

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ BİLİMDALI

**METAL ÜRETİMİ YAPAN İŞLETMELERDE YALIN
YÖNETİM ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Abdulkadir KURT

İstanbul
Temmuz, 2021

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME YÖNETİMİ BİLİMDALI

METAL ÜRETİMİ YAPAN İŞLETMELERDE YALIN
YÖNETİM ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Abdulkadir KURT

Tez Danışmanı
Dr. Öğretim Üyesi Haşmet GÖKIRMAK

İstanbul
Temmuz, 2021

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı, İşletme Yönetimi Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman Dr. Öğretim Üyesi Haşmet GÖKIRMAK

Üye Doç. Dr. Özgür KÖKALAN

Üye Prof. Dr. Fuat SEKMEN

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.....

Prof. Dr. Ali GÜNEŞ

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım “Metal Üretimi Yapan İşletmelerde Yalın Yönetim Üzerine Bir Çalışma” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenler olduğunu beyan ederim.

Abdulkadir KURT

ÖN SÖZ

Çalışmamım ilk gününden itibaren yardımlarını esirgemeyen kıymetli hocam Dr. Öğretim Üyesi Haşmet GÖKIRMAK'a şükranlarımı sunarım. Bu çalışmanın tamamlanmasında büyük katkısı bulunan Ali Recai ÖGCEM ve Harun LEVENTOĞLU'na en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde yanımda olan ve tez sürecimde desteklerini esirgemeyen annem Hatice KURT'a, Babam Yılmaz KURT'a, Dayım Önder ÖZDEMİR'e eşim Çağla KURT ve kızım Zeynep Ela KURT'a minnetlerimi sunarım.



ÖZET

METAL ÜRETİMİ YAPAN İŞLETMELERDE YALIN YÖNETİM ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Abdulkadir KURT

Yüksek Lisans, İşletme Yönetimi

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Haşmet GÖKIRMAK

Temmuz-2021, 109+xiv Sayfa

Günümüz sanayisinde yalın yönetimin önemi her geçen gün artmaktadır. Her türlü israfla mücadeleyi temel alan yalın yaklaşım işletmelerin verimliliğini artırmak için uyguladıkları bir metottur. Her ne kadar bu metot büyük ölçekli işletmelerin gündeminde çok uzun yıllardır var olsa da günümüzde Kobilerinde gündeminde yer almaya başlamıştır. Bu çalışmada da metal işleme sektöründe faaliyet gösteren Kobilerin Yalın ve Toplam Kalite Yönetimine ne derece bağlı oldukları araştırılmıştır. Bu kapsamda nicel araştırma yöntemleri kullanılarak, sektörün yalın yaklaşımlara bakış açısı ortaya konulmuştur. Amaçlı örneklem yöntemi ile metal işleme sektöründe faaliyet gösteren dört farklı Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiksel Sınıflandırması (NACE) kodu bulunan işletme seçilerek çalışanlara dijital ortamda anket uygulanmıştır. Elde edilen 203 veri analiz edilerek, kaliteli liderlik, grup problem çözümü, eğitim ve işçi yetkilendirme dört alt kırılım olarak belirlenmiştir. Yapılan regresyon analizinde bağlılığı büyük oranda taahhüt edecek sonuç elde edilememiştir. Dört alt kırılım arasında yapılan korelasyon analizinde pozitif anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Sonuç olarak Yalın Yönetim ilkeleri ve Toplam Kalite Yönetimi ilkelerinin metal işleme sektöründe faaliyet gösteren Kobilerde uygulanması durumunda olumlu sonuçlar elde edilebileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yalın Üretim, Yalın Yönetim, Toplam Kalite Yönetimi

ABSTRACT

A STUDY ON LEAN MANAGEMENT IN METAL MANUFACTURING COMPANIES

Abdulkadir KURT

Master, Business Administration

Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Haşmet GÖKIRMAK

July-2021, 109+xiv Pages

The importance of lean management in today's industry is increasing day by day. The lean approach is based on fighting all types of waste that businesses apply to improve their efficiency. Although this method has been on the agenda of large-scale enterprises for many years, it has started appearing on the agenda of SMEs (today). This study investigated to what extent the SMEs operating in the metalworking sector are dependent on Lean and Total Quality Management. In this context, the sector's perspective on lean approaches was revealed by using quantitative research methods. Four businesses with different Statistical Classification of Economic Activities in the European Community (NACE) codes operating in the metalworking sector were selected. The purposive sampling method was used in data collection. The employees were surveyed online. By analyzing the 203 data obtained, quality leadership, group problem solving, training, and employee authorization were determined as four sub-breaks. In the regression analysis, no result which would have substantially guaranteed the relationship was obtained. In the correlation analysis conducted between the four sub-breaks, significant relationships in a positive direction were found. As a result, analyses have been interpreted by showing that positive results can be achieved if the Lean Management and Total Quality Management principles are applied in SMEs operating in the metalworking sector.

Key Words: Lean Production, Lean Management, Total Quality Management

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ	ii
ÖN SÖZ.....	.iii
ÖZET.....	.iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı	1
1.2. Araştırmanın Önemi.....	2
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	2
YALIN DÜŞÜNCE VE YALIN ÜRETİM İLE İLGİLİ KURAMSAL ÇERÇEVE	3
2.1. Yalın Üretimin Tanımı ve Düşünce Kavramı.....	3
2.2. Yalın Düşünce'den Yalın Üretime Geçiş.....	4
2.3. Yalın Üretim Sistemi.....	6
2.4. Yalın Üretimin Tarihsel Gelişimi	7
2.5. Yalın Üretim ve Temel Yedi İsraf.....	11

2.5.1. Fazla Üretim.....	12
2.5.2. Bekleme	13
2.5.3. Taşıma	13
2.5.4. Gereksiz İşlem.....	13
2.5.5. Gereksiz Hareket.....	13
2.5.6. Hatalı Üretim.....	14
2.5.7. Tamir ve Fireler	14
2.6. Yalın Üretimin Temel Prensipleri	14
2.6.1. Değer Yaratmak	15
2.6.2. Değer Akışı	16
2.6.3. Sürekli Akış.....	16
2.6.4. Çekme	17
2.6.5. Mükemmellik	18
2.7. Yalın Üretim Teknikleri	18
2.7.1. Kanban	19
2.7.2. Kaizen	24
2.7.3. 5S Tekniği	26
2.7.3.1. Ayıklama (Seiri).....	28
2.7.3.2. Düzenleme (Seiton).....	29
2.7.3.3. Temizleme (Seiso).....	30
2.7.3.4. Standartlaştırma (Seiketsu)	31
2.7.3.5. Disiplin (Shitsuke).....	32
2.7.4. Poka Yoke	33
2.7.4.1. Durdurma (Önleme) Poka Yoke	35
2.7.4.2. Kontrol Poka Yoke	36
2.7.4.3. Uyarı Poka Yoke	36

2.7.5. Tek Haneli Dakikalarda Kalıp Değişirme (SMED).....	36
2.7.6. Toplam Üretken Bakım.....	39
2.7.7. Karışık Yükleme ve Üretimde Düzenlilik	42
2.7.8. Tek Parça Akışı.....	43
2.8. Yalın Muhasebe.....	44
2.8.1. Yalın Muhasebe Kavramı	44
2.8.2. Yalın Muhasebenin Vizyonu	48
2.8.3. Yalın Muhasebe ilkeleri, Uygulamaları ve Araçları	48
2.8.4. Yalın Dönüşümü Destekleyen Muhasebe Süreci.....	51
2.9. Geleneksel Muhasebe ile Yalın Muhasebenin Karşılaştırılması.....	55
2.10. Değer Akışı Haritalama.....	57
2.11. Değer Akış Maliyetleme Yöntemi.....	59
2.11.1. Değer Akış Maliyetini Oluşturan Maliyetler ve Çalışma Şekli	61
2.11.1.1. Değer Akış Gelir Tablosu	64
2.12. Toplam Kalite Yönetimi	66
2.12.1. Toplam Kalite Yönetiminin Felsefesi	67
2.12.2. Toplam Kalite Yönetiminin Öncüleri	69
2.12.2.1. W.Edwards Deming	69
2.12.2.2. A.Joseph M. Juran.....	70
2.12.2.3. Armond V.Feingenbaum.....	71
2.12.2.4. Kaoru Ishikawa	72
2.12.2.5. E.Philip B.Crosby.....	73
2.12.3. Toplam Kalite Yönetimine Geçiş Süreci	73
2.12.4. Toplam Kalite Yönetiminin Temel İlkeleri	74
2.12.4.1. Müşteri Odaklılık	74
2.12.4.2. Önleyici Yaklaşım.....	76

2.12.4.3. Eğitim ve Öğretim.....	76
2.12.4.4. İstatistik ve Analizden Yararlanma	77
2.12.4.5. Sürekli Gelişim/Sürekli İyileştirme.....	77
2.12.4.6. Liderlik	77
2.12.4.7. Yönetimde Sistem Yaklaşımı.....	78
YÖNTEM.....	80
3.1. Araştırmanın Modeli	80
3.2. Evren ve Örneklem	80
3.3. Veri Toplama Aracı	80
3.3.1. Kaliteli Liderlik Ölçeği	80
3.3.2. Grup Problem Çözümü Ölçeği.....	81
3.3.3. Eğitim Ölçeği	81
3.3.4. İşçi Yetkilendirme Ölçeği	81
3.4. Araştırma Modeli ve Hipotezler	82
3.5. Verilerin Analizi	82
ARAŞTIRMA BULGULARI	83
4.1. Çalışanların Demografik Bilgilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler	83
SONUÇ VE TARTIŞMA	90
KAYNAKÇA	93
EKLER.....	106
ÖZGEÇMİŞ.....	109

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1: Fordist Üretim ile Yalın Üretim Karşılaştırılması.....	11
Tablo 2.2: Yenilik ile Kaizen Arasındaki Farklılıklar	24
Tablo 2.3: 5S İfadesinin Kelime Olarak Tanımı.....	26
Tablo 2.4: 5S Değerlendirme Formu Örneği	27
Tablo 2.5: Ayıklama İşleminin Hedefi, Metodu ve Faydası.....	28
Tablo 2.6: Düzenleme (Seiton)	29
Tablo 2.7: Temizleme (Seiso).....	30
Tablo 2.8: Standartlaştırma (Seiketsu).....	32
Tablo 2.9: Standartlaştırma (Seiketsu).....	33
Tablo 2.10: TÜB Geliştirmenin 12 Adımı	40
Tablo 2.11: Yalın Muhasebe Olgunluk Aşamaları	46
Tablo 2.12: Yalın Muhasebe İlkeleri, Uygulamaları ve Araçları.....	49
Tablo 2.13: Haftalık Performans Raporlama için Sonuç Tablosu Örneği	53
Tablo 2.14: Satış Siparişi Verme Kararına İlişkin Örnek Sonuç Tablosu	54
Tablo 2.15: Yalın Muhasebe ve Geleneksel Muhasebe Arasındaki Farklar.....	56
Tablo 2.16: X işletmesi Değer Akış Maliyetleri	62
Tablo 2.17: X İşletmesinin Değer Akışında Yer Alan Maliyet Hesaplanmasına İlişkin Örnek	65
Tablo 2.18: Değer Akış Tablosunda Haftalık Gelir Örneği.....	65
Tablo 3.1: Kaliteli Liderlik Ölçeği Güvenirlilik Testi Sonucu	80
Tablo 3.2: Grup Problem Çözümü Ölçeği Güvenirlilik Testi.....	81
Tablo 3.3: Eğitim Ölçeği Güvenirlilik Testi	81
Tablo 3.4: İşçi Yetkilendirme Ölçeği Güvenirlilik Testi	81
Tablo 4.1: Çalışan Grubu Cinsiyet İstatistikleri.....	83
Tablo 4.2: Çalışan Grubu Yaş Aralığı.....	83

Tablo 4.3: Çalışan Grubu Eğitim Durumu.....	83
Tablo 4.4: Çalışan Grubu Şirketteki Toplam Çalışma Süreleri	84
Tablo 4.5: Çalışan Grubu İncelenen Şirketlere Göre Çalışan Sayısı ve Firma Nace Kodları.....	84
Tablo 4.6: Bileşen Matrisi.....	84
Tablo 4.7: Yalın - Dört Alt Boyut Regresyon Analizi	85
Tablo 4.8: TKY - Dört Alt Boyut Regresyon Analizi.....	86
Tablo 4.9: Korelasyonlar.....	88



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Yalın Dönüşüm Süreçleri.....	5
Şekil 2.2: Yalın Üretim - Toyota Tarzı 2001	8
Şekil 2.3: Yalın Üretim Kavramının Tarihsel Gelişimi	9
Şekil 2.4: Yalın Üretim Kavramının Gelişiminin Kronolojik Sıralaması.....	10
Şekil 2.5: Temel Yedi İsraf	12
Şekil 2.6: Yalın Üretimin Temel İlkeleri	15
Şekil 2.7: Kanban Kart Örneği.....	20
Şekil 2.8: Çekme Kanbanı.....	21
Şekil 2.9: Üretim-Sipariş Kanbanı	21
Şekil 2.10: Tedarikçi Kanbanı.....	22
Şekil 2.11: Acil İhtiyaç Kanbanı.....	22
Şekil 2.12: Malzeme Kanbanı	23
Şekil 2.13: Özel Kanban	23
Şekil 2.14: Kaizen Şemsiyesi.....	25
Şekil 2.15: Poka Yoke Sistem Öneri Formu	34
Şekil 2.16: Poka Yoke Uygulama Adımları.....	35
Şekil 2.17: Poka Yoke Yönteminde Amaç, Fonksiyon, Araç ve Hedef İlişkisi	35
Şekil 2.18: SMED ile Kısa Değişim Sürelerinin Faydaları.....	38
Şekil 2.19: SMED ile İç ve Dış Ayarların Ayırıştırılması	39
Şekil 2.20: Toplam Üretken Bakım Gelişimi ile Birlikte Etkileri	40
Şekil 2.21: Geleneksel Üretim ile Heijunka Tipi Üretimin Karşılaştırılması	43
Şekil 2.22: Tek Parça Akış Üretimi	44
Şekil 2.23: Yalın Muhasebenin Başlıca Konuları	47
Şekil 2.24: Değer Akışı Haritalandırma Adımları	58
Şekil 2.25: Değer Akış Maliyetleri	61

Şekil 2.26: Pukö Döngüsü.....	69
Şekil 2.27: Juran’ın Kalite Felsefesi Süreci	71
Şekil 3.1: Araştırma Modeli.....	82



KISALTMALAR LİSTESİ

SMED	: Tek Haneli Dakikalarda Kalıp Değiştirme
SME	: Kùçùk ve Orta Büyùklùkteki İşletmeler
TKY	: Toplam Kalite Yönetimi
TPM	: Toplam Üretken Bakım
TZÜ	: Tam Zamanlı Üretim



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Günümüz koşullarında işletmelerin müşteri taleplerine cevap verebilmesi için çevik ve dinamik bir yapıya sahip olmaları zorunlu hale gelmiştir. Ancak bu tek başına yeterli olmadığından, üretim verimliliklerini de arttırmaları gerekmektedir. Bu hedefleri gerçekleştirebilmek için işletmelerin her gün kendilerini geliştiren bir yapıya sahip olmalarını sağlayacak stratejiler ve sistemler geliştirmelidirler. Bu çalışmada yalın yönetim ve toplam kalite yönetim sistemleri incelenmiş ve işletmelerin bu ilkelere bağlılıkları araştırılmıştır. Kaliteli liderlik, grup problem çözümü, eğitim ve işçi yetkilendirme gibi kavramların arasındaki ilişkiler de nicel yöntemler ile araştırılmıştır. Yalın yönetim ilkeleri dışında literatüre daha sonradan kazandırılmış yalın muhasebe konusuna da yer verilmiştir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde araştırmanın amacı, önemi ve sınırlılıkları anlatılmıştır. İkinci bölümde yalın ilkeler ve Toplam kalite yönetimi anlatılmıştır. Üçüncü bölümde araştırma için uygulanan yöntem, ölçek ve örneklem anlatılmıştır. Dördüncü bölümde araştırma bulgularına yer verilmiş ve analiz sonuçları açıklanmıştır. Beşinci ve son bölümde genel değerlendirilmelere yer verilmiş, sonuçların tartışılması ve öneriler anlatılmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Günümüz dünyasının hızlı değişimi işletmelerin farklı stratejiler geliştirmesine yol açmıştır. İşletmeler teknolojinin hızına yetişmek ve aynı zamanda rekabet şartlarına ayak uydurmak zorundadır. Yalın yönetim ilkeleri bir gün uygulanan ve biten değil, aksine gün ve gün işletmelere gelişimi sağlayan bir sistemler bütünüdür. Yalın yönetim işletmenin her noktasında israfla mücadele ederken verimliliği en iyi seviyeye getirmeyi amaçlar. Bu çalışmada yalın üretim sistemine bağlılıklarını deklare eden işletmelerin bu sistemin ana unsurlarını ne kadar hayata geçirip geçirmediikleri araştırılacaktır. Bu ilişki kaliteli liderlik, grup problem çözümü, eğitim ve işçi yetkilendirme üzerinden incelenecektir. Yalın yaklaşım mükemmeli aramaktadır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Çalışmada Yalın yönetim ve toplam kalite yönetimi incelenmiştir. Genel olarak bu iki kavram tek başına ele alınmaktadır. Kavramların ortak özelliklerin en önemlileri işletmelere sistem getirmesi ve verimliliğin arttırılmasıdır. İşletmeler israfı engelleyecek yaklaşımlar geliştirmek durumundadır. Bu çalışmada yalın ve toplam kalite yaklaşımlara işletmelerin bağılılıkları araştırılmıştır. Kaliteli liderlik, grup problem çözümü, eğitim ve işçi yetkilendirmeye ne derece bağı olduklarının cevapları aranmıştır. Daha sonrasında bu dört kavramın aralarındaki ilişki incelenmiştir. Yalın muhasebe ve değer akış maliyetleme konularına değinilmiştir. İşletmelerin ürün maliyetlemesinde her bir süreci görebilmeleri ve takip edebilmeleri açısından değer akışı önem arz etmektedir. Gerek yalın ve toplam kalite yaklaşımının bir arada ele alınması, gerekse örneklem seçimi açısından çalışma önemlidir.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma İstanbul ili İkitelli Organize Sanayi Bölgesinde metal malzeme ile üretim sektöründe faaliyet gösteren işletme ve çalışanlarını yansıtmaktadır. Bu nedenle başka sektör ve bölgeler adına genelleme yapılmasında doğruluğu sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

YALIN DÜŞÜNCE VE YALIN ÜRETİM İLE İLGİLİ KURAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümünde yalın düşünce ve yalın üretim kavramı ile ilgili tanımlamalara, yalın düşünceden yalın üretime geçiş sürecine, yalın üretim sistemi ile tarihsel gelişimine, yalın üretimde bahsedilen yedi temel israfa, temel prensiplerine, üretim tekniklerine, yalın üretimin amaçlarına ve Türkiye ile dünyada yalın düşünce konuları özetlenmiştir.

2.1. Yalın Üretimin Tanımı ve Düşünce Kavramı

İnsanlığın tarihsel gelişim sürecinde yaşamın devamı için değişimine ve üretime her zaman ihtiyaç duyulmuştur. Gelişen tarihsel süreçte üretimi ve değişimi etkileyen en önemli kavramlardan birisi teknoloji olmuştur. Bu bağlamda, gelişen teknolojinin bir yansıması olarak üretimin değişmesi ve yenilenmesi de kaçınılmaz hale gelmiştir. Teknolojinin gelişimi üretim dönemlerini, yöntemlerini ve ürünlerin çeşitliliğini doğrudan etkilemiştir. Bununla birlikte artan insan nüfusuyla birlikte üretime olan ihtiyacın artması ve hammaddelere olan talebin yoğunlaşmasına neden olmuştur.

Günümüzde artan talebin karşılanmasına ilişkin yaşanan doygunluk, buna bağlı olarak hammaddedeki azalma ve çeşitliliğe olan ilgi sonucunda yalın kavramı kaliteyle birlikte daha etkin hissedilmesini sağlamıştır. Kaynakların etkin kullanılması, tüketiciye değer öneren bir üretimin benimsenmesinin yanı sıra kalite kavramının da israflardan arındırılmış şekilde uygun maliyetlere ulaşılmasının sonucunda yalın kavramının oluşması sağlanmaktadır.

Yalınlık kavramı, işlemlerde gereksiz malzeme ve süreçlerin çıkartılarak, işgücü, stok ve zaman bakımından yaşanan kazanımların ortaya çıkması için yapılan iyileştirmeler veya sadeleştirmelerdir (Kavrakoğlu, 1998). Yalın düşünce yapılan sadeleştirmeler ile israfın değere dönüşmesi için az kavramı ile bütünleşmektedir (Liker, 2005). Yalın düşünce ile hareket edilen üretim süreçlerinde stokların azalması önemli olmakla birlikte hasarlı ürün sayısında azalma ve ürün çeşitliliği ile müşteri memnuniyeti yakalanmaktadır (Womack & Jones, 2006).

Yalın kavramının ortaya konulması sonrasında gelişim gösteren yalın düşünce kavramı özellikle üretim sektöründe etkin olmuş ve yalın üretim kavramına doğru geçiş yaşanmıştır.

2.2. Yalın Düşünceden Yalın Üretime Geçiş

Yalın düşünce kavramının ortaya çıkışında 1986 yılında John Krafcik tarafından Massachusetts Institute of Technology (MIT)'de Uluslararası Motor Araç Programı, kapsamında hazırlanan çalışma kapsamında Toyota tarzı sistem ile geleneksel üretim sistemini karşılaştırması, bir başlangıç olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca geçmiş yıllarda ortaya konan kâr-maliyet-fiyat üçgenindeki hesaplamaların değişimi de yalın düşünce sonrası olmuş ve kârın fiyattan maliyetin çıkarılması sonrası ortaya konulan değer olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte yalın düşünce sadece üretim odaklı değil aynı zamanda ürün geliştirmede de etkin bir kavramdır. Temelde otomotiv sektörü ile başlayan yalın düşünce sistemi giderek yaygınlaşmakta ve diğer sektörlerde de etkisini arttırmaktadır (Gümüsoğlu, Erboy, & Özdağoğlu, 2003: 262).

Yalın düşünce kavramının ortaya çıkması sonrasında üretim sistemlerinde etkisini göstermiş ve yalın üretim kavramına geçiş oldukça hızlı olmuştur. Bu bağlamda, üretim süreçlerinin sadeleştirilmesi ve gereksiz süreç ile israflardan kaçınılması düşüncesi yalın üretim kavramını destekleyici etkenler olmuştur. Yalın düşünce sisteminin yalın üretime geçişi yalın dönüşümle olmuş ve neredeyse tüm sektörlerde giderek yaygınlaşmıştır.

Yalın kavramı sadece üretim süreçlerini kapsamamakla birlikte kamu hizmetlerinden ticari faaliyet alanlarına, ürün geliştirme ve hizmetin aktarılmasına kadar çok farklı alanlarda kullanılabilen bir yaklaşım olmasından kaynaklı olarak da etkisini arttırmaktadır (Şeker, 2016: 449-470). Yalın kavramının sağlamayı hedeflediği verimlilik ve kalite kavramları günümüzün işletmelerin sürdürülebilirliklerini sağlamak için üzerinde durdukları en önemli kavramlar olarak ifade edilebilir (Gök & Arıcı, 2016)



Şekil 2.1: Yalın Dönüşüm Süreçleri (Kaynak: Yükselen, 2020)

Yalın düşünce kavramının temel amacı, ürün odaklı olarak değer tanımlamasının yapılması, değer elde edilmesinde israfın önlenmesi sonrasında değer müşteri tarafından benimsenmesi ve ürün geliştirme çalışmaları ile kusursuzluğa ulaşma olarak özetlenebilir (Çankır, 2010: 8).

Yalın düşünce kavramının yalın üretimde etkin olması ve yalın üretim kavramına geçişte, tüketiciler tarafından ürün çeşitliliğine önem vermek, ürün kalitesinin ölçümünde oluşturulan uluslararası sıkı regülasyonlar, üründe hata kavramının çok az oranlara düşmesi, kaliteli ürünlerde sürdürülebilirlik gibi ihtiyaçlar doğrultusunda yalınlaşma ihtiyacı ve ekonomik boyutlar olarak ifade edilebilir.

Yalın düşünce kavramından yalın üretime geçiş süreci oldukça uzun ve zorlu olmakla birlikte bugün işletmelerin birçoğu yalın üretime geçme konusunda çalışmalar yapmaktadır. Bu süreci destekleyici kaynak ve bilgi mevcut olmasına rağmen geçiş sürecinin analiz edilerek uygulamaya dökülmesi zorludur (Rahman, Sharif, & Esa, 2013: 174-180).

2.3. Yalın Üretim Sistemi

Yalın üretim sistemi ile ilgili literatür araştırıldığında; Toyota Üretim Sistemi, Stoksuz Üretim ve Tam Zamanında Üretim gibi farklı ifadelerin bu kavram yerine kullanıldığı görülmektedir (Okur, 2005: 38). Yalın üretim sistemi kavramı ilk kez 1986'da MIT'de John Krafcik tarafından yapılan çalışmalarda bahsedilmiştir. Bu kavramın bahsedilmesinde, yapılan çalışmada kaynak kullanımının azaltılması, düşük maliyet ve yüksek kaliteli sonuçların uygulanan sistemin bir sonucu olarak elde edilmesi neden olmuştur.

Yalın üretim, ürün özelinde iyileştirmelerin süreklilik kazandığı, verimlilik ve kalite için kademeli geçiş süreçlerini öngören ve zamana yayılmış bir değişim ve dönüşüm sürecidir. Bu kademeli değişimler sürecinde, maliyeti arttıran israfların engellenmesi, değer öngörmeyen kısımların üretim süreçlerinden çıkarılması gibi yapılanmalar ön plana çıkmaktadır (Nefes, 2019: 15).

Yalın üretim kavramı ile ilgili tanımlamalardan birisi de müşteri talebini ön plana koyan ve stoklamayı en az düzeyde tutulmasının yalın üretim olduğu şeklindedir (Ndahi, 2006: 14). Bu durumda yaşanan üretim süreçleri sonrasında oluşan ürünün değerinin arttığı ve stok durumunun azaltılmasının da bunu desteklediği ifade edilebilir.

Yalın üretim kavramının temel stratejisi hız kazanma ve gerçekleşen adımların israflardan arındırılarak kalite, maliyet ve stoktan teslim süresini minimuma indirmek olarak ifade edilebilir. Böylece verimliliği ön plana çıkaran ve seri üretimin avantajlarını sonuna kadar kullanan bir sistemin yalın üretim olduğu belirtilmiştir (Kağnıcıoğlu, 2012: 28).

Yalın üretim sistemindeki temel düşünce, mevcut durumla yetinilmeyen ve sürekliliği ön plana alan bir yenilikçi fikirlerin uygulanması sonucunda iş süreçlerinin geliştirilmesi olarak ifade edilmiştir. Bu durum ile, yalın üretim sistemi diğer üretim sistemlerinden farklı olarak mevcut fırsatları değerlendirebilmek için tüm üretim süreçlerini etkileyen kişilerin takım olarak hareket etmesi ve sorumluluk bilinci ile ilerlenmesini esas almaktadır (Erol, 2012: 20).

Yalın üretim sisteminde esas olan yüksek kalitenin hızlı üretim ve düşük maliyet ile sağlanması ve süreçlerde çalışanların katılımı, sürekli iyileştirmenin sonucunda

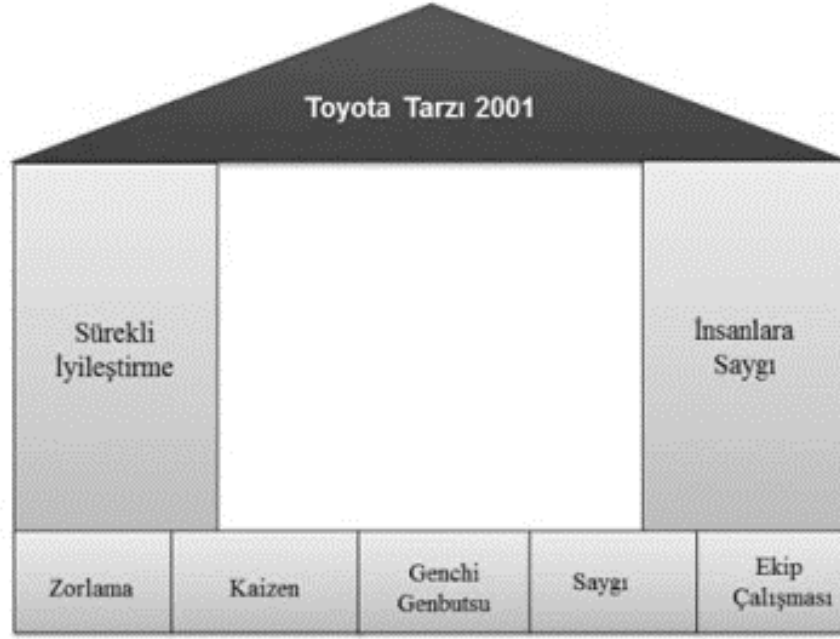
standartlaşmanın yakalanması ve stratejik bir yönetimin oluşmasını sağlamak olarak özetlenebilir (SigmaCenter, 2020).

Yalın üretim ile ilgili Yüksel (2013) tarafından yapılan özetlemede, “İşletmenin elindeki potansiyelin tamamını kullanarak zaman, maliyet ve kaynak kullanımının müşteri talebine uygun şekilde en uygun kullanımı nasıl olmalıdır? sorusuna verilen cevap” olarak ifade etmiştir. Yalın üretim sistemi genel olarak kalite, maliyet ve kaynak kullanımı üçgeninde verimliliği ortaya koyan ve çeşitliliği sağlayarak değere dönüşen bir kavram olarak ifade edilebilir. Ayrıca elde edilen değer rekabet ve sürdürülebilirliği doğrudan etkilemesi de günümüzde bu kavramın oldukça önemli olmasını sağlamaktadır. Böylesine önemli bir kavram olan yalın üretimin ortaya çıkışı ve tarihsel gelişimi ile ilgili detaylar bir sonraki bölümde verilmiştir.

2.4. Yalın Üretimin Tarihsel Gelişimi

Yalın üretim felsefesinin ortaya çıkışında 20. yüzyılın başlarında otomotiv sektörü etkili olmuştur. Bu felsefenin ortaya konması ilk olarak Japon otomotiv firması Toyota tarafından gerçekleştirilmiştir (Aytaç, 2009: 5). Toyota tarafından ortaya konan yalın üretim sisteminde üç farklı kayıp olan Muri (üretim katma değer sağlayan her türlü faktöre fazla yüklenme), Muda (herhangi bir işin çevirim süresini arttıran tüm faaliyet ve durumlar) ve Mura'nın (makine gibi değer katan faktörlere dengesiz şekilde iş yüklenmesi) ortadan kaldırılmasında etkili olması ve verimlilik sağlaması önemini arttırmıştır (Bakan & Eyitmiş, 2011: 111).

Toyota ve Ohno tarafından etkin bir şekilde kullanılarak Japon ekonomisine kazandırılan yalın üretim kavramının günümüzde de popüler olmasında bu iki isim öncü olmuşlardır. Yalın üretim Toyota ve Ohno tarafından tarihsel süreçte iyileştirilmiş ve sistemin geliştirilmesi sağlanmıştır (Okur, 1997). Bu kapsamda Ohno tarafından gruplandırma ve ek sorumluluklar tanımlanarak çalışanların takım çalışmasına uyum sağlaması ve yalın üretimi daha etkin kullanması sağlanmıştır (Aydın N., 2015: 23-37).

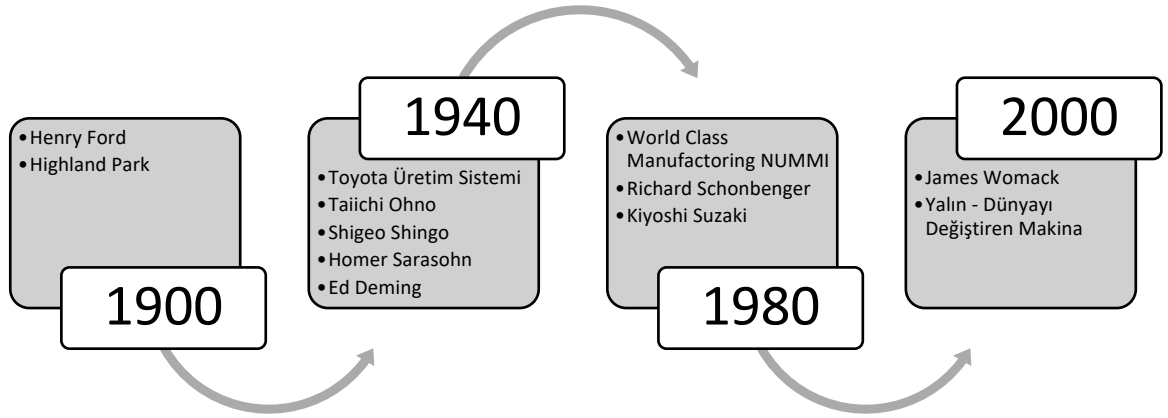


Şekil 2.2: Yalın Üretim - Toyota Tarzı 2001 (Kaynak: Liker ve Hoseus, Toyota Culture, 2008)

Toyota tarafından yalın üretimin kullanılması sonucunda 1980’li yıllarda 3,5 milyon araç üretimi için rakiplerinin çalıştırdığı işçi sayısının 10’da 1’i oranında azaltarak başarmış ve dünya sıralamasında ikinci olmuştur. Toyota bu başarıda stoklarını azaltması ve hata oranlarının minimize edilmesi oldukça önemli faktörler olarak belirtilmiştir (Akçagün, 2006: 12). Yılmaz (2012: 15) tarafından yapılan çalışmada, Toyota tarafından gerçekleştirilen iyileştirmeler ve yalın üretimin uygulanışı şu şekilde sıralanmıştır:

- Kalıp değişim süresinin 8 saatten 3 dakikaya indirilmiştir.
- 1960’lı yıllarda işçilerin üretkenliği 2 otomobilden 14,8’e, 1970’te 19,4’e ve 1982’de 52 otomobile çıkartılmıştır.

