

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI

BİR GIDA İŞLETMESİNDE SÜREÇ İYİLEŞTİRME
UYGULAMASI: DONDURMA FABRİKASI
ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

HAZIRLAYAN

Yrd. Doç. Dr. Mustafa DESTE

Gizem BERBER

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ




**BİR GIDA İŞLETMESİNDE SÜREÇ
İYİLEŞTİRME UYGULAMASI: DONDURMA
FABRİKASI ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mustafa DESTE

HAZIRLAYAN
Gizem BERBER

Jürimiz 21.07.2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda bu yüksek lisans tezini oybirliği ile başarılı bulunarak İşletme Anabilim, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyelerinin Unvan Ad Soyadı	İmzası
1. ...Doç. Dr. Ahmet Bulut.....	
2. ...Yrd. Doç. Dr. Mustafa Deste.....	
3. ...Yrd. Doç. Dr. Atilla Yücel.....	
4.	
5.	

İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih vesayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Unvan Ad Soyad

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

YEMİN METNİ

Yrd. Doç. Dr. Mustafa DESTE danışmanlığında hazırladığım "BİR GIDA İŞLETMESİNDE SÜREÇ İYİLEŞTİRME UYGULAMASI: DONDURMA FABRİKASI ÖRNEĞİ" isimli çalışmanın tamamen kendime ait olduğunu, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmadan tarafımdan yazıldığını ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.

Gizem BERBER

ÖNSÖZ

Yüksek lisans sürecimin başından sonuna kadar bana fikirleriyle yol gösteren, farklı bakış açıları kazandıran ve benden desteğini hiç esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa DESTE'ye,

Üzerimde emeği olan İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'ndeki tüm hocalarıma,

Hayatımın her döneminde bana maddi ve manevi destek olan annem, babam ve kardeşime,

Lisans ve yüksek lisans dönemini beraber geçirdiğim, kütüphanede saatlerce beraber çalıştığım; tüm heyecanımı, deneyimlerimi, üzüntü ve sevinçlerimi paylaştığım, yol arkadaşım Şule GÜLPINAR'a,

Tezimle ilgili düzenlemelere yardımcı olan, tez yazma heyecanımı paylaşan Lütfü KELEŞ'e,

Bana her zaman güvenen arkadaşlarıma ve akrabalarıma,

Tezin uygulamasını gerçekleştirdiğim dondurma fabrikası yönetimine, gıda mühendisi Filiz KAYA'ya ve tüm çalışanlarına,

İyi dilek ve temennileri ile yanımda olan öğrencilerime, en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Bir Gıda İşletmesinde Süreç İyileştirme Uygulaması: Dondurma Fabrikası Örneği

Gizem BERBER

İnönü Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

112 + xi sayfa

2017

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa DESTE

Günümüzde işletmelerin rekabetçi ortamda hayatta kalarak büyümeye devam edebilmeleri için iş süreçlerini doğru yönetmeleri gerekir. Süreçlerini doğru yönetmeyi başaran işletmeler zamanı ve kaynakları etkin kullanarak verimliliği artırırken maliyetlerini de azaltmış olurlar. Bununla beraber iş süreçlerindeki aksaklıkları daha hızlı fark ederek sorunları ortadan kaldıracak iyileştirme çalışmalarını gerçekleştirebilirler. İşletmelerin sorunlarını ortadan kaldıracak iyileştirmeyi başarabilmek için mevcut süreçlerine uygun yöntemleri tercih etmeleri de son derece önemlidir. Bu şekilde sorunları bulup alternatif çözümler geliştirerek daha az maliyetle, daha doğru ve daha fazla iyileştirme sağlayabilirler.

Bu çalışmada literatürde yer alan süreç iyileştirme yöntemleri kullanılarak dondurma imalatı yapan bir işletmede iyileştirme uygulaması gerçekleştirilmiştir. İşletmenin iş süreçlerinin bütün aşamaları incelenerek mevcut durum analizi yapılmıştır. Analiz sonrasında sorunlar tespit edilerek uygun yöntemlerin seçilmesiyle sorunların çözümü için çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Yapılan uygulama sonucunda temel sorunlar tespit edilerek işçilik hataları, temizlik ve hijyen, fabrika düzeniyle ilgili çözümler üretilmiştir. Üretilen çözümlerin bir kısmı hayata geçirilerek kısa sürede önemli iyileştirmeler sağlarken, bir kısım öneriler ise işletmenin orta vadeli hedefleri içerisine alınarak değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Süreç iyileştirme, süreç iyileştirme yöntemleri, dondurma imalatı

ABSTRACT

Master Thesis

Application of Process Improvement in a Food Business:

Example of an Ice Cream Factory

Gizem BERBER

İnönü University

Institute of Social Sciences

Department of Business Administration

112 + xi pages

2017

Advisor: Assist. Assoc. Dr. Mustafa DESTE

Nowadays, businesses need to manage their business processes in order to survive in a competitive environment and continue to grow. Businesses that succeed in managing their processes correctly can use time and resources effectively to increase efficiency while reducing costs. However, they are able to realize the problems in the business process more quickly and to carry out improvement works to remove the problems. It is also crucial for businesses to choose methods that are appropriate to their current processes in order to be able to improve their problems. By finding problems and developing alternative solutions in this way, they can provide better, more accurate, and less costly improvements.

In this study, improvement process was applied to an ice cream manufacturing operation by using the process improvement methods in the literature. All phases of the business process of the business are examined and the current situation analysis is done. Problems were identified after the analysis and appropriate methods were selected to solve the problems.

As a result of the application, basic problems were identified and workmanship errors, cleaning and hygiene, factory layout solutions were produced. While some of the solutions produced have been passed on to life and provided important improvements in a short period of time, some of the suggestions have been evaluated by taking into account the medium term objectives of the operator.

Keywords: Process improvement, process improvement methods, manufacture of ice cream

İÇİNDEKİLER

ONAY.....	i
YEMİN METNİ.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

SÜREÇ İYİLEŞTİRME VE SÜREÇ İYİLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

1.1. Süreç Kavramı.....	2
1.2. Süreç Yönetimi.....	4
1.3. Süreç İyileştirme.....	5
1.4. Süreç İyileştirme Yöntemleri.....	6
1.4.1. Beyin Fırtınası.....	7
1.4.2. Nominal Grup Tekniği.....	9
1.4.3. Neden - Sonuç Diyagramı (Balık Kılçığı).....	10
1.4.4. Pareto Diyagramı.....	12
1.4.5. İlişki Diyagramı.....	14
1.4.6. Çetele Diyagramı.....	16
1.4.7. Dağılım Diyagramları.....	17
1.4.8. Histogram Diyagramı.....	18
1.4.9. Ok Diyagramı.....	20
1.4.10. Akış Diyagramı.....	21
1.4.11. Ağaç Diyagramı.....	24
1.4.12. Poka-Yoke.....	25
1.4.13. Kaizen.....	28

1.4.14. Kıyaslama	30
1.5. Literatür Araştırması	33

İKİNCİ BÖLÜM

DONDURMA FABRİKASINDA SÜREÇ İYİLEŞTİRME UYGULAMASI

2.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi	41
2.2. Çalışmanın Kapsamı	41
2.3. Çalışmanın Yöntemi.....	41
2.4. İşletmenin Genel Tanıtımı.....	43
2.5. Uygulama ve Bulguların Değerlendirilmesi	44
2.5.1. Beyin Fırtınası	45
2.5.2. Nominal Grup Tekniği	46
2.5.3. Neden - Sonuç Diyagramı (Balık Kılıcı).....	48
2.5.4. İlişki Diyagramı.....	53
2.5.5. Akış Diyagramı	56
2.5.6. Çetele Diyagramı.....	62
2.5.7. Poka - Yoke	68
2.5.8. Kaizen.....	72
2.6. Kullanılan İyileştirme Yöntemlerinin Değerlendirilmesi	88
SONUÇ	93
KAYNAKÇA.....	96

KISALTMALAR LİSTESİ

- BRC** : British Retail Consortium Standart
(İngiliz Perakende Konsorsiyum Standartı)
- CMMI** : Capability Maturity Model İntegration
(Yetenek Olgunluk Modeli)
- EFQM** : European Foundation for Quality Management
(Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı)
- HTEA** : Hata Türü Etkileri Analizi
- IPARD** : Instrument for Pre-Accession Assistance-IPA
(Kırsal Kalkınma İçin Yatırım Öncesi Yardım Aracı)
- ISO** : International Organization for Standarts
(Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu)
- PUKÖ** : Planla, Uygula, Kontrol et, Önlem al
- OEE** : Overall Equipment Effectiveness
(Toplam Üretken Bakım)

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1 Süreç Şeması	2
Şekil 1. 2 Neden-Sonuç Diyagramı	11
Şekil 1. 3 Pareto Prensibi.....	12
Şekil 1. 4 Pareto Diyagramı.....	13
Şekil 1. 5 İlişki Diyagramı.....	15
Şekil 1. 6 Dağılım Diyagramları.....	17
Şekil 1. 7 Histogram Diyagramı	19
Şekil 1. 8 Ok Diyagramı	20
Şekil 1. 9 Akış Şeması Sembolleri	22
Şekil 1. 10 Tasarım Kalitesi Akış Şeması	23
Şekil 1. 11 Ağaç Diyagramı	24
Şekil 1. 12 Poka-Yoke Uygulama Süreci	27
Şekil 1. 13 Deming Döngüsü.....	29
Şekil 1. 14 Kıyaslama Süreci.....	31
Şekil 2. 1 Süreç İyileştirme Akış Şeması.....	42
Şekil 2. 2 Fabrika Düzeni Neden-Sonuç Diyagramı	49
Şekil 2. 3 Temizlik ve Hijyen Neden-Sonuç Diyagramı	50
Şekil 2. 4 Çalışan Hataları Neden-Sonuç Diyagramı	52
Şekil 2. 5 Fabrika Düzensizliği Nedenlerinin İlişki Diyagramı	53
Şekil 2. 6 Temizlik ve Hijyen Problemleri Nedenlerinin İlişki Diyagramı.....	54
Şekil 2. 7 Çalışan Hataları Nedenlerinin İlişki Diyagramı.....	55
Şekil 2. 8 İşletmenin Üretim Akış Şeması.....	57
Şekil 2. 9 Önerilen Üretim Akış Şeması.....	60
Şekil 2. 10 Organizasyon Akış Şeması.....	62
Şekil 2. 11 Kornet Dondurma Paketleme	68
Şekil 2. 12 Tasarlanan Kornet Dondurma Kolisi	69
Şekil 2. 13 Önerilen Kornet Dondurma Kolisi	70
Şekil 2. 14 Geçici Kalemlik Kutusu	71
Şekil 2. 15 Önerilen Kalemlik Kutusu.....	72
Şekil 2. 16 İş Güvenliği Kaizeni.....	73
Şekil 2. 17 Dosya Rafları Kaizeni	74

Şekil 2. 18 Aroma Dolabı Kaizeni.....	75
Şekil 2. 19 Karışım Kovaları Rafları Kaizeni.....	76
Şekil 2. 20 Aroma Rafları Kaizeni	77
Şekil 2. 21 Su Vanalarının İsimlendirilmesi Kaizeni	78
Şekil 2. 22 Kovaların İsimlendirilmesi Kaizeni	79
Şekil 2. 23 Karışım Oranları Çizelgesi Kaizeni	80
Şekil 2. 24 Zaman İsrafı Kaizeni	81
Şekil 2. 25 Kolilerin Yerleştirilmesi Kaizeni	83
Şekil 2. 26 Geçiş Yolu Kaizeni	84
Şekil 2. 27 Malzeme Yerleştirme Kaizeni.....	85
Şekil 2. 28 Makine Parçaları Dağınıklığı Kaizeni	86
Şekil 2. 29 Laboratuvar Düzeni Kaizeni	87

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. 1: Süreç İyileştirme Yöntemleri	6
Tablo 1. 2: Nominal Grup Tekniği	9
Tablo 1. 3: Çetele Diyagramı	16
Tablo 1. 4: Süreç İyileştirme Çalışmaları	34
Tablo 2. 1: Uygulamada Kullanılan Süreç İyileştirme Yöntemleri.....	44
Tablo 2. 2: Nominal Grup Tekniği Uygulaması	47
Tablo 2. 3: Günlük Temizlik ve Hijyen Kontrol Çetele Diyagramı (1).....	63
Tablo 2. 4: Günlük Temizlik ve Hijyen Kontrol Çetele Diyagramı (2).....	65
Tablo 2. 5: Günlük Temizlik ve Hijyen Kontrol Çetele Diyagramlarının Karşılaştırılması.....	66
Tablo 2. 6: Aylık Temizlik ve Hijyen Kontrol Çetele Diyagramı	67
Tablo 2. 7: Yapılan İyileştirme Çalışmaları.....	89

GİRİŞ

Günümüzde işletmeler küreselleşmenin etkisiyle oluşan yoğun rekabet ortamında bulunmaktadır. Tüketiciler istedikleri işletmeyi seçebilme ve beğenmediklerinde bu işletmeleri değiştirebilme imkanına sahiptir. Bu durum ise işletmeleri farklılıklar yaratarak rekabetçi güç sağlayabilme zorunluluğuna itmiştir.

Rekabet nedeniyle işletmeler tüketicinin istek ve ihtiyaçlarına uygun mal ve hizmet üretmek zorundadırlar. Fakat başarı için sadece bu yeterli değildir. İstenen hedeflere ulaşabilmek için tüketicinin tercihlerini dikkate almanın yanı sıra iş süreçlerine de odaklanmaları gerekmektedir. Bu çerçevede süreçler belirlenip işlemler bir öncelik sırasına konularak süreç yönetimine önem verilmelidir. Süreçlerini yönetebilmekle beraber süreçlerinde mevcut olan sorunlarını tespit ederek iyileştirmeye yönelmelidirler. Bunun için de süreç iyileştirme yöntemlerinden yararlanmalı, kendi süreçlerine uygun olan iyileştirme yöntemiyle uygulamaya geçmelidirler.

Çalışmanın ilk bölümünde süreç ve süreç yönetimi kavramlarından bahsedilerek teorik çerçeve oluşturulmuştur. Süreç iyileştirme ve yararları anlatılarak literatürde yer alan süreç iyileştirme yöntemleri avantajları ve dezavantajları çerçevesinde incelenmiştir. Ayrıca süreç iyileştirme çalışmalarıyla ilgili literatür araştırmasına da bu bölümde yer verilmiştir.

Dondurma üretimi yapan bir gıda işletmesinde gerçekleştirilen çalışmanın ikinci bölümünde ise öncelikli olarak çalışmanın amacı, önemi ve kapsamına değinilerek işletmeye yönelik bilgiler verilmiştir. Sonrasında firmanın iş süreçleri ayrıntılı olarak incelenmiş, oluşturulan proje ekibinin kararlarıyla yapılan süreç iyileştirme uygulamaları detaylı olarak ele alınmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

SÜREÇ İYİLEŞTİRME VE SÜREÇ İYİLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

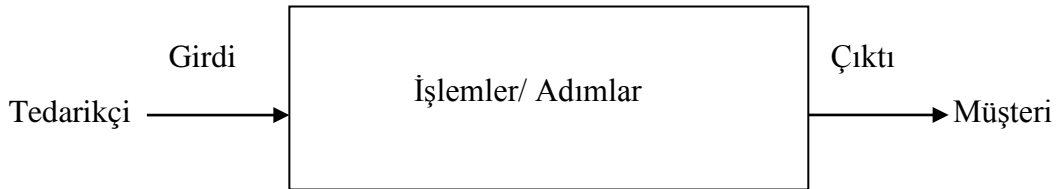
1.1. Süreç Kavramı

Süreç, amaçlanan bir çıktıyı elde edebilmek için kullanılan, çeşitli girdiler üzerinde katma değer oluşturan faaliyetler dizisidir. Bir başka tanımda süreç; müşteri için bir değer oluşturmak üzere, bir grup girdiyi kullanarak bunlardan katma değer kazandırılmış çıktılar elde etmeyi amaçlayan işlemlerden oluşur (Özkan, 2015: 186).

Başka bir ifadeyle süreç, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için ürün veya hizmetleri sağlayan birbirine bağlı kaynakların karıştırılmasıdır. Bu birbirine bağlı kaynaklar genellikle beş kategoride gruplanır: insan, teçhizat, malzeme, metotlar ve çevredir (Öztürk, 2009: 92).

Yukarıda yapılan tanımlar çerçevesinde verimli ve etkin işleyen süreçlerin taşınması gereken özellikler (Tokcan, 2011: 7):

- Tanımlanabilirlik,
- Dönüşüm,
- Ölçülebilirlik,
- Yenelenebilirlik,
- Tutarlılık,
- Kontrol edilebilirlik,
- Katma değer yaratma şeklinde sıralanabilir.



Şekil 1. 1 Süreç Şeması

Kaynak: Eyüboğlu, F., (2012), Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirme, (2.baskı), Sistem Yayıncılık, İstanbul, ss. 25.

Şekil 1.1'de görüldüğü gibi süreç içerisinde, tedarikçiden sağlanan bilgi, hammadde, yarı mamul madde gibi girdilere çeşitli işlemler uygulanarak müşteri için değer yaratacak ürün ve hizmetler şeklinde çıktılar elde edilir. Süreçler genel olarak üç grupta sınıflandırılabilir (Soydan, 2006: 3-4):

- **Temel süreçler:** Doğrudan kuruluşun dış müşterilerinden gelen talebi ile başlayan, ürün ya da hizmet sunulmasını sağlayan süreçlerdir.
- **Destek süreçler:** Şirket genelinde kaynakların uygun kullanımını sağlamak amacıyla ortak çatı altında toplanmış farklı uzmanlık alanlarından oluşan süreçlerdir.
- **Yönetim süreçleri:** Tüm süreçlerin ortak hedefler doğrultusunda faaliyetler planlamasını, performansları gözden geçirmesini ve raporlamasını içeren süreçlerdir.

Temel süreçlerle dış müşteri memnuniyeti sağlanmaya çalışılırken, destek süreçlerle iç müşteri tatmin edilmeye çalışılır. Yönetim süreçleriyle de temel ve destek süreçler belirlenip planlamalar yapılır.

Süreçler kendi içerisinde hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Süreçlerin kademeli olarak sıralanmasıyla bu hiyerarşik yapı oluşturulur. Hiyerarşi için kademeler belirlenirken süreçlerin kapsamı dikkate alınır. Kapsamı büyük olan süreçten başlanarak sıralama yapılır. Hiyerarşik yapıya göre süreçler aşağıdaki gibi sıralanır (Okay, 1999: 14):

- **Ana süreçler:** Stratejik öneme sahip, iş sonuçları üzerinde direk etkili olan süreçlerdir. Örneğin: Pazara sunma süreci ana süreçtir.
- **Süreçler:** Birbirleriyle ilişki içerisinde olan ve ana süreçleri oluşturan süreçlerdir. Örneğin: Pazar araştırması süreci, pazarlama süreci, satış süreci ana süreçleri oluşturur.

- **Alt süreçler:** Süreçleri oluşturan faaliyetlerdir. Örneğin: Satış bütçesinin hazırlanması, siparişlerin alınması satış sürecinin alt süreçlerindedir.
- **Süreç aktiviteleri:** Aynı faaliyet içerisinde bir veya bir kaç kişi tarafından gerçekleştirilerek alt süreçleri oluşturan aktivitelerdir. Örneğin: Siparişlerin alınması alt süreci; müşteri taleplerinin gözden geçirilmesi, siparişlerin sisteme girilmesi aktivitelerinden oluşur.

1.2. Süreç Yönetimi

Süreç yönetimi, tüm süreçler için standart sistem geliştirme yöntemlerinin, araçlarının, tekniklerinin ve teknolojilerinin planlanması, seçimi ve istikrarlı bir şekilde uygulanmasıdır. Süreçlerin oluşturulmasıyla başlar ve iyileştirme çalışmalarını da içine alarak devam eder (Tütüncü vd., 2004: 355).

Bir işletmenin süreç yönetimini uygulamak için farklı nedenleri olabilir. Bu nedenler genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir (Okay, 1998'den aktaran Bozkurt, 2003: 8):

- Globalleşme,
- Bilgi teknolojisindeki gelişmeler,
- Artan rekabet,
- Politik ve siyasi gelişmeler,
- Ekonomik süreçteki değişimler,
- Müşterilerin beklentilerindeki değişimler,
- Müşteri şikayetlerindeki artışlar,
- Yönetim yaklaşımındaki gelişmeler,
- Kuruluşların hedef ve politikalarındaki değişiklikler,
- Ürün hayat seyrinin kısa olması,
- Çalışanların istek ve beklentilerinin artması,
- Kalite maliyetlerindeki artış,
- Performans göstergelerindeki bozulmalar.

Süreç yönetimi, her bir sürece odaklanarak işletmenin performansını artırmayı hedefler. Müşterilerin istek ve ihtiyaçlarındaki değişimler takip edilerek sürekli değerlendirmeler yapılır. Bu şekilde başarılı bir yönetimle sürekli gelişme sağlanır. Süreç yönetimiyle elde edilebilecek kazanımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Asan, 2009: 339):

- Sürece odaklanma sağlanarak daha iyi hizmet sunulur.
- Müşteri memnuniyeti artar.
- İnsan, teknoloji, zaman ve diğer kaynaklar daha etkin kullanılır.
- Değer katmayan faaliyetler saptanıp ayıklanabilir.
- Süreçler bazında katma değer (fayda-maliyet-verimlilik) analizi rahat yapılır.
- Başarı daha kolay izlenir.
- Bilgiye ulaşım ve verilere dayalı karar alma kolaylaşır.
- Sürekli iyileştirme uygulaması kolaylaşır.

1.3. Süreç İyileştirme

Süreç iyileştirme, iyileştirilecek her süreç için aktiviteler ve akışların sistematik çalışmasıdır. Daha düşük fiyatla, yüksek kalite sağlamak için süreçler anlaşılmalı çalışılır ve detaylar ortaya çıkarılır. Bu şekilde sürekli gözden geçirmeler yapılır. Gereksiz işlemleri elimine etmenin, pahalı malzeme ve hizmetlerden kısıtlama yapmanın, çevreyi iyileştirmenin ya da işi daha güvenli hale getirmenin yolları aranır. Ayrıca gecikmelerin önüne geçilerek müşteri memnuniyeti sağlanmaya çalışılır (Krajewski vd., 2014: 113). Başarılı bir süreç iyileştirme uygulamasına yönelik adımlar aşağıdaki gibi takip edilir (Eyüboğlu, 2012: 114):

- Süreçler belirlenir ve tanımlanır.
- İyileştirilecek süreçlere karar verilir.
- İyileştirme ekipleri oluşturulur.
- Süreçlerin mevcut durumu saptanır.
- İyileştirilecek sorunlu alanlara karar verilir.
- Sorunların kökenleri tespit edilir.

- İyileştirme seçenekleri belirlenir.
- İyileştirme seçeneklerinden en uygun olanı seçilir.
- İyileştirmenin pilot olarak uygulanması yapılır.
- İyileştirme uygulaması değerlendirilir.
- Gerekirse yeniden iyileştirme yapılır ya da iyileştirme yaygınlaştırılır.

Süreç iyileştirme çalışmasıyla, iş süreçlerine ölçülebilir hedefler kazandırılır. İş akışlarındaki sorunlar tespit edilerek kontrol altında tutulur. Bu şekilde süreç maliyetleri azaltılırken verimlilik artırılır. Ayrıca takım çalışması etkiliği sağlanır (Öztürk, 2010: 92).

1.4. Süreç İyileştirme Yöntemleri

Süreç iyileştirme yöntemleri, birbirini tamamlayan, yöneten ve yönetilenler için performans iyileştirmesini sağlayan faaliyetler grubudur (Kovancı, 1999: 281). Süreçlerde ortaya çıkabilecek sorunların fark edilmesini ve çözüm bulunmasını sağlar. Literatürde yapılan araştırmalar sonucunda süreç iyileştirmek amacıyla kullanılan farklı bir çok yöntem vardır. Bu yöntemler Tablo 1.1’de ki gibi sıralanabilir:

Tablo 1. 1: Süreç İyileştirme Yöntemleri

Beyin Fırtınası	Yakınlık Diyagramı	Kalite Çemberleri
Nominal Grup Tekniği	Akış Diyagramı	Çetele Diyagramı
Neden-Sonuç Diyagramı	Pareto Analizi	Histogram Diyagramı
Matris Diyagramı	Ağaç Diyagramı	İlişki Diyagramı
Dağılım Diyagramı	Kontrol Kartları	Ok Diyagramı
Tedarik Zinciri Yönetimi	DeneySEL Tasarım Metodu	Poka - Yoke Analizi
Kuvvet Alanı Analizi	Süreç Yenileme	5S
Analitik Hiyerarşi Prosesi	Toplam Verimli Bakım	Simülasyon
Simülasyon	Jidoka	Kalite Fonksiyon Yayılımı
İstatistiksel Proses Kontrolü	Kıyaslama	Kaizen
Toplam Kalite Yönetimi	Toplam Ekipman Etkinliği	Kanban
Yalın Üretim	Hata Türü ve Etkileri Analizi	Kısıtlar Teorisi
Altı Sigma	EFQM Mükemmellik Modeli	
Kalite Güvence Standartları	Bilgi Yönetimi	

İşletmelerin iş süreçleri birbirinden farklıdır. Bu nedenle hepsi için geçerli olan tek bir yöntem yoktur. Kullanılacak yöntemler iyileştirilmek istenen sürece göre farklılıklar gösterir. Bu nedenle Tablo 1.1’de yer alanlar dışında farklı yöntemler de süreç iyileştirme amacıyla kullanılabilir.

Bu çalışmada süreç iyileştirme amacıyla genel olarak tercih edilen ve tezin uygulama kısmında kullanılan yöntemlerle ilgili bilgi verilmiştir.

1.4.1. Beyin Fırtınası

Beyin fırtınası, her türlü eleştirel değerlendirmenin, kişilerin yaratıcılığını engellediği gerekçesiyle Alex F. Osborn tarafından uygulamaya konmuştur. İlk zamanlarda reklamcılık alanında uygulanmıştır. Zamanla iş hayatının her kesiminde kullanılmaya başlanmıştır (Çetin, 2010: 166).

Gizli kalmış görüşleri, saklı düşünceleri açığa çıkarmaya yarayan önemli bir tekniktir. Bir sorunun incelenmesinde yeni fikirleri ortaya çıkarmak için; olayları, nedenleri, çözümleri araştırma ve ortaya çıkan sonuçları değerlendirme fırsatı sunar (Top, 2009: 133). Çalışanların deneyimlerinden yararlanır. Kısa zamanda çok sayıda fikir üretilmesini sağlar.

Beyin fırtınası için 5-10 kişilik gruplar tercih edilir. Katılanların hepsinin konunun doğrudan uzmanı olması şart değildir. Bir moderatör seçilir. Sırasıyla herkesin fikirlerini alır. Katılımcılar kendi fikirlerini söyler, diğerlerinin fikirleri üzerinde yorum yapmazlar. Moderatör, üretilen fikirler üzerinde tartışma başlatır. (Birgören, 2015: 73-74). Moderatör beyin fırtınası tekniğini yönetmede üç temel metot kullanır (Kazan ve Ergülen, 2008: 165):

- **Çember Metodu:** Grubun her elemanı tartışmanın amacıyla ilgili fikir beyan eder. Her fikir tablo üzerine kaydedilir. Sıradaki elemanın söyleyeceği bir şey yoksa "pas" der. Bir sonraki turda bu kişi farklı bir fikir üretebilir veya yeniden "pas" diyebilir. Herkesin söyleyecekleri bitene kadar fikirler kaydedilir.

- **Serbest Çark Metodu:** Ekip üyeleri fikirlerini özgürce ve rastgele söyler. Söylenen her fikir kaydedilir. Kimsenin söyleyeceği bir şey kalmayınca süreç sona erer.
- **Slip Metodu:** Ekip üyeleri bir konu, bir problem ya da seçenek üzerinde düşüncelerini kağıda yazarlar. Mümkün olduğunca fazla fikir üretmeye çalışırlar. Daha sonra tüm kağıtlar toplanır ve tahtaya yazılır.

Tercih edilen metotlardan biri sonucunda problemin nasıl çözüleceğine dair fikirler ve problemle ilişkileri belirlenerek ortaya konur. İşletmelerin iyileştirme sürecinde beyin fırtınasını tercih etme nedenleri ise (Çavuş, 2004: 39-40):

- Kullanılmakta olan yöntemlerin zamanla işlevliliğini kaybetmesi,
- İşleyişte problemler oluşması,
- Yeni projelerin üretilmesine ihtiyaç duyulması,
- Yapılan işin mükemmelleştirilmek istenmesi,
- Farklı yolların denenmek istenmesi,
- Farklı düşüncelere ihtiyaç duyulması olarak sıralanabilir.

Yeni fikirlerin ortaya çıkarılmasını, problemlere çözüm yolu bulunmasını sağlayan en temel problem belirleme ve çözme tekniklerinden olan beyin fırtınasının tercih edilmesinin dezavantajları da söz konusudur. Bu dezavantajlar (Şimşek, 2004: 272; Kazan ve Ergülen, 2008: 165):

- Kişinin, fikrini açıkladığında olumsuz karşılama korkusu yaşaması nedeniyle kendini geri çekmesi,
- Ekip içerisinde kişinin kendisini yetersiz hissetmesi,
- Baskın kişiler nedeniyle farklı fikirlerin ortaya çıkmasının engellenmesi,
- Kişisel çatışmaların olması,
- Konuyla ilgili bilgi eksikliklerinin olması olarak sıralanabilir.

1.4.2. Nominal Grup Tekniği

1975’de Delbecq ve arkadaşları tarafından ilk kez kullanıldığı rapor edilen nominal grup tekniği sağlık, mühendislik, iletişim, yönetim gibi alanlarda öncelikli konuları teşhis etmek amacıyla bir değerlendirme aracı olarak kullanılmıştır (MacPhail, 2001’den aktaran Özdemir, 2008: 12).

Nominal grup tekniği, niteliksel bilgi üretmek ve bu bilgileri analiz etmek amacıyla katılımcıların beyin fırtınası yaparak fikir ürettiği grup etkinlikleridir. Katılımcı sayısı genellikle 9 ile 12 kişi arasında değişebilir. Katılımcılar toplantının konusuyla ilgili fikirlerini söyler. Verilecek kararlarda yöneticilere ve planlamacılara yardımcı olur (Clark ve Stein, 2004: 3-6).

Nominal grup tekniği uygulanırken konu açıklanır ve konuyla ilgili katılımcıların fikirleri istenir. Elde edilen fikirler yazılır. En uygun olanı seçmek için tartışılır ve benzer olanlar birleştirilir. İşe yaramayacağı düşünölenler ise elenir. Fikirler puanlanır ve puanlar toplanarak sıralama yapılır. En yüksek puanı alan madde takımın seçimi olarak belirlenir (Kazan ve Ergölen, 2008: 165; Halis, 2008: 211-212). Çıkan sonuçlara göre kararlar alınır.

Tablo 1. 2: Nominal Grup Tekniği

Kişi ler	Ayşe	Uğur	Ömer	Gökçe	Zeynep	Furkan	Gizem	Tolga	Mehmet	toplam	öncelik
Fikirler											
A	1	3	1	2	5	2	4	5	4	27	IV
B	3	2	2	1	1	1	2	3	1	16	VI
C	5	5	5	3	2	3	3	4	5	35	III
D	2	1	3	4	3	4	1	1	3	22	V
E	4	4	6	6	4	6	5	2	2	39	II
F	6	6	4	5	6	5	6	6	6	50	I

Kaynak: Halis, M., (2008), Toplam Kalite Yönetimi, (2. baskı), Sakarya Yayıncılık, İstanbul, ss. 213.

