek 42 dakikaya indirilmiştir (Günalp, 2007).

Steere, Rousseau ve Durland, Hartford Hastanesinde Yalın Altı Sigma çalışması yaparak maliyetlerde 26 ayda 107.315 \$'lık bir tasarruf sağlamışlardır. Bunun yanı sıra 2014 yılında ayda ortalama tPA ile tedavi edilen CVAD occlusionlu yatan akut bakım hastası sayısı ortalama 119 iken bu sayıda %56 azalma sağlayarak 2015 yılında bu rakamı 53'e düşürmüştür. Ayrıca, hastane, tıkanıklıklarda tPA kullanımında %61 azalma sağlamıştır. Yani Yalın Altı Sigma yöntemi ile komplikasyonları azaltmış ve maliyet tasarrufu sağlamış, hastane için değer sağlamıştır. Daha önemlisi tedavi gecikmelerinin azaltılmış ve gereksiz ilaç ve işlemlerini ortadan kaldırmıştır (Steere vd., 2018).

Jonny ve Jessika Christyanti, Asbest Çatılarının Kalitesinin Artırılması projelerinde Altı Sigma yöntemini kullanarak 4.91 olan sigma düzeyini 5.02'ye çıkarmışlardır (Christyanti, 2012).

Literatürdeki finans alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde Yalın Altı Sigma metodunun müşteri hizmetleri alanında, kredi karar ve kredi verme işlemlerinde, iç ve dış iletişimin hızlanmasında, dış arama ile yapılan satış işlemlerinde, ödemelerde ve satın alma işlemlerinde yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada ise bankacılık sektöründe özellikle müşteri memnuniyeti açısından önemli bir yeri olan Kart Teslimat Sürecinde yalın altı sigma metodu çalışması gerçekleştirilmiştir.

BÖLÜM 3. BANKACILIK SEKTÖRÜNDE DMAIC UYGULANMASI

Bu bölümde Yalın Altı Sigma yönteminin proje yönetimi (DMAIC) aşamaları bir bankada “Kart Teslimat Süresinin İyileştirilmesi” çalışması için uygulanması verilmiştir.

3.1. Tanımlama Fazının Uygulanması

Tanımlama fazında; problem tanımlanarak uçtan uca makro harita oluşturulur ve SIPOC analizi yapılır. Kapsam, hedef ve metrikler belirlenerek ve projenin finansal getirisi hesaplanarak proje bildirisi oluşturulur. Sonrasında, paydaşların analizi ve risk analizi yapılır.

3.1.1. Problemin tanımı ve makro harita

Proje “Kart teslimat süresinin iyileştirilmesi” olarak başlıklandırılmıştır. Hedef müşteriye kartını daha kısa sürede teslim ederek müşteri memnuniyetini sağlamaktır. Problemin tanımını aşağıdaki gibi belirtilebilir;

“Müşteri talebinin alınmasından müşteriye kartların teslim edilme süresi beklenmeyen bir durum veya sistemsel bir sorun olmadığı sürece; İstanbul içi 5-7 gün, diğer iller 7-9 gün, köy, kasaba, terör bölgesi ise 9-10 gün sürmektedir. Fakat dağıtım aşamasında Dağıtım Adreste Yok/Kapalı, Adreste Tanınmıyor, Adresten Ayrılmış/Taşınmış... gibi sebeplerden ilk ziyarette teslimat yapılamamaktadır. Daha sonra 2.,3. ve 4. ziyaret gerçekleşmekte veya kart alıcıya ulaşamadığında iade olmaktadır. Böylece teslim süresi uzayarak ortalama 11 gün sürmektedir. Bu da müşteri deneyimini olumsuz etkilemektedir. Müşterinin beklentisi, en geç 7 iş

gününde kartı teslim almaktır. Geç teslim edilen her kart ile müşteri deneyimi düşmekte ve firmamıza müşteri kaybı olarak yansımaktadır.”

Makro harita incelenecek sürecin ana adımlarıdır. Bütün resme bakabilmesi için yol gösterir, kapsam belirlenmesinde yardımcı olur. Projenin makro haritası Şekil 3.1.’deki gibidir:



Şekil 3.1. Makro Harita

3.1.2. SIPOC analizi

Çalışmanın SIPOC analizinde proje dinamikleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Tedarikçiler: Kurye firmaları, kart operasyon servisi, basım firmasıdır.
- Girdiler: İlk ziyarette teslim edilme oranları, kart dağıtım bilgileri (kartın gideceği bölge/şehir, iade nedenleri, siparişin kabul ve teslim tarihleri, kartın git-gel sayıları), basım ve kurye firmalarıyla sözleşme detayları, şikayet verisi gibi bilgilerdir.
- Süreç: Talebin alınması, veri girişi yapılması, basım dosyasının oluşturulması ve oluşturulan dosyanın basım firmasına iletilmesi, basım firmasında basım işlemlerinin yapılıp kuryeye teslim edilmesi, dağıtımın gerçekleştirilmesi, kartın müşteriye teslim edilmesidir.
- Çıktılar: Yüksek kalitede hizmet ile müşteri memnuniyeti sağlamaktır.
- Müşteriler: Bankamızın kredi ve banka kartını kullanan tüm müşterileridir.

3.1.3. Metrikler, mevcut durum ve hedefler

Projede metrikler tablosu hazırlanırken öncelikle mevcut durum belirlenir. Örneğin; projenin birincil metriği “Kart Teslimat Süresi” dir. Mevcut durumda birincil metrik

olan kart teslimat süresi 11 gündür. Bu, dağıtım tarafında mevcutta müşteriye kartını 11 günde teslim edildiğini temsil eder. Hedeflenen ise proje sonrasında ulaşılmak istenilen yerdir. Örneğin, birincil metriğin hedeflenen değeri 7 gündür. Bu, proje sonrasında, müşterinin en geç 7 gün içinde kartı teslim alacağını ifade eder.

Asıl hedef olmayan, birincil metriğe bağlı olarak iyileşecek metriklere ikincil metrikler denir. Örneğin projede, ilk uğramada teslimat oranı arttığında ve iade oranı azaldığında birincil metrik olan “Kart Teslimat Süresi” iyileşecektir. Bu yüzden ikincil metrik; ilk uğramada teslimat oranı ve iade oranıdır. Tablo 3.1.’de; ilk uğramada teslimat oranını %63’ten %80’e çıkarıldığında ve iade oranı %19’dan %10’a düşürüldüğünde, hedeflenen 7 güne ulaşılacağını söyler. Proje metrik tablosu aşağıdaki Tablo 3.1.’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Metrikler Tablosu

		Mevcut Durum	Hedeflenen
METRİKLER			
Birincil Metrik	Kart Teslimat Süresi	11 gün	7 gün
İkincil Metrik 1.	İlk Uğramada Teslimat Oranı	63%	80%
İkincil Metrik 2.	İade Oranı	19%	10%
Karşı Metrik	Mevcut Bütçe	2.003.113 TL	2.003.113 TL

3.1.4. Finansal getirinin hesaplanması

Projenin finansal getirisi aşağıdaki formül ile hesaplanır;

“Finansal Getiri = \sum (Gönderilen Kart Sayısı * Kart başına karlılık) - (İade Sayısı * Kart başına karlılık) - (Geç giden ortalama gün/365 * kart başına karlılık) - \sum (Kart başına basım maliyeti) * Kart Sayısı - \sum (Operasyon iş gücü maliyeti)”

3.1.5. Kapsamın belirlenmesi

Kapsam projenin başladığı ve bittiği süreç veya ürünleri gösterir. Bu projede kapsam banka kartları ve kredi kartları olarak belirlenmiştir. Bunlar dışında kalan diğer

kartlar kapsam dışıdır. Ayrıca ölçüm aşamasında incelenen detaylı süreç haritasına göre uçtan uca kapsam basım ve dağıtım aşaması olarak değişecektir.

3.1.6. Proje bildirisi

Bu evreye kadar yapılan tüm aşamalar proje kartında gösterilen bildiri formu proje bildirisidir. Proje bildirisinde belirlenen kapsam, metrikler, problem, finansal getiri, proje takvimi ve paydaşlar yer alır. Proje bildirisi Şekil 3.2.'de verilmiştir.

Proje Bildirisi			
Proje Adı: Kart Teslim Süresinin İyileştirilmesi		Yeşil/Siyah Kuşak: Rana GÜNDAY	
Durum, Problem İfadesi, Stratejik Bağlantı			
<p>Müşteri talebinin alınmasından müşteriye kartların teslim edilme süresi beklenmeyen bir durum veya sistemsel bir sorun olmadığı sürece; İstanbul içi 5-7 gün , diğer iller 7-9 gün , köy,kasaba, terör bölgesi ise 9-10 gün sürmektedir. Fakat dağıtım aşamasında Dağıtım Adreste Yok/Kapalı, Adreste Tanınmıyor, Adresten Ayrılmış/Taşınmış... gibi sebeplerden ilk ziyarette teslimat yapılamamaktadır. Daha sonra 2. ,3. ve 4. ziyaret gerçekleşmekte veya kart alıcısı ulaşamadığında iade olmaktadır. Böylece teslim süresi uzayarak ortalama 11 gün sürmektedir. Bu da müşteri deneyimini olumsuz etkilemektedir. Müşterinin beklentisi, en geç 7 iş gününde kartı teslim almaktır. Geç teslim ettiğimiz her kart ile müşteri deneyimi düşmekte ve firmamıza müşteri kaybı olarak yansımaktadır.</p> <p>İlk ziyarette teslimat oranımız %63tür.</p> <p>Hedefimiz bu oranı %80 'e çıkararak ve iade oranını %10a düşürerek ortalama kart teslim süresini 7 güne indirmektir.</p> <p>İç Müşteriler : ÖSOM Kredi Kart Operasyon Servisi</p> <p>Dış Müşteriler : Banka ve kredi kartı kullanıcıları</p>			
Metrikler ve Hedef		Kapsam	
	Mevcut	Hedeflenen	▪Başlangıç noktası : Müşteriden kart talebinin alınması
Birincil Metrik : Ortalama Kart Teslimat Süresi (iadeler dahil) :	11 gün	7 gün	▪Bitiş noktası : Kartın müşteriye teslim edilmesi
İkincil Metrik 1. : İlk Uğramada Teslimat Oranı	63%	80%	▪Kapsam içinde olan kartlar : Kredi Kart / Debit kart
İkincil Metrik 2. : İade Oranı	19%	10 %	▪Kapsam dışında olan kartlar : Verilmeyen Kredi kart / Debit kart
Karşı Metrik : Mevcut Bütçe	2,003,113 TL	2,003,113 TL	
Finansal Etki			
$\sum (\text{Gönderilen Kart Sayısı} * \text{Kart başına karlılık}) - (\text{İade Sayısı} * \text{Kart başına karlılık}) - (\text{Geç giden ortalama gün}/365 * \text{kart başına karlılık}) - \sum (\text{Kart başına basım maliyeti}) * \text{Kart Sayısı} - \sum (\text{Operasyon iş gücü maliyeti})$			
Zaman Planı		Ekip Seçimi	
Başlama toplantısı (kick-off):	17/07/2018	▪Ekip lideri: Rana GÜNDAY	
Tanımlama faz geçiş toplantısı:	23/07/2018	▪Ekip üyeleri:Ra Y/Fatma K. / (PTT Dağıtım) Hanife Saba KAYA / (Kuryenet Dağıtım) Nuray E. / (Plascard Basım) Tuğçe A./ (Austriacard Basım) Atalay M.	
Ölçüm faz geçiş toplantısı:	06/08/2018	▪Süreç sahibi: Ödeme Sistemleri Operasyon Müdürlüğü - Kart Operasyon Servisi	
Analiz faz geçiş toplantısı:	13/08/2018	▪Sponsor: Ayşe K.	
İyileştirme faz geçiş toplantısı:	27/08/2018	▪Şampiyon: Fatma K.	
Kontrol faz geçiş toplantısı:	10/09/2018	▪Finansal temsilci: Strateji Ve Program Yönetimi	

Şekil 3.2. Proje Bildirisi

3.1.7. Risk analizi

Risk analizinde projede gerçekleşebilecek olası riskler, risk tablosunda olasılıkları ve şiddetleriyle(etki) risk puanları oluşturulur. Bu riskler risk puanlarına göre risk matrisine yerleştirilir. Risk matrisi yeşil alan, sarı alan ve kırmızı alan olmak üzere 3 alandan oluşur. Yeşil alan etkisi ve olasılığı düşük tehlikesi az olan riskleri gösterir, sarı alan çok tehlikeli olmayan ama önlem alınması gereken riskleri gösterir, kırmızı alan ise projeye tehlike arz eden acil önlem alınması gereken riskleri temsil eder.

Tablo 3.2.'de risk yönetim tablosu verilmiştir. Risk yönetim tablosunun risk puanlarına göre riskler, Tablo 3.3.'deki risk dağılım tablosuna yerleştirilmiştir.

