



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÖRNEK BİR OFİS MOBİLYASI İŞLETMESİNDE YALIN ÜRETİM
UYGULAMASI**

Merve TAHTA

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Emel ÖZTÜRK
(danışman imzalı olacaktır)

Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Orman Endüstri Mühendisliği, Tezli Yüksek Lisans Programı

Mart, 2025

TEZ KABUL VE ONAYI

Merve TAHTA tarafından, **Dr. Öğr. Üyesi Emel ÖZTÜRK** danışmanlığında hazırlanan **"ÖRNEK BİR OFİS MOBİLYASI İŞLETMESİNDE YALIN ÜRETİM UYGULAMASI"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **19/03/2025** tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

	İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Dr. Öğr. Üyesi Emel ÖZTÜRK İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. K. Hüseyin KOÇ İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. Mustafa Nafiz DURU İstanbul Aydın Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Beni daima destekleyen aileme, arkadaşlarıma ve gelişimimden keyif alanlara ithaf ediyorum...

BÜTÇE DESTEKLERİ

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.



TEŞEKKÜR

Beni yüksek lisans doğrultusunda yönlendiren aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ediyorum. Tüm eğitim hayatım boyunca bana maddi ve manevi destek veren babam Ahmet TAHTA' ya, okul ve iş hayatımın kolaylaşması için geri kalan tüm sorumlulukları üstlenen annem Zahide TAHTA' ya, lisans eğitimimden beri yanımda olan ve bana öğrenmeyi öğreten biricik arkadaşım Arş. Gör. Esra YILDIZ AVŞAR' a, motivasyonum ve kendime olan inancım her azaldığında bana güç veren canım arkadaşlarım Tuğba TAŞKIRAN ve Yasemin Aybike KAVUN' a, yüksek lisans sürecimde gösterdiği hoşgörü ve önerdiği kaynaklar ile Yalın Düşünce' yi özümsememe ve iş hayatımda yalın düşünceyi uygulamama katkı sunan Dr. Öğr. Üyesi Emel ÖZTÜRK' e, tez aşaması dâhil yüksek lisans eğitimim boyunca gösterdiği anlayış ve mülakat görüşmemizden itibaren fabrikasındaki çalışma sürecimin tamamında verdiği destekten ötürü işverenim Sevgili Ayşe Nur YILMAZ' a, Yalın Üretim' in firmada uygulanmasına öncülük eden Yalın Liderimiz Sevgili Ece YILMAZ' a, iş yerinde yapılabilecek değişim ve iyileştirmeye yönelik tüm fikir ve önerilerimi sabır ve dikkatle dinleyen Sayın Efe YILMAZ' a, firmanın faydasına yönelik yaptığım uygulamaları destekleyici tavrından ve bilgisini cömertçe paylaşmasından ötürü Fabrika Müdürü Ertuğrul SEVİNÇ' e, fabrikadaki 5S Liderliği görevimi ifa etmemi kolaylaştıran iş arkadaşım ve meslektaşım Alkan MEMİŞ' e, hem çalışma sürecim hem de 5S Uygulamaları esnasında “bir aile fabrikası bilinciyle” bir arada ve yanımda duran, yetenek ve tecrübeleriyle işimi keyifli hale getiren çok sevgili ustalarıma ve firmanın her bir beyaz ve mavi yakalı çalışanına, en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez süresince beraber çalışma imkânı bulduğum fakat daha sonra yollarımızın ayrıldığı çalışma arkadaşlarıma ve firmanın şu anki Fabrika Müdürü Erdinç UZUNHAN' a desteklerinden, bana ve tezime katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca Yalın Üretim sürecinde firmaya danışmanlık veren Lean Enstitü Danışmanlık' tan danışmanımız Hakan KAFKASYALI' ya da teşekkürlerimi sunarım.

Mart 2025

Merve TAHTA

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI.....	ii
BEYAN	iii
BÜTÇE DESTEKLERİ	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ.....	xiii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	xiv
ÖZET	xv
ABSTRACT	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	3
2.1. YALIN ÜRETİM KAVRAMI VE TARİHÇESİ	3
2.2. YALIN ÜRETİM SİSTEMİNİN TEMEL PRENSİPLERİ.....	11
2.2.1. Değer Yaratmak	12
2.2.2. Değer Akışı	13
2.2.3. Sürekli Akış.....	13
2.2.4. Çekme.....	14
2.2.5. Mükemmellik	14
2.3. YALIN ÜRETİM TEKNİKLERİ	14
2.3.1. 5S.....	15
2.3.2. Kaizen.....	20
2.3.3. Değer Akış Haritalama (DAH)-Value Stream Mapping (VSM)	22
2.3.4. Kanban	26
2.3.5. Poke-Yoke	27
2.3.6. SMED.....	28
2.3.7. Tam Zamanında Üretim (JIT)	30
2.3.8. ASAKAI Toplantıları.....	30