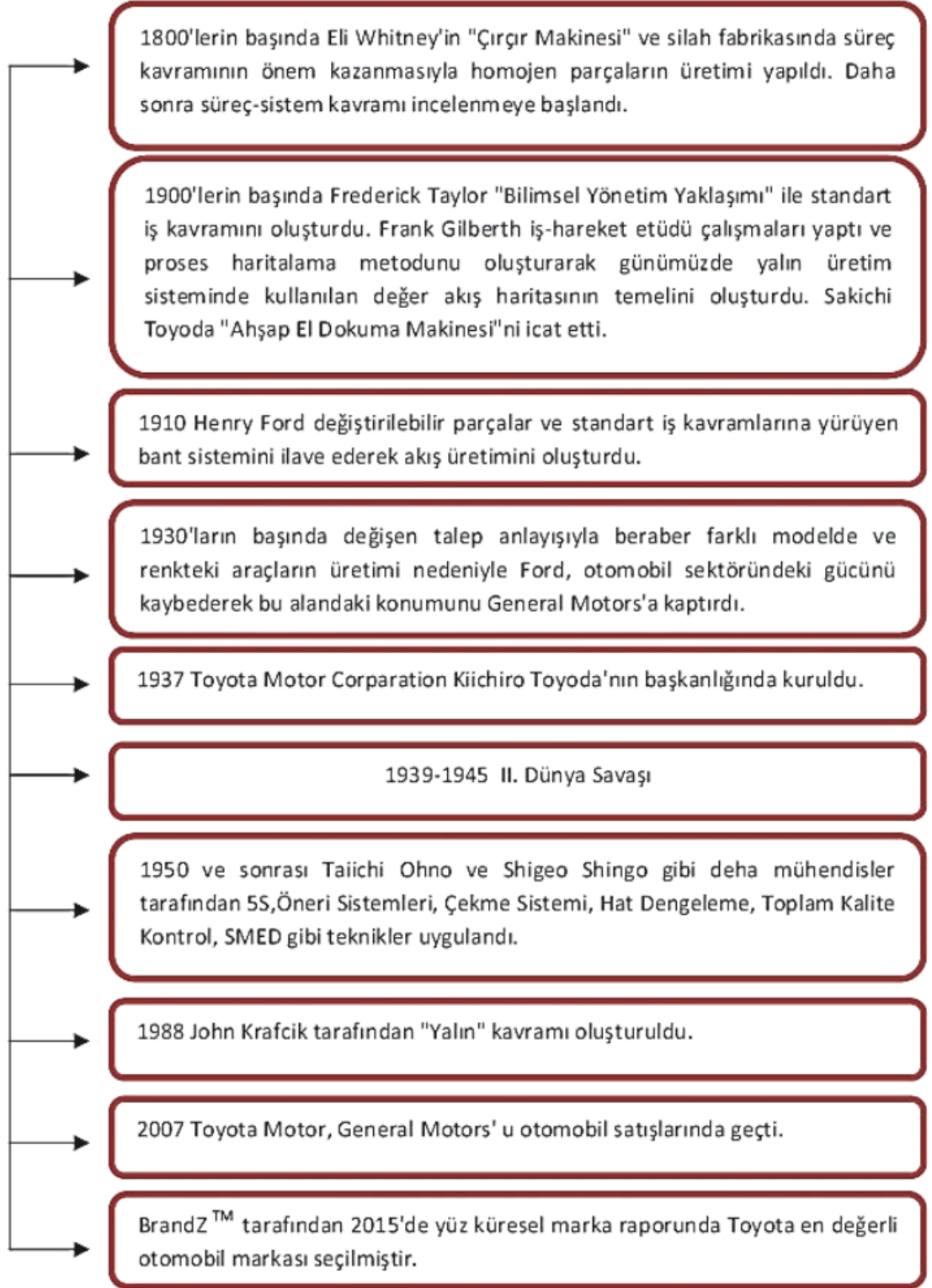
Ayrıca geliştirilen sistemin uygulanması dünya genelinde kabul görmüş ve farklı kültürel yapılarda da kullanılmaya başlanmıştır. Yalın üretim konusu 1990 yılların başında dünyaya hızla yayılma başlamış, bilimsel çalışmalar ve ders olarak okutulması ile gelişmeler devam etmiştir (Yıldız & Yalman, 2015: 5-20). Yalın üretim kavramının tarihsel gelişiminde, bilimsel olarak kullanılmasının da 1990 yılında yayınlanan “Dünyayı Değiştiren Makine” isimli kitapta kullanılmıştır (Bakan & Eyitmiş, 2011: 111). Bu bağlamda kullanılan yalın üretim kavramının tarihsel gelişimi Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 2.3: Yalın Üretim Kavramının Tarihsel Gelişimi (Kaynak: Büyük, 2004)

Yalın üretim süreçlerinin tarihsel gelişiminde arıza tespit sensörlerinin gelişimi ve üretimde uygulanması nedeniyle insan hatası azaltılarak üretimin miktarı arttırılmıştır (Ogar, Samad, & Shu, 2017: 16). Yalın üretim tarafından ortaya konan ilkelerin 1990 sonrası başta otomotiv sektörü olmakla birlikte sağlık, yazılım gibi büyük alanlarda da etkisini göstermiştir. Ayrıca Womack ve Jones tarafından yazılan “Yalın Düşünce” isimli kitapla daha da geniş kitlelere ulaşmıştır.

Yalın üretimin tarihsel gelişim sürecinde, kitle üretim süreçlerinde yan sanayi üretimleri geleneksel üretim sistemleri işletilmekte ancak zaman zaman israf ve farklı değişken maliyetlerin artması sonrasında ek bir maliyet olarak algılanan yan sanayi üretimi kesilmesi sektörde firmaların tutunmasını zorlaştırması da oldukça etkili olmuştur (Çetin, 2017).



Şekil 2.4: Yalın Üretim Kavramının Gelişiminin Kronolojik Sıralaması
(Kaynak: Ersoy & Ersoy, 2010)

Yalın üretimin tarihsel gelişim sürecinde seri (Fordist) üretimin yalın üretim ile arasındaki farklılıklar Tablo 1.1'de verilmiştir. Bu farklılıkların ortaya konması yalın

üretimin tarihsel olarak neden popüleritesinin arttığını ve diğer sektörlerde etkin olduğuna ışık tutması açısından önemlidir.

Tablo 2.1: Seri (Fordist) Üretim ile Yalın Üretimin Karşılaştırılması

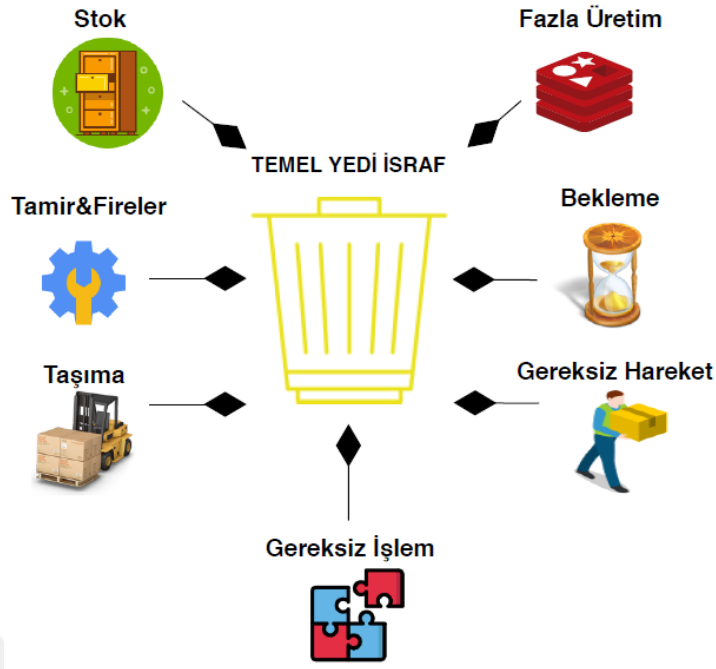
	Seri Üretim	Yalın Üretim
Stok Miktarı	Yüksek miktarda stok ve geç teslimat	Gerekli olan en az miktarda
Teslimat	Teslimat Az sayıda, büyük miktarda	Çok sayıda, küçük miktarda
Parti Büyüklüğü	Çok	Az
Makine Hazırlık Süresi, Üretim Parti Sayısı	Uzun süreli, Az sayıda	Kısa Süreli, Çok sayıda
Satıcılar	Kısa dönemli ilişkiler	Ortaklar
İşçiler	İşin yapılması için gereklidir	İşletmenin varlığıdır

(Kaynak: Ersoy & Ersoy, 2010)

Yalın üretim kavramının tarihsel gelişimi özetlenecek olursa üretim kavramının ve sistemlerinin küresel rekabet ortamında sürdürülebilir bir yapı kurulmasının verimlilik ve kalite eksenli olarak sağlanmasında otomotiv sektörü odaklı ortaya konan ve tüm sektörleri etkileyen bir üretim sistemi olarak ifade edilebilir.

2.5. Yalın Üretim ve Temel Yedi İsraf

Yalın üretim kavramın tanımlanması için değer kavramının anlaşılabilmesi gerekmektedir. Değer; tedarikçilerin ve müşterilerin kesin ve etkili olarak işlevsellik ve performans hakkında iletişim için güvendikleri özel bir terimdir (Anderson, Narus, & Rossum, 2006: 96). Değer kavramı Japonca bir kelime olan muda kelimesini tanımlamak için yardımcı olur. Muda kelimesi israf anlamına gelmektedir ve değer yaratmayan her şey israftır. Toyota’da Fujio Cho ise israfı “Ürüne değer katmak için mutlaka gerekli olan asgari miktardaki ekipman, malzeme, mekân ve işçilik saati dışındaki her şey” olarak tanımlamaktadır. Ürüne maliyet oluşturan kaynakları tüketen ve müşteri açısından değer yaratmayan her bir süreç israf olarak görülebilir (Rohani & Zahraee, 2015: 7).



Şekil 2.5: Temel Yedi İsraf (Kaynak: Durmuşoğlu, 2020: 74)

İşletmelerin yalın üretim sisteminde başarıya ulaşmaları için tam zamanında üretim, insan kaynakları üretimi, toplam kalite yönetimi ve üretken bakıma sahip olmaları gerekmektedir. Bu çalışmaların başarıya ulaşması için israftan kaynaklı oluşan giderlerin en aza indirilmesi gerekmektedir. 1988 yılında Ohno tarafından tanımlanmış ve 1996 yılında Womak ve Jones tarafından raporlanmış yedi temel israf bulunmaktadır. Bu yedi temel israf fazla üretim, bekleme, taşıma, gereksiz işlem, gereksiz hareket, hatalı üretim, stok olmak üzere kategorilere ayrılmıştır. Yalın üretim teknikleri ile bu israfın önüne geçmek ve işletmeyi gereksiz maliyetten kurtararak değer yaratmak hedeflenmektedir.

2.5.1. Fazla Üretim

İhtiyaçtan fazla miktarda ve yanlış zamanda yapılan üretim israfıdır (Dailey, 2003). Pazarın ihtiyacından fazla üretim yapmak stokta ürün yığılmasına sebep olur ve ürün fisesi verilir. Pazarda hareketlilik olması bu fire türünün olumsuz etkilerini ortadan kaldırır. Ancak pazardaki herhangi bir durgunluk bu israfı doğru orantılı olarak artırmaktadır. Dolayısıyla fazla üretim, aşırı stoğa, kusurların gizlenmesine, kötü bilgi akışına, kötü malzeme akışına, uzun teslim sürelerine, yüksek işleme maliyetlerine, işçilik maliyetlerinin artmasına ve saptanması zor olan ürün kusurlarına neden olur (Liker, 2004: 23).

Fazla üretimi ortadan kaldırmak için pazardaki ihtiyacı doğru analiz etmek, işletmenin sahip olduğu makine ve operatörlerden en verimli şekilde yararlanmak ve stok kontrolünü doğru yapmak gerekir. Fazla üretim ortadan kaldırıldığında gereksiz hammadde kullanımı, ihtiyaç olmayan işçiye ödenen ücretin ve akış süresinin azalması görülür (Rother ve Shook, 2001: 138).

2.5.2. Bekleme

İşletmeler verimli çalışmaya yoğunlaşamadığı zamanlarda bekleme israfı ortaya çıkar. Makine duruşları, işgücünün parçaları, malzemenin beklenilmesi gibi nedenler etken olabilir. Süreçlerde değer yaratmayan her faaliyet bu israfa sebep olur (Ayçin & Özveri, 2016: 330-331). Aynı zamanda bir bilgiyi beklemek, kapasite düzensizliği, yüksek adetlerde üretim yapmakta bekleme israfına sebep olmaktadır (Filiz, 2008: 16).

2.5.3. Taşıma

Üretim ile ilgili olan her türlü unsurun bir yerden başka bir yere gereksiz olarak taşınması taşıma israfına sebep olur. Hammaddelerin, ekipmanların, montaj malzemelerin, son ürünün, bilginin taşınması bu israf türünü oluşturmaktadır (Öksüz ve diğ., 2017: 4).

Üretim tesisinin yanlış yerde kurulması, işyeri organizasyonun iyi yapılmamış olması ve üretim hattındaki zayıflıklar taşıma israfına sebep olan önemli parametrelerdir. Bu israfın önüne geçebilmek için yerleşimde, süreçlerin koordinatlarında, taşıma yöntemlerinde, bina bakımında ve işyeri organizasyonunda iyileştirmeler yapmak gerekir (Toyota, 2006).

2.5.4. Gereksiz İşlem

Müşteri ihtiyacını karşılamak için minimum şekilde gerekli olanın aksine, gereksiz süreç adımlarının, ürünle ilgili yanlış spesifikasyonların, üretim sürecinin temel ve alt sistemlerinde yer alan yanlış süreçlerin mevcut olması gereksiz işlemi doğurmaktadır (Bodek, 2004: 25). Bu israfı önlemek için hammaddenin alınmasından ürünün müşteriye ulaştırılmasına kadar gerçekleşen her aşamadaki gereksiz işlemler giderilmeli süreç takibi yapılmalıdır.

2.5.5. Gereksiz Hareket

Gereksiz hareket israfı operatörlerin işletmeye değer katmayan hareketlerinden oluşmaktadır (Ayçin ve Özveri, 2016: 328). Bu israfı önlemek için ihtiyaç duyulan

malzemeleri operatörün yakınında bulundurmak, düşürme, taşıma mekanizması gibi sistemler kurmak gerekebilir. İşletme de meydana gelen her hareketin iş olmadığını bilmek ve operasyonları bu prensiple yürütmek gereksiz hareketlerin önüne geçebilir.

2.5.6. Hatalı Üretim

Ürünün tekniğine göre üretilmemesi, tamir gerektirmesi, müşteriye satılan ürünün iadeye alınması hatalı üretimden kaynaklanan israfı oluşturmaktadır (Liker, 2004: 38). İşletmeler için önemli miktarda zaman ve pazar payı kaybına yol açmaktadır. Hataların sebeplerinden bazıları kontrol işlemlerinde ve operasyonlarda belli bir standardın olmamasıdır.

2.5.7. Tamir ve Fireler

Fireler yani kusurlu ürünler üretim sürecinin en başında engellenmesi gereken süreç tasarımlarından ötürü ortaya çıkan bir israf çeşididir (Ohno, 1988: 19-20).

2.6. Yalın Üretimin Temel Prensipleri

Bir işletme yalın üretimi uygulayabilmek için yalın üretimin temel prensiplerini uygulamak gerekir. Yalın üretim beş adımlı bir süreçtir;

- Tam olarak doğru bir şekilde belirli bir ürün ile değeri belirlemek (değer yaratmak)
- Kesinti olmadan değer akışı yapmak (değer akışı)
- Her bir ürün için değer zincirini belirlemek (sürekli akış)
- Müşterinin değeri çekmesi, üretim akış hızının talebe göre değişmesi, değer in müşteriye göre tanımlanması (çekme)
- Sürekli mükemmelliği aramak (mükemmellik) (Aydın, 2015: 26).



Şekil 2.6: Yalın Üretimin Temel İlkeleri (Kaynak: Womack & Jones, 2007)

2.6.1. Değer Yaratmak

Yalın üretimin ilk aşaması değerdir. Değeri üretici üretir ancak müşteri tanımlar. Ürün ya da hizmet müşteriye doğru zamanda, uygun fiyat ve yüksek kalite ile sunulduğunda değer oluşur. Müşterinin satın alma davranışını belirleyen en temel özelliklerden biri değerdir. Bu sebeple üreticilerin yalın üretime geçmeden önce değer tanımını doğru bir şekilde yapmaları gerekmektedir. Günümüzde üreticiler arasında ciddi bir rekabet ortamı bulunmaktadır. Müşteri son derece seçici davranmakta ve bilinçli satın alma davranışı sergilemektedir. Üreticiler üretim süreçlerini gözden geçirmeye ve farklı müşteri gruplarını çekmek için değer yaratmaya başlamıştır (Ohno, 1996: 39).

Üretimde değer yaratmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Değer katmayan faaliyetler üretimden çıkarıldığında üründe ve sistemde herhangi bir eksikliğin görülmeyi işlemler olarak tanımlanabilmektedir. Üretimdeki bu aktiviteler;

- Müşterinin istediği yönde dönüşümü sağlayan, “değer yaratan” aktiviteler, (boyama, montaj, dokuma gibi)
- Müşteri açısından anlamı olmamasına karşın işin yapılabilmesi için gerekli olan, “değer yaratmayan fakat üretimden çıkarılmaları halinde üretimi durduracak zorunlu” işler, (kalıp bağlama, ayar, nakliye gibi)

- Bekleme, sayma, sıralama, hata, tamir gibi “değer yaratmayan ve kaçınılabılır” işlerdir.
- Değer yaratmayan faaliyetler olarak belirtilen bekleme, sayma, sıralama, hata, tamir gibi işler işletmenin ürün maliyetini artırır ve kar oranını düşürür (Kulaç, 2005: 695).

2.6.2. Değer Akışı

Yalın üretimin temel ilkelerinin ikinci aşaması değer akışıdır. Değer akışı işletmedeki bir ürünün hammadde aşamasından müşteriye ulaşmasına kadar geçtiği tüm aşamaları kapsamaktadır. Üretimdeki israfın en büyük sebebi de bu aşamalardan kaynaklanmaktadır. Bir ürünün ortaya çıkmasında birden fazla değer akışı bulunabilmektedir. Böyle bir durumda değer akışı haritası çıkarmak ve süreci buna göre yönetmek gerekmektedir.

Değer akışı haritasının gerekli olmasının sebepleri ise şu şekildedir;

- İşletmedeki akışı görebilmek,
- Akış yollarındaki israf kaynaklarını tespit etmek,
- Üretim süreçleri ile ilgili olarak ortak bir dil oluşturmak,
- Yalın kavram ve teknikleri birine bağlamak,
- Üretim sistemleri arasındaki ilişkiyi görebilmek,
- Sistem akışını belirleyebilmek için işletmenin nasıl çalışması gerektiğini detaylı bir şekilde tanımlamaktır (Shook ve Rother, 1999: 38).

Değer akış haritası çıkarıldıktan sonra haritadaki akış yollarındaki israflar ortaya konur ve çözümler için mühendislik ve işçilik çalışmaları yürütülür. Bu süreçte yapılan iyileştirmelere Japonca “Kaikau” adı verilmiştir (Womack ve ark., 1998: 29).

2.6.3. Sürekli Akış

Model T otomobili üreten Henry Ford akış potansiyeli ilkesini ortaya çıkarmıştır. Model T otomobilini üretirken parça imalatında kullandığı tezgâhları doğru şekilde sıralayarak düzgün bir akış sağlamış ve bu sayede üretimde harcanan çabayı %90 oranında azaltmıştır. Henry Ford sürekli akış ilkesi sayesinde üretkenlik sıçraması elde etmiştir (Türkan, 2010: 34)

Sürekli akışın temel anlayışı “Ya her şey çalışır ya hiçbir şey çalışmaz.” şeklindedir. İşletmedeki akış sistemi basit ve doğrudan olmalı, her türlü israftan giderilmelidir. Bu

sistemdeki temel amaç üretim sürecindeki duraklama ve aksaklıkların giderilmesidir (Womack ve Jones, 1998: 31).

Üretim sisteminde sürekli akışı sağlamanın avantajları şunlardır (Sivaslı, 2006):

- Hedef zamanı kısaltma yeteneği sağlayarak minimum sürece sahip olur,
- İşletmede oluşan hataları veya problemleri müşteriye ulaşmadan belirler ve önlem alır,
- Sistemde en çok ihtiyaç duyulan aşamaya gerekli çalışanları atamada kolaylık sağlar,
- Deneyimi az olan operatörlerle bu akış sayesinde standart oranda iş çıkarır.

Sürekli akışın sağlanmasını tanımlamak için takt zamanı kavramı ortaya koyulmuştur. Takt zamanı ürünün müşteriye ulaştığı zamanı göstererek üretim ve satış hızını eş zamanlı hale getirmeyi ifade etmektedir. İşletmenin günlük toplam çalışma süresi, günlük toplam sipariş miktarına bölünerek hesaplanır ve gereksiz üretimden kaçınılarak israfı azaltmayı sağlar. (Türkan, 2010: 36).

2.6.4. Çekme

Çekme ilkesi değerın müşteri tarafından kaynağından çekilmesi ilkesine dayanmaktadır. Sistem müşterinin belli bir ürün için yaptığı taleple başlar, ürün müşteriye ulaşana kadar geçilen her aşamada üretimi başlatmak için bir sonraki aşamanın bir önceki aşamadan talep etmesidir (Berber, 2013: 16).

Çekme sistemi uygulandığında istenmeyen fire ve hurdalar engellenir, ürün üretim prosesinin ilk aşmalarına doğru oluşan talep dalgalanmaları engellenir, stok oluşmaz ve israf önlenir olur. Müşterilerin beklentileri karşılandığı için talep istikrar kazanır ve satış düzenli hale gelir (Kulaç, 2005: 697).

Çekme sistemi, şu amaçlara ulaşmak için uygulanmaktadır (Berber, 2013: 17):

- Sonraki aşamaların talebinde olabilecek dalgalanmaları önceki aşamalara aktarabilmek,
- Ara stoklardaki değişkenliği azaltarak stok kontrolünü daha kolay hale getirmek,
- Tıpkı stokların kontrolü gibi üretimin kontrolünü de üretim proseslerindeki formenlere dağıtarak üretim sistemini basitleştirmek.

Çekme sisteminin işlemlerini sağlayan bilgi akışı “Kanban” olarak tanımlanır ve çekilen ürünün tipini ve miktarını gösteren bir karttır. Kanban kartları üretimde bir sonraki imalat sürecinden bir öncekine üretim emri olarak gönderilir. Bu şekilde tüm üretim süreci birbiriyle bağlantılı hale getirilerek sistemli üretim yapılmış olur (Güner

& Karaca, 2004: 447). Kanban Bilgi Akış Sistemi ile talep ile üretim sistemi birleştirilmiş olur. Bu sistemde iş emrinin gönderildiği hücreye, tempo sağlayıcı hücre (pacemaker cell) adı verilmektedir. Tempo sağlayıcı hücre ürettiği kadar ürünü, üretildiği hücrelerden çekmekte ve kendisinden çekilen parça miktarı kadar parça üretmek zorundadır. Böylece müşteri-tedarikçi ilişkisi kurulmuş olur (Nomak & Durmuşoğlu, 2003: 46).

2.6.5. Mükemmellik

Yalın üretim teknikleri olan değer yaratma, değer akışı, sürekli akış ve çekme ilkeler, uygulandığında işletme mükemmele yaklaşmış olur. Mükemmele tamamen ulaşmak mümkün olmadığı için sürekli iyileştirmeler ile mükemmelliğe yaklaşılmaya çalışmak işletmelerin gelişmesi açısından son derece önemlidir. Mükemmelliğin en gerçekçi hızlandırıcısı da şeffaflıktır. Yalın bir sistemde işletmedeki tüm sürecin herkes tarafından kontrol edilebilmesi değer oluşturmayı kolaylaştırmaktadır. Şeffaflığın olduğu yerde sistemde değer oluşturan çalışanların ortaya koydukları performans, diğer sistemlere göre daha çok gözlemlenebilir olduğundan, pozitif etki yapmakta ve sistemi hızlandırmaktadır (Womack ve Jones, 2002: 38).

Yalın üretim teknikleri olan değer yaratma, değer akışı, sürekli akış ve çekme ilkeleri uygulandığında işletme mükemmele yaklaşmış olur. Mükemmele tamamen ulaşmak mümkün olmadığı için sürekli iyileştirmeler ile mükemmelliğe yaklaşılmaya çalışmak işletmelerin gelişmesi açısından son derece önemlidir. Çalışma ortamında kullanılan teknikler ve amaçlar açısından bakıldığında farklı bir düşünce tarzına sahip olan yalın üretim, müşteri isteklerini yerine getirmek için mükemmelliği hedefleyerek, üretim sisteminin performansını en iyi seviyeye çıkarmaya çalışır (Howell 1999: 24). Böylece sistem hiç durmadan mükemmele yaklaşır.

2.7. Yalın Üretim Teknikleri

Yalın üretim teknikleri kanban, karışık yükleme ve üretimde düzenlilik, tek parça akışı, tek haneli dakikalarda kalıp değiştirme, 5S tekniği Poke Yoke, Toplam Üretken Bakım ve Kaizen kullanılmıştır (George, 2002: 28).

2.7.1. Kanban

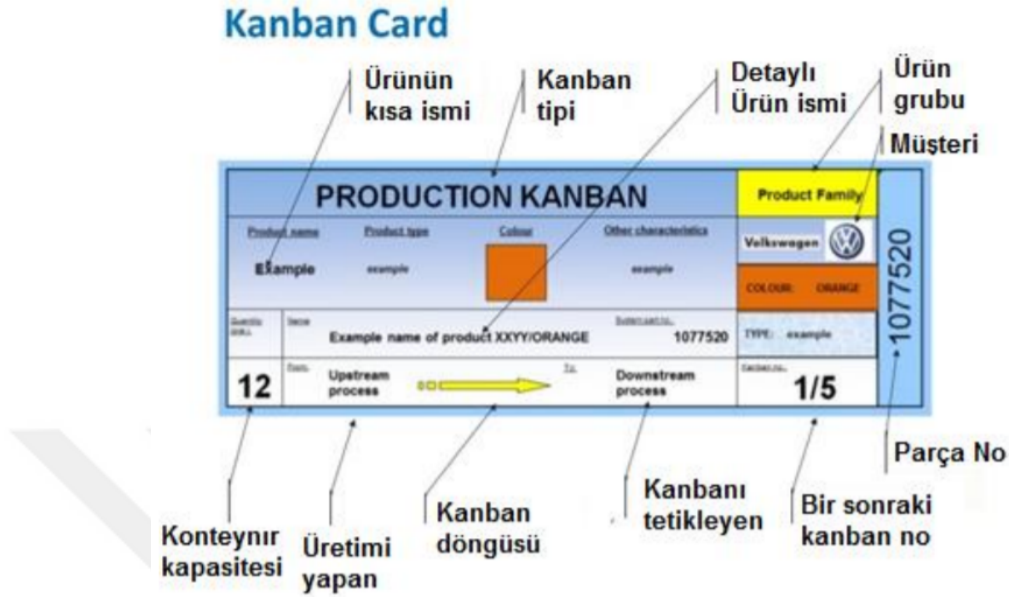
Yalın üretim sisteminin işlemindeki en önemli etkenlerden birisi Tam Zamanında Üretimdir. Bir işletmede üretilen ürün üzerinde hiçbir katma değere etkisi olmayan taşıma ve depolama gibi işlemlerin gereksiz maliyet çıkarmaması amaçlanmaktadır. Tam Zamanında Üretim (TZÜ) ile sıfır stok ile çalışma söz konusudur ve böylece düşük maliyetli üretim yapılmaktadır. TZÜ, gerekli parçaların, gerekli olduğu miktar ve zamanda üretilmesidir. Bu üretim şeklinin gerçekleşmesi için temel prensip ise tüm süreçlere ne zaman ve ne miktarda üretim yapacaklarını zamanında bildiren bir bilgi sisteminin olmasıdır. Gerekli olan bu sistem ise “Kanban” olarak tanımlanmıştır (Orbak & Bilgin, 2005: 290).

Toyota üretim sisteminin kurucusu Japon endüstri mühendisi Taiichi Ohno tarafından tanımlanan kanban sistemi yalın üretim sisteminin en önemli araçlarından biridir. Kanban Japoncada kelime anlamı olarak kart anlamına gelmektedir. Kanban sisteminden tam verimle yararlanmak için sistemin uygunluğu değerlendirilmelidir. Sistemin Kanban’a uygun olması durumunda işletmede Kanban kurallarına uyulması gerekmektedir. Kanban sistemi için beş kural belirlenmiştir.

- **Kural 1:** Sonraki üretim süreci önceki süreçten gerekli parçaları gerekli miktarda gereken zamanda çekmektedir.
- **Kural 2:** Önceki üretim süreci sonraki süre tarafından çekilen miktar kadar üretim yapmak zorundadır.
- **Kural 3:** Hatalı parçalar, hiçbir zaman bir sonraki üretim sürecine geçirilmemelidir.
- **Kural 4:** Kanban sayısı en aza indirilmelidir.
- **Kural 5:** Kanban, talepteki ufak dalgalanmalar karşısında üretim hızını ayarlamak amacıyla kullanılmalıdır.

Kanban sisteminde talep belirleme aşamasında sondan başa doğru bir düzen sağlanmaktadır. Bu sistem süreçler arasında hareket eden kartlar ile yürütülür. Son kullanıcı olan müşterinin istediği ürünün özellikleri tedarik zincirin son halkasından üretimin ilk halkasına doğru ilerler. Üretilen parçaların üzerine, teslim edilen miktarın belirtildiği bir kanban veya kart koyulur. Tüm parçalar kullanıldığında kart başa döner ve sonraki talep oluşur (İmai, 1986: 8).

Kanban sistemi kartlı ve kartsız olarak kullanılabilir. Kartsız sistemde kart yerine kutular bilgi verici olarak kabul edilir. Kartların genel bir tasarımı olmamakla birlikte bazı bilgilerin olması gereklidir.



Şekil 2.7: Kanban Kart Örneği (Kaynak: Erozan, t.y.)

Bir Kanban kartında olması gereken bazı bilgiler vardır. Bu kartta bulunan bilgiler parça kodu, parça adı, kanban numarası, tedarikçi adı ve teslim zamanı benzeri bilgilerdir. Bu bilgiler içerisinde gideceği bölümde bilgisi de yer alabilir. Bu kart özelleştirilebilir, ilave bilgiler, barkod numarası, parçanın ağırlığı ve görsel bilgiler eklenebilir (Okay, 1999: 17).

Kanban kartları tek kart veya çift kart olarak kullanılabilir. Çift kanbanlar güçlü malzeme kontrolü yapmak için kullanılır. Tek kart kanbanlar ise daha basit ve daha hızlı bir şekilde çalışmaktadır (Erozan, 2019: 526).

Kanban sistemi temel olarak çekme kanbanı ve üretim-sipariş kanbanı olarak ikiye ayrılmaktadır. Ancak bunun yanı sıra üretimde kullanılan başka kanban çeşitleri bulunmaktadır. Özel kanban, acil ihtiyaç kanbanı, satıcı kanbanı kullanılan diğer kanban çeşitlerine örnek olarak verilebilir.

Stok Raf No: 5E215 Parça Arka No: A2. 15			Önceki Operasyon Dövme B-2 Sonraki Operasyon Talaşlı İmalat M-6
Parça No : 356 70 S 07			
Parça Adı : Tahrik Pimi			
Araba Tipi : S X 50 BC			
Kutu Kapasitesi	Kutu Tipi	Sayı	
20	B	4/8	

Şekil 2.8: Çekme Kanbanı (Kaynak: Aygün, 1995)

- **Çekme Kanbanı:** Üretimde bir sonraki işlem durağının bir önceli işlem durağından çekmek istediği parça ve cinsi miktarını belirleyen kart türüdür. Çekme kanbanı olmadan bir önceki sistemden parça çekilmemektedir (Aslantaş, t.y).

Şekil 8’de görülen çekme kanbanı kart örneği üretimdeki bir önceki işlemin dövme işlemi, sıradaki işlemin ise talaşlı imalat olduğunu göstermektedir. Üretimdeki personelin tahrik pimini alabilmesi için dövme istasyonuna gitmesi gerekmektedir. Kanbana göre kutu kapasitesi 20 kutu tipi ise B’dir. Bu sistemde talaşlı imalata geçebilmek için şekildeki çekme kanbanına ihtiyaç duyulmaktadır.

- **Üretim-Sipariş Kanbanı:** Üretim hattında bir önceki işlem durağına bir sonraki işlem durağı için yapılması gereken ürün tipi ve miktarını söyler. Bir üretim hattında sipariş kanbanı bulunmazsa üretim yapılamaz.