Tablo 3.2. Risk Yönetimi Tablosu

RİSK NO	RİSK TANIMI	OLASILIK	ETKİ	RİSK PUANI
I	Verilerin hatalı olması (Kargo ve basım firması)	3	5	15
II	Ekip üyelerinin gereken önemi vermemesi	2	4	8
III	Projenin iyileştirme aşamasında bütçe gereği değişiklik yapılamaması	3	5	15
IV	Paydaşlarla mutabakat sağlanamaması	3	4	12
V	Sponsor ile etkin görüşememe	2	3	6

Tablo 3.3. Risk Dağılım Tablosu

Olasılık/Risk					
	1	2	3	4	5
1					
2				II	
3				IV	I,III
4			V		
5					

3.1.8. Paydaş analizi

Paydaş analizinde paydaşların ve rollerinin yazılı olduğu bir kart oluşturulur. Projenin paydaşları ve rolleri Tablo 3.4.'deki proje paydaşları kartında belirtilmiştir;

Tablo 3.4. Proje Paydaşları ve Roller

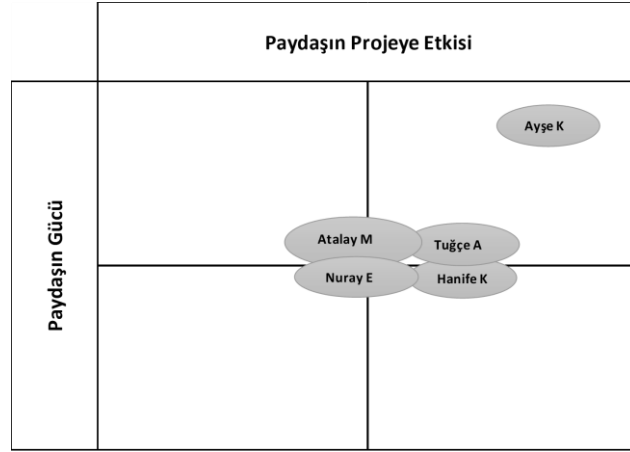
Ekip Lideri :	Rana GÜNDAY
Ekip Üyeleri :	Rana GÜNDAY Fatma K. (Basım Firması1) Atalay M. (Basım Firması2) Tuğçe A. (Dağıtım1) Nuray E. (Dağıtım2) Hanife K.
Süreç Sahibi:	ÖSOM- Kredi Kart Operasyon Servisi
Finans Temsilcisi:	Strateji ve Program Yönetimi
Sponsor:	Ayşe K.

Daha sonra bu paydaşların organizasyondaki rolünün, kişilik yapısının (DISC), projeye etkisinin ne olduğunun ve projeye karşı tutumunun yer aldığı paydaş analizi ve aksiyon planı hazırlanır. Bu plana göre; Paydaş Gücü ve Paydaşın Projeye Etkisi matrisine paydaşların tutumları ve etkileri baz alınarak yerleştirilir.

Tablo 3.5.'de paydaş analizi yapılmış, çıkarılan sonuçlara göre paydaşlar, Şekil 3.3.'deki paydaşın gücü ve paydaşın projeye etkisi matrisine yerleştirilmiştir.

Tablo 3.5. Paydaş Analizi ve Aksiyon Planı

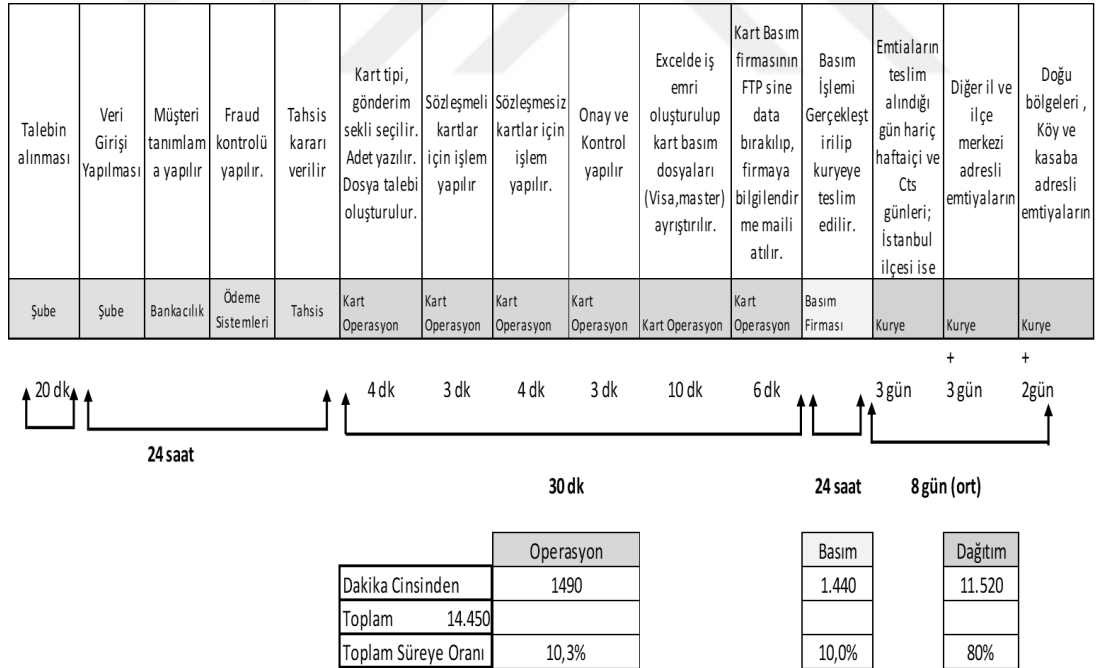
Paydaş Analizi ve Aksiyon Planı					
No	Paydaş	Organizasyondaki rolü	DISC kategorisi	Güç/ Etki Kategorisi	Paydaşın projeye karşı tutumu Negatif/Nötr/Pozitif
1	Ayşe K.	Sponsor	C	4	Pozitif
2	Rana G.	Ekip Lideri	I	3	Pozitif
3	Fatma K.	Süreç Sahibi	D	3	Pozitif
4	Atalay M. Basım1	Ekip Üyesi	I	2	Pozitif
5	Tuğçe A. Basım2	Ekip Üyesi	S	2	Pozitif
6	Nuray E. Kurye 1	Ekip Üyesi	S	2	Pozitif
8	Hanife K. Kurye 2	Ekip Üyesi	I	2	Pozitif
9	Strateji ve Program Yönetimi	Strateji Yönetimi	D	4	



Şekil 3.3. Paydaşın Gücü ve Projenin Paydaşa Etkisi Matrisi

3.2. Ölçüm Fazının Uygulanması

Projenin ölçüm fazında, tanımlanan problemin derinlemesine incelenmesi için detaylı süreç haritası çıkarılarak sürecin neresinde tıkanma olduğu görülür.



Şekil 3.4. Detaylı Süreç Haritası

Şekil 3.4.'de süreç detaylı şekilde anlatılmış, sürecin %10'u operasyon, %10'u basım iken %80'ini dağıtımın oluşturduğu gözlemlenmiştir. Pareto mantığıyla hareket edildiğinde sürecin %80'inin detaylı incelenmesi yerinde olacaktır. Bu nedenle ölçüm aşamasında kapsam "Kart Dağıtım Süreci" olarak güncellenecektir.

Ölçüm aşamasında bir diğer ölçümlenecek süreç, dağıtımdaki kartların ziyaret sonuçlarıdır. Ziyaret sonuçlarından; ikincil metrik olan iade nedenleri incelenir. Bu veriden, hangi sebeple müşteriye teslimat yapılamadığı ve bunların yüzdelik dağılımları gözlemlenir.

Tablo 3.6. Kart İade Nedenleri Dağılımı

Ziyaret İptal Nedeni	1. Ziyaret	2. Ziyaret	3. Ziyaret	4. Ziyaret	Toplam	Oran	Pareto
1 Dağıtım Adreste Yok	55223	34478	17680	8853	116234	57%	57%
2 Adreste Tanınmıyor	9718	5604	3514	1461	20297	10%	68%
3 Adresten Ayrılmış/Taşınmış	8603	5099	2923	1073	17698	9%	76%
4 Banka Şubesine Teslim	7443	1798	1885	1501	12627	6%	83%
5 Göndericisine Teslim Edildi (Bankaya iade)	16	2072	4657	4939	11684	6%	88%
6 Adres Hatalı/Adres Yetersiz	5527	2351	1744	609	10231	5%	93%
7 Kabul Edilmedi	3318	1852	971	420	6561	3%	97%
8 Dağıtıcıya Verildi	1630	422	214	132	2398	1%	98%
9 İliçi Diğer Adrese Sevk	667	761	242	146	1816	1%	99%

Tablo 3.6.'daki kart iade nedenlerini incelendiğinde ilk 9 madde nedenlerin %99'unu oluşturmaktadır. Geri kalan %1'lik dilim diğer sebeplerden kaynaklanmaktadır. Pareto analizi bize ilk 3 sebebe odaklanılması gerektiğini söyler. (Yaklaşık %80'ini ilk 3 sebep oluşturmaktadır.) Analiz fazında bu sebeplerin kök nedenlerini araştırılacaktır. Bir diğer ikincil metrik; "ilk ziyarette başarı oranı" idi. Ziyaretlere göre başarı oranları araştırıldığında Tablo 3.7.'deki sonuç ile karşılaşılmaktadır.

Tablo 3.7. Ziyaretler- Ortalama Teslim Günü

Toplam gönderilen kart sayısı	252.368	Ortalama Teslim Günü
İlk Ziyarete teslimat sayısı	159.129	3
İlk Ziyarete Teslimat oranı	63%	
2. Ziyarete Teslimat Sayısı	26.961	6
2. Ziyarete Teslimat oranı	11%	
3. Ziyarete teslimat sayısı	13.729	10
3. Ziyarete Teslimat oranı	5%	
4. Ziyarete teslimat sayısı	5.075	17
4. Ziyarete Teslimat oranı	2%	
Toplam Teslimat	81,2%	42
İptal / İADE	19%	

Tanımlama aşamasında yazılan metrikler aslında ölçüm aşamasında ölçülür. Çünkü mevcut durumun resmini çekmek için veri analizine ihtiyaç vardır. 2. Metrikte belirlenen ilk ziyarete teslimat oranının %63 olduğuna bu ölçümde kanaat getirilir.

Tablo 3.7. aşağıdaki bilgileri vermektedir:

- İlk ziyarete 252.368 kartın 159.129 adedi teslim edilmiştir. Tüm kartların %63'ü ilk ziyarete teslim edilmiştir ve ilk ziyarete teslim etme süresi 3 gündür.
- İkinci ziyarete kartların %11'i teslim edilmiştir ve ikinci ziyarete kart teslim edildiğinde teslimat süresi ortalama 6 günü bulmaktadır.
- Üçüncü ziyarete kartların %5'i teslim edilmiş ve ortalama teslimat süresi 10 gün olmuştur.
- Dördüncü ziyarete kartların %2'si teslim edilmiş ve ortalama teslimat süresi 17 gün olmuştur.
- Dördüncü ziyaretten sonra talimat depoya atılan bekletilen ve birkaç ay sonra iptal edilen kartlar ise tüm kartların %19'unu oluşturmaktadır. Bu kartların işlemi (teslimat ya da iptal) ortalama 42 gün sürmektedir.

Yukarıdaki tabloda ağırlıklı ortalama aldığımızda ortalama teslimat süresinin 11 gün olduğu gözlemlenmektedir.

3.3. Analiz Fazının Uygulanması

Analiz fazında, ölçüm fazında gözlemlenen sürecin asıl takıldığı noktalar (%80'i oluşturan sebepler) ve nedenler araştırılır.

Bu araştırmada öncelikle olası nedenler hipotez şeklinde tablo haline getirilerek analizi yapılır. Tablo 3.8.'deki hipotezler kart tipine göre, aylara göre ve illere göre ilk ziyarette ortalama teslimat oranlarında, ortalama teslimat sürelerine, iade nedenlerine göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

Tablo 3.8. Hipotezler Tablosu

#	Hipotez (H ₀)
1	Kart tipine göre ilk ziyarette teslimat oranı farklılık göstermez.
2	Kart tipine göre ortalama teslimat süreleri farklılık göstermez.
3	Kart tipine göre iade nedenleri oranı farklılık göstermez.
4	Aylara göre ortalama kart teslimat süresinde farklılık göstermez. (Banka Kartı)
5	Aylara göre ortalama kart teslimat süresinde farklılık göstermez. (Kredi Kart)
6	Aylara göre 1. ziyarette teslimat süresinde farklılık göstermez. (Banka Kartı)
7	Aylara göre 1. ziyarette teslimat süresinde farklılık göstermez. (Kredi Kart)
8	Aylara göre iade nedenlerini farklılık göstermez. (Banka Kartı)
9	Aylara göre iade nedenlerini farklılık göstermez. (Kredi Kart)
10	Aylara göre 1. ziyarette başarı oranı farklılık göstermez.
11	İllere göre kart teslimat süresi farklılık göstermez.
12	İllere göre dağıtım çıkarılma süreleri farklılık göstermez.
13	İllere göre ilk ziyarette başarı oranı farklılık göstermez.