2.4. YALIN ÜRETİM KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALARA DAİR LİTERATÜR ARAŞTIRMALARI.....	31
2.5. TÜRKİYE ORMAN ÜRÜNLERİ ENDÜSTRİSİ	33
2.5.1. Türkiye Mobilya Endüstrisi	34
2.5.2. Ofis Mobilyasının Türkiye Mobilya Endüstrisindeki Yeri	41
2.5.3. Ofis Mobilyası Hakkında Yapılan Çalışmalar	42
3. YÖNTEM	47
3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	47
3.2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI.....	48
3.2.1. Uygulamanın Yapıldığı Üretim Tesisi Hakkında Genel Bilgiler.....	48
3.2.2. Neden 5S?	51
4. BULGULAR	55
4.1. FİRMADA 5S UYGULAMA ALANLARI.....	55
4.1.1. Yemekhane Üstü 5S Uygulaması.....	57
4.1.2. Döşemehane 5S	60
4.1.3. Kompresör Odası 5S Uygulaması.....	71
4.1.4. Satın Alma 5S Uygulaması	73
4.1.5. Demirhane 5S Uygulaması.....	79
4.1.6. İskelethane 5S Uygulaması	87
4.1.7. Montaj Hattı 5S Uygulaması.....	88
4.1.8. Panel Hattı 5S Uygulaması	91
4.2. 5S DENETİMLERİ	96
4.3. SARI PALET UYGULAMASI.....	106
4.3.1. Sarı Paletler Nasıl Kullanılır?	107
4.4. ASAKAI TOPLANTILARI	111
5. TARTIŞMA.....	112
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	117
KAYNAKLAR.....	121
EKLER.....	125
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	129
ETİK KURUL İZİN YAZISI	130
KURUM İZNİ YAZILARI.....	131
ÖZGEÇMİŞ	132

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: Toyota Üretim Sistemi Evi (Lean, 2016)	5
Şekil 2.2: Toyota Üretim Sistemi Faydaları (Kato, 1973' e atfen Smalley, 2000).....	6
Şekil 2.3: Dörtlü Model ve 14 İlke (Lier, 2004).....	8
Şekil 2.4: Sekiz Büyük İsraf (Lier, 2004).....	9
Şekil 2.5: Yalın İlkeler (Batumlu, 2021)	12
Şekil 2.6: Ayıklama Adımı Aşamaları.....	16
Şekil 2.7: Düzenleme Adımı Öncesi Aşamaları	17
Şekil 2.8: PUKÖ Döngüsü.....	18
Şekil 2.9: Firmaların En Çok Karşılaştığı Problemler (Lean Enstitü, 2023)	20
Şekil 2.10: Kaizen Türleri (Lean Enstitü, 2023).....	21
Şekil 2.11: Önce-Sonra Kaizen Örneği (Lean Enstitü, 2023).....	21
Şekil 2.12: Değer Akış Haritalama' da Kullanılan Semboller (Sevgili ve diğ, 2019 atfen Kara, 2024)	23
Şekil 2.13: Mevcut Durum Değer Akış Haritası Örneği (Sevgili ve diğ, 2019 atfen Kara, 2024)	24
Şekil 2.14: Gelecek Durum Değer Akış Haritası Örneği (Sevgili ve diğ, 2019 atfen Kara, 2024)	25
Şekil 2.15: Kanban Çalışma Sistemi (Bağcı, 2006 atfen Kara, 2024).....	27
Şekil 2.16: SMED Yöntemi Adımları (Kaya, 2023 atfen Ünal ve diğ., 2024).....	29
Şekil 2.17: Türkiye'deki Orman Ürünleri Tesisleri (YOMSAD, 2025).....	35
Şekil 2.18: Mobilya Sektöründe SWOT Analizi (Koç ve diğ., 2017)	37
Şekil 2.19: Dünden Bugüne Mobilya Tasarımı ve Teknolojisi Kitabı (Yılmaz, 2005)	42
Şekil 2.20: 1960'lı Yılların Çelik Mobilya Ağırlıklı Açık Ofis Örneği (Yılmaz, 2005)	43
Şekil 2.21: Masis firması Tarafından Akbank' a Üretilmiş Ahşap Tablalı Masa (Yılmaz, 2005).....	44
Şekil 2.22: Bülent Apakduman' ın Delta Modeli Çalışma Masası (Yılmaz, 2005).....	44