Stok Raf No : F26-18	Parça Arka No: A5 - 34	Operasyon
Parça No	: 356 70 s 07	Talaşlı imalat SB -8
Parça Adı	Tahrik Pimi	
Araba Tipi	SX 50 BC - 150	

Şekil 2.9: Üretim-Sipariş Kanbanı (Kaynak: Aygün, 1995)

Şekildeki üretim-sipariş kanbanı talaşlı imalat operasyonu SX50BC-150 kodlu araba tipinin üretimi için tahrik pimi üretileceğini ifade etmektedir. 356 70 s 07 parça nolu tahrik piminin bulunacağı stok rafının ise F26-18 nolu raf olduğunu ifade etmektedir (Şeker, 2016: 455).

- **Satıcı/Tedarikçi Kanbanı:** Üretici ile tedarikçi arasındaki bilgi akışını sağlayan kanban çeşididir. Bu kanban ile satıcıyla eksilen parçaların ne olduğu ne zaman ve nereden tedarik edileceği iletilmiş olur (Aydın, 2009: 19).

Teslim	Teslim edilecek deno rafı		Teslim alınan firmanın adı
	Parça No		
	Parça Adı		
	Nihai ürün no	Kap kapasitesi	
	Satın alınan parça kanbanı		
Taşeron			Teslim alan
Depo raf no			

Şekil 2.10: Tedarikçi Kanbanı (Kaynak: Aygün, 1995)

- **Acil İhtiyaç Kanbanı:** Üretimde meydana gelen acil durumlar için geçici olarak kullanılan kanbanlardır. Talepte oluşan acil değişimler, hatalı iş meydana gelmesi, üründe yapılan ani eklemeler acil ihtiyaç kanbanlarını oluşturur (Berber, 2013: 18).

f]	Depo	Nihai ürün no :	Hücre (proses)
	parça no:		
	parça adı:		
	Kap Dağıtım		

Şekil 2.11: Acil İhtiyaç Kanbanı (Kaynak: Aygün, 1995)

- **Malzeme Kanbanı:** Parti üretiminde malzeme gereksinimi için kullanılan bir kanban çeşididir. İşletme de malzeme sorun olmaya başlamışsa bu kanban ile malzeme gereksinimi sağlanır (Okay, 1999: 18).

Önceki Hücre			Sonraki hücre
Nihai Ürün no :	Parça adı		
Malzeme boyutu		Kap Kapasitesi	
Parti miktarı		Kap sayısı	

Şekil 2.12: Malzeme Kanbanı (Kaynak: Aygün, 1995)

Şekildeki malzeme kanbanı ile malzemenin fiziksel özellikleri, sayısı, ürün numarası, adı gibi özellikleri net olarak ifade edilmektedir.

- **Özel Kanban:** Bu kanban üretimdeki her sipariş için ayrı ayrı hazırlanıp işlem sonunda kaldırılan bir kanbandır (Şeker, 2016: 456).

Üretim kanbanı		Hücre
Depo	Nihai ürün no :	
Parça no :		
Parça Adı :		
Parça Dağıtım Yeri:		
Araba Tipi	Kapasitesi	

Şekil 2.13: Özel Kanban (Kaynak: Aygün, 1995)

- **Dış İmalat Kanbanı:** Üretimin fason olarak yapılacağı zaman parçaların tedariki ile ilgili bilgi ve teminatların yan sanayi firmalardan istenmesi sürecinde kullanılır (Okay, 1999: 19).

2.7.2. Kaizen

Japoncada “Kai” değişiklik “Zen” iyi anlamında olup “Kaizen” sürekli iyileştirme anlamına gelmektedir. Kaizen kavramı Masaaki İmai tarafından geliştirilmiş her alanda uygulanan bir teknik olarak uygulanmıştır (Turan ve Turan, 2015: 129). Kaizen daha az israfta daha çok hizmet üretmek felsefesiyle yola çıkmıştır. Toyota’da “Asla tatmin olma”, “Daha iyi bir yolu olmak zorunda!”, “İş iyi olduğunda onu geliştir” ve Watanabe’nin, “Değişimin olmaması kötüdür” sözü yalın üretim felsefesini ortaya koymaktadır (Aydın, 2009: 20).

Kaizen işlemleri yönetim tarafından uygulanan bir sistemdir. Üretimde sürekli iyileştirmeyi politika olarak belirledikten sonra alınacak kararlar doğrultusunda uygulanır. Sürekli iyileştirme prensip olarak edinilmezse işletme gerilemeye başlayacaktır. Bu konuda Ünlü Parkinson Kanunları şöyle demektedir: ‘Bir organizasyonun yapısı, kurulduktan bir süre sonra gerilemeye başlar.’ Bu sebeple bir yenilik doruk noktasına ulaştığında, ulaşılan düzey bir dizi kaizen çalışması ile korunmalı ve iyileştirilmelidir (Gökçe, 2006: 18).

Kaizen yeniliklerin küçük adımlar halinde uygulanması ile yavaş yavaş ortaya çıkmaktadır. Bu kademeli ilerlemenin kalıcı ve sürekli bir yapı oluşturması için tüm personelin emek vermesi ve uygulaması gerekmektedir. Kaizen ile yenilik arasında belli farklar vardır. Yenilik büyük ve ani şekilde gerçekleşen teknoloji ve parayı kullanan bir sistemdir. Yenilik sınırlı sayıda personel katılımı ile yapılmaktadır (Öğünç ve Doğru, 2017: 6). Bu iki kavramın arasındaki farklar Şekil 7.8’de ortaya konulmuştur.

Tablo 2.2: Yenilik ile Kaizen Arasındaki Farklılıklar

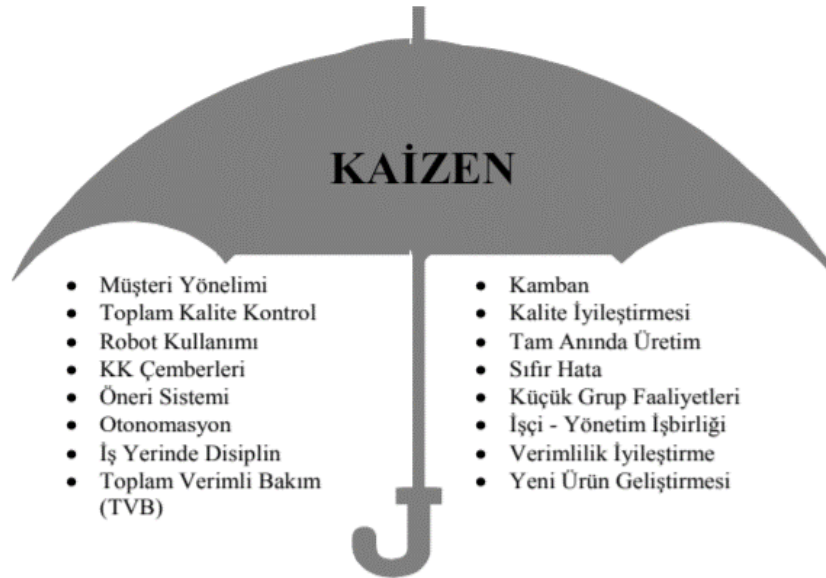
Yenilik	Kaizen
Kısa vadelidir	Uzun vadelidir
Büyük adımlar atılmasını gerektirir	Küçük adımların sabırla atılması gerekir
Sınırlı sayıda kişi ile uygulanır	Tüm personel sürece dahil edilir
Teknoloji ön plandadır	İnsan ön plandadır
Büyük yatırım gerektirir	Mevcut imkanlara ek olarak küçük yatırım gerektirir
Yeni personel istihdamı gerektirir	Mevcut personel uygulanır
Yeni finansal kaynak gerektirir	Mevcut kaynaklar yeterlidir

(Kaynak: Eskin ve ark., 2011)

Kaizen sisteminin uygulanmasında hem işletmenin hem de personelin daha iyi bir seviyeye gelmesi sağlanmış olur. Bu tür işletmelerin rekabet gücü artar, müşteri memnuniyeti oluşur ve kaliteyi üst düzeyde tutmuş olur. Kaizenin gerçekleşmesi için üç unsur bulunmaktadır. Bu unsurlar mevcut durumu yetersiz bulmak, insan faktörünü geliştirmek ve problem çözme tekniklerini yaygın olarak kullanmaktır.

- **Mevcut durumu yetersiz bulmak:** Gelişmenin ortaya çıkmasındaki en önemli etmen mevcut durumu yetersiz bulmaktır. Bir işletme her ne kadar mükemmel görünse de mutlaka yapılacak işler ve geliştirilecek yeni sistemler bulunmaktadır. Vasat kalmamak ve sürekli başarıyı elde etmek için bu unsur son derece önemlidir.
- **İnsan faktörünü geliştirmek:** İşletmeler her ne kadar otonom sisteme geçmiş olsa da esas işi yapan insandır. Dünyanın tarihsel sürecini incelediğimizde insanın gelişmesi ile sistemin ilerlediği görülmüştür. Bunun için insanı eğitmek en önemli kazanımdır.
- **Problem çözme tekniklerini yaygın biçimde kullanmak:** Sürekli iyileştirmeyi hedef almış bir işletmenin problem çözme odaklı olması gerekmektedir. İşletmede görülen problemin tespitinden sonra basit istatistik ve karar verme tekniklerini kullanmak yeterli olacaktır (İdrissova, 2009: 16).

Kaizen kavramı her ne kadar Japonlar tarafından ortaya atılmış olsa da dünyanın her yerinde işletmeler tarafından kullanılan bir sisteme dönüşmüştür. Kaizenin oluşturan tüm kavramlar Kaizen şemsiyesi adı altında toplanmıştır.



Şekil 2.14: Kaizen Şemsiyesi (Kaynak: İmai, 1999)

Şekil 2.14’te görülen Kaizen şemsiyesi sürekli iyileştirme için gerekli olan parametreleri ifade etmektedir. Örneğin; otomasyon, tam zamanında üretim, müşteri yöneliminin incelenmesi, toplam verimli bakım gibi unsurların sürekli iyileştirme faaliyeti olduğu belirtilmiştir.

2.7.3. 5S Tekniği

5S yaklaşımı “Yetersiz Üretim” konseptine uygun olarak II. Dünya Savaşından sonra Japonlar tarafından ortaya çıkarılmış bir uyarlamadır. 5S’nin ilk uygulaması ise 1980’li yılların başlarında Takashi Osada tarafından yapılmıştır. Başlangıçta imalat sektöründe başlayan bu uygulama daha sonra sanayi ve hizmet sektörlerine yayılmıştır. 5S uygulamasında temel amaç iş ortamında düzen, temizlik, standardizasyon, performans, konfor ve disiplini sağlamaktır. İşyerlerinde düzenin sağlanması, gereksiz malzeme stokunun engellenmesinin ve çalışan verimliliğinin artırılması için tasarlanmış bir sistemattir. Bu uygulamalar ile israfın azaltılması amaçlanmaktadır (Tekin, Aslandere, Etlioğlu, & Tekin, 2018: 113).

5S ifadesi Japonca 5 kelimenin baş harflerindeki S harfinden meydana gelmektedir. 5S kelime olarak; Ayıklama (Seiri), Düzenle (Seiton), Sil (Seiso), Standartlaştır (Seiketsu) ve Sürdür (Shitsuke) olarak ifade edilmektedir (Aydın, 2009: 20-22).

Tablo 2.3: 5S İfadesinin Kelime Olarak Tanımı

Japonca	Türkçe	Tanımlamalar
Seiri	Çeşit (Tip)	Sistemik olarak atıl durumdaki iş sahasında ihtiyaç duyulmayan nesneleri tespit etme
Seiton	Sıraya Koymak	Kolay erişim ve depolamak için her şeyi uygun ve doğru yere yerleştirme
Seiso	Parlamak	Çalışma alanını bütünüyle temizleme ve denetleme
Seiketsu	Standardizasyon	Temizliğin idamesi yolunun standardizasyon olduğunun saptanması
Shitsuke	Sürdürülebilirlik (İç Disiplin)	“5S” yaklaşımını günlük olarak uygulamak ve alışkanlık haline getirmek

(Kaynak: Akgün, 2015)

İşletmelerde 5S’nin uygulanabilmesi için öncelikle bir yol haritası çıkartmak gerekir. Bu yol haritası hazırlık, uygulama, değerlendirme ve sürekli gelişim aşamalarının takip edilmesi ile oluşturulmaktadır. Hazırlık aşamasında 5S sistemini uygulamak için yürütücü bir komite seçilir, işletme belirli bölgelere ayrılarak (ofis, üretim vs.) 5S

bölgeleri oluşturulur, durum analizi yapılır, personel eğitimlerle bilgilendirilir ve bu konuda bir vizyon oluşturularak hedefler ortaya koyulur. Uygulama aşamasında komite 5S faaliyetlerini adım adım hayata geçirir. Değerlendirme aşamasında ise gelişmeler iç denetim ile takip edilerek değerlendirilir, varsa fotoğraflarla önceki ve sonraki durum karşılaştırılır. Sürekli gelişim aşamasında ise 5S sistemi ile elde edilen başarının devamı için yeni hedefler ortaya koyulur ve süreklilik sağlanmaya çalışılır (Akgün, 2015: 3-4).

Tablo 2.4: 5S Değerlendirme Formu Örneği

5 S Bölgesi: (Bölge İsmi)		Nesne Puanı	
		Öncesi	Sonrası
Çeşit (Organizasyon)	Neyin gerekli neyin gereksiz olduğunu tespit etmek. Gereksiz her nesne ortadan kaldırıldı mı? Çalışma alanları açıkça tespit edildi mi? Gereksiz nesnelerin ortadan kaldırılması için prosedür oluşturuldu mu?		
Düzenlemek	Her şey için bir yer ve her şey kendi yerinde Her şey için bir yer var mı? Her şey kendi yerinde mi? Mevkiler açık ve tespit edilmesi kolay mı?		
Parlamak (Temizlik)	Temizlemek ve temiz tutmak için gerekli yolların tespiti Çalışma alanı, teçhizat, aletler ve masalar vb. temiz mi? Temizlik malzemeleri mevcut mu ve ulaşılabilir mi? Koridor ve mevki işaretleri sağlam ve temiz mi? Temizlik programı hazırlanmış mı?		
Standardizasyon	Kurallara uyulması için gözlem Gerekli tüm bilgiler görülebiliyor mu? Tüm standartlar biliniyor ve görülebilir mi? Tüm görseller güncel mi? Mevcut standartlara uyuluyor mu?		
Sürdürülebilirlik (İç Disiplin)	Sürdürülebilirlik (devamlılık) için kurallara uyma Prosedürlere uyuluyor mu? Sürekli kayıt ve geri besleme sistemi mevcut mu? Geri besleme sonuçlarını hayata geçirecek bir sistem yaratılmış mı?		

(Kaynak: A.g.e.)

2.7.3.1. Ayıklama (Seiri)

5S uygulamasının ilk adımı ayıklamadır. Ayıklama, çalışan bir sistem içerisinde acil ihtiyaç duyulmayan ve yakın zamanda da duyulmayacak, gereğinden fazla bulunan ekipman ve malzemelerin çalışma ortamından uzaklaştırılmasıdır. Bu uzaklaştırma işlemi için yapılması gereken neyin gerekli veya gereksiz olduğuna karar vermektir. Karar verme aşamasında malzeme ve ekipmanların üzerine kırmızı etiketler yapıştırılarak ayıklama yapılır. Ayıklanan ürünler depoda saklama, tamir etme veya hurdaya ayırma gibi işlemlerden geçirilerek gerekli alana ulaştırılır. Bu işlemin sonucunda gereksiz malzemeler işletmenin her alanından uzaklaştırılmış olur (Keleş ve ark., 2013: 54-55).

Uluslararası Ticaret Merkezi (International Trade Centre) tarafından yapılan bir çalışmada 5S tekniğinde bulunan ayıklama metodu, hedefi ve faydaları aşağıda görüldüğü gibi belirtilmiştir.

Tablo 2.5: Ayıklama İşleminin Hedefi, Metodu ve Faydası

Hedef	Metod	Fayda
Bu aşamada hedef, çalışma alanındaki istenen ve istenmeyen malzemelerin ayırt edilmesi ve istenmeyen malzemelerin uzaklaştırılmasıdır	• İlk olarak nelerin gerekli ve nelerin gereksiz olduğuna karar verilmelidir. Gereksiz öğeleri bulmak için sadece zemin değil, aynı zamanda raflar, dolap, depo, merdiven, çatı, duyuru panoları, vb. alanlar da kontrol etmelidir. • Gereksiz öğelere kırmızı işaret konulur ve bu araç gereçler ayrı bir alanda saklanır. • Son bir yılda kullanılmayan öğeler atılmalıdır. • 6 ila 12 ayda bir kullanılan malzemeler iş istasyonu gibi bir mesafede depolanabilir. • Ayda bir kereden fazla kullanılan malzemeler iş merkezinde bir noktada depolanabilir. • Saatlik/günlük/haftada bir kez kullanılan malzemeler iş istasyonunun yakınında olmalıdır ve orada çalışan bir işçinin cebinde tutulmalıdır.	• Kullanışlı bir zemin sağlanmış olur. • Aranan araç, malzeme ve belgelerin kolaylıkla ve hızlı bir şekilde bulunmasını sağlar. • İyi bir iş akışına sahip olunur. • Gereksiz malzemelerin oluşturduğu envanter azalır.

(Kaynak: Uluslararası Ticaret Merkezi, 2012)

2.7.3.2. Düzenleme (Seiton)

Düzenleme, çalışma alanında gerçekleştirilen bir süreçtir. Çalışanların devamlı kullandığı malzeme ve ekipmanlara kolay ulaşmaları için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem ile kullanılan her malzeme ve ekipmanı yeri belli ve belirli bir düzen içerisinde bulunur. Bu sayede karışıklık önlenir (Khanna, 2009: 491). İşletmede bulunan üretim alanları, mutfak, depo, sevkiyat alanı, ofisler, işletme binası ve çevresi gibi bütün alanda düzenleme işlemleri yapılmalı, personel buna göre eğitilmeli ve hijyen kuralları esas olarak alınmalıdır (Cebeci, 2010: 10). Düzenleme yapılırken dikkat edilecek husus kullanım sıklığıdır. Malzeme ve ekipmanlar kullanım sıklığına göre üç alan uygulaması ile yerleştirilir. Sık kullanılan malzemeler birinci derece yakın konuma yerleştirilerek zamandan tasarruf sağlanır. Gün içerisinde veya hafta içerisinde birkaç kez kullanılacak olanlar ise ulaşılacak bir yakınlıkta konumlandırılmalıdır. Uzun süre kullanılmayacak malzemeler depo alanlarına veya ulaşılabilir diğer alanlara yerleştirilerek düzenleme yapılır (Çelik, 2019: 99-101).

Uluslararası Ticaret Merkezi (International Trade Centre) tarafından yapılan bir çalışmada 5S tekniğinde bulunan düzenleme metodu, hedefi ve faydaları aşağıda görüldüğü gibi belirtilmiştir.

Tablo 2.6: Düzenleme (Seiton)

Hedef	Metod	Fayda
Bu aşamada hedef; Malzemelerin, kullanımları kolay olacak şekilde düzenlenmesi, malzemelerin kolayca bulunacakları şekilde etiketlenmeleri ve yerlerine geri konulmasıdır. Bu, her malzemenin bir yeri olduğu anlamına gelir. Evsiz bir malzeme kalmamalıdır.	• Gerekirse, boş alanlar yeniden belirlenmeli, raflar, dolaplar vb. yeniden konumlandırılmalıdır. • Her şeyin yerleşimi için doğru yerlere karar verilmelidir. • Tüm malzeme ve ekipmanlar, kendileri için ayrılmış bölümlere yerleştirilmeli ve kolay bulunabilmelerini sağlamak amacıyla etiketleme ve yönlendirmeler kullanılmalıdır. • Yoka düşen stokların tespiti için alarm sistemleri veya göstergeler kullanılmalıdır. • Çalışma alanlarını, yolları giriş/çıkışları, güvenlik ekipmanlarını, alışveriş arabalarının konumlarını vb. gösteren zemin yönlendirme işaretleri kullanılmalıdır.	• Malzemeler bir yere götürüldükten sonra tekrar geriye kolaylıkla alınabilir. • Daha az hata yapılmasını sağlar. • Arama zamanı kısalmır. • Çalışma ortamı daha güvenli hale gelir.

	• Buhar, su, drenaj, vb. boru hatları için standart renk kodlaması kullanılmalıdır. • Uyarılar, mesajlar, uygun yükseklikte uygun bir yerde asılı açık bir dille hazırlanmış talimatlar vb. görseller kullanılmalıdır.	
--	---	--

(Kaynak: International Trade Center, 2012)

2.7.3.3. Temizleme (Seiso)

Temizlik, bir işletmede bulunan her türlü ortamın, malzemenin ve ekipmanın temizlenmesi ve düzenli tutulmasını ifade etmektedir. Temizlik tüm personelin dikkat etmesi gereken bir aşamadır. Temiz olmayan bir ortamda çalışan personelin verimliliği düşük olmaktadır. Bununla birlikte temizlenmeyen ekipmanların kullanım ömrü azalacağı için işletmeye zarar vermektedir. İşletmenin temiz olması üretilen ürün veya hizmetinde kalitesini doğrudan etkilediği için işletmenin satış potansiyelini de etkilemiş olacaktır. Bir işletmenin temiz olabilmesi için rutin olarak temizlenmesi ve düzenli tutulması gerekmektedir.

Uluslararası Ticaret Merkezi (International Trade Centre) tarafından yapılan bir çalışmada 5S tekniğinde bulunan temizleme metodunun, hedefi ve faydaları aşağıda görüldüğü gibi belirtilmiştir.

Tablo 2.7: Temizleme (Seiso)

Hedef	Metod	Fayda
Bu aşamada hedef, çalışma alanının kir, leke, pislik, kurum ve tozlardan arındırılmasıdır. Bu, ekipman ve tesislerin temizlik ve bakımını içerir. Hatta anormalliklerin tespiti için denetime yardımcı olur. Bir bakıma, ekipmanların temel bakımlarını da içerir.	• Bölgelerdeki toplam alan bölünmeli ve her bir alan için temizleme sorumluluğu tahsis edilmelidir. • Temizlik noktalarına, temizliğin nasıl yapılacağına, temizlik çeşitlerine, yardım gereken temizlik faaliyetlerine vb. karar verilmelidir. • Temizlik programı sergilenmelidir. • Temizlik sırasında arızalı durumların tespitine çalışılmalı (gevşek cıvata, titreşim, aşırı ses, yüksek sıcaklık, düşmüş araçlar, vs.) ve problem çözülmelidir.	• İşyerinde kir ve lekenin olmaması kalite için başlangıç noktasıdır. • Ekipmanların kullanım süreleri uzar ve arızalar azalır. • Keyifli bir ortam oluşur. • Kazaları önler.

	• Depo temizliğine yardım için temizlenecek bölge bölümlere ayrılmalıdır.	
--	---	--

(Kaynak: International Trade Center, 2012)

2.7.3.4. Standartlaştırma (Seiketsu)

İlk üç aşamada yapılan uygulamaların kurum kültürü halini almasını amaçlamaktadır. Diğer bir açıdan sürekliliğin sağlanması, başarılı sonuçları sürekli hale getirmek, standartların kontrol edilmesini ifade eder (Tekin, Arslandere, Etlioğlu, & Tekin, 2018: 113).

Standartlaştırma aşaması sürekli oldukça işletmede genel bir kültür oluşmakta ve sürekli başarı elde edilmektedir.

Standartlaştırmanın gerçekleşebilmesi için yapılması gereken bazı uygulamalar bulunmaktadır. Bu uygulamalar görsel yönetim, şeffaflık, arıza haritaları, fark edilebilirlik şartları ve sayım yapma olarak ifade edilmektedir. Görsel yönetim etiketlerle yapılan ve işletmede sorumluluk bildirme, ürün tanıtımı yapma, sıcaklık ve kalibrasyon gibi ayarlamaların yapma, iş güvenliği için kullanılan tehlike bildirimlerinde bulunma gibi amaçlara hizmet eden bir standartlaştırma işlemidir.

Şeffaflık, işletmede önemli olarak görülen malzeme ve belgelerin korunması anlamına gelmektedir. 5S standartlarını uygulayabilmek için 3. Şahısların görmesinin sorun teşkil edeceği her türlü nesnenin bu kapsamda değerlendirilmesini ifade eder.

Arıza haritaları, işletmede olası arızaların tespit edilmesi ve buna göre haritaların çıkarılmasını ifade eder. Arıza haritalarının varlığı işletmede kontrollü bir ortam oluşturabilmek için son derece önemlidir.

Fark edilebilirlik şartları ise olumsuz sonuç oluşturabilecek cihazların fark edilebilmesi için uyarıcı ve tabelaların kullanımını uygulayan bir sistemdir.

Standardizasyonun bir diğer uygulaması da sayım yapmadır. Sürekli olarak sayımı yapılan malzeme, ekipman vb. envanterin sayımının yapılması, istatistik oluşturma, tahminde bulunma, önceden temin etme gibi birden fazla parametreyi doğrudan etkilemektedir. Bunun için işletmede sistemli bir sayım süreci yürütülmeli ve standardizasyon sağlanmalıdır (Çakırkaya ve Acar, 2016: 846).

Uluslararası Ticaret Merkezi (International Trade Centre) tarafından yapılan bir çalışmada 5S tekniğinde bulunan standartlaştırma metodunun, hedefi ve faydaları aşağıda görüldüğü gibi belirtilmiştir.

Tablo 2.8: Standartlaştırma (Seiketsu)

Hedef	Metod	Fayda
Bu aşama önceki 3S uygulamalarının sistematik hale getirilmesini içerir. Bu, temizlik ve düzenin sürdürülebilir olup olmadığını gösterir. Bu, yeni uygulamaları destekleyecek ve alışkanlığa dönüştürecek bir çalışma yapısını geliştirmek anlamına gelir. Standardizasyonun amacı şirketteki herkesin aynı prosedürü, malzeme isimlerini, zemin işaret boyutlarını, şekilleri, renkleri, vb. kullanımın garanti edilmesidir.	• Sınıflandırma için yazılı prosedürler ve rehberlik sıralanmalı ve düzen sağlanmalıdır. • Her bölüm için bir kontrol listesi yapılmalı ve bunları kullanacak çalışanlar eğitilmelidir. • Kontrol listesi kullanılarak periyodik değerlendirmeler yapılmalıdır. • Hızlı harekete geçmek için görsel yönetim kullanılmalıdır. Örneğin; ○ Aç/Kapa yönlü anahtarlara ait etiketler, ○ Sıcaklık ve güvenlik etiketleri, ○ Bölge ölçüm sayaç etiketleri (normal bölge, tehlike bölge, vb.) ○ Kabul ya da reddedildiğine dair ürün üzerine konulan etiketler, ○ Şeffaflık kontrolü yapılması, ○ Çekmecelere şeffaf kapaklar konulması, ○ Metal kapaklara kontrol pencereleri konulması, ○ Acil çıkışlar, yangın söndürme ekipmanları, vb. gösteren bölgesel haritalar.	• Faaliyetlerin basitleştirilmesini sağlayacaktır. • İş uygulamalarında tutarlılık oluşacaktır. • Hatalardan kaçınılabilecektir. • Daha iyi görsel ve şeffaf yönetim, iş verimi artıracaktır.

(Kaynak: International Trade Center, 2012)

2.7.3.5. Disiplin (Shitsuke)

Disiplin ilkesi kendinden önce yürütülen dört aşamayı birbirine bağlamakta ve süreçlerin tamamını içeren bir çalışmalar bütünüdür. Bütün iş süreçlerinin devamlılığını sağlamanın haricinde; personel eğitimi, kurum kültürünün

oluşturulması, iyileştirme çalışmaları, çalışma gruplarının ödüllendirilmesi gibi süreçleri içermektedir (Tekin, Aslandere, Etlioğlu, & Tekin, 2018: 113).

İşletmede disiplinin sağlanması çalışanların self disiplini ve genel kurum disiplini ile yapılabilir. Disiplinin sağlanabilmesi için kurum içi iletişimin iyi olması, çalışanların iyi eğitilmiş olması, ödüllendirme sistemi ile çalışanların teşvik edilmesi gerekmektedir.

Uluslararası Ticaret Merkezi (International Trade Centre) tarafından yapılan bir çalışmada 5S tekniğinde bulunan disiplin metodunun, hedefi ve faydaları aşağıda görüldüğü gibi belirtilmiştir.

Tablo 2.9: Standartlaştırma (Seiketsu)

Hedef	Metod	Fayda
Sürdürme aynı zamanda ‘Disiplin’ anlamına da gelir. Bu aşamada amaç; düzenin sürdürülmesi için verilen taahhütlerin yerine getirilmesi ve bir yaşam biçimi olarak “5S” in uygulanmasıdır. Bu aynı zamanda çalışanların olumlu ilgi göstermelerini ve değişime karşı direncin aşılmasını gerektirir.	• Farkındalık oluşturulmalı ve sistemin tanıtımı yapılmalıdır. Örneğin “5S Haberleri”, “5S Afişleri”, “5S Sloganları”, “5S Günü” vb. geliştirilmelidir. İşyeri kurallarına uyum alışkanlığı desteklenmelidir. Sağlıklı bir atmosfer ve iyi bir iş yeri oluşturulmalıdır. Takım çalışmasının geliştirilmesine yardımcı olunmalı, “5S” in gelişimi için veri sağlanmalıdır. • “5S” uygulamalarının değerlendirilmesi/denetimi için kurallar hazırlanmalıdır. • Kaynaklarla ve liderlikte yönetim desteği sağlanmalıdır. • İyi performans fark edilmeli ve ödüllendirilmelidir.	• İşyeri kurallarına ve prosedürlerine uyma alışkanlığını teşvik eder. • Sağlıklı bir atmosfer ve iyi bir iş yeri oluşturur. • Takım çalışması gelişmesine yardımcı olur. • “5S” gelişimi için veri sağlar.

(Kaynak: International Trade Center, 2012)

2.7.4. Poka Yoke

1986 yılında Shigeo Shingo tarafından ortaya çıkarılmış bir yöntemdir. Poka Yoke Japonca ’da kelime anlamı olarak dikkatsizce yapılan hatalar (poka) ve önlemek (yoke) anlamına gelen kelimelerin bir araya gelmesi ve herkesin hata yapabileceği varsayımıyla ortaya çıkan hata önleme mekanizmasıdır (Bora, 2016: 17). Bu mekanizma insan hatalarından kaynaklanan problemlerin azaltılması ve çözülmesi anlamına da gelmektedir. Poke Yoke’nin uygulanma amacı fazla kontrol elamanına

gerek duymadan sürecin işlemedir. Bu yöntem ile unutkanlık, dikkatsizlik gibi insani hataların engellenmesi hedeflenmektedir. Sıfır hatalı üretim felsefesine ulaşılması amaçlardan bir diğeridir (Çanakçıoğlu, 2019: 274). Şekil 7.12’de bir işletmede kullanılan Poka Yoke sistem öneri formu görülmektedir. Bu öneri formu plastik duyların paketlenmesine ilişkin bir örnektir. Değerlendirme formuna göre torbalamada oluşan hatalar uyarı ile durdurma sistemini harekete geçirecek ve eksiksiz bir paketlenme işlemi gerçekleştirecektir (Güngör, 2003: 2).

	KUPA A.Ş.	POKA-YOKE SİSTEM ÖNERİ FORMU		REVİZYON NO:	REVİZYON TARİHİ:
İşlem:	Plastik duyların, 50 adet olarak torbalanması				
Problem:	50 adetten eksik yada fazla konması				
Önerilen Çözüm:	Ağırlık kontrolü ile eksik yada fazlalığı tespit etmek.				
Anahtar Geliştirme:	Paketleme bantının sonuna hafızalı dijital terazi ile paketlerin tartılması ve otomatik uyarı sistemi geliştirmek.				
POKA-YOKE SİSTEM AMACI		POKA-YOKE FONKSİYONLARI			
☐ Olası hataları önlemek	☐ Durdurma	☐ Uyarı			
☒ Olası hataları bulmak	☐ Kontrol	☒ Diğer: Durdurma ve Uyarı birlikte			
Yapılan Hatalı İşlemin Tanımı: Paketleme başında ki eleman hatalı saydığından eksik çıkan paketler, müşteri şikayetlerine neden olmaktadır.					
Geliştirme yapmadan önceki durum açıklaması:			Geliştirmeden sonraki durum açıklaması:		
Üretim paketlenme hattında, üretimin hızına erişebilmek için tahmini saydığını yada kafası dalgın olduğu için sayıları karıştırdığını söyleyen eleman, bu hatanın farkında olup, istemediği halde, ancak aceleyle bu kadar yapabiliyor.			Paketlenen, plastik duylar bantın sonunda hazırlanan terazide tartılır, eğer ayarlanan ağırlıktan eksik ise, kırmızı ışık ile ikaz verir. Fazla ise sarı ışık ile ikaz verilir ve fazlalık alınır. Böylece hatalı paketlenmenin %100 önüne geçilir. 1- Her paket %100 kontrol edilir. 2- Sistemin tasarlanmış teknik resmi ektedir. 3- Terazinin satın alımı için üç firmanın teklifleri ektedir.		
Önerilen sistemin, muhtemel olumlu ve olumsuz yönleri: %100 hata önlenir, Taşıma elemanı terazi uyarısından sorumludur.			Tahmini maliyeti: Montaj dahil 2500 \$ olup, 3 ayda sistem kendini amorti eder.		
Öneriyi yapan kısım yetkilisi: (Adı, İmza, Tarih)			Onay: (Adı, İmza, Tarih)		

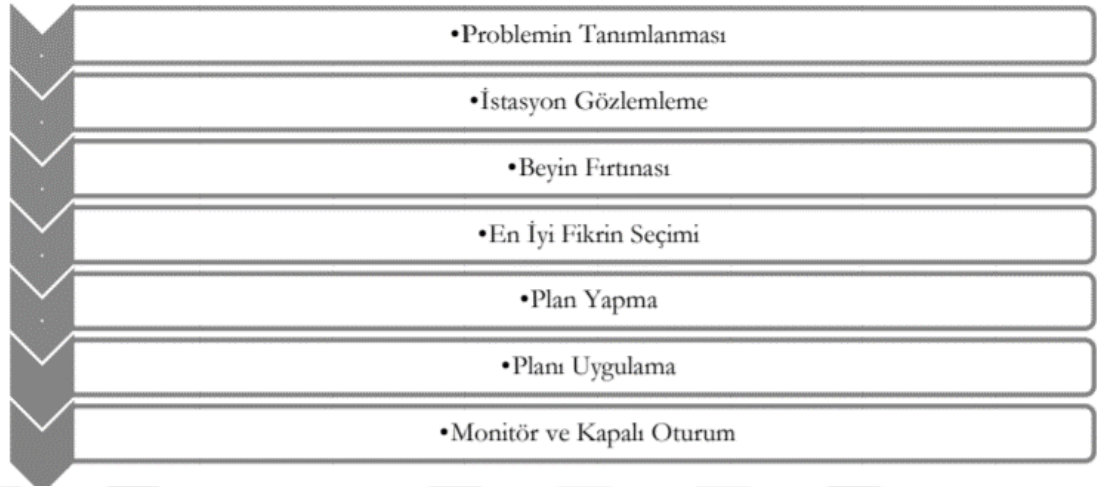
Form No: 08.08.F.05

Şekil 2.15: Poka Yoke Sistem Öneri Formu (Kaynak: Güngör, 2003)

Poka Yoke sisteminin kullanılmasını gerektiren insan kaynaklı hatalar; unutkanlık, alışkanlıklardan kaynaklanan hatalar, tanımlama ve teşhis hataları, amatör hatalar, kasıtlı hatalar, dikkatsizlik ve kasıtsız hatalar, standart eksikliği ve sürpriz hatalar olarak sınıflandırılmaktadır (Parıltı, 2003: 146).