Tablo 1.2’de bir işletmenin en önemli problemlerini bulmak amacıyla oluşturulan ekip nominal grup tekniğinden yararlanarak problemlerle ilgili fikirlerini belirtmiş ve puanlamışlardır. Her katılımcı her fikire 1 ile 6 arasında puanlar vererek en önemli problemlerin hangileri olduğunu saptamışlardır. Yapılan puanlamanın toplamında F, E ve C en önemli problemler olarak belirlenmiştir.

1.4.3. Neden - Sonuç Diyagramı (Balık Kılıcı)

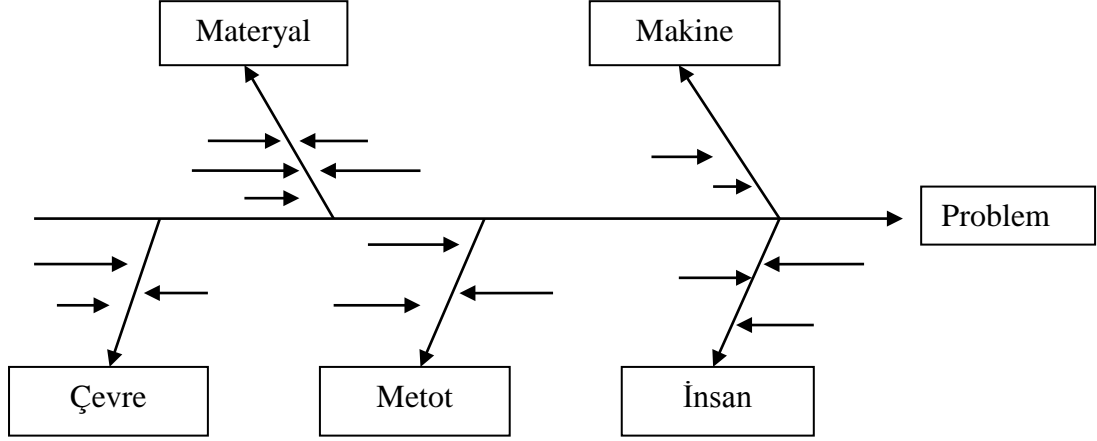
Neden-Sonuç diyagramı, süreçte meydana gelen değişikliklerin potansiyel kaynaklarını belirlemek amacıyla sürecin elemanlarını grafiksel olarak gösteren bir diyagramdır. Görüntüsü nedeniyle balık kılıcı adı da verilmektedir. 1943 yılında Tokyo Üniversitesi profesörlerinden Kauru Ishikawa tarafından geliştirilmiştir. Bu nedenle onun adıyla da bilinir (Gümüsoğlu, 2000: 143). Neden-Sonuç diyagramları, süreçteki sorunların temel nedenlerini bulmak için kullanılır. Neden-sonuç diyagramının yapısı aşağıdaki gibi oluşturulur (Duran ve Çetindere, 2012: 246):

- Problemin ya da sorunun analizi yapılır.
- Analizi gerçekleştirmek için takım kurulur.
- Etki eden faktörler ve merkez çizgi oluşturulur.
- Önemli potansiyel neden kategorileri belirlenir.
- Belirlenen neden kategorileri merkez çizgide kutucuklar halinde birleştirilir.
- Olası nedenler tanımlanır ve basamaklar halinde kategorize edilir.
- Her kategorinin sebepleri sıralanır.
- Düzenleyici önlemler alınır.

Neden-sonuç diyagramında yer alan potansiyel nedenlerin kategorileri ise genel olarak aşağıdaki gibi tanımlanır (Krajewski, 2014: 136):

- İnsan: Üretim/hizmet süreçleriyle ilgili olan kişiler.
- Metot: Üretim/hizmet süreçteki işlemler için geçerli olan kurallar, prosedürler.
- Makine: Üretim/hizmet süreçleri için gerekli olan ekipman, donanım.

- Materyal: Üretim/hizmet için kullanılan hammadde ve malzemeler.
- Çevre: Üretim/hizmet gerçekleştirilen yer, ergonomik faktörler vb.



Şekil 1. 2 Neden-Sonuç Diyagramı

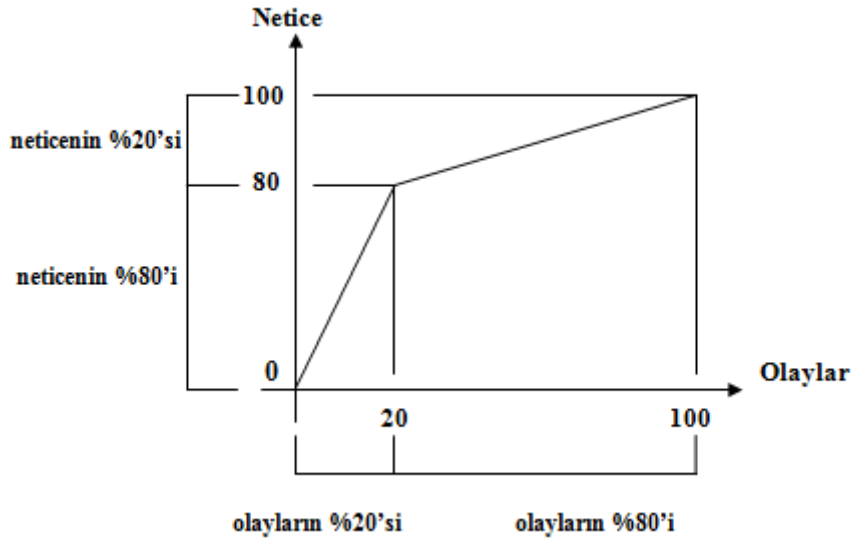
Kaynak: Rose, K. H., (2005), Project Quality Management Why, What and How, Ross Publishing, ss. 117.

Şekil 1.2’de neden-sonuç diyagramında; diyagramın en sağındaki kutu içerisine problem yazılmıştır. Ortadaki okun altına ve üstüne problemin ana nedenleri materyal, makine, çevre, metot, insan kategorileri yazılarak bu kategorilerin alt nedenleri gösterilmektedir. Alt nedenlerle beraber kök nedenlere ulaşılmaya çalışılmaktadır. Çizilen neden-sonuç diyagramının bir problemi çözme sürecindeki yararları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Halis, 2010: 156):

- Sorunların üzerine giden aktif bir yönetimi geliştirir.
- Diyagramın hazırlanması iletişimi güçlendirir.
- Herkesin dikkatinin bir noktaya toplanmasını sağlar.
- Eğitici bir çalışmadır, herkesin bilgisini artırır.
- Verilerin toplanmasını ve konuya bilimsel yaklaşmayı sağlar.
- Tüm sorunlara uygulanabilen bir tekniktir.

1.4.4. Pareto Diyagramı

Pareto diyagramı, süreçteki problemlerin nedenlerinin bulunmasına ilişkin kullanılan temel tekniklerdendir. İtalyan ekonomist Vilfredo Pareto tarafından geliştirilmiştir. Pareto'ya göre problemlerin kaynaklarının % 80'i, tüm problemlerin % 20'sini oluşturan basit nedenleri ortadan kaldırmakla çözümlenebilir. 80-20 kuralı olarak da bilinen pareto diyagramı, az sayıdaki önemli sorunu, çok sayıdaki önemsiz sorundan ayırma tekniği şeklinde de tanımlanabilir (Hamurkaroğlu ve Özmen, 2002: 236).



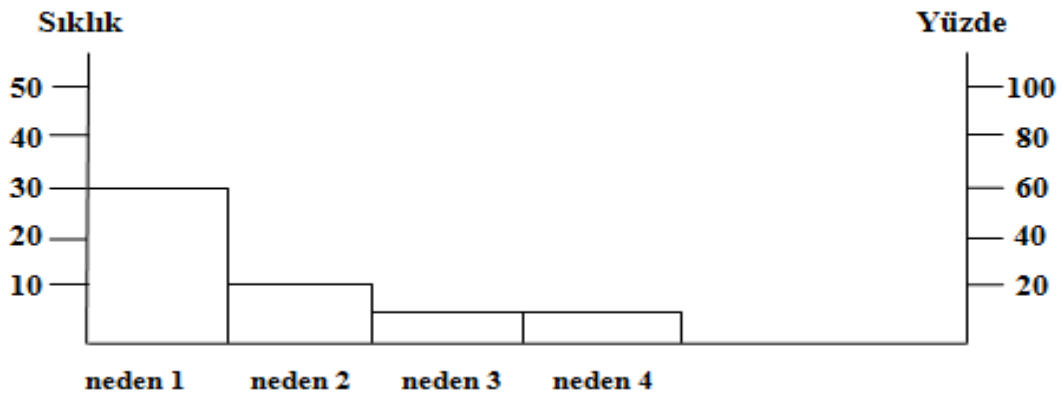
Şekil 1. 3 Pareto Prensipleri

Kaynak: Seker, S. E., Pareto Prensipleri, YBS Ansiklopedi, 2014/1, (3), ss. 35.

Pareto diyagramının oluşturulmasında izlenmesi gereken adımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Çetin, 2010: 165):

- Yoğun işlemlere ilişkin sorun ve süreçlerden başlanmalıdır. Bu nedenle, neden - sonuç analizinden sonra yapılması faydalı olacaktır. Sorunlarla ilgili veriler kategorize edilmelidir.
- Toplanan verilerle elde edilen kategoriler, azalan sırada diyagrama yerleştirilmelidir. Daha sonra verilerin toplam içerisindeki yüzdesi hesaplanmalıdır.

- Diyagramın dikey eksenine ölçülen olayın, ölçüm birimi veya adı yazılmalıdır. Eksen sıfırdan başlayarak tüm oluşumların kaydedilebileceği eşit aralıklara bölünmelidir.
- Diyagramın yatay eksenini eşit aralıklarla bölünerek her aralık değişik kategorileri ifade edecek şekilde tanımlanmalıdır.
- En sık tekrarlanan kategori en solda yer alacak şekilde ve azalan seyir ile sağa doğru daha düşük frekanslı kategorilerle devam edilmelidir.



Şekil 1. 4 Pareto Diyagramı

Kaynak: Wysocki R. K., (2004), Project Management Process Improvement, Artech House ss. 118.

Pareto diyagramlarının yorumlanmasında dikkat edilecek en önemli nokta çözüme kavuşturulduğunda en fazla kâr edilecek problemin çözümünden başlamaktır (Dülgeroğlu Kısaoğlu, 2010: 292). Şekil 1. 4’de ki pareto diyagramında hataların en çok neden 1’den kaynaklı olduğu görülmektedir. Buradaki hatalar giderilirse büyük oranda iyileştirme sağlanabilecektir.

Basit nedenleri ortadan kaldırarak problemlerin çoğunun çözülebileceğini gösteren pareto diyagramının işletmeye sağladığı faydalar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Gerşil ve Alkaya, 2011: 306):

- Problemlerin listelenmesini sağlar.
- Listedeki toplam hata sayısının belirlenmesini sağlar.
- Önem sırasına göre tablo oluşturulmasını sağlar.
- Her bir problemin gösterdiği yüzde (%) oranının hesaplanmasını sağlar.
- Problem üzerindeki en önemli etkiye sahip olan faktörün belirlenmesini sağlar.
- Herhangi bir takım çalışmasında ortak bir karar almayı sağladığı görülmektedir.

1.4.5. İlişki Diyagramı

İlişki diyagramı, bir dizi fikir arasındaki sebep ve sonuç bağlarının grafiksel gösterimidir. Ana sebepler belirlenmek istendiğinde, birbiriyle ilişkili fazla sayıda konu olduğunda, kısıtlı kaynaklara dikkatlice odaklanma gerektiğinde tercih edilebilecek bir diyagramdır (Köksal, 2001: 21).

Neden-sonuç diyagramı ile üstesinden gelinemeyecek olan karmaşık problemlerin çözümlenmesinde ilişki diyagramı kullanılır. Çünkü neden-sonuç diyagramının sayısız nedensel faktörleri arasındaki karmaşık ilişkileri açıklar (Halis, 2008: 199).

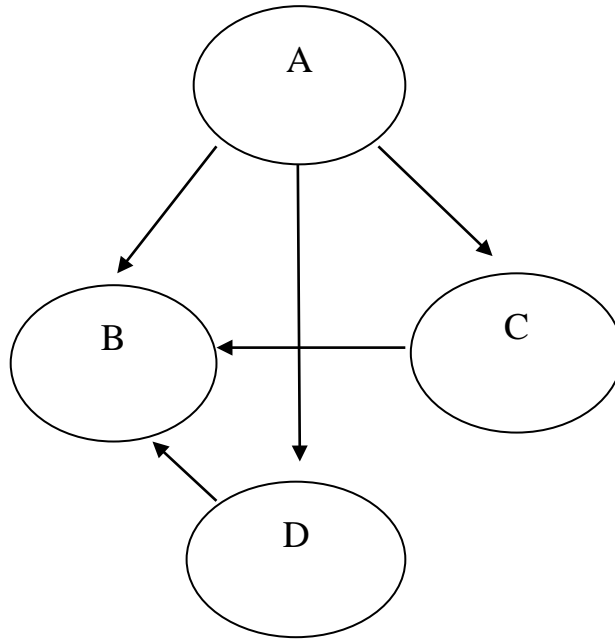
İlişki diyagramı sürecin tüm aşamalarında takımdaki herkesin yaratıcılığını teşvik eder. İletişim engellerinin kırılmasını sağlar. Bu kapsamda ilişki diyagramının avantajlarını sıralarsak (Küçük, 2012: 92):

- Yeni düşüncelerin geliştirilmesini sağlar.
- Problemin ya da konunun basitleştirilerek çalışanlara anlatılmasını sağlar.
- Problem ya da konuyla ilgili detaylı bilgi toplanmasını sağlar.
- İleriye dönük tahminlerin yapılmasını sağlar.
- Faktörler arası bağlantıların organize edilmesini sağlar.
- Karmaşık bir problemin üst yönetime açıklanmasını kolaylaştırır.

Avantajlarının yanı sıra karmaşık bir diyagramın anlaşılmasının zor olması, diyagramın oluşturulmasının zaman alıcı olması ve herhangi bir değişiklik olduğunda

diyagramın çiziminin tekrar yapılması gerektiği gibi dezavantajları da söz konusu olabilir (Küçük, 2012: 92).

İlişki diyagramı tekniğinde öncelikli olarak bir ekip oluşturulur. Problem belirlenir. Probleme ilgili fikirler üretilir. Fikirler gelişigüzel dağıtılır. "A fikri B fikrine neden olur mu?" ya da "C fikri B fikrine neden olur mu?" soruları sorularak fikirler arasında oklar çizilir ve ok sayıları bulunur. En fazla sayıda dışarı giden ok, o fikrin temel sebep olduğunu gösterirken en fazla içeri gelen ok, o fikrin temel sonuç olduğunu gösterir (Köksal, 2001: 21).



Şekil 1. 5 İlişki Diyagramı

Şekil 1.5'te en fazla ok dışarıya çıktığı için fikrin temel sebebinin A, temel sonucunun ise en fazla oku alan B olduğu görülmektedir.

1.4.6. Çetele Diyagramı

Verilerin kaydedilmesi, düzenlenmesi, meydana gelen hataların ortaya çıkarılması, bu hataların nedenlerinin bulunması amacıyla kullanılan bir diyagramdır (Gümüšođlu, 2000: 140).

Çetele diyagramları, dağınık bir şekilde toplanan verilerden daha düzenli bilgi edinebilmek amacıyla kullanılır. Belirli sınıflandırmalar yapılarak toplanan verilerin bir forma işlenmesi esasına dayanır (Taşkın ve Ekici, 2011: 93). Tablo şeklinde hazırlanan basit bir veri sunma aracıdır. Bir sürecin geliştirilmesinde, olasılıkları elemeye yardımcı olma potansiyeline sahiptir. Çetele diyagramı hazırlayan kişinin unutmaması gereken en önemli nokta verilerin bir karara varmak amacıyla toplandığıdır (Halis, 2010: 150).

Tablo 1. 3: Çetele Diyagramı

Nedenler	Tekrar miktarı
Düşme	
Kesme	
Çarpma	

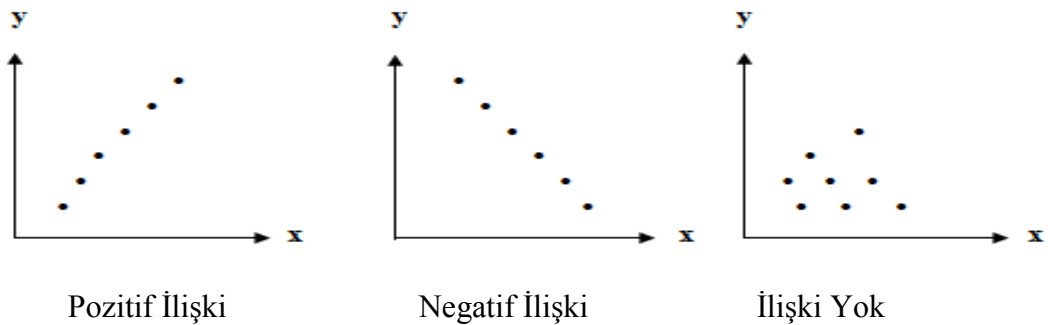
Kaynak: Taylor, J. R., The Handbook of Quality and Service Improvement, www.institute.nhs.uk/qualitytools, erişim tarihi: 24.03.2017, ss.52.

Tablo 1.3'te bir iş yerindeki kazaların nedenlerini bulmak amacıyla çetele uygulanmıştır. Gözlemlenecek olaylar seçilmiş, hangi süreç aralığında bilgi toplanacağına karar verilmiştir. Toplanmak istenen bilgilere uygun olarak formlar hazırlanmıştır. Hazırlanan formlarla elde edilen veriler ışığında kaza nedenleri; düşme, kesme ve çarpma olarak sıralanmıştır. Tekrarlanma durumları izlendiğinde en çok tekrarlanan kaza nedeni kesme olarak belirlenmiştir. Bu konuda gerekli önlemler alındığında kazalar azaltılabilecektir.

1.4.7. Dağılım Diyagramları

Saçılma, serpilme gibi farklı isimlerle de bilinen dağılım diyagramları, iki özellik ya da olay arasındaki ilişkinin gösterilmesinde kullanılır. Bu iki değişkeni ölçüp sonuçları işaretleyerek, değişkenlerden birinin diğer değişken üzerine nasıl etki ettiği gözlemlenir (Özkan, 2015: 209). Bir dağılım diyagramı çizilirken izlenecek belli başlı aşamalar aşağıdaki gibidir (Ertuğrul, 2006: 202):

- Bağımlı-bağımsız faktörler seçilir. Bağımlı faktör; neden-sonuç diyagramındaki bir neden, bir spesifikasyon, bir kalite ölçümü, başka bir sonuç veya ölçüm olabilir. Bağımsız faktör ise bağımlı faktör ile potansiyel ilişkisinden dolayı seçilir.
- Mevcut verileri kullanmak veya verileri kaydetmek için uygun bir kontrol cetveli hazırlanır.
- Her iki faktörün kaydı arasındaki zaman aralığına karar verilir. Ölçüm metotlarının, değişimi algılayacak kadar hassasiyette olduğundan emin olunur.
- Veriler bir kez kaydedildiğinde, noktalar dağılım diyagramı üzerine yerleştirilir. Genellikle yatay eksen bağımsız faktör, dikey eksen bağımlı faktör için kullanılmaktadır.
- Dağılım diyagramı analiz edilir ve diyagramın ne anlam taşıdığı düşünülür.



Şekil 1. 6 Dağılım Diyagramları

Kaynak: Taylor, J. R., The Handbook of Quality and Service Improvement, www.institute.nhs.uk/qualitytools, erişim tarihi: 24.03.2017, ss. 64.

Şekil 1.6’da yer alan diyagramlar üzerindeki x ve y değişkenlerinden biri artarken diğeri de artıyorsa aralarında pozitif bir ilişki var demektir. Değişkenlerden biri azalırken diğeri artıyorsa negatif bir ilişki vardır. Eğer ikisi arasında düzenli bir artış ya da azalış yoksa ilişki yoktur şeklinde değerlendirilir.

Bu diyagram, üretilen ürün kalitesini etkileyen herhangi iki özellik arasında ilişki olup olmadığının belirlenmesi amacıyla kullanılır. Hatayı meydana getiren unsurun gerçek neden olup olmadığını ortaya çıkarmaya yarar. İncelenen iki değişken arasında bir sebep sonuç ilişkisinin bulunup bulunmadığına dair sorunlarda kullanılmaktadır (Halis, 2008: 182).

1.4.8. Histogram Diyagramı

Frekans dağılımıyla gruplandırılan verilerin grafikte gösterimine histogram denir. 1786 yılında William Playfair tarafından bulunmuş fakat 1895 yılında ilk kullanan Karl Pearson olmuştur (Salkind, 2010: 571).

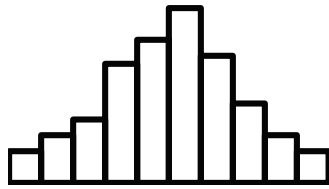
Histogramlar yan yana konulmuş dikdörtgen kolonlardan oluşan grafiklerdir. Diktörtgen kolonun eni değişken verilere ait ölçümleri, yüksekliği ise frekans (tekrarlama) sayısını gösterir. Verilerden elde edilen alt ve üst sınırlar arasındaki fark değişim aralığını gösterir (Tekin, 2007: 92-93).

Histogramlar en basit istatistiksel analiz araçlarından biridir. Çetele yoluyla elde edilen verilerin görsel olarak ortaya konmasını sağlar. Veriler ne kadar çok olursa, elde edilen histogram o derece gerçeğe yakın olur ve sağlıklı bilgiler elde edilmesini sağlar. Histogramların oluşturulmasında ve yorumlanmasında ortalama, mod, medyan, sınıf aralığı, dağılım aralığı, standart sapma gibi istatistiksel araçlardan yararlanır (Gümüsoğlu, 2000: 141). Histogram oluşturmak için gerekli olan altı adım aşağıda sıralanmıştır (Rose, 2005: 84):

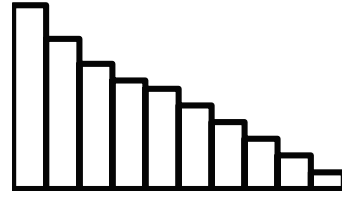
- Büyüklük, hız, zaman, ağırlık vb. ölçüleri seçme,
- Gerekli olan verileri toplama,

- Verileri düzenlemek amacıyla bir frekans tablosu hazırlama,
- Histogramı planlayarak disiplinli bir yolla oluşturma,
- Verileri girerek histogram diyagramını çizme,
- Diyagramdaki çubuklar incelenerek birbirleri arasındaki ilişki analiz edilir.

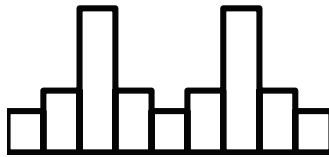
Bir histogramda dikey çubuklar çizilir. Çubukların genişliği bölüm aralığı genişliğine, yüksekliği ise o aralığın sıklığına (frekansına) denk gelir (Şimşek, 2004: 281).



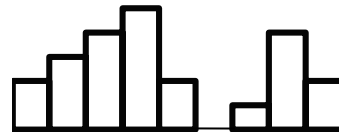
a) Simetrik Normal



b) Uçurum Tipi



c) İki Tepeli



d) Ada Tipi

Şekil 1. 7 Histogram Diyagramı

Kaynak: Gümüšoğlu, Ş., (2000), İstatistiksel Kalite Kontrolü ve Toplam Kalite Yönetimi Araçları, (2. baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul, ss.141.

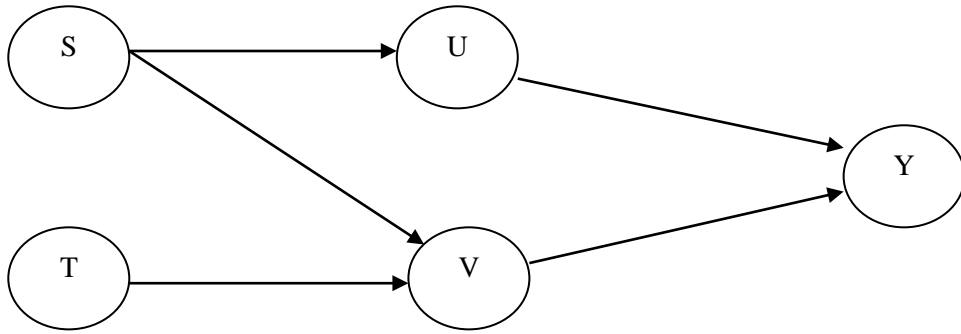
Histogramlar, genellikle bir olayın meydana gelme sıklığını göstermek, belirlenen zaman aralığında tanımlanan problemin daha sık meydana gelip gelmediğini hesaplamak ve ortaya çıkan dağılımın şeklini bilinen bir dağılım ile karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır (Bolat, 2000: 65). İyileştirme sürecindeki karar aşamasında

yardımcı olur. Kalitenin geliştirilmesinde ve verimliliğin artırılmasında etkili bir yöntemdir.

1.4.9. Ok Diyagramı

Ok diyagramı, program değerlendirme ve gözden geçirme tekniğinde (PERT) ve kritik yol metodunda (CPM) olduğu gibi, günlük planlar için kullanılan bir ağ diyagramıdır. Böylelikle; uyumlu ve ayrıntılı bir plan yapılır ve planın uygulama esnasında ortaya çıkabilecek değişikliklerden etkilenmesi engellenir (Halis, 2010: 169).

Bir projenin gerçekleştirilmesi için gerekli olan adımların sıralanması için kullanılır. İşlemler arasındaki geçişleri gösterir. Ok diyagramında birbirini izleyen safhaların mantıksal faaliyetler dizisi olması ve projenin en son amacı gerçekleşene kadar her safhanın birbirini kontrollü bir şekilde izlemesi zorunludur. Bu sebeple işe başlamadan önce yapılacaklar bir sıraya konur ve aralarındaki ilişkiler de dikkate alınarak bir diyagram oluşturulur. Diyagram oluştururken de hangi faaliyetler hangi faaliyetleri izler bunlara dikkat edilir (Aslan, 1981: 223).



Şekil 1. 8 Ok Diyagramı

Kaynak: Krajewski, L. J., L. P. Ritzman, M. K. Malhotra, (2014), Üretim Yönetimi Süreçler ve Tedarik Zincirleri, çev. Semra BİRGÜN, (9. Baskı), Nobel Yayınları, Ankara, ss. 58.

Şekil 1.8'de işlemlerin sırasını ve geçişini belirlemede ok diyagramından yararlanılmıştır. Hangi işlemin hangi işlemden sonra geldiği açıkça görülmektedir. S

işlemi bitmeden U işlemi başlamayacaktır. Aynı şekilde S ve T işlemleri bitmeden V işlemine başlanmayacaktır. Y işlemi ise U ve V işlemleri tamamlanırsa başlayacaktır.

Ok diyagramı, deneysel çalışmalar için günlük planlar oluşturulması, kalite kontrol faaliyetleriyle önceden yapılmış planların birbirine eş zamanlı hale getirilmesi, periyodik fabrika bakım planlarının oluşturulması, imalat süreçlerinin analizi, kalite kontrol muayenelerinin ve toplantıların planlanması gibi alanlarda kullanılmaktadır (Halis, 2010: 170).

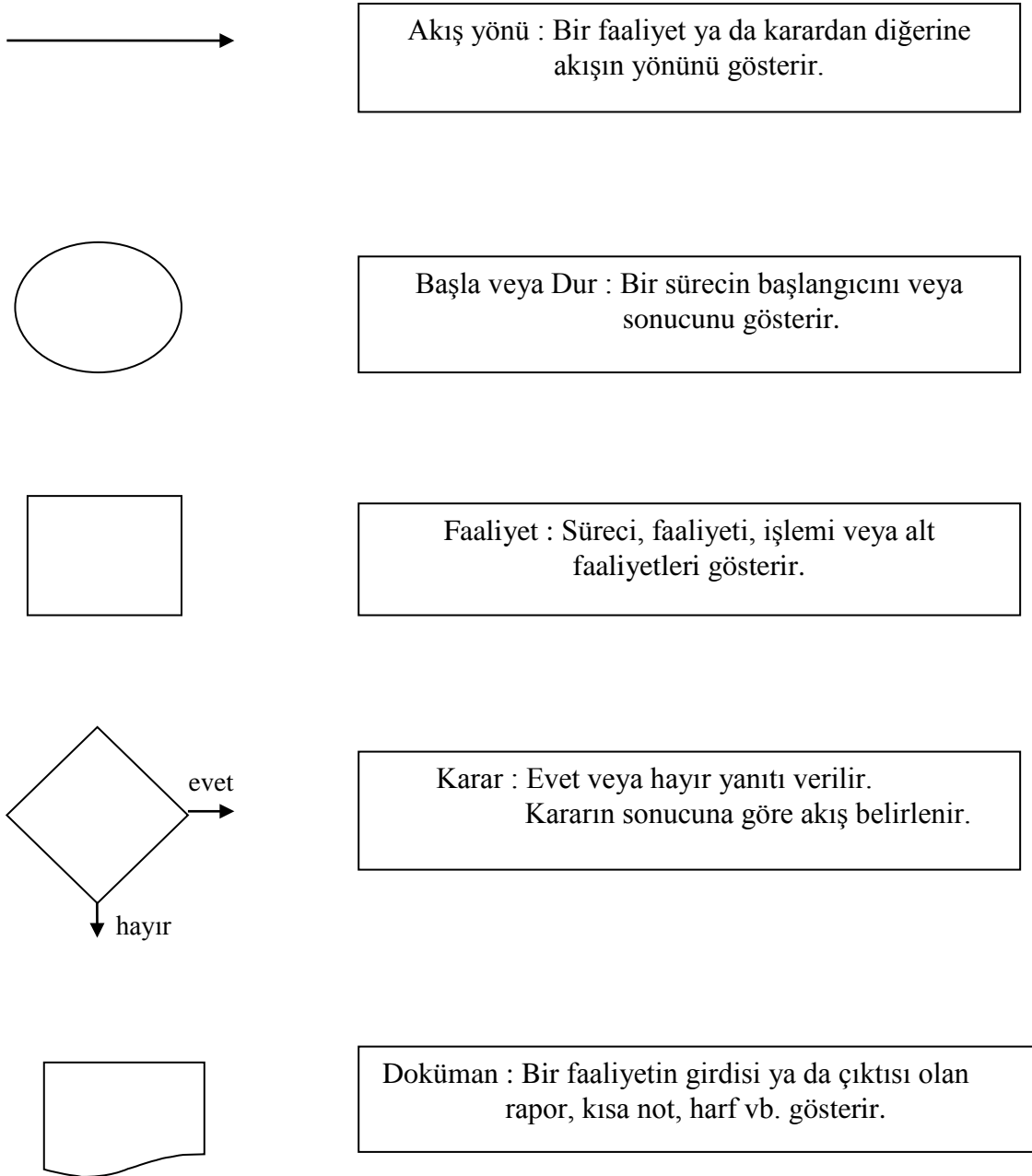
1.4.10. Akış Diyagramı

Akış diyagramı, herhangi bir süreç içerisindeki sapmaları, bir ürün ya da hizmetin izlediği gerçek ve ideal yolları belirlemede kullanılan bir yöntemdir (Ertuğrul, 2006: 271). Akış diyagramında; insanların ne yaptıkları, ekipmanın nasıl kullanıldığı, malzemelerin nasıl elde edildiği ve işlendiği, bilginin nereden nereye aktarıldığı ve nasıl kaydedildiği görülebilir (Özevren, 1997: 131).