3.3.1. Hipotezlerin incelenmesi

Hipotez 1. Kart tipine göre ilk ziyarette teslimat oranı farklılık göstermez.

Tablo 3.9. Kart Tipine Göre 1. Ziyarette Teslim Edilme Oranı

Kart Tipi	Toplam Kart Adedi	1. Ziyarette Teslim Edilen Adet	1. Ziyarette Teslim Edilen Oran
BANKA KARTI	191924	123520	64%
KREDI KARTI	58456	34362	59%

Tablo 3.9. incelendiğinde, kart tiplerine göre 1. Ziyarete teslimat oranının %5 oranında bir farklılık olduğu görülmektedir. Kart tipine göre ilk ziyarette teslimat oranı farklılık göstermektedir. Bu durumda 1. Hipotez için H_0 reddedilir yani H_a alternatif hipotez kabul edilir.

Bu farklılığı görmek için Minitab programında Two Proportions Test (İki Oran Testi) analizi de yapılabilir. Testin sonucunda P-Value değeri 0.05'ten küçük olduğu için H_a alternatif hipotez kabul edilir, "1. Ziyarete teslimat oranında farklılık vardır" anlamına gelir. Bu testin Minitab çıktısı aşağıdaki gibidir:

"Test and CI for Two Proportions

Sample X N Sample p

1 123520 191924 0.643588

2 34362 58456 0.587827

Difference = p (1) - p (2)

Estimate for difference: 0.0557613

95% CI for difference: (0.0512322; 0.0602905)

Test for difference = 0 (vs \neq 0): Z = 24.13 P-Value = 0.000

Fisher's exact test: P-Value = 0.000 "

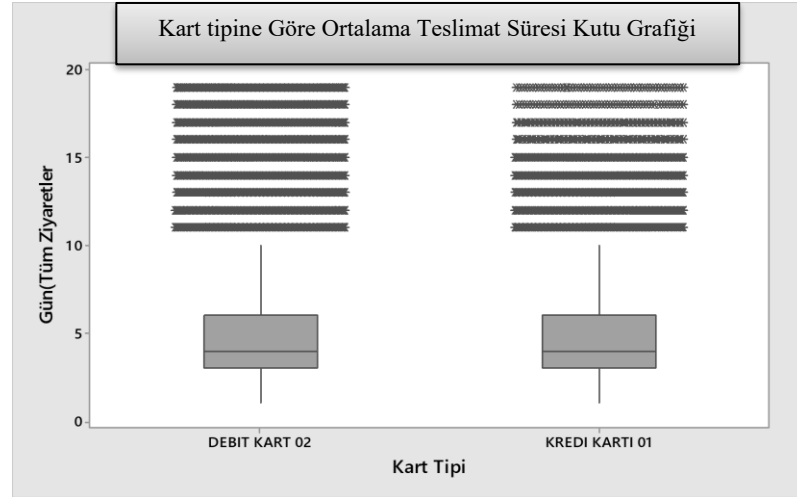
Hipotez 2. Kart tipine göre ortalama teslimat süreleri farklılık göstermez.

Tablo 3.10. Kart Tipine Göre 1. Ziyarete Teslimat Oranı

Kart Tipi	Ortalama Gün
BANKA KARTI	6,5
KREDİ KARTI	6,6

Tablo 3.10. incelendiğinde; ortalama teslimat sürelerinin hemen hemen aynı olduğu, kart tipine göre ortalama teslimat sürelerinde fark olmadığı gözlemlenmektedir. Bu durumda H_0 , nötr hipotez kabul edilir.

Minitab programında kutu grafiği çizildiğinde Şekil 3.5.'de görsel olarak daha net görülür;



Şekil 3.5. Minitab Kutu Grafiği Analizi

Madde 3. Kart tipine göre iade nedenleri oranı farklılık göstermez.

Tablo 3.11. Kart Tipine Göre İade Nedenleri

KART TİPİ	Adres Hatalı/ Yetersiz	Adreste Tanınmıyor	Adresten Ayrılmış/ Taşınmış	Dağıtım Adreste Yok	Kabul Edilmedi
BANKA KARTI ADET	1684	3815	2925	8856	2594
KREDİ KARTI ADET	504	992	1112	1554	711
BANKA KARTI ORAN	8%	19%	15%	44%	13%
KREDİ KARTI ORAN	10%	20%	23%	31%	14%

Tablo 3.11.'de adresten ayrılmış/ taşınmış nedeniyle ve müşterinin adresinde olmaması nedeniyle teslim edilememe oranlarında farklılık söz konusudur. Adresten ayrılmış/taşınmış nedeniyle teslim edilememe oranı banka kartlarında %15 iken kredi kartlarında bu oran %23'tür. Kredi kartlarında bu oran daha yüksektir. Kişinin adreste olmaması (dağıtım adreste yok) sebebiyle teslim edilememe oranı ise banka kartlarında %55 iken kredi kartlarında bu oran %31'dir. Yani banka kartlarında bu oran daha yüksektir. Bu durumda farklılık vardır ve H_a , alternatif kabul edilir.

Minitab programında two proportion test (iki oran testi) uygulandığında da aynı sonucun çıktığı gözlemlenir. P-Value =0.000 olması fark olduğunu gösterir.

Minitab çıktısı aşağıdaki gibidir;

“ Test and CI for Two Proportions

Sample X N Sample p

1 2925 20144 0.145205

2 1112 4938 0.225192

Difference = p (1) - p (2)

Estimate for difference: -0.0799879

95% CI for difference: (-0.0926134; -0.0673623)

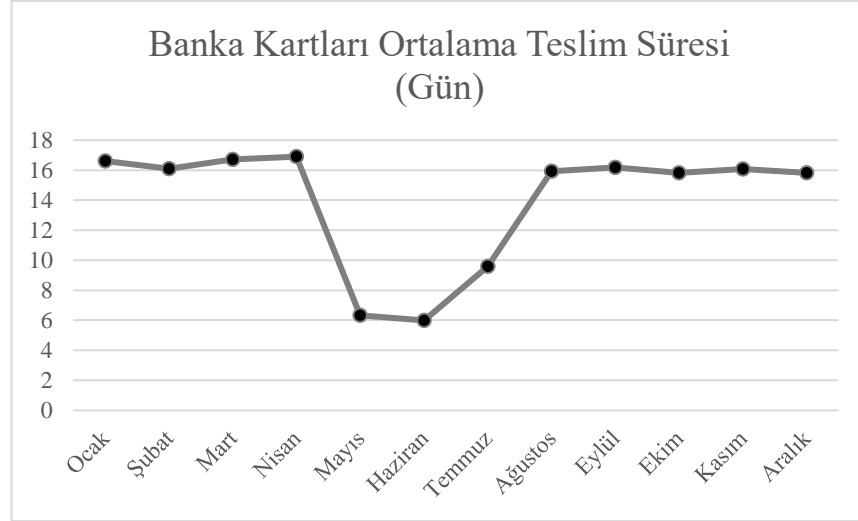
Test for difference = 0 (vs \neq 0): Z = -12.42 P-Value = 0.000”

Fisher’s exact test: P-Value = 0.000”

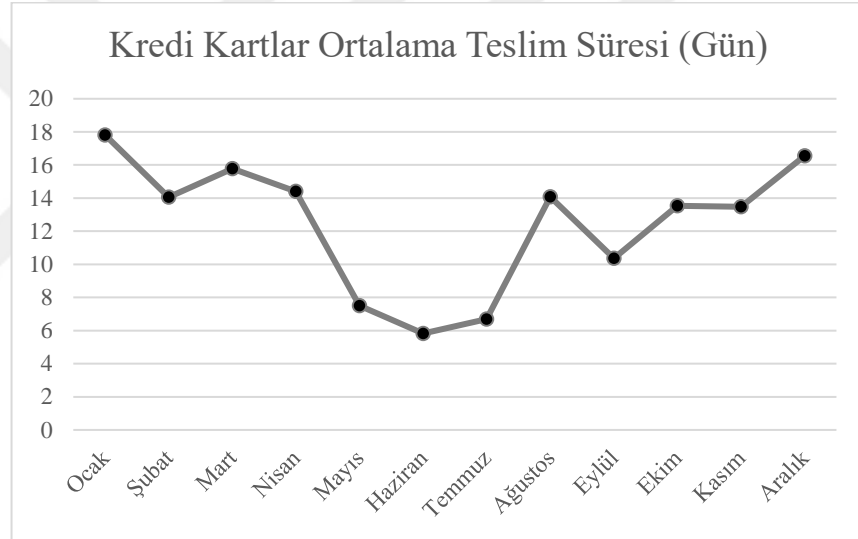
Madde 4. ve Madde 5. Kredi ve Banka Kartları aylara göre ortalama teslimat süresinde farklılık göstermez.

Tablo 3.12. Aylara Göre Ortalama Teslimat Süresi (Gün)

Aylar	Banka Kartları Ort. Teslim Süresi (Gün)	Kredi Kartlar Ort. Teslim Süresi (Gün)
Ocak	17	18
Şubat	16	14
Mart	17	16
Nisan	17	14
Mayıs	6	8
Haziran	6	6
Temmuz	10	7
Ağustos	16	14
Eylül	16	10
Ekim	16	14
Kasım	16	13
Aralık	16	17



Şekil 3.6. Banka Kartları Ortalama Teslimat Süresi Grafiği



Şekil 3.7. Kredi Kartları Ortalama Teslimat Süresi Grafiği

Tablo 3.12.'deki tabloyu, Şekil 3.6. ve 3.7.'deki grafikler incelendiğinde yaz aylarında teslimat oranının daha iyi seviyede (Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında 6-8 gün, diğer aylarda 10-18 gün aralığında) olduğu gözlemlenir. Bu hipotezlerin kök nedenleri kök neden analizinde detaylı incelenecektir. Bu durumda hipotez reddedilir, farklılık vardır ve H_a alternatif hipotez kabul edilir.

Hipotez 6. ve Hipotez 7. Kredi ve Banka Kartları aylara göre 1. ziyarette teslimat süresinde farklılık göstermez.

Tablo 3.13. Aylara göre 1. Ziyarete Teslimat Süresi

Aylar	BANKA KARTI	KREDİ KARTI
Ocak	3	3
Şubat	3	3
Mart	3	3
Nisan	3	3
Mayıs	3	3
Haziran	3	3
Temmuz	2	3
Ağustos	3	3
Eylül	3	3
Ekim	3	3
Kasım	3	3
Aralık	3	3

Tablo 3.13.'de aylara göre iki kart tipinde de ilk ziyarette teslim süresinin farklılık göstermediği gözlemlenir. Tüm aylar ve tüm kart türleri için 3 gündür. Bu durumda kredi ve banka kartları aylara göre 1. ziyarete teslimat süresinde farklılık göstermez, H_0 nötr hipotez kabul edilir.

Hipotez 8. ve Hipotez 9. Kredi ve Banka Kartlarının aylara göre iade nedenleri farklılık göstermez.

Tablo 3.14. Banka Kartı Aylara Göre İade Nedenleri Dağılımı

Banka Kartı	Adres Hatalı/Adres Yetersiz	Adreste Tanınmıyor	Adresten Ayrılmış /Taşınmış	Dağıtım Adreste Yok	Kabul Edilmedi	Toplam
Ocak	106	343	216	598	202	16459
Şubat	107	226	194	501	189	13158
Mart	133	253	222	497	176	12625
Nisan	104	204	196	515	184	11581
Mayıs	99	188	168	448	141	9590
Haziran	239	465	431	1293	575	20937
Temmuz	234	497	324	1648	361	17943
Ağustos	102	273	179	575	91	14489
Eylül	104	322	202	586	134	14527
Ekim	171	320	281	689	154	18113
Kasım	106	230	187	524	149	14883
Aralık	96	244	172	417	115	12944
TOPLAM	1601	3565	2772	8291	2471	177249

Tablo 3.15. Kredi Kartı Aylara Göre İade Nedenleri Dağılımı

Kredi Kartı						
	Adres Hatalı/Adres Yetersiz	Adreste Tanınmıyor	Adresten Ayrılmış/Taşınmış	Dağıtım Adreste Yok	Kabul Edilmedi	Toplam
Ocak	69	132	106	182	151	6994
Şubat	35	71	80	85	54	4188
Mart	41	67	66	95	57	4944
Nisan	40	74	67	91	59	4740
Mayıs	46	85	79	125	70	5868
Haziran	85	127	176	258	79	5246
Temmuz	49	93	138	214	22	3874
Ağustos	18	37	62	61	23	2866
Eylül	23	55	87	72	25	4071
Ekim	32	77	57	106	41	4070
Kasım	29	48	69	87	53	4435
Aralık	29	93	95	133	58	4842
TOPLAM	496	959	1082	1509	692	56138

Tablo 3.14. ve 3.15.'de de Haziran ve Temmuz aylarında kişinin adresinde olmaması sebebiyle teslim edilememesinin diğer nedenlere göre daha yüksek olduğu gözlemlenir. Bu durumda Kredi ve Banka Kartlarının aylara göre iade nedenleri farklılık gösterir ve H_a alternatif hipotez kabul edilir.