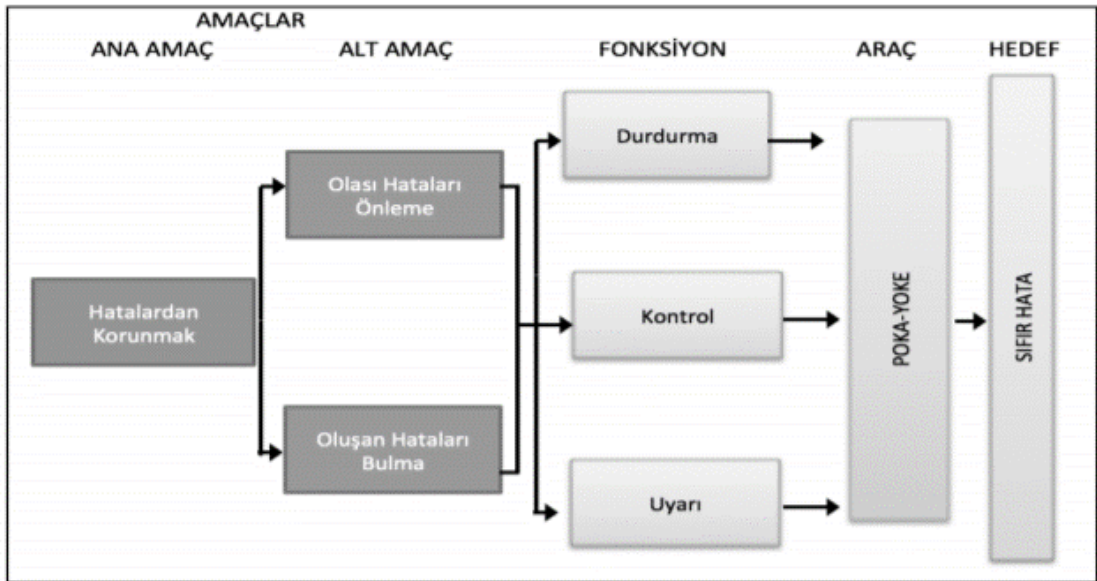
Poka Yoke ile hataları ve hatalı süreçleri takip edebilmek için uygulanması gereken adımlar bulunmaktadır. Bu adımlar 7 başlıkta incelenebilir. Poka Yoke’nin ilk adımı problemin tanımlanması ile başlar ve istasyon gözlemlene ile devam eder. İşletmedeki durum ile beyin fırtınası yapılarak durum değerlendirilir. En iyi fikrin seçimi ile plan yapılır ve uygulamaya koyulur. Daha sonra monitör ve kapalı oturum ile plan yapılır

ve uygulamaya koyulur. Daha sonra monitör ve kapalı oturum ile sonlandırılır (Patil, Parit ve Burali, 2013: 20-21).



Şekil 2.16: Poka Yoke Uygulama Adımları (Kaynak: A.g.e.)

İşletmedeki hataları önlemek için kullanılan Poka Yoke yönteminin temel olarak üç fonksiyondan oluşmaktadır. Bu fonksiyonlar durdurma Poka Yoke, kontrol Poka Yoke ve uyarı Poka Yoke'dir.



Şekil 2.17: Poka Yoke Yönteminde Amaç, Fonksiyon, Araç ve Hedef İlişkisi (Kaynak: Arslandere ve Tekin, 2017)

2.7.4.1. Durdurma (Önleme) Poka Yoke

Otomasyon sistemine dayalı durdurma sistemidir. İşletmelerde ortaya tehlikeli bir durum çıktığında veya son üründe bir hata oluştuğunda bir hata çıktığı anda kullanılan otomatik durdurma sistemi sayesinde birçok hata önlenmiş olur. Durdurma Poka Yoke

sistemi ikaz yöntemi ve kontrol yöntemi mekanizmalarıyla çalışır. İkaz yönteminde tehlike gelmeden önce sesli ya da yazılı uyarı sistemleri ile hataları önceden durdurma amaçlanmıştır (Parıltı, 2003: 146-147). Kontrol yöntemi ise hata oluştuğu anda sistemi durdurmak ve kapatmak prensipleri ile çalışır. Dolayısıyla seri üretimlerde birbiri arkasına gelen hatalar önlenerek son ürün korunmuş olur (Arslandere ve Tekin, 2017: 80).

2.7.4.2. Kontrol Poka Yoke

Kontrol Poka Yoke sistemi kapatmadan kontrol edebilme mekanizmasına dayanır. Hatalı ürün veya proses hata oluşmadan önce tespit edilmeye çalışılır. Hatalı ürün varsa belirli işaretlemeler ile bir sonraki prosese dahil olmaması sağlanarak hatasız ürün üretilmesi amaçlanır. Sistem üzerinde düzenleyici etkisi bulunan bu kontrol Poka Yoke 'si durdurma Poka Yoke 'sine hizmet etmiş olur (Çil ve Pekin, 2015: 165).

2.7.4.3. Uyarı Poka Yoke

Düşük etkili hatanın olduğu yerlerde uyarı oluşturmak veya hata gelmeden önce personeli bilgilendirmek amacıyla kullanılan sistemlerdir. Işık ve/veya ses sistemleri kullanılır ve uyarı oluşturularak kusurlu ürün üretimi engellenmeye çalışılır (Güngör, 2003: 3).

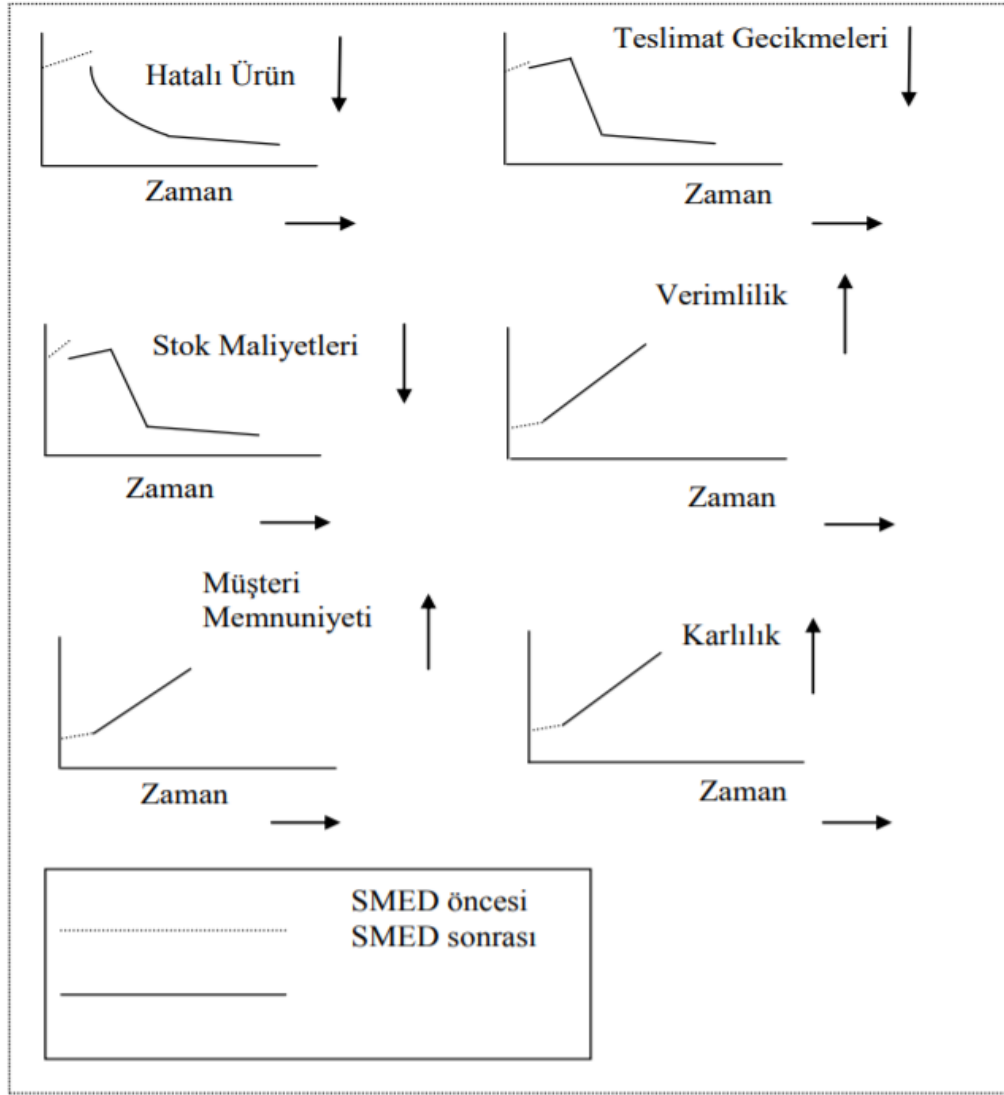
Uyarı sistemi oluşturmak için kullanılan bazı algılama cihazları bulunur. Bunlar fiziksel temasa dayalı cihazlar (açma-kapama anahtarı, duyarlılık cihazları vb.), fiziksel temassız algı cihazları (ışın algılayıcıları, foto-elektronik anahtarlar) ve fiziksel koşullardaki değişiklikleri algılayan cihazlar (basınç ve sıcaklık sensörleri, elektrik gücüne duyarlı sistemler vb.) olarak sınıflandırılabilir (Arslandere ve Tekin, 2017: 80-81). Bu algılama cihazlarından işletmeye uygun olanları sisteme entegre edilerek uyarı sistemi oluşturulmaktadır.

2.7.5. Tek Haneli Dakikalarda Kalıp Değiştirme (SMED)

Tek haneli dakikalarda kalıp değiştirme 1950'lerde Shigeo Shingo tarafından geliştirmiş bir yalın üretim tekniğidir. İngilizce "Single Minute Exchange of Die" olarak ifade edilmiş ve SMED olarak kısaltılmıştır (Akyurt ve Eren, 2019: 316-317). SMED sisteminin amacı verimsiz zamanların tespit edilmesiyle hazırlık sürelerini tek haneli dakikalara indirmektir. Bu sistem çeşitli sektörlerde uygulanmış ve zamandan tasarruf sağlandığı görülmüştür (Kemalbey, 2012: 18).

Hazırlık süresi bir işi veya işlemi yapabilmek için insan kaynağının veya makinelerin kullandığı süredir. Hazırlık maliyeti ise bu iş için harcanan kaynaktır (Allahverdi ve Soroush, 2008: 980). Küçük partilerle üretim yapan şirketler için önemli bir parametre olan kalıp değişimi için harcanan zaman son derece önemlidir. SMED sistemi ile bu işlemi yapan şirketlerde ise bu süre ortadan kalktığı için verimli çalışma süreleri artmış ve pazar ihtiyaçlarına hızlı cevap vermeye başlamışlardır (Tanık, 2010: 118-119).

- SMED'in kullanımı işletme de birden fazla fayda sağlamaktadır. SMED'in faydaları şu şekildedir;
- Esneklik, stok oluşturmada küçük partilerle üretim yapabilme ve yeni ürünlere hızlı ihtiyaç verebilmektir.
- Kalitede artış, hazırlık aşamalarında ortaya çıkan firelerin azalmasıyla hatalı ürünlerin ve hatalı depolamanın ortadan kalması ile meydana gelir.
- Hızlı teslimat ve müşteri memnuniyeti, küçük partili ürün üretmenin avantajı olarak ürünlerin müşteriye teslim süresinin azalması ile memnun müşteri sayısının artmasıdır.
- Üretkenlikte artış, ürünün hazırlık aşamalarında harcanan sürenin kısılması ile daha etkin ve daha verimli bir üretimin yapılmasıdır.
- Stok maliyetleri, model değişiminin hızlı yapılması ile ürün stoklarının azalması stok maliyetleri de azaltmaktadır.
- Rekabet gücünde artış, yalın üretim tekniklerinden biri olan SMED tekniğinin uygulanması ile elde edilen kazançlar işletmelere rekabet gücü sağlamaktadır.
- Alanların verimli kullanılması, ürün üretim esnasında oluşan model değişimi, ayar işlemleri gibi hazırlık işlemlerini SMED ile düzenlendiği zaman iş yerinde yeni alanlar kazanılmış olmaktadır.
- İş güvenliği, üretim esnasındaki işlemler düzenlendiği zaman daha az fiziksel güç kullanılmakta ve güvenli işlemler sayesinde sakatlanma ve yaralanmalar da azalmaktadır.
- Çalışanların gelişimi, SMED kullanımı ile çalışanlar üretimde tecrübe sahibi olmakta ve yapılan hataların azaltılması ile güven ortamının oluşması sağlanır.
- Düzen, yalın üretim teknikleri kullanıldıkça çalışma ortamında oluşan düzen aşama aşama artmaktadır.
- Karlılık, işletmede kullanılan malzemelerin etkili kullanılması, boşa geçen sürenin üretime dönüştürülmesi ile karlılık ortaya çıkmaktadır (Hülagü, 2011: 21).



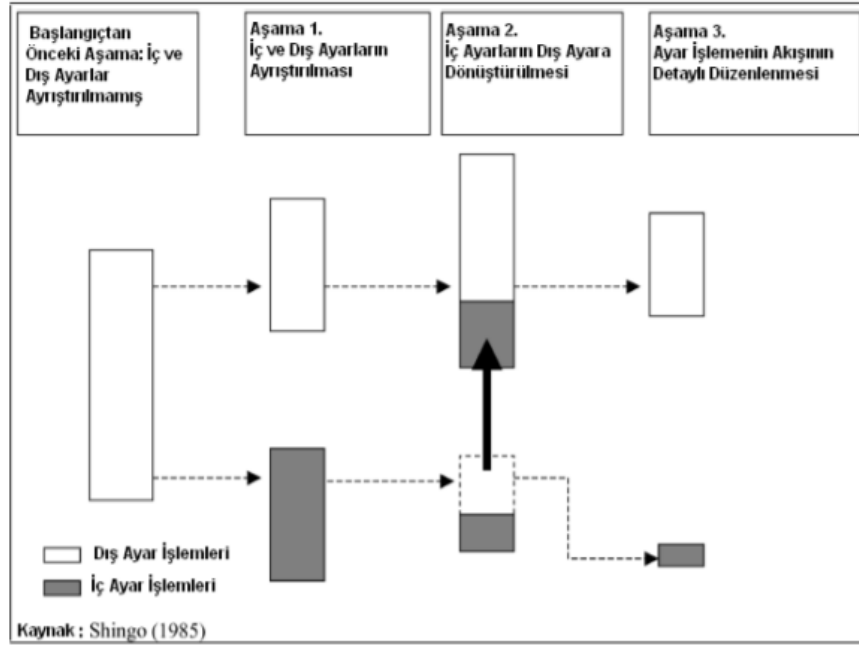
Şekil 2.18: SMED ile Kısa Değişim Sürelerinin Faydaları (Kaynak: Shingo S., 1996)

SMED yönteminde hazırlık işlemleri iç değiştirme ve dış değiştirme faaliyetleri olmak üzere ikiye ayrılır.

- İç Değiştirme Faaliyetleri: Makinenin çalışmadığı zaman diliminde yapılan faaliyetlerdir.
- Dış Değiştirme Faaliyetleri: Makine çalışır durumda iken yapılabilen faaliyetlerdir (Akyurt ve Eren, 2019: 318).

SMED yönteminin temel prensibi dış unsurların sayısını arttırmak ve iç unsurları dış unsur haline dönüştürmektir. Geleneksel SMED yöntemi dört aşamada uygulanır (Shingo, 1985: 19);

1. Aşama, hazırlık sürecini haritalandırmak
2. Aşama, faaliyetler, iç değiştirme ve dış değiştirme olarak ayrılır
3. Aşama, iç değiştirme faaliyetlerini dış değiştirme faaliyeti haline getirmek
4. Aşama, hem iç hem dış değiştirme faaliyetleri kolaylaştırılır



Şekil 2.19: SMED ile İç ve Dış Ayarların Ayrıştırılması (Kaynak: Tanık, 2010)

2.7.6. Toplam Üretken Bakım

Toplam üretken bakım, bir işletmede bulunan tüm ekipmanın etkinliğini ve verimini artırmak, hata ve arıza vermesini azaltmak amacıyla kullanılan bir yalın üretim tekniğidir. Genellikle S ve Poka Yoke sistemi ile kullanılır (Yamashina, 2000: 136).

Toplam üretken bakımda amaç ekipmanlarla ilgili planlama, kullanım, bakım vs. alanlardaki kapsamlı bir üretim-bakım sistemi kurarak ekipman verimliliğini maksimum düzeyde tutmak ve işletmede görev alan tüm personelin katılımı ile eğitimler ve motivasyon çalışmaları ile TPM'nin (toplam üretken bakım) geliştirilmesidir (Tsuchiya, 1992: 22; McKone ve Weiss, 1998: 338).

Toplam üretken bakım işletmedeki hemen hemen her alanda yarar sağlamaktadır. Bunlar yararlar aşağıda verilmiştir;

- Operatörlere yararları; temiz, düzenli ve güvenli bir iş çevresi oluşur, problemlerin belirlenip ortaya koyulması kolaylaşır, operatörlerin daha fazla kontrol yetkisi oluşarak bilgi ve kabiliyetlerini geliştirme yetkisi doğar, daha verimli makinelerde daha uygun metotlarla çalışma sağlanarak işin kalitesi artırılır.

	4. TÜB için temel politika ve hedeflerin belirlenmesi	Varolan durumu analiz etmek, amaçları belirlemek, sonuçları tahmin etmek
	5. TÜB geliştirmek için master planın hazırlanması	Beş temel aktivite için detaylı geliştirme planlarının hazırlanması
Ön Geliş	6. TÜB için startın verilmesi	Müşteri ve müteahhit firmaları bilgilendirmek
TÜB Geliştirme	7. Donanımın her parçasının verimliliğinin artırılması	Model donanım seçmek; proje ekipleri oluşturmak
	8. Bir otonom bakım programı geliştirmek	Yedi adımı iletirmek/teşhis koyabilme yeteneğini arttırmak ve eğitim prosedürünü geliştirmek
	9. Bakım departmanı için planlı bakım çizelgelerinin hazırlanması	Periyodik, kestirimci bakım sistemlerinin ve yedek parça stok kontrol, dokümanlara gibi sistemlerin kurulması
	10. Operasyon ve bakım konusundaki bilgi düzeyinin artırılması için eğitim programları	Liderlerin eğitimi, liderlerin bilgiyi grup üyeleriyle paylaşması
	11. Öncü donanım yönetim programının geliştirilmesi	Bakım Engelleme sisteminin tasarımı, Ömür Boyu Maliyet analizlerinin yapılması
Stabilizasyon	12. Kusursuz bir TÜB ilerlemesi ve TÜB seviyelerinin artması	Üretken Bakım ödülü için değerlendirilmek ve daha büyük hedefler tayin etmek

(Kaynak: Najakima, 1988)

- 1. Aşama: Hazırlık fazı

İlk aşama olan hazırlık fazı firmadaki üst kişilerin TPM'nin uygulanmasına karar verilmesi ile başlamaktadır. TPM için toplantılar düzenlenir, eğitimler ve alıştırımlar yapılır. TPM'nin şirket içinde geliştirilmesi için komiteler ve organizasyonel modeller belirlenir. Uygulama için prensip ve hedefler belirlenerek ana plan hazırlanır ve bu faz tamamlanmış olur.

- 2. Aşama: Başlangıç Uygulaması

Toplam üretken bakımda başlangıç uygulamasında amaç TPM'nin uygulanması aşaması arasında bir geçiş dönemi oluşturmaktır. Bu aşamadaki çalışanların oryantasyonu için toplantı ve eğitimler düzenlenerek politika ve hedefler belirlenir. Çalışanların memnuniyet ve bağımlılığını artıracak atmosfer oluşturarak TPM'ye katılım sağlanacağına dair taahhüt alınır (Chan ve ark., 2005: 77).

- 3. Aşama: Toplam Üretken Bakım Uygulaması

Uygulama aşamasında yapılacak ilk iş üretim departmanının verimliliğini artırmak için sistem kurmaktır. Bu sistemi kurmak için otonom bakım, planlı bakım ve operasyon bakım yeteneklerinin geliştirilmesi aşamaları uygulanmalıdır. Yeni ürün ve yeni ekipman yönetim sistemi için başlangıç fazı kurulması ikinci aşama olarak görülür. Bu ekipmanların arızalarının iyileştirilmesi ve durumun kontrol altına alınması için kaliteli bakım sisteminin kurulması gereklidir. İdari ve endirekt departmanların verimliliğinin artırılması için sistem kurulması üretimin ve ekipmanın verimliliğini artırmak için bir aşamadır. Güvenlik, sağlık ve çevrenin kontrol edilmesi için bir sistem kurulması, sıfır kaza ve sıfır çevre kirliliği faktörlerinin içeren son aşamadır.

- 4. Aşama: TPM Stabilizasyonu

Bu aşamada işletmede kurulan toplam üretken bakım sisteminin düzenli olarak yürütülebilmesi ve sürekli kalite artışının sağlanması için bir kurul oluşturulur. Bu kurulun amacı sürekli iyileştirme hedeflerinin gerçekleştirilmesidir. Bu hedefler ile bir döngü meydana gelir ve standardizasyon sağlanır (Ekicioğlu, 2019: 16).

2.7.7. Karışık Yükleme ve Üretimde Düzenlilik

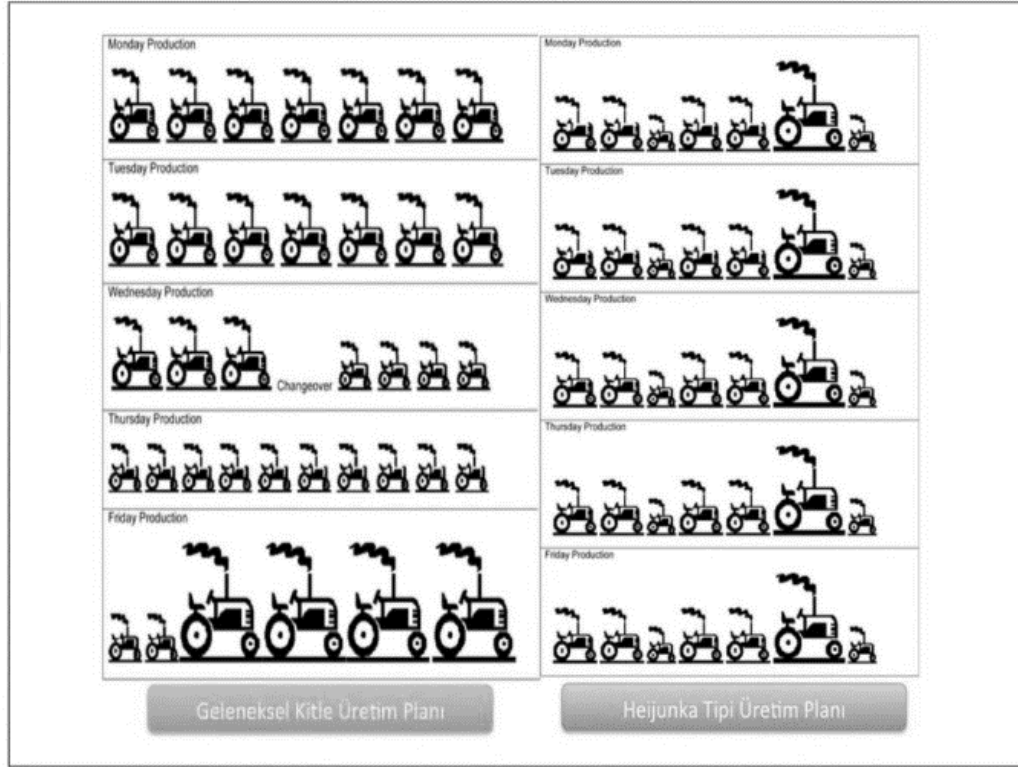
1950’li yıllarda ortaya çıkan Toyota Üretim Sisteminin bir parçası olan karışık yükleme ve üretimde düzenlilik Japonca’da Heijunka olarak adlandırılmaktadır. Heijunkanın çalışma prensibi belirli bir zaman dilimi içinde üretim tip ve miktarını derecelendirmektir (Akcan ve Demirdak, 2019: 215).

Liker (2004: 18)’e göre Heijunka’nın birincil ve en önemli işlevi, üretimin talep değişikliklerine, hesapta olmayan bitmiş ya da işlenmekte olan ürün stoku ile karşılamaksızın kolayca uyum sağlayabilmesini sağlamaktır.

Karışık yükleme ve üretimde düzenlilik yalın üretimin kilit noktalarından biridir. Karışık yükleme ile birçok modelin arka arkaya montaj edilme imkânı bulunmaktadır. Böylece üretimdeki hat sayısı azalmakta, fabrikadaki gereksiz stok ortadan kalkmakta ve üretim hızı artmaktadır. Bunun yanı sıra üretimde sürekliliğin ve düzenin sağlanması üretimde ürünlerin en küçük parçalara ayrılarak üretilmesi üretimde düzenlilik olarak adlandırılmaktadır (Kekezoğlu, 2006: 18).

Coleman ve Vaghefi'ye (1994: 32-33) göre Heijunka iki hedefi vardır;

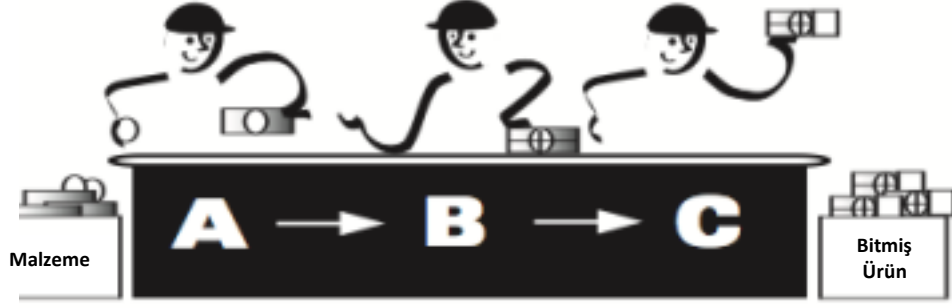
- Çok küçük sayıdaki partilerde (Lot'larda) ve karma üretim sistemi ile stokların azaltılmasını sağlamak.
- Bütün üretim sürecindeki iş yüklerini birbirine göre kapasiteyi göz önüne alarak eşitleme becerisidir.



Şekil 2.21: Geleneksel Üretim ile Heijunka Tipi Üretimin Karşılaştırılması
(Kaynak: Arslandere, 2019)

2.7.8. Tek Parça Akışı

Yalın ilkelerde akış kelimesi denildiği zaman kişilerin algısı tek parça akışıdır. Tek parça akışı her bir iş istasyonunun parçaları takt süresi içinde işlemesi ve bitirmesi olarak anlatılabilir. İşlem bittikten sonra diğer bir iş istasyonuna parça aktarılır. Uygulanması gereken en önemli adımlar bunlardır. En önemli faydalarından bir tanesi üretim hattının cevap süresinin azalmasıdır. Tek parça akışı ile hat dengesizleri, darboğazlar giderilir. İsrafların görünür hale getiren bu sistem ile verimlilik artışı sağlanır. Tek parça akışı her adımda bir operasyonun bir adımının tamamlanması ve bir sonraki istasyona iletilmesidir (Şeker, 2016: 462).



Şekil 2.22: Tek Parça Akış Üretimi (Kaynak: A.g.e.)

Tek parça akışının faydaları;

- Ürünün müşteriye ulaşma süreci kısalmır,
- İş istasyonları arasındaki bekleme zamanlarını görünür kılar, iyileştirme fırsatları ile hattın toplam verimliliği artar,
- Teslimlerde oluşan problemlerin çözümü kolaylaşır,
- Aynı anda birden fazla ürünle uğraşarak kalite problemlerini çözme süresi kısalmır,
- Toplam kalite için gereken çalışan sorumluluğu artar,
- İşin yeniden dengelenmesi için vakit kaybı ortadan kalkar,
- Hacim değişimi veya operatör olmadığı gibi durumlarda sorun oluşmaz,
- Ürünün ve miktarının hesaplanması kolaylaşır,
- Katma değer zaman oranlarında verimlilik sağlanır,
- Diğer yalın üretim sistemlerinin uygulanması kolaylaşır (A.g.e.: 456-457).

2.8. Yalın Muhasebe

Bu bölümde; yalın muhasebe kavramı, yalın muhasebenin vizyon, ilkeleri, uygulamaları ve araçları yalın muhasebenin yararları ile anlatılmış olup; yalın muhasebe ve geleneksel muhasebe karşılaştırması yapılmıştır.

2.8.1. Yalın Muhasebe Kavramı

Firmalar değişen piyasa koşullarında rekabet güçlerini artırmak için, toplam kalite yönetimi, yalın yönetim, esnek üretim sistemleri, süreç iyileştirme gibi sistemler kullanmaya ve bu sistemlerin avantajlarından yararlanmaya başlamışlardır. Bu sistemlerin ortak amacı kalitede iyileşme sağlanması, maliyetleri düşürmek, ürün döngü zamanlarını azaltmak ve organizasyonlarda esnekliği artırmaktır. Bu değişimlerin hızla gelişmesi maliyet, finans yönetimi gibi sistemlerin, operasyonel sistemlerdeki gelişmelere uyum sağlamada yetersiz kaldığını göstermektedir. En

önemli eleştirilerden biri yönetim muhasebesi bilgi sisteminin gelişen teknolojik gelişmelere uyum sağlayamaması ve ihtiyaca uygun bilgi sunamamasıdır (Aktaş, 2013). Yalın muhasebe, yalın ilkeleri uygulayan işletmenin finansal ve muhasebe sistemi daha iyi yansıtmaması ve operasyonel sürece daha iyi uyarlanması için tasarlanan bir muhasebe sistemidir (Maraşlı, C.Çoban, & Topbaş, 2014: 30). Yalın muhasebenin iki önemli hedefi bulunmaktadır. Yalın düşünceyi muhasebe iç proseslerine dahil etme ve yalın işletme yönetim sürecini desteklemek (Balcı, 2011)

Yalın üretim ve geleneksel üretim muhasebesi birbiri ile farklılıklar göstermekte, geleneksel muhasebe için geçerli olan uygulama ve araçlar yalın üretim için yetersiz kalmaktadır. Bu yetersizlik sonucunda yalın üretimi uygulayan şirketler için yalın muhasebe kavramı ortaya çıkmıştır. ‘Yalın Muhasebe’ kavramı; yalın üretim yapan firmalara fayda sağladığı gerekçesi ile ilk kez 2000 yılında Maskell tarafından literatüre sunulmuştur. Yalın muhasebe; yalın dönüşümü desteklediği gibi değer akışlarının direk olarak maliyetlendirilmesini sağlamaktadır (Kaya, 2019)

Teknoloji ve küresel ölçekteki değişimlerin etkisi haricinde geleneksel muhasebe yöntemleri vergi ve ölçek ekonomisine yoğunlaştığından dolayı firmaların gerçeklikten uzaklaşmasına sebebiyet vermektedir (Balcı, 2011: 42).

Yalın muhasebe, yalın üretimi benimseyen şirketlerin ortaya çıkardığı tüm maliyetleri doğru bir şekilde belirlemesi açısından büyük öneme sahiptir ve yalın üretimi önemli ölçüde desteklemektedir (Kaya, 2019).