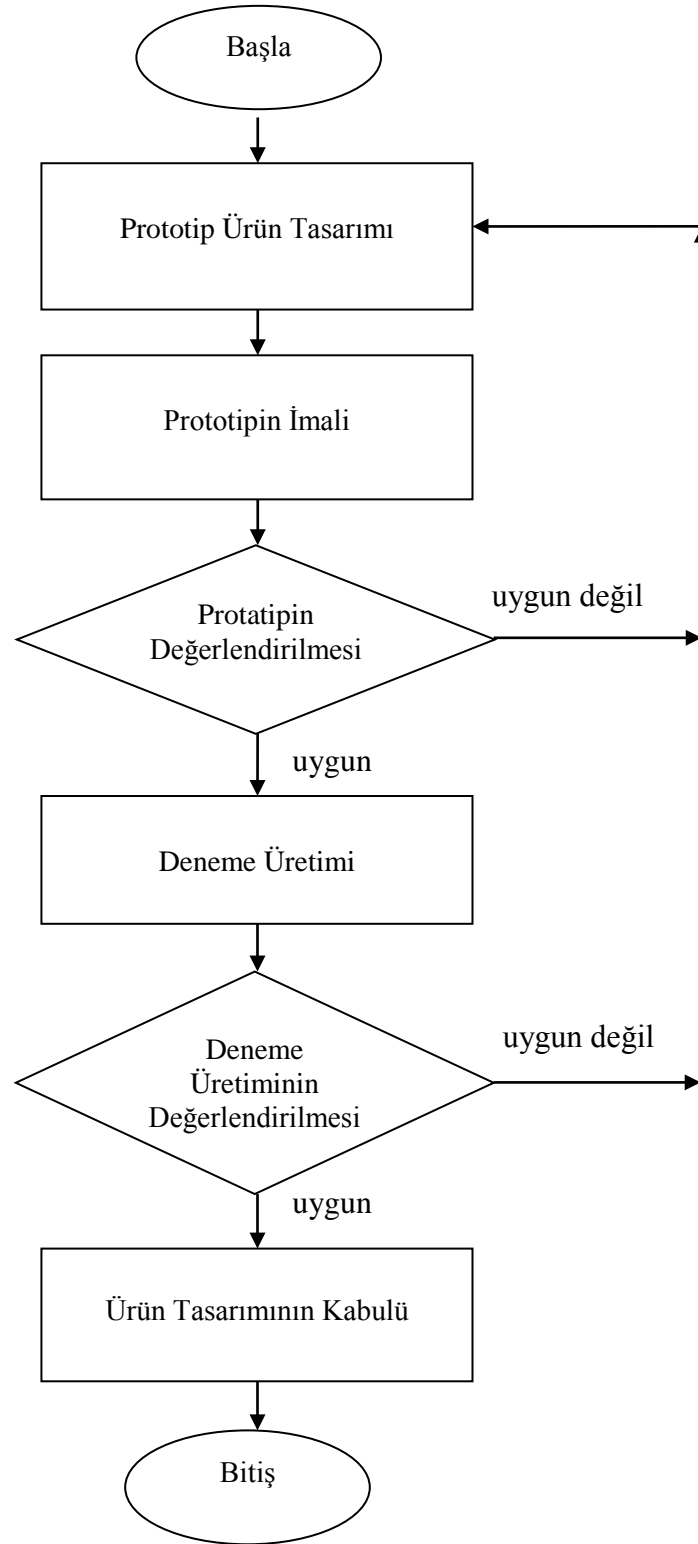
İş akışında, girdilerin nerede, ne zaman ve nasıl iş görevi tanımına uygun olarak kullanılacağı belirtilmektedir. Yapılan iş analizlerinin yararlı ve etkili olabilmesi, işletmelerdeki her bir çalışma yerinin iş akışlarının doğru sıralanmasına bağlıdır. Bu şekilde iş akışıyla ilgili doğru değerlendirmeler yapılabilecektir (Yalçınkaya ve Acar, 2001:79). İş süreçleri için önemli olan akış diyagramı hazırlanırken dikkat edilmesi gerekenler aşağıda sıralanmıştır (Gümüšoğlu, 2000: 140):

- Akış süreciyle ilgili tüm işlemler ve işlemler arası ilişkiler belirlenmeli,
- İşyeri düzeninin uygunluğu gözden geçirilmeli,
- Müşteri ve tedarikçilerle olan ilişkiler dikkate alınmalı,
- Süreçlerle ilgili kişilerin görev tanımları ve sorumlulukları belirlenmeli,
- Süreçle ilgili gerçekleşen ve tahmin edilen süreler belirlenmeli,
- Eldeki veriler belirlenmeli,
- İyileştirme için gerekli olan veriler belirlenmeli,
- Geliştirme olanakları saptanmalıdır.

Akış diyagramı, bir süreçteki bütün adımların resimsel ifadesidir. Olayların sırasını ve iyileştirme fırsatlarını belirlemeye ve sürekli olarak bilgilerin sağlanmasına yardımcı olur. Kullanılan başlıca akış şeması sembolleri aşağıda sıralanmıştır (Öztürk, 2009: 367):



Şekil 1. 9 Akış Şeması Sembolleri



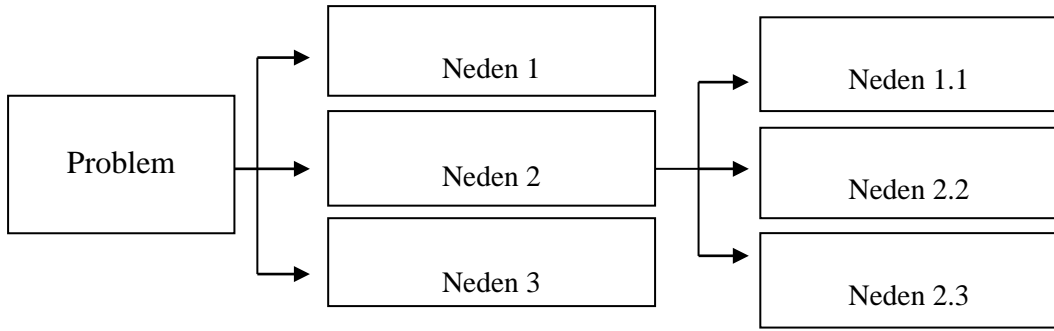
Şekil 1. 10 Tasarım Kalitesi Akış Şeması

Kaynak: Bozkurt, R., (2003), Süreç İyileştirme, (3. baskı), Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara, ss. 46.

İş süreçlerindeki adımların birbirine sırasıyla eklenmesi ile sürecin oluşumu görsel hale getirilir. Bu şekilde süreçteki tüm detaylar görülür. Şekil 1.10'da prototip üretimi için akış şemasından yararlanılmıştır. Uygulanacak adımlar sırasıyla iş akış sembolleri kullanılarak gösterilmiştir.

1.4.11. Ağaç Diyagramı

Ağaç diyagramı, bir problemi çözmek için birbirini takip eden tüm aşamaları ve bu aşamalarda etkisi olduğu düşünülen tüm sebepleri hiyerarşik bir düzende dikkate alarak problemin kök nedenlerinin bulunmasını sağlayan bir yönetim aracıdır (Elevli ve Yılmaz, 2009: 35).



Şekil 1. 11 Ağaç Diyagramı

Kaynak: WYsocki R. K., (2004), Project Management Process Improvement, Artech House ss. 121.

Ağaç diyagramı yönteminde, öncelikle çalışılacak konu belirlenir. Konunun temel kategorileri tanımlanır. Sol taraftaki kutu içine konu yazılır ve diyagramda temel kategoriler yan yana sağa doğru sıralanır. Temel kategorilerin her biri için bileşen elemanlar ve alt elemanlar tanımlanır, bunlarda aynı şekilde yan yana sağa doğru adlandırılır. Bütün yapılacaklar böylece sistematik olarak belirlenmiş olur (Ertuğrul, 2006: 276).

Ağaç diyagramı aşağıda sıralanan gerekliliklerin söz konusu olduğu durumlarda kullanılabilir (Sarp, 2014: 213):

- Belirlenen genel amaçların özel uygulamalar için ayrıntılandırılması,
- Uygulamaların bütün seçeneklerinin saptanması,
- Temel nedenlerin belirlenmesi,
- Görüşlerin açığa çıkarılması,
- Uygulamalar sırasında ortaya çıkabilecek sorunlar ile bu sorunların yol açacağı etkileri azaltmak için neler yapılabileceğinin belirlenmesinde kullanılır.

Problemin kök nedenlerine inilen ağaç diyagramı yönteminin faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Halis, 2010: 168):

- Grup üyeleri arasında fikir birliği sağlar.
- Problemleri çözmek amacıyla izlenecek sürecin sistematik ve mantıksal olarak başlamasını sağlar.
- Problemleri çözmek amacıyla stratejiler belirlenmiş ve açık bir şekilde yazılmış olduğundan oldukça inandırıcıdır.

1.4.12. Poka-Yoke

Poka-yoke, hatayı baştan önlemek için tedbir almak şeklinde tanımlanabilir (Ertuğrul, 2006: 283). Japoca sözcüklerden oluşan poka-yoke hata yalıtımı anlamına gelmektedir (Bay ve Çiçek, 2007: 56).

Tüketicinin elde etmek istediği özelliklere sahip ürünü pazara sunabilmek için Japonya'da geliştirilen bir sistemdir. Bu sistemde hatalı ve kusurlu parçanın süreçte dolaşmasına ve daha sonra tüketiciye ulaşmasına engel olmak için üretim hattı üzerine bir takım cihazlar yerleştirilmektedir. Bu şekilde ortaya çıkacak hata hemen algılanmakta, ikazlar vermektedir. Hatayı gidermek amacıyla üretim süreci durdurulmakta ve daha sonra tekrar çalıştırılmaktadır (Pariltı, 2003: 151). Mal ve

hizmet üretimi sürecinde oluşabilecek ve poka-yoke ile önlenebilecek hatalar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Bodek 1988'den aktaran Pekin ve Çil, 2015: 165):

- Unutkanlık: Çalışanların işlerine odaklanmaması nedeniyle yapılan hatalardır.
- Alışkanlıklardan kaynaklanan hatalar: Çalışma koşullarının standartlaşması nedeniyle yaşanan hatalardır.
- Tanımlama teşhis ve hataları: Algılama ve göz yanılması nedeniyle oluşan hatalardır.
- Amatör hatalar: Tecrübesizlikten kaynaklanan hatalardır.
- Farkında olunan hatalar: Bilerek yapılan hatalardır.
- Dikkatsizliğe dayanan hatalar: Farkında olmadan dikkatsizlik sonucu oluşan hatalardır.
- Kararsızlığa dayalı hatalar: Çalışanların zamanında karar verememesinden kaynaklı hatalardır.

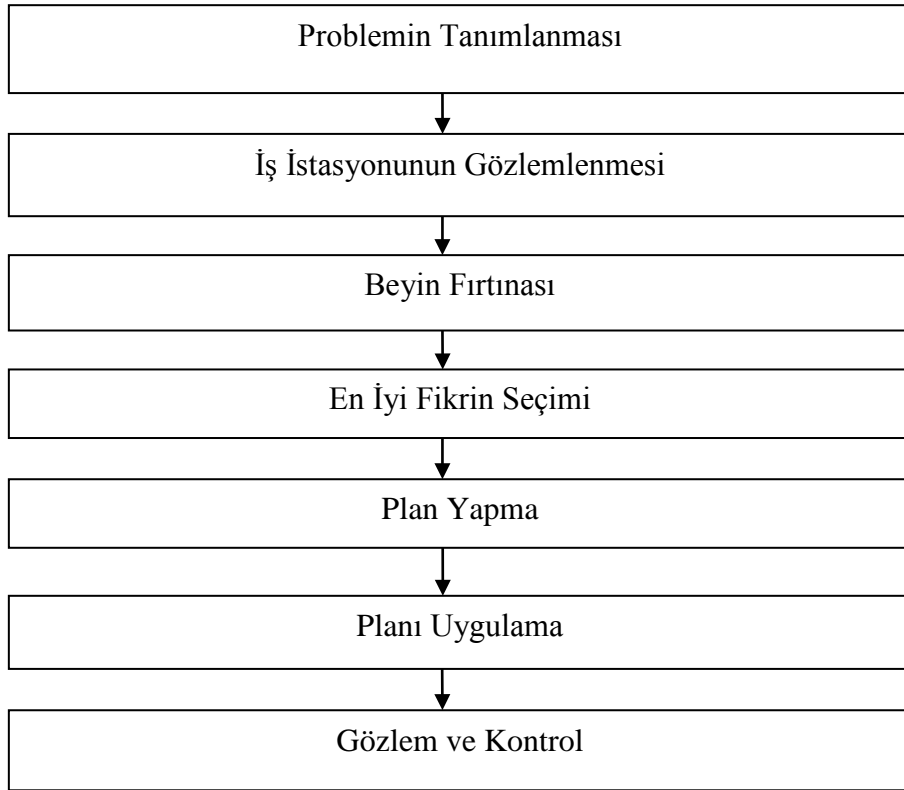
Literatürde hataları önlemede kullanılan poka-yoke türleri, önlemeye yönelik poka-yoke ve bulmaya yönelik poka-yoke olarak ikiye ayrılır. Önlemeye yönelik poka-yoke analiziyle hataya sebep olacak faktörler belirlenip önlenmeye çalışılır. Bulmaya yönelik poka-yoke analizinde ise hata sonucunda ortaya çıkan özürler tespit edilip devamının gelmesi önlenmeye çalışılır (Çetin vd., 2001: 504-505). Her iki poka-yoke türü için uygulanacak fonksiyonlar aşağıdaki gibi gruplandırılabilir (Şimşek, 2004: 287):

Önlemeye yönelik poka-yoke fonksiyonları:

- **Durdurma Fonksiyonu:** Hataya neden olacak faktörlerin belirlenip sürecin durdurulmasıdır.
- **Kontrol Fonksiyonu:** Hataya neden olacak parçaların ve malzemelerin kontrol edilmesi ve ayrılmasıdır.
- **Alarm Fonksiyonu:** Hata durumunda, hata özürlü ürüne dönüşmeden uyarının yapılmasıdır.

Bulmaya yönelik poka-yoke fonksiyonları:

- **Durdurma Fonksiyonu:** Hata sonucu özürlerin tespit edilmesi ve devamını önlemek için sürecin durdurulmasıdır.
- **Kontrol Fonksiyonu:** Uygun yöntemlerle özürlü çıktılardan belirlenmesi, ayrılması ve bir sonraki sürece gitmesinin önlenmesidir.
- **Alarm Fonksiyonu:** Özürlü çıktılar fark edildiğinde uyarıcı olarak sinyal verilmesi ve devamının önlenmesidir.



Şekil 1. 12 Poka-Yoke Uygulama Süreci

Kaynak: Patil, P. S., S. P. Parit, Y. N. Burali, " Review Paper On Poka Yoke: The Revolutionary Idea In Total Productive Management", Research Inventory International Journal Of Engineering And Science, 2013/4, (2), ss. 21.

Poka-yoke uygulama sürecinde ilk olarak problem tanımlanır. Süreçler gözlemlenir. Beyin fırtınası yapılarak ortaya çıkan fikirlerden en iyi olanı seçilir. Bu doğrultuda planlama yapılır ve uygulanır. Uygulama da istenen hedefe ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir.

Poka-yoke anlayışı hatanın bir süreç olduğunu ve bu süreç sonunda kusurlu ürün meydana geldiğini savunur. Devamlı işleyen iyileştirici sistemler oluşturarak "Sıfır Hata" hedefine ulaşmak mümkündür. Bunun için öncelikle "hatalar kaçınılmazdır" anlayışından "sıfır hataya ulaşılabilir" inancına geçmek gerekir. İşletmede gerçekleşen her türlü faaliyet sırasında oluşan hatalar ve bu hatalara yol açan sebepler tespit edilmeli, hataları kaynağında yok etme hedefine öncelik tanınmalıdır (Günaydın, 2002: 59-60).

1.4.13. Kaizen

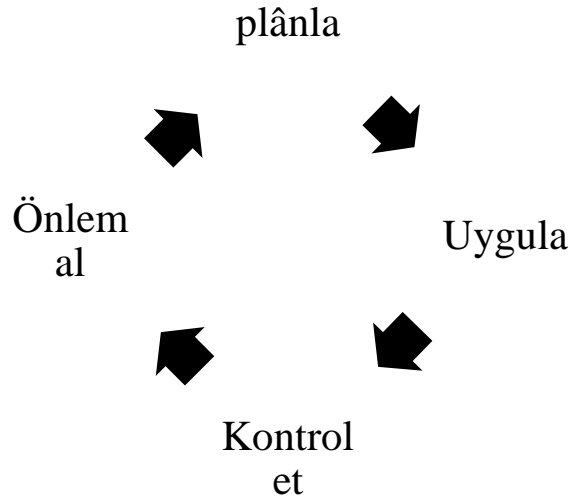
İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra fakir düşen Japonya, ileri teknolojileri üretecek ya da satın alabilecek gücünün yeterli olmadığı süreçte, sabırlı davranışlar ve küçük adımlarla ilerleme göstererek bu sorunun üstesinden gelmeyi başarmıştır. Böylelikle bir Japon mucizesi olan kaizen gerçekleştirilmiştir (Haşiloğlu ve Sezgin, 2009: 65). Japonca bir sözcük olan kaizen, sürekli iyileştirme, daha iyi hale getirme anlamına gelmektedir (Imai, 2012:1).

Kaizen ile ulaşılmak istenen ana hedef israfı azaltıp verimliliği ve üretkenliği yükselterek üretim maliyetini düşürmektir. Bir üretim aşamasını veya işi daha iyiye götürmek için getirilen her öneri kaizendir (Yazgan vd., 1998: 133).

Kaizen felsefesi, küçük ve sık adımlarla sürekli gelişmeyi öngörür. Gelişmeler işletmenin her bölümünde çalışan herkesten, her konuda gelmektedir. Gelişmeler sürekli ve küçük boyutta olduğundan, yarattıkları değişiklik de küçük olmaktadır. Bu da çalışanlarca iyileştirilen yeni standartlara uyum sorununu en aza indirmektedir (Ertaş, 1999: 88). Küçük iyileştirmeler yapmak amacıyla uygulanan kaizenin faydaları genel olarak aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Günaydın, 2002: 44):

- Ürün ve teknoloji gelişimi hızlanır.
- İş görenlerin bilgi ve becerisi artar.
- Motivasyon artışı sağlar.
- İşletme içinde gerçekleştirilen tüm faaliyetler canlanır.
- Üretim gelişir, rekabet gücü artar.
- Ortak sorunlar kısa süre içerisinde çözümlenir.
- Tüm çalışanlarda ortak hedef ve amaç birliği oluşur.

İyileştirme uygulamalarında, W. A. Shewart tarafından ortaya atılan ve Deming tarafından geliştirilen P-U-K-Ö döngüsü, kaizen uygulamalarında da genel çalışma çerçevesi olarak kullanılmaktadır. Deming Döngüsü olarak bilinen bu döngü, Planla - Uygula - Kontrol et - Önlem al aşamalarından oluşmaktadır. Müşteri ihtiyaç ve beklentileri dikkate alınarak belirlenen plan dahilinde süreçler işletilir. Gerekli kontroller yapılır ve önlemler alınır. Süreçler sürekli gözden geçirilerek standartlar belirlenir. Bu şekilde sürekli iyileştirme sağlanır (Demirdöğen ve Küçük, 2009: 153).



Şekil 1. 13 Deming Döngüsü

Kaynak: Tekin, M., (2013), Toplam Kalite Yönetimi, (8. Baskı), Günay Ofset, Konya, ss.170.

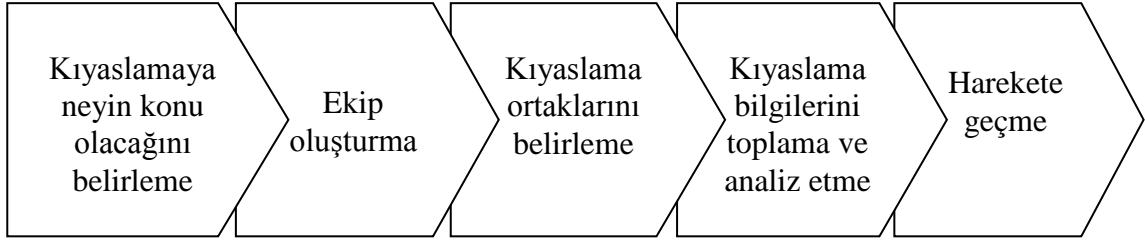
Kaizen uygulaması amacıyla gerçekleştirilen Deming döngüsünde ilk olarak hedefler belirlenir. Bu hedeflere ulaşmak için yapılacaklar planlanır ve bir çalışma ekibi oluşturulur. Planlanan işlemler uygulanır. Uygulama sonuçlarına göre istenen hedeflere ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir. Eğer ulaşılmamışsa bunun nedenleri bulunmaya çalışılır. Eksiklikler ya da hatalar giderilerek Deming döngüsü uygulanmaya devam edilir.

Deming döngüsünde; planlama aşaması iyileştirme alanının belirlenmesinde, ne, niçin, nerede, ne zaman, kim, nasıl ve ne kadar sorularından yararlanılarak gerçekleştirilir. İkinci aşama planlananın uygulamaya konması ve yürütülmesidir. Daha sonra yürütme çalışmalarında elde edilen verilerin kontrolü gerçekleştirilir. Burada belirlenen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir. Eğer kontrol aşamasında eksiklikler fark edilirse gerekli önlemler alınır (Gümüšoğlu, 2000: 15).

1.4.14. Kıyaslama

Kıyaslama, şirketlerin stratejilerini, süreçlerini, işletme fonksiyonlarını, rekabet üstünlüklerini, küresel uygulamalarını ve performanslarını ilgili alanlardaki en iyi şirketlerle karşılaştırarak sürekli gelişmeye ve en iyi olmaya özendiren önemli bir araçtır (Karabulut, 2009: 2).

Kısaca başkalarından öğrenmek olarak tanımlanan kıyaslamanın ilk uygulamaları Japonya'da gerçekleştirilmiştir. Amerika'da ise sistematik olarak ilk uygulama 1979 yılında Xerox firması tarafından başlamıştır (Küçük, 2012: 46).



Şekil 1. 14 Kıyaslama Süreci

Kaynak: Drew, S.A. W., "From Knowledge to Action: the Impact of Benchmarking on Organizational Performance", Long Range Planing, 1997/3, (30), ss. 430.

Kıyaslama için ilk olarak planlama yapılır ve çalışma alanı belirlenir. İşletmede farklı alanlarda çalışanlardan kıyaslama ekibi oluşturulur. Kıyaslamanın yapılacağı ortak belirlenir. Gerekli olan bilgiler toplanır. Bu bilgiler işletmenin performansının ölçülmesi, bilanço, kar-zarar tabloları, satış kayıtları vb. belgelerden toplanabilir. Bunlar dışında anketler, gözlemler, iş yeri ziyaretleri yapılarak da bilgiler elde edilebilir. Toplanan bilgiler analiz edilir ve uygulanır (Erdem, 2006: 83-86).

Literatürde kıyaslamanın bir çok türü olduğu görülmektedir. Fakat genel olarak temelde odaklanılan noktaya göre ve seçilen ortağa göre olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir (Çatı vd., 2007: 158).

Odaklanılan noktaya göre kıyaslama; ürüne odaklı, sürece odaklı ve stratejik kıyaslama olarak üç başlık altında değerlendirilmektedir (Bedük, 2002: 20; Gündüz ve Ural, 2014: 47):

- **Ürüne odaklı kıyaslama:** Başka bir işletmenin ürününü dikkatlice incelemeyi içeren eski bir uygulamadır. Ürünü kıyaslanan işletme doğrudan rakip olabileceği gibi benzer teknolojilere ya da pazara sahip rakipler dışındaki bir işletme de olabilir.
- **Sürece odaklı kıyaslama:** Aynı tür süreçleri uygulayan örgütler seçilerek onların en iyi uygulamalarından yararlanmak amacıyla yapılan kıyaslamadır.

Özellikle temel süreçlerde yapılan iyileştirmelerin örgütün rekabet gücüne ve finansal yapısına doğrudan etkisi olacağı için önemli bir kıyaslamadır.

- **Stratejik kıyaslama:** Çok farklı sektörlerde ve pazarlarda rekabette başarılı olan örgütlerin incelenerek uygulamalarının örnek alınmasını sağlayan kıyaslamadır. Endüstri dalına bakılmaksızın, hangi örgütlerin en iyi uygulama yapan örgütler olduğu ve bu başarılarının arkasında yatan etkenlerin neler olduğu sorusuna cevap aranır.

Seçilen ortağa göre kıyaslama ise; içsel kıyaslama, rekabetçi kıyaslama ve sektör dışı kıyaslama olarak üç grupta incelenmektedir (Çatı vd., 2007: 160; Bedük, 2002: 31):

- **İçsel kıyaslama:** Organizasyonun kendi içinde işlemler ve süreçleri arasında yaptığı kıyaslamadır. Bu şekilde en iyi uygulamalar belirlenmeye çalışılır.
- **Rekabetçi kıyaslama:** Rakip kuruluşların ürünleri, hizmetleri ve iş süreçleriyle ilgili bilgiler edinerek yapılan kıyaslamadır. En çok uygulanan ve kolay anlaşılabilen bir yöntemdir.
- **Sektör dışı kıyaslama:** Farklı sektörlerde benzer teknoloji ya da pazar özelliğine sahip kuruluşlarla yapılan kıyaslamadır.

Kıyaslama ile iyileştirme yapmayı tercih eden işletmelerin sağladığı faydalar genel olarak aşağıdaki gibi sıralanır (Şimşek, 2004:344-345; Tekin, 2013: 233-234):

- İşletmenin üretim sürecinin ayrıntılı bir şekilde incelenir.
- İşletmenin üretim süreci ile bu süreci en iyi şekilde tasarlayıp uygulayan işletmenin üretim sürecinin karşılaştırılması sonucu farklar belirlenir.
- Elde edilen farklara göre işletmenin üretim sürecinde iyileştirme yapılabilir.
- Kıyaslanan süreçlerle ilgili olarak en iyi uygulamalar görülebilir.
- İşletmedeki performans kayıplarını belirleyerek bu kayıpları ortadan kaldırır.
- Etkin süreç yönetimi sağlanır.

- Problemleri çözebilmek için, eldeki kaynaklar daha iyi değerlendirilir.
- Yanlış veya hatalı uygulamalar bilimsel çalışmalarla düzeltilir.
- Süreçlerle ilgili hedefleri yükseltir.
- Müşteri hizmetleri iyileştirilir.
- Kalitenin iyileştirilir ve maliyetler düşürülür.
- Dışsal faktörlere göre tasarlanmış gerçekçi amaç ve hedefler belirlenir.
- Üstün performans gösteren işletmelerin uygulamalarının öğrenilmesiyle, zaman ve para tasarrufu sağlanır.
- Çalışanların bilgi ve beceri düzeylerinin, motivasyonlarının yükselmesini sağlar.

Kıyaslamaya karar vermek kolaydır fakat uygulandığı zaman planlamanın iyi yapılmaması, üst yönetimin desteğinin olmaması, süreç sahibinin yetersiz katılımı, beceri eksikliği vb. nedenlerle başarı sağlanamayabilir (Halis, 2010: 142).

1.5. Literatür Araştırması

Süreç iyileştirme çalışmaları kapsamında bir literatür araştırması gerçekleştirilmiştir. 2005-2016 yılları arasında yapılan süreç iyileştirme çalışmalarıyla ilgili İnönü Üniversitesi Kütüphanesi Veri Tabanı, ULAKBİM, DergiPark, Google Akademik, Ulusal Tez Merkezi kapsamında literatür araştırması yapılmıştır.

Aramalarda anahtar kelime olarak “süreç iyileştirme”, “süreç iyileştirme teknikleri”, “process improvement”, “process improvement techniques” kelimeleri kullanılmıştır. Bu kapsamda 103 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalar Tablo 1.4’te yıl ve sektör olarak tasnif edilerek ve konularına ilişkin kısa bilgilerle özetlenerek tarafımızdan hazırlanmıştır.

Tablo 1. 4: Süreç İyileştirme Çalışmaları

YAZARI, YAYIM YILI	SEKTÖRÜ	KONUSU
Erdiller ve Orbak,2005	İmalat	Otomotiv yan sanayinde altı sigma araçları ile iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Balcı, 2005	İmalat	Altı sigma ile süreç iyileştirme yapılmıştır.
Selimoğlu, 2005	Hizmet	Hizmet işletmelerinde süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Cicibiyık, 2005	İmalat	İşletmelerde süreç yönetiminde, süreç iyileştirme çalışmaları ve uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Karahan, 2005	İmalat	Talaşlı imalatta deneysel tasarım metoduyla süreç iyileştirme yapılmıştır.
Bendell, 2005	Genel	İş süreci yapılanma ve iyileştirme metodolojileri anlatılmıştır.
Karapınar, 2006	Hizmet	İş akış analizi ile bir hastanede süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Eroğlu, 2006	İmalat	Bir fabrikanın üretiminde kalite iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Engin, 2006	Hizmet	Hizmet sektöründe altı sigma ile süreç iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Çalışkan, 2006	Genel	Altı sigma ile toplam kalite yönetiminin Karşılaştırılması anlatılmıştır.
Bezirci, 2006	Hizmet	Hizmet işletmelerinde süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Hammer, 2007	Genel	Süreç denetimi anlatılmıştır.
Gedik ve Akyüz, 2007	İmalat	MDF üretiminde kalite kontrol diyagramları ile süreç kontrolü gerçekleştirilmiştir.
Yıldırım ve Demir, 2007	İmalat	Tekstil sektöründe altı sigma ile süreç iyileştirme yapılmıştır.
Aydın, 2007	Hizmet	Bankacılıkta bilgi yönetimi kullanılmasıyla süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Elalmış, 2007	Hizmet	Yazılım süreç iyileştirme çalışması gerçekleştirilmiştir.
Konuralp, 2007	Hizmet	Yazılım süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.

Aksoy ve Dinçmen, 2008	Genel	Bilgi odaklı altı sigma ile iyileştirmenin sağlanması anlatılmıştır.
Şahan Vahaplar ve Şen, 2008	İmalat	Bir konfeksiyon işletmesinde iş süreçlerinin nitelik seviyesinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Patır, 2008	Genel	Kalite anlayışında altı sigma yaklaşımı ile iyileştirme çalışmaları yapılmıştır.
Dengizler Kayaalp ve Erdoğan, 2009	İmalat	Konfeksiyon işletmesinde dikiş hatalarının istatistiksel proses kontrol yöntemiyle azaltılması üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Pardo ve ark., 2009	Genel	Süreç iyileştirmede modellerin homejenizasyonu anlatılmıştır.
Friesner ve ark., 2009	Hizmet	Hasta memnuniyetini artırmak için süreç iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Jin ve ark., 2009	İmalat	Altı sigma ve kısıtlar teorisinin bütünleştirilerek otomobil üretim hattında uygulanmıştır.
Atmaca ve Girenes, 2009	Genel	Altı sigma literatür taraması yapılmıştır.
Köse, 2009	Genel	Kuruluşlarda sürekli iyileştirmenin denenmesi üzerine teorik bir çalışma yapılmıştır.
Çevik ve Aran, 2009	İmalat	Kalite iyileştirmede HTEA anlatılmış ve bir uygulama gerçekleştirilmiştir.
Teymur, 2009	İmalat	Bir gıda işletmesinde süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Gaga., 2009	Hizmet	Kısıtlar teorisi ve altı sigma ile süreç iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Narlı, 2009	Hizmet	Hastane memnuniyetini olumsuz etkileyen faktörlerin iyileştirilmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Çırkan, 2009	İmalat	Otomotiv sektöründe altı sigma ile süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Erdoğan, 2009	Genel	CMMI modelleri ve CMMI uygulamalarının durumu üzerine teorik bir çalışma yapılmıştır.
Sofyalıoğlu, 2009	Genel	Bulanık analitik hiyerarşi süreci ile uygun altı sigma metodoloji seçimi üzerine teorik bir çalışma yapılmıştır.
Karagül, 2009	Genel	Yazılım süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Dasistti, 2010	İmalat	Sürekli performans için üretim süreçleri iyileştirilmiştir.