Hipotez 10. Aylara göre birinci ziyarette teslimat oranı farklılık göstermez.

Tablo 3.16. Aylara Göre İlk Ziyarete Teslimat Oranı

2017	Toplam Adet	2017	İlk Ziyarete Teslimat	Oran
Temmuz	20442	Temmuz	13229	65%
Ağustos	17713	Ağustos	11286	64%
Eylül	18675	Eylül	11504	62%
Ekim	22248	Ekim	14315	64%
Kasım	19416	Kasım	12592	65%
Aralık	17851	Aralık	11771	66%
2018		2018		
Ocak	23526	Ocak	15137	64%
Şubat	17416	Şubat	11364	65%
Mart	17658	Mart	11181	63%
Nisan	16529	Nisan	10346	63%
Mayıs	15591	Mayıs	9762	63%
Haziran	26329	Haziran	16168	61%

Tablo 3.16.'da kartların aylara göre ilk ziyarette teslim edilme oranları verilmiştir. Bu tablodan aylara göre teslimat oranlarında çok yüksek bir fark olmadığı görülmüştür. Bu durumda H_0 , nötr hipotez kabul edilir.” denir.

Hipotez 11.12. ve 13. İllere göre kart teslimat süresi, dağıtım çıkarma süresi ve ilk ziyarette başarı oranı farklılık göstermez.

Tablo 3.17. İllere Göre Detaylı Analiz Tablosu

İLLER	Ort Dağıtım Süresi	Dağıtım çıkma süresi	Dağıtım da geçen süre	1. ziyarette teslim edilen kartlar	Toplam Gönderilen Kart	1.ziyarette başarı oranı
ŞIRNAK	15	5	9	373	785	22%
GÜMÜŞHANE	15	4	10	24	53	29%
BİTLİS	13	5	7	37	70	44%
TOKAT	12	3	8	422	854	32%
ÇANKIRI	12	4	8	26	50	43%
ARDAHAN	11	5	6	9	21	28%
KİLİS	11	4	7	45	67	63%
MALATYA	10	4	7	974	1797	36%
ARTVİN	10	4	6	19	33	49%
RİZE	10	4	6	523	1097	33%
KARS	9	6	3	43	71	67%
ŞANLIURFA	9	4	4	1933	3158	57%
AĞRI	9	4	5	78	132	59%
ELAZIĞ	9	4	5	1021	1652	60%
HATAY	8	4	5	1962	3323	48%
GAZİANTEP	8	4	5	3092	4995	55%
HAKKARİ	8	6	2	56	84	80%
YOZGAT	8	3	5	406	611	51%
İZMİR	8	3	6	3253	5615	47%
TRABZON	8	4	4	1078	1706	60%
MARDİN	8	4	4	538	816	55%
MUŞ	8	7	2	59	85	88%
BURDUR	8	3	5	306	588	50%
DÜZCE	8	3	5	735	1203	57%
VAN	8	4	4	1228	2092	53%
DİYARBAKIR	8	4	4	2421	3398	77%
KÜTAHYA	8	3	5	567	973	52%
BİLECİK	8	3	5	35	57	70%
DENİZLİ	8	3	5	1696	2717	62%
GİRESUN	8	4	4	531	905	52%
MUĞLA	7	4	4	641	1157	55%

Tablo 3.17. (Devamı)

ADİYAMAN	7	3	4	870	1402	56%
YALOVA	7	2	5	660	1155	60%
KAHRAMANMARAŞ	7	4	3	1917	2846	67%
KAYSERİ	7	3	4	3350	5073	66%
ÇORUM	7	3	4	477	790	60%
ANTALYA	6	3	4	2301	4128	69%
BOLU	6	3	3	723	1023	80%
ANKARA	6	2	4	9412	14968	63%
NEVŞEHİR	6	3	4	747	1320	68%
SİİRT	6	3	3	809	1101	79%
BAYBURT	6	4	2	17	32	81%
OSMANIYE	6	3	3	1083	1614	82%
NİĞDE	6	2	4	262	449	50%
ERZİNCAN	6	3	3	1031	1673	74%
KOCAELİ	6	2	4	4741	6960	90%
KONYA	6	3	3	5590	8564	65%
KASTAMONU	6	3	3	256	391	65%
BURSA	6	2	4	6008	9301	65%
ESKİŞEHİR	6	2	4	1247	1882	77%
İSTANBUL	6	1	4	52170	82260	63%
MERSİN	6	2	4	1848	2702	88%
UŞAK	6	2	3	723	1173	76%
SAKARYA	6	2	3	3689	5296	74%
KARAMAN	5	2	3	917	1596	79%
KIRKLARELİ	5	1	4	310	525	59%
ZONGULDAK	5	3	2	372	578	67%
BİNGÖL	5	3	2	687	947	88%
KIRIKKALE	5	3	3	736	1087	90%
AFYONKARAHİSAR	5	2	3	638	1015	94%
EDİRNE	5	2	3	324	526	62%
KARABÜK	4	2	2	354	524	79%

Tablo 3.17.'de;

- İlk sütunda ortalama dağıtım süresi 8 gün ve üzeri olanlar işaretlenmiştir. 8 gün ve üzeri beklenen teslim süresinden daha yüksek bir süredir ve banka açısından istenmeyen bir sonuçtur.
- İkinci sütunda dağıtım çıkma süresi 4 gün ve üzeri olanlar işaretlenmiştir. Bir kart en fazla 3 gün sonra dağıtım çıkmalıdır. 3 günün üzerinde olanlar banka açısından istenmeyen bir sonuçtur.

- Üçüncü sütunda toplam gönderilen kart sayısı 2000 ve üzeri olanlar işaretlenmiştir. Burada elde edilmek isten bilgi etkisi yüksek olan illerdir.
- Dördüncü sütunda 1. Ziyarete başarı oranı %67'nin altındakiler işaretlenmiştir. Mevcutta ortalama teslimat süresi %67'dir. Bu oranın altında kalan oranlar banka için istenmeyen bir sonuçtur.

Tablo 3.17.'den aşağıdaki sonuçlara varılabilir;

- İllere göre dağıtım süresi farklılık gösterir, bazı illerde bu süre 14,15 günlerdeyken bazı illerde 3 gündür.
- Dağıtıma çıkma süresi de farklılık gösterir. Bazı illerde 2 gün iken bazı illerde 6,7 günü bulmaktadır.
- İlk ziyarette başarı oranı da illere göre farklılık gösterir.
- Tüm durumlarda farklılık vardır. Bu durumda H_a , nötr hipotez kabul edilir.”

Bu farklılıkların nedenleri kök neden analizinde detaylı incelenecektir. Tüm bu analizler sonucunda hipotez tablosu aşağıdaki gibi revize edilir.

Tablo 3.18. Hipotez Sonuçları Tablosu

#	Hipotez (H0)	Sonuç	Açıklama
1	Kart tipine göre ilk Ziyaretteki teslimat oranı farklılık göstermez.	H_a kabul	Kart tipine göre ilk ziyarette teslimat oranı farklıdır.
2	Kart tipine göre ortalama teslimat süreleri farklılık göstermez.	H_0 kabul	Farklılık yoktur.
3	Kart tipine göre iade nedenleri oranı farklılık göstermez.	H_a kabul	Adresten Ayrılmış/Taşınmış nedenine göre K.K ile D.K farklılık gösteriyor. K.K daha yüksek
4	Aylara göre ortalama kart teslimat süresinde farklılık göstermez. (Banka Kartı)	H_a kabul	Farklılık var. Farklı oluşturan aylar 6.7.8. aylardır.
5	Aylara göre ortalama kart teslimat süresinde farklılık göstermez. (Kredi Kartı)	H_a kabul	Farklılık var. Farklı oluşturan aylar 6.7.8. aylardır.
6	Aylara göre 1. ziyarette teslimat Oranlarında farklılık göstermez. (Banka Kartı)	H_0 kabul	Farklılık yoktur.
7	Aylara göre 1. ziyarette teslimat Oranlarında farklılık göstermez. (Kredi Kartı)	H_0 kabul	Farklılık yoktur.

Tablo 3.18. (Devamı)

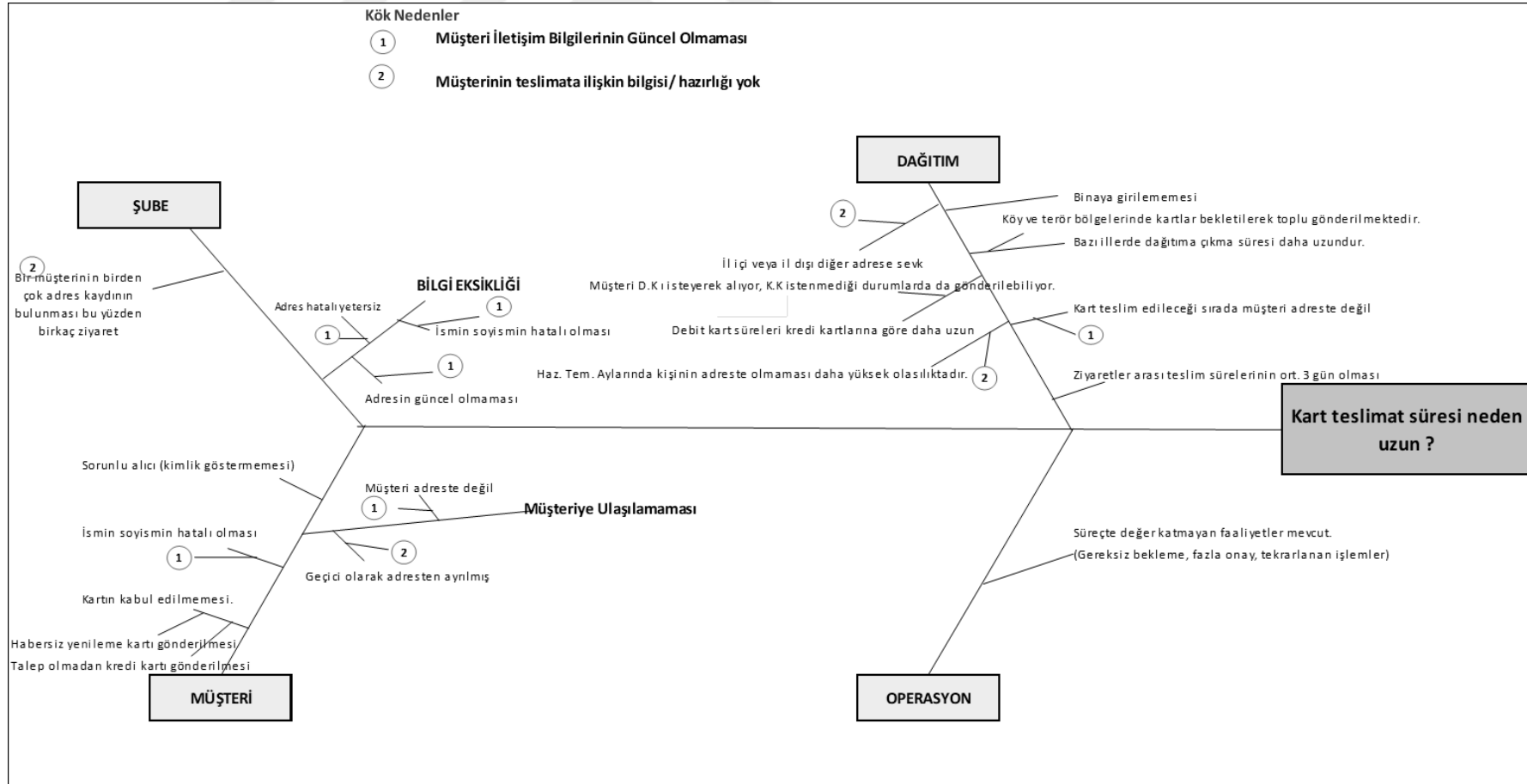
8	Aylara göre iade nedenlerini farklılık göstermez. (Banka Kartı)	Ha kabul	Farklılık var. Farkı oluşturan Haziran, Temmuz aylarıdır. Bu ayda kişinin adreste olmaması daha yüksek olasılıktadır.
9	Aylara göre iade nedenlerini farklılık göstermez. (Kredi Kartı)	Ha kabul	Farklılık vardır. Farkı oluşturan Haziran, Temmuz aylarıdır. Bu ayda kişinin adreste olmaması daha yüksek olasılıktadır.
10	Aylara göre 1.ziyarete başarı oranı farklılık göstermez.	H ₀ kabul	Farklılık yoktur.
11	İllere göre kart teslimat süresi farklılık göstermez.	Ha kabul	Farklılık vardır. Bazı illerin süresi daha uzundur.
12	İllere göre dağıtıma çıkarılma süreleri farklılık göstermez. (1.ziyaret- kabul)	Ha kabul	Farklılık vardır. Bazı illerin süresi daha uzundur.
13	İllere göre ilk ziyarette teslimat oranı farklılık göstermez.	Ha kabul	Farklılık vardır. Bazı illerin süresi daha uzundur.