Şekil 2.23: D-Mobilya Tasarım Yarışmasında Jüri Üyeleri Tanju Özelgin, Alpay Er, Can Yalman, Hülya Turgut Projeleri İncelerken (Yılmaz, 2005)	45
Şekil 3.1: D-Mobilya’da 5S Uygulanan Bölümlerin Kroki Üzerinde Gösterimi	48
Şekil 3.2: D-Mobilya Zaman Çizelgesi	50
Şekil 3.3: Fabrika İş Akışı (Tahta, 2023).....	52
Şekil 4.1: 5S Pano Örneği (Tahta, 2023)	55
Şekil 4.2: 5S Uygulamaları İçin Görev Dağılımı Örneği (Tahta, 2023).....	56
Şekil 4.3: Bölümler ve Bulundukları 5S Adımları (Tahta, 2023).....	57
Şekil 4.4: Personel Giyinme Odası Alanı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023).....	58
Şekil 4.5: Personel Giyinme Odası Alanı Düzenleme 5S Uygulaması Sonrası (Tahta, 2023)	58
Şekil 4.6: Personel Giyinme Odası Alanı Standartlaştırma Sonrası (Tahta, 2023)	59
Şekil 4.7: Kumaş Alanı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023)	61
Şekil 4.8: Kumaş Alanı 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2023)	61
Şekil 4.9: Döşeme Tezgâhı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023).....	62
Şekil 4.10: Döşeme Tezgâhı 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2023).....	62
Şekil 4.11: Montaj Malzemeleri Depolama Alanı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023).....	63
Şekil 4.12: Montaj Malzemeleri Depolama Alanı 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2023).....	63
Şekil 4.13: Montaj Malzemeleri ve Alet Edevatların 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2023).....	63
Şekil 4.14: Montaj Malzemeleri Depolama Alanı 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2023).....	64
Şekil 4.15: Montaj Malzemeleri Depolama Alanı Standartlaştırma 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2023)	64
Şekil 4.16: Döşemehane Stok Alanı Öncesi Fotoğrafı (Tahta, 2023).....	65
Şekil 4.17: Döşemehane Stok Alanı Öncesi Fotoğrafı (Tahta, 2023).....	65
Şekil 4.18: Kişiye Özel Çalışma Kesonları (Tahta, 2024).....	66
Şekil 4.19: Kalıp Alanı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2024).....	67
Şekil 4.20: Kalıp Alanı 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024).....	67
Şekil 4.21: Kalıp Alanı Standartlaştırma 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024).....	68
Şekil 4.22: Süngerleme Alanı Temizlik Öncesi (Tahta, 2024).....	68
Şekil 4.23: Süngerleme Alanı Temizlik Sonrası (Tahta, 2024)	69

Şekil 4.24: Temizlik Alanı (Tahta, 2024)	69
Şekil 4.25: Kompresör Odası 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023)	71
Şekil 4.26: Kompresör Odası 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2023)	72
Şekil 4.27: Kenar Bandı Depolama 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023)	73
Şekil 4.28: Kenar Bandı Stok Alanı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023)	74
Şekil 4.29: Kenar Bandı Stok Alanı 5S Uygulama Sonrası-PVC Ağaçları (Tahta, 2024)	74
Şekil 4.30: Kenar Bandı Stok Alanı Sonrası-PVC Ağaçları (Tahta, 2024)	75
Şekil 4.31: Montaj Grubu Stok Alanı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023)	75
Şekil 4.32: Montaj Grubu Stok Alanı 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024)	76
Şekil 4.33: Menteşe Grubu Stok Alanı Öncesi-Sonrası (Tahta, 2024)	76
Şekil 4.34: Satın Alma 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2024)	77
Şekil 4.35: Satın Alma 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024)	77
Şekil 4.36: Demirhane Personel Giyinme Odası 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023)	79
Şekil 4.37: Demirhane Giyinme Alanı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2023)	79
Şekil 4.38: Demirhane-Toz Boya-Cilahane Giyinme Odası 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024)	80
Şekil 4.39: Demirhane-Toz Boya-Cilahane Giyinme Odası 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024)	80
Şekil 4.40: Demirhane-Toz Boya-Cilahane Giyinme Alanı için Kullanılacak Kalıp Alanı Öncesi (Tahta, 2024)	81
Şekil 4.41: Demirhane-Toz Boya-Cilahane Giyinme Alanı için Kullanılacak Kalıp Alanı (Tahta, 2024)	81
Şekil 4.42: Demirhane Yeni Kalıp Alanı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2024)	82
Şekil 4.43: Demirhane Yeni Kalıp Alanı 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024)	82
Şekil 4.44: Demirhane Pres Alanı Öncesi-Sonrası (Tahta, 2024)	82
Şekil 4.45: Demirhane Pres Alanı 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024)	83
Şekil 4.46: Demirhane Yarı Mamul Stok Alanları Öncesi-Sonrası (Tahta, 2024)	83
Şekil 4.47: Demirhane Bölümü Öncesi-Sonrası (Tahta, 2024)	84
Şekil 4.48: Demirhane Bölümü 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024)	84
Şekil 4.49: Demirhane Bölümü 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024)	85
Şekil 4.50: Demirhane Temizlik Alanı Öncesi-Sonrası (Tahta, 2024)	86