Güner ve ark., 2010	İmalat	Erkek gömleği üretim sürecinin altı sigma yöntemiyle iyileştirilmiştir.
Yakıt, 2010	İmalat	HTEA ile süreç iyileştirme çalışması gerçekleştirilmiştir.
Öztürk, 2010	İmalat	Otomotiv sektöründe altı sigma ile süreç iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Kılınç, 2010	Genel	CMMI teorik olarak anlatılmıştır.
Chen ve ark., 2010	İmalat	Yalın altı sigma doğru değer akışı geliştirme süreci üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Hicks ve Matthews, 2010	İmalat	Üretim sistemlerinin engellerini iyileştirme üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Mauri ve ark., 2010	İmalat	Üretim sisteminde iyileştirme üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Judi ve Beach, 2010	İmalat	İmalatta esnekliğe ulaşmak için kişi, yenilik, teknoloji ve süreç iyileştirme üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Yağız, 2010	İmalat	Otomotiv yan sanayinde ISO/TS 16949 kapsamında süreç iyileştirme çalışması gerçekleştirilmiştir.
Gerger ve Firuzan, 2010	Genel	Yalın altı sigma projelerinin başarısız olma nedenleri üzerine teorik bir çalışma yapılmıştır.
Gerger ve Demir, 2010	İmalat	Otomotiv servisinde yalın altı sigma kullanımı ile servis müşteri memnuniyet oranının artırılmasına yönelik bir uygulama gerçekleştirilmiştir.
Uygur, 2011	Hizmet	Tüketici elektroniği sektöründe süreç analizi ve süreç iyileştirme üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Kuo ve ark., 2011	Hizmet	Sağlıkta altı sigma üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Koruca ve ark., 2011	Hizmet	Tamir bakım birimlerinde simülasyonla personel planlama ve organizasyon yapılandırma ile ilgili bir çalışma yapılmıştır.
Öztürk ve ark., 2011	Genel	Süreç iyileştirme yöntemleri ve yön eylem Araştırması üzerine teorik bir çalışma yapılmıştır.
Sofyalıoğlu, 2011	İmalat	Sanayide HTEA uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Acharya, 2011	İmalat	Yalın ilkeleri kullanarak malzeme taşıma ve sürekli iyileştirme çalışması gerçekleştirilmiştir.
Tokcan, 2011	İmalat	Bir gıda işletmesinde süreç analizi ve süreç iyileştirme üzerine bir uygulama gerçekleştirilmiştir.

Yalçın Pirinççiler ve Şen, 2012	Genel	Süreç iyileştirme çalışmalarında veri madenciliği yaklaşımının kullanılması üzerine bir çalışma gerçekleştirilmiştir.
Azadeh ve ark., 2012	İmalat	Taguchi uygulamasıyla üretimde sürekli iyileştirme üzerine bir çalışma gerçekleştirilmiştir.
Zhu ve ark., 2012	İmalat	Yeşil tedarik zinciri ile performans iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Bortolotti ve Romano, 2012	Hizmet	Yalın ile hizmet sektöründe süreç iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Villeta ve ark., 2012	İmalat	Üretim süreçlerinin istatistiksel kalite kontrol ile iyileştirilmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Tamm ve ark., 2012	Hizmet	Radyoloji sürecinde süreç iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Firuzan, 2012	İmalat	Altı sigma metodolojisi ve otomotiv sektöründe uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Duran ve Çetindere, 2012	Genel	Süreç iyileştirme açısından kalite güvence sistemlerinin karşılaştırılması üzerine teorik bir çalışma gerçekleştirilmiştir.
Özveri ve Dinçel, 2012	Hizmet	Altı sigma proje seçim yöntemleri anlatılmış ve bir hastanede uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Ecevit Satı ve Gülay, 2012	İmalat	Bir enerji santralinde altı sigma uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Botha ve ark., 2012	Hizmet	Müşteri deneyim çerçevesi ile iş süreçlerinin geliştirilmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Sönmez, 2013	Hizmet	Hizmet sektöründe altı sigma uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Taggart ve Kienhöfer, 2013	İmalat	Operasyonel performans geliştirme ölçümünde yalın üretim denetiminin etkinliğiyle ilgili bir çalışma yapılmıştır.
Sevinç, 2013	İmalat	Otomotiv sektöründe altı sigma ile süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Takcı, 2013	İmalat	Bir imalat işletmesinde simülasyonla süreç iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Öner ve Şahbaz, 2013	İmalat	İmalat işletmesinde süreç geliştirme ve kurumsal iyileştirmede kısıtlar teorisi düşünce süreçlerinin kullanılması üzerine bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

Yıldırım ve Karaca, 2013	İmalat	Elektronik sektöründe istatistiksel proses kontrolü incelemesi yapılmıştır.
Swartling ve Porksinska, 2013	Genel	Motivasyonla sürekli iyileştirme denenmiştir.
J. Singh ve H. Singh, 2013	Genel	Süreç iyileştirmeyle ilgili genel bilgiler verilmiştir.
Nepal ve ark., 2013	İmalat	Tıbbi tel üretiminde kalite iyileştirme çalışması gerçekleştirilmiştir.
Matilainen ve ark., 2014	İmalat	Lazerle süreç iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Ducloux, 2014	İmalat	Üretim sürecinin simülasyonla iyileştirilmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Ham ve Park, 2014	İmalat	İnsanlı montaj hatlarında sürekli performans iyileştirme üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Gijo ve Scaria, 2014	İmalat	Bir otomotiv parça üretim şirketinde altı sigma Uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Kirkham ve ark., 2014	Genel	Kuruluşların en çok tercih ettiği süreç iyileştirme tekniklerini belirleme üzerine teorik bir çalışma yapılmıştır.
Y. Kaygusuz ve S. Kaygusuz, 2014	Genel	Süreç iyileştirmenin işletme performanslarına etkileri anlatılmıştır.
Akkaya ve ark., 2014	Genel	Altı sigma ve yalın altı sigma literatür taraması yapılmıştır.
Akdamar, 2014	İmalat	Yalın altı sigma ve sürekli iyileştirme üzerine bir uygulama gerçekleştirilmiştir.
Gülyanar, 2014	Hizmet	Bankacılık sektöründe raporlamaya yönelik süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Okur, 2014	Hizmet	Sosyal güvenlik kurumlarında süreç yönetimi ve süreç iyileştirme üzerine bir uygulama yapılmıştır.
Saatcioğlu, 2014	Hizmet	Lojistik sektöründe süreç iyileştirme çalışması gerçekleştirilmiştir.
Godinho Fillo ve Uzsoy, 2014	İmalat	Alternatif sürekli iyileştirme programlarının etkisinin değerlendirilmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır.

Andersson ve Bellgran, 2015	İmalat	OEE ve verimlilik yeteneği ile sürekli iyileştirme çalışması yapılmıştır.
Oymacı, 2015	Hizmet	Süreç iyileştirme tekniklerinin basın sektöründe uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Poyraz, 2015	Hizmet	Hastanede süreç yönetimi ve süreç iyileştirme üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Karagöz, 2015	Hizmet	Üretim lojistiğinde süreç iyileştirme ve uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Deniz, 2015	Hizmet	Sağlık sektöründe yalın düşünceye dayanan bir süreç iyileştirme yaklaşım önerisi üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Doğan ve Takcı, 2015	İmalat	Bir tekstil işletmesinde simülasyon yardımıyla süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Yükçü ve Yüksel, 2015	Hizmet	Hastanede kısıtlar teorisi uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Arıkan Kargı, 2015	İmalat	Bir imalat şirketinin iyileştirme projesinde bulanık analitik hiyerarşi sürecinin uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Arslan ve ark., 2015	İmalat	Ağaç işleri atölyesinde süreç iyileştirme çalışması gerçekleştirilmiştir.
Santiago ve Caballero, 2015	İmalat	İmalatta performansı artırmak amacıyla simülasyon kullanılması üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Chaudhary ve Chhabra, 2015	İmalat	Yeşil tedarik zinciri uygulaması gerçekleştirilmiştir.
Indrawati ve Ridwansyah, 2015	İmalat	Yalın altı sigma ile demir cevheri sanayinde süreç iyileştirme gerçekleştirilmiştir.
Sahno ve ark., 2015	İmalat	Üretim süreçlerinin sürekli iyileştirme çerçevesi üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Cox ve Ulmer, 2015	Genel	Yalın üretim süreç iyileştirme analizi üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Lodgaard ve ark., 2016	Genel	Sürekli iyileştirme engelleri anlatılmıştır.
Kusnadi ve Yudoko, 2016	İmalat	Bir petrol ve gaz şirketinde altı sigma uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Li ve ark., 2016	İmalat	İmalatta sürdürülebilir iyileştirme üzerine bir çalışma yapılmıştır.
Kayışkan, 2016	İmalat	Bir gıda işletmesinde süreç yönetimi ve süreç iyileştirme üzerine bir çalışma yapılmıştır.

Süreç iyileştirme çalışmalarının sektörlere göre dağılımına baktığımızda 103 çalışmanın 53' ünün imalat sektöründe, 27' sinin hizmet sektöründe yapıldığı görülmektedir. Geriye kalan ve genel olarak adlandırılan 23 çalışmada ise süreç iyileştirmeyle ilgili teorik bilgiler vermiştir.

İmalat sektöründe; üretim hatlarında, yedek parça depolarında, malzeme taşıma, tamir-bakım gibi işlemlerde yapılan iyileştirme çalışmalarıyla en çok otomotiv alanında iyileştirme yapılmıştır. Daha sonra üretim sırasındaki kontrol işlemleriyle ilgili hataları belirlemede, süreçteki darboğazları bularak çözümler arama gibi konularda tekstil alanındaki iyileştirmeler ikinci sırada yer almaktadır. En az iyileştirmenin ise enerji ve demir- çelik alanlarında yapıldığı görülmektedir.

Hizmet sektöründe; en fazla iyileştirmenin hasta memnuniyetini artırma, verilen hizmetlerdeki dar boğazları belirleme, iş akışını düzenleme gibi konularda yapılan çalışmalarla sağlık alanında olduğu görülmektedir. İkinci sırada ise, işlemleri hızlandırmak, hataları azaltmak amacıyla yapılan iyileştirme çalışmalarıyla bankacılık gelmektedir. En az iyileştirme ise basın/yayın alanında yapılmıştır.

Araştırma kapsamındaki 103 çalışmanın yıllara göre dağılımına baktığımızda, süreç iyileştirme çalışmalarının her yıl yapıldığı görülmektedir. 2009 yılından itibaren bir artış görülmektedir. Bu artış, işletmelerin rekabet ortamında tutunabilmek için en önemli etkenlerden birinin iyileştirme çalışmalarına ağırlık vererek maliyeti artırmadan sorunları gidermek olduğunu fark ettikleri şeklinde yorumlanabilir.

İKİNCİ BÖLÜM

DONDURMA FABRİKASINDA SÜREÇ İYİLEŞTİRME UYGULAMASI

Bu bölümde süreç iyileştirme yöntemleri kullanılarak bir dondurma fabrikasında gerçekleştirilen süreç iyileştirme çalışmasına yer verilmiştir.

2.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, gıda sektöründe faaliyet gösteren dondurma üretimi yapan bir işletmede literatürde yer alan süreç iyileştirme yöntemleri ile iyileştirme çalışmaları gerçekleştirmektir. Bu çerçevede verimliliği artırmak, satışların artırılması için neler yapılabileceğini tespit etmek, fabrika ortamındaki israfı ve dağınıklığı ortadan kaldırmak, temizlik ve hijyen kurallarına dikkati artırmak, iş sağlığı ve güvenliğine özen gösterilmesini sağlamak çalışmanın ana hedeflerini oluşturmaktadır.

Çalışmanın önemi ise; yüksek miktarda harcamalara gerek kalmadan, hızlı ve maliyeti düşük çözümler sunabilen süreç iyileştirme yöntemleri kullanarak işletmenin süreçlerinin iyileştirilmesidir.

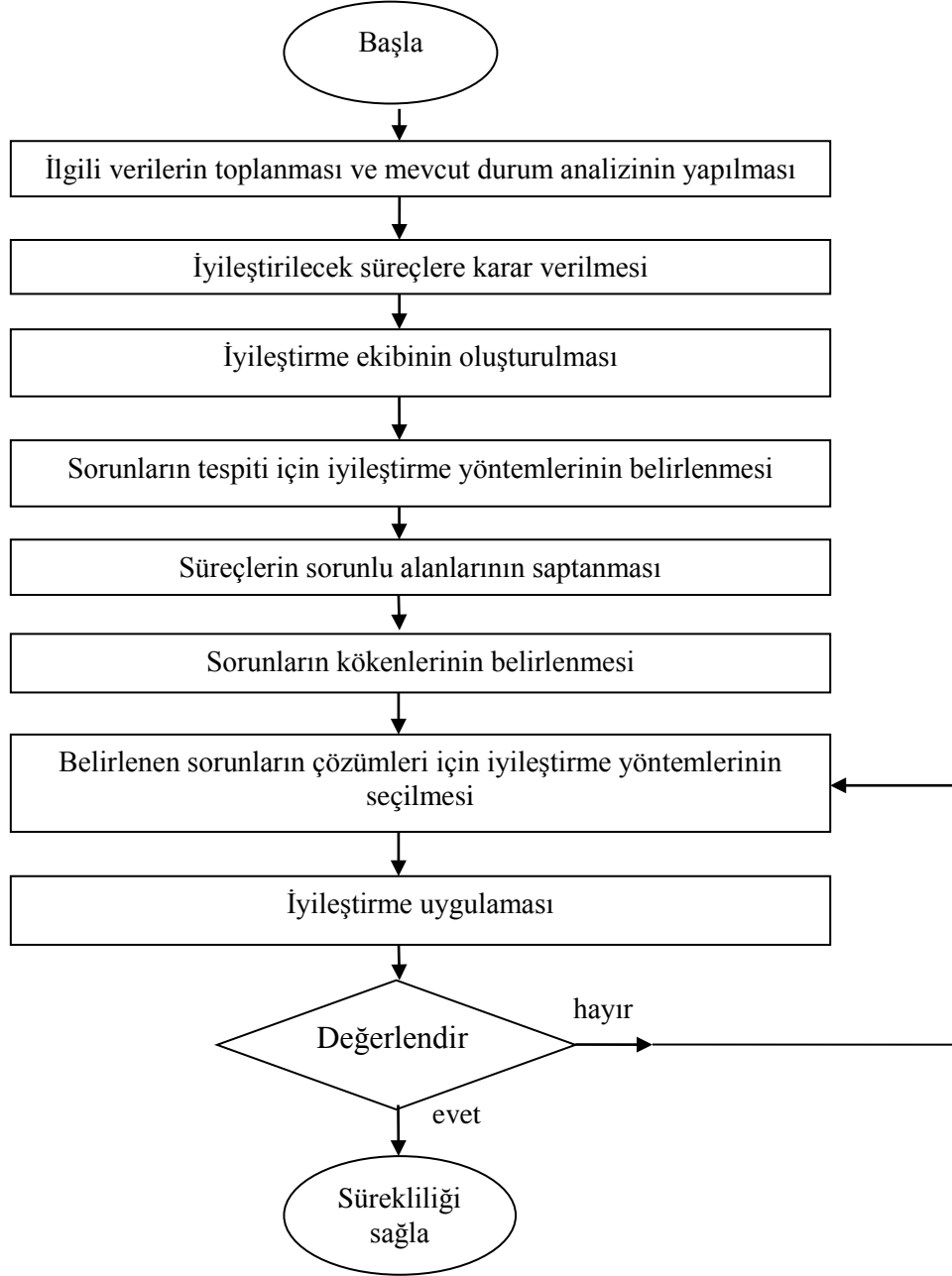
2.2. Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışma Malatya'da 2. Organize Sanayi Bölgesi'nde üretim yapmakta olan bir dondurma fabrikasında gerçekleştirilmiştir. İşletmenin iş süreçleri gözlemlenmiş; süt hazırlama, paketlenme, kalite kontrol, depolama, temizlik süreçlerinden oluşan üretim bölümünde problemler belirlenmiş ve çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

2.3. Çalışmanın Yöntemi

İşletmenin üretim bölümünde öncelikle mevcut durum analizi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında sorunlar tespit edilmiş ve bu sorunların çözümü için uygun yöntemler seçilerek PUKÖ döngüsü çerçevesinde iyileştirme çalışmaları yapılmıştır.

Çalışmada veri toplamak amacıyla; gözlem, dökümantasyon incelemesi ve derinlemesine mülakat teknikleri kullanılmıştır. Bu bilgiler ışığında daha detaylı olarak çalışmanın aşamaları Şekil 2.1’de ifade edilmiştir.



Şekil 2. 1 Süreç İyileştirme Akış Şeması

2.4. İşletmenin Genel Tanıtımı

2005 yılında 14.250 m² arazi üzerine 750 m² kapalı alanla faaliyete başlayan dondurma fabrikası günümüzde 10.000 m² kapalı alana sahip bir tesis haline gelmiştir. İlk kurulduğunda 1 makineyle, günlük 1-2 ton kornet dondurma üreterek üretime başlamıştır. Şimdi ise 2 tanesi çok yüksek kapasiteli olmakla beraber 6 makineyle günlük 40 ton üretim kapasitesine sahip hale gelmiştir. İşletmede 20 çeşit ürün üretilmekte ve farklı aromalarla üretim yapıldığında ise bu sayı 44 çeşide çıkmaktadır. Aynı zamanda gıda güvenliği için gerekli olan ISO 9001: 2008, ISO 22000, BRC, Helal Gıda Sertifikası, 14000 Çevre Yönetim Sistemleri belgelerine sahiptir.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde dondurma sektöründe bulunan 3 büyük tesisten birisi olan kuruluş yerel sermaye ile kurulmuştur. En modern dondurma tesislerinden biri olmasının yanı sıra soğuk hava depolarında 680 ton dondurma stoklama imkanına sahiptir. Yılın 6 ayı üretim yapmaktadır. Kalan sürede ise fabrikanın bakım ve düzenleme çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Kuruluşun yurtiçinde, Malatya dışında Şanlıurfa, Adana, Samsun, İzmir, Ankara, Mersin gibi büyük illerde bayilikleri bulunurken, yurtdışında ise Irak'a ihracat yapmaktadır. Ayrıca, Bosna Hersek'de ihracat görüşmeleri devam etmektedir.

Yatırım planları kapsamında ürün yelpazesini genişleten firma ar-ge çalışmalarına da aralıksız devam etmektedir. Bu anlamda Fırat Kalkınma Ajansı'na Satışın, Karın ve Kalitenin Artırılması Projesi, IPARD'a Süt ve Süt Ürünlerinin İşlenmesi ve Pazarlanması üzerine 2 proje sunmuş ve bu projelerle destek almıştır.

Her yıl büyüyerek gelişen dondurma fabrikasının bölgeye de bir çok katkısı bulunmaktadır. Bu katkılardan en önemlisi, 2005 yılında 8-10 kişi ile üretime başlayan tesisin 12 yılın ardından artık en az 100 kişiye istihdam sağlamasıdır. Ayrıca üretim için gerekli hammadde tedariklerinde bölgesel kaynaklarını kullanmasından dolayı yerel ekonomiye katkı sağladığı görülmektedir.

Şirketin genel olarak belirlediği hedefleri; yeni teknolojiler, etkin kaynak kullanımı, takım ruhuna sahip eğitimli personel ve tedarikçilerle iş birliği, güven içinde

çalışmak şeklinde sıralanabilir. Ayrıca, standartlara ve gıda mevzuatına göre kaliteli, hijyenik, çevre dostu, damak tadına uygun ürünler üreterek Türkiye’de gıda sektöründe önder bir kuruluş olmak, markalaşarak daha geniş kitlelere ulaşmaktır.

2.5. Uygulama ve Bulguların Değerlendirilmesi

İşletmede mevcut durum analizi yapılarak gerekli bilgiler toplandıktan sonra üretim bölümünü kapsayan süreçlerde iyileştirme çalışması yapılmaya karar verilmiştir.

İşletmenin üretim sürecinde; pazarlama bölümünden gelen üretim emirlerine göre istenen özellikte ve miktardaki ürünler en kısa sürede hazırlanmaktadır. Hammaddenin gelişinden ürünün hazırlanması, paketlenmesi, kalite kontrollerinin yapılması, depolanması ve müşteriye gönderilmesi süreçleri de bu bölüm altında yürütülmektedir.

Bu kapsamda yapılacak iyileştirme çalışması amacıyla üretim süreciyle ilişkili alanında uzman; gıda mühendisi, pazarlama bölümü yetkilisi, sevkiyat sorumlusu, ustabaşı ve danışman firma yetkilisiyle bir proje ekibi oluşturulmuştur. Daha sonra sorunlar tespit edilerek çözüm önerileri sunulmuş ve iyileştirme çalışmalarına başlanmıştır. İyileştirme yapmak amacıyla uygulamada problemleri belirlemek ve çözmek için kullanılan yöntemler Tablo 2.1’de sıralanmıştır.

Tablo 2. 1: Uygulamada Kullanılan Süreç İyileştirme Yöntemleri

Kullanılan İyileştirme Yöntemleri	Problemlerin Belirlenmesinde	Problemlerin Çözümünde
Beyin Fırtınası	✓	✓
Nominal Grup Tekniği	✓	
Neden - Sonuç Diyagramı	✓	
Akış Diyagramı		✓
İlişki Diyagramı	✓	
Çetele Diyagramı	✓	✓
Poka - Yoke		✓
Kaizen		✓

Çalışanların deneyimlerinden faydalanarak kısa zamanda problemleri tespit etmek ve çözümler bulmak amacıyla beyin fırtınasından yararlanılmıştır. Sorunları önem sırasına göre sıralamak için proje ekibiyle nominal grup tekniği kullanılarak puanlama gerçekleştirilmiştir. Belirlenen sorunların alt nedenlerini bulmak için neden-sonuç diyagramı kullanılırken bu nedenlerin kökenine inmek için ilişki diyagramından yararlanılmıştır.

Problemlerle ilgili verilerin toplanması, kaydedilmesi ve hataların ortaya çıkarılması amacıyla çetele diyagramı tercih edilmiştir. Süreçlerin analiz edilmesi, tüm adımların görülmesi için akış diyagramı kullanılmıştır. İş süreçlerinde yapılan hataları tüketiciye ulaşmadan önlemek amacıyla poka-yoke, israfı azaltmak ve küçük adımlarla iyileştirmeler yapmak için kaizen uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu süreç iyileştirme yöntemlerinin detaylı aşamaları aşağıda sıralanmıştır.

2.5.1. Beyin Fırtınası

İyileştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için sorunların doğru şekilde tespit edilmesi ve doğru çözüm önerilerinin getirilebilmesi oldukça önemlidir. Bu amaçla hammaddenin kabulünden ürün çıktısı elde edilip müşteriye gönderilene kadar süreçlerde problemleri belirlemek ve çözümler bulmak için beyin fırtınası tekniği tercih edilmiştir. Süreç iyileştirme ekibiyle toplantı yapılmış ve işleyiş genel olarak değerlendirilmiştir. Ekip, problemlerle ilgili fikirlerini söylemiş, fikirlerin hepsi not edilerek hiçbir fikir bir başkası tarafından eleştirilmeden üzerinde tartışılmıştır. Fikir paylaşımı sonucunda esas problemler belirlenmiştir. Proje ekibi tarafından beyin fırtınası tekniği ile belirlenen temel problemler aşağıdaki gibidir:

- **Hammadde problemleri:** İşletmeye ambalajı yırtılmış, son kullanma tarihi dolmak üzere olan ya da ürün bilgilerinin okunmakta zorlandığı malzemelerin gelmesidir.
- **Ambalaj hataları:** Daha önceden üretim tarihi basılmış dondurma ambalajlarının süresi dolmuş gözükmesine rağmen kullanılmaya devam

edilmesi ve üretimi yapılan ürün için yeterli ambalaj olmadığında farklı ürün ambalajlarının kullanılmasıdır.

- **Makine problemleri:** Makinelerin bazı parçalarının bozuk olmasının telef üretim miktarını artırması ve bu makinelerin farklı dilde programlanması nedeniyle hatalı işlemler yapılmasıdır.
- **Çalışan hataları:** Unutkanlık, bilgisizlik, eğitimsizlik vb. nedenlerden dolayı yapılan hatalardır.
- **Proses kontrolü:** Üretim sürecindeki prosedürlere uygun davranılmaması nedeniyle ürün imhalarına neden olan hatalardır.
- **Temizlik ve hijyen:** Çalışanların kişisel temizliğine dikkat etmemesi nedeniyle hijyen problemlerinin olması ve mikrobiyolojik problemlerin görülmesidir.
- **Fabrika düzeni:** Fabrikadaki malzemelerin, makinelerin düzgün yerleştirilmemesi nedeniyle düzensizliğin olmasıdır.
- **Müşteri ilişkiler:** Müşterilerle iletişimde sorunların olması nedeniyle istenen üretim miktarının gerçekleştirilememesidir.

2.5.2. Nominal Grup Tekniği

İyileştirme yapmak amacıyla belirlenen problemlerin her biri aynı öneme sahip değildir. Bu problemler önceliklerine göre sıralanarak çözüm yolları aranmalıdır. Bu amaçla beyin fırtınası tekniği ile belirlenen sekiz problem proje ekibiyle birlikte nominal grup tekniği yöntemiyle önem sırasına konmuştur. Proje ekibinden, her probleme 1 ve 8 arasında puan vermeleri istenmiştir. En önemli problem olarak gördüklerine 8, önemli ikinci probleme 7 vermeleri istenmiş ve 1'e kadar puanlama bu şekilde devam etmiştir. Daha sonra puanlar toplanmış ve işletmenin en önemli

problemleri seçilmiştir. Verilen puanlar ve toplamları sonucu öncelikli olarak belirlenen problemler Tablo 2.2' de yer almaktadır.

Tablo 2. 2: Nominal Grup Tekniği Uygulaması

Problemler	Gıda Mühendisi	Pazarlama Çalışanı	Sevkiyat Sorumlusu	Ustabaşı	Danışman	Toplam	Öncelik Sırası
Hammadde problemleri	5	1	4	2	1	13	(8)
Ambalaj hataları	3	5	5	3	4	20	(4)
Makine problemleri	4	4	2	5	3	18	(5)
Çalışan hataları	6	3	8	8	8	33	(3)
Proses kontrolü	2	2	1	4	5	14	(7)
Temizlik ve hijyen	8	6	6	7	6	33	(2)
Fabrika düzeni	7	7	7	6	7	34	(1)
Müşteri ilişkileri	1	8	3	1	2	15	(6)

Tablo 2.2'de yapılan puanlama sonucunda puanlarının toplamının yüksek olması nedeniyle 30 ve üzeri olan problemler seçilmiş ve öncelikli olarak onların çözümüne ağırlık verilmesine karar verilmiştir. Belirlenen problemler:

- Fabrika düzeni,
- Temizlik ve hijyen,
- Çalışan hataları şeklinde sıralanmıştır.

Daha sonra proje ekibiyle yapılan görüşmede nominal grup tekniği sonucu verilen puanlamalar yorumlanmıştır :

Gıda mühendisi: En önemli sorunun temizlik olduğunu bu nedenle ürünlerde dönem dönem bakteri oranlarının fazla çıktığını ve ürünlerin imha edilmek zorunda

kaldığını söylemiştir. En düşük puanı müşteri ilişkilerine verdiğini çünkü kendisinin müşterilerle iletişimde olmadığını belirtmiştir.

Pazarlama çalışanı: Kendi iş süreci dahilinde olan müşteri ilişkilerine en yüksek puanı vermiştir. Özellikle bayilik almak isteyen işletmelerin kendilerine ulaşamadıklarını bu anlamda firmanın iletişim eksikliklerinin olduğunu, iş sürecinde müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına göre hareket edilmediğini dile getirerek bunların önemli sorunlar olduğunu savunmuştur. Ayrıca fabrika ortamında bir düzensizlik gözlemlediğinden fabrika düzenine 7 puan vermiştir. En düşük puanı ise bilgisi olmadığı için hammadde problemlerine vermiştir.

Sevkiyat sorumlusu: En yüksek puanı çalışan hatalarına, en düşük puanı ise proses kontrolüne verdiğini söylemiştir. Çalışanların verilen talimatlara uymadığını ve müşterilere giden kolilerin paketlenmesinde hatalar yaptığını, taşıma işlemlerinde dikkatli olunmadığını gözlemlediğini dile getirerek bu sebeple 8 puan verdiğini açıklamıştır. Bunun dışında taşıma işlemlerinde fabrikadaki düzensizlikten kaynaklı sıkıntılar yaşadıkları için bunun da önemli bir sorun olduğunu söylemiştir.

Ustabaşı: En büyük problemin çalışanlar olduğunu savunmuştur. Çalışanların yabancı uyruklu olması, bir kısmı ile aynı dilin kullanılmaması nedeniyle anlaşma güçlüğü çekildiğini söylemiştir. Verilen talimatlara uyulmaması nedeniyle fabrika ortamında istenen düzen ve hijyen koşullarının sağlanamadığını vurgulamıştır.

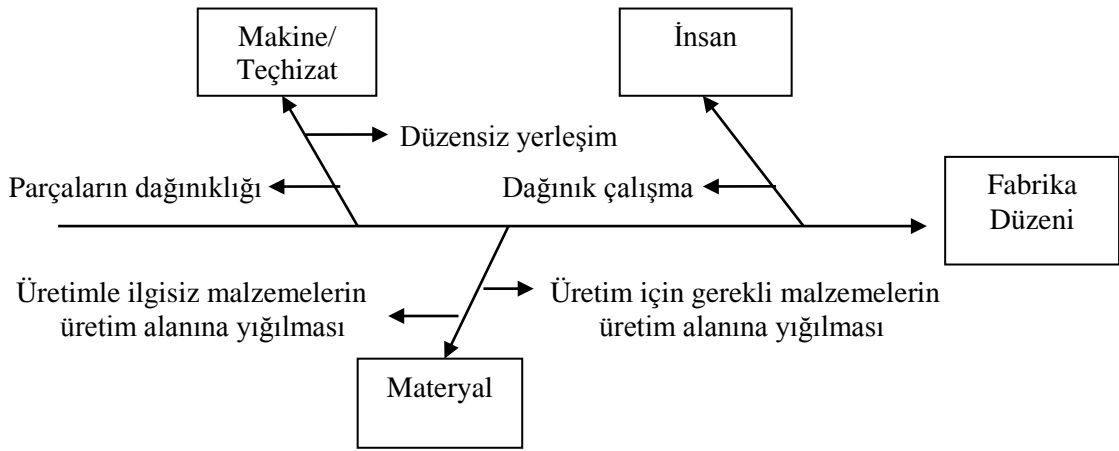
Danışman: Ustabaşı ve sevkiyat sorumlusunun düşüncelerine katılarak en önemli sorunun çalışanlar olduğunu söylemiştir. Eğer çalışanlar işe uygun olarak seçilirse ve gerekli eğitimler verilirse diğer sayılan problemlerin giderilebileceğini savunmuştur.

2.5.3. Neden - Sonuç Diyagramı (Balık Kılıcı)

Her problemin oluşmasına neden olan alt nedenleri vardır. Doğru çözümler üretebilmek için bu nedenler ve etkilerinin belirlenmesi gerekir. Bu amaçla nominal

grup tekniği ile sıralanan problemlerin alt nedenlerinin belirlenmesinde neden - sonuç diyagramından yararlanılmıştır. İşletmenin gıda mühendisi, pazarlama bölümü çalışanı, sevkiyat sorumlusu, ustabaşı ve danışman firma yetkilisinden oluşan proje ekibiyle beraber neden-sonuç diyagramı oluşturulmuştur. Belirlenen her sorunun alt nedenlerini belirleyebilmek amacıyla her problemle ilgili sorular sorularak beyin fırtınası yapılmıştır.