Hipotez tablosundan varılan sonuçlar (Ha kabul olanlar) balık kılıçığı diyagramında gösterilir.

Balık kılıçığı analizi, beyin fırtınası metoduyla ilgili kişiler ve proje ekibi ile yapılmıştır. Soruna neden olabilecek tüm hatalar incelenmiş; şube, dağıtım, operasyon ve dağıtım olmak üzere 4 ana kola ayrılmıştır. Bu 4 ana kol “5 neden” tekniği ile dallar oluşturulmuştur. Bu sebepler kök neden analizi tablosuna yazıldıktan sonra potansiyel çözümler belirlenir.

Balık kılıçığı diyagramı Şekil 3.8.’deki gibidir:

3.3.2. Balık kılıçığı analizi



Şekil 3.8. Balık Kılıçığı Diyagramı

3.3.3. Kök neden analizi

Tablo 3.19.'da kök neden analizi yapılmıştır. Balık kılıçından bulunan kök nedenler tabloya yazılarak benzer sorunlar bir araya getirilmiştir.

Tablo 3.19. Kök Neden Analizi

#	ANA SORUN	NEDEN	KÖK NEDEN 1	KÖK NEDEN 2
1	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Müşteri bilgilerinin hatalı olması (adres, isim, soyisim, telefon)	Müşteri iletişim bilgilerinin güncel olmaması	Yenileme kartlarda uzun süre müşteri ile iletişime geçilmemiş olabilir. Yenileme süresi Banka Kartları için 10 yıl, Kredi kartları için 5 yıl.)
2	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Adresin güncel olmaması (Müşteri adresten ayrılmış/taşınmış)		
3	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Müşterinin birkaç adresinin olması ve bu yüzden birkaç ziyaret yapılması	Müşterinin teslimata ilişkin bilgisi/ hazırlığı yok.	
4	Müşterinin kartı kabul etmemesi	Müşterinin kartı kabul etmemesi	1. Yenileme kartlarının habersiz gönderilmesi 2. Talep olmadan kredi kartı gönderilmesi	
5	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Yaz aylarında kişinin adreste olmaması nedeniyle ziyaret sayısının daha fazla olması	Müşterinin teslimata ilişkin bilgisi/ hazırlığı yok. (Müşteri ile iletişime geçilmiyor.)	
6	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Müşterinin belirtilen adreste (geçici) olmaması	Müşterinin teslimata ilişkin bilgisi/ hazırlığı yok.	Müşterinin zamanında bilgilendirilmemesi
7	Dağıtımdaki beklemeler	Bazı illerde dağıtım çıkma süresinin daha uzun olması	1. Köy ve terör bölgelerinde kartların bekletilerek gönderilmesi 2. İzmir, Hatay ve Malatya araştırılacaktır.	1. Kurye firması dağıtım merkezine ulaşan diğer banka kartları ile beraber biriktirerek dağıtım yapıyor.
8	Dağıtımdaki beklemeler	Ziyaretler arası sürenin ortalama 3 gün olması	Kurye firmasının bilgisinde farklı zarf üstünde farklı adres bilgisi oluyor. Bu durumda kart 2-3 gün bekliyor.	Adres değişikliği bilgileri kurye firmanın sistemine geç yansımaktadır.
9	Banka iş kuralları	Teslim verisinde çok yüksek değerler olması (60 gün ve üstü)	Talimat Depo bilgisinin alınmaması ve kontrol edilmemesi	Bankanın talebi olması (60 gün ve üzeri teslimat oranı %4, 90 gün ve üzeri teslimat oranı %0,3 tür.)
10	Ortalama teslimat süresi uzun (1.ziyaret veya daha çok ziyarette)	Dağıtım çıkıldıktan sonra teslimat başarısını arttıracak şekilde önlem alınmamaktadır.		

Bu tablonun çıktısı olarak görülen tüm sebepler aslında iki kök nedene bağlıdır.

- Müşteri bilgilerinin güncel olmaması,
- Müşterinin kartın geleceğine dair bilgisi ve hazırlığının olmaması.

Bu kök nedenler dışında; sistemsiz gecikmeler, sürecin takip edilmemesi, teslim edilmeyen kartların depoda bekletilmesi gibi sebeplerden de çevrim süresi uzamaktadır.

3.4. İyileştirme Fazının Uygulanması

Kök neden analizinde kök nedenler bulunurken, potansiyel çözümler şekillenir. İyileştirme aşamasında;

- Potansiyel çözümler belirlenir.
- Proje çıktısına etkileri araştırılır/hesaplanır.
- Kolaylık, kalıcılık, etki ve maliyet cinsinden karşılaştırılarak KKEM matrisinde puanlanır ve çözümler sıralanır.
- Proje sonrası yeni süreç modeli oluşturulur.
- Süreçteki olası hataları önlemek için Hata Modu ve Etkileri Analizi yapılır.
- Tablo 3.20.'de kök nedenlere potansiyel aksiyonlar belirlenmiştir.

Tablo 3.20. Potansiyel Çözümler /Alınacak Aksiyonlar Tablosu

#	ANA SORUN	NEDEN	KÖK NEDEN 1	KÖK NEDEN 2	AKSİYON
1	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Müşteri bilgilerinin hatalı olması (adres,isim soyisim,telefon)	Müşteri iletişim bilgilerinin güncel olmaması	Yenileme kartlarda uzun süre müşteri ile iletişime geçilmemiş olabilir. (Yenileme süresi Banka Kartları için 10 yıl, Kredi kartları için yıl.)	Tüm kart gönderimlerinde müşteri bankamız tarafından bilgilendirilecek. Bu bildirim basıma gönderilecek kart verisi oluşmadan 1 gün önce müşteriye SMS gönderilecektir. Bu SMS metninde kartın hangi adrese gittiği semt olarak bildirilecek, müşteriden adres değişikliği mevcutsa çağrı merkezini araması istenecektir. Müşteri çağrı merkezini arayarak kartı istemediğini
2	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Adresin güncel olmaması (Müşteri adresten ayrılmış/taşınmış)			
3	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Müşterinin birkaç adresinin olması ve bu yüzden birkaç ziyaret yapılması	Müşterinin teslimata ilişkin bilgisi/ hazırlığı yok.		

Tablo 3.20. (Devamı)

4	Müşterinin kartı kabul etmemesi	Müşterinin kartı kabul etmemesi	1. Yenileme kartlarının habersiz gönderilmesi 2. Talep olmadan kredi kartı gönderilmesi		bildirir veya adres değişikliği isterse bu bilgi Çağrı Merkezi tarafından mesai sonuna kadar Ödeme Sistemlerine mail ile paylaşılacak, süreç sahibi birim gelen bilgiye istinaden kart basım verisi listesini güncelleyecek, basım firmasına güncellenmiş listeyi paylaşacaktır.
5	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Yaz aylarında kişinin adreste olmaması nedeniyle ziyaret sayısının daha fazla olması	Müşterinin teslimata ilişkin bilgisi/ hazırlığı yok. (Müşteri ile iletişime geçilmiyor.)		
6	İlk ziyarette teslimat başarısız.	Müşterinin belirtilen adreste (geçici) olmaması	Müşterinin teslimata ilişkin bilgisi/ hazırlığı yok.	Müşterinin zamanında bilgilendirilmesi	Kabul aşamasında Kurye firması kartın taraflarına ulaştığı, dağıtım çıkacağına bilgilendirme yapılacağına müşteriye SMS gönderecektir. Dağıtım çıktığında tekrar SMS kurye firması tarafından atılır.
7	Dağıtımdaki beklentiler	Bazı illerde dağıtım çıkma süresinin daha uzun olması	1. Köy ve terör bölgelerinde kartların bekletilerek gönderilmesi 2. İzmir, Hatay ve Malatya araştırılacaktır.	1. Kurye firmasının dağıtım merkezine ulaşan diğer banka kartları ile beraber biriktirerek dağıtım yapıyor.	1. Köy ve terör bölgeleri için dağıtım merkezlerine gitmeden direk şubeye gönderilmesi 2. Her bölge grubunun (Köy/ terör, İstanbul içi , diğer iller) sözleşmede geçen teslim süresi dışında olan gönderimler için (günlük kontrol süreci) Kurye firmasından bilgi alınır. Tekrarlandığında cezai şartlar uygulanır.
8	Dağıtımdaki beklentiler	Ziyaretler arası sürenin ort 3 gün olması	Kurye firmasının bilgisinde farklı zarf üstünde farklı adres bilgisi oluyor. Bu durumda kart 2-3 gün bekliyor.	Adres değişikliği bilgileri kurye firmasının sistemine geç yansımaktadır .	Adres değişiklikleri sisteme interaktif olarak düşmesi için; 1. Kargoya kullanıcı tanımlanmalı 2. Web servis sistemine geçilmeli.
9	Banka iş kuralları	Teslim verisinde çok yüksek değerler olması (60 gün ve üstü)	Talimat Depo bilgisinin alınmaması ve kontrol edilmemesi	Bankanın talebi olması (60 gün ve üzeri teslimat oranı %4, 90 gün ve üzeri teslimat oranı %0.3 tür.)	Talimat depo bilgisi alınması üzerine kartın şubeye teslimi talep edilir. 60 gün ve üzeri kartların teslimat oranı %4, 90gün ve üzeri %0.3tür. Bu nedenle kartların daha uzun süre bekletilmesi fayda sağlamayacaktır.
10	Ortalama teslimat süresi uzun	Dağıtım çıkıldıktan sonra teslimat başarısını arttıracak şekilde önlem alınmamaktadır.			Günlük rapor çekilerek teslim olmayan müşteriler için müşteri ile iletişime geçilerek iletişim bilgileri güncellenir ve 8. maddedeki aksiyon alınır.

3.4.1. KKEM matrisi ve potansiyel aksiyonların etkisinin hesaplanması

Tablo 3.21. KKEM Matrisi

POTANSİYEL ÇÖZÜM	ÇÖZÜME KAVUŞTURULAN KÖK NEDENLER	MÜŞTERİ DENEYİMİ AÇISINDAN ETKİ SÜRE (GÜN)	ETKİ SÜRE (GÜN)	Mevcut = 7 gün		Mevcut = 11 gün		TOPLAM SKOR (K*K*E*M)
				K	K	E	M	
1 Adres değişiklikleri sisteme interaktif olarak düşmesi için; 1. Kargoya kullanıcı tanımlanmalı 2. Web servis sistemine geçilmeli.	8	1,7	2	4	5	5	4	400
2 Talimat depo bilgisi alınması üzerine kartın şubeye teslimi talep edilmesi. (60 gün ve üzeri kartların teslimat oranı %4, 90gün ve üzeri %0.3tür. Bu nedenle kartların daha uzun süre bekletilmesi fayda sağlamayacaktır.)	9	0	2,5	5	5	5	3	375
3 Kabul aşamasında kurye firması müşteriye SMS gönderecektir. Dağıtım çıktığında tekrar SMS kurye firması tarafından atılır.	5,6	0,8	0,8	5	5	3	5	375
4 Tüm kart gönderimlerinde müşteri bankamız tarafından, müşteri SMS ile bilgilendirilecek. Bu SMS metninde kartın hangi adrese gittiği bildirilecek, müşteriden adres değişikliği mevcutsa çağrı merkezini araması istenecektir. Müşteri çağrı merkezini arayarak kartı istemediğini bildirir veya adres değişikliği isterse bu bilgi Çağrı Merkezi tarafından Ödeme Sistemlerine mail ile paylaşılacak, kart basım verisi listesi güncellenecek, basım firmasına ile paylaşılacaktır	1,2,3,4,5	2	1,8	4	4	5	4	320
5 Günlük rapor çekilerek 1. ve 2.ziyarete Günlük rapor çekilerek 1. ve 2. ziyaretlerde teslim olmayan kartlar için müşteri listesi oluşturulur. SMS gönderimi için ADK ya iletilir. 1. ve 2. ziyarete kartları teslim edilmeyen müşterilere SMS gönderir. (1. ziyarete ve 2. ziyarete ayrı ayrı) 3. ziyarete teslim edilemeyen müşterilerin listesi oluşturulur ADK ya yönlendirilir ve ADK tarafından müşterilerle iletişime geçilir.	8,9,10	Etkisi 1 numaralı çözüm ile hesaplanmıştır.	Etkisi 1 numaralı çözüm ile hesaplanmıştır.	4	4	5	4	320
6 Her bölge grubunun (Köy/ terör, İstanbul içi , diğer iller) sözleşmede geçen teslim süresi dışında olan gönderimler için (günlük kontrol süreci) kurye firmasından açıklama istenir. Tekrarlandığında cezai şartlar uygulanır.	7,9	0,04	0,04	4	3	4	4	192
7 Köy ve terör bölgeleri için dağıtım merkezlerine gitmeden direk şubeye gönderilmesi	7	0,02	0,02	5	2	1	4	40