Şekil 4.51: Akış Zamanının Kısaltılmasına Örnek Bir Uygulama (Tahta, 2024).....	86
Şekil 4.52: İskelethane 5S Uygulama Öncesi-Sonrası (Tahta, 2024).....	87
Şekil 4.53: İskelethane 5S Uygulama Öncesi-Sonrası (Tahta, 2024).....	88
Şekil 4.54: İskelethane 5S Uygulama Öncesi-Sonrası (Tahta, 2024).....	88
Şekil 4.55: Montaj Hattı Yarı Mamul Depo 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2024).....	89
Şekil 4.56: Montaj Hattı Yarı Mamul Depo 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024).....	90
Şekil 4.57: Panel Hattı Plaka Alanı 5S Uygulama Öncesi (Tahta, 2024).....	92
Şekil 4.58: Panel Hattı Plaka Alanı 5S Uygulama Sonrası (Tahta, 2024).....	92
Şekil 4.59: Laminat Alanı 5S Uygulama Öncesi-Sonrası (Tahta, 2024).....	93
Şekil 4.60: Panel Hattı Makine Dolapları (Tahta, 2024).....	94
Şekil 4.61: Panel Hattı Ortak Makine Dolapları (Tahta, 2024).....	94
Şekil 4.62: Panel Hattı Standartlaştırma (Tahta, 2024).....	95
Şekil 4.63: Panel Hattı Standartlaştırma (Tahta, 2024).....	96
Şekil 4.64: Panel Hattı Standartlaştırma (Tahta, 2024).....	96
Şekil 4.65: Bölüm Bazlı 5S Denetim Grafiği (Tahta, 2024).....	102
Şekil 4.66: Yemekhane Üstü Denetim Grafiği (Tahta, 2024).....	103
Şekil 4.67: Kompresör Alanı Denetim Grafiği (Tahta, 2024).....	103
Şekil 4.68: Demirhane Denetim Grafiği (Tahta, 2024).....	104
Şekil 4.69: Döşemehane Denetim Grafiği (Tahta, 2024).....	104
Şekil 4.70: Montaj Hattı Denetim Grafiği (Tahta, 2024).....	105
Şekil 4.71: Satın Alma Depo Denetim Grafiği (Tahta, 2024).....	105
Şekil 4.72: Panel Hattı Denetim Grafiği (Tahta, 2024).....	106
Şekil 4.73: Sarı Palet Uygulama Örneği (Tahta, 2025).....	107
Şekil 4.74: İç-Dış Kontrol Panosu (Uzunhan, 2024).....	108
Şekil 4.75: İç-Dış Kontrol Panosu Sonuçları (Uzunhan, 2024).....	109
Şekil 4.76: Bölüm Bazlı Hata Skor Grafiği (Uzunhan, 2024).....	109
Şekil 4.77: 16 Haftalık Hatasız Gün Grafiği (Uzunhan, 2024).....	110
Şekil 4.78: Bölüm Bazlı Hata Aksiyon Planı (Uzunhan, 2024).....	110

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1: Yalın Düşüncenin Evrimi (Hines ve diğ., 2004).....	7
Tablo 2.2: 5S' in Anlam ve Amacı (Lean Enstitü, 2022).....	19
Tablo 2.3: Türkiye'nin Mobilya Üretim, Yatırım, KKO ve Ticaret Verileri (2005-2016) (Koç ve diğ., 2017)	36
Tablo 2.4: 2018-2022 Yılları Dünya Mobilya Sektöründe İhracat (Bin \$) (Damlayıcı, 2024).....	38
Tablo 2.5: Türkiye Geneli İhracat (1000\$) (Damlayıcı, 2024)	39
Tablo 2.6: Türkiye Mobilya Sektöründe İhracatta İlk 5 Ülke (2022) (Damlayıcı, 2024) Hata! işareti tanımlanmamış.	Yer
Tablo 2.7: Türkiye Mobilya Sektöründe İthalatta İlk 5 Ülke (2022) (Damlayıcı, 2024) Hata! işareti tanımlanmamış.	Yer
Tablo 4.1: Personel Giyinme Odası Kazanımları.....	60
Tablo 4.2: Döşemehane Kazanımlar	70
Tablo 4.3: Satın Alma Depo Kazanımlar	78
Tablo 4.4: Montaj Yarı Mamul Depo Kazanımlar	91
Tablo 4.5: 5S Denetim Formu Şablonu (Lean Enstitü, 2022)	97
Tablo 4.6: Bölüm Bazlı 5S Denetim Tablosu	102