- Fabrika düzeniyle ilgili problemlerin nedenleri nelerdir?



şekil 2. 2 Fabrika Düzeni Neden-Sonuç Diyagramı

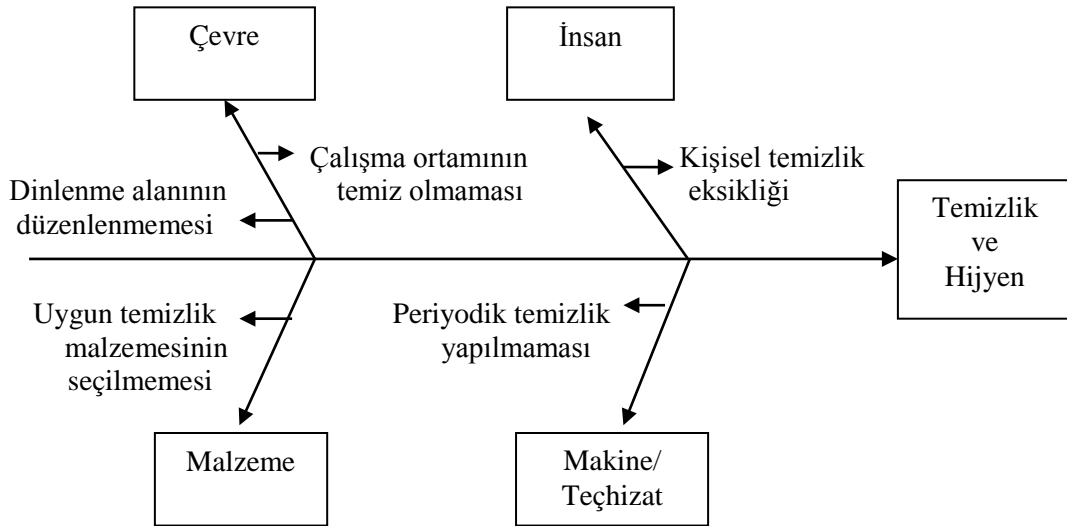
Fabrikada düzensizliğe neden olan problemler neden-sonuç diyagramıyla belirlenmiştir. Bu problemler aşağıda açıklanmıştır:

- **Dağınlık çalışma:** Çalışanların iş sürecinde düzenli çalışmadığı, aldıkları malzemeleri tekrar yerine yerleştirmediği görölmüştür.
- **Düzensiz yerleşim:** Dondurma üretimi ve paketlemesi için gerekli olan makineler düzensiz yerleştirilmiştir. Fabrikanın üretim alanının küçük olması nedeniyle de bu durum çalışanların rahat hareket etmesini engellemektedir.
- **Parçaların dağınlıklığı:** Makinelerde tamirat işlemleri yapıldıktan sonra kullanılan malzemelerin ve makine parçalarının dağınlık bırakıldığı görölmüştür. Ayrıca bu parçaların düşmesi nedeniyle iş kazaları olabilecektir.

- **Üretim için gerekli malzemelerin üretim alanına yığılması:** Hammaddelerin karışımının yapıldığı alanda karışımı yapılan yağ, un, emülgatör vb. maddelerin günlük üretim için gerekli olan miktardan fazlası üretim alanına getirilmektedir. Paketleme aşamasında ise gerekli ambalaj miktarından daha fazlası kolilerle üretim alanında bulunmaktadır. Bu durum düzensizliğe neden olmanın yanı sıra alanda rahat hareket edebilmeyi, malzemeleri taşımayı zorlaştırmaktadır.
- **Üretimle ilgisiz malzemelerin üretim alanına yığılması:** Üretim alanında üretimle ilgisi olmayan temizlik malzemelerinin ve makine tamirati için kullanılan araç gereçlerin olduğu görülmüştür. Temizlik malzemelerinin her yerde dağınık durması hem hijyeni olumsuz etkilemekte hem de dağınıklığa neden olmaktadır. Üretim alanında bulunan tamirat malzemeleri ise yine hijyenik olmamakla beraber iş kazalarına da neden olabilmektedir.

Fabrika düzeniyle ilgili problemler belirlendikten sonra temizlik ve hijyen sorunlarının nedenleri üzerine beyin fırtınası yapılmıştır.

- Temizlik ve hijyen problemlerine neden olan faktörler nelerdir?



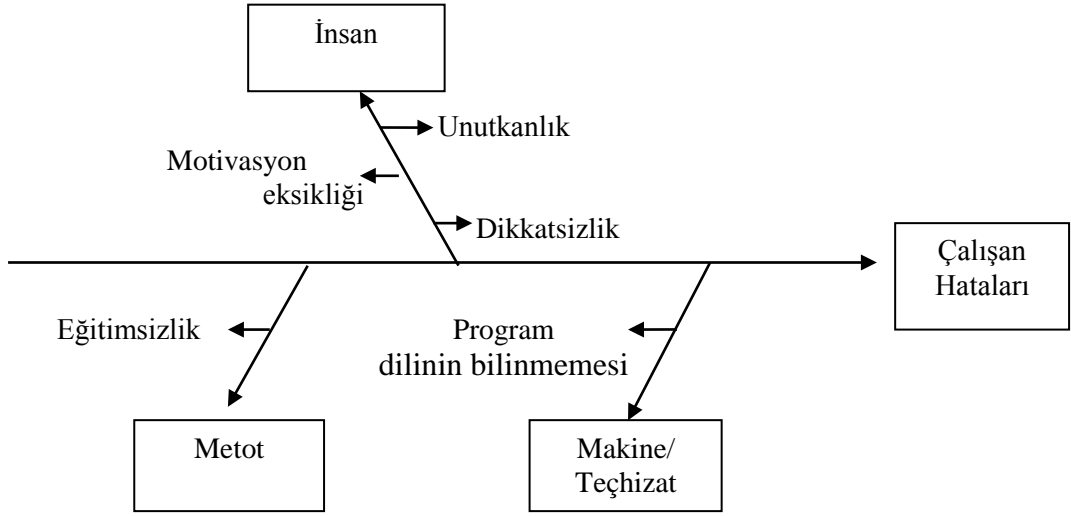
Şekil 2. 3 Temizlik ve Hijyen Neden-Sonuç Diyagramı

Temizlik ve hijyenle ilgili sorunların nedenleri neden-sonuç diyagramı yardımıyla belirlenmiştir. Bu sorunlar aşağıda açıklanmıştır:

- **Dinlenme alanlarının düzenlenmemesi:** Çalışanların molalarda dinlenmek amacıyla fabrika bahçesine çıktığı ve uygun oturma-dinlenme koşullarının sağlanmaması nedeniyle iş kıyafetleriyle yerde oturduğu gözlemlenmiştir. Bu da hijyen sorunlarına neden olmaktadır.
- **Çalışma ortamının temiz olmaması:** Çalışanların üretim ortamına dışarıya çıktıkları ayakkabılarla gelmesi, dezenfeksiyon paspaslarını kullanmamaları nedeniyle kirlilik oluşmaktadır. Ayrıca tamirat-bakım çalışmalarından sonra dökülen malzemelerin temizlenmemesi vb. eksiklikler üretim alanının temiz olmasına neden olmaktadır.
- **Kişisel temizlik eksikliği:** Çalışanların kişisel temizlik (saç, sakal vb.) konusunda titiz olmadığı; eldiven, bone, kolluk vb. hijyen için gerekli olan malzemelerin kullanımına dikkat etmediği görülmüştür. Bu durum hijyen konusunda sorunlara neden olmaktadır.
- **Uygun temizlik malzemelerinin seçilmemesi:** Fabrika ortamının temizliği için temizlik malzemesi seçimine özen gösterilmemektedir. Tarım Bakanlığı'ndan onaylı olup olmadığına dikkat etmeden fazla maliyete neden olmayacak ürünlere öncelik verilmektedir. Bu da yanlış temizlik ürünleri kullanımına neden olmaktadır.
- **Periyodik temizlik yapılmaması:** Makinelerin düzenli olarak temizliği yapılmamaktadır. Bu nedenle temizlik ve hijyen problemlerine neden olabileceği düşünülmektedir.

Temizlik ve hijyen problemlerinin nedenleri belirlendikten sonra çalışan hatalarının neler olduğuna dair beyin fırtınası yapılarak neden-sonuç diyagramı oluşturulmuştur.

- Çalışan hatalarına neden olan faktörler nelerdir?



Şekil 2. 4 Çalışan Hataları Neden-Sonuç Diyagramı

Çalışan hatalarıyla ilgili neden-sonuç diyagramında belirlenen faktörler aşağıda açıklanmıştır:

- **Dikkatsizlik:** Paketleme sürecinde çalışanların ürünleri sayarken hata yapması nedeniyle bu konuda müşteri şikayetlerinin olmasıdır.
- **Unutkanlık:** Çalışanların verilen talimatları, iş süreciyle ilgili anlatılanları unuttuğu ve özellikle ürün için hammadde karışım oranlarında hata yaptığı görülmüştür. Bu nedenle belirlenen standartlara uygun ürün yapılamayınca imha işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu da maliyetlerin artmasına neden olmaktadır.
- **Motivasyon eksikliği:** Çalışanların genel olarak yaptıkları iş konusunda isteksiz oldukları görülmüştür. Çalışma saatleri, ücretlendirme, tatiller vb. konularda şikayetleri vardır. Bunlarda motivasyon eksikliğine neden olmaktadır.
- **Eğitimsizlik:** Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitim almasına rağmen yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca temizlik bilincinin

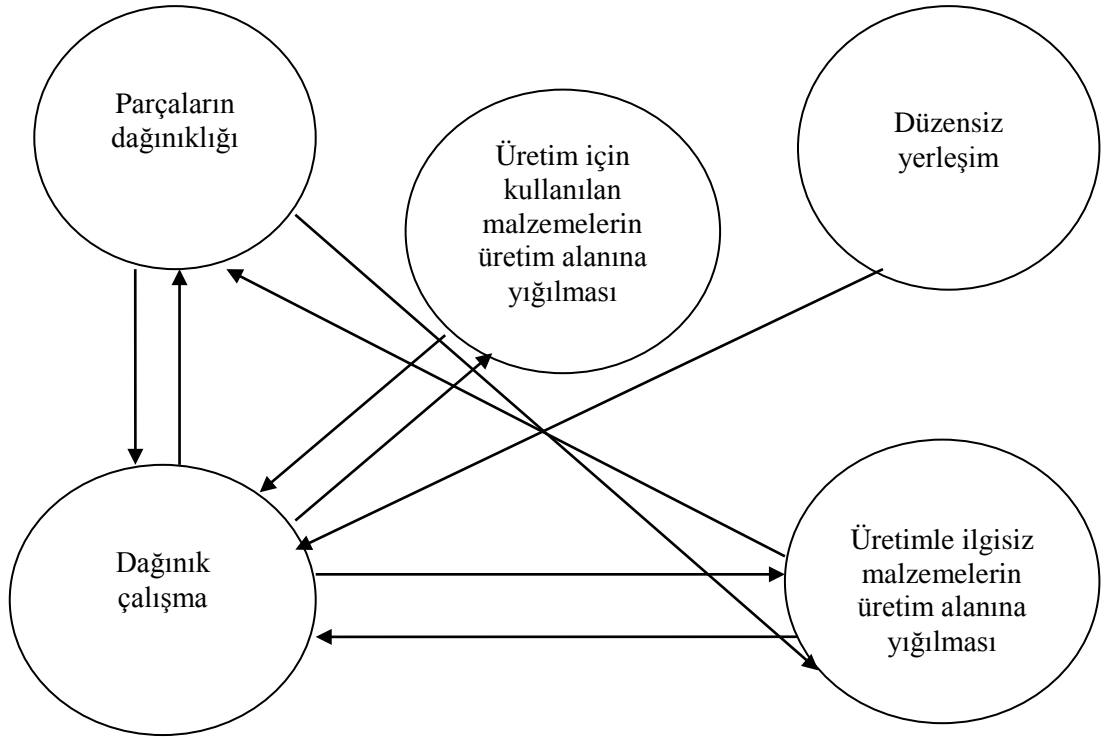
yerleştirilebilmesi için bu konuda da eğitim çalışmalarının olmadığı görülmüştür.

- **Program dilinin bilinmemesi:** Dondurma üretimi ve paketleme makinelerinin yurtdışından getirilmiş olması, program dilinin Türkçe olmaması nedeniyle çalışanlar makine ayarlarını yaparken zorlanmakta ve hata yapmaktadır.

2.5.4. İlişki Diyagramı

Neden-sonuç diyagramı ile problemlerin alt nedenleri sıralanarak tanımlanmıştır. Daha sonra bu nedenlerden en önemlisini belirlemek amacıyla iyileştirme ekibiyle toplantı yapılmış, ilişki diyagramı kullanılarak hangi nedenlerin öncelikli olarak ele alınıp çözülmesi gerektiğine karar verilmiştir.

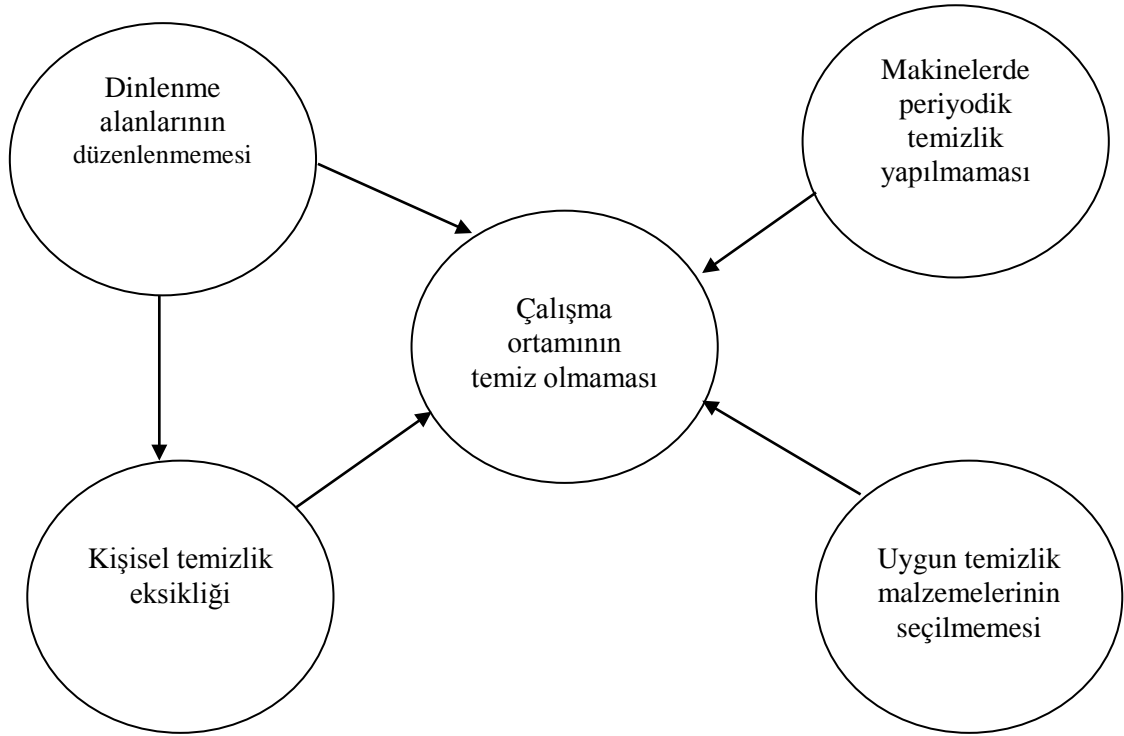
Fabrika düzensizliğinin nedenleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Şekil 2.5'te ki ilişki diyagramı oluşturulmuştur.



Şekil 2. 5 Fabrika Düzensizliği Nedenlerinin İlişki Diyagramı

İlişki diyagramı ile fabrika düzensizliğinin en temel nedeninin dağınık çalışma olduğu belirlenmiştir. Dağınık çalışma engellendiği zaman diğer sorunların çözümlenebileceği düşünülmektedir.

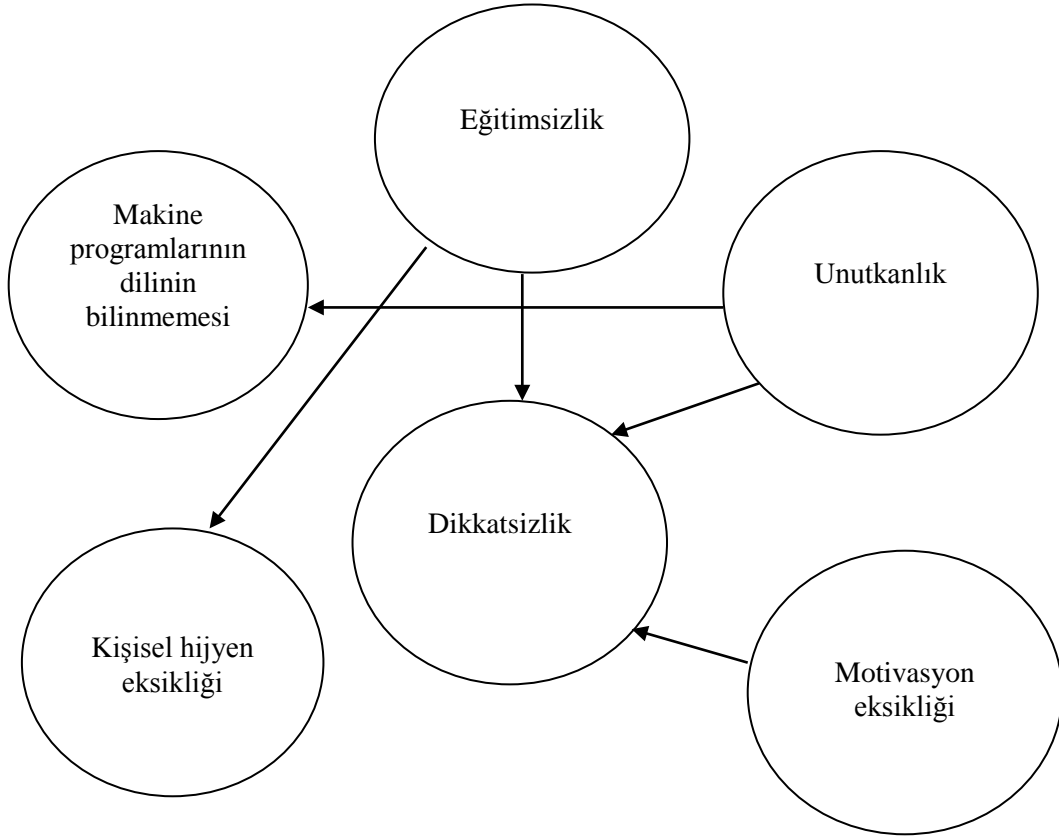
Temizlik ve hijyen sorunlarının nedenleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Şekil 2.6’ da ki ilişki diyagramı çizilmiştir.



Şekil 2. 6 Temizlik ve Hijyen Problemleri Nedenlerinin İlişki Diyagramı

İlişki diyagramı sonucunda temizlik ve hijyen problemlerin nedenleri arasından en fazla okun dışarı çıktığı dinlenme alanlarının düzenlenmemesinin temel sebep olduğu belirlenmiştir. En fazla oku alan çalışma ortamının temiz olmamasının ise temel sonuç olduğu görülmüştür. Çalışma ortamındaki temizliğin sağlanmasında dinlenme alanlarının düzenlenmesinin önemli etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışan hatalarının nedenleri arasındaki ilişkiyi görmek amacıyla Şekil 2.7’de ki ilişki diyagramı çizilmiştir.



Şekil 2. 7 Çalışan Hataları Nedenlerinin İlişki Diyagramı

İlişki diyagramı ile çalışanların hataları arasındaki ilişkiye bakıldığında temel sebebin en fazla sayıda okun çıktığı eğitimsizlik ve unutkanlık olduğu görülmüştür. En fazla oku alan dikkatsizliğin ise temel sonuç olduğu belirlenmiştir. Eğitimsizlik ve unutkanlıkla ilgili yapılacak çalışmalarla dikkatsizliğin neden olduğu sorunlar azaltılmaya çalışılmalıdır.

Problemler genel olarak değerlendirildiğinde;

- Fabrika düzeni için öncelikli olarak dağınık çalışmanın engellenmesi gerekmektedir. Bunun da diğer faktörlerin ortadan kaldırarak sağlanabileceği düşünülmüştür.
- Temizlik ve hijyen konusunda dinlenme alanlarının düzenlenmesine öncelik verilerek çalışma ortamında temizlikle ilgili uygulamalar yapmaya karar verilmiştir.

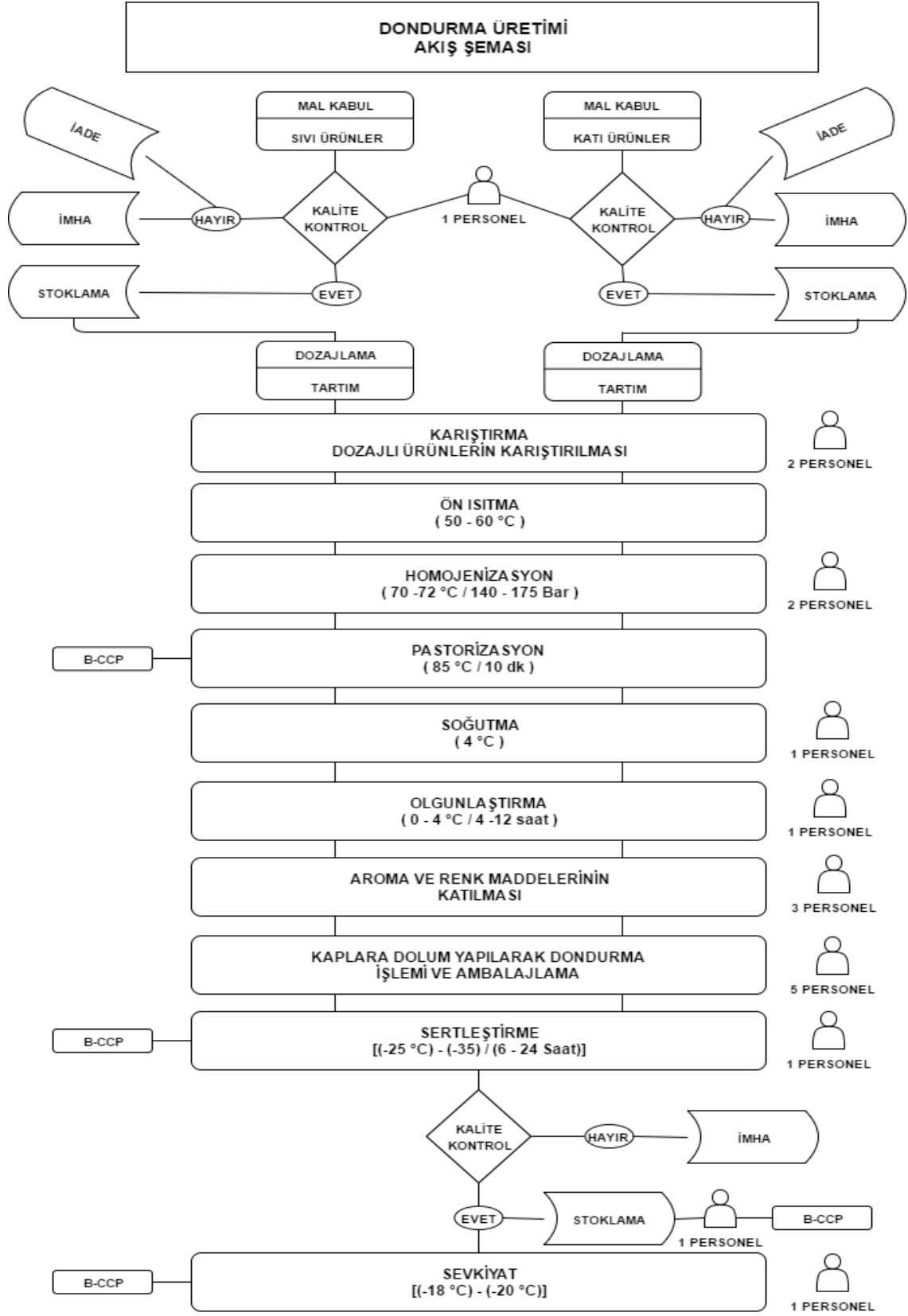
- Çalışan hataları konusunda eğitime ağırlık verilmesi ve unutkanlığı engelleyecek tedbirlerin alınması gerektiği kararlaştırılmıştır.

2.5.5. Akış Diyagramı

Dondurma; süt ve süt ürünleri, tatlandırıcı maddeler, stabilizatörler, emülgatörler, içilebilir nitelikteki su, renk, aroma ve çeşni maddelerinden oluşan karışımın dondurucu denilen özel düzenlerde işlenmesiyle elde edilen kompleks bir ürün olarak tanımlanmaktadır (MEGEP, 2007: 1).

Türk Standartları Enstitüsü'ne göre dondurma, krema ve diğer süt ürünleri, içilebilir su, yumurta, sakaroz ile çeşni maddeleri ve katkı maddelerinin belirli oranda karıştırılması ve pastörize edilmesinden sonra tekniğine uygun olarak hazırlanan bir ürün olarak tanımlanmaktadır (Özel ve Ceylan, 2016: 148).

Bu tanımlar kapsamında işletmenin dondurma üretim akış şeması incelendiğinde sürecin aşağıdaki gibi ilerlediği görülmüştür.



Şekil 2. 8 İşletmenin Üretim Akış Şeması

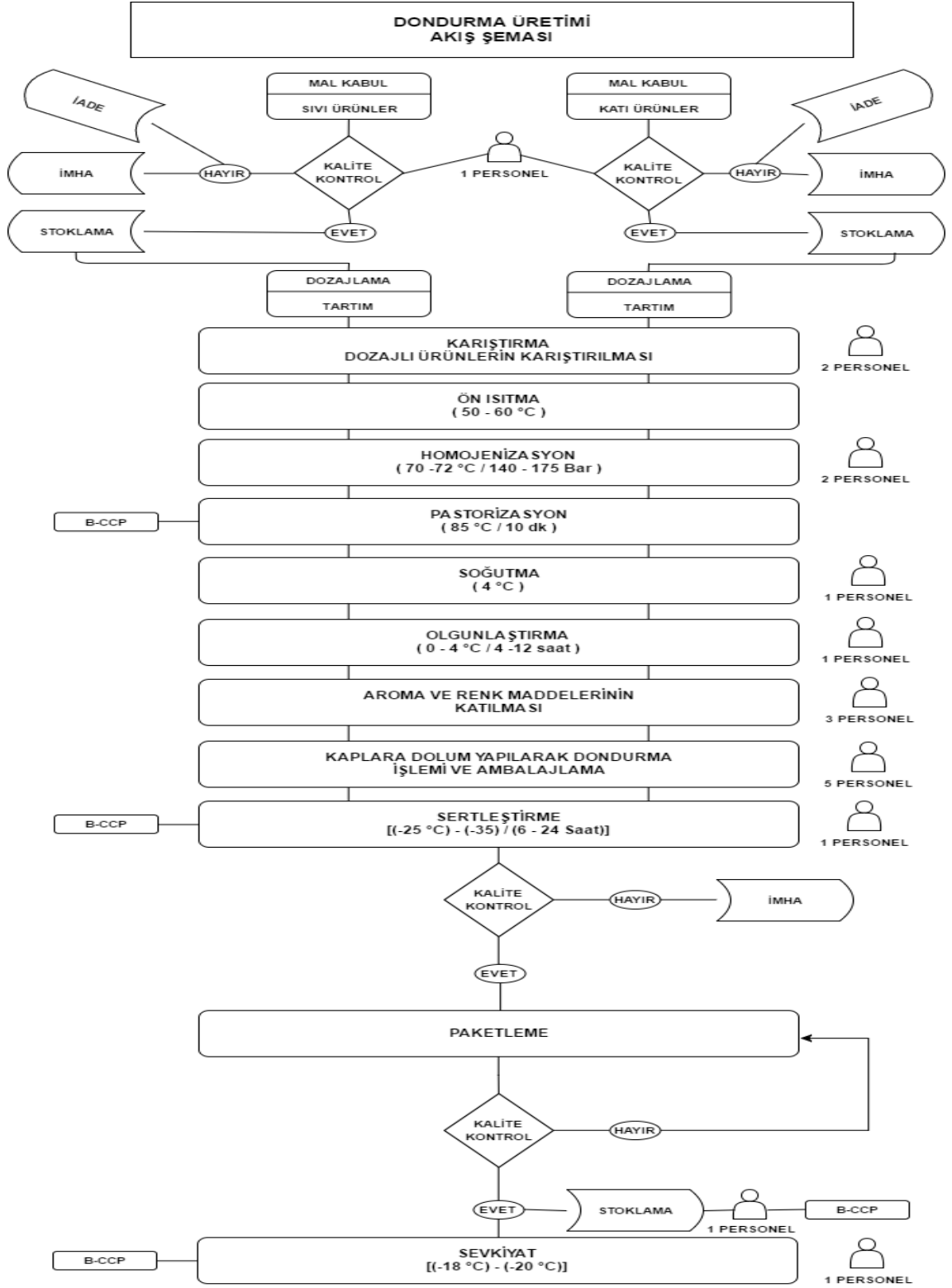
Şekil 2.8' yer alan akış şemasında gösterilen süreç sırasıyla aşağıdaki gibi gerçekleşmektedir:

- **Hammadde Kabulü:** İlk olarak dondurma üretimi için gerekli olan katı ve sıvı hammaddeler alınır. Kalite kontrolünden geçirilir. Eğer istenen kalitede değil ise ya iade edilir ya da imha edilir. İstenen kalitede ise stoklanır.
- **Karıştırma/ Ön Isıtma:** Üretilecek dondurmanın çeşidine göre dondurma miksini oluşturacak hammaddeler seçilir. Miktarları hesaplanır. Ölçülüp tartılarak birbirleriyle karıştırılır. Ön ısıtma yapılır.
- **Homojenizasyon:** Bu aşamada yağ, stabilizör, emülgatör maddelerin homojen bir şekilde dağılması sağlanır. Miksin hava tutma özelliği olumlu yönde etkilenmekte, kabarma, hacim artışı özelliği iyileşmekte, olgunlaşma ve dondurma işlemi sırasında yağın topaklanması önlenmektedir.
- **Pastörizasyon:** Burada patojen mikroorganizmaları tamamen yok etmek, bakteriyofajları ortadan kaldırıp, enzimleri inaktif hale getirerek dondurmanın kalite ve muhafazasını sağlamak, serum proteinlerinin denatürasyonu ile dondurmanın kıvam ve viskozitesini geliştirmesi sağlanır.
- **Soğutma:** Dondurma miksi, plakalı ya da borulu ısı değiştiricilerde soğutulup olgunlaştırma tankına gönderilir.
- **Olgunlaştırma:** Olgunlaştırmayla, yağın yeniden kristalizasyonu sağlanır, süt proteini ve stabilizör maddelerin su tutması mümkün olur, viskozite artırılır, erime direnci ve hacim artışı iyileştirilir, dengeli bir aroma etkinliği sağlanır.
- **Aroma ve Renk Maddelerinin Katılması:** Olgunlaştırmadan sonra mikse tat-renk ve aroma maddeleri, meyveler, kuruyemişler vb. diğer çeşitli tat ve koku öğeleri katılır.

- **Dondurma İşlemi ve Ambalajlama:** Olgunlaştırılan miks, donduruculardan geçirilerek dondurma haline dönüştürülür. Dondurma safhasından sonra ortaya çıkan ürün, çeşitli hacimlerde kaplara doldurularak paketlenir.
- **Sertleştirme:** Dondurucudan çıkan dondurma henüz depolanıp taşınabilecek nitelikte olmadığından, derin dondurma işlemi ile sertleştirilmesi gerekir. Ayrıca kısmi dondurma işlemiyle sağlanan yapısal nitelikler uzun süre korunmazsa, yeniden kristalleşme ve buna bağlı olarak büyük kristallerin oluşması söz konusu olabilir. Dondurma sertleşme tünellerinden geçirilerek sertleştirilir.
- **Stoklama:** Dondurma sertleşme tüneline çıkınca depolanır.
- **Sevkiyat:** Sevkiyat sırasında soğuk zincir bozulmadan yükleme yapılır.