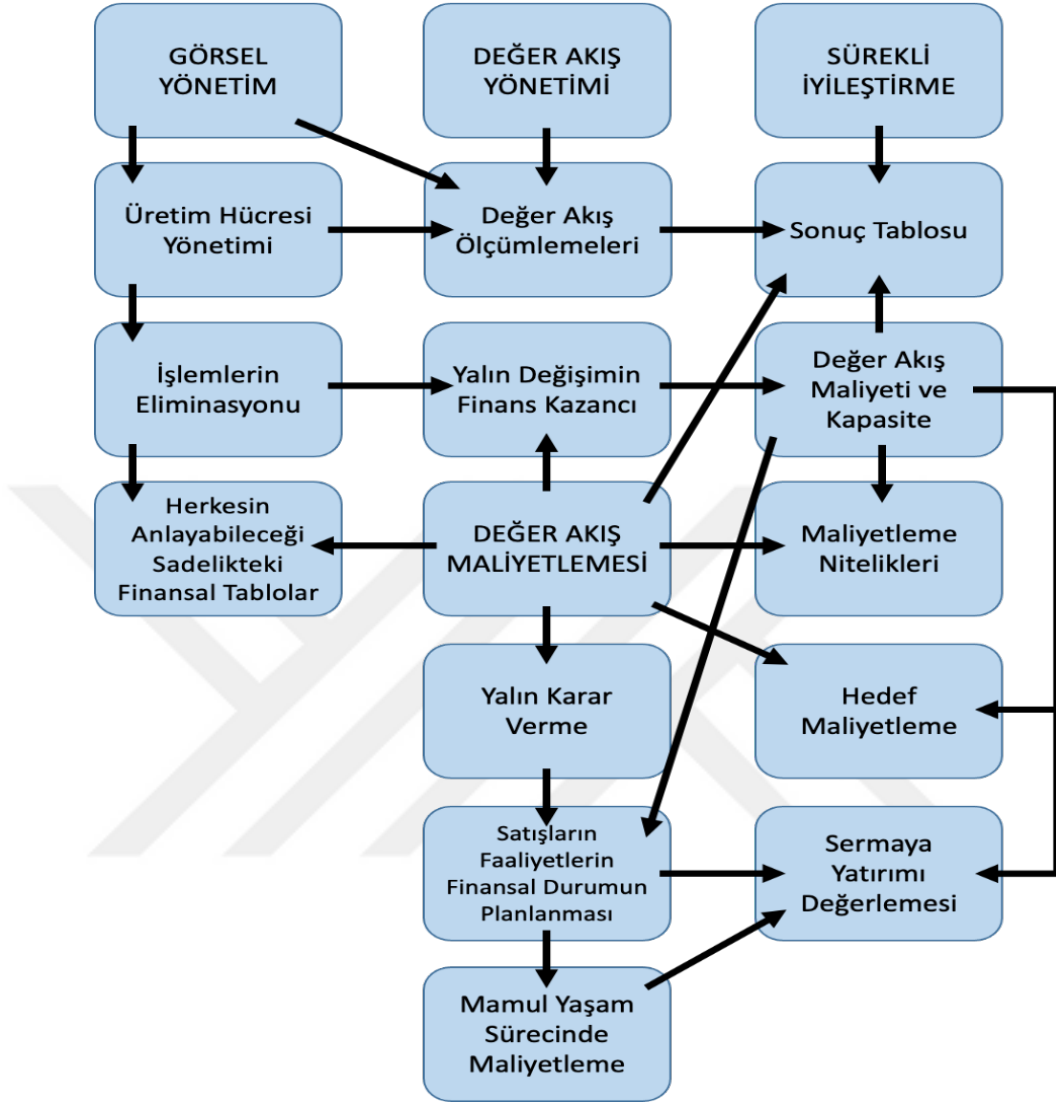
Yalın muhasebe tek başına sınırlı değere sahip olmakla beraber; logistik uygulamaları, kalite yönetimi, fabrika operasyonları, pazarlama faaliyetleri ve organizasyonların kritik fonksiyonları için finansal değere sahiptir. Yalın muhasebe, görsel performans ölçütleri, değer akış haritaları, hedef maliyetleme, kutu puanları, değer akış maliyetleme gibi farklı uygulamalar içermektedir. Yalın muhasebe değer akışı ile ilgili maliyetleri yanı sıra ürünle ilgili olan bütün maliyetleri kapsamaktadır. Üretim sistemlerine katkı sağlamasının dışında maliyetleri bütün üretim sistemleri ile ilişkilendirmektedir. Yalın muhasebe anlayışı, işlem sürecindeki adımları en aza indirmeyi, standart maliyetleri gerçek maliyetler lehine süreçten yok etmeyi ve maliyet dağıtımlarını durdurmayı hedeflemektedir. Yalın muhasebe kavramı değer akışı sistemi çerçevesinde üretim yapan firmaların değişiklik veya iyileştirmelerine cevap verecek şekilde tasarlanmıştır (A.g.e.: 38).

Tablo 2.11: Yalın Muhasebe Olgunluk Aşamaları

Olgunluk Aşamaları	Açıklama
1. Çocuk Oyunağı (Kolay Lokma)	Mevcut muhasebe ve kontrol yöntemleri sürdürülmekte ve süreçler içerisindeki belirgin israflar ortadan kaldırılmaktadır. (Maliyet merkezlerinin sayılarının azaltılması, muhasebe süreçlerinin basitleştirilmesi gibi).
2. İşlemleri Azaltma	Teslimat süreleri azaldıkça detaylı çalışan takibi büyük ölçüde ortadan kaldırılmakta ve bununla birlikte gereksiz maliyet raporları ve finansal raporlamalar ortadan kaldırılmaktadır.
3. İsrafı Yok Etme	İşletme operasyonlarının muhasebe dönemlerine uyum sağlama zorluğu ortadan kalkmış ve ay sonlarının ürün satışı, üretimi ve dağıtımı ile ilgisi kalmamıştır.
4. Yalın Muhasebe	Minimum işlemlere geçilmesi tüm ilgili bilgileri kontrol sistemi üzerinden geri çekmek için üretim tamamlanmakta veya ürün sevkiyat işlemleri kullanılmaktadır.

(Kaynak: Ward & Graves, 2004: 11)

Geleneksel finansal muhasebe ve geleneksel maliyet muhasebesi uygulamaları, yalın operasyonlar için yetersiz kaldığı ve uygun olmadığından yalın üretim yapan organizasyonların değer akış maliyetlemesini de içinde barındıran yalın muhasebe tekniklerini kullanmaları büyük öneme sahiptir. Yalın organizasyonların yalın muhasebeye ihtiyaç duymaları ve geleneksel maliyet muhasebesinde karşılaştığı bazı zorlukları şu şekilde sıralayabiliriz (Kaya, 2019: 38).



Şekil 2.23: Yalın Muhasebenin Başlıca Konuları (Kaynak: Brain Maskell, “What is Lean accounting”, www.maskell.com/leanAcctg.htm.01.08.2009)

1. Geleneksel maliyetleme yöntemi yararlı iyileştirme sağlamamaktadır.
2. Üretim bölümü personelinin hata yapmasına sebep olmaktadır.
3. Üretim israfını ortadan kaldırmamaktadır.
4. Değer akışına göre değil departmanlar özelinde oluşturulmaktadır.

Maliyet azaltmayı ve iyileştirme yapmayı planlayan üst yönetim için faydalı bilgiler sunamamaktadır.

Yalın muhasebe, muhasebe süreçlerine yalın düşünce (değer, değer akışları, akış çekme, güçlendirme, mükemmeliyet) ilkelerini uygulamaktadır. Bu sebepten dolayı bir işletme yalın prensiplerin uygulanmasında ne kadar gelişim gösterirse hammadde,

yarı mamul ve mamul gibi tüm stok türleri önemli oranda azalacaktır (Harris, 2012: 63).

2.8.2. Yalın Muhasebenin Vizyonu

Yalın muhasebe ile ilgili vizyon Maskell ve Baggaley tarafından 2006 yılında oluşturulmuştur ve sonradan bu vizyonun gerçekleşebilmesi için Değer akış haritalama, Puko Problem Çözme, Değer Akış Maliyetleme gibi araçları ortaya çıkarmışlardır. Ortaya çıkan yalın muhasebe vizyonunu dört madde ile ifade edebiliriz (Kaya, 2019: 40).

- Organizasyonun genelinde yalın dönüşümü benimsetmek amacıyla doğru ve anlaşılır bilgileri zamanında sunmayı amaçlamakta, artan müşteri değeri, büyüme, karlılık ve nakit akışı gibi finansal ve finansal olmayan faydaları sağlamayı kolaylaştıracaktır.
- Yalın muhasebe, finansal kontrolü sağlarken muhasebe işlemlerinden dolayı ortaya çıkan israfları engellemek için yalın yöntemleri kullanacaktır.
- Yalın dönüşüme katkı sağlayan yalın muhasebe bu süreç içerisinde genel muhasebenin ilkelerine, dış raporlama yönetmeliklerine ve iç raporlama faaliyetlerine tam olarak uyacaktır.
- Çalışanları motive ederek, organizasyonun her seviyesinde sürekli iyileştirmeyi amaçlayarak yalın kültüre katkı sağlayacaktır.

2.8.3. Yalın Muhasebe ilkeleri, Uygulamaları ve Araçları

Yalın muhasebenin firmalar tarafından uygulanabilmesi için firmaların bağlı yapması gereken bazı ilkeler bulunmaktadır. Yalın muhasebe ilkelerin ile ilgili olarak farklı kişiler farklı ilkelere bahsetmişlerdir (A.g.e.: 40).

Dört temel ilke üzerine kurulmuş olan yalın muhasebe karmaşık değildir ve yalın düşünce, yalın üretim için muhasebe, kontrol, ölçme için yapılması gereken adımları ifade eden genel bir terimdir. Bu dört ilke şu şekilde ifade edilebilir.

- 1-Muhasebe ve diğer destek fonksiyonlarındaki gereksiz işlemlerin devamlı olarak engellenmesi,
- 2-Yalın felsefeyi desteklemek için çalışanlara doğru ve zamanında bilgi iletme,
- 3-Firma bölümlerine ya da ürünlerle değil akışlarıyla ilgili maliyetlere odaklanmak,
- 4-Karar vermedeki süreçleri desteklemek (Aktaş, 2013: 76)

Genel olarak kabul gören yalın muhasebe ilke ve uygulamaları 2006 yılında Maskell ve Baggaley tarafından literatüre kazandırılmıştır. Beş ilkedен oluşan bu kavramlar bazı araçlar ile desteklenmektedir. İlkeleri, uygulamaları ve araçları içeren Tablo 10 şu şekildedir (Ertaş & Arslan, 2010: 48).

Tablo 2.12: Yalın Muhasebe İlkeleri, Uygulamaları ve Araçları

İlkeler	Uygulamalar	Yalın Muhasebenin Araçları
A. Yalın ve basit işletme muhasebesi	1. Süreçler, raporlar ve diğer muhasebe yöntemleriyle ilgili işlemlerden israfa neden olanların sürekli bir biçimde elemine edilmesi.	a. Değer Akış Haritaları; Cari ve gelecek durum b. Kaizen (Yalın Sürekli Geliştirme) c. Planla – Yap - Kontrol Et - Uygula (PDCA) problem çözme
B. Yalın dönüşümü destekleyen muhasebe süreçleri	1. Yönetim kontrolü ve sürekli gelişim.	a. Performans Ölçme Bağlantı (Zincir) Şeması: Hücre/Süreç iş değer akışı, iş stratejisi için fabrika ve işletme raporlama için bağlayıcı ölçüler b. Girişimleri ve sürekli iyileştirme projelerini içeren Değer Akış Sonuç Tablosu c. Değer akış performansını gösteren tablolar
	2. Maliyet yönetimi.	a. Değer Akış Maliyetleme b. Değer Akış Gelir Tablosu
	3. Müşteri ve tedarikçi değeri ve maliyet yönetimi.	a. Hedef Maliyetleme
C. Açık ve zamanlı bilgi iletişimi	1. Finansal raporlama.	a. Anlaşılır finansal tablolar (Plain English) b. Basit, nakte dayalı muhasebe

	2. Finansal ve finansal olmayan performans ölçümleri için görsel raporlama.	a. Görsel başarı tablolarını kullanarak temel raporlama; b. Bölüm, fabrika, değer akış, üretimdeki hücre/süreç, üretim dizaynı, satış-pazarlama, idare v.b
	3. Karar verme.	a. Değer akış maliyetleme ve tabloları kullanarak artan maliyet ve karlılık analizi
D. Yalın Açıdan Planlama	1. Planlama ve bütçeleme.	a. Hoshin davranış biçimini yayma b. Satış, Faaliyet ve Finansal Planlama (SOFP)
	2. Yalın gelişimin etkisi.	a. Değer akış maliyet ve kapasite analizi b. Cari durum ve gelecek durum değer akış haritaları c. Yalın uygulamalardan ortaya çıkan faaliyetler, finansal ve kapasite değişikliklerini gösteren çizelgeler
	3. Kapasite planlaması.	a. Değer akış çizelgesinde sermaye harcamalarının artan etkisi; Genellikle 3P yaklaşımıyla kullanılır.
	4. İnsanlara Yatırım	a. Çapraz eğitim, işgören memnuniyeti, iyileştirmeye katılma, başarı ölçülerini izleme b. Kara katılma
E. Güçlendirilmiş içsel muhasebe kontrolleri	1. Yalın faaliyet kontrollerini esas alan iç kontroller.	a. İş ortadan kaldırma matrisi b. Kontrol ve SOX risklerini gösteren süreç haritaları

	2. Stok değeriemesi	a. Stoklar düşük ve görüş kontrolü altında olduğunda, kullanılan üretim maliyetleri ve sürekli envanter kayıtları için gerekmeyen değeri envanteri için basit metotlar.
--	---------------------	---

(Kaynak: Maskell ve Baggaley, 2006: 37)

2.8.4. Yalın Dönüşümü Destekleyen Muhasebe Süreci

Yalın muhasebenin ortaya çıkardığı raporlar ve öngördüğü yöntemler, aktif bir şekilde yalın dönüşüme katkı sunmaktadır. Ortaya çıkan raporların içerdiği bilgiler, sürekli gelişme sürecinde yol gösterici olmaktadır. Bu sebepten muhasebe sürecinden elde edilen finansal ve finansal olmayan raporlar belirli işlem süreçlerine bağlı olmamakta ve tüm değeri akışına ilişkindir. Yalın muhasebenin müşteri değeriine odaklanmaktadır. Bu amacı desteklemek amacıyla görsel yönetim, sürekli iyileştirme, değeri akış maliyetleme ve hedef maliyetleme gibi yalın araçlar kullanılmaktadır (A.g.e.).

- **Görsel Performans Ölçme:** Üretim süreci ve diğer süreçlerin kontrolleri üretim ve değeri akış seviyesinde görsel performans ölçümleriyle yapılmaktadır. Bu ölçüler sayesinde, geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerinin tercih ettiğı üretim bölümü takip ve fark raporlarına duyulan gereksinim ortadan kalkmaktadır (A.g.e.).
- **Sürekli İyileştirme:** Sürekli iyileştirme süreçleri, değeri akış performans panoları yardımı ile izlenmektedir. Görsel panoların izlenmesi ile iyileştirme alanları belirlenmekte ve PUKA projeleri harekete geçirilmektedir. Genellikle haftalık olarak gözden geçirilen bu panolarda mevcut ve gelecek durum haritaları yer almaktadır. Bu panolar aynı zamanda değeri akışı başarı ölçütleri, Pareto kartları ve sürekli iyileştirme projelerine ilişkin bilgileri içermektedir (A.g.e.).
- **Değeri Akış Maliyetleme:** Firmanın maliyetleri ve karlılığına ilişkin raporlama değeri akış maliyetleme yöntemi kullanılarak yapılmakta ve haftalık olarak raporlanmaktadır. Bu durum sayesinde değeri akışı içerisindeki tüm çalışanlar finansal verilerden net bir şekilde haberdar olmaktadır (A.g.e.).

Diğer bir ifade ile maliyet ve karlılığın firmalar için hesaplanmasını kolay ve anlaşılır bir biçimde ortaya çıkaran yöntem değer akış maliyetleme sistemidir (Altuğ, 2014: 42).

- **Hedef Maliyetleme:** Ürünlerdeki karlılığın en iyi seviyeye çıkarmak için ürün yaşam döngüsünün en başında uygulanan maliyetlerin en aza indirilmesinin amaçlandığı stratejik bir süreçtir. Genel hatlarıyla belirtilen kalite ve kullanım alanının belirlendiği bir ürünün ne kadar maliyetle yapılabileceğini belirleyen ve istenilen kârın, tahmin edilen satış fiyatı üzerinden hesaplanmasına olanak sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem ile işletmeler satış sonrası hedef gelire ulaştığı ürün maliyeni hesaplamaktadır. Rekabete dayalı piyasalarda bu yöntem ile firmalar avantaj yakalamaktadırlar (Kaya, 2019: 43).

Hedef maliyetleme yalın işletmelerde kullanılan önemli bir araç olmakla beraber sürecin en başında tasarıma odaklanarak değer akışı sürecinin iyileştirilmesine olanak sağlamaktadır. Üretim başladıktan sonra geliştirilen tasarım iyileştirmeleri işletmelere yüksek risk ve maliyet getirmektedir (Köse & Ağdeniz, 2021: 61).

Hedef maliyetleme yöntemi 1960'lı yıllarda Toyota tarafından geliştirilmiştir. Fakat ilk kullanımı 20.yy. başlarında Ford firmasına aittir. Ford firması model-T isimli ürünün geliştirilmesi sürecinde bu yöntemi uygulamıştır. Bu yöntemin en önemli amacı üretici firma ve müşteri arasında ürünün yaşam dönemi boyunca oluşabilecek maliyetleri en aza indirmesidir (Karahan, 2018: 368).

- **Bilginin Açık ve Zamanlı Aktarımı:** Yalın muhasebenin amacı tüm çalışanlar için kolay ve anlaşılabilir raporlar ortaya koymaktır. Gelir tablolarındaki bilgiler karmaşık olmak yerine sade bir dil ile hazırlanmakta ve anlaşılması kolaylaştırılmaktadır. Sade bir dil kullanılarak oluşturulan veriler yanıltıcı ve kafa karıştırıcı olmadığından kullanımı, yorumlanması kolaylaşmaktadır (Kaya, 2019: 44).
- **Görsel Yönetim:** Görsel yönetim yalın yönetimin köşe taşı olarak ifade edilebilir. Finansal olan ve olmayan sonuçları göstererek personelin anında ve hızlı bir şekilde haberdar olmasını sağlamaktadır. Genellikle elle girilen bu değerler sonuç tabloları (Box Score) vasıtası ile gerekli yerlere iletilir. (Maskell & Baggaley, 2006) Görsel kontrol, süreçteki işlerde sapma olup olmadığını gösteren çalışma sahasındaki bir iletişim yöntemidir. Yalın felsefenin temellerinden bir tanesi de görsel yönetimdir. Yalın muhasebede sonuç tabloları yaygın olarak işletme performansı, finansal

performans ve kapasite kullanımını belirleyen değer akışı için özeti yansıtır. Sonuç çizelgesine haftalık olarak hazırlanmış bir örnek Tablo 2.11’de gösterilmiştir (Nuray, 2010: 47).

Tablo 2.13: Haftalık Performans Raporlama için Sonuç Tablosu Örneği

	Ay/Gün	6/9	6/16	6/23	6/30	7/7	7/14	7/21	7/28	Hedef
İşletme	İşgören Başına Birimler	15.10	15.63	14.70	15.91	15.90	16.32			20.70
	Zamanında Teslimat (%)	100	100	100	100	100	100			100
	Bir Seferde Üretim (%)	80	80	81	85	85	87			5.50
	Yüklemeden-Yüklemeye Zaman	6	6	6	6	6	5.5			92
	Ortalama Maliyet (%)	343	337	362	338	337	325			262
Kapasite	Verimli (%)	29	29	28	28	28	28			40
	Verimli Olmayan (%)	54	54	54	52	52	52			33
	Mevcut Kapasite (%)	17	17	17	20	20	20			27
Finansal	Gelir (TL)	471	485	456	490	488	526			576
	Hammadde Maliyeti (TL)	123	125	129	132	135	137			139
	Diğer Çeşitli Maliyetler (TL)	49	50	51	54	76	87			51
	Sabit Maliyetler (TL)	120	120	118	116	116	116			108
	Kar (TL)	179	190	158	188	161	186			278

	Satış Kazancı (%)	38	39	35	38	33	35			48
--	-------------------	----	----	----	----	----	----	--	--	----

(Kaynak: Brain H Maskell, Bruce L.Baggaley; “Lean Accounting: What’s It All About ?”, Target Magazine, Issue:1, Volume:2: 17.)

- **Karar Verme ve Sonuç Tablosu:** Rutin karar verme, (karlılık, yap-satın al, kaynak bulma vb.) sonuç göstergelerinden sağlanan güçlü bilgiler ışığında gerçekleştirilir. Bu kararları alma aşamasında standart maliyetleri tekrar yorumlamaya gerek yoktur. Tablo 10’da yeni bir mamül’ün tedarik sürecinde karar verme bilgilerinin örnek bir sonuç tablosu (Box Score) gösterilmiştir (Nuray, 2010: 48).

Tablo 2.14: Satış Siparişi Verme Kararına İlişkin Örnek Sonuç Tablosu

	Ay/Gün	Cari Durum	Standart Maliyetleri Kullanarak Sipariş Std. Maliyet = 42.44	Çin İçin Dış Kaynak Arazı Maliyet = 30 TL	Ek Makineler Alınarak Evde Üretim
İşletme	İşgören Başına Birimler	29.789 TL	29.789 TL	33.647 TL	33.647 TL
	Zamanında Teslimat (%)	95	95	90	95
	Bir Seferde Üretim (%)	16.4	16.4	21.1	15.1
	Yüklemeden-Yüklemeye Zaman	80	80	75	81
	Ortalama Maliyet (%)	29.95	29.95	30.18	29.48
Kapasite	Verimli (%)	48	48	48	52
	Verimli Olmayan (%)	28	28	28	26
	Mevcut Kapasite (%)	24	24	24	22
Fin	Gelir (TL)	1.042.631	1.042.631	1.177.631	1.177.631

Hammadde Maliyeti (TL)	399.772	399.772	455.513	466.909
Diğer Çeşitli Maliyetler (TL)	24.991	24.991	66.000	24.844
Sabit Maliyetler (TL)	392.089	392.089	392.089	400.756
Kar (TL)	225.779	225.779	264.029	285.122
Satış Kazancı (%)	21.65	21.65	22.42	24.21

(Kaynak: Maskell ve Baggaley, 2006: 39)

Sonuç tablosunun üç temel bileşeni performans ölçümleri, kapasite ve kârlılıktır. Yalın işletmelerde tüm iş kararlarında bu bileşenler temel olarak kullanılır. Yalın işletmeler değer akışlarının yalın ekonomisindeki müşteri değeri sunma ve verimliliği artırma gibi fonksiyonlara kâr sağladığının farkındadırlar. Sonuç tablolarının kullanımı, iş süreci ile bağlantılı yalın iş performansı üzerinde eksiksiz bir analiz gerektirir. Bu analizler beraberinde finansal analizleri getirir (Katko, 2014: 116).

2.9. Geleneksel Muhasebe ile Yalın Muhasebenin Karşılaştırılması

Küresel rekabetin her geçen gün artması, müşteri taleplerindeki değişimler ve çeşitliliğin artması ile seri üretim önemini kaybetmekte bunun yerini de yalın üretim doldurmaktadır. Yalın üretim ile işleyen organizasyonlarda mevcut geleneksel muhasebe yöntemleri yetersiz kalmaya başlamış ve yalın üretimi destekleyebilecek bir muhasebe sistemine ihtiyaç gerekmiştir. İsrafi yok etmeyi amaçlayan, müşteriye değer katan ve değer akışını temel alan yalın muhasebe ortaya çıkmıştır. Yalın muhasebenin ortaya çıkması geleneksel muhasebenin kullanılmayacağı ve yanlış bir yöntem olduğunu ifade etmemekle birlikte bu yöntem seri üretim için geçerlidir (Kaya, 2019: 49).

Seri üretim ve bütçeleme gibi yönetim ilkelerinin takibi için tasarlanan geleneksel muhasebe hissedar değerini artırmaya odaklanmıştır. Bu sebeple yalın muhasebe ilkeleri geleneksel muhasebe ilkelerinden oldukça farklılıklar içermektedir. Bu farklılıklardan dolayı geleneksel muhasebe sistemleri, yalın muhasebe ilkelerine zarar verebilecek eğilimdedir. Geleneksel muhasebe ve yalın muhasebe sistemlerindeki en

büyük farklılık, yalın muhasebenin işlevlere göre değil değer akışlarına göre düzenlenmesidir. Değer akışı bir ürün ya da mamulün dönüştürülmesinden, müşteriye teslim edilmesine giden zaman içindeki süreçlerin sırasını ifade etmektedir. Ayrıca değer akışı; mühendislik, üretim, nakliye, bakım, muhasebe ve insan kaynakları gibi pek çok işlevi barındırmaktadır (A.g.e.).

Geleneksel işletmeler, iş kararlarında finansal analizleri yapabilmek kitlesel üretim için düşünülmüş ‘standart maliyet yöntemi’ni kullanmaktadırlar. Yalın işletmeler, yalın felsefe ile çatışan bu araçlar yerine yalın üretim için tasarlanmış sonuç tabloları kullanarak finansal analizleri yapabilmektedirler (Katko, 2014: 116-136).

Tabloda yalın muhasebe ve geleneksel muhasebe arasındaki farklar verilmiştir.

Tablo 2.15: Yalın Muhasebe ve Geleneksel Muhasebe Arasındaki Farklar

Kriterler	Geleneksel Muhasebe	Yalın Muhasebe
Ana Özellikler	• Büyük ve karmaşık • Yüksek miktarda değer yaratmayan işlem içerir	• Yalın • Hızlı • Zamanlı
Nesneleri	• İşgücü verimliliği ve genel üretim giderlerinin dağıtımı	• Finansal performans ve finansal olmayan performans ölçütleri; kalite, verimlilik, zamanlama ve hizmetler
Amaçları	• İşletmelerin kaynaklarının kullanımını maksimize etmek	• Akışı maksimize etmek • Sürekli iyileşmeyi teşvik etmek • İç ve dış kullanıcılara değer sağlamak
Odak	• Ürünler ve maliyetler	• Değer akışı • Süreçler
Araçlar	• Ürün maliyetleri • Standart maliyetler	• Değer akış maliyet yönetimi / Değer akış gelir tablosu

	• Sapmalar	• Görünür performans ölçütleri / Sonuç tablosu
İlgili Personel	• Kontrol • Yönetim	• Muhasebe personeli • Değer akış takımı • Yönetim
Raporlar	• Anlaşılması her zaman kolay olmayan • Karmaşık ve geç	• Açık ve anlaşılması kolay • Sık raporlama (günlük, haftalık, aylık)

(Kaynak: Cesoroni, F.M. ve Sentuti, A., 2014)

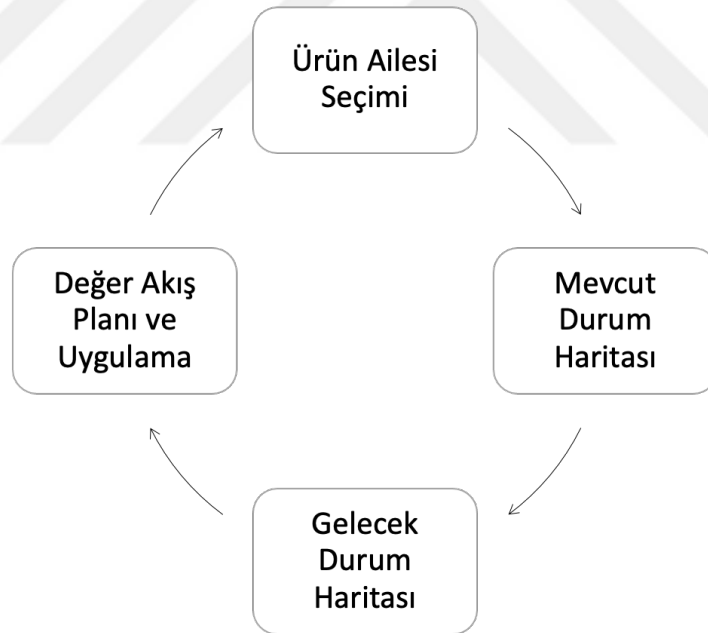
Yalın muhasebe daha basit ve anlaşılır olması bakımından geleneksel muhasebeden ayrışır. Geleneksel örgüt kültüründe emir komuta zincirinden dolayı yöneticilerinin fikirlerine önem veren çalışanlar kendi düşüncelerini sürece yansıtamazken, yalın muhasebede her çalışanın fikir üretmesi ve katkı sağlaması gerekmektedir (Kaya, 2019: 50).

2.10. Değer Akışı Haritalama

İşletmelerin ürün değer akışını izlemeye ve bu süreç içerisindeki israf kaynaklarını saptadıkları ve ürün akışı içerisindeki iyileştirme noktalarını fark etmelerine olanak sağlayan bir teknikte Değer akış haritalamadır. Bu yöntem değer ve israfın ayrışmasına olanak sağladığı gibi firmanın rakipleri karşısında avantaja geçmesine imkan verir. Üretim yapan firmalar israfın ortadan kaldırılmasına ve mevcut şartların daha verimli kullanılmasına odaklanırlar. Hammaddenin bir an önce ürüne çevrilmesi, birkaç ürünün aynı anda birbirlerinin değer akışını engellemeyecek şekilde üretilmesi, teslim zamanının azaltılması, maliyetlerin en aza indirilmesi, kârlılığın üst düzeye çekilmesi ve değer yaratmak için değer akış haritasının oluşturulması yöntemine gidilmektedir (Sarı, 2018: 70).

Müşterilerin işletmede üretilen bütün ürünlere değil, kendi özel ürünleriyle ilgilenmeleri sebebiyle haritalandırma tek bir ürün grubu üstünde yapılmalıdır. Fabrikalar küçük ve tek bir ürün üretimi yapmadığı sürece, bütün ürün grubunun aynı haritada gösterilmesi karmaşıklık sebebi olmaktadır. Değer akış haritalandırma, tek bir

ürün gurubu için hammaddeden, ürüne dönüşmesine ve müşteriye teslim aşamasına kadar geçen süreyi kapsamaktadır. Bu yöntem ile malzeme ve bilgi akışı sağlanmakta üretim boyunca tüm adımlar şematik bir dil kullanılarak anlatılmaktadır. Toyota Üretim Sistemi uygulayıcıları tarafından ilk kez uygulanan bu yöntemi işletmenin yalın sistemlere geçme aşamasında kullanılmıştır. Bu yöntem ile mevcut, gelecek ve ideal durumların anlaşılması sağlanmıştır. Değer akış haritalamanın amacı, müşteriden tedarikçiye mamulün üretim yolunun izlenmesi ve bilgi akışında yer alan bütün proses adımlarının özenli bir şekilde sembollerle oluşturulmasıdır. Bir sonraki adımda ise kilit sorular sorarak akışın nasıl olması gerektiğini gösteren ‘gelecek durum’ haritası oluşturulur. Ürün gurubuna karar verilmesi, mevcut durumun oluşturulması, gelecek durumun tasarlanması ve faaliyet planının yapılması, değer akış haritalandırma yönteminin en temel adımlarını oluşturmaktadır. Mevcut durum haritası oluşturulurken başlangıç noktası olarak en son proses seçilir ve ilk prosese kadar adım adım gerekli inceleme ve gözlemler yapılarak yürütülür (Birgün, Gülen, & Özkan, 2006: 49).



Şekil 2.24: Değer Akışı Haritalandırma Adımları (Kaynak: A.g.e.)

Bu yöntem esnasında kullanılacak temel ölçütlerin anlamlı veriler sağlaması beklenmekte ve yalın yöntemlere zarar vermemesi gerekmektedir. Karar verilen ölçütlerin karar vermek için çalışanlara doğru bilgiler taşınması gerekmektedir (Sarı, 2018: 71). Yalın bir değer akışında uygulanan en önemli değerlendirme ölçütleri şu şekilde ifade edilir.

Takt ritim veya metre anlamında kullanılan Almanca bir sözcüktür. Takt zamanı, müşterinin mamulü talep etme hızını göstermektedir. İmalatı istenen ürünleri, üretmek için hedeflenen süreyi ifade eder. Çevrim zamanı, bir proste mamulün üretilme sıklığını ifade eder. Akış süresi, bir parçanın bir proses veya değer akışında başlangıçtan üretimine kadar geçen zamanı ifade etmektedir. Tedarikçi bilgileri üçüncü, bilgi akışı dördüncü aşamada gösterilmektedir. Her işlemin ne kadar zaman aldığını gösteren zaman çizelgesi son aşamadır. Uygulayıcılar, mevcut durum haritasının oluşturulması esnasında belgelendirme ve yazılım programlarına güvenilmemesini belirtmekle beraber bu aşama esnasında akış boyunca yürüyerek, ilgili çalışanlarla ile doğrudan görüşülmesini tavsiye etmektedir (Aydın & Çetin, 2020: 449).

Gelecek durum haritası oluşturulurken, mevcut durum haritası incelenir ve olası sorunlar saptanır. Belirlenen ürün grubu için takt süresi hesaplanır. Üretimi tamamlanmış olan mamullerin, doğrudan sevkiyata veya kısıtlı sayıda mamulün sınırlı sürede bekletildiği süpermarkete yollanma durumu belirlenir. Sürekli akış ve süpermarketin nerede oluşturulacağına karar verilir. Üretim sürecinde çizelgelemenin nereden yapılacağı, hedeflenen üretim prosesinde mamul karmasının nasıl seviyelendirileceği belirlenmektedir. Takt süresine uygun sürekli akış geliştirilmekte, çekme sistemi kurulmakta, seviyelendirme ve kaizen uygulanmaktadır. Gelecek durum haritasına ulaşmak için izlenmesi gereken faaliyetlere ilişkin iş planı belirlenmekte ve bu plana uygun adımlar gerçekleştirilmektedir (A.g.e.).