Tablo 3.21.'de KKEM matrisinde yapılan puanlamalara göre (yüksekten düşüğe) çözümler sıralanmış; potansiyel çözümler, hangi kök nedenlerin çözüme kavuşacağı araştırılmış, müşteri deneyimi açısından iyileştirilen süre ve iyileştirilen çevrim süresi olarak hesaplamaları yapılmıştır. Bu tablo ile ilgili şu yorumlar yapılabilir;

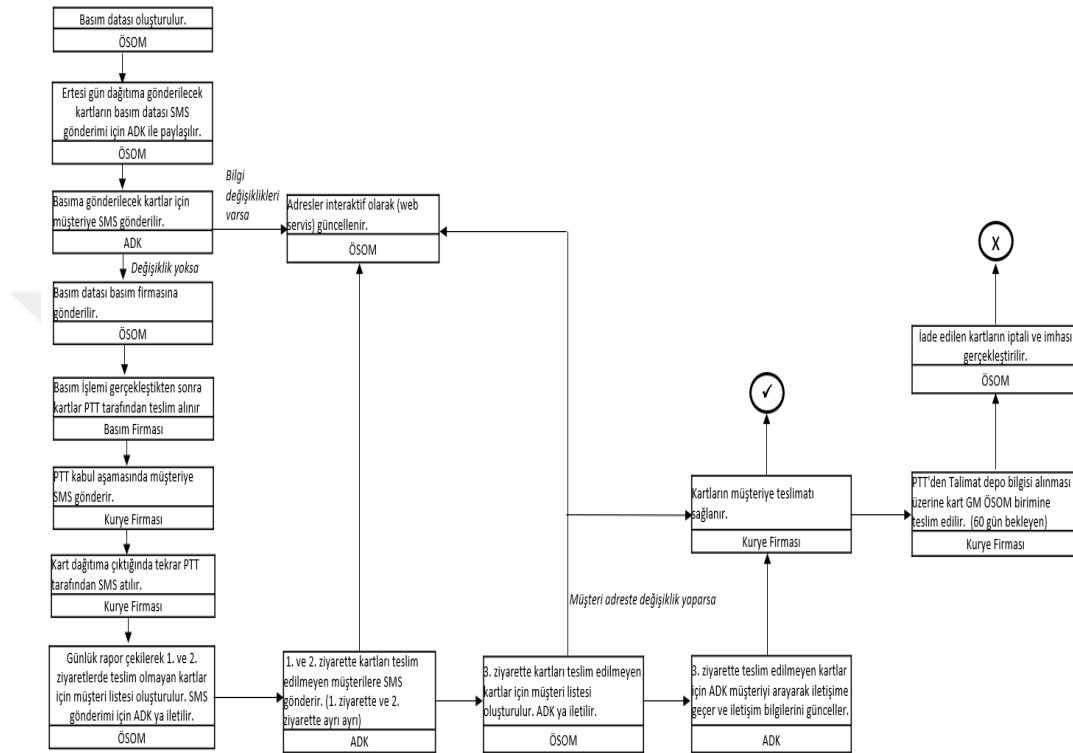
- 1. potansiyel çözüm hayata geçtiğinde, 8 numaralı kök nedeni çözecek ve çevrim süresine etkisi 2 gün olacaktır. Kolaylığı, kalıcılığı, etkisi yüksek olduğundan ve maliyeti düşük olduğundan ilk alınacak aksiyondur.
- 2. potansiyel çözüm hayata geçtiğinde, 9 numaralı kök nedeni çözecek ve çevrim süresini 2 gün düşüreceği öngörülmektedir. Bu madde yalnızca veri üzerinde süreyi düşüreceğinden müşteri deneyimine etki etmeyecektir.
- 3. potansiyel çözüm hayata geçtiğinde, 5. ve 6. Kök nedenleri çözecek ve çevrim süresini 0,8 gün iyileştireceği öngörülmektedir. Bu çözüm müşterinin kartın dağıtımına çıkacağından haberinin olmasını sağlar.
- 4. potansiyel çözümün 1,2,3,4 ve 5. kök nedeni çözüme kavuşturacağı öngörülmektedir. Çünkü bu aksiyon sonrasında müşteri bilgileri güncellenecek, ilk ziyarette teslimat oranı artacak ve ziyaret sayısı azalacaktır.
- 5. potansiyel çözümün hayata geçmesi ile 8, 9 ve 10. kök nedeni çözüme kavuşturacağı öngörülmektedir. Bu çözüm sürecin takip edilmesine yönelik. Çevrim süresinin etkisi 1 numaralı çözümle birlikte hesaplanmıştır.
- 6. ve 7. potansiyel çözümler 7. ve 9. Kök nedenlere etki edecektir. KKEM puanları düşük olduğundan ve çevrim süresine etkisi toplam 0.06 olduğundan bu çözümler için aksiyon alınmayacaktır.

Etki süreleri potansiyel çözümlerin uygulama önceliğine göre değişiklik gösterebilir. Örneğin; 1. çözüm uygulandıktan sonra 2. çözüm uygulandığında 2 çözümün beraber etkisi göz önünde bulundurulmuştur.

Tüm bu aksiyonlar hayata geçtiğinde en az %60 verimlilik ile çalışırsa, 7 gün olan hedefe ulaşacağı beklenmektedir.

3.4.2. Yeni süreç modeli

Proje sonrası sürecin akışının nasıl ilerleyeceğini gösteren süreç haritasıdır. Proje sonrası süreç akış Şekil 3.9.'daki gibidir:



Şekil 3.9. Proje Sonrası Süreç Modeli

3.4.3. HMEA matrisi

Hata Modu ve Etkileri Analizi (HMEA) yeni süreçteki olası riskler ve olası hatalara karşı önlem almak konusunda kritik önem taşır.

Bu matriste risk yaratabilecek süreç adımları ilk sütuna yazılır. Potansiyel hata modunda, ne tür bir hata ile karşılaşılabilir; Hatanın olası etkilerinde, hata ile karşılaşıldığında etkisinin ne olacağı, şiddeti, hatanın gerçekleşme nedenini ve olasılığını, süreçte hataya karşı alınacak kontrolleri, bu kontrollere rağmen fark etmeme ihtimali araştırılır. Risk öncelik puanı (RÖP); şiddet, olasılık ve fark etmeme puanları çarpılarak hesaplanır.

Tablo 3.22. HMEA Matrisi

Süreç Adımı, Fonksiyon, Özellik	Potansiyel Hata Modu	Hatanın Olası Etkileri	Şiddet	Hatanın Potansiyel Nedenleri	Olasılık	Mevcut Süreç Kontrolleri	Fark Etmeme	RÖP
Basım verisi oluşturulur. Basım firmasına gönderilir.	Adres- isim soyisim eksik veya hatalı gönderilebilir.	Kart ilk ziyarette teslim edilemez.	4	Hatasızlaştırma sisteminin olmaması ve insan tarafından yapılması.	6	1. Ziyaret gerçekleştirilem edildiğinde müşteriye SMS atılıp müşteri geri dönüş yaptığında fark edilir.	5	120
Günlük rapor çekilerek 1. ve 2. ziyaretlerde teslim olmayan kartlar için müşteri listesi oluşturulur. SMS gönderimi için ADK ya iletilir. 3. ziyarette kartları teslim edilmeyen kartlar için müşteri listesi oluşturulur. ADK ya iletilir.	1. ve 2. ziyaretlerde atılan SMS'lere adresi değişmiş dahi olsa müşteri dönüş yapmayabilir.	Kart aynı adrese 4 kez ziyaret yapmak durumunda kalır.	5	Müşterinin bankayı arayıp iletişime geçmek istememesi / üşemesi / mesajı önemsememesi	6	3. ziyaret sonrası müşteri arandığında fark edilir.	4	120
Kurye firmasından Talimat depo bilgisi alınması üzerine kart GM ÖSOM birimine teslim edilir. (60 gün bekleyen) İadesi ve iptali gerçekleştirilir.	60 gün öncesi kartlar da bu grupta iptal edilebilir.	Teslim edilecek kart teslim edilemez. Firmaya kar kaybı olarak yansır.	2	Hatasızlaştırma sisteminin olmaması ve insan tarafından yapılması.	5	Herhangi bir kontrol yok.	10	100

Tablo 3.22.'de verilen HMEA tablosunda;

- 1. maddedeki olasılık hesabı; Adres ve isim hatası sebebiyle ilk ziyarette teslim edilemeyen kartlara göre hesaplanmıştır. Adres ve isim hatasına göre ilk ziyarette teslim edilemeyen kartların toplam kartlara oranı; $5558/252368 = 0.022$ 'dir. Bu nedenle olasılık puanı 6'dır.

Fark etmeme olasılığı: kart ilk ziyarette adres ve isim soy isim hatasından teslim edilmeyip ikinci ziyarette teslim edilirse hata fark edilmiş demektir.

Hatası fark edilen kartların (1794 adet) tüm kartlara (252368 adet) oranı 0.07'dir. Fark edilmeyenlerin oranı ise 0.03'tür. Buradan fark etmeme risk puanı 5'tir.

- 2. maddedeki olasılık hesabı; çağrı merkezine kart teslimatı için gelen aylık aramaların (ortalama 1000), aylık gönderilen kart adedine (ortalama 21000) oranıyla hesaplanır. Olasılığı: $1000/21000 = 0.047$, olasılık puanı 6'dır.

Fark etmeme olasılığı: 3. Ziyaretten sonra teslim edilen kartların tüm kartlara oranı 0.09 dur. Teslim edilemeyenler fark edilemeyen orandır. Bu oran 0.0.1'dir. Fark etmeme risk puanı 4 tür.

- 3. maddedeki insan hatası olasılığı ölçümü; talimat depoya gittikten sonra talimat depodan çıkarılarak tekrar dağıtıma çıkan kartlardan hesaplanmıştır. (Talimat depoya giden toplam 158798 kart vardır. Bu kartlardan 18519 adedi talimat depodan çıkarılarak tekrar müşteriye gönderilmiştir. Bu sayı insan hatası olarak kabul edilirse bu oran %11'dir.)

Olasılık hesabı: Müşterinin iptal etmediği talimat depoda bekleyen 60 gün ve altı kartların sayısı 9916 adettir. Bu kartların sayısı insan hatası oranı ile çarpılarak insan hatası yüzünden talimat depoya giden 60 gün ve altında kart sayısını verir ($9916 * 0,11 = 1090$ adettir). İnsan hatası yüzünden talimat depoya giden 60 gün ve altında kart sayısının tüm kartlara oranı, $1090/158798 = 0.006$ 'dır. Buradan olasılık puanı 5 bulunmuştur.

Fark etmeme risk puanı sistemde hatayı fark edecek herhangi bir kontrol olmadığından 10'dur.

3.5. Kontrol Fazının Uygulanması

Kontrol fazı projenin izleme dönemidir. Bu fazla projenin kimler tarafından, hangi aralıklarla izleneceği ve kaydedileceği belirlenir. Süreç belirli dönem aralıklarla performans gösterge panelleriyle görselleştirilir. Proje takip tablosu Tablo 3.23.'de verilmiştir.

Tablo 3.23. Proje Takip Tablosu

	Gerçekleşen	Hedef	Ölçüm Sorumlusu / Kapsamı
Proje Esnasında Ölçülen Süre	11 gün	7	Yeşil Kuşak / kurye firmasından alınan teslimat verisine göre hesaplanmıştır.
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-1.ay	Oca.19		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-2.ay	Şub.19		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-3.ay	Mar.19		
İyileştirme Sonrası 1. Çeyrek	1. Çeyrek		Süreç Sahibi (ÖSOM) / Aylık rapor çekerek her ay gerçekleşen ortalama teslimat süresini takip edecek. Bu rapor aylık; çeyreklik ve senelik olarak gözlemlenip kaydedilerek Proje Ekip Lideri ile paylaşılacak. 1 yıl boyunca gözlemlendikten sonra proje süreç sahibine devredilecek.
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-4.ay	Nis.19		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-5.ay	May.19		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-6.ay	Haz.19		
İyileştirme Sonrası 2. Çeyrek	2. Çeyrek		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-7.ay	Tem.19		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-8.ay	Ağu.19		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-9.ay	Eyl.19	7	
İyileştirme Sonrası 3. Çeyrek	3. Çeyrek		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-10.ay	Eki.19		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-11.ay	Kas.19		
İyileştirme Sonrası Teslimat Günü-12.ay	Ara.19		
İyileştirme Sonrası 4. Çeyrek Ortalama Teslimat Süresi (Gün)	4. Çeyrek		
İyileştirme sonrası 2019 Ortalama Teslimat Süresi Gün	Yıl Sonu		

Sürecin hangi aralıklarla ölçüleceğini hesapladıktan sonra kimler tarafından ölçüleceği, kimin yükümlü olacağı ve kimin bilgilendirilmesi gerektiğini izlemek için RACI matrisi tablosu oluşturulur. RACI matrisi tablosu Tablo 3.24.'de verilmiştir.