İşletmenin üretim akış şeması incelenerek süreç içerisinde uygulanan kalite güvence standartlarının prosedürü gereği tüm kontrollerin yapıldığı, üretimin olması gerektiği gibi gerçekleştiği görülmüştür. Fakat çalışanlarla yapılan görüşmeler sonucu elde edilen bilgilere göre müşterilerin üretim sürecindeki aşamalarla ilgili şikayetlerinin olduğu, bu şikayetlerin ise kolilere yerleştirilen dondurmaların sayı hatalarından kaynaklandığı öğrenilmiştir. Bu nedenle sürecin sonuna doğru önemli bir aşamanın atlandığı düşünülmüştür.

Bir çok bayilik koli içerisinde, üzerinde yazan miktardan daha az ya da daha fazla dondurma bulunduğunu söylemektedir. Bu durum işletme için müşteri kaybına neden olmakta ve maliyeti artırmaktadır. Bunu engellemek amacıyla üretim akış şemasında stoklamadan önce yer alan kalite kontrolünden sonra paketleme aşamasının yerleştirilmesi önerilmiştir. Paketleme aşamasından sonra da tekrar kalite kontrol faaliyetinin gerçekleştirilmesiyle sayı hatalarında iyileştirme sağlanabileceği düşünülmüştür. Bu öneri ile hazırlanan yeni dondurma üretim akış şeması (Şekil 2.9) işletmeye sunulmuştur.



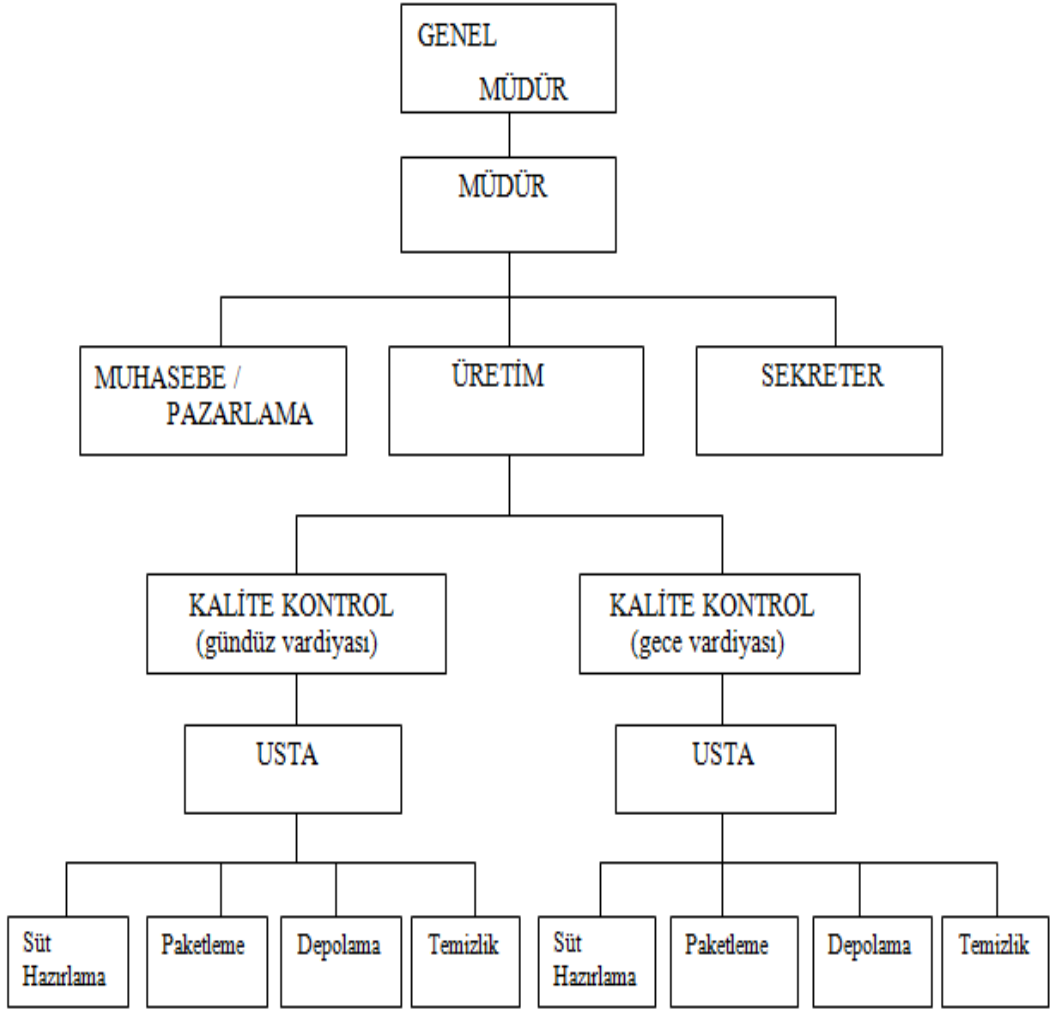
Şekil 2. 9 Önerilen Üretim Akış Şeması

. Uygulama sürecinde üretimle ilgili gözlemlenen diğer bir eksiklikte genellikle müşteriden gelen talep doğrultusunda üretim yapılmamasıdır. Müşterilerin talep ettiği miktardan fazla üretildiği görülmüştür. Bazen istenen ürün grubunda üretim yapılmayıp farklı ürün grubunda fazladan üretim yapıldığı için müşterilere istedikleri ürünün ellerinde olmadığı söylenmektedir. Bazen de müşterinin talebinden farklı olmasına rağmen fazladan üretilen ürünlerin satışı yapılmaya çalışılmaktadır. Bu durumda müşteri kayıplarına neden olmaktadır. Ayrıca fazla üretilen ürünlere talep olmayınca soğuk hava depolarında bekletilen ürünler nedeniyle iş gücü, depo alanı, elektrik vb. israfların yaşandığı görülmüştür. Bütün bunlar işletmeye maliyet olarak dönmektedir.

Üretimin başlangıcında olduğu gibi istenen miktardaki ürün üretilip sevk ettikten sonra da müşteri ile iletişimde olmak gerekmektedir. Ürünle ilgili bir sorunun olup olmadığını, memnuniyetlerini öğrenmek işletmeye satışlarını artırmada önemli katkılar sağlayacaktır. Eğer müşterinin şikayetleri söz konusuysa, yapılan hatalar varsa düzeltilmeye çalışılmalıdır. Gerekirse ürün tekrar iade alınarak imha edilmeli ve müşteriye yenisi gönderilmelidir. Bu şekilde hem müşteriyle olan iletişim kuvvetlenecek hem de yapılan hatalar görülüp iyileştirmeler yapılabilecektir.

Bu kapsamda müşteri ile iletişimin önemli olduğu işletmeye anlatılarak hem üretim öncesi hem de üretim sonrasında da onların istek ve şikâyetlerini dikkate almaları ve bu şekilde üretime başlamaları önerilmiştir.

Üretim akış şeması düzenlendikten sonra fabrikanın içerisinde işletmeye ait bir organizasyon akış şemasının olmadığı görülmüştür. Mevcut olan organizasyon şemasının eski olması nedeniyle kullanılmadığı öğrenilmiştir. Bunun için çalışanlardan gerekli bilgiler alınmış ve akış diyagramından yararlanarak Şekil 2.10'da yer alan organizasyon akış şeması hazırlanmıştır. Bu şekilde hiyerarşik düzenleme yapılarak oluşabilecek görev karmaşası ve belirsizliklerin önüne geçilmiştir.



Şekil 2. 10 Organizasyon Akış Şeması

2.5.6. Çetele Diyagramı

Kaliteli ve sağlıklı ürünler üretilebilmesi için çevre ve çalışanların temiz olması önemli bir etkidir. Bu kapsamda ilişki diyagramında dinlenme alanlarının düzenlenmesinin çalışma ortamının temiz olmasında etkili olacağı sonucu elde edilmiştir. Fakat dinlenme alanlarının düzenlenmesi uzun zaman alacağından işletmeye bu konuda önerilerde bulunulmuş ilerleyen süreçte fabrika etrafını betonarme yapımaları ve işçilerin oturabilecekleri kamelyalar yerleştirmeleri istenmiştir. Uygulama süreci içerisinde temizlik ve hijyen konusuyla ilgili farklı neler yapılabileceği düşünülerek

çalışanlar ve üretim alanının temizliğiyle ilgili iyileştirmelere yönelme kararı alınmıştır. Bu nedenle temizlik ve hijyenle ilgili sorunların nedenlerini belirleyebilmek, gerekli önlemler alındıktan sonra iyileştirmenin olup olmadığını görmek amacıyla çetele diyagramı kullanılmıştır. Uygulama süreci içerisinde aylık ve günlük temizlik - hijyen kontrol listeleri hazırlanmıştır.

Günlük temizlik ve hijyen kontrol listesiyle daha çok çalışanlara yoğunlaşmıştır. Onların kişisel temizlikleri ve bu konuyla ilgili iş yerindeki tutumları 20 gün gözlemlenerek günlük değerlendirmeler yapılmıştır. Bu şekilde temizlik konusundaki eksiklikler belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen eksikliklere çözüm yolları aramıştır.

Tablo 2. 3: Günlük Temizlik ve Hijyen Kontrol Çetele Diyagramı (1)

Çalışanlar kişisel temizliğine dikkat etmez.	HHH HHH HHH	15
Çalışanlar iş elbiselerinin temizliğine dikkat etmez.	HHH HHH HHH III	18
Çalışanlar eldiven kullanımına dikkat etmez.	HHH HHH	10
Çalışanlar maske kullanımına dikkat etmez..	HHH HHH HHH II	17
Çalışanlar bone kullanımına dikkat etmez.	II	2
Çalışanlar dezenfeksiyon paspası kullanımına dikkat etmez.	HHH HHH III	13
Çalışanlar üretim alanında yeme-içme yasağına uymaz.	III	3
Çalışanlarda üretim alanında takı, toka, yüzük bulundurur.	HHH HHH	10
Çalışanlar iş elbisesi ve ayakkabıları ile üretim alanı dışına çıkar.	HHH HHH HHH III	18
Çalışanlar üretim alanında zemin temizliğini sık sık yapmaz.	II	2
Çalışanlar üretimde kullanılan kazanların işi bitince hemen yıkamaz.		0
Çalışanlar üretim alanının kapısının kapalı tutulmasına dikkat etmez.	HHH HHH HHH	15
Çalışanlar üretim alanındaki ekipmanı temiz tutmaz.	HHH III	9
Çalışanlar üretim alanındaki temizlik malzemelerinin hijyenik olmasına dikkat etmez.	HHH HHH II	12

20 günlük temizlik ve hijyen kontrol listesindeki değerlendirme sonucunda (Tablo 2.3) 15 ve üzeri puan alan yargıların sıralaması aşağıdaki gibidir:

- Çalışanlar iş elbisesinin temizliğine dikkat etmez.
- Çalışanlar iş elbisesi ve ayakkabılarıyla üretim alanı dışına çıkar.
- Çalışanlar maske kullanımına dikkat etmez.
- Çalışanlar kişisel temizliğine dikkat etmez.
- Çalışanlar üretim alanının kapısının kapalı tutulmasına dikkat etmez.

Çetele ile elde edilen veriler sonucunda çalışanlarda temizlik bilincinin gelişmediği, çalışanlara gıda sektörü içerisinde temizliğin önemini anlatılmadığı görülmüştür. Çalışanlarla iletişime geçilerek neden temizlik konusunda dikkatli olmadıkları öğrenilmeye çalışılmıştır. Kişisel temizlik ve kıyafetlerine özen göstermek için (saç, sakal kesimi vb.) zamanlarının olmadığını, maskelerin ise kendilerini bunalttığı için takmak istemediklerini savunmuşlardır. Üretim alanıyla ilgili temizlik konusundaki eksikliklerin nedeninin ise kendilerine bilgi verilmemesinden kaynaklı olduğunu dile getirmişlerdir.

Yapılan görüşmelerden sonra çalışanlar sürekli gözlemlenerek teker teker uyarılmıştır. Hijyene dikkat edilmezse bakteri oranının yüksek çıkacağı anlatılmış ve temizliğe özen göstermeleri istenmiştir. Ürünlerin sağlıksız olması nedeniyle tüketicilerin tercih etmeyeceği bu durumun da işletmenin marka değerine zarar vereceği anlatılmıştır. Yapılan uyarı ve takiplerle beraber aynı yargılardan oluşan çetele diyagramı ile tekrar 20 günlük gözlem yapılmıştır. Tablo 2.4'te temizlik ve hijyenin sağlanmasıyla ilgili yapılanlar sonucu değişimin olup olmadığı incelenmiştir.

Tablo 2. 4: Günlük Temizlik ve Hijyen Kontrol Çetele Diyagramı (2)

Çalışanlar kişisel temizliğine dikkat etmez.	HH HHI	10
Çalışanlar iş elbiselerinin temizliğine dikkat etmez.	HH HHH HHH	15
Çalışanlar eldiven kullanımına dikkat etmez.	HH I	6
Çalışanlar maske kullanımına dikkat etmez.	HH HHH HHH	15
Çalışanlar bone kullanımına dikkat etmez.		0
Çalışanlar dezenfeksiyon paspası kullanımına dikkat etmez.	HH HHH III	13
Çalışanlar üretim alanında yeme-içme yasağına uymaz.		0
Çalışanlarda üretim alanında takı, toka, yüzük bulundurur.	HH HHI	10
Çalışanlar iş elbisesi ve ayakkabıları ile üretim alanı dışına çıkar.	HH HHH HHH III	18
Çalışanlar üretim alanında zemin temizliğini sık sık yapmaz.		0
Çalışanlar üretimde kullanılan kazanların işi bitince hemen yıkamaz.		0
Çalışanlar üretim alanının kapısının kapalı tutulmasına dikkat etmez.	HH HHH	10
Çalışanlar üretim alanındaki ekipmanı temiz tutmaz.	HH III	9
Çalışanlar üretim alanındaki temizlik malzemelerinin hijyenik olmasına dikkat etmez.	HH HHH II	12

İkinci 20 günlük değerlendirme sonucunda (Tablo 2.4) tekrar 15 ve üzeri puan alan yargılar aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Çalışanlar iş elbisesi ve ayakkabıları ile üretim alanı dışına çıkar.
- Çalışanlar iş elbiselerinin temizliğine dikkat etmez.
- Çalışanlar maske kullanımına dikkat etmez.

Sonuç olarak aynı yargılar yine yer alsada iyileştirmeler olduğu görülmüştür. İlk 20 günlük gözlem ve ikinci 20 günlük gözlem sonucunda farklılıklar Tablo 2.5'te değerlendirilmiştir.

Tablo 2. 5: Günlük Temizlik ve Hijyen Kontrol Çetele Diyagramlarının Karşılaştırılması

YARGILAR	1. çetele	2. çetele	İyileşme oranı
Çalışanlar kişisel temizliğine dikkat etmez.	15	10	% 33-34
Çalışanlar iş elbiselerinin temizliğine dikkat etmez.	18	15	% 16-17
Çalışanlar eldiven kullanımına dikkat etmez.	10	6	%40
Çalışanlar maske kullanımına dikkat etmez.	17	15	% 11-12
Çalışanlar bone kullanımına dikkat etmez.	2	0	% 100
Çalışanlar dezenfeksiyon paspası kullanımına dikkat etmez.	13	13	0
Çalışanlar üretim alanında yeme-içme yasağına uymaz.	3	0	% 100
Çalışanlarda üretim alanında takı, toka, yüzük bulundurur.	10	10	0
Çalışanlar iş elbisesi ve terlikleri, ayakkabıları ile üretim alanı dışına çıkar.	18	18	0
Çalışanlar üretim alanında zemin temizliğini sık sık yapmaz.	2	0	% 100
Çalışanlar üretimde kullanılan kazanların işi bitince hemen yıkamaz.	0	0	0
Çalışanlar üretim alanının kapısının kapalı tutulmasına dikkat etmez.	15	10	% 33-34
Çalışanlar üretim alanındaki ekipmanı temiz tutmaz.	9	9	0
Çalışanlar üretim alanındaki temizlik malzemelerinin hijyenik olmasına dikkat etmez.	12	12	0

Yapılan uyarılar sonucunda iki çetelenin karşılaştırılması incelendiğinde iyileşmenin olduğu saptanmıştır. Tablo 2.5'te elde edilen iyileştirme oranları gösterilmiştir. Çalışanlar sürekli olarak gözlemlenirse hijyen ve temizlikle ilgili alışkanlıkların kazandırılabilceği düşünülmüştür. Bu nedenle çalışanların sürekli gözlemlenmesi için bir çalışanın görevlendirilmesi önerilmiştir.

Ayrıca üretime başlamadan önce çalışanları temizlik konusunda bilinçlendirmek amacıyla kısa bir eğitimle temizlik ve hijyenin önemi anlatılmalı ve nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda bilgiler verilmelidir.

Günlük gözlemlerin yanı sıra fabrikadaki temizlik ve hijyenle ilgili aylık kontrol listesi hazırlanmış ve değerlendirmeler yapılmıştır. Aylık kontrol listesinde ise fabrikayla ilgili genel temizlik değerlendirilmiştir. Ayrıca işçilerin gözlemlenmesi ve yapılan uyarılar sonucunda meydana gelen iyileşmelerin sürekli hale gelip gelmediği görülmeye çalışılmıştır.

Tablo 2. 6: Aylık Temizlik ve Hijyen Kontrol Çetele Diyagramı

YARGILAR VE AYLAR	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS
Çalışanlar üretim alanındaki hijyen ve temizlik kurallarına uyar.	-	-	+	+
Üretim alanının her girişinde dezenfeksiyon paspasları bulunur.	-	-	-	-
Üretim alanına giriş çıkış kapıları kapalı tutulur.	-	-	+	+
Üretim alanında zemin, duvarlar yıkamaya elverişlidir.	+	+	+	+
Makine ve ekipmanların temizliği periyodik olarak yapılır.	-	+	+	+
Temizlik için kullanılan araç gereçler hijyeniktir.	-	+	+	+
Üretim alanında yeterli sayıda çöp kutusu bulunmaktadır.	+	+	+	+
Üretim alanında yeterli sayıda lavabo vardır.	+	+	+	+
Depolar temiz ve düzenlidir.	-	+	+	+
Üretim alanına haşere girişini önleyecek önlemler alınmıştır.	-	-	-	-
Üretim alanında gıda tüketme yasağına uyulur.	-	+	+	+
Her parti üretimden sonra genel temizlik yapılır.	+	+	+	+
Temizlik için görevli bir ekip vardır.	-	+	+	+
Temizlik yapan çalışanlar ile üretim işçileri birbirinden ayrıdır.	-	+	+	+
Çalışanların soyunma odaları periyodik olarak temizlenir.	+	+	+	+
WC ve lavabolar düzenli olarak temizlenir.	+	+	+	+
Üretim alanındaki raf - dolaplar düzenli ve temizdir.	-	-	+	+
Yemekhane temiz ve hijyeniktir.	-	+	+	+

İşletmede temizlik ve hijyen amacıyla yapılan 4 aylık değerlendirme sonucunda genel olarak üretim alanı ve eklentilerinin temiz olduğu, genellikle çalışanlardan kaynaklı temizlikle ilgili sorunların olduğu saptanmıştır. Yapılan uyarıların dikkate alındığı, her ay iyileşmenin olduğu ve sürekli hale gelmeye başladığı görülmüştür.

2.5.7. Poka - Yoke

Çalışanların iş süreçlerinde dikkatsizlik nedeniyle bir çok hata yaptığı görülmektedir. Bu durumda işletmelerde müşteri kaybı, zaman kaybı, iş kazası gibi büyük maliyetlere neden olabilmektedir. Bu kapsamda uygulama yapılan işletmede dikkatsizlik, dalgınlık vb. nedenlerle meydana gelen hataları oluşmadan engellemek amacıyla poka - yoke yöntemi tercih edilmiştir.

Müşterilerden gelen en önemli şikâyetlerden birinin dondurma kolilerinin üzerinde yazan sayıdan az ya da daha fazla ürün çıkması olduğu öğrenilmiştir. Bunun için üretim akış diyagramına paketleme yeni bir adım olarak eklenmiş ve paketlemeden sonra kalite kontrolle sorun giderilmeye çalışılmıştır. Fakat bunun dışında ne yapılabileceği düşünülerek en çok hata yapılan ürün grubu için yeni bir koli tasarlanmasına karar verilmiştir.



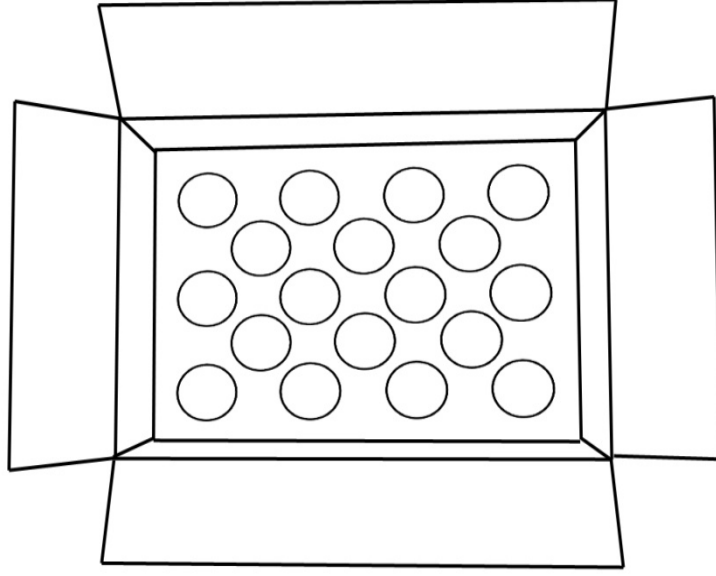
Şekil 2. 11 Kornet Dondurma Paketleme

Şekil 2.11’de paketleme sırasında sayılarda hata yapılmakta ve paketlenen ürünler ezilmektedir. Bu nedenle ürünle ilgili şikayetler gelmektedir. Bunu engelleyebilmek amacıyla yeni bir koli (Şekil 2.12) tasarlanmış ve fayda sağlayıp sağlamayacağını görölmesi amacıyla denenmiştir.



Şekil 2. 12 Tasarlanan Kornet Dondurma Kolisi

Koli, dondurmalar teker teker yerleştirilecek şekilde boyutları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu şekilde ezilmelerin önlenebileceği görölmüştür. Ayrıca ürünlerin sayılarıyla ilgili çalışanların hata yapma olanağı kalmamıştır. Her bir ürün saymaya gerek kalmadan yerine yerleştirilebilecektir. Artık koliye üzerinde yazan miktardan az ya da daha fazla dondurma konmayacaktır. Denenen koliden yola çıkarak fayda sağlanacağı düşünölmüş ve Şekil 2.13’te yer alan koli çizimi hazırlanarak önerilmiştir.



Şekil 2. 13 Önerilen Kornet Dondurma Kolisi

Şekil 2.13’ te önerilen koli ile sayı hataları ve ezilmeler olmayacağından müşteri şikâyetleri azaltılabilecektir.

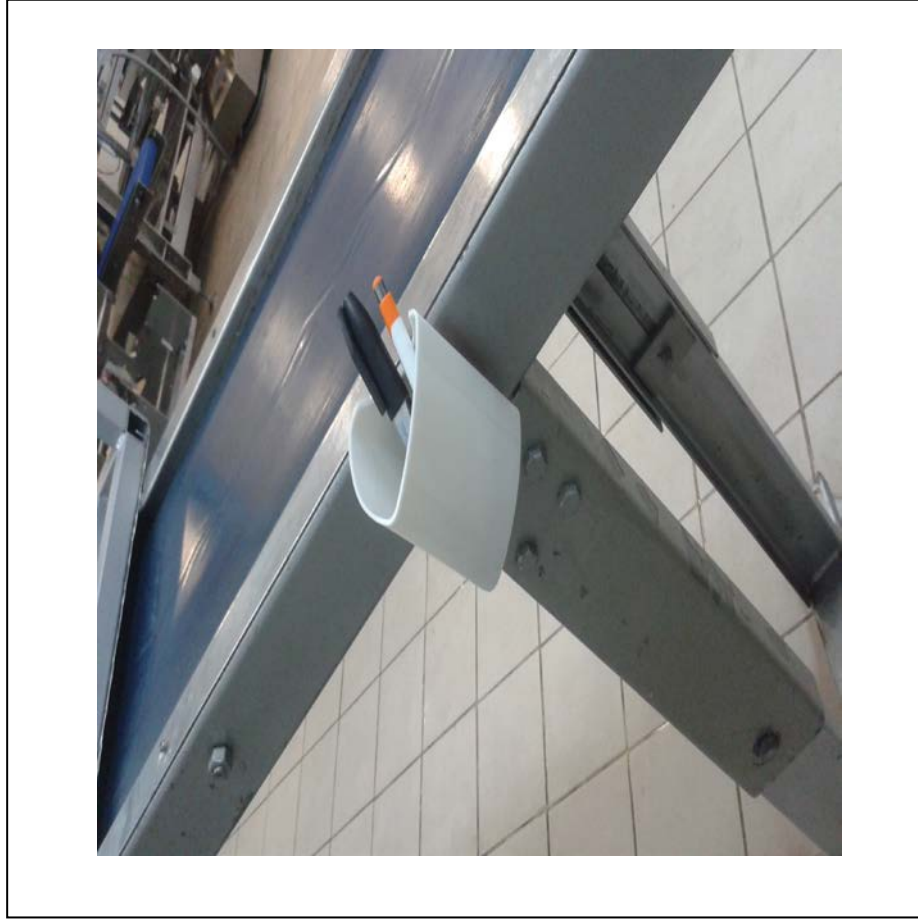
Ayrıca yine sayı hataları konusunda çalışanların daha dikkatli olması amacıyla paketleme bölümünde her çalışana bir numara verilmiş ve hazırladıkları kolilerin üzerine numaralarını yazmaları istenmiştir. Koliler ara ara sayılarak sayıda hata yapanların numaraları söylenmiş ve dikkatli olmaları konusunda uyarılar yapılmıştır.

Bu şekilde sayılarla alınan önlem farklı bir sorunu da beraberinde getirmiştir. Paketleme işlemini yapan her işçiye sayıları yazmaları için kalem verilmiştir. Çalışanların kalemlerini koyacakları yer olmadığı için ürünleri kolilerken bu kalemleri düşürdükleri, ürün bandında yakalayamadıkları görülmüştür. Bu durum onların yavaşlamalarına neden olmuştur. Bunu engelleyebilmek için de makinelerin ürün akışını sağlayan, kolileme işleminin yapıldığı bantlarının kenarlarına küçük kutular monte edilmesi önerilmiştir.



Şekil 2. 14 Geçici Kalemlik Kutusu

Yapılan öneri sonucunda bir önlem olarak Şekil 2.14'te görülen karton kutular ürün bandı kenarlarına yapıştırılmıştır. Bu şekilde kalemlerin düşürülerek zaman kaybı yaşanmasına geçici çözüm bulunmuştur. Karton kutu yapıştırılmasının ürün akışı sırasındaki sorunu giderdiği görülmüştür. Bu nedenle her ürün bandının kenarına Şekil 2.15'te görülen kalemliklerin monte edilmesi önerilmiştir.



Şekil 2. 15 Önerilen Kalemlik Kutusu

Yapılan bu iyileştirme çalışanlar tarafından olumlu karşılanmış ve yaygınlaştırılmaya karar verilmiştir.

2.5.8. Kaizen

Fabrika ortamında kısa sürede israfı azaltıp verimliliği artıracak küçük düzenlemeler yapmak üretim maliyetini düşürmede önemli katkılar sağlamaktadır. Bu amaçla uygulama sürecinde küçük değişimlerle israf ve kayıpları azaltmak amacıyla kaizen uygulaması tercih edilmiştir. Ayrıca üretim alanındaki düzensizlik ve dağınıklık giderilmeye çalışılarak dağınık çalışmanın engellenebileceği düşünülmüştür. Yapılan kaizen uygulamaları aşağıdaki resimlerde öncesi ve sonrası şeklinde gösterilmiştir.

Amaç: Merdivenlerden düşmeler sonucu gerçekleşen iş kazalarını önlemek



Öncesi

Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 16 İş Güvenliği Kaizeni

Çalışma ortamında en çok iş kazalarının yaşanma nedenlerinden biri iş yerindeki merdivenlerde iş güvenliği için gerekli olan tedbirlerin alınmamış olmasından kaynaklıdır. Bu nedenle hem çalışan zarar görmekte hem de iş kazaları nedeniyle iş verenin, sağlık masrafları ve işçinin işe devam edememesi nedeniyle oluşacak maliyetleri artmaktadır.

Uygulamanın gerçekleştirildiği üretim alanındaki merdivenlerde (Şekil 2.16) gerekli güvenlik tedbirlerinin alınmaması nedeniyle işçilerin kayarak düştüğü gözlemlenmiştir. Yaşanan düşmeler sonucu ise ciddi yaralanmalar olmuştur. Bu düşmelerin nedeni ise merdivenlerde bulunan kaydırmaz bantların eskimesi ve artık işlevini yerine getirmemesidir. Bu kazaları engellemek için bantların yenilenmesiyle meydana gelen iş kazalarının önüne geçilmiştir.

Amaç: Düzensizliğin giderilmesi



Öncesi



Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 17 Dosya Rafları Kaizeni

Kurum içerisinde istenen bilgilere kolaylıkla ve kısa sürede ulaşılabilmesi için bilgilerin yer aldığı dosyaların düzenli yerleştirilmesi önemlidir. Bu nedenle fabrikada yer alan ürün analizlerine ait verilerin, üretim emirlerinin, üretim kontrol listelerinin, ürüne ait maddelerin karışım oranlarının vb. üretim bilgilerinin yer aldığı dosyalar alfabetik sıraya göre düzenlenerek raflara (Şekil 2.17) yerleştirilmiştir. Dosya içerisindeki evraklar ise kronolojik olarak sıralanmıştır.

Maske, bone ve eldivenler rafta dağınık bulunmaktadır. Bu malzemeler rafın alt bölümüne düzenli olarak dizilmiştir. Ayrıca raflarda bulunan gereksiz malzemeler (tuvalet kağıdı, koli bandı vb.) kaldırılmıştır. Bu şekilde dağınıklık önlenerek hem düzen sağlanmış hem de kullanılabilir alan oluşturulmuştur.

Amaç: Düzensizliğin giderilmesi



Öncesi



Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 18 Aroma Dolabı Kaizeni

İstenen malzemelerin kısa sürede bulunması, düzen sağlanarak kullanılacak alan yaratılması amacıyla rafların düzenli yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle üretim alanında yer alan aroma dolabı raflarında (Şekil 2.18) düzenlemeler yapılmıştır.

Aromaların bulunduğu dolapta 500 gr'dan 3 tona kadar vişne, limon, çilek vb. aroma kutuları vardır. Bu aromalar dondurmaya ekleneceği zaman dolaptan alınmaktadır. Fakat aroma kutuları gelişmiş güzel sıralanmakta ve ihtiyaç olduğu zaman istenen aroma tek tek aranmaktadır. Ayrıca tüm aroma kutuları için yer olmadığı söylenmektedir. Bu duruma çözüm bulmak amacıyla aromalar 500 gr'dan 3 tona kadar küçükten büyüğe düzenli bir şekilde dizilmiştir. Bu şekilde istenen aroma miktarını bulmak kolaylaşmıştır. Düzenli dizilmesinden sonra en az 4-5 kutu sığacak kadar alan olduğu da görülmüştür.