2.11. Değer Akış Maliyetleme Yöntemi

Yalın üretim sürecin de hem değişimi yönetmek hem de yeni oluşturulacak sistemin sürdürülebilirliğinin başarılı olabilmesi için yalın muhasebe, maliyetleme amaçları için yalın ilkelerle uyumlu değer akış maliyetleme sistemini önermektedir. Bu yaklaşım ile işletme faaliyetlerinde sürekli gelişme ve iyileştirme stratejileri kazanmakta ve bu konuda farklı bakış açıları elde etmektedir (Aksoylu, 2014: 263).

Yalın düşüncenin en önemli noktası değer kavramıdır. Değer kavramı, müşterinin ihtiyaçlarını belirli zaman diliminde belirlenmiş fiyattan karşılayan, belli özelliklerde ürün ya da hizmet olarak açıklanabilir (Birgün, Gülen, & Özkan, 2006).

Bir firmanın yalın teknikleri olgunlaşmaya başladığı zaman, değer akış maliyetlemeye başlanması gerekir. Değer akış maliyetleme, maliyet muhasebesi ile yapılan çoğu

işlemi ortadan kaldırdığı için değer akışı izleyen teknik elemanlara anında doğru bilgileri aktarır. Basit olan bu sistem ile personel bilgilerin nereden geldiğini ve neyi ifade ettiğini bilir. Değer akışı maliyetleme, üretim ya da ürün için değil değer akışı için raporlanmaktadır. Değer akışları haftalık olarak raporlanır (Karcıoğlu & Nuray, 2010: 70).

Değer akış maliyetleme yöntemi ile bir işletmenin gerçek giderleri departmanlara, ürünlere veya hizmetlere göre değil, değer akışlarına göre belirlenmesi sürecidir. Değer akış haritalama yöntemi ile başlamaktadır. Değer akışı haritalama süreci ise, malzeme akışı ve kaynak tahsisi gibi gerekli bilgileri sağlamaktadır.

Malzeme akışı, belirlenen bir değer akışından geçmesi gereken mamulleri belirlemektedir. Haritalama süreci her bir değer akışı tarafından insanların, hammaddenin ve üretim alanının nasıl kullanılacağını belirlemektedir. Bu bilgiler doğrultusunda doğru değer akışı maliyetleri ortaya çıkmaktadır (Kaya, 2019).

Yalın düşüncenin diğer adımı değer akışının tamamlanmasıdır. Değer akışı, ham maddenin ürüne dönüşme sürecinde bütün üreticilerden son kullanıcıya kadar olan tüm aşamaları kapsamaktadır (Karcıoğlu & Nuray, 2010: 70).

Bir işletmenin değer akışında maliyet ve karlılığı kolaylıkla hesaplanabilir. Değer akışın başarılı olabilmesi, karlılık oranının belirlenmesini ve bunun finansal bilginin faaliyetlerin değer akış ve iyileştirme için kullanılması gerekmektedir (Altuğ, 2014).

Firmalar değer akış maliyetlemeye başladığında, genel ve işçilik maliyetlerinin geriye dönük maliyetlemesini durdurabilirler. Genel ve işçilik maliyetlerine artık gerek duyulmaz. Çünkü bu maliyet kalemleri üretim içinde toplanmaz, bir bütün olarak değer akışı içinde toplanır. Bu sebepler ile değer akış maliyetlemeyi destekleyen çok az işlem mevcuttur (Karcıoğlu & Nuray, 2010: 70).

Değer akış maliyetleme, geleneksel standart maliyetlemeden daha doğru bilgi içermektedir. Değer akış maliyet bilgisi değer akışının gerçek maliyetini içerir. Elde edilen bilgi ve genel üretim maliyetlerinin hesaplanması karmaşık değildir (A.g.e.: 71).

Değer akış maliyetleme de elde edilen bilgiler günlük kararların alınmasında kolaylıkla kullanılabilir. Elde edilen bilgiler siparişin ya da anlaşmanın karlılığı, yap satın al kararları ve ürün çeşitlemesi gibi konularla ilgilidir (A.g.e.: 71).

2.11.1. Değer Akış Maliyetini Oluşturan Maliyetler ve Çalışma Şekli

Yalın yönetim felsefesi devamlı iyileştirme stratejisine sahiptir. Bu stratejiler israfları yok etmeyi, dönüşüm zamanlarını azaltmayı teşvik ederken değer akışına bağlı iş uygulamalarından yararlanır. Değer akış maliyet yöntemi muhasebe ve üretim raporları arasında direkt bağlantılar kurmaktadır. Sağladığı bilgiler sayesinde önemli bir maliyet yönetim stratejisi kazanılmaktadır (Aktaş, 2013: 70).

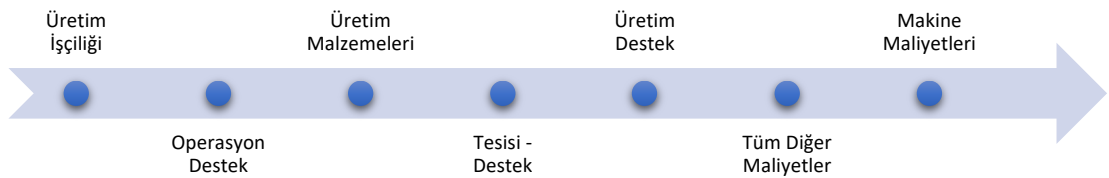
Değer akış maliyetleri belirlenirken, tüm maliyet girdileri dikkate alınmalıdır. Bütün maliyetler direkt maliyet olarak hesaplanmalı, değer akış maliyetine girdiler direkt maliyet sistemine uygun olarak yapılmalıdır (Kaldırım & Kaldırım, 2018: 528).

Değer akışında çalışanlar, ürünün üretiminde görev alıp almadığına, malzeme taşıyıp taşımadığına, makine kullanımına katılıp katılmadığına ve muhasebe sürecin de bulunup bulunmadığına bakılmaksızın işgücü maliyetleri toplamına dahil edilirler (Kaya, 2019).

Değer akış maliyetleri

- Değer akış işgücü maliyetleri;
- Malzeme maliyetleri;
- Makine ve araç gereç maliyetleri;
- Destek maliyetleri;
- Dış işlem maliyetleri;
- Tesis maliyetleri
- Diğer değer akış maliyetlerinden oluşmaktadır.

Şekil 2.25 değer akış maliyetlerini göstermektedir.



Şekil 2.25: Değer Akış Maliyetleri (Kaynak: Maskell, Brian-baggaley, Bruce, Paractical Lean Accounting A Proven System For Measuring and Managing The Lean Enterprise, Productivity Pres, New York, 2004: 136)

Değer akış malzeme maliyetleri, değer akış yöntemi ile gerçek malzeme girdisi üzerinden hesaplanmaktadır. Değer akışı tarafından kullanılan gerçek malzeme, satın alınan gerçek malzemeye veya hammadde stokundan değer akışına gönderilen gerçek malzemeye dayandırılabilir. Gerçek satın almaları veya gönderilenleri kullanma kararı, işletmenin hammadde stokunun açık bir fonksiyonudur (Özçelik & Ertürk, 2010: 69).

Üretim malzeme maliyetleri, genellikle hafta boyunca değer akışı için ne kadar malzeme satın alındığından hesaplanmaktadır. Üretime her malzeme girdisi maliyet olarak değer akışına eklenmektedir. Toplam değer akış malzemelerinin maliyeti, hafta boyunca satın alınanların toplamıdır. Stoklar düşük olduğu takdirde, hafta boyunca gelen malzemeler hızlı bir şekilde kullanılacak ve hafta boyu üretilen malzeme maliyetlerini doğru bir şekilde yansıtabilecektir (A.g.e.).

Makine ve ekipman maliyetleri, makine amortismanı, yedek parça ve bakım onarım maliyetlerini içermektedir. Yalın dönüşüm süreci içerisinde makine ve ekipman maliyetleri ile ilgili önemli bir nokta; amortisman sürecini dolduran makineler ile ilgili verilecek kararlardır. Genel olarak amortisman süresi biten makineler ile ilgili değer akışına amortisman gideri girilmez. Bazı firmalar amortisman süresi tükenen makinalarla ilgili değer akışında yerine koyma maliyetini uygulamaya gidebilirler. Yerine koyma maliyetinin basitçe hesaplanabileceği şartlarda bu durum kabul edilebilir. Makinalar ile ilgili olarak, yedek parça, yapılan onarımlar ve sarf malzemeler gibi başka maliyetlerde muhasebe sisteminden alınabiliyorsa makine maliyetlerine eklenebilir. Makine ve sarf malzeme maliyetleri ile ilgili olarak bir diğer konu, makinelerin birkaç değer akış sürecinde kullanılıyor olmasıdır. Bu gibi durumlar ile karşılaşıldığında, yedek parça, enerji bakım onarım benzeri giderler basit dağıtım süreci yardımı ile değer akışlarına tanımlanabilirler (Stenzel, 2007).

Tablo 2.16: X işletmesi Değer Akış Maliyetleri

	Hammadde Maliyeti	Dışsal Maliyet	İşçilik Maliyeti	Makine Maliyeti	Diğer Maliyetler	Toplam Maliyet
Müşteri Hizmetleri			12.108			12.108
Satın Alma			16.145			16.145
Yüzey Montaj Teknolojisi	358.512		17.080	16.956	20.000	412.548

Elle Yükleme/ Gönderme Ücreti	25.608		23.485	2.016		51.109
Test Etme ve Yeniden Yapma			17.080	3.528		20.608
Montaj ve Kaynak	12.040		10.675			138.715
Yükleme			2.669			2.669
Kalite Sigortası			8.073			8.073
Üretim Mühendisliği			8.073			8.073
Bakım			8.073			8.073
Muhasebe			8.073			8.073
Bilgi Sistemleri			4.036			4.036
Tasarım Mühendisliği		7.760	4.036			11.796
	512.160	7.760	139.606	22.500	20.000	702.026

(Kaynak: A.g.e.)

Destek maliyetleri olarak, dolaylı gider olarak genel muhasebe de belirtilen, bakım, mühendislik, kalite, malzeme yönetimi, kontrol, satın alma, planlama, insan kaynakları ve enformasyon sistemleri vb. gösterilebilir. Yalın dönüşüm sürecinde sorunlardan biri de farklı değer akış süreçlerine destek maliyetlerin tanımlanmasıdır. Bu sorun maliyetlerin dağıtılmasında, birkaç yöntem ile çözüme ulaşır. Bu yöntemler direkt yükleme, dağıtım ya da değer akışına bu maliyetin tanımlanmamasıdır (A.g.e.).

Tesis maliyetleri veya kullanım maliyetleri, kira gayrimenkul vergileri, amortismanı benzeri gider kalemlerinden oluşmaktadır. Tesis maliyetleri metre kare ölçüsüne göre değer akışına atanmaktadır. Değer akışlarının kullandığı alanlar yalınlaşma felsefesi ile en aza indirilmeye çalışılmaktadır (Kaya, 2019: 63).

Dış işlem maliyetleri işletmenin üretim süreci boyunca dışarıdan tedarik ettiği tüm maliyetleri içermekle beraber fatura ve muhasebe kayıtları ile değer akışına tanımlanabilir (Kaldırım & Kaldırım, 2018: 529).

2.11.1.1. Değer Akış Gelir Tablosu

Yenilik getirmesinden dolayı, firmalarda yalın üretimine bir anda geçmek ve beklenen sonuçların hızlı bir şekilde alınması mümkün değildir (A.g.e.: 529).

Üst düzey yöneticilerin ilgilendikleri en önemli konulardan birisi de finansal sonuçlardır. Yöneticiler yapılan tüm işlemlerin sonucunda kâr elde edebilmek için her bir adımı incelemek ve irdelemek durumdadırlar. Masraf kalemlerine genel bir şekilde değil, ürün bazlı ya da müşteri bazlı bakmak isterler (Apilioğulları, 2016: 207).

Yalın düşünce çıkış noktası olarak değer analizini merkeze almaktadır bu sebepten ötürü geleneksel gelir tabloları yetersiz kalmaktadır. Mal ve hizmetleri satış maliyetlerinde sunan geleneksel gelir tablosu, bu maliyetlere ilişkin detayları kapsamamaktadır. Aylık, 3 aylık, senelik zaman aralıklarını içeren geleneksel gelir tablosu zamanlama açısından uzun bir dönemi kapsamakta ve bu durum dezavantaj oluşturmaktadır (Kaldırım & Kaldırım, 2018: 529).

Geleneksel finansal raporlar, ilgili kişilere kapsamlı bir şekilde açıklanmadıkça genel olarak anlaşılmaz. Bu raporların açıklanmasında ilgili kişiler zaman israfına yol açar. Yalın ilkeleri benimseyen bir firmada finansal raporlar, firmanın parayı nerede ve hangi sebeple harcadığını kolay bir şekilde açıklamalıdır. İşletme ve üretim süreçlerindeki doğru girdilerin eş zamanlı olarak bilgiye dönüşmesi, yalın başarı açısından önemlidir (A.g.e.).

Değer akışı düzeyinde hazırlanan ve sunulan maliyet bilgileri ilgili yöneticilere görevlerini yerine getirmede gerekli bilgiyi vermektedir (Aktaş, 2013).

Üretim giderlerinin dışında kalan giderleri fonksiyonel olarak gösteren geleneksel gelir tabloları satışların maliyetine odaklanmaktadır. Malzeme, işçilik, makine, araç gereç maliyeti ve tesis maliyeti gibi değer akışında maliyet unsuru olarak yer alan girdilerin ayrı ayrı gösterilmesi değer akış gelir tablosunun önemli bir özelliğidir. Bu özellikten dolayı maliyetlerin kök nedenleri anlaşılmakta, etkinlik analizi ve değer akışları üstünde kârlılık analizi yapılmaktadır (Katko, 2014: 21,22).

Tablo 2.17: X İşletmesinin Değer Akışında Yer Alan Maliyet Hesaplanmasına İlişkin Örnek

Değer Akışları Gelir Tablosu						
	Oem Değer Akışı	Sistem Değer Akışı	Ürün Geliştirme	Satış ve Pazarlama	Destek	Toplam
Satışlar	1.039.440	1.009.246				2.048
Malezem	424.763	339.810	84.953			849.526
Direkt İşçilik	189.336	123.648				312.984
Destek İşçilik	87.662	67.616	40.772	93.315	53.056	342.421
Makineler	88.800	27.750				116.550
Dış İşlem	36.000	17.730				53.730
Tesis	15.450	10.301	3.090	3.090	9.270	41.201
Diğer Maliyetler	1.933	2.899	483	2.416	1.933	9.664
Toplam Maliyet	843.944	589.754	129.298	98.821	64.259	1.726.076
Değer Akış Karı	195.496	419.492	-129.298	-98.821	-64.259	322.610
%	19	42	6	5	3	16
					Stok Açılış	1.186.035
					Stok Kapanış	963.148
					Stok Değişim	-222.887
					Vergi Öncesi Kar	99.723
					%	5

(Kaynak: Katko, 2014: 100)

Operasyonlardan gelen finansal sonuçların ve bu sonuçların daha önceki dönemlerden farklı olma nedenlerinin kolayca anlaşılabilmesi değer akış gelir tablosu ile mümkündür (Kaldırım & Kaldırım, 2018: 530).

Tablo 2.18: Değer Akış Tablosunda Haftalık Gelir Örneği

Haftalık Değer Akış Gelir Tablosu				
	Hafta 1	Hafta 2	Hafta ...	Hafta 52
Satışlar	2.048.686			
Malzeme Maliyetleri	-849.526			
Direkt İşçilik Maliyetleri	-312.984			

Destek İşçilik Maliyetleri	-342.421			
Makine Maliyetleri	-116.550			
Dış İşlem Maliyetleri	-53.731			
Tesis Maliyetleri	-41.200			
Diğer Değer Akış Maliyetleri	-9.664			
Toplam Değer Akış Maliyetleri	-1.726.076			
Değer Akış Karı	322.610			
%	16			
Stok Değişim	-222.887			
Net Kar	99.723			
	5%			

(Kaynak: Katko, 2014: 112)

Tablo 2.18’de değer akış tablosunda 3 haftalık gelir örneği gösterilmiştir. Değer akış maliyetleri genellikle haftalık olarak hazırlanır. Değer akışına girilen bu veriler yöneticilerin mevcut durumu değerlendirmesinde ve alınan kararlarda eş zamanlı bilgi sağlarlar (Kaldırım & Kaldırım, 2018: 531).

2.12. Toplam Kalite Yönetimi

Kalite kavramı ile ilgili ilk bilgiler MÖ 2150 tarihli Hammurabi yasalarına kadar dayanmaktadır. Eski Mısır’da taş blokların yüzeylerinin diklik hesabı teller yardımı ile muayene elemanları ile yapılmaktaydı. Kalite eski tarihlerde işin doğru yapılması ile aynı anlama gelmekteydi. Endüstri devrimi öncesinde kalite, işi yapan ustaların yapması gereken bir görev olarak görünmekte ve beklenmekteydi. Endüstri devrimi sonrası dönemde üretimden ayrılan kalite kontrol, yeni bir işi kolu olan muayenecilere bırakılmıştır. Bu değişim neticesinde temel amaçlardan biri olan rekabet üretim odaklı hale getirilmiştir. 1924 yılına gelindiğinde Shewhart yeni bir bakış açısı ile ‘İstatistiksel Kalite Kontrol’ kavramını sunmuştur. 2.Dünya savaşı sonrasında Japonya’da Edward Deming ile ‘Planla, uygula, kontrol et, önlem al’ düşüncesi geliştirilmiştir ve kaliteye yeni bir rota çizilmiştir. 1970’lere gelindiğinde her üretilenin satılamayacağı anlaşıldığından arz talep dengesi oluşturulmaya başlanmış ve rekabetin yönü üretim odaklı olmaktan çıkarak maliyet odaklıya dönmüştür. Pazardaki müşterinin 1980’li yıllara geldiğinde ucuz ürüne doymuş olduğu görülür. Bu doygunluk kaliteli ürün ihtiyacının ortaya çıkmasına sebep olur. 1990 ve sonrasında ise rekabete ürün tasarımı ve hız unsurları eklenmiştir. İhtiyaca göre beğeni kazanan, farklı işlevleri müşteri ile buluşturan firmalar rekabette avantaj elde etmişlerdir (Çetin, 2015: 3).

1950-1960 yıllarında Philip Crosby, Edward Demings, Armand Feigenbaum, Joseph Juran, Kaoru Ishikawa ve Genichi Taguchi başta olmak üzere çeşitli isimlerce çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde ortaya çıkan düşünceler ve küreselleşme olarak anlatılan sürecin ortaya çıkmasıyla beraber kalite konusunu tüm işletme faaliyetlerine yön çizen temel bir kavram haline gelmesine yardımcı olmuştur (Bumin & Erkutlu, 2002: 83)

1951 yılında A.B.D'deki bir şirket tarafından Japonyada yapılacak seçimlere yardımcı olası için ülkeye gönderilen Edward Demings tarafından Japon yetkililere bazı eğitimler verilmiştir. Bu bilgi akışı Japonların kendi seminer ve eğitimlerini verecek noktaya gelmesine değin sürmüştür. Sherwart'ın yöntemlerini anlatan Deming temel olarak değişkenliğin önemli bir sorun olduğunu hatalı üretimin son bulması için süreçlerin kontrol edilmesinin önemine vurgu yapmıştır. Kalitenin sağlanması için son ürünün kontrol edilmesinin yanlış bir strateji olduğunu anlatan Deming; kalitenin süreçlerin denetlenmesi ve sürekli iyileştirme çalışmaları ile sağlanabileceğini savunmuştur. Daha sonradan değineceğimiz on dört temel ilkeden bahsetmiştir. (A.g.e.: 86).

Toplam kalite kavramı ilk kez General Eletric firmasında kalite yöneticisi olarak çalışan Armand V.Feigenbaum tarafından 1957 yılında kullanılmıştır. Industrial Quality Control dergisindeki makalesinde; Kalite kavramının sadece kalite bölümünün sorumluluğunda olmadığını ifade etmekler beraber firma çalışanlarının kalite kavramına hep beraber katılması gerektiği fikrini ortaya atmıştır. Bu düşünce ile kalite kontrol devri başlamıştır (Yenersoy, 1997: 46).

Toplam kalite yönetimi en geniş tanımı ile; uzun vadede müşteri tatminine önem veren, kendi çalışanı ve toplum için avantajlar elde etmeyi amaç edinmiş, bu amaç doğrultusunda kalite üzerine yoğunlaşmış ve bütün çalışanlarının katılımına dayanan bir yönetim modelidir (Çetin, 2015: 4).

Toplam Kalite Yönetimi (TKY), bir firmada uygulanan faaliyetlerde sürekli iyileştirmeye gidilmesi ve ortak hedeflere ulaşmak için bütün personelin katılımı ve uyum içinde çalışması ile müşteri memnuniyetini merkeze alan bir sistemdir.

2.12.1. Toplam Kalite Yönetiminin Felsefesi

Kalite günümüz dünyasında bireysel ve kurumsal başarının temel bir kavramı olarak nitelendirilmektedir. Bu düşünce, rastlantı sonucu ortaya çıkmış bir akım değildir.

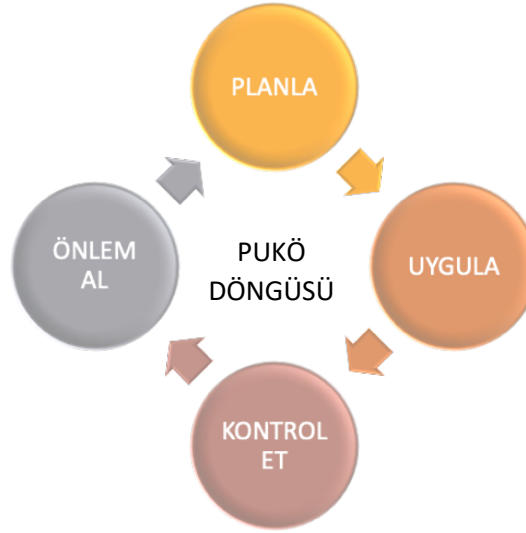
Teknolojinin hızla gelişmesi ve değişmesi; toplumsal, ekonomik ve yönetsel değerler, küreselleşme ve zorlu rekabet koşullarında kalite kavramı daha da fazla önem ve değer kazanmıştır. Kalite kavramı merkezine insanı almaktadır (Kambur & Kambur, 2008: 28).

TKY felsefesi; mal ve hizmet üretirken hizmeti sağladıkları kişi ya da kuruluşların ihtiyaçlarına uygun standartlarda hizmet üreterek onlara cevap vermektedir. Bu süreç içerisinde hem firma çalışanlarının, tedarikçilerin ve paydaşlar arasındaki gerekli ilişkileri en uygun düzeyden sağlayacak bir yönetim becerisi geliştirmektedir. TKY müşteri memnuniyetini en üst seviyeye çıkartmayı hedefler. Tedarik sürecinden tasarım ve üretim sürecine kadar, üretim sürecinden mal veya hizmetin son kullanıcıya teslimine kadar geçen süre zarfında müşteri ihtiyaçlarını maksimum düzeyde gerçekleştirebilme inancı en temel politikaları oluşturur (Açan, 2016: 16).

İnsan olgusunu en önde tutan TKY felsefesi kapsamında kalite ve verimliliğin artırılması için; çalışanların memnuniyeti önem teşkil etmektedir. Çalışan motivasyonu sağlanmalı ve ödüllendirilmelilerdir. Performansları ölçülmeli ve değerlendirilmelilerdir. İşletmelerdeki hata ve yanlışlar ortadan kaldırılmalıdır. Ekip çalışması sağlanmalı ve desteklenmelidir. Başarılı firmaların tecrübelerinden yararlanılmalıdır (benchmarking). Son olarak stratejik planların sürece dahil edilmesi önemlidir (Açan, 2016: 16).

Toplam Kalite Yönetimi sözcüğü ayrıştırılarak irdelenecek olursa;

- ‘Toplam’ kelimesi işletmenin bütün bölümlerini kapsamaktadır.
- ‘Kalite’ kelimesi her zaman ilk seferinde doğru yapmayı belirtmektedir.
- ‘Yönetim’ kelimesi ise istenilen plana ulaşmak için yapılan planlama, örgütleme ve rehberliği anlatmaktadır (Selimoğlu, 1998: 166).



Şekil 2.26: Pukö Döngüsü (Kaynak: Derdiyok, 2019: 180)

2.12.2. Toplam Kalite Yönetiminin Öncüleri

TKY alanında araştırma yapan ve gelişmesine katkıda bulunan bazı isimler ve felsefeleri şunlardır.

2.12.2.1. W.Edwards Deming

Amerikalı bir istatistikçidir. 1930-1950 yılları arasında istatistiksel proses kontrol kavramını kalite ve verimliliğin artırılması ve maliyetlerin azaltılması için tasarlamıştır. Japonya’da bu konuda eğitimler vermiştir. Deming, firmalarda çalışanları yönetsel ve teknik kişiler ile çalışan kişiler olarak iki gruba ayırmıştır. Bu ayırım ile birbirleriyle sürekli alışverişte olan iki gruba dikkat çekmiştir. Yönetimin asıl işinin: genel ve özel değişim nedenleriyle ilgilenmesi olduğunu belirtmiştir. Çalışanların fiziksel ve duygusal değişimleri, ortamın nem seviyesi, makinelerin yerleştirme şekli genel değişim nedenleridir. Bazı spesifikasyonlar dışındaki hammadde, deneyimsizlik işçi, kırık takım özel değişim nedenleri olarak sayılabilir (Çetin, 2015: 193).

TKY için Deming’in önemi, Japonya’da eğitim verdiği yıllara dayanmaktadır. İstatistiksel kalite kontrolün nasıl yapılacağını öğretirken mantıksal bir model geliştirmiştir. Daha sonradan Deming çevrimi olarak isimlendirilen bu süreç dört işlev içermektedir (Açan, 2016: 18).

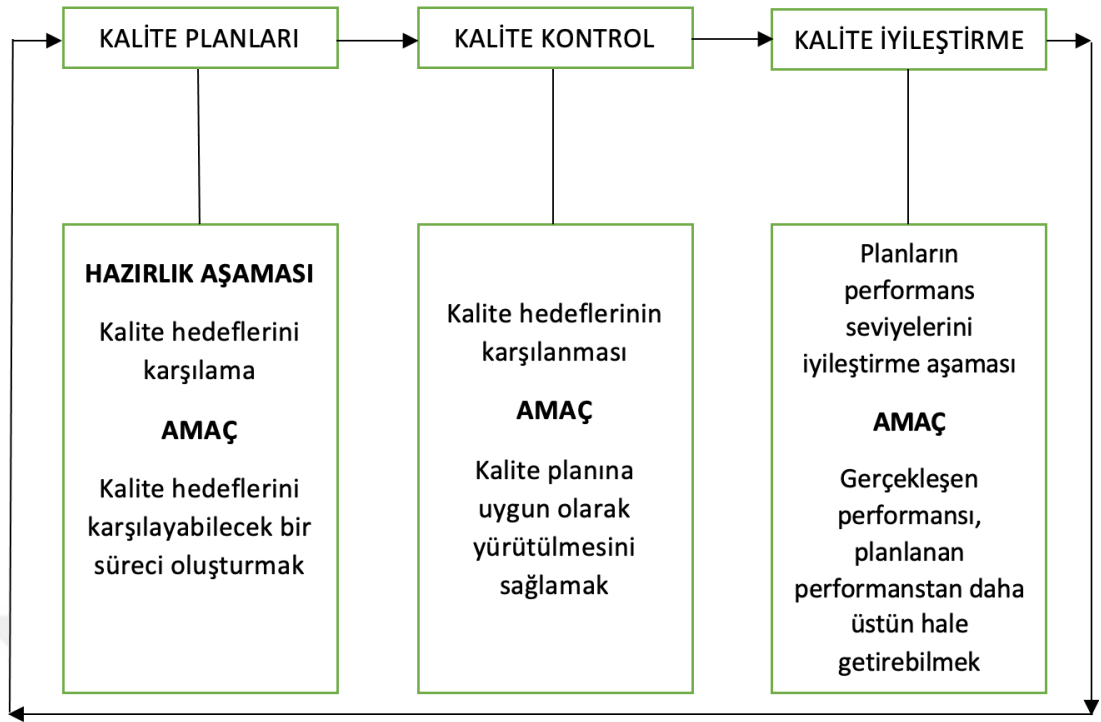
Deming’e göre şirketlerin hayatta kalabilmesi için hedeflerin devamlılığı ve sürdürülebilirlik şarttır. Hataların fark edilebilmesi için istatistiki metotların kullanılması şarttır. Bu yöntem ile üretim hattında, kişide, ekipte hatanın görülmesi

mümkündür. Yönetim kademesi tarafından özenle incelenmesi gereken on dört temel hedef bulunmaktadır (Çetin, 2015: 194).

- Hedeflere bağlılık fikrini yerleştirin.
- Yeni bir felsefe öğrenin
- Kontrol şemalarını öğrenmeleri ve tatbik etme konusunda yan sanayinizi ikna ediniz.
- Gerektiği taktirde az sayıda yan sanayi şirketi ile çalışın.
- Sorunlu alanları bulabilmek için istatistik metotları kullanın.
- İş başı eğitimde istatistiki metotlar uygulayın.
- Denetim metotları geliştirin.
- Korkuyu silip atın.
- İşletmeler, bölümler ve tüketiciler arasındaki duvarları kaldırın.
- Poster ve sloganları kaldırın.
- İş standartları yüksek maliyetler getirmektedir.
- İyi bir eğitim programı için eğiticileri bulmak ve harekete geçirmek sorun olabilir.
- Yoğun bir eğitim programı uygulayın.
- Uzman istatistikçilerden yararlanın.

2.12.2.2. A.Joseph M. Juran

Kalite yönetiminin evrensel bir süreçten oluştuğunu anlatan Juran'a göre bu süreç kalite planlama, kontrol ve iyileştirme olmak üzere üç adımdır. Kalitenin sağlanması için politikalar ve hedeflerle birlikte işletme vizyonunun belirlenmesine odaklanmıştır. Özetle kalite için planlar oluşturulur, kontrol edilir ve iyileştirilir (A.g.e.: 192).



Şekil 2.27: Juran'ın Kalite Felsefesi Süreci (Kaynak: Çetin, 2015)

Juran on maddede anlattığı toplam kalite yönetimi prensipleri şu şekildedir;

- İhtiyaçların belirlenmesi ve kalitenin gelişimi için gerekli şartların oluşturulması
- Sürekli gelişim için hedeflerin belirlenmesi
- Süreç gelişmesini sağlamak için örgütsel yapının oluşturulması
- Eğitim faaliyetlerinden bütün çalışanların yararlanması
- Sorunlara çözüm getirecek projelerin uygulanması
- Tüm faaliyetlerin raporlanması
- Onay alınması
- Sonuçlardan gerekli kişilere bilgi verilmesi
- Başarı kaydının tutulması
- Firmadaki bütün süreçler için yıllık çevrimlerinin oluşturulması

2.12.2.3. Armond V.Feigenbaum

Feigenbaum, kalite düşüncesine parasal bir bakış açısı getirmiştir. Kalitesizliğin maliyetinin ortaya çıkmasının kalite yönetimi için gerekli olduğunu ortaya sürmüştür. Firmaların kalite çalışmalarında yapılan yatırımların etkili şekilde uygulanmasının geri dönüş hızını belirleyeceğine inanmıştır (Peşkincioğlu, 1997: 19).

Kalite kontrol ve kalite maliyetlerinin öncüsü kabul edilen Feigenbaum, kalite için fiili bir ihtiyaç tanımını yapmış ve etkili kalite kontrol yönetimi için dört aşama belirtmiştir (Türkan, 2019: 22).

- Ürün tasarım kontrolü
- Genel materyal kontrolü (Stok kontrol)
- Ürün kontrolü
- Özel süreç kontrolü (Hatalı ürünler için)

Feigenbaum'un on prensibi şöyledir.

- Kalite bütün organizasyonu kapsayan bir süreçtir.
- Kalite müşterilerin istek ve arzularını ifade etmektedir.
- Kalite ve maliyet arasında fark yoktur, bir bütündür.
- Kalite hem bireysel hem de grup çalışma ruhunu geliştirir.
- Kalite bir yönetim sistemidir
- Kalite ve yenilik birbiriyle yakından ilgilidir.
- Kalite bir ahlak felsefesidir.
- Kalite için sürekli geliştirme çalışmaları yapılmalıdır.
- Kalite organizasyonda prodüktivitenin sağlanması için sermaye yoğun tekniklerin etkinlikle kullanılmasını mümkün kılacak ve maliyet etkinliği sağlayacak bir araçtır.
- Kalite üreticiler ile müşteriler arasında geliştirilecek bir sistem çerçevesinde yürütülür.

2.12.2.4. Kaoru Ishikawa

İstatiksel kalite kontrol ile kalite yönetimine yaptığı katkılar ile tanınan bir diğer isim Ishikawa'dır. Neden sonuç analizi (balık kılçığı) olarak bilinen yöntemin sahibidir. Problem çözmede en çok uygulanan yöntemler arasındadır. Ishikawa istatiksel kalite araçlarını sınıflandırmıştır ve hiyerarşik bir düzene koymuştur (Çetin, 2015: 204).

- Neden- sonuç diyagramı
- Pareto diyagramı ve analizleri
- Stratifikasyon
- Histogramlar
- Proses kontrol şemaları
- Dağılım diyagramları
- Kontrol Listeleri

İstatistik temelli olan Ishikawa, insan odaklı bir kişi olmasının yanında kalite felsefesini sadece üst yönetimin değil bütün çalışanların uygulaması gerektiğini savunmuştur. Bütün çalışanların istatistik bilgisine sahip olmasını anlatan Ishikawa ya göre, problemin. Büyüğü küçüğü yoktur. Bütün problemler çözümlidir (A.g.e.: 205).