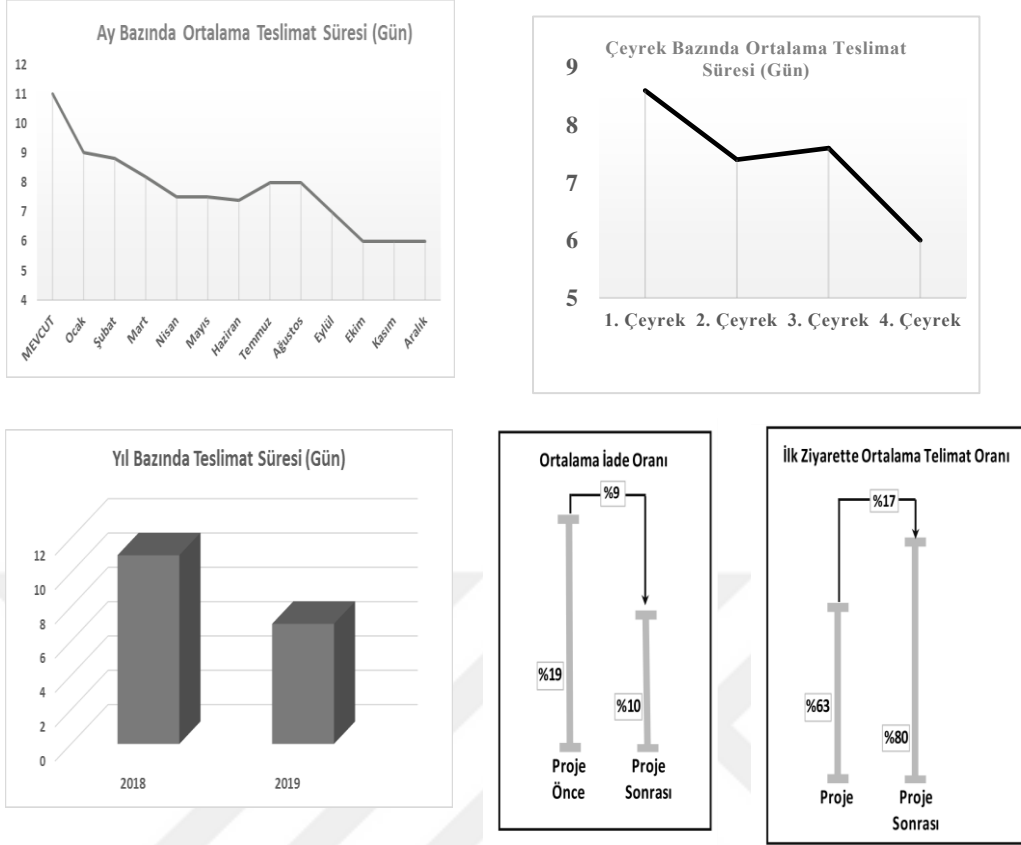
Tablo 3.24. RACI Matrisi

		RACI Matrisi			
#	Aksiyonlar	Responsible (Sorumlu)	Accountable (Yükümlü)	Consulted (Danışman-İşi yapmak için bilgisine başvurulacak)	Informed (Bilgilendirilmesi Gerekenler)
1	İnteraktif olarak güncellemelerin sisteme düşmesi (Web servis sisteminin kurulması ve işletilmesi)	Kart Operasyon Servisi	Kart Operasyon Servisi	Bilgi Sistemleri-Ödeme Sistemleri Müdürlüğü-Kurye Firması	Ödeme Sistemleri Müdürlüğü ve Bilgi Sistemleri
2	Talimat depo bilgisi alınması üzerine kartın bankaya/Şubeye teslimi talep edilmesi	Kart Operasyon Servisi	Kart Operasyon Servisi	Kurye Firması	Kart Operasyon Servisi
3	Kart dağıtım kabul aşamasında müşteriye SMS gönderilmesi	Kurye Firması	Kart Operasyon Servisi	Kart Operasyon Servisi	Ödeme Sistemleri Müdürü
4	Basım verisi oluşmadan önce müşteriye SMS gönderilmesi	Alternatif Dağıtım Kanalları Müdürlüğü	Kart Operasyon Servisi	Kart Operasyon Servisi	Ödeme Sistemleri Müdürü
5	Günlük rapor çekilmesi 1.,2.,3. ziyarette kartları teslim olmayan müşterilerin tespit edilmesi	Kart Operasyon Servisi	Kart Operasyon Servisi	Kurye Firması	Ödeme Sistemleri Müdürü
6	1.,2. ziyarette kartları teslim olmayan müşterilere SMS atılması, 3. ziyarette kartları teslim olmayan müşterilerin aranması	Alternatif Dağıtım Kanalları Müdürlüğü	Kart Operasyon Servisi	Kurye Firması – Kart Operasyon Servisi	Ödeme Sistemleri Müdürü
7	Aylık rapor çekilerek sonuçların gözlemlenmesi	Ekip Lideri	Kart Operasyon Servisi	M jnsı	Ödeme Sistemleri Müdürü

Projede nereden nereye geldiğini görmek için belirli aralıklarla ölçümler yapılmalıdır. Bu ölçümler Kart Basım ve Dağıtım Sürecinin iyileştirilmesinde;

- Ay bazında ortalama teslimat süresi,
- Çeyrek bazında ortalama teslimat süresi,
- Yıl bazında ortalama teslimat süresi,
- Ortalama iade oranı,
- İlk ziyarette ortalama teslimat oranı olarak belirlenmiştir.

Şekil 3.10.'da taslak performans gösterge panelleri oluşturulmuştur:



Şekil 3.10. Taslak Performans Gösterge Panelleri

Şekil 3.10.'daki performans gösterge panellerinde; ortalama teslimat süreleri; ay, çeyrek ve yıl bazında (gün) ve ortalama iade oranları (%) proje öncesi ve proje sonrası olarak, ilk ziyarette ortalama teslimat oranı (%) da proje öncesi ve sonrası olarak karşılaştırılarak görselleştirilmiştir.

BÖLÜM 4. SONUÇ

Yalın Altı Sigma metodu, bir üretim veya hizmet sürecini en verimli şekilde tamamlamayı amaçlar. Çalışma bir hizmet sektörü olan bankacılık sektöründe yapılmıştır. Bu metodun seçilmesinin sebebi hizmet sektörüne uygulanabilir bir metot olmasıdır. Bu metot DMAIC aşamaları ile yürütülmektedir. Bu aşamalar; tanımlama, ölçüm, analiz, iyileştirme ve kontrol aşamalarıdır. Her bir aşama bir problemin çözümü için önem taşır. Çünkü, problemi iyi tanımlanmış ve mevcut durumu doğru ölçülmüş ve iyi analiz edilmiş bir proje, en az sorunun çözümü kadar yüksek önem taşımaktadır.

Bu çalışmada Yalın Altı Sigma metodu ile daha kısa sürede, daha yalın, daha az hata ile müşteri memnuniyetini ve böylece karlılığı arttırmak hedeflenmiştir. Bu çalışmada bir bankanın kart teslimat süresinin iyileştirildiği uygulama ile gözlemlenmiştir.

Çalışmanın tanımlama fazında, proje adı “Kart Teslimat Süresinin İyileştirilmesi” olarak belirlenmiştir. Mevcut çevrim süresi 11 gün olarak bulunmuş, hedef 7 gün olarak belirlenmiştir. Bu hedefe ulaşabilmek için 1. metrik olan ilk ziyarette teslimat oranının %63’ten %80’e çıkarılması, iade oranının ise %19’dan %10’a düşürülmesi hedeflenmiştir. Bu hedeflere giderken yapılacak aksiyonlarda maliyetin minimumda tutulması karşı metrik olarak kaydedilmiştir.

Ölçüm fazında süreç detaylı bir şekilde ölçülmüş, basım ve dağıtım çevrim süresinin toplam sürecin %80’ini oluşturduğu gözlemlenerek kapsam basım ve dağıtım süreci olarak güncellenmiştir. Ardından ziyaretler arasındaki süreler ölçülmüş; 1. Ziyarette teslim süresinin 3 gün olduğu, kart 4. ziyarete kaldığında ise ortalama 14 gün olduğu saptanmıştır. Buradan 1. ziyarete teslim oranının ne kadar yükseltirse çevrim

süresinin o kadar kısılacacağı sonucuna varılmıştır. İptal ve iade olan kartların işleminin ise ortalama 47 günde sonlandığı görülmüştür. Buradan iptal ve iade kartların çevrim süresine olumsuz yönde etkisinin yüksek olduğu kanısına varılmıştır. Ayrıca iade nedenleri ve bu nedenlerin oranları araştırılarak %80'lik kısmı oluşturan sebepler belirlenmiştir. Bu sebepler; müşterinin adreste olmaması, ayrılmış/taşınmış olması veya adreste tanınmıyor olması olarak belirlenmiştir.

Analiz fazında oluşturulan her bir hipotez Excel ve minitab'de detaylı analiz (İki örnekleme olan ve oran bulunan testlerde; iki oran testi, iki örnekleme olan ham veriye sahip testlerde; tekli T testi, örneklem sayısı ikinin üzerinde olan testler için ise varyans ve oran testleri yapılmıştır.) edilmiştir. Buradan farklılık olan hipotezler ortaya çıkarılmıştır. Bunlar; kart tipine göre ilk ziyaretteki teslimat oranları ve iade nedenleri oranı, aylara göre ortalama kart teslimat süresi ve iade nedenleri, illere göre kart teslimat süreleri, dağıtıma çıkarılma süreleri ve ilk ziyarette teslimat oranlarıdır.

Ardından tüm paydaşlar balık kılçığı analizi yapılmıştır. Balık kılçığından çıkan kök nedenlerin aslında iki ana sebebe bağlı olduğu görülmüştür. Bunlardan biri, müşterinin kartın adrese ulaşacağına dair bilgisinin olmaması, diğeri ise müşteri bilgilerinin sistemde hatalı olması veya güncel olmamasıdır.

İyileştirme fazında bulunan kök nedenlere potansiyel çözümler araştırılmıştır. Bu potansiyel çözümler; kartın adrese ulaşacağından müşterinin haberdar olmasını sağlayacak SMS bilgilendirmesi, sistemdeki müşteri bilgilerinin doğruluğunu sağlayacak SMS ile kartın hangi adrese gideceğini bildiren geri bildirim isteyen SMS, herhangi bir değişiklik olacak kartlar için anında sistem değişikliği sağlayacak web servis sistemine geçilmesi ve toplam çevrim süresinin uzun görünmesine neden olan talimat depo kartlarının 60 günden fazla beklemeden iptal olmasının sağlanmasıdır. Bu aşamada bir diğer önemli nokta sürecin sürekli takip edilmesidir. Bu sebeple süreç sahibi birim tarafından günlük rapor çekilerek teslim olmayan kartların nedenlerinin araştırılması istenmiştir. Tüm bu potansiyel aksiyonların etkisi hesaplanmış ve mevcut süresi (11 gün) müşteri deneyimi olarak 7 güne düşüreceği öngörülmüştür.

Kontrol fazında sürecin aylık, çeyreklik ve yıllık bazda süreç sahibi birim tarafından takip edileceği belirlenmiştir. Takip edilecek metrikler; ortalama kart teslimat süresi, iade oranı ve ilk ziyarette teslimat oranıdır.

Tüm bu aşamalar tamamlandığında hesaplanan etkiler en az %60 verimlilikle çalıştığında kart teslimat süresi hedeflenen 7 güne düşecektir. Verimlilik arttığı sürece 7 günden daha iyi sonuçlar alınacaktır.

Yapılan iyileştirmelerin ardından 6 ay sonra sonuçlar gözlemlenmiş ve kart teslimat süresinin 9 güne düştüğü görülmüştür. Bu performans ile devam edildiğinde projedeki aksiyonların başlangıcından 1 yıl sonra hedeflenen 7 güne ulaşacağı öngörülmektedir. Bu çalışmayla beraber firma müşteri deneyimini iyileştirerek rekabet avantajı sağlamıştır.