Amaç: Düzensizliğin giderilmesi



Öncesi

Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 19 Karışım Kovaları Rafları Kaizeni

Fabrikadaki diğer raflar gibi dondurma üretimi için hazırlanan karışımların bulunduğu rafların da (Şekil 2.19) düzensiz ve kirli olduğu görülmüştür. Bu rafların belirli periyotlarla temizlenmesi önerilerek daha hijyenik bir ortam sağlanabileceği söylenmiştir. Ayrıca sağlanan düzen sayesinde kullanılacak alan da yaratılmıştır. Bu şekilde çalışanlarında karışım yaptığı sırada daha rahat hareket etmelerine imkân sağlanmıştır.

Amaç: Düzen ve zaman tasarrufu sağlama



Öncesi



Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 20 Aroma Rafları Kaizeni

İstenen malzemelerin rahatlıkla ve kısa sürede bulunabilmesi için bir raf düzenlemesi daha yapılmıştır. Dondurma üretiminde kullanılan ürün aromalarının bulunduğu rafların (Şekil 2.20) düzenli olmadığı ve gelen aromaların gelişi güzel yerleştirildiği görülmüştür. Bu durum aroma lazım olduğunda istenen aromayı bulmak için teker teker her kutunun üstündeki yazıların okunması gerekmektedir. Bu durum da zaman kaybına neden olmaktadır.

Yapılan düzenleme ile raflarda aromalar için yer belirlenmiş ve raf bölümleri isimlendirilmiştir. Her gelen aroma isminin olduğu bölüme yerleştirilmiştir. Bu şekilde hem düzen sağlanmış hem de istenen aromayı bulmak için zaman kaybı yaşanmasının önüne geçilmiştir.

Amaç: Unutkanlık nedeniyle yaşanacak sorunların giderilmesi



Öncesi



Sonrası



Öncesi





Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 21 Su Vanalarının İsimlendirilmesi Kaizeni

Çalışma ortamında yapılacak hataların ve kayıpların önüne geçmenin en kolay yollarından biri isimlendirme çalışmalarıdır. Bu nedenle fabrika sularının sağlandığı

bölümde imalat suyu, kuyu suyu ve arıtma suyuna ait üç tane vana bulunmaktadır. Bu vanalardan sular alınarak analizler yapılmaktadır. Fakat hangi vananın hangi suya ait olduğu bilinmemektedir. Bu bölümde çalışan görevli dışında kimse bilgi sahibi değildir. Analiz yapılmak amacıyla su alınmaya gidildiğinde görevli yerinde bulunmazsa beklenmekte ve zaman kaybı yaşanmaktadır. Analiz için giden görevli vanaların hangi suya ait olduğuyla ilgili emin olamamaktadır. Bu karışıklığı gidermek amacıyla Şekil 2.21’de görüldüğü gibi her vananın yanına hangi suya ait olduğu yazısı yapıştırılmıştır. Bu şekilde oradaki çalışana ihtiyaç kalmadan ve herhangi bir hata yapılmadan sular alınmaya başlanmıştır.

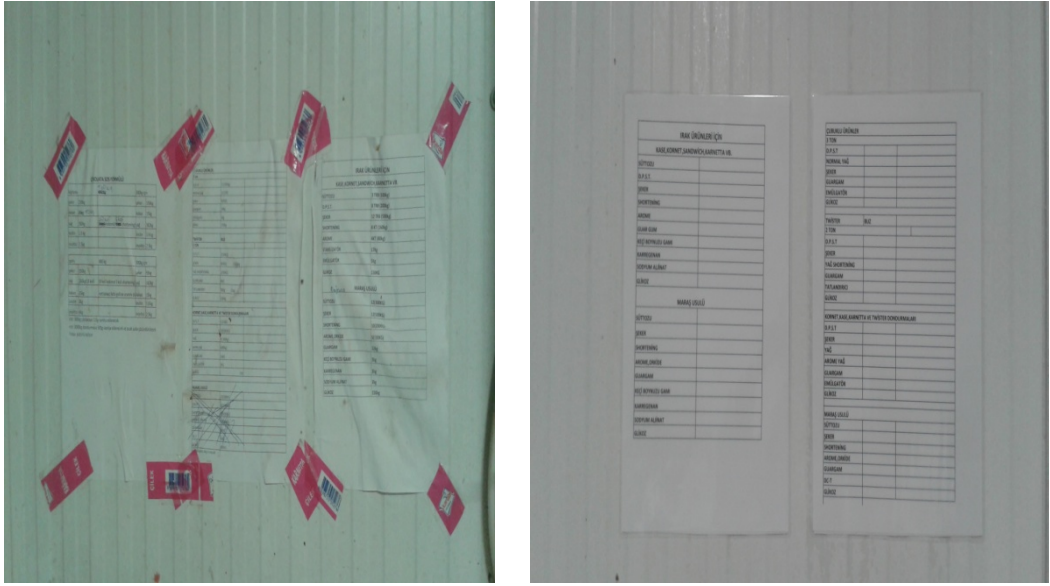
Amaç: Karışıklığın önlenmesi	
	
Öncesi	Sonrası
Getiri: <input type="checkbox"/> Güvenlik <input type="checkbox"/> Hijyen <input checked="" type="checkbox"/> Düzen <input type="checkbox"/> Zaman <input type="checkbox"/> Alan	

Şekil 2. 22 Kovaların İsimlendirilmesi Kaizeni

Üretim sırasında kullanılan araç-gereç ve malzemelerle ilgili karışıklıkların yaşanmaması için düzenlemenin yapılması gerekir. Eğer gerekli düzenlemeler yapılmazsa bu karışıklıklar iş verene maliyet olarak dönecektir.

Bu nedenle fabrikada dondurma üretimi sırasında malzeme karışımlarıyla ilgili sorunlar yaşanmaması için önlemler alınmaya çalışılmıştır. Üretimde kullanılan süt tozu, sahlep, emülgatör gibi maddelerin karışımının yapıldığı bir çok kova vardır. Her ürünün malzemelerinin karışım oranları farklıdır. Üretim sırasında karışıklık yaşanmaması için kullanılan kovaların üzerine isimler yapıştırılarak (Şekil 2.22) hangi dondurma çeşidinde hangi karışımın kullanılacağı konusundaki hataların önüne geçilmiştir. Ayrıca kullanılan bu plastik kovalar yerine metal kovalar kullanılması önerilmiştir.

Amaç: Unutkanlıktan kaynaklı hataların önlenmesi



Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 23 Karışım Oranları Çizelgesi Kaizeni

Üretim sürecinde unutkanlık, dalgınlık vb. nedenlerle karıştırılması gereken malzemelerin miktarlarında hata yapılabilir. Bu durum işletmeler için yanlış yapılan karışımlar nedeniyle maliyetlere neden olmaktadır. Uygulama yapılan işletmede de bu tür hataların yapıldığı fark edilmiştir. Dondurma üretiminde, malzemeleri karıştırma aşamasında çalışanların unutkanlık nedeniyle malzemelerin karışım oranında hata yaptığı görülmüştür. Bunu engelleyebilmek için karışımın yapıldığı bölüme karışım oranlarının miktarının olduğu kağıtlar yapıştırılmıştır. Bu şekilde yapılan hataların önüne geçilmiştir. Bu hatadan kaynaklı maliyetler azaltılmış, yanlış karışımın imha edilmesi sürecinde yaşanan zaman kaybının önüne geçilmiştir.

Fakat yapıştırılan kağıtların bir süre sonra eskidiği ve yırtılmaya başladığı görülmüştür. Belirli bir süreden sonra her defasında tekrar yenilemek gerekmiştir. Ayrıca oranlarda değişiklikler olduğunda kağıtların üzerine yazıldığı görülmüştür. Bunun önlemek amacıyla karışım çizelgeleri (Şekil 2.23) karışım oranları yazılmadan pvc kaplatılmış ve oranların üzerine yazılması önerilmiştir. Değişiklikler söz konusu olduğunda da rahatlıkla silinip tekrar yazılabilecektir.

Amaç: Eleme süresini kısaltma	
	
Öncesi	Sonrası
Getiri: <input type="checkbox"/> Güvenlik <input type="checkbox"/> Hijyen <input type="checkbox"/> Düzen <input checked="" type="checkbox"/> Zaman <input type="checkbox"/> Alan	

Şekil 2. 24 Zaman İsrafi Kaizeni

İşletmelerin en fazla maliyet nedenlerinden biri zaman israfıdır. Farklı işler için harcayacakları zamanı aynı işle gereğinden fazla uğraşarak ziyan ederler. Bu durumu fark eden işletmeler ise küçük tedbirler alarak bu israfı önleyebilirler.

Bu kapsamda dondurma üretim sürecinde de maliyete neden olabilecek zaman israfı yaptığı görülmüş ve bu soruna çözümler aranmıştır. Dondurma içerisinde ürünün iç yapısını güçlendirmek, kıvamını artırmak amacıyla kullanılan emülgatör maddesi (Şekil 2.24) bulunmaktadır. Bu madde 25 kg'lık kağıt çuvallarda gelmektedir. Gelen madde bekleyince genel olarak taşlaşmış ve sertleşmiş bir hâl almaktadır. Bu nedenle dondurma içerisinde kullanılacağı zaman eleme işleminde zorlanılmakta ve zaman kaybına neden olmaktadır.

5 kg emülgatörün elde toz haline getirerek kullanılması ortalama 4,5 dakika sürmektedir. Günlük karışımlarda bu maddeden 50 kg kullanılmaktadır. Bu durumda günlük 45 dakika bu işlem için harcanmaktadır.

Bu zaman kaybını önlemek için emülgatörü elde ovalayarak ezme yerine 5 kg alıp çuvala koyarak sert bir cisimle ezme denenmiş ve bu şekilde toz haline getirmek ortalama 2 dakika sürmüştür. Bu durumda ise ezme işlemi 50 kg için 20 dakikaya denk gelmektedir. Bu da günlük yaklaşık 25 dakika zaman tasarrufu sağlanmaktadır. Bu denemeden sonra, temiz bir çuval tercih edilerek ezme işleminin el yerine çuvalda yapılması önerilmiştir.

Amaç: Hijyen ve düzen sağlanması



Öncesi



Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 25 Kolilerin Yerleştirilmesi Kaizeni

Gıda sektöründe en önemli problemlerin başında hijyen gelmektedir. Üretim sürecinde hijyeni olumsuz etkileyecek uygulamalarla ilgili önlemlerin alınması gerekir. Uygulama kapsamında çetele ile bu konuda iyileştirmeler sağlanmış olsa da kaizen ile üretim alanında düzenlemeler yapılmaya devam edilmiştir.

İşletmede üretim alanı gözlemlendiğinde paketleme aşamasında kolilerin yere konduğu ve dağıtıldığı fark edilmiştir. Bu şekilde çalışmanın hijyenik olmadığı ve dağınıklığa neden olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle kolilerin plastik paletler ve masalar üzerine alınması (Şekil 2.25) önerilmiştir. Bu şekilde hem hijyen hem de düzen sağlanmıştır.

Amaç: Ambalaj deposuna gidiş - gelişin kolaylaştırılması



Öncesi

Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 26 Geçiş Yolu Kaizeni

Üretim alanında rahat hareket edebilmek amacıyla malzemelerin doğru yerlere yerleştirilmesi gereklidir. Eğer buna dikkat edilmezse çalışanların hareket alanı daralacak ve alan içerisindeki geçiş yollarında sıkıntılar yaşanabilecektir. Bu konuda fabrika içerisinde sorunlar olduğu tespit edilmiştir.

Fabrikada üretim alanında dondurma ambalajlarının, külahlarının bulunduğu kutular üretim alanına, kullanılacak miktardan daha fazla getirilmektedir. Duvar kenarına yığılmakta ve ihtiyaç oldukça ambalaj deposundan alınmak yerine yığıldığı yerden alınmaktadır. Bu durum boş alanın yanlış kullanımına ve dağınıklığa neden olmaktadır. Ayrıca ambalaj deposu ile üretim alanı arasındaki geçişte sıkıntı yaşanmakta, temizlik yapan, çöpleri atmak isteyen elemanlar buradan geçmekte

zorlanmaktadır. Bu nedenle bu yol üzerindeki kutuların kaldırılması (Şekil 2.26) önerilmiştir. Üretim alanına bir vardiya sürecinde üretimde kullanılacak kadar malzeme getirilmesinin doğru olduğu söylenmiştir. Duvar kenarına malzeme yığmak yerine gerektiğinde ambalaj deposundan getirilerek üretim alanındaki dağınıklığın da giderilebileceği görülmüştür.



Şekil 2. 27 Malzeme Yerleştirme Kaizeni

İşletmenin, fabrika alanı kullanımıyla ilgili ciddi sorunlarının olduğu fark edilmiştir. Paketleme alanında olduğu gibi dondurma malzemelerinin karışımının yapıldığı bölümde de (Şekil 2.27) üretim miktarından daha fazla şeker, yağ, süt tozu, sahlep, emülgatör vb. malzeme bulunmaktadır. Bu malzemelerin deposu vardır. Fakat depo yerine alabildiği kadar malzeme bu alana taşınmaktadır. Bu da hem temizliği hem de gerekli olan malzemelerin taşınmasını zorlaştırmaktadır.

Dağınıklığın önlenmesi, düzenin ve hijyenin sağlanması amacıyla buradaki malzemelerin kaldırılması söylenerek günlük üretim miktarı kadar malzemenin bulundurulması istenmiştir. Bu şekilde hem temizlik yapılabilecek hem de malzemelerin taşınması kolaylaşacaktır. Ayrıca bu alanda düzen sağlanmış olacaktır.

Amaç: Dağınıklığın önlenmesi



Öncesi



Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 28 Makine Parçaları Dağınıklığı Kaizeni

Çalışma ortamının dağınık olması hem çalışanların hareket alanını kısıtlamakta hem de iş kazalarına davetiye çıkarmaktadır. Bu nedenle işi biten malzemelerin yerlerine yerleştirilmesi gerekmektedir.

Fabrikada üretim alanında bulunan makinelerden birinin (Şekil 2.28) kullanılmadığı zamanlarda dağınık şekilde durduğu görülmüştür. Makineye ait küçük parçalar da makinenin üzerinde bırakılmaktadır. Ayrıca yine kullanılmadığı süreçte

çalışanlar tarafından yapılan kolilerin makine üzerine dizildiği gözlemlenmiştir. Bu durum hem dağınıklığa hem de iş kazalarına neden olabilecektir. Çünkü o alanda çalışanların bu makine parçalarına çarpıp zarar görme ihtimali yüksektir. Bu nedenle makine parçalarının dağınık bırakılmaması gerektiği söylenmiş ve üzerindeki parçaların ise kaldırılması istenmiştir.

Amaç: Düzensizliğin giderilmesi



Öncesi



Sonrası

Getiri: Güvenlik Hijyen Düzen Zaman Alan

Şekil 2. 29 Laboratuar Düzeni Kaizeni

Analizlerin yapıldığı laboratuar ortamının temizliği ve düzeni oldukça önemlidir. Belirli planlar dahilinde temizlik yapılmalıdır. Ortamda analizleri olumsuz etkileyecek araç-gereç, çöp vb. bulunmamalıdır.

Fabrikaya ait laboratuvar gözlemlendiğinde düzen ve hijyene dikkat edildiği görülmüştür. Yerler sürekli silinmekte ve kullanılan malzemeler atılmakta, tekrar kullanılacak olan malzemeler ise bekletilmeden yıkanmaktadır. Fakat laboratuvar bölümünün sürekli temizlenmesi ve dondurmada kullanılacak aromaların hazırlanmasında gerekli olan hammaddelerin yerle temas etmemesi için bu maddelerin kolileri masa üzerine konduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca atılacak malzemeler masanın üzerinde toplanıp sonradan atılmaktadır. Bu durum masanın asıl işlevini görmesine engel olmaktadır.

Hem masanın kullanılmasını sağlamak hem de hammaddelerin hijyenik bir ortamda olması amacıyla plastik paletlerden yararlanılmıştır. Bu paletler kullanılmayan bir alana yerleştirilmiş (Şekil 2.29) koliler üzerine dizilmiştir. Atılacak maddelerin ise direk çöpe atılması önerilmiştir. Bu şekilde dağınıklık önlenmiş ve hijyenik bir ortam oluşturulmasına katkı sağlanmıştır.

2.6. Kullanılan İyileştirme Yöntemlerinin Değerlendirilmesi

Uygulama kapsamında dondurma üretimi yapan bir işletmenin iş süreçleri incelenmiştir. İşletmenin alanında uzman çalışanları ve danışman firma yetkilisinin de içinde olduğu bir proje ekibi oluşturulmuştur. Proje ekibiyle sorunlar tespit edilerek bu sorunlara çözümler aranmıştır.

Bu kapsamda süreçlerdeki sorunların belirlenmesi ve temel nedenlerine indirgenmesinde beyin fırtınası, nominal grup tekniği, neden sonuç diyagramı, ilişki diyagramı, çetele diyagramından yararlanılmıştır. Sorunlara çözüm bulma sürecinde ise tekrar beyin fırtınasıyla beraber çetele diyagramı, akış şeması, poka-yoke ve kaizen uygulamaları tercih edilmiştir.

Uygulama sürecinde sayılan yöntemlerle yapılan iyileştirme çalışmaları ve işletmeye sunulan öneriler Tablo 2.7’de yer almaktadır.

Tablo 2. 7: Yapılan İyileştirme Çalışmaları

Organizasyon akış şeması hazırlandı.
Yeni üretim akış şeması hazırlandı.
Temizlik ve hijyenle ilgili takip listeleri yapıldı.
Paketlemede kullanmak amacıyla koli tasarımı yapıldı.
Paketlemede sayı hatalarını azaltmak amacıyla çalışanlara numaralar verildi.
Ürün bantlarına kalemlikler yerleştirildi.
İş güvenliği amacıyla merdivenlerdeki kaydırmaz bantlar yenilendi.
Üretim alanındaki ve laboratuardaki raflar düzenlendi.
Laboratuar düzenlendi.
Üretim alanında geçiş yolu düzenlemesi yapıldı.
Paketleme aşamasında koli yerleşim düzeni sağlandı.
Dondurma malzemeleri karışımı sürecindeki zaman israfı önleildi.
Karışım oranlarıyla ilgili yaşanan hatalar azaltıldı.
İsmlendirme çalışmaları yapılarak karışıklıkların önüne geçildi.
Fabrika çevresinin düzenlenerek dinlenme alanı oluşturulması önerildi.
Çalışanların takip edilmesi için bir görevli olması önerildi.
Yabancı uyruklu çalışanlara dil öğrenimi ve sayılarla ilgili eğitim verilmesi önerildi.
Tüm çalışanlara temizlik ve hijyenin önemini anlatılması ve iş güvenliğiyle ilgili eğitimlerinin artırılması önerildi.

Üretim sürecinde sorunların olması, farklı düşüncelere ihtiyaç duyulması ve bu sorunların çözümü için proje ekibi beyin fırtınasıyla sorunları tespit etmiştir. Bu ekipteki herkes serbestçe ve rahatça fikirlerini söylemiştir. Sorunların tespitinden sonra her sorunun aynı değerde olmaması nedeniyle nominal grup tekniği tercih edilerek problemlerin önem sırası belirlenmiştir. Puanlama sonucunda fabrika düzeni, temizlik

ve hijyen, çalışan hataları öncelikli olarak çözümlenmesi gereken sorunlar olarak belirlenmiştir.

Bu süreçteki proje ekibi içerisinde üretimde çalışan işçilerde dahil edilmek istenmiş fakat işçiler, düşüncelerini rahat ifade edemeyeceklerini dile getirerek bu teklifi reddetmişlerdir. Eğer proje ekibine süt hazırlama, paketlenme, kalite kontrol, depolama, temizlik gibi üretim bölümlerinden her iş sürecinden bir işçi dahil edilmiş olsaydı problemler çeşitlendirilebilecek ve farklı çözüm önerileri getirilebilecekti.

Nominal grup tekniğiyle sıralanan sorunların nedenlerini bulmak amacıyla neden-sonuç diyagramı tercih edilmiştir. Belirli bir soruna yoğunlaşarak fikir üretildiği için doğru bir tercih olmuş ve verilerin toplanmasını kolaylaştırmıştır. Ayrıca proje ekibinde bulunanlar, belirlenen tüm sorunlar hakkında bilgi sahibi olmuştur. Beyin fırtınası ve nominal grup tekniğinde olduğu gibi yine bu süreçte de işçiler yer alsaydı sorunlara farklı bakış açıları sayesinde farklı nedenler belirlenebilecekti.

Neden-sonuç diyagramıyla sorunların nedenlerinin belirlenmesinden sonra bu nedenlerin temele indirgenmesi amacıyla ilişki diyagramı kullanılmıştır. Fakat neden-sonuç diyagramında yer alan alt nedenlerinin sayısı az olduğundan ilişki diyagramı ile asıl nedeni bulmada zorlanılmıştır. Diyagramın tekrar tekrar çizilmesine neden olmuş ve zaman kaybı yaşanmıştır.

Nominal grup tekniği ile belirlenen temizlik ve hijyen sorunlarının giderilmesi amacıyla çetele diyagramı kullanılmıştır. Bu kapsamda temizlikle ilgili sürecin takip edilmesi, istenen verilerin toplanması ve kaydedilerek çözüm önerilerinin getirilmesi, iyileştirme oranının görülmesi amacıyla çetele diyagramı tercih edilerek doğru bir seçim yapılmıştır. Temizlik ve hijyen takip listeleri hazırlanarak kolay bir şekilde veriler toplanmış ve yorumlanabilmiştir. Çalışanların bu konudaki eksiklikleri giderilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak iyileştirmelerin olduğu görülmüştür. Düzenli olarak çetele diyagramıyla yapılan takipler sonucunda daha fazla iyileştirmenin olabileceği düşünülmektedir.

Uygulama sürecinde süreç içerisindeki izlenen adımları görmek amacıyla akış diyagramı tercih edilmiştir. Bu diyagramın görsel olarak tüm süreci göstermesi proje ekibine fayda sağlamıştır. Üretim akış diyagramı incelendiğinde ve müşterilerden gelen şikâyetler öğrenildiğinde süreç içerisindeki eksikliğin belirlenmesinde kolaylık sağlanmıştır. Belirlenen eksiklikleri gidermek amacıyla dondurma üretim sürecine ait yeni bir akış diyagramı önerilmiştir. Ayrıca organizasyon şeması oluşturularak oluşabilecek yetki karmaşası önlenmiştir.

İş sürecinde meydana gelen, özellikle çalışanlardan kaynaklı hataları azaltmak ve hataları baştan engellemek amacıyla poka-yoke tercih edilmiştir. Süreç içerisinde eğitim verilerek azaltılabilecek hatalar mevcuttur. Fakat dondurma üretim sezonunun başlaması nedeniyle üretim aksatılmayacağından hızlı çözümler bulmak gerekmiştir. Bu nedenle özellikle kolilerde ürün sayılarındaki hatalarla ilgili şikâyetin çok olduğu belirlenerek poka-yoke ile çözümler aranmıştır. Bu hataların yeni bir koli tasarımıyla önlenebileceği düşünülerek öneride bulunulmuştur. Ayrıca yine sayı hatalarını önlemek amacıyla her işçiye bir rakam verilmiş ve bunu paketledikleri kolilerin üzerine yazmaları istenmiştir. Bu amaçla kullanılan kalemlerin düşerek ürün bantlarında ilerlediği, işçiyi yavaşlattığı, paketleme sürecini aksattığı görülmüştür. Bu nedenle ürün bantlarının yanına kalemler yerleştirilerek bu sorun için önlem alınmıştır.

Yapılan uygulamaları işçiler önce şaşkınlıkla karşılasa da bu uygulamalar kısa zamanda kabul edilerek iş süreçlerini kolaylaştırmıştır. Özellikle dondurma kolisinin denenmesi sırasında işçilerin daha rahat hareket ettiği, sayılarda hata yapma korkusunun neden olduğu huzursuzluk hâllerinin ortadan kalktığı görülmüştür. Unutkanlıktan ve dikkatsizlikten kaynaklı işçi hatalarının azaltılmasında fayda sağlanmıştır.

Fabrika düzeniyle ilgili temel sorunların giderilmesi amacıyla kaizen uygulaması tercih edilmiştir. Dağınık çalışmanın engellenebilmesi için malzemelerin üretim alanına yığılmasına çözüm aranmıştır. Üretim alanındaki raflar düzenlenmiş, isimlendirme çalışmaları yapılmıştır. Yapılan düzenlemeler çalışanlar tarafından gereksiz görülmüş ve böyle ufak düzenlemelerin faydası olmayacağı söylenmiştir. Kaizen uygulaması kapsamında düzenlenen raflar tekrar tekrar düzenlenmek zorunda kalmış ve her

defasında uyarılarda bulunularak belirlenen düzene göre yerleştirmeleri istenmiştir. Fabrika ortamındaki dağınıklık azaltılmış, zaman, alan vb. israflar engellenmiştir. Ayrıca iş güvenliğinde fayda sağlanmıştır.

İlk zamanlar çalışanlar tarafından desteklenmeyen bu uygulama iş sürecinde vanalardan su alımlarında zaman kaybedilmesi, karışım oranlarının unutulması, imhaların olması, iş kazalarının meydana gelmesi vb. nedenlerle kabul görmeye başlamıştır. İlerleyen süreçte kaizen uygulamasının yaygınlaştırılmasına karar verilmiştir.

SONUÇ

İşletmelerin hedefledikleri başarıyı gerçekleştirebilmeleri için süreçlerini en iyi şekilde tanımlamaları ve yönetmeleri gerekir. Doğru bir süreç yönetimi gerçekleştiren işletmeler düzenli olarak süreçlerin izlenmesiyle faaliyetlerinin gelişmesini sağlayacak, süreçlerin sonuçlarını değerlendirerek aksaklıklar söz konusu olduğunda performansın iyileştirilmesi için sürecin işleyiş biçimini yeniden tasarlayacaktır. Bu kapsamda performansın iyileştirilmesinde istenen başarı için gerekli olan en önemli adımlardan biri süreç iyileştirmedir. Sürecin gözden geçirilmesi, iyileştirme çalışmalarının planlanması ve bu çalışmaların uygulanması gerekmektedir. Bu şekilde süreç güncellenmiş olacak ve müşterilerin istekleri etkin bir şekilde karşılanabilecektir. Doğru yapılan bir iyileştirme çalışmasıyla beraber genel olarak israf ve maliyetler azaltılacak, müşteri memnuniyeti ve parasal kazanç artacaktır.

Bu çalışmada işletmelerin hedeflerini gerçekleştirebilmeleri için önemli olan süreç yönetimi ve süreç iyileştirme yöntemleri teorik olarak anlatılmış ve bu teorik bilgiler çerçevesinde dondurma üretimi yapan bir işletmede uygulama gerçekleştirilmiştir.

Uygulama sürecinde iş süreçleriyle ilgili genel olarak yaşanan sorunların neler olduğu öğrenilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bilgiler ışığında süt hazırlama, paketleme, kalite kontrol, depolama, temizlik süreçlerinden oluşan üretim bölümlerinde iyileştirmeler yapılmaya karar verilmiştir. Bu nedenle işletmenin üretim bölümleriyle ilişki içerisinde olan alanında uzman; gıda mühendisi, pazarlama bölümü yetkilisi, sevkiyat sorumlusu, ustabaşı ve danışman firma yetkilisiyle bir proje ekibi oluşturulmuştur.

İşletmedeki sorunların tespiti için beyin fırtınası tercih edilerek proje ekibiyle problemler belirlenmiştir. İşletme için en önemli problemlerin tespitinde ise nominal grup tekniğinden faydalanılmıştır. Bu şekilde her bir problem proje ekibi üyeleri tarafından puanlanmıştır. Bu puanlama sonucunda fabrika düzeni, temizlik ve hijyen, çalışan hatalarının öncelikli olarak çözülmesi gerektiği kararına varılmıştır. Bu problemlerin temel sebeplerinin belirlenmesi, doğru nedene odaklanması ve kısa sürede iyileştirme sağlayabilmek amacıyla ilişki diyagramından yararlanılmıştır. Bu

şekilde temel sebepler belirlendikten sonra iyileştirme yöntemleri belirlenerek problemlerin çözüm aşamasına geçilmiştir.

Temizlik ve hijyen problemlerinde iyileştirmeler sağlamak amacıyla çetele diyagramı tercih edilmiştir. Çalışanlar ve üretim alanı sürekli gözlemlenerek veriler toplanmıştır. Toplanan veriler değerlendirilmiş, temizlik ve hijyenle ilgili eksiklikler fark edilerek çalışanlar ve işletme yönetimi uyarılmıştır. Genel olarak % 30 civarında iyileştirmenin olduğu görülmüştür.

Çalışan hatalarını azaltmak amacıyla poka-yoke tercih edilmiştir. Dikkatsizlik ve unutkanlıktan kaynaklı hatalar için koli tasarlanmış ve işletmeye sunulmuştur. İşletme tarafından ilerleyen süreçte uygulanabilecek bir öneri olarak kabul edilmiştir. Yine poka-yoke kapsamında paketleme aşamasında çalışanların iş süreçlerini kolaylaştırmak, hatalarını azaltmak amacıyla ürün bantları kenarlarına kalemlik yerleştirilmiştir. Bu şekilde paketleme sürecinde yapılan hatalarda azalma görülmüştür.

Fabrika düzeni, iş sağlığı ve güvenliği, üretim ortamındaki israfı azaltmak gibi amaçlarla kaizen uygulaması gerçekleştirilmiştir. İşletmenin üretim alanı içerisindeki mevcut durumu ve kaizen uygulamasından sonrasındaki durumu resimlerle karşılaştırılarak yorumlanmıştır. İlk zamanlar çalışanlar tarafından önemsenmeyen bu uygulamanın, yaşanan küçük değişimlerin faydalarının görülmeye başlanmasıyla doğru bir tercih olduğu kanaatine varılmıştır.

Akış diyagramıyla üretim süreci görsel olarak değerlendirilmiş, gelen şikayetler kapsamında üretim akış diyagramında güncellemeler yapılmış ve organizasyon akış şeması hazırlanmıştır.

Ayrıca çalışmanın yer alan literatür araştırması sonucunda 103 iyileştirme çalışması incelendiğinde, bir çok sektörde süreç iyileştirme faaliyetleri yapan işletmelerin günümüzde büyük yatırımlarla yenileme yapmak yerine küçük değişikliklerle iyileştirmeye yöneldiği görülmüştür. Yapılan çalışmalar imalat ve hizmet başlıklarıyla değerlendirildiğinde en çok iyileştirmenin imalat sektöründe olduğu

belirlenmiştir. Bunun yanı sıra imalat sektöründe olduğu kadar hizmet sektöründe de iyileştirmeler yapılmıştır. Başta sağlık, gıda, otomotiv, bankacılık ve tekstil olmak üzere çoğu alanda iyileştirmenin tercih edildiği görülmüştür. Bu sektörlerde bazı işletmeler sadece üretim hatlarında iyileştirmeler yaparken bazıları ise tüm kuruluştaki yönetim, üretim, dağıtım gibi alanlarının hepsinde iyileştirmeler yaparak olumlu sonuçlar almıştır.

Literatür araştırmasında görüldüğü gibi artık işletmeler fazla üretim yapmanın ya da sadece büyük yatırımlar yapmanın başarı getirmeyeceğini bilmektedir. Alınacak küçük önlemlerle ve yapılacak ufak değişikliklerle belirlenen hedeflere ulaşılabilecektir. Bu nedenle daha iyiye ulaşmak amacıyla süreç iyileştirme çalışmaları yapmakta ve değişen müşteri istek ve ihtiyaçlarına karşı esnek olmayı tercih etmektedir.