2.12.2.5. E.Philip B.Crosby

Crosby, üretim temelli yaklaşımını “standartlara uygunluk” olarak tanımlamaktadır. Bu şekilde mühendislik ürün özelliklerini belirlemekte ve bu özellikleri karşılama oranı yükseldikçe kalite de yükselmektedir (Bakan & Büyükbeşe, 2004: 327).

Crosby kabul edilebilir hata seviyesinden bahsetmiştir. Mutlak doğrular olarak adlandırılan dört madde şu şekildedir (Çetin, 2015: 201);

- Kalite, ihtiyaçlara uygunluk olarak tanımlanır
- Kalite, önleme ile başarılır
- Kalitede başarı standardı sıfır hata olmalıdır
- Kalite uygunluk fiyatı ile ölçülür, indekslerle değil

2.12.3. Toplam Kalite Yönetimine Geçiş Süreci

Firmaların örgüt yapılarına göre tasarlanması gereken TKY süreçlerinde amaç uygulamaya geçiş adımlarının tanımlanmasıdır. Geçiş süreci için planlanan süre firmanın içinde bulunduğu sektör, yönetim tarzı, personel sayısı ve tedarikçiler ile olan ilişkilerine bağlı olarak değişkenlikler gösterebilir. Geçiş sürecinde izlenecek operasyon adımları şu şekildedir (Başkan, 2012: 17-18);

- Üst yönetimin TKY ile ilgili bilgi verilerek bağlılığının sağlanması
- İşletme kalite kurulunun oluşturulması
- TKY koordinatörünün atanması ve tasarım ekibinin kurulması
- Vizyon misyon ve hedeflerin belirlenmesi,
- TKY geçiş planının hazırlanması,
- TKY kampanyalarının hazırlanması,
- İşletmenin organizasyon yapısının ve yönetsel süreçlerin iyileştirilmesi,
- TKY ve süreçlere dair eğitim verilmesi,
- Performans ölçme sisteminin kurulması,
- Kalite ekonomisi sisteminin kurulması,
- Öz değerlendirme yapılması,

- İşçi tatmin düzeyinin belirlenmesi,
- Katılımcılığın güçlendirilmesi,
- Müşteri tatmin olma düzeyinin ortaya konması,
- Ekip çalışması alt yapısının oluşturulması
- Müşteri açısından önemli örnek süreçlerin seçilmesi ve iyileştirilmesi
- Süreç geliştirme çalışmaları
- Örnek sisteminin uygulamaya başlanması
- Tedarikçi geliştirme programı yapılması,
- Kıyaslama yapılması,
- İyileştirme çalışmalarında süreklilik sağlanması,
- 5 S uygulaması (“seiri: sınıflandırma; seiton: düzenleme; seiso: temizlik; seiketsu: standartlaştırma ve shitsuke: disiplin).

2.12.4. Toplam Kalite Yönetiminin Temel İlkeleri

İlk kalite öncüleri olan Deming, Juran ve Feigenbaum TKY ile ilgili bazı ilkeler öne sürmüştür. Bu kişilerin öne sürdükleri ilkelerde bazı farklılıklar olmasına rağmen, temelde aynı ilkelerden bahsetmektedirler. ABD, Japonya ve diğer ülkelerdeki TKY uygulamalarından başarılı olanlar ve kalite uzmanlarının ilkeleri dikkatle incelendiğinde, TKY’nin bir firmada başarılı olabilmesi için aşağıdaki ilkeler ortaya çıkmaktadır (Bolat, Seymen, Bolat, & Erdem, 2009: 264).

- Müşteri Odaklılık
- Önleyici Yaklaşım
- İstatistik ve Analizden Faydalanma
- Takım Çalışması
- Liderlik
- Tam Zamanlı Üretim (Just In Time)
- Sürekli Gelişme (Kaizen)
- Eğitim

2.12.4.1. Müşteri Odaklılık

Müşteri odaklı olmak, örgütün müşteri ve pazardaki değişimleri merkezine alarak faaliyetlerine bu şekilde yön vermesi felsefesine dayanmaktadır. Bu felsefe şu şekilde işler (Çetin, 2015: 27-28);

- Müşteri ihtiyaçları belirlemek
- Müşterilerin önemli bir enformasyon kaynağı girdisi olarak hem algılamalarının hem de rakip firmalar hakkında bilgilerin kullanılması
- Pazar araştırmalarını sürekli olarak yapmak
- Müşteri şikayetlerinin değerlendirilmesi
- Ürünlerin rakip ürünlerle karşılaştırılması
- Kalite hedeflerinin desteklenmek
- Müşterilerle yakın ilişki içinde ve iletişim halinde bulunmak

Toplam kalite yönetiminde müşteri ihtiyaçlarının devamlı izlenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir. Analizler sonucunda müşterinin ihtiyaçlarına uygun ürün ya da hizmet geliştirmek asıl amaçtır. TKY anlayışı içinde müşteri beklentileri için bazı şartlar sağlanmalıdır (Şimşek, 2006: 48);

- Ürün veya hizmet
- İhtiyaç duyulduğunda hazır ve ulaşılabilir olmalıdır
- Müşteri için uygun bir yer ve zamanda müşteriye ulaştırılmalıdır
- Üretim amaçlarıyla ve müşteri gereksinimleriyle uyumlu olmalıdır

TKY’de bahsedilen ‘müşteri’ kavramı sadece firmanın üretmekte olduğu ürün ya da hizmeti satın alan dış müşteriden ibaret değildir. İç müşteri kavramı gündeme gelerek bu kavrama bir bütün halinde bakılmalıdır. Müşteri tatmini hedeflerinin firma dışında olduğu kadar firma içinde de gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır. Firmalar ürünlerini satabilmek için müşterinin ihtiyaçlarını belirleyebilmelidirler. Müşteri ile diyalog kurmak, dağıtım ağında çalışan aracılar ile iletişim halinde olarak ve problemleri analiz etmek TKY’nin en önemli işlevidir. İç müşteri kavramı ile anlatılmak istenen örgütüm çalışanları ve bölümleridir. İç müşteriler süreçlerin geliştirilebilmesi açısından önemlidir. Çalışanlar işi devrettikleri kişi veya bölümleri müşteri olarak görerek kalite müşteri tatminidir ilkesi ile hareket etmektedirler (Çetin, 2015: 28).

Dış müşteriye ürünün ya da hizmetin son kullanıcıları oluşturmaktadır. Dış müşterinin memnuniyeti iç müşterinin memnuniyetine bağlıdır. Müşteri odaklı yaklaşım pazar payının artması, işlem maliyetlerindeki düşüş ve uzun vadede başarının el de edilmesi gibi kazanımlar getirmektedir (Özgener, 2004: 9).

2.12.4.2. Önleyici Yaklaşım

Toplam kalite sisteminin en temel düşüncesi hataları ayıklama yerine, en başta hata yapmamaktır. Sanayide kalite düşüncesi muayene ile başlayarak, tasarımda kalite aşamasına ulaşmıştır. Hataların önlenmesindeki en doğru düşünce, planlamanın doğru ve etkin yapılması şeklinde açıklanabilir. Başta yapılan doğru ve gerçekçi bir planlama ile sonradan oluşacak hataların büyük bir kısmının önüne geçilebilir. Tüm hataların önlenmesi mümkün olmasa da olası durumlar için önlem almak, hiç önlem almamaya kıyasla büyük avantaj sağlar (Kıngır, 2006: 64).

Geçmiş verilerin analiz edilmesi hataların tanımlanabilmesi için önemlidir. Bu nedenle süreçlere ait bilgiler önemle toplanmalıdır. Uygun çözümleme için, hata kaynaklarının bilinmesi gerekmektedir. Genel olarak bir hatanın çözümü başka hatalarında çözümünü getirebilir (Açan, 2016: 25).

Sıfır hata için en önemli ilkelerden birisi eğitimidir. Sıfır hata ilkesinin gerçekleşebilmesi için sürecin her kısmına ait bilgilerin çalışanlarca bilinmesi gerekmektedir. Sıfır hata ilkesinde, hatanın zamanında engellenebilmesi önemlidir. Bu ilkede başarıya, bilgili, eğitim verilen ve hatasız çalışabilen insanlar ile ulaşılabilir (Demirci, 2008: 25).

Önlemeye dönük yaklaşım ile (Kıngır, 2006: 66);

- Hataların oluşması önlenir
- Hatalı ürünler oluşmadığından dolayı, bozuk ürün ek işçilik gibi maliyetlerler oluşmamaktadır
- Hatalı ürünler sebebiyle firma imajı zarar görmez.
- Hatasız ürünler ile Pazar payı ve rekabette avantaj elde edilir.

2.12.4.3. Eğitim ve Öğretim

Tanım olarak öğretim, “belli bir amaca göre gereken bilgileri verme işi, tedris, tedrisat, talim” ve “öğrenmeyi kolaylaştıracak etkinlikleri düzenleme, gereçleri sağlama ve kılavuzluk etme işi” olarak ele alınabilmektedir (TDK)

Kişilerin belirli işleri etkin bir şekilde yapabilmeleri için sahip olmaları gereken bilgi, beceri ve gereksinimler eğitim olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir bakış açısı ile eğitim, kişilerin yeteneklerinin geliştirilmesini sağlarken, firmaların ihtiyaçlarını ortaya koyan bir faktör olarak tanımlanmaktadır. Geleneksek yönetim sistemlerinde,

insan kaynakları ile ilgili gelişmeler kısa vadede değerlendirilmekte ve spesifik bir alan olarak düşünülmektedir. TKY açısından değerlendirilen eğitim, çok boyutlu düşünülmekte ve süreklilik özelliği ile değerlendirilmektedir. Üst yönetime, kalite sistemi ile ilgili araç ve tekniklerle alakalı bilgi vermek yeterli olurken, teknik personele kalite eğitimi dışında mesleki gelişim sağlayan eğitimlerin verilmesi önemlidir (Öztoprak, 2017: 46-47).

2.12.4.4. İstatistik ve Analizden Yararlanma

Toplam kalite felsefesinde tahmin ve varsayım ile kararlar alınmamaktadır. Bütün kararlar verilere dayanmaktadır. Ölçülemeyenin yönetilemeyeceği felsefesiyle hareket eden TKY sistemi, kaliteyi somut bir kavrama dönüştürmekte ve istatistiksel verileri ölçerek yönetim modelini uygulamaktadır. Başarı ancak bu yöntem ile mümkün olmaktadır (Atağan, 2013: 37).

Veriler ölçüm yoluyla elde edilmekte ve değerlendirmeleri için istatistik biliminden yararlanılmaktadır. Ölçümle elde edilen verilerin yapısında değişiklik vardır. Hataların değişken olması buna örnektir. Hata nedenleri, değişkenliklerin istatistikten yararlanılarak analiz edilmesi ile mümkündür. Bu yöntem ile nedenler ortadan kaldırılabılır (Yenersoy, 1997: 84).

2.12.4.5. Sürekli Gelişim/Sürekli İyileştirme

Kaizen sözlük anlamı ile gelişim olarak ifade edilmektedir. Kaizenin iş hayatına uygulanması bütün çalışanların katılımını içermekte ve sürekli gelişim olarak tanımlanmaktadır (Öztoprak, 2017: 47).

Bir başka ifade ile kaizen, iyileşme olarak ifade edilir. Bu iyileşme felsefesi ile aile yaşantısından, sosyal ilişkilere, iş hayatından, yaşam tarzına değin süreçlerin sürekli iyileştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Sürekli iyileştirme faaliyetleri yöneticiler ile işçileri kapsamaktadır (A.g.e.: 47-48).

2.12.4.6. Liderlik

Liderlik son yüz yılda önem kazanmış bir kavramdır. Bu kavram ile ilgili önemli akademik araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Farklı tanımlar mevcut olmakla beraber, bu tanımların ortak özellikleri vardır. Liderlik, bireylerin ortaklaşa oluşturulan vizyona yönelik olarak bir araya gelmesini, istekli ve coşkulu bir şekilde ortak hedefleri benimsemesini ve bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için tüm varlıkları

ile katkı vermelerini sağlayan dinamik bir süreç olarak açıklanabilir. Lider'in özellikleri olarak, insana değer veren, dinleyen, sorunlarını çözen aynı zamanda beklentileri karşılayan olarak ifade edilebilir. İletişim ustası olan lider, insan ilişkilerinde kullandığı en önemli yöntem, kendisini başka insanların yerine koyduğu ve düşündüğü empati yöntemidir. Lider vizyon sahibi olan kişidir (Yatkın, 2007: 128).

TKY'nin etkinliği için liderlik önemli bir etkidir. Liderlik kalite planlama, insan kaynakları, eğitim ve müşteri odaklılık ile doğrudan bağlıdır. TKY sürecinin işlenmesi ve benimsenmesi için yöneticilerin klasik tarzın ötesine geçmeleri lider-yönetici davranışları sergilemeleri önemlidir. Bu şekilde çalışanların kalite bilincini işletme süreçlerinde ön plana çıkaran aksiyonlar oluşturmaları gerekir (Bakan & Büyükbeşe, 2008: 238).

Lider takipçilerini harekete geçirmek için bazı güçler kullanır. Bunlar temel olarak üç tanedir. Yasal güç, bilgi ve beğenilme gücü. Yasal güç görevini yapmayan kişiye karşı kullanılan ödül ya da cezadır. Astların harekete geçirebilmek için kullanılacak bir diğer güç bilgi gücüdür. Astların etkilendiği ve günümüzde sanatçı ve politikacıların en çok kullandığı bir diğer güç beğenilme gücüdür. Sonuç olarak liderlik; "bir grup insanı, belirli amaçlar etrafında toplayabilme ve bu amaçları gerçekleştirmek sebebiyle onları harekete geçirme, etkileyebilme bilgi ve yeteneklerinin toplamı" biçimde ifade edildiğinde, liderin astlarını eyleme geçirebilmesi için bir takım özellik ve davranışlara sahip olması gerekecektir (Sığrı & Gürbüz, 2015: 379).

2.12.4.7. Yönetimde Sistem Yaklaşımı

Sistem tanım olarak; etkileşim içinde olan parçaların bütünü, toplamından büyük bir bütün oluşturduğu biyolojik, fiziksel, sosyal ya da sembolik dönüşüme uğrasa da kimliğini koruyan, değişimler sonucu büyüyeabilen, aynı kalabilen veya güç kaybeden açık veya kapalı bir yapı olarak anlatılabilir (Öztoprak, 2017: 51).

Sistem yaklaşımını belirleyen beş temel ilke söz konusudur. Bunlar; girdiler, yapı/dönüşüm, çıktılar, geri besleme ve çevre olarak sıralanır. İşletmeler açısından girdiler, işletme türüne göre, makine, personel, finansal veya bilgi kaynakları olabilir. Çıktılar ise personel, finansal ve bilgi kaynak verimlilik seviyeleri olabilmektedir. Dönüşüm sürecin, yönetimin; organizasyonun metotlarını uygulayarak bu girdileri mal ve hizmet haline çevirmesidir. Çıktılar, işletme tarafından üretilen mal veya hizmetlerdir. Geri besleme, çıktılarından elde edilen bilginin analizi edilmesiyle

girdilerin yeniden düzenlenmesidir. Çevre ise, işletmenin içinde bulunduğu sosyal, ekonomik, politik değerlerdir (Tecim, 2004: 86).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın evreni, örnekleme, veri toplama araçları ve elde edilen bulgular ile ilgili bilgilere yer verilecektir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada yalın yönetim ilkelerine bağlılığın kaliteli liderlik, grup problem çözümü, eğitim ve işçi yetkilendirme üzerindeki etkisi ve ilişkileri incelenmiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden regresyon ve korelasyon teknikleri kullanılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evreni İstanbul'daki üretim ve yönetim süreçleri açısından Yalınlaşma sürecinde olan firmalar olarak belirlenmiştir. Örneklem yöntemi olarak amaçlı örneklem yöntemi tercih edilmiştir. İkitelli Organize Sanayi Bölgesinde bulunan firmalar incelenmiştir. Anketler dijital ortamda Microsoft Forms programı yardımı ile dağıtılmıştır.

3.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada dört ayrı anket uygulanmıştır. Anketlerin ilk bölümünde demografik özelliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Dört anket dışında iki ayrı soru sorulmuştur. Bu sorularda TZÜ ve TKY sistemlerine bağlılık dereceleri sorulmuştur. 5'li Likert ölçeği kullanılmıştır.

3.3.1. Kaliteli Liderlik Ölçeği

Çalışmada Kaliteli Liderlik ölçeği olarak Flynn (1994) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Güvenirlilik testi 0,839'dur.

Tablo 3.1: Kaliteli Liderlik Ölçeği Güvenirlilik Testi Sonucu

Güvenirlilik Testi		
Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Ögelere Dayalı Cronbach's Alpha	N
,839	,838	5

3.3.2. Grup Problem Çözümü Ölçeği

Çalışmada Grup Problem Çözümü ölçeği olarak Flynn (1994) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Güvenirlilik testi 0,859'dur.

Tablo 3.2: Grup Problem Çözümü Ölçeği Güvenirlilik Testi

Güvenirlilik Testi		
Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Ögelere Dayalı Cronbach's Alpha	N
,859	,861	3

3.3.3. Eğitim Ölçeği

Çalışmada Eğitim Ölçeği olarak Sakakibara (1993) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Dört öğeden oluşmaktadır. Güvenirlilik testi 0,828'dir.

Tablo 3.3: Eğitim Ölçeği Güvenirlilik Testi

Güvenirlilik Testi		
Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Ögelere Dayalı Cronbach's Alpha	N
,828	,834	4

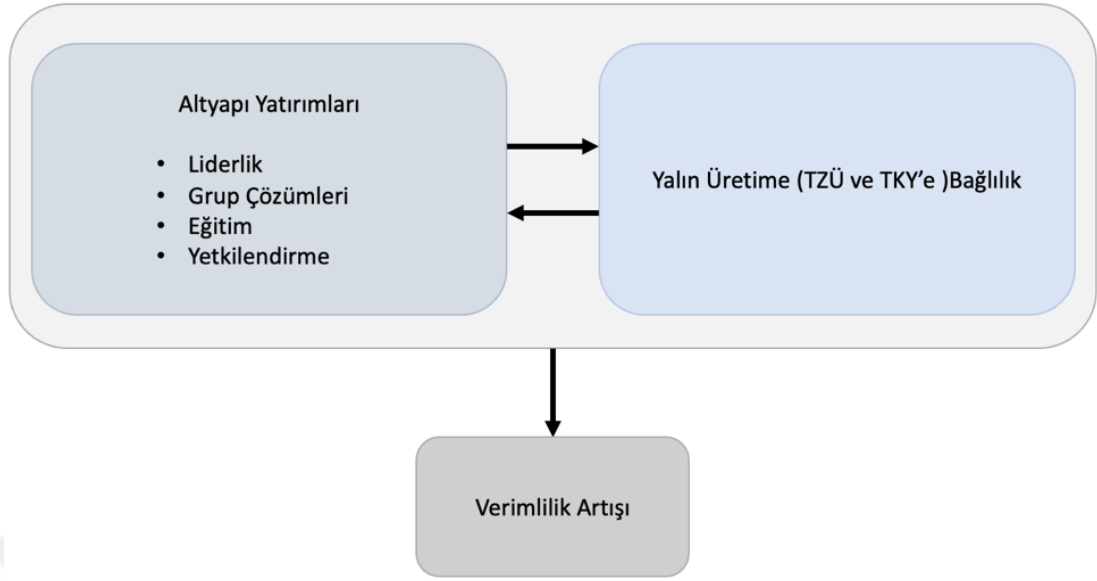
3.3.4. İşçi Yetkilendirme Ölçeği

Çalışmada İşçi Yetkilendirme ölçeği olarak Ward (1994) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Yedi öğeden oluşmaktadır. Güvenirlilik testi 0,880'dir.

Tablo 3.4: İşçi Yetkilendirme Ölçeği Güvenirlilik Testi

Güvenirlilik Testi		
Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Ögelere Dayalı Cronbach's Alpha	N
,880	,881	7

3.4. Araştırma Modeli ve Hipotezler



Şekil 3.1: Araştırma Modeli

H_1 = Yalın üretime (TZÜ ve TKY) yüksek düzeyde bağlılık gösteren tesisler (üreticiler/fabrikalar), Kaliteli Liderlik, Grup Problem Çözümü, Eğitim, İşçi Yetkilendirme tarafından ölçüldüğü üzere, destekleyici üretim altyapısına yapılan yatırımlarla bu taahhüdü aynı anda desteklemektedir.

H_2 = Kaliteli Liderlik, Grup Problem Çözümü, Eğitim ve İşçi Yetkilendirme arasında pozitif ilişki vardır.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen veriler nicel analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi SPSS 22 istatistiksel programı yardımıyla yapılmıştır. Verilerin analizinde Betimletici İstatistik, Doğrulayıcı Faktör Analizi, Pearson Kolerasyon ve Regresyon Analizi kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Çalışanların Demografik Bilgilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Örneklem ile ilgili bilgiler SPSS 22 programı kullanılarak demografik değerlere göre incelenmiş ve katılımcıların demografik bilgileri tablolarda ele alınmıştır.

Tablo 4.1: Çalışan Grubu Cinsiyet İstatistikleri

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Valid	Kadın	64	31,5	31,5	31,5
	Erkek	139	68,5	68,5	100,0
	Total	203	100,0	100,0	

Çalışanlara uygulanan anket içerisinde istenilen demografik bilgiler ile çalışan grubunun %31,5’inin kadın %68,5’inin erkek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.2: Çalışan Grubu Yaş Aralığı

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
	18-25	30	14,8	14,8	14,8
	26-40	127	62,6	62,6	77,3
	41 ve üzeri	46	22,7	22,7	100,0
Total		203	100,0	100,0	

Çalışanlara uygulanan anket içerisinde istenilen demografik bilgiler ile çalışan grubunun %14,8’i 18-25 yaş, %62,6’sı 26-40 yaş, %22,7’si 41 ve üzeri olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3: Çalışan Grubu Eğitim Durumu

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
	İlköğretim	5	2,5	2,5	2,5
	Lise	19	9,4	9,4	11,8
	Lisans	120	59,1	59,1	70,9
	Lisansüstü	59	29,1	29,1	100,0
Total		203	100,0	100,0	

Çalışanlara uygulanan anket içerisinde istenilen demografik bilgiler ile çalışan grubunun %2,5'i ilköğretim, %9,4'ü lise, %59,1'i lisans ve 29,1'i lisans üstü mezunu olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.4: Çalışan Grubu Şirketteki Toplam Çalışma Süreleri

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde
Valid	0-1	25	12,3	12,3	12,3
	2-4	37	18,2	18,2	30,5
	5-7	46	22,7	22,7	53,2
	8 ve üzeri	95	46,8	46,8	100,0
Total		203	100,0	100,0	

Çalışanlara uygulanan anket içerisinde istenilen demografik bilgiler ile çalışan grubun %12,3'ünün 0-1 yıl, 18,2'inin 2-4 yıl, 22,7'sinin 5-7 yıl ve %46,8'inin 8 yıl ve üzeri çalışma süresi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.5: Çalışan Grubu İncelenen Şirketlere Göre Çalışan Sayısı ve Firma NACE Kodları

		Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde	Kümülatif Yüzde	NACE Kodu
Valid	A Firması	64	31,5%	31,5%	31,5%	25.99.01
	B Firması	69	34,0%	34,0%	65,5%	28.21.08
	C Firması	37	18,2%	18,2%	83,7%	28.15.03
	D Firması	33	16,3%	16,3%	100,0%	25.73.03
Total		203	100,0%	100,0%		

Çalışmada dört farklı işletmede araştırma yapılmıştır. NACE kodları sektörlere göre verilmiştir. A işletmesi Endüstriyel Mutfak cihazları üretmekte ve NACE kodu 25.99.01dir. B işletmesi Gaz Sistemlerinin Metal parçalarını üretmektedir ve NACE kodu 28.21.08 dir. C işletmesi Metal Dişli ve Makine Parçası üretmekte ve NACE kodu 28.15.03 tür. D işletmesi Metal Döküm kalıbı üretmekte ve NACE kodu 25.73.03 tür.

Tablo 4.6: Bileşen Matrisi

Bileşen Matrisi				
	Eğitim	İşçi Yetkilendirme	Kaliteli Liderlik	Grup Problem Çözümü
L1	,665	,329	,088	-,042

L2	,676	,396	,101	-,145
L3	,655	,290	-,244	-,101
L4	,654	,383	,245	,109
L5	,590	,471	,316	,108
G1	,677	,092	-,276	,515
G2	,750	-,045	-,150	,370
G3	,691	,033	-,097	,390
E1	,726	-,006	-,054	-,156
E2	,702	-,078	,166	-,183
E3	,665	,171	-,356	-,400
E4	,746	,047	-,173	-,380
IS1	,654	-,229	-,371	-,033
IS2	,670	-,335	-,263	,010
IS3	,716	-,202	-,178	,044
IS4	,660	-,431	,106	-,075
IS5	,678	-,285	,457	-,041
IS6	,719	-,177	,405	,015
IS7	,695	-,318	,310	,003

Tablo 4.6’da bileşen matrisinin özeti yer almaktadır. Grup Problem Çözümü Yalını açıklamada anlamlı olduğu görülmektedir (0,515, 0,379, 0,390). Aynı şekilde Eğitim bileşeni de Yalını açıklamada anlamlı olduğu görülmektedir (0,726, 0,702, 0,665, 0,746). İşçi Yetkilendirme ve Kaliteli Liderlik bileşenleri Yalını açıklayabilecek değerlere sahip olmadığı görülmektedir.

Tablo 4.7: Yalın - Dört Alt Boyut Regresyon Analizi

Katsayılar						
Model		Standardize Edilmemiş Değişkenin Katsayısı		Standardize Edilmiş Değişkenin Katsayısı	t	Sig.
		B	Std. Hata	Beta		
1	Sabit	4,310	,047		91,539	,000
	Eğitim	-,013	,047	-,019	-,274	,784
	İşçi Yetkilendirme	-,044	,047	-,065	-,931	,353
	Kaliteli Liderlik	,008	,047	,012	,176	,860
	Grup Problem Çözümü	-,097	,047	-,144	-2,049	,042

Tablo 4.7’de Yalın ve Dört alt boyut arasındaki regresyon analizi verilmiştir. Yapılan analizde anlamlı sonuç olarak Grup Problem Çözümü $p>,042$ sonucu alınmıştır. Grup Problem Çözümü Yalın’ı açıklarken anlamlıdır. B değerinin negatif çıkması soruların yanlış anlaşılmasından kaynaklanabilir. Kaliteli Liderlik, İşçi Yetkilendirme ve Eğitim alt boyutlarında anlamlı sonuca ulaşamamıştır. Bu sonuç “ H_1 =Yalın üretime (TZÜ ve TKY) yüksek düzeyde bağlılık gösteren tesisler (üreticiler/fabrikalar), Kaliteli Liderlik, Grup Problem Çözümü, Eğitim, İşçi Yetkilendirme tarafından ölçüldüğü üzere, destekleyici üretim altyapısına yapılan yatırımlarla bu taahhüdü aynı anda desteklemektedir” hipotezini doğrulamaya yetmemektedir.

Tablo 4.8: TKY - Dört Alt Boyut Regresyon Analizi

Katsayılar						
Model		Standardize Edilmemiş Değişkenin Katsayısı		Standardize Edilmemiş Değişkenin Katsayısı	t	Sig.
		B	B	Beta		
1	Sabit	4,438	,042		106,357	,000
	Eğitim	,081	,042	,136	1,938	,054
	İşçi Yetkilendirme	-,031	,042	-,052	-,743	,459
	Kaliteli Liderlik	,016	.042	,027	,378	,705
	Grup Problem Çözümü	,045	,042	,075	1,075	,284

Tablo 4.8’de TKY ve dört alt boyut arası regresyon tablosu verilmiştir. Yapılan analizde anlamlı sonuç olarak eğitim için $p>.054$ sonucu alınmıştır. Eğitim TKY’yi açıklarken anlamlıdır. Grup Problem çözümü, Eğitim ve işçi yetkilendirme alt boyutlarında anlamlı sonuca ulaşamamıştır. Bu sonuç “ H_1 =Yalın üretime (TZÜ ve TKY) yüksek düzeyde bağlılık gösteren tesisler (üreticiler/fabrikalar), Kaliteli Liderlik, Grup Problem Çözümü, Eğitim, İşçi Yetkilendirme tarafından ölçüldüğü üzere, destekleyici üretim altyapısına yapılan yatırımlarla bu taahhüdü aynı anda desteklemektedir” hipotezini doğrulamaya yetmemektedir.

Tablo 30’da korelasyon analizinin sonuçlarına yer verilmiştir. Eğitim, Kaliteli Liderlik, Grup Problem Çözümü ve İşçi Yetkilendirme arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Analiz edilen sonuçlar neticesinde “ H_2 =Kaliteli Liderlik, Grup Problem

Çözümü, Eğitim ve İşçi Yetkilendirme arasında pozitif ilişki vardır.” Böylece H₂ hipotezi doğrulanmıştır. En yüksek korelasyon değerleri L3-E3 arasında “,559”, G3-E2 arasında “,550” ve IS6-E2 arasında “,538” olarak gerçekleşmiştir. Her iki model için R Square tablolarına değerler düşük çıktığı için yer verilmemiştir. Modeller yalın kavramı %6 açıklarken, TKY’i %8 açıklamaktadır. Bu verilerin alınmasında farklı etkenler olabilir.



Tablo 4.9: Korelasyonlar

Korelasyonlar																				
		L1	L2	L3	L4	L5	G1	G2	G3	E1	E2	E3	E4	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	IS7
L1	Pear. Cor.	1	,556	,444	,500	,482	,424	,436	,408	,418	,400	,432	,488	,367	,365	,402	,319	,403	,452	,381
L2	Pear. Cor.		1	,500	,530	,543	,419	,412	,359	,413	,407	,480	,509	,408	,354	,368	,301	,400	,473	,407
L3	Pear. Cor.			1	,431	,351	,486	,501	,366	,529	,371	,559	,475	,366	,318	,493	,312	,307	,376	,341
L4	Pear. Cor.				1	,606	,415	,431	,432	,435	,410	,375	,399	,286	,356	,379	,337	,409	,453	,378
L5	Pear. Cor.					1	,374	,359	,419	,409	,379	,307	,375	,253	,195	,337	,319	,360	,383	,325
G1	Pear. Cor.						1	,681	,593	,417	,329	,371	,411	,494	,444	,491	,316	,305	,401	,425
G2	Pear. Cor.							1	,631	,517	,490	,425	,484	,469	,446	,511	,502	,440	,477	,486
G3	Pear. Cor.								1	,442	,550	,412	,453	,413	,470	,446	,333	,433	,433	,378
E1	Pear. Cor.									1	,521	,514	,533	,447	,438	,487	,490	,416	,502	,475
E2	Pear. Cor.										1	,420	,656	,356	,418	,381	,450	,516	,538	,491
E3	Pear. Cor.											1	,668	,457	,439	,479	,326	,341	,339	,303
E4	Pear. Cor.												1	,515	,473	,473	,442	,398	,422	,479
IS1	Pear. Cor.													1	,599	,474	,525	,374	,309	,404

IS2	Pear. Cor.														1	.609	.492	.402	.457	.424
IS3	Pear. Cor.															1	.528	.418	.518	.494
IS4	Pear. Cor.																1	.551	.481	.553
IS5	Pear. Cor.																	1	.688	.644
IS6	Pear. Cor.																		1	.614
IS7	Pear. Cor.																			1

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE TARTIŞMA

Rekabet şartlarının sürekli değiştiği ve sürekli gelişen dünya pazarlarına uyum içerisinde kalmak işletmeler açısından önem arz etmektedir. İşletmeler sürdürülebilirlikleri için her geçen gün kendilerini yenilemek zorundadırlar. İşletmelerin hedef ve stratejilerini gerçekleştirebilmeleri için izlemesi gereken yollar vardır. Yalın felsefe en iyiyi en az maliyetle elde etmeye odaklanmaktadır. Yalın felsefe sonuç olmamakla beraber sürekli gelişmeyi ve en iyiye ulaşmayı hedefler. İsrafla mücadele etmesi verimliliği getirmektedir. Yalın ve toplam kalite anlayışının en önemli ortak özellikleri verimlilik ve sistem yaklaşımıdır. İşletmenin belirli standartlarda yol alması sürdürülebilirlik için önem arz etmektedir. Yalın ilkeler işletmelerin değişimlere inanması ile ortaya çıkar. Yalın felsefe süreklilik ile devam etmelidir. Her yalın projesinin başarılı olacağı sonucu gerçeği yansıtmamakla beraber birçok değişkene bağlıdır. İnsan kaynakları, eğitim bu dönüşüm için önem arz etmektedir. Değişim kısıtlı çalışanlar ile değil tüm işletmenin katılması gereken bir süreçtir. Özellikle süreç içerisinde üst yönetimin değişime liderlik etmesi motivasyonun sağlanması açısından önemlidir. Çalışmadan önce yurt içi ve yurtdışından çalışmalar incelenmiştir.