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
5S	: Beş adet S harfi ile başlayan Japonca kelimenin kısaltılması ile oluşmuş bir Yalın Üretim Uygulaması
TÜS	: Toyota Üretim Sistemi
DAH	: Değer Akış Haritalama
SMED	: Tekli Dakikalarda Kalıp Değiştirme
WoS	: Web of Science
OMSİAD	: Ofis Mobilya Sanayii İş Adamları Derneği
D-Mobilya	: Çalışmanın yapıldığı ofis mobilyası işletmesi
TİM	: Türkiye İhracatçılar Meclisi
İSO	: İstanbul Sanayi Odası
YOMSAD	: MDF ve Yonga Levha Sanayicileri Derneği

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖRNEK BİR OFİS MOBİLYASI İŞLETMESİNDE YALIN ÜRETİM UYGULAMASI

Merve TAHTA

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Orman Endüstri Mühendisliği, Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Emel ÖZTÜRK

Bu tez çalışmasında, bir aile şirketi olan ofis mobilyası işletmesinin kronik sorunlarının çözümü için aldığı yalın danışmanlık süreci aktarılmaktadır. Bu uzun sürecin ilk adımı olarak firmada yalın üretim tekniklerinden 5S aracı kullanılmıştır. 5S tekniğinin kullanılmasına danışmanlık sürecinde yapılan ön görüşmelerdeki soru-cevap tekniği ile karar verilmiştir. Tezde sunulan sekiz ayrı bölümün 5S adımları detaylı olarak aktarılmış ve öncesi-sonrası görselleri ile sunulmuştur. Çalışmada 5S uygulamasının yanında Asakai Toplantıları ve Sarı Palet uygulamalarına da yer verilmiştir. 5S adımları, Asakai Toplantıları ve Sarı Palet uygulamalarının işletmeye ve sürece katkısı aktarılmıştır. Uygulamanın her bir bölümdeki etkisi, bireysel ve ekip olarak yansıması, firmaya sağladığı maddi kazanç, oluşturulan yeni fabrika düzeni ve kazandırılan bakış açısı, yapılan çalışmaların olumlu sonuçlara ulaştığını göstermektedir. Ofis mobilyası fabrikasında yalın üretim uygulamaları sonucunda, personel için uygun koşulları sağlayan 3 ayrı giyinme odası oluşturulmuş, yapılan düzenlemeler sonucunda çalışan motivasyonunda artış sağlanmış, depoda malzeme arama ile geçen sürede toplam 63 dakika kazanç sağlanmış, toplam 716 adet kırmızı etiketli ürün ayıklanmış ve toplam 271,24 m² alan kazancı sağlanmıştır. Bu çalışmanın başta mobilya endüstrisi olmak üzere tüm Türkiye orman ürünleri endüstrisindeki işletmelerde yalın üretim felsefesinin uygulanabilirliği ve uygulama adımlarına dair literatüre katkıda bulunması amaçlanmıştır. 5S faaliyetlerinin detaylı aktarımı ve ofis mobilyası üreticisi köklü bir firmada uygulamalı olarak sunulmasının yanı sıra Sarı Palet uygulaması ile de özgünlük taşımaktadır.

Mart 2025 , 150. sayfa.

Anahtar kelimeler: Yalın Üretim, Yalın Düşünce, 5S, Mobilya, Ofis

ABSTRACT

Ph.D. THESIS

LEAN PRODUCTION APPLICATION IN AN EXAMPLE OFFICE FURNITURE BUSINESS

Merve TAHTA

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Forest Industry Engineering

Forest Industrial Engineering, Thesis Masters's Program

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Emel ÖZTÜRK

This thesis presents the lean consultancy process undertaken by a family-owned office furniture company to address its chronic operational problems. As the first step in this long-term initiative, the 5S technique—one of the lean manufacturing tools—was implemented. The decision to apply the 5S method was made based on a question-and-answer approach during preliminary interviews conducted as part of the consultancy process. The thesis details the implementation of the 5S steps across eight different sections of the company, supplemented with before-and-after visuals. In addition to 5S practices, Asakai meetings and the Yellow Pallet application were also implemented and discussed. The contributions of the 5S steps, Asakai meetings, and the Yellow Pallet application to the company and its operations are presented. The results reflect the individual and team-level impacts of the applications, the financial gains for the company, the newly established factory layout, and the shift in perspective among staff—all indicating that the efforts yielded positive outcomes. As a result of lean manufacturing implementations in the office furniture factory, three new dressing rooms were created to ensure suitable conditions for employees, staff motivation increased following organizational improvements, a total of 63 minutes were saved in material search time in the

warehouse, 716 red-tagged items were eliminated, and a space gain of 271.24 m² was achieved. This study aims to contribute to the literature on the applicability and implementation steps of the lean production philosophy, especially in the furniture industry and more broadly in the Turkish forest products sector. In addition to a detailed presentation of the 5S practices in a well-established office furniture manufacturing company, the integration of the Yellow Pallet application adds a unique aspect to the study. |

March 2025, |150| pages.