Yalın Altı Sigma hizmet sektöründe sıklıkla kullanılan bir metottur. Bir hizmet sektörü olan bankacılık alanında da kullanımı günden güne artmaya başlamıştır. Bu metodun kullanımının artması ile verilere dayalı karar vermenin yaygınlaşması ve karar süreçlerine işi yapan herkesin katılarak ekip motivasyonunun artması sağlanacaktır.

Gelecek çalışmalarda işletmeler, tasarruf etmenin yansıra rekabet edebilirliğini korumak ve müşteri odağı olmak adına bankacılık ve diğer hizmet sektörlerinde de Yalın Altı Sigma metodu ile süreç iyileştirme çalışmaları yapması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Adalı M. R., Kiraz A., Akyüz U., Halk B., 2016, Yalın Üretime Geçiş Sürecinde Değer Akışı Haritalama Tekniğinin Kullanılması: Büyük Ölçekli bir Traktör İşletmesinde Uygulama, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21(2), 2017, 242-251
- Akdeniz F., 2013, Olasılık ve İstatistik, 18. Baskı, Akademisyen Kitapevi, Ankara (Bölüm:10, Sayfa:332).
- Akgül F., 2019, Yalın Altı Sigma: Mobilya Endüstrisinde Bir Araştırma, Hacettepe Üniversitesi, Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi
- Anaya G., 2006, Sales Invoicing Process Reduction Project. CAT United States of America.
- Atalay ve Kılıç, 2015, Balık Kılıçığı Yöntemi ile Mobil Vinç Kazası Olası Nedenlerinin İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 30 (1), 73-78 ss., Haziran 2015
- Ateş G. S., 2008, Altı Sigma Yaklaşımı ve Bir Bankada Müşteri Memnuniyetini Arttırmaya Yönelik Altı Sigma Uygulamaları, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Aydın M., 2011, Yalın Üretim ile Kurumsal Kaynak Planlamasının Bütünleştirilmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi.
- Bırakmaz Ö., 2016, Yalın Üretim Uygulanmasında Karşılaşılan Problemler, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Eğitimi, Yüksek Lisans Tezi
- Bin Y., 2015, Using Six Sigma Methodology to improve the performance of the Shipment Test, KTH Royal Institute of Technology, School of Information and Communication Technology (ICT), Department of Communication Systems, Master's Thesis.
- BMGI Danışmanlık, 2018, Yeşil Kuşak Eğitim Kitabı (Bölüm 1, ss: 4-32, 64-67, Bölüm 2, ss: 142-144, Bölüm 4, ss: 289).

- Canatan H., Erdoğan A., 2015, Literature Search Consisting of the Areas of Six Sigma's Usage, World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship 2015.
- Christyanti J. and J., 2012, Improving the Quality of Asbestos Roofing at PT BBI Using Six Sigma Methodology, International Congress on Interdisciplinary Business and Social Science 2012.
- Çakır E., 2011, Yalın Altı Sigma ve Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yönetim Bilimi Programı, Yüksek Lisans Tezi.
- Demiralp M., 2014, Yalın Altı Sigma Sisteminde Kritik Başarı Faktörleri ve Çok Uluslu Bir Şirkette Uygulaması, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Deniz G. Ve Turanlıgil Akalın F. 2016, 6 Sigma Yaklaşımının Hizmet Sektöründe Kullanılması ve Konaklama İşletmelerinde Uygulanabilirliği, Bartın Üniversitesi, İdari ve İktisadi Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:7, Sayı:14.
- Doğan S., Demiral., 2008, Yalın Yöntemler ve Altı Sigma'yı İçeren Bütünleşik Bir Yaklaşım: Yalın Altı Sigma, Niğde Üniversitesi, İdari ve İktisadi Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, İdari ve İktisadi Bilimler Dergisi, Cilt: 22 Ocak 2008 Sayı: 1.
- Durmuş B., 2016, Konut Fiyatlarını Etkileyen Parametrelerin Çoklu Regresyon Analizi Yöntemiyle İrdelenmesi ve Kentsel Dönüşüme Katkıları, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı, Geomatik Mühendisliği Programı, Yüksek Lisans Tezi
- Ellis S.F., 2016, The Application Of Lean Six Sigma To Improve A Business Process: A Study Of The Order Processing Process At An Automobile Manufacturing Facility, University Of South Carolina, College of Engineering and Computing, Engineering Management, Master's Thesis.
- Eren Söyü N., 2017, Süreç İyileştirme Yöntemleri ve Altı Sigma Uygulamaları Bir İşletme Örneği, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İşletme Bölümü Yüksek Lisans Tezi.
- Furterer S. L., 2009, Lean Six Sigma in Service, Applications and Case Studies eBook.
- Garcia R., 2006, Implementation of Six Sigma Methodology For A Logistics Center, Master Thesis, Department of Quality Assurance, California State University, California.

- Gökçe İ., 2006. Mevcut Üretim Sürecinin Yalın Üretim Yaklaşımıyla Yeniden Yapılandırılması ve Bir Uygulama. Yayınlanmış Tezsiz Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Günalp E. 2007, Yalın Altı Sigma ve Bir Şirket Uygulaması, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi.
- Günday Ü.R., Bilaloğlu K., Yıldız B, 2017, Yalın Üretim Tekniklerinden Hareketle İş Merkezleri Arasındaki Taşımaların İyileştirilmesi, Sakarya Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Lisans Bitirme Tezi.
- Hasdemir F. (2008), Altı Sigma Tekniğinin Makine Genel Hat Verimliliğine Araştırılması, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi.
- Hasib M., 2006, Six Sigma Methodology In Automobile Industry, Master Thesis, Department of Industrial Engineering, University of Windsor.
- Ion V., Rachid C. and Youssouf A., 2014, Contribution To The Optimization Of Strategy Of Maintenance By Lean Six Sigma, Eight International Conference On Material Sciences (CSM8-ISM5) 2014.
- Jumah J.A.B., Burt R.P., Buttram B., 2012, International Journal of Business and Social Science, Vol. 3 No. 6; Special Issue -March 2012.
- Kansoy O. ve Dirgar E., 2008, Altı Sigma Nedir, ISSN:1306-3111 e-Journal of New World Sciences Academy 2008, Volume: 4, Number: 1.
- Karabaş H. T., 2007, Problem Çözmede Altı Sigma Yaklaşımı ve Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Uluslararası Kalite Yönetimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Kılıç A. (2016) Otomotiv Yan Sanayide Yalın Üretim Uygulaması, İstanbul Ticaret Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi.
- Koning H., Mast J.D., Does R. J.M.M, Vermaat T., Simons S., 2008, Generic Lean Six Sigma Project Definitions in Financial Services, Quality Management Journal, 15:4, 32-45.
- Ma Q., 2014, Lean Six Sigma in Action:Problems and prospects of expansive learning in an international aircraft manufacturer, University of Helsinki, Faculty of Behavioral Sciences, Adult Education and Developmental Work Research, Master's Thesis.
- Mehrabi J., 2012, Application of Six Sigma in Educational Quality Management, CY-ICER 2012.

- Okay I., 1999, İşletmelerde Süreç Yönetimine Geçiş ve Uygulama Sonuçları, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Mühendislik Yönetimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Oymak Biçer B., 2015 Altı Sigma Yönteminin Zeytinyağı Sektöründe Bir Uygulaması, Andan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Özkan H., 2006, Endüstride 6 Sigma Uygulamaları, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Konstrüksiyon Programı, Yüksek Lisans Tezi.
- Özözer Y., Yaratıcı Düşünmenin 27,5 Yöntemi, (6;249-264).
- Özveri O., Dinçel D., 2012, Altı Sigma Proje Seçim Yöntemleri ve Bir Hastanede Uygulanması, Dokuz Eylül Üniversitesi, İdari ve İktisadi Birimler Fakültesi Dergisi, Cilt :27, sayı :2, ss: 55-78.
- Pamfilie R., Petcu A.J. and Draghici M., 2012, The Importance of Leadership in Driving a Strategic Lean Six Sigma Management, 8th International Strategic Management Conference 2012.
- Pugna A., Negrea R., Miclea S., 2015, Using Six Sigma Methodology to Improve the Assembly Process in an Automotive Company, Timisoara Politehnica University, 13th International Symposium in Management.
- Pyzdek T., 2000, The Six Sigma Revolution <http://www.pyzdek.com/six-sigma-revolution.html> / Erişim Tarihi: 05.04.2019.
- Ratnaningtyas D. D. and Surendro K., 2013, Information Quality Improvement Model on Hospital Information System using Six Sigma, CENTERIS 2013- Conference on enterprise Information Systems / Projman 2013- International Conference on Project Management / HCIST 2013- International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies.
- Reis H., 2006, Tedarik Planlamasında Altı Sigma Uygulaması, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Ridwansyah M. and Indrawati S., 2015, Manufacturing Continuous Improvement Using, Lean Six Sigma: An Iron Ores Industry Case Application, Universitas Islam Indonesia, Industrial Engineering Department, Industrial Engineering and Service Science 2015, IESS 2015.
- Rohini R. and Dr.Mallikarjun J., 2011, Six Sigma: Improving the Quality of Operatio Theatre, International Conference on Asia Pacific Business Innovation & Technology Management 2011.

- Sabry A., 2014, Factors critical to the success of Six-Sigma Quality Program and Their Influence on Performance Indicators in Some of Lebanese Hospitals, Arab Economics and Business Journal 9 (2014) 93- 114.
- Simanová L., 2015, Specific Proposal of the Application and Implementation Six Sigma in Selected Processes of the Furniture Manufacturing, Business Economics and Management 2015 Conference, BEM2015.
- Sivaslı E., 2006, İşletme Süreçlerinde Yalın Tekniklerin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Smętkowska M. and Mrugalska B., 2017, Using Six Sigma DMAIC to Improve the Quality of the Production Process: a Case Study, SIM 2017 / 14th International Symposium in Management.
- Snee R. And Ronald 2007, Integrating Lean And Six Sigma – A holistic Approach, Six Sigma forum magazine from the basics to the boardroom, volume 6, number 3, may 2007.
- Soykan E., 2001, Bir Kalite Sistemi Olarak Altı Sigma Yönetimi ve Honeywell Uygulama Örneği, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim ve Organizasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Sönmez Z., 2013 Altı Sigma Metodolojisi ile Süreç İyileştirme ve Hizmet Sektöründe Bir Uygulama, İstanbul Kültür Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Kalite ve Üretim Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi.
- Steere L., Rousseau M. and Durland L., 2018, Lean Six Sigma for Intravenous Therapy Optimization: A Hospital Use of Lean Thinking to Improve Occlusion Management, Journal of the Association for Vascular Access, JAVA, Vol: 23, Issue 1, Pages 42-50, 2018.
- Şenol G. ve Anbar A., 2010, Altı Sigma ve Finans Sektöründe Altı Sigma Uygulamaları, İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, Cilt:1, Sayı: 2, ss:73-86.
- Vaani T., 2015, Process Development Using the Lean Six Sigma Methodology, Hame University Of Applied Sciences, Information and Communication Technology, Bechelor's Thesis.
- Yalçın M., Elyas C., Yıldız S., Alpşen C. Yalçın G., 2018, Yalın Metodolojinin Hastane Laboratuvar Süreçlerinin İyileştirilmesinde Kullanılması (Toyota Üretim Sistemi Spaghetti Diyagramı), Aliğa Devlet Hastanesi, İzmir, Düzce Üniversitesi, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Konuralp Tıp Dergisi 2018;10(1):99-104.

Yüksel H., Hizmet İşletmelerinde Altı Sigma Uygulamaları: Literatür Araştırması, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 27/2012.

Wang F., Chen K., 2010, Applying Lean Six Sigma and TRIZ Methodology in Banking Services, Total Quality Management, Vol. 21, No. 3, March 2010, 301–315.

Wang L., 2011, Banking Sector Growth in China: Can Six-Sigma Be a Solution?, International Journal of Business and Management, Vol. 6, No. 2; February 2011.

www.lean.org.tr/wp-content/uploads/2016/12/mevcut-durum-deger-akis-haritasi.png
Erişim Tarihi: 02.04.2019.

www.mustafaakca.com/normal-dagilim-nedir/, Erişim Tarihi 05.04.2019.

www.yalindanisman.com/spagetti-diyagrami/, Erişim Tarihi: 02.04.2019.

ÖZGEÇMİŞ

Ülkü Rana Günday, 15.08.1994'te Kocaeli'de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İstanbul'da tamamladı. 2012 yılında Gülizar Zeki Obdan Lisesi'nden mezun oldu. 2013 yılında başladığı Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nü 2017 yılında bitirdi. 2017 yılında Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Yönetimi Bölümü'nde yüksek lisans eğitimine başladı. 2018 yılında bir bankada Süreç Geliştirme Uzmanı olarak çalışmaya başladı. Bankada Yalın Altı Sigma Yeşil Kuşak eğitimi alarak, projesi ile "Yeşil Kuşak" oldu. Halen bu bankada Süreç Geliştirme bölümünde görevine devam etmektedir.