Araştırmanın amacı Yalın üretim sistemine bağlılıklarını deklare eden işletmelerin bu taahhütlerini ne derecede yerine getirdikleri araştırılmıştır. Bu ilişki kaliteli liderlik, grup problem çözümü, eğitim ve işçi yetkilendirme üzerinden incelenmiştir. Sonraki aşamada bu dört alt boyut arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Araştırmada İstanbul İkitelli Sanayi bölgesinde yer alan dört işletme seçilerek, incelenmiştir. Çalışmada nicel araştırma yönteminden yararlanılmış, firma çalışanlarına anket uygulanmıştır. Anket uygulamasında gerek içinde bulunduğumuz COVID-19 kısıtlamaları gerekse anketin hızlı uygulanabilmesi adına sorular Microsoft Forms programı üzerinden e-posta ortamında paylaşılmıştır. Toplanan veriler SPSS 22 programı yardımıyla analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Yalın felsefe ve TKY uygulayan işletmelerin az olması araştırmacıyı amaçlı örnekleme yönlendirmiştir. Araştırma konusu olan firmaların hepsi metal işleme sektöründe yer almakla beraber farklı NACE kodlara sahiptir. Farklı ürün gruplarının imalatlarını yapmaktadırlar. Firmaların ilgili yetkilileri ile yüz

yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada demografik, faktör analizi, regresyon ve korelasyon yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Yapılan demografik analizlerde çalışan ve işletmelere ait bilgiler elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Yapılan faktör analizinde dört alt kırılım, kaliteli liderlik, grup problem çözümü, eğitim ve işçi yetkilendirme elde edilmiştir. Yapılan regresyon analizinde yalın ve dört alt boyut arasında, yalın üretimi açıklamada sadece grup problem çözümü anlamlı sonuç vermiştir ($p>,042$). Diğer alt boyutlar olan, eğitim, işçi yetkilendirme ve kaliteli liderlik yalın üretimi açıklamakta anlamlı sonuç vermemiştir.

Yapılan diğer regresyon analizinde toplam kalite yönetimi ve dört boyut arasında, TKY’i açıklamada sadece eğitim alt boyutu anlamlı sonuç vermiştir ($p>,054$). Diğer alt boyutlar olan, kaliteli liderlik, işçi yetkilendirme ve grup problem çözümü TKY’i açıklamada anlamlı sonuç vermemiştir. Bu sonuçlara göre “ H_1 =Yalın üretime (TZÜ ve TKY) yüksek düzeyde bağlılık gösteren tesisler (üreticiler/fabrikalar), Kaliteli Liderlik, Grup Problem Çözümü, Eğitim, İşçi Yetkilendirme tarafından ölçüldüğü üzere, destekleyici üretim altyapısına yapılan yatırımlarla bu taahhüdü aynı anda desteklemektedir” hipotezi sadece eğitim ve grup problem çözümü alt boyutları ile açıklandığından dolayı tamamen doğru kabul edilmemiştir. Bu sonuçlar farklı değişkenlere bağlı olabilir. İşletmelerin geçiş sürecinde yaşadığı problemler, kültürel farklar, algı farkı bu değişkenlere örnek verilebilir. Bu araştırmanın uygulandığı işletmelerde Yalın ve TKY kavramlarının personel tarafından anlaşılmaması da bir etken olabilir. Geçiş sürecinde problemlerin oluşmasında içinde bulunduğumuz COVID-19 sürecinin etkileri de söz konusu olabilir. Araştırma farklı ülkelerde farklı sonuçlar vermiştir. Sonuçların farklı olmasında kurum kültürü ve geçiş sürecinin daha iyi bir şekilde yönetilmesi de bir etken olabilir.

Yapılan korelasyon analizlerinde pozitif ilişkiler saptanmıştır. En yüksek korelasyon değerleri L3-E3 arasında “,559”, G3-E2 arasında “,550” ve IS6-E2 arasında “,538” olarak gerçekleşmiştir. Bu analiz sonuçları ile “ H_2 = Kaliteli Liderlik, Grup Problem Çözümü, Eğitim ve İşçi Yetkilendirme arasında pozitif ilişki vardır” hipotezi doğrulanmıştır. R Square değerleri gerekli aralıklarda değildir. Model Yalın’ı %6 açıklarken, TKY’ni %8 açıklamıştır. Toplanan verilerin negatif olmasında kavramların anlaşılamaması ya da anket sorularının yanlış anlaşılması bir diğer etkenlerden olabilir.

Bundan sonraki araştırmalarda farklı parametreler eklenerek hipotezler daha geniş çaplı test edilebilir. Araştırmacılar farklı ölçeklere ve farklı modelleri uygulayabilirler. Farklı sektörlerde araştırmalar yapılabilir. Araştırmacılar nicel araştırma yöntemi yerine karma yöntem ile işletmelerde yaşadıkları süreçleri analiz edebilirler. Yalın ve TKY kavramlarının önündeki engeller ve neden uygulanamadığı ile ilgili araştırmalar yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Açan, H. İ. (2016). Toplam Kalite Yönetimi Uygulamalarının Çalışanların İş Tatminine Etkisi Üzerine Bir Uygulama.
- Akcan, S., Demirdak, B. (2019). Yalın Üretim Tekniklerinin Otomotiv Yan Sanayisinde Uygulanmasının Analizi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34(1): 211-222.
- Akçagün, E. (2006). Hazır Giyim İşletmelerinde Yalın Üretim Tekniklerinin Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi) Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Akgün, S. (2015). Sağlık hizmetlerinde yalın yönetim “5S” yaklaşımının uygulanması. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 2(1):1-7.
- Aksoylu, S. (2014). Hastane İşletmelerinde Değer Akış Maliyetlemesi. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*.
- Aktaş, R. (2013). Yalın Üretim Ortamında Maliyet Yönetimi: Değer Akış Maliyetleme. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 25: 57-86.
- Akyurt, İ., Eren, E. (2019). Hazırlık Süresinin Azaltılmasında SMED Yöntemi Uygulaması. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 15(3).
- Allahverdi, A., Soroush, H. M. (2008). The significance of reducing setup times/setup costs. *European Journal of Operational Research*, 187(3): 978-984.
- Alparslan, D. (2005). *Toplam Üretken Bakım Yönetimi ve Eti Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.’deki Uygulama*. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Altuğ, A. (2014). *Yalın Üretim Çerçevesinde Maliyet Yönetimi*. Türkmen kitapevi.
- Anderson, J. C., Narus, J. A., & Rossum, W. V. (2006). Customer Value Propositions in Business Markets. *Harvard Business Review*: 96.
- Apilioğulları, L. (2016). *Yalın Dönüşüm, (1. bs.)*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Arslandere, M. (2019). *Yalın Üretim ve Yalın Üretim Geçiş Çalışmaları: Büyük Ölçekli Gıda Firmalarında Uygulamalar*. Eğitim Yayınevi.

- Arslandere, M., Tekin, M. (2017). Üretimde Hata Önleme Aracı Olarak Poka-Yoke Sistemi Ve Bir Uygulama Örneği. *Kesit Akademi Dergisi*, 3(11): 339-350.
- Aslantaş, U., (t.y). *Yalın Üretim Felsefesi, Yöntemleri ve Kanban Tekniğinin Otomotiv Sektörüne Uygulanması*. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği ABD.
- Atağan, G. (2013). *İşletme Kısıtlarının Aşılmasında Üretme-Satın alma Karar Modeli Önerisi*. Altın Nokta.
- Ayçin, E., & Özveri, O. (2016). Yalın Üretim Uygulamalarında İsrafin Azaltılması İle Performans Ölçütleri Arasındaki İlişkilerin Ve Etkileşimin Dematel Yöntemiyle Analizi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(35).
- Aydın, H. (2009). “Yalın Üretim Sistemi, Değer Akış Haritalama Yöntemi ve Yalın Üretim Sisteminin Çalışanlara Etkileri” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı).
- Aydın, H., & Çetin, C. (2020). Değer Akışı Haritalama İle Süreçlerin İyileştirilmesi: Yalın Organizasyonda Bir Vaka Çalışması. *Business and Economics Research Journal*, 445-459.
- Aydın, N. (2015). Yalın Düşünce Sisteminin Üretime Sağladığı Katkıları. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 40: 23-37.
- Aygün, E. (1995). Yalın Üretim (Yüksek Lisans Tezi). İ.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aytaç, Z. (2009). Hastanelerde Yalın Yönetim Sistemleri (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Bakan, İ. ve Eyitmiş, M. (2011). İşletmecilikte Seçme Konular. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Bakan, İ., & Büyükbeşe, T. (2004). Örgütsel İletişim ile İş Tatmini Unsurları Arasındaki İlişkiler: Akademik Örgütler İçin Bir Alan Araştırması. *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7: 1-30.
- Bakan, İ., & Büyükbeşe, T. (2008). *Toplam Kalite Yönetiminde Liderlik ve Motivasyon*. Pegem Yayınları.
- Balcı, B. R. (2011). *Yalın Düşünce ve Muhasebe*: 42.

- Başkan, K. (2012). *Toplam Kalite Yönetimi İlkeleri İle Konaklama İşletmeleri Performansı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi İstanbul İli 5 Yıldızlı Oteller Örneği*.
- Berber, İ. (2013). *Yalın Üretim Teknikleri, Kaizen ve Sektörel Uygulamaları* (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü.
- Birgün, S., Gülen, K. G., & Özkan, K. (2006). Yalın Üretime Geçiş Sürecinde Değer Akışı Haritalama Tekniğinin Kullanılması:İmalat Sektöründe Bir Uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9: 47-59.
- Bodek, N. (2004). Kaikaku: The Power and Magic of Lean: A Study in Knowledge Transfer. *PCS Press*.
- Bolat, T., Seymen, O. A., Bolat, O. İ., & Erdem, B. (2009). *Yönetim ve Organizasyon*. Ankara: Detay Anatolia Akademik Yayıncılık.
- Bora, E. (2016). *Yalın Montaj Sistemlerinin Tasarlanması ve Uygulanması* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği.
- Bumin, B., & Erkutlu, H. (2002). *Toplam Kalite Yönetimi ve Kıyaslama (Benchmarking) İlişkileri*: 83-100.
- Büyük, B. (2004). Yalın Üretim. <https://slideplayer.biz.tr/slide/1879182/> [26 Şubat 2020].
- Can, A. V., & Güneşlik, M. (2013). Yalın Yönetim Felsefesinin Önemli Bir Boyutu Olarak Muhasebede Yalınlaşma Düşüncesi ve Bir Yalın Muhasebe Uygulaması Örneği: “Kendine Faturalama”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 57: 1-22.
- Cebeci, U. (2010). Yalın Üretim Tekniklerinden 5 S (7 S), Seiton: Sırala (Düzenle). *Otomotiv, Beyaz Eşya, Makine Subcon Turkey Yan Sanayi ve Tedarikçi Gazetesi*, 7(74).
- Chan, F. T. S., Lau, H. C. W., Ip, R. W. L., Chan, H. K. ve Kong, S., (2005). Implementation of total productive maintenance: A case study. *International Journal of Production Economics*, 95(1): 71-94.

- Chourasia, R. ve Nema, A. (2016). Review on Implementation of 5S methodology in the Services Sector. *International Research Journal of Engineering and Technology*. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 3(4): 1245- 1249.
- Coleman, B. Jay and Vaghefi, M. Reza (1994). Heijunka: A key to the Toyota Production System. *Production and Inventory Management Journal*, 35(4): 31-35.
- Çakırkaya, M., Acar, Ö. (2016). 5S Tekniği Aşamaları ve Makarna Sektöründe Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(4).
- Çanakçıoğlu, M. (2019). Yalın Düşünce Felsefesinde İsrarla Mücadele Araçları. *Social Sciences Research Journal*, 8(3): 270-282
- Çankır, B. (2010). *Yalın Düşünce Sistemini Uygulayan Kurumlarla Uygulamayan Kurumlarda Çalışanlarda Örgütsel Vatandaşlık Davranışı* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çelik, H. (2019). 5S Metodolojisinin SMED Uygulamasına ve Toplam Ekipman Etkinliğine Etkisi. *Yorum-Yönetim-Yöntem*, 7(2): 95-110.
- Çetin, C. (2015). *Toplam Kalite Yönetimi*. Beta Yayınları.
- Çetin, Ş. (2017). Yalın Üretimin Tarihsel Gelişimi. <http://www.bilim.org/yalinuretimin-tarihsel-gelisimi/> [26 Şubat 2020].
- Çil, İ., Pekin, E. (2015). Kauçuk sektörü Poka-Yoke uygulaması. *SAÜ Fen Bil Dergisi*, 19(2): 163-170.
- Dailey, K. W. (2003). *The Lean Manufacturing Pocket Handbook*. DW Publishing Co.
- Demirci, H. (2008). *Toplam Kalite Yönetimi*. İstanbul: Kum Saati Yayıncılık.
- Derdiyok, T. (2019). Üniversitelerde Kalite Güvence Sistemi Kapsamında Pukö Yönetim Döngüsü Uygulamasında Bir Model Önerisi. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15).
- Drucker, P. F. (1994). *Kapitalist Ötesi Toplum*. İnkılap Kitabevi, İstanbul: 33.
- Durmuşoğlu, M. B. (2020). *Yalın Dönüşüm Yolculuğu*. Optimist Yayın Grubu, İstanbul.

- Ekicioğlu, E. (2019). *Toplam Üretken Bakım Yaklaşımı ve Konya Sanayiinde Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi). Konya Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği.
- Erol, S. (2012). Yalın Yaklaşım ve Yalın Üretim. *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, 24(278): 20.
- Erozan, İ. (2019). A Comparative Study and A Proposal of A Decision Support System for the Pull Systems. *GU J Sci, Part C*, 7(3): 523-539.
- Ersoy, M. & Ersoy, A. (2011). *Üretim/İşlemler Yönetimi*. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Ertaş, F. C., & Arslan, M. C. (2010). *Yalın Muhasebe*. Mali Çözüm: 39-60.
- Eskin, M., Tiryakioğlu, U., Yüceil, H. D. (2011). *Sanayide Sürekli Gelişme için: "Kaizen"*. İstanbul Sanayi Odası, 2: 11.
- Filiz, H. (2008). *Yalın Üretim Tekniklerinden Hızlı Kalıp Değişimi ve Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- George, M. L. (2002). *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality With Lean Speed*. NY: McGraw-Hill.
- Gerger, A. (2019). Endüstri 4.0 Üretim Sürecinde Süreç Değişkenliğinin Optimizasyonunda Heijunka Yöntemi. *İzmir Democracy University Social Sciences Journal*.
- Gök, M. Ş., & Arıcı, T. (2016). Yalın Yönetim Sistemlerinde Alternatif Yaklaşım: Dinamik Kalite Yönetim Sistemi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31: 135-143.
- Gökçe, İ. (2006). *Mevcut Üretim Sürecinin Yalın Üretim Yaklaşımıyla Yeniden Yapılandırılması ve Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gümüsoğlu, Ş., Erboy, N., & Özdağoğlu, G. (2003). Siparişe Dayalı Üretim İçin Ürün Gruplarının Oluşturulmasında Genetik Algoritma Tabanlı Bir Yaklaşım. *Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 262.

- Güner E., Karaca M.E. (2004). Tam zamanında üretim sisteminde tedarikçi ilişkileri ve en iyi parti büyüklüğü üzerine bir uygulama. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(4): 443–454.
- Güngör, F. (2003). *Kalite Yönetim Sisteminde Poka-Yoke Tekniği*. III. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul.
- Howell, G.A. (1999). *What is Lean Construction-1999? Proceedings Seventh Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. University of California, Berkeley.
- Hülagü, K. (2011). *Çelik Boru İmalatında Yalın Üretim ve SMED Uygulaması* (Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği.
- International Trade Centre, (2012). 5S: Good Housekeeping Techniques For Enhancing Productivity, Quality And Safety At The Workplace. *Export Quality Bulletin*, 89.
- İdrissova, R. (2009). *Sanayi İşletmelerinde Üretim Süreçlerinde Kaizen Uygulamalarının Performansa Etkileri Üzerine Bir Araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İmai, M. (1986). *Kaizen*. New York: Random House Business Division, 201.
- (1999). *Kaizen Japonya'nın Rekabetteki Başarı Anahtarı*. İstanbul Kalder Yayınları, 4.
- Jones, D., Womack, J. (2002). *Bütünü Görmek: Genişletilmiş Değer Akışı Haritalama*. The Lean Enterprise Institute, 1.
- Kağnıcıoğlu, H., Aydın, S., Hasgöl, S. ve Anagün, S. (2012). *Üretim Yönetimi*. Eskişehir; Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Kaldırım, Y., & Kaldırım, Z. (2018). Değer Akış Maliyet Yönteminin Yalın Üretim Sistemindeki Yeri ve Önemi Üzerine Bir İnceleme. *İşletme Araştırmaları Dergisi*: 529.
- Kambur, A., & Kambur, E. (2008). *Toplam Kalite Yönetiminin Mavi Yakalı İşgören Motivasyonu Üzerindeki Etkisi: Mobilya Sektöründe Ampirik Bir Araştırma*.

- Karahan, M. (2018). Hedef Maliyetleme: Halı İşletmesinde Bir Uygulama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*: 368.
- Karcıoğlu, R., & Nuray, M. (2010). *Yeni Bir Maliyetleme Sistemi Olarak Değer Akış Maliyetleme*, (71).
- Katko, N. (2014). *Yalın CFO*. Optimist.
- Kavrakoğlu, İ. (1998). *Değişim ve Yaratıcılık*. Kalder Yayınları.
- Kaya, A. (2019). *Değer Akış Maliyetleme ve Analitik Hiyerarşi Süreci*.
- Kekezoğlu, Y. E. (2006). *Toplam Kalite Yönetim Anlayışında Yalın Üretimde Toplam Üretken Bakım Süreci ve Uygulamaları* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Uluslararası Kalite Yönetim Bilim Dalı, İstanbul.
- Keleş, A. E., Gürsoy, G. ve Çelik, G. T. (2013). 5S Sistematığı Aşamaları ve Örnek Bir Uygulama. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 28(2): 51-60.
- Kemalbey, V. (2012). *Tekli Dakikalarda Kalıp Değiştirme Zeki Karar Destek Sistemi ve Tekstil Sektöründe Uygulaması* (Yüksek Lisans Tezi). İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği.
- Khanna, V.K. (2009). 5S and TQM Status in Indian Organizations. *The TQM Journal*, 21: 486 - 501.
- Kılıç, A. (2016). *Otomotiv Yan Sanayinde Yalın Üretim Uygulaması* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi.
- Kıngır, S. (2006). *Toplam Kalite Yönetimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kiyoshi, S. (2005). *İmalatta Mükemmellik Yolu Sürekli İyileştirme Teknikleri*. Saadet Özkal (çev.). İstanbul: Otoyol Sanayi Yayınları.
- Köse, T., & Ağdeniz, Ş. (2021). Yalın Muhasebe Aracı Skor Tablosu İle DFMA'nın Finansal Yararlarının Ölçülmesi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*: 59-78.
- Kulaç, Ü. (2005). Yalın Fabrika Simulasyon Oyunu. *İstanbul Ticaret Üniversitesi V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*: 687-690.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York, McGraw-Hill.

- . *Toyota Tarzı 14 Yönetim İlkesi*. çev. Ümit Şensoy. İstanbul: Orhan Holding Yayınları, 2005.
- Liker, J. K., Hoseus, M. (2008) *Center for Quality People and Organizations*. Toyota culture. McGraw-Hill Publishing.
- Maraşlı, H., Çoban, M. C., & Topbaş, E. (2014). Yalın Muhasebe. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2): 25-39.
- Maskell, B. H., & Baggaley, B. L. (2006). *Lean Accounting: What's It All About?*, 38.
- Maskell, B.H. (2015). Metrics that Matter, One Day Lean Management Workshop, <https://www.cob.calpoly.edu/centralcoastlean/wp-content/uploads/sites/6/2017/07/MetricsThat-Matter-AMweb.pdf> [26 Şubat 2020].
- McKone, K. E., Weiss, E. N., (1998). TPM: Planned and autonomous maintenance: Bridging the gap between practice and research. *Production and Operations Management*, 7: 335-351
- Mike, R., & Rick, H. *Sürekli Akış Yaratma*. çev. Kulaç Ülki. Yalın Enstitü Derneği, The Lean Enterprise Institute, 2001.
- Nakajima, S. (1988). Introduction to Total Productive Maintenance Development Program. *Cambridge: Productivity Press*: 54.
- Ndahi, H. B. (2006). Lean Manufacturing in a Global and Competitive Market. *Technology and Engineering Teacher*, 66(3): 14.
- Nefes, K. F. (2019). *Mevcut Üretim Sürecinin Yalın Üretim Teknikleri ile Yeniden Yapılandırılması ve Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Nomak, A., Durmuşoğlu, M. B. (2003). Bir Hücreli Üretim Ortamında, Üretim Planlama ve Kontrol Sistemlerinin Benzetim Analizi. *İTÜ Mühendislik Dergisi*, 2(5).
- Nuray, M. (2010). *Değer Akış Maliyetleme ve Bir Uygulama*.
- Ogar K., Samad M.A. & Shu Y. (2017) *Value Creation with Lean Accounting* (Yüksek Lisans Tezi). Lund University School of Economics and Management, Lund.

- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large Scale Production*. Cambridge, Productivity Press.
- (1996). *Toyota Ruhu – Toyota Üretim Sisteminin Doğuşu ve Evrimi*. İstanbul: Scala Yayıncılık.
- Okay, H. (1999). *Yalın Üretim Sistemler ve Geliştirme Örnekleri* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Okur, A. (t.y.) Gelin Bu İş Birlikte Başaralım: Bize Katılın ve Misyonumuza Destek Verin. <http://www.yalinenstitu.org.tr/makaleler/yalin/m017.asp> (Erişim tarihi: 23.06.2020)
- Okur, A. S. (1997). *Yalın Üretim 2000'li Yıllara Doğru Türkiye Sanayii için Yapılanma Modeli*. İstanbul: Söz Yayın.
- (2005). *2000'li Yıllarda Türkiye Sanayii İçin Yapılanma Modeli: Yalın Üretim*. İstanbul: Vira Reklam Yayın.
- Orbak, Â., & Bilgin, S. Kanban Sisteminin Bir Uygulama Örneği. *V. Üretim Araştırmaları Sempozyumu İstanbul Ticaret Üniversitesi*, 25-27 Kasım 2005.
- Orbak, Y., Bilgin, S. Kanban sisteminin bir uygulama örneği. *V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu*, İstanbul Ticaret Üniversitesi: 289, 2005.
- Öğünç, H., Doğru, E. (2017). Kaizen felsefesi ile toplam kalite yönetiminin verimlilik ve maliyet üzerine etkisi. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 1(1): 1-13.
- Öksüz, M., Öner, M., Öner, S. (2017). Yalın üretim tekniklerinin endüstri 4.0 perspektifinden değerlendirilmesi. *4th International Regional Development Conference*.
- Özçelik, F., & Ertürk, H. (2010). Yalın Üretim İşletmeleri İçin Değer Akış Yönetimi ve Değer Akış Maliyetlemesi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*: 51-84.
- Özgener, Ş. (2004). *Bir Yönetim Stratejisi Olarak Outsourcing*. İstanbul: Beta Yayın Dağıtım.
- Özkal (çev.). İstanbul: Otoyol Sanayi Yayınları: 35.

- Özmez, D. (2006). *Bir Üretim Organizasyonu Olarak Yalın Üretim Sistemi* (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı
- Öztoprak, E. (2017). *Toplam Kalite Yönetimi İlkelerinin Sıralanmasında Çalışan Katılımının Yeri*.
- Parıltı, N. (2003). Müşteri Memnuniyetinin Sağlanmasında Hatasız Üretim; Poke Yoka. *G.Ü.İ.İ.B.F Dergisi*: 143-152.
- Patil, P. S., Parit, S. P., Burali, Y.N. (2013). Review Paper On Poka Yoke: The Revolutionary Idea In Total Productive Management. *Research Inventory: International Journal Of Engineering And Science*, 2(4): 19-24.
- Peşkincioglu, N. (1997). *Kalite Yönetiminde ISO 9000 Uygulamaları*. Ankara: Mpm Yayıncılık.
- Rahmana, N. A. A., Sharif, S. M., & Esa, M. M. (2013). Lean manufacturing case study with Kanban system implementation. *Procedia Economics and Finance*, 7(1): 174-180.
- Ramekar, A. M., Muneshwar, V.D., Kute, A.S. and Choube, A.M. (2017). Concept of Heijunka. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*, 4(3).
- Rohani, J., & Zahraee, S. (2015). *Production Line Analysis Via Value Stream Mapping: A Lean Manufacturing Process of Color Industry*. *Procedia Manufacturing*: 6-10.
- Rother, M., Harris, R., (t.y.). *Sürekli Akış Yaratmak Ülkü Kulaç*. çev. İstanbul: Yalın Enstitü Yayınları, (1): 138.
- Sarı, E. B. (2018). Üretim Hattı Tasarımında Değer Akış Haritalama Tekniğinin Kullanılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 56.
- Selimoğlu, S. (1998). *İç Denetimde Etkinliği Arttırıcı Bir Araç Olarak Toplam Kalite Yönetimi*.
- Shingo S. (1996). *Quick Changeover For Operators: The SMED System*. *Productivity Press Portland*.

- Shingo, S. (1985). A revolution in manufacturing: the SMED system. *Productivity Press*.
- Shook, J., Rother, M. (1999). *Görmeyi Öğrenmek*. The Lean Enterprise Institute, Massachusetts.
- Sığrı, Ü., & Gürbüz, S. (2015). *Örgütsel Davranış*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- SigmaCenter (2020). Yalın Üretim. <https://sigmacenter.com.tr/yalin-uretim-danismanlik/> [26 Şubat 2020].
- Sivaslı, E., (2006). *İşletme Süreçlerinde Yalın Tekniklerin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Stenzel, J. (2007). *Lean Accounting Best Practices for Sustainable Integration*. New Jersey: John Wiley&Sons.
- Şeker, A. (2016). Yalın Üretim Sisteminde Kanban, Tek Parça Akışı ve U Tipi Yerleştirme Sistemleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 50: 449-470.
- Şen, V. (2017). *Yalın Muhasebe Uygulamaları ve İşletmelerde Uygulanabilirliğinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Şimşek, M. (2006). *Toplam Kalite Yönetiminde Başarının Anahtarı-İnsan Faktörü*. İstanbul: Babıali Kültür Yayıncılığı.
- Tanık, M. (2010). Kalıp Ayar Sürelerinin Smed Metodolojisi ile İyileştirilmesi: Bir Yalın Altı Sigma Uygulaması. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25.
- TDK. (tarih yok).
- Tecim, V. (2004). Sistem Yaklaşımı ve Soft Sistem Düşüncesi. *D.E.Ü. İ.İ.B.F.Dergisi*.
- Tekin, M., Arslan, M., Etlioğlu, M., Koyuncuoğlu, Ö. ve Tekin, E. (2018). Büyük Ölçekli Bir İşletmede 5S Uygulaması. *International Journal of Social and Humanities Sciences*, 2(1): 106-122.
- The Productivity Development Team (2003). Identifying Waste On The Shopfloor. SteinerBooks. NY: Productivity Press.

- Toyota Motor Corporation (2006). *Toyota Üretim Sistemi (Standart İşler ve Kaizen) Kitabı*. Otomotiv Sanayi Türkiye A.Ş. İnsan Kaynakları Geliştirme Bölümü.
- Tsuchiya, S. (1992). *Quality Maintenance: Zero Defects Through Equipment Management*. Cambridge, Productivity Press.
- Turan, H., Turan, G. (2015). Sağlık Sisteminde Yalın Üretim Uygulamaları. *Health Care Acad J*, 2(3).
- Türkan, Ö. O. (2010). Üretimde Yalın Dönüşümün Temel Performans Kriterleri. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 12(2): 28-41.
- Türkan, Y. S. (2019). *Toplam Kalite Yönetimi*. İstanbul Üniversitesi Auzef.
- Ward, Y., & Graves, A. (2004). *A New Cost Management & Accounting Approach For Lean Enterprises*. University of Bath School Of Management, Working Paper Series.
- Womack, J. P. ve Jones, D. T. (2007). *Yalın Düşünce*. çev. O. Yamak. İstanbul: Optimist Yayın Dağıtım.
- Womack, P.J. ve Jones, T.D. (2006). *Yalın Çözümler, İstanbul POAŞ Gen. Müdürlüğü* çev. Saadet Özkal, İstanbul.
- Yamashina, H. (2000). Challenge to Worldclass Manufacturing. *International Journal of Quality&Reliability Management*, 17(2): 132-143.
- Yatkın, A. (2007). Toplam Kalite Yönetiminde Liderlik:Liderlikte Kalite. *Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*.
- Yenersoy, G. (1997). Rota Yayıncılık.
- Yıldız, S., & Yalman, F. (2015). Sağlık İşletmelerinde Yalın Uygulamalar Üzerine Genel Bir Literatür Taraması. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 1(1): 5-20.
- Yılmaz, E. (2012). *Siparişe Göre Üretim Yapan Sistemlerde Yalın Üretim Uygulamaları* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Yüksel, H. (2013). *Üretim/İşlemler Yönetimi Temel Kavramlar*. İzmir: Nobel Yayın.
- Yükselen, C. (2020). Yalın Düşünce Nedir? <https://yalindanisman.com/yalin-dusunce-nedir/> [26 Şubat 2020].

Ward, Y, Graves, A. (2004). *A New Cost Management & Accounting Approach For Lean Enterprises*. University of Bath.



EKLER

Demografik Bilgiler				
Biriminiz				
Cinsiyetiniz	Erkek		Kadın	
Yaşınız	18-25	26-40		41 ve üzeri
Eğitim Durumunuz	İlköğretim	Lise	Lisans	Lisansüstü
Şirketinizdeki Toplam Çalışma Süreniz	0-1	2-4	5-7	8 ve üzeri

Anket Soruları:

1. Kaliteli Liderlik (QLEAD):

Lütfen aşağıdaki ifadelere katılıp katılmadığınızı belirtin.

(1 = kesinlikle katılmıyorum, 2 = katılmıyorum, 3 = kararsızım, 4 = katılıyorum, 5 = kesinlikle katılıyorum)

İşletmemizdeki tüm departman başkanları kalite sorumluluğunu kabul eder.

- İşletme yönetimi kalite iyileştirmesi için kişisel liderlik sağlar.
- İşletme yönetimini değerlendirmede en öncelikli konu kalite performansıdır.
- İşletmemizdeki tüm departman başkanları tam zamanında üretimi teşvik etmek için çalışır.
- Üst yönetimimiz çalışanların üretim sürecine katılımını kuvvetle teşvik eder.

2. Grup Problem Çözümü (GROUP):

Lütfen üretim tesisinizdeki üretim ekipleriyle ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayın.

(1 = kesinlikle katılmıyorum, 2 = katılmıyorum, 3 = kararsızım, 4 = katılıyorum, 5 = kesinlikle katılıyorum)

- İşletmemiz problemleri çözmek için takımlar oluşturur.
- Son üç yıl içerisinde, birçok problem takım çabaları sayesinde çözüldü.

- c. Problem çözme oturumları sırasında, bir karar vermeden önce tüm ekip üyelerinin görüş ve fikirleri dikkate alınır.

3. Eğitim (TRAIN):

Lütfen üretim tesisinizdeki çalışan becerileri ve eğitimi ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayın.

(1 = kesinlikle katılmıyorum, 2 = katılmıyorum, 3 = kararsızım, 4 = katılıyorum, 5 = kesinlikle katılıyorum)

- Doğrudan işçilik, üretim sürecinde birden fazla görevi yerine getirmek için eğitimden geçer.
- Çalışanlar öğrendikleri yeni beceriler için ödüllendirilir.
- İşletmemiz, sektörümüzle kıyaslandığında yüksek beceri seviyesine sahiptir.
- Bu işletmede doğrudan işçilik teknik yeterliliği yüksektir.

4. Eğitim (TRAIN):

Lütfen üretim tesisinizdeki çalışan becerileri ve eğitimi ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayın.

(1 = kesinlikle katılmıyorum, 2 = katılmıyorum, 3 = kararsızım, 4 = katılıyorum, 5 = kesinlikle katılıyorum)

- Çalışanlar üretim sürecinde birden fazla görevi yerine getirmek için eğitimden geçer.
- Çalışanlar öğrendikleri yeni beceriler için ödüllendirilir.
- İşletmemiz, sektörümüzle kıyaslandığında yüksek beceri seviyesine sahiptir.
- Bu işletmede çalışanların teknik yeterliliği yüksektir.

5. İşçi Yetkilendirme (WEMP):

Üretim tesisinizin aşağıdaki faaliyetlere verdiği önem derecesini belirtin.

(1 = çok önemsiz, 2 = önemsiz, 3 = kararsızım, 4 = önemli, 5 = çok önemli)

- Çalışanlara daha geniş bir görev aralığı vermek.

- b. Çalışanlara daha fazla planlama sorumluluğu vermek.
- c. Çalışanlara daha fazla denetim/kalite sorumluluğu vermek.
- d. İşgücü/yönetim ilişkisini değiştirmek.
- e. Çalışanların motivasyonunu geliştirmek.
- f. Yönetici eğitimini geliştirmek.
- g. Doğrudan işgücü eğitimini geliştirmek.

6. Firmanızın faaliyetlere verdiği önem derecesini belirtin.

(1 = çok önemsiz, 2 = önemsiz, 3 = kararsızım, 4 = önemli, 5 = çok önemli)

- a. Firmanız yalın yönetim ilkelerine ne derece bağlıdır?
- b. Firmanız toplam kalite yönetimi ve ilkelerine ne derece bağlıdır?

Anketlerde Likert ölçeği (1'den 5'e kadar) kullanılacaktır.

ÖZGEÇMİŞ

Abdulkadir KURT

A. EĞİTİM

Lisans : Kadir Has Üniversitesi, Endüstriyel Tasarım, 2011, İstanbul

Lise : Tarhan Koleji, 2006, İstanbul

B. İŞ TECRÜBESİ

Üretim Planlama Sorumlusu, Kurtsan Kalıp Sanayi Ticaret, 2011-devam ediyor,
İstanbul

C. İLGİ ALANLARI

Siyaset, Bisiklet Sürmek, Satranç.

D. SERTİFİKALAR

Proje Yönetimi, YTÜ Sürekli Eğitim Merkezi, 2015, İstanbul.

English Language, Fairleigh Dickinson University, 2011-2012, New Jersey.