Keywords: |Lean Manufacturing, Lean Thinking, 5S, Furniture, Office|



1. GİRİŞ

Yalın üretim, Womack ve arkadaşlarının 1996 tarihinde, Taiichi Ohno ile başlayan Toyota Tarzı üretimin sonucu olarak “yalın düşünceyi tanıtmak” amacı ile kaleme aldığı “Yalın Düşünce” kitabı ile başlamış bir yönetim felsefesidir.

Yalın düşünce, uygulandığı ilk sektör olan otomotiv sektöründen başlayarak faydasını kanıtlamış ve günümüzde hâlâ çok tercih edilen bir yönetim ve gelişim uygulaması olarak yerini almıştır.

Özellikle üretim sektöründe tercih edilen yalın üretimin yadsınamaz faydaları Türkiye’deki yöneticiler ve beyaz yakalı çalışanlarca da farkına varılmış gerek kişiler gerek danışmanlık firmaları bu yönetim biçiminin uygulanması için öncülük etmişlerdir. İnsana saygı duyan yaklaşımıyla “yalın düşünce”; şiddetli rekabet baskısı altındaki günümüz insanının iş hayatındaki “saygınlık ve itibar kaygısına” da bir karşılık vermektedir.

Ancak yalın üretim Türkiye’de uygulanıyor ve hem faydası hem uygulandığı alandaki kişi ve kurumlara kazandırdığı verim açıkça gözleniyor olmasına rağmen; ülkemizdeki kişi ve kurumların, yalın üretim uygulamasından elde ettikleri veriler hakkındaki paylaşımları oldukça azdır. Türkiye literatüründe, yalın üretim uygulamasından en çok verimin sağlanabileceği alanlardan biri olan “orman endüstri alanında” dahi yalın düşünce ve uygulama sonuçları hakkında çok az veriye ulaşılabilmektedir. Hâlbuki bu enformasyon çağında, teknolojiyi ve insan aklını birleştirerek ergonomik ve verimli bir yapı oluşturmayı hedefleyen “yalın üretim” felsefesini daha çok insanın bilmesinde ve benimsemesinde fayda vardır.

Bu yüksek lisans tezi, alandaki boşluğun giderilmesine katkı sunmak, farklı disiplinlerden öğrenci ve eğitimcilere, gelişim için araştırma içine giren çalışan ve yöneticilere faydalı bir kaynak olması amacıyla bir yalın üretim aracı olan 5S’ i yoğunlukta kullanarak yazılmıştır.

Tez’in akışı şu şekildedir: “**Kavramsal Çerçeve**” kısmında yalın üretim ve orman ürünleri sektörü hakkında bilgilendirme yapılmaktadır. Burada yalın üretimin tarihsel süreci, yalın üretim teknikleri ve orman ürünleri sektörünün mevcut durumu hakkında detaylı anlatım yapılmaktadır. “**Yöntem**” kısmında tezin uygulandığı firma hakkında genel bilgiler verilirken tezde uygulanan 5S yalın üretim tekniğinin tercih edilme yöntemi de aktarılmıştır, “**Bulgular**” kısmında firmada 5S tekniğinin uygulandığı sekiz farklı bölüm ayrı ayrı ele alınmış ve 5S

tekniki ile birlikte kullanılan Asakai Toplantıları ile Sarı Palet Uygulaması hakkında yapılan çalışmalar detaylı olarak sunulmuştur. **“Tartışma”** kısmında tezin literatürdeki çalışmalarla arasındaki ilişki sunulurken, **“Sonuç ve Öneriler”** kısmında ise firmada yapılan çalışmaların sağladığı faydaların sonuçları paylaşılmaktadır. Ayrıca yalın üretimi uygulayan yahut uygulamak isteyen kişi ve kurumlara, yalın üretim hakkında bilgilenmek isteyen öğrenci ve ilgililere tavsiyelerde bulunulmuştur. Son olarak **“Ekler”** başlığı altında tezin hazırlandığı firma tanıtılmıştır.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. YALIN ÜRETİM KAVRAMI VE TARİHÇESİ

Yalın üretimi anlamak, yalın düşünmeyi anlamaktan geçmektedir. “Yalın” üzerine etraflıca araştırma yapmak ve bilgi toplamak, ortaya yalın faaliyetler koyabilmek için yeterli değildir. Ancak yalın düşünce felsefesini kavramış bir yönetici, çalışan, uygulayıcı, öğrenci ve ilgili yalın üretimi gerçekten yalın bir şekilde uygulayabilir (Kato, 1973’ e atfen Smalley, 2000).