Bununla kapsamda yapılan iyileştirme çalışmalarının sadece üretim alanında olması yeterli değildir. Üretimle beraber yönetim aşamasında da iyileştirmelerin olması gereklidir. Çalışanların desteğinin alınması ve bunun sürekli olması için yönetimin öncelikle çalışanı desteklemesi daha doğru olacaktır. Bu şekilde sürdürülebilirlik sayesinde sürekli iyileştirmeyle az maliyetlerle sağlanan fayda artırılabilir. Yapılacak iyileştirme çalışmalarında bunun dikkate alınarak hareket edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Acharya, T. K. (2011), "Material Handling and Process Improvement Using Lean Manufacturing Principles", *International Journal of Industrial Engineering*, Cilt 18, Sayı 7, ss. 357-368.

Akdamar, E. (2014), *Yalın Altı Sigma ve Sürekli Süreç İyileştirme Üzerine Bir Uygulama*, Uludağ Üniversitesi, Ekonometri Anabilim Dalı, Bursa (Türkiye).

Akkaya, G., B. Turanoğlu, S. Öztaş (2014), "Altı Sigma ve Yalın Altı Sigma: Bir Literatür Araştırması", *Sigma* 32, ss. 503-523.

Aksoy, E., M. Dinçmen (2008), "Süreç Mükemmelliği İçin Bilginin Yönetilmesi: Bilgi Odaklı Altı Sigma", *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi*, Cilt 7, Sayı 5, ss. 97-106.

Andersson, C., M. Bellgran (2015), "On the Complexity of Using Performance Measures: Enhancing Sustained Production Improvement Capability by Combining OEE and Productivity", *Journal of Manufacturing Systems*, Cilt 35, ss. 144-154.

Arıkan Kargı, V. S. (2015), "Bir İmalat Şirketinin İyileştirme Projesi Seçiminde Bulanık Analitik Hiyerarşi Sürecinin Uygulanması", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 20, Sayı 3, ss. 329-340.

Arslan, H. M., M. S. Yıldız, H. T. Uysal (2015), "Kesim Hattında Süreç İyileştirme ve Etkin Tasarruf: Ağaç İşleri Atölyesine Yönelik Bir Uygulama", *Zeitschrift für die Welt der Türken Dergisi*, Cilt 7, Sayı 1, ss. 121-136.

Asan, T. (2009), "İnşaat Mühendisliği Eğitimine, Süreç ve Süreç Yönetimi Anlayışı ile Bakmak", 1. İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, ss. 333-342.

Aslan, Ü. (1981), "Kritik Yörünge Metodu (CPM) İle Programları Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniğinin (PERT) Tanıtılması ve Amenajman Planı Yapımında Kullanılması", *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt 31, Sayı 2, ss. 221-241.

Atmaca, E., S. Ş. Girenes (2009), “Literatür Araştırması: Yalın Altı Sigma Metodolojisi”, Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 4, ss. 605-612.

Aydın, O. F. (2007), Süreç İyileştirmede Bilgi Yönetiminin Kullanılması Üzerine Bir Vaka İncelemesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Azadeh, A., S. Goldansaz, N. Zoraghi, vd. (2012), “Design and Implementation of Integrated Taguchi Method for Continuous Assessment and Improvement of Manufacturing Systems”, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Cilt 59, Sayı 9-12, ss. 1073-1089.

Balcı, Ş. (2005), Altı Sigma Süreç İyileştirme Tekniği ve Sanayide Bir Uygulama, Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Ankara (Türkiye).

Bay M., E. Çiçek (2007), “Tam Zamanında Üretim Sistemlerinde Hata Önleyiciler: Poka-Yokeler”, Selçuk Üniversitesi Karaman İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Yerel Ekonomiler Özel Sayısı, ss. 53- 62.

Bendell, T. (2005), “Structuring Business Process Improvement Methodologies”, Total Quality Management & Business Excellence, Cilt 16, Sayı 8-9, ss. 969-978.

Bezirci, G. (2006), Hizmet İşletmelerinde Süreç İyileştirme ve Bir Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Birgören, B. (2015), İstatistiksel Kalite Kontrol, (1. baskı), Nobel Yayıncılık, Ankara.

Bodek N. (1998), “Improving Quality by Preventing Defect”, Shimbun N. K. Ltd/Factory Magazine, Productive Press, ss. 10-11; Pekin, E., İ. Çil (2015), “Kauçuk Sektörü Poka-Yoke Uygulaması”, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Cilt 19, Sayı 2, ss. 163-170.

Bolat, T. (2000), Toplam Kalite Yönetimi (Konaklama İşletmelerinde Uygulanması), (1. baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul.

Bortolotti, T., P. Romano (2012), “Lean First, Then Automate: A Framework For Process Improvement In Pure Service Companies. A Case Study”, Production Planning & Control, Cilt 23, Sayı 7, ss. 513 - 522.

Botha, G. J., P. S. Kruger, M. D. Vries (2012), “Enhancing Customer Experience Through Business Process Improvement: an Application of The Enhanced Customer Experience Framework (ECEP)”, South African Journal of Industrial Engineering, Cilt 23, Sayı 2, ss. 39-56.

Chaudhary, T., D. Chhabra (2015), “Performance Improvement In Indian Manufacturing Industries After Implementing Green Supply Chain Management”, Global Journal of Implementing Green Supply Chain Management, Cilt 7, Sayı 2, ss. 3-10.

Chen, J. C., Y. Li, B. D. Shady (2010), “From Value Stream Mapping Toward A Lean/Sigma Continuous Improvement Process: An Industrial Case Study”, International Journal of Production Research, Cilt 48, Sayı 4, ss. 1069-1086.

Clark, J. K., T. V. Stein (2004), “Applying The Nominal Group Technique to Recreation Planning on Public Natural Areas”, Journal of Park and Recreation Administration, Cilt 22, Sayı 1, ss.1-22.

Cicibıyık, F. (2005), İşletmelerde Süreç Yönetiminde Süreç İyileştirme Çalışmaları ve BEKO Elektrik, Selçuk Üniversitesi, Konya (Türkiye).

Cox, C. R., J.M. Ulmer (2015), “Lean Manufacturing: an Analysis of Process Improvement Techniques”, Franklin Business & Law Journal, Sayı 2, ss. 70-77.

Çalışkan, G. (2006), “Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi”, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 5, Sayı 17, ss. 60-75.

Çatı, K., S. Kınır, M. Mesci (2007),“Kıyaslamaya İlişkin Teorik Bir Çalışma”, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 6, Sayı 21, ss. 147- 171.

Çavuş, R. (2004), Beyin Fırtınası, (1.Baskı), Kariyer Yayıncılık, İstanbul.

Çetin, C. vd. (2001), Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemi: (ISO 9000-2000 revizyonu): İlke-Süreç-Uygulama, (2. baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul

Çetin, C. (2010), Toplam Kalite Yönetimi (İlke-Süreç-Uygulama), (3.baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul.

Çevik, O., G. Aran (2009), “Kalite İyileştirme Sürecinde Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA) ve Piston Üretiminde Bir Uygulama”, Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, ss. 241-265.

Çırkan, F. (2009), Altı Sigma Süreç İyileştirme Tekniği ve Sanayide Bir Uygulama, Uludağ Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bursa (Türkiye).

Dassisti, M. (2010), “HY-CHANGE: A Hybrid Methodology for Continuous Performance Improvement of Manufacturing Processes”, International Journal of Production Research, Cilt 48, Sayı 15, ss.4397-4422.

Demirdöğen O. ve Küçük O. (2009), Meslek Yüksekokulları İçin Üretim Yönetimi, (1. baskı), Detay Yayıncılık, Ankara.

Dengizler Kayaalp, İ., M. Ç. Erdoğan (2009), “Konfeksiyon İşletmesinde Dikiş Hatalarının İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemlerini Kullanarak Azaltılması”, Tekstil ve Konfeksiyon, Cilt 2, ss. 169-174.

Deniz, N. (2015), Sağlık Sektöründe Süreç İyileştirmesine Yönelik Yalın Düşünceye Dayanan Bir Yaklaşım Önerisi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Eskişehir (Türkiye).

Drew, S. A. W. (1997), “From Knowledge to Action: the Impact of Benchmarking on Organizational Performance”, Long Range Planing, Cilt 3, Sayı 30, ss. 427-441.

Doğan, N. Ö., E. Taccı (2015), “Bir Tekstil İşletmesinde Simülasyon Yardımıyla Süreç İyileştirme”, Ege Akademik Bakış, Cilt 15, Sayı 2, ss.185-196.

Ducloux, R. (2014), "Improvement of Part or Tooling Life Prediction Through Simulation of Whole Manufacturing Process", *Procedia Engineering*, Cilt 81, ss. 504-509.

Duran, C., A. Çetindere (2012), "Sürekli İyileştirme Açısından ISO 9000 (1994) Kalite Güvence Sistemine ve ISO 9000 (2000) Kalite Yönetim Sistemine Bakış", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 2, Sayı 32, ss. 87-100.

Duran, C., A. Çetindere (2012), "Konfeksiyon Sanayiinde Faaliyet Gösteren Bir İşletmede İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri İle Ürün Hatalarının Analiz Edilmesi", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 21, Sayı 2, ss. 233-254.

Dülgeroğlu Kısaoğlu, Ö. (2010), "Orta Büyüklükte Bir Dokuma İşletmesinde İstatistiksel Proses Kontrol Sistemi: I. Kumaş Hatalarının Kontrolü", *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt 16, Sayı 3, ss. 291-301.

Ecevit Satı, Z., K. Gülay (2012), "Altı Sigma Yönteminin Bir Enerji Santralinde Uygulanması", *Business and Economics Research Journal*, Cilt 3, Sayı 4, ss. 143-163.

Elalmış, M. E. (2007), *Software Process Improvement, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Ankara (Türkiye)*.

Elevli, S., Y. H. Yılmaz (2009), "Maden Ekipmanlarının Öncelikli Arıza Tiplerinin Belirlenmesinde Grafikselsel Yaklaşım", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 22, Sayı 1, ss. 31-48.

Engin, G. (2006), *Hizmet Sektöründe Altı Sigma Yaklaşımı İle Süreç İyileştirme, Maltepe Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye)*.

Erdem, B. (2006), "İşletmelerde Yeni Bir Yönetim Yaklaşımı: Kıyaslama (Benchmarking) (Yazınsal Bir İnceleme)", *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 9, Sayı 15, ss. 65-94.

Erdiller, A., A. Y. Orbak (2005), "Otomotiv Yan Sanayinde Altı Sigma Araçlarının Kullanımı ve Uygulama Örneği", *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım 2005, ss.557-559*.

Erdoğmuş, U. (2009), Süreç İyileştirmede CMMI Modelleri ve Türkiye’de CMMI Uygulamalarının Durumu, İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Eroğlu, C. (2006), Süreç İyileştirme ve Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Ertaş, C. F. (1999), “İşletmelerde Maliyet Düşürme Yaklaşımı: Kaizen (Sürekli İyileştirmeye Yönelik) Maliyetleme Yöntemi”, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 13, Sayı 1, ss. 87-99.

Ertuğrul, İ. (2006), Toplam Kalite Kontrol, (2. baskı), Ekin Kitabevi, Bursa.

Eyüboğlu, F. (2012), Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirme, (2.baskı), Sistem Yayıncılık, İstanbul.

Friesner, D., D. Neufelder, J. Raiser (2009), “How To Improve Patient Satisfaction When Patients Are Already Satisfied: A Continuous Process-Improvement Approach”, Hospital Topic, Cilt 87, Sayı 1, ss. 24-40.

Firuzan, A. R., Ü. Kuvvetli, A. Gerger (2012), “Altı Sigma Metodolojisi ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, Journal of Yaşar University, Cilt 7, Sayı 25, ss.4176-4188.

Gaga, O. (2009), Süreç Analizi ve Süreç İyileştirme Metodolojisi ve Kısıtlar Teorisi Yöntemiyle Süreç Analizi Uygulaması, Yıldız Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Gedik, T., K. C. Akyüz (2007), “MDF Üretiminde Kalite Kontrol Diyagramları Yardımıyla Süreç Kontrolü”, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 57, Sayı 2, ss. 75-91.

Gerger, A., A. R. Firuzan (2010), “Yalın Altı Sigma Projelerinin Başarısız Olma Nedenleri”, Journal of Yaşar University, Cilt 20, Sayı 5, ss. 3383-3393.

Gerger. A., B. Demir (2010), “Otomotiv Servis Hizmetlerinde Yalın Altı Sigma Kullanımı İle Servis Müşteri Memnuniyet Oranının Arttırılmasına Yönelik Bir Örnek”, Taşıt Teknolojileri Elektronik Dergisi (TATED), Cilt 2, Sayı 1, SS. 33-47.

Gerşil, M., A. Alkaya (2011), “Kalite İyileştirme Sürecinde Pareto Analizi ve Armatür Sektöründe Bir Uygulama”, XI. Üretim Araştırmaları Sempozyumu, ss. 303-312.

Gijo, E., J. Scaria (2014), “Process Improvement Through Six Sigma With Beta Correction: A Case Study of Manufacturing Company”, International journal of Advanced Manufacturing Technology, Cilt 71, Sayı 1-4, ss. 717-730.

Gülyanar, G. (2014), Bankacılık Sektöründe Raporlamaya Yönelik Süreç İyileştirme ve Uygulama, Gazi Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı, Ankara (Türkiye).

Gümüšoğlu, Ş. (2000), İstatistiksel Kalite Kontrolü ve Toplam Kalite Yönetimi Araçları, (2. baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul.

Günaydın, H. (2002), Japon Tarzı Yönetim ve Kalite Çemberi, Milenyum Yayınları, İstanbul.

Gündüz, H. B., A. Ural (2014), “Benchmarking Yönteminin Eğitimin Örgütlerinde Uygulanabilirliği”, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 2, ss. 45-52.

Güner, M., Ü. Akman, Ö. Yücel (2010), “Erkek Gömleği Üretim Sürecinin Altı Sigma Yöntemiyle İyileştirilmesi”, Tekstil ve Konfeksiyon, Cilt 20, Sayı 1, ss. 75-82.

Godinho Fillo, M., R. Uzsoy (2014), “Assessing The Impact of Alternative Continuous Improvement Programmes in A Flow Shop Using System Dynamics”, International Journal of Production Research, Cilt 52, Sayı 10, ss. 3014 - 3031.

Halis, M. (2008), Toplam Kalite Yönetimi, (2. baskı), Sakarya Yayıncılık, İstanbul.

Halis, M. (2010), Toplam Kalite Yönetimi & ISO 9000 Kalite Yönetim Sistemleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Ham, W. K., S. C. Park (2014), “A Framework for the Continuous Performance Improvement of Manned Assembly Lines”, International Journal of Production Research, Cilt 52, Sayı 14, ss.5432-5450.

Hammer, M. (2007), “The Process Audit”, Harvard Business Review, ss. 17.

Hamurkaroğlu, C., İ. Özmen (2002), “İstatistiksel Kalite Kontrolünde Çok Boyutlu Ölçekleme Analizinin Kullanımı ve Uygulaması”, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt 3, Sayı 2, ss. 235-240.

Haşiloğlu, S. B. ve Sezgin M. (2009), Japon İşletmeciliği ve Japon Pazarına Yönelik Bir Uygulama, (1. baskı), Çizgi Kitapevi, Konya.

Hicks, B. J., J. Matthews (2010), “The Barriers to Realising Sustainable Process Improvement: A Root Cause Analysis of Paradigms for Manufacturing Systems”, International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Cilt 23, Sayı 7, ss.585-602.

Indrawati, S., M. Ridwansyah (2015), “Manufacturing Continuous Improvement Using Lean Six Sigma: An Iron Ores Industry Case Application”, Procedia Manufacturing, Sayı 4, ss. 528-534.

Imai, M. (2012), Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy, (2. baskı), Mc Graw Hill.

Jin, K., H. Abdul-Razzak, Y. Elkassabgi (2009), “Integrating the Theory of Constraints and Six Sigma in Manufacturing Process Improvement”, International Journal of Social Sciences, Cilt 16, Sayı 4, ss. 1159-1163.

Judi, H. M., R. Beach (2010), “Achieving Manufacturing Flexibility: The Role of People, Technology, Innovation and Continuous Improvement”, International Journal Innovation & Technology Management, Cilt 7, Sayı 2, ss. 161-181.

Karabulut, A. K. (2009), “Türkiye’nin En Büyük Sanayi Kuruluşlarının Kıyaslama Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma”, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 8, Sayı 15, ss. 1-16.

Karagül, Y. (2009), Factors That Affect The Duration of CMMI- Based Software Process Improvement Initiatives, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı, Ankara (Türkiye).

Karahan, D. (2005), Talaşlı İmalatta Deneysel Tasarım Yöntemiyle Süreç İyileştirme, Çukurova Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana (Türkiye).

Karagöz, S. (2015), Üretim Lojistiğinde Süreç İyileştirme ve Uygulaması, Yıldız Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Karapınar, S. (2006), İş Akışı Analizi Yoluyla Bir Hastane İşletmesinde Süreç İyileştirme Çalışması, Gazi Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, Ankara (Türkiye).

Kaygusuz, Y., S. Kaygusuz (2014), “Süreç İyileştirmenin İşletme Performansına Etkileri, PARADOKS Ekonomi”, Sosyoloji ve Politika Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, ss.31-50.

Kayışkan, D. (2016), Bir Gıda İşletmesinde Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirmesi Üzerine Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, İzmir (Türkiye).

Kazan, H., A. Ergülen (2008), “Kalite Yönetimi Araç ve Tekniklerinin Üretimde Etkin Kılınması: Kosi Uygulaması”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Cilt 13, Sayı 1, ss. 159-182.

Kılınç, A. (2010), Süreç İyileştirmede Bütünleşik Yeterlilik Olgunluk Modeli, Hacettepe Üniversitesi, İstatistik Anabilim Dalı, Ankara (Türkiye).

Kirkham, L., J. A. Garza-Reyes, V. Kumar, vd. (2014), “Prioritisation of Operations Improvement Projects in the European Manufacturing Industry”, International Journal of Production Research, Cilt 52, Sayı 18, ss. 5323-5345.

Konuralp, Z. (2009), Software Process Improvement in a Software Development Environment, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Ankara (Türkiye).

Koruca, H.İ., E. Aydemir, A. Oktay, vd. (2011), “İsparta İli Elektrik Arıza Tamir Bakım Biriminde Simülasyon Destekli Personel Planlama ve Organizasyon Yapılandırma Araştırması”, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 15, Sayı 3, ss. 218-223.

Kovancı, A. (1999), Toplam Kalite Yönetimi, Hava Harp Okulu Yayınları.

Köksal, G. (2001), “Problem Çözme Teknikleri”, Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi Semineri", Yalova.

Köse, E. (2009), Kuruluşlarda Sürekli İyileştirmenin Değerlendirmesi Üzerine Bir Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi, Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı, İzmir (Türkiye).

Krajewski, L. J. vd. (2014), Üretim Yönetimi Süreçler ve Tedarik Zincirleri, çev. Semra BİRGÜN, (9. Baskı), Nobel Yayınları, Ankara.

Kuo, M. A., E. Borycki, A. Kushniruk, vd. (2011), “A Healthcare Lean Six Sigma System for Postanesthesia Care Unit Workflow Improvement”, Quality Management in Health Care, Cilt 20, Sayı 1, ss. 4-14.

Kusnadi, A., G. Yudoko (2016), “Contractor Work Preparation Process Improvement Using Lean Six Sigma”, The South East Asian Journal of Management, Cilt 10, Sayı 1, ss. 1-29.

Küçük, O. (2012), Toplam Kalite Yönetimi, (1. baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Li, W., S. Alvandi, S. Kara, vd. (2016), “Sustainability Cockpit: An Integrated Tool for Continuous Assessment and Improvement of Sustainability in Manufacturing”, CIRP Annals - Manufacturing Technology, Cilt 65, Sayı 1, ss. 5-8.

Lodgaard, E., J. A. Ingvaldsen, S. Aschehoug, vd. (2016), “Barriers To Continuous Improvement: Perceptions of Top Managers, Middle Managers And Workers”, *Procedia CIRP*, Cilt 41, ss. 1119-1124.

MacPhail, A. (2001), “Nominal Group Technique: A Useful Method for Working with Your People, *British Educational Research Journal*”, Cilt 7, Sayı 2, ss. 161-170; Özdemir, N. (2008), “Nominal Grup Tekniği: Öğrenciler Çevre ve Eğitim Dersini Neden Seçtiler? ”, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 26, ss. 11-23.

Matilainen, V., H. Piili, A. Salminen (2014), “Characterization of Process Efficiency Improvement in Laser Additive Manufacturing”, *Physics Procedia*, Cilt 56, ss. 317-326.

Mauri, F., M. Garetti, A. Gandelli (2010), “A Structured Approach to Process Improvement in Manufacturing System”, *Production Planning & Control*, Cilt 21, Sayı 7, ss. 695-717.

MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi) (2007), *Gıda Teknolojisi (Dondurma Üretimi)*, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.

Narlı, Y. (2009), *Sağlık Sektöründe Hasta Memnuniyetini Artırıcı Süreç İyileştirme Çalışmaları Üzerine Örnek Bir Uygulama: Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Örneği*, Selçuk Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, Konya (Türkiye).

Nepal, B., S. Mohanty, L. Kay (2013), “Quality Improvement of Medical Wire Manufacturing Process”, *Quality Engineering*, Cilt 25, Sayı 2, ss. 151-163.

Okay, I. (1998), “İşletmelerde Süreç Yönetimine Geçiş ve Uygulama Sonuçları”, 7. Ulusal Kalite Kongresi, İstanbul; Bozkurt, R. (2003), *Süreç İyileştirme*, (3. baskı), Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.

Okay, I. (1999), İşletmelerde Süreç Yönetimine Geçiş ve Uygulama Sonuçları, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul (Türkiye).

Okur, E. (2014), Sosyal Güvenlik Kurumlarında Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirmesi Üzerine Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, İzmir (Türkiye).

Oymacı, A. (2015), Süreç İyileştirme Tekniklerinin Basın Sektörüne Uygulanması, Çukurova Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana (Türkiye).

Öner, M., İ. Şahbaz (2013), “İmalat İşletmelerinde Süreç Geliştirme ve Kurumsal İyileştirme Çalışmalarında Kısıtlar Teorisi Düşünce Süreçlerinin Kullanımı: Bir Uygulama Örneği”, Journal of Yaşar University, Cilt 8, Sayı 32, ss. 5465-5494.

Özel, G., R. Ceylan (2016), “Dondurma Tüketimi Tercihini Etkileyen Özelliklerin Konjont Analizi İle Belirlenmesi”, Alphanumeric Journal, Cilt 2, Sayı 4, ss. 148-158.

Özevren, M. (1997), Toplam Kalite Yönetimi, (1.baskı), Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.

Özkan, N. (2015), Fabrika Organizasyonu ve Yönetimi, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Öztürk, A. (2009), Kalite Yönetimi ve Planlaması, Ekin Basım Yayın, Bursa.

Öztürk, Z. S. (2010), Süreç İyileştirmede Altı Sigma Yaklaşımı ve Otomotiv Sektörü Üzerine Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi, İstatistik Bölümü. İstanbul (Türkiye).

Öztürk, A., V. S. Arıkan, M. U. Öztürk (2011), “Süreç İyileştirme Yöntemleri ve Yöneylem Araştırması, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, ss. 391-405.

Özveri, O., D. Dinçel (2012), “Altı Sigma Proje Seçim Yöntemleri ve Bir Hastanede Uygulanması”, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 27, Sayı 2, ss. 55-78.

Saatcioğlu, D. (2014), Lojistik Sektöründe Süreç İyileştirme ve Bir Uygulama, Okan Üniversitesi, İşletme Bölümü, İstanbul (Türkiye).

Sahno, J., E. Shevthenko, T. Karaulova, vd. (2015), “Framework For Continuous Improvement Of Production Processes”, İnzinerine Ekonomika-Engineering Economics, Cilt 26, Sayı 2, ss. 169-180.

Santiago, O., M. Caballero (2015), “Modeling And Simulation For Analysis And Improvement Of A Sock Manufacturing System In A Micro-Enterprise”, International Journal of Industrial Engineering, Cilt 22, Sayı 3, ss. 382-398.

Salkind, N. J. (2010), Encyclopedia of Research Design, Sage Yayıncılık, Amerika Birleşik Devletleri.

Sarp, N. (2014), Toplam Kalite Yönetimi Uygulamaları, Siyasal Kitapevi, Ankara.

Seker, S. E. (2014), “Pareto Prensibi”, YBS Ansiklopedi, Cilt 1, Sayı 3, ss. 35-37.

Selimoğlu, N. (2005), Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirmede Bilgi Yönetiminin Rolü ve Uygulamaya İlişkin Bir Araştırma, İstanbul Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Sevinç, G. (2013), Altı Sigma Yaklaşımı ile Süreç İyileştirme ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama, Maltepe Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Singh, J., H. Singh (2013), “Continuous Improvement Strategies: an Overview”, IUP Journal of Operations Management, Cilt 12, Sayı 1, ss. 32-57.

Sofyalıoğlu, Ç. (2009), “Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci İle Uygun Altı Sigma Metodolojisinin Seçimi”, Yönetim ve Ekonomi, Cilt 16, Sayı 2, ss. 1-17.

Sofyalıoğlu, . (2011), “Süreç Hata Modu Etki Analizini Gri Değerlendirme Modeli”, Ege Akademik Bakış, Cilt 11, Sayı 1, ss. 155-164.

Soydan, S. (2006), Süreç Yönetimi ve İyileştirmesi zerine Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi, Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir (Türkiye).

Sönmez, Z. (2013), Altı Sigma Metodolojisi ile Süreç İyileştirme ve Hizmet Sektöründe Bir Uygulama, İstanbul Kültür Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Swartling, D., B. Poksinska (2013), “Management Initiation of Continuous Improvement From a Motivational Perspective”, Journal of Applied Economics & Business Research, Cilt 3, Sayı 2, ss. 81-94.

şahan Vahaplar, S., A. şen (2008), “Determining Qualification Level of Business Processes of An Organization Working in Ready-Made Garment Sector”, Tekstil ve Konfeksiyon, Cilt 18, Sayı 4, ss. 251-257.

şimşek, M. (2004), Toplam Kalite Yönetimi, Alfa Yayınevi, İstanbul.

Taggart, P., F. Kienhfer (2013), “The Effectiveness of Lean Manufacturing Audits in Measuring Operational Performance Improvements”, South African Journal of Industrial Engineering, Cilt 24, Sayı 2, ss.140-154.

Takcı, E. (2013), Bir İmalat İşletmesinde Simülasyon Yardımıyla Sre İyileştirme Uygulaması: Kayseri Grkar Tekstil rneği, Nevşehir Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, Nevşehir (Türkiye).

Tamm, E. P., J. Szklaruk, L. Puthooran, vd. (2012), “Quality Initiatives: Planning, Setting Up, and Carrying Out Radiology Process Improvement Projects”, Radiographics: A Review Publication of The Radiological Society of North America, Cilt 32, Sayı 5, ss. 1529-1542.

Taşkın, E., K. M. Ekici (2011), Kalite Güvence Standartları, (3. baskı), Savaş Yayınevi, Ankara.

Taylor, J. R., The Handbook of Quality and Service Improvement, www.institute.nhs.uk/qualitytools, (24.03.2017).

Tekin, M.,(2007), Bilgi Çağında Toplam Kalite Yönetimi, (3. baskı), Konya.

Tekin, M. (2013), Toplam Kalite Yönetimi, (8. Baskı), Günay Ofset, Konya.

Teymur, İ. (2009), İşletmelerde Süreçlerin Analizi, İyileştirilmesi ve Süreçlerle Yönetim Yapısının Kurulması: Karaman'da Bir Gıda Sanayi İşletmesinde Süreç İyileştirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Çalışma, Gazi Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, Ankara (Türkiye).

Tütüncü, Ö., Ö. İ. Doğan, M. Topoyan (2004), "Süreçlerle Yönetim ve Bir Hizmet İşletmesi Uygulaması", <http://kisi.deu.edu.tr//serkan.aras/tutuncu-dogan-topoyan.pdf>, erişim tarihi: 19.04.2017.

Tokcan, T. (2011), Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirme Teknikleri, Gıda İşletmesinde Bir Uygulama, Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir (Türkiye).

Top, S. (2009), Toplam Kalite Yönetimi Bağlamında Sürekli İyileştirme Anlayışı, (1.baskı), Beta Yayıncılık, İstanbul.

Uygun, Ö. E. (2011), Süreç Analizi ve Süreç İyileştirme Üzerine Tüketici Elektronikleri Sektöründe Bir Uygulama, İstanbul Teknik Üniversitesi, İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Pardo, C., F. J. Pino, F. Garcia, vd. (2009), "Homogenization of Models to Support Multi-Model Processes in Improvement Environments", ICISOFT- 4th International Conference on Software and Data Technologies, ss. 151- 156.

Parıltı, N. (2003), "Müşteri Memnuniyetinin Sağlanmasında Hatasız Üretim Aracı: Poke Yoke", Gazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 1, ss. 143-152.

Patır, S. (2008), “Kalite Anlayışında Altı Sigma Yaklaşımı”, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 7, Sayı 24, ss. 63-83.

Patil, P. S., S. P. Parit, Y. N. Burali (2013), “Review Paper on Poka Yoke: The Revolutionary Idea in Total Productive Management”, Research Inventory International Journal of Engineering and Science, Cilt 4, Sayı 2, ss. 19-24.

Poyraz, N. (2015), Hastanelerde Süreç Yönetimi ve Süreç İyileştirme Konusunda Bir Uygulama Örneği, İstanbul Arel Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul (Türkiye).

Rose, K. H. (2005), Project Quality Management Why, What and How, J. Ross Publishing.

Villeta, M., E. M. Rubio, J. L. Valencia, vd. (2012), “Integrating the Continuous Improvement of Measurement Systems Into the Statistical Quality Control of Manufacturing Processes: A Novel Link”, CIRP Annals - Manufacturing Technology, Cilt 61, Sayı 1, ss. 507-510.

Wysocki R. K. (2004), Project Management Process Improvement, Artech House.

Yağız, F. (2010), Otomotiv Yan Sanayinde ISO/TS 16949 Kapsamında Süreç İyileştirme Uygulaması, Kocaeli Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Kocaeli (Türkiye).

Yakıt, O. (2010), Süreç İyileştirmede Hata Türü Etkileri Analizi ve Bir Uygulama, Sakarya Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, Sakarya (Türkiye).

Yalçın Pirinççiler, E. C., A. Şen (2012), “Süreç İyileştirme Çalışmalarında Veri Madenciliği Yaklaşımının Kullanılması Üzerine Bir Çalışma”, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 29, ss.57-77.

Yalçınkaya, A. Y., A. İ. Acar (2001), “Sapdöver Harman Makinesi Üretiminde İş Akış Diyagramına Göre İş Etüdü”, Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 7, Sayı 2, ss. 78-83.

Yazgan, H. R., Ö. Sarı, V. Seri (1998), “Toyota Üretim Sisteminin Özellikleri”, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Sayı 2, ss. 129-134.

Yıldırım, H., M. Demir (2007), “Tekstil Sektöründe Altı Sigma (Six Sigma) Yaklaşımı”, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 7, Sayı 27, ss. 115-127.

Yıldırım, H., E. Karaca (2013), “Üretim Sürecinde İstatistiksel Proses Kontrol (İPK) Uygulamaları ve Elektronik Sektöründe Bir İnceleme”, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Hakemli Dergisi, Cilt 10, Sayı 39, ss.77-87.

Yükçü, S., İ. Yüksel (2015), “Hastane İşletmelerinde Kısıtlar Teorisi Yaklaşımı ve Örnek Bir Uygulama”, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 29, Sayı 3, ss. 557-578.

Zhu, Q., J. Sarkis, K. Lai (2012), “Examining The Effects Of Green Supply Chain Management Practices and Their Mediations on Performance Improvements”, International Journal of Production Research, Cilt 50, Sayı 5, ss. 1377-1394.