“Yalın bakış açısında, müşterinin gözünde değer yaratmayan her şey israf olarak nitelendirilmektedir. Yalın, sürekli iyileşmenin uzun vadeli ve daima gelişen bir yöntemidir. Yalın’ın özü: “İsrafı yok et, yükselen değere odaklan, her şeyi daha hızlı yap ve müşteriye memnun etmek için çabalamaya devam et.” (Cox ve diğ., 2010).

Müşteri memnuniyeti amacıyla yalın düşünce, üretime entegre edilmiş ve böylece üretim, revize edilmiştir. Bu sayede maliyetin azaltılması, kaliteli ürünlerin artması, hataların ve stokların en aza indirilmesi sağlanmıştır. Yalın dönüşümle israf olarak nitelendirilen faaliyetler ortadan kaldırılmış ve yalınlaşmış fabrikaların maliyetlerinin yalınlaşmamış fabrikalarınkine göre daha az olması sağlanmıştır (Cantaş ve diğ., 2017).

Yalın düşüncenin asıl amacı, “değer yaratma sürecinde ‘değeri’ kesintisiz akıtarak müşteriye hızla ulaştırmak” olduğundan değer zincirine bir bütün olarak bakılmalıdır. Yalın düşünceyle tasarımdan sevkiyata kadar tüm üretim ve hizmet aşamalarında her çeşit israfın sonlandırılması ve böylelikle maliyetler düşerken müşteri memnuniyetinin ve firma kârının yükselmesi hedeflenmektedir. Bu zincir, tüm sektör ve faaliyetlere yayıldığında toplumsal zenginliği artıracaktır (Kulaç, 2005).

Yalın düşüncenin ortaya çıkmasında en büyük katkısı olan kişi, bir endüstri mühendisi olan Taiichi Ohno’ dur. Ohno, 1912 yılında Çin’de doğmuştur. Endüstri alanında aldığı eğitimin ardından Ohno, Jidoka’ nın (*otonomasyon*) temellerinin atıldığı ve TPS (*Toyota Üretim Sistemi*) içinde problem çözme tekniğinin geliştirildiği “Toyoda Tekstil ve İplik Fabrikası’nda” çalışmıştır.

Sakichi Toyoda kurucusu olduğu Toyota İplik ve Dokuma fabrikasında bir ipliğin koptuğunu tespit ettiğinde duran bir dokuma tezgâhı icat etti ve bu kusurlu malzemelerin

oluşmasını engelledi. Daha sonra ise birden fazla makineyi bir kişinin çalıştıracağı bir dokuma tezgâhı oluşturdu (Kato, 1973’ e atfen Smalley, 2000).

Ohno 1945 yılında Toyoda Motor Company’ de üretim departmanının başına geçmiştir. Bu şirketin sahibi, İplik Fabrikası’nın sahibi olan Sakichi Toyoda’ nın oğlu Kiichiro Toyoda’ dır. Kiichiro babasının iplik fabrikasındaki üretim yöntemini otomobil üretimine entegre etmiş, otomatik üretim durdurma sistemini de yine iplik fabrikasından almıştır. Ayrıca Kiichiro, stok ile üretim yapmayı doğru bulmamış ve “Just In Time” (JIT, *tam zamanında üretim*) prensibinin temellerini atmıştır.

Ohno, Kore Savaşı’nın ardından Amerika’ya giderek “genchi gembutsu” (*yerinde ziyaret etmek ve gözlemlemek*) yapmış ve süpermarketlerde uygun görülen yöntemleri otomotiv endüstrisine uyarlamaya çalışmıştır. Böylelikle Ohno, dünya çapında devrim niteliğinde olan “Kanban Sistemi” nin (*süreç ya da üretim yönetmek için kullanılan bir teknik*) kurucusu olmuştur (Van Vilet, 2017).

Taichii Ohno sistemi, bir iş merkezini sık sık bir parçayı üretmekten diğerini üretmeye geçmeye zorlamaktaydı. Bu geçişler her defasında uzun set up zamanlarına ihtiyaç duyuyordu. İlk denemelerde akım faydasında önemli bir düşüş vardı ve bu nedenle Ohno büyük bir dirençle karşılaşılıyordu. Hatta Ohno’ nun sistemi 1940-1960 arasında “iğrenç Ohno sistemi” olarak anılıyordu. Fakat Ohno kararlılık ve vizyonundan vazgeçmedi (Goldratt, 2020).

Toyota Üretim Sistemi (TÜS), müşterilerin ne zaman ve hangi miktarda üretim istediklerini dikkate alarak gereksiz stoklardan tamamen kurtulmaktır. Zira eskide kalmış ve hantal bir üretim biçiminin neticesi olan “stok” israftır. Toyota Üretim Sistemi’nde üretim aşamaları kanban kartları ile belirlenmekte ve yalnızca bir sonraki aşama için gereken miktar ve zamana uygun şekilde üretim yapılmaktadır. Bu mantık sadece üretim yapan firmalar için değil aynı zamanda tedarikçi firmalar için de geçerlidir (Yalın Zirve Kongresi, 2004; Batumlu 2021).

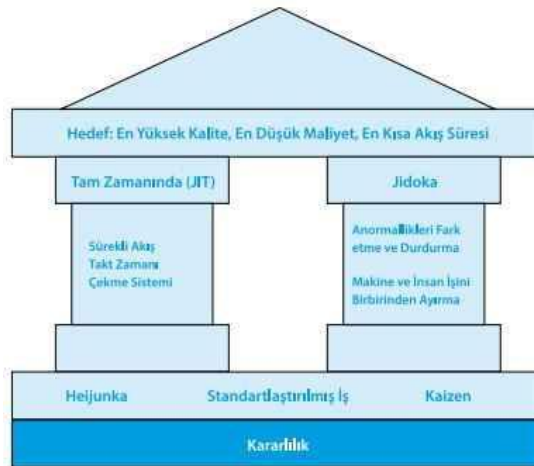
Toyota’nın iş yapmadaki temel yaklaşımı “sürekli iyileştirme (*kaizen*)” ve “insana saygı” başlıkları altında toplanır. Üyelerine ise şu ilkeleri öğretir:

- Dünya karmaşık ve belirsizliklerle dolu, bu nedenle bildiklerinin bir sınırı olduğunu kabul et.
- Yanıtları bulmak için Gemba’ ya git ve test et.
- Sonucu olumsuz olan her deneyin bir ders olduğunu fark et (Jeffrey K. Lier 2004).

Toyota, yalın düşünce sistemini ilk defa kullanarak yalın düşüncenin gelişiminde önemli bir paya sahip olmuştur. Yalın düşünce; doğuşu, fark edilmesi ve gelişimi uzun süre olsa da hak ettiği değere ulaşmıştır (Batumlu, 2021).

Tüm bu gelişmelerin neticesinde, 1950’li yıllardan itibaren motorlu araç üretiminde Japon üreticilerin payı artarken Amerika’nın payı düşmeye başlamıştır. 1980-1985 yılları arasında otomotiv sektörü sponsorluğunda yürütülen dünya ölçeğindeki kıyaslama çalışması, bunun bir tesadüf olmadığını; Japon üreticilerin tüm performans göstergelerinde Amerikalı ve Avrupalı rakiplerinden önde olduğunu göstermiştir. Uygulandığı alanda performansları olumlu etkileyen, israftan arındırılmış bu üretim sistemi için “yalın” terimi ilk kez; “Dünyayı Değiştiren Makine” adlı kitapta yayımlanan araştırma sonuçlarında kullanılmıştır. “Dünyayı Değiştiren Makine adlı kitabımızın tanıtımı için dünya seyahatine çıkmıştık. Bu seyahatteki amacımız kitle üretimi ile üretime saplanmış yönetici, çalışan ve yatırımcılara; müşteri ilişkilerini, tedarik zincirini, ürün geliştirmeyi ve üretimi organize etmeyi yönetecek bir yol olan yalın üretimden bahsetmektir. Yalın üretim giderek daha az ile daha çok yapmayı hedefliyordu.” (Womack ve diğ., 1996).

Toyota, yüzyılın ortalarında Doğu’da bir devrim yaparken Batı ancak 1980’lerde yalın üretim sisteminin ve felsefesinin farkına varmıştır. Başta Ford olmak üzere birçok firma bu yeni sistemi öğrenmeye ve uygulamaya çalışmıştır. Sistem 1990’larda iyice hızlanmış ve Avrupa’ya sıçramıştır. Nihayet sistem, Lean Enterprise Institute’ nün kurucusu James Womack ve arkadaşları tarafından incelenerek “Yalın Düşünce” isimli kitapla öğrenilebilir ve tekrarlanabilir bir yaklaşım olarak sunulmuştur. Ohno asıl hedefini şu şekilde açıklamıştır: “Tüm yaptığımız müşteri siparişinden nakit paranın alındığı ana kadar olan zaman çizgisini kısaltmaktır.” (Goldratt, 2020).



Şekil 2.1: Toyota üretim sistemi evi (Lean, 2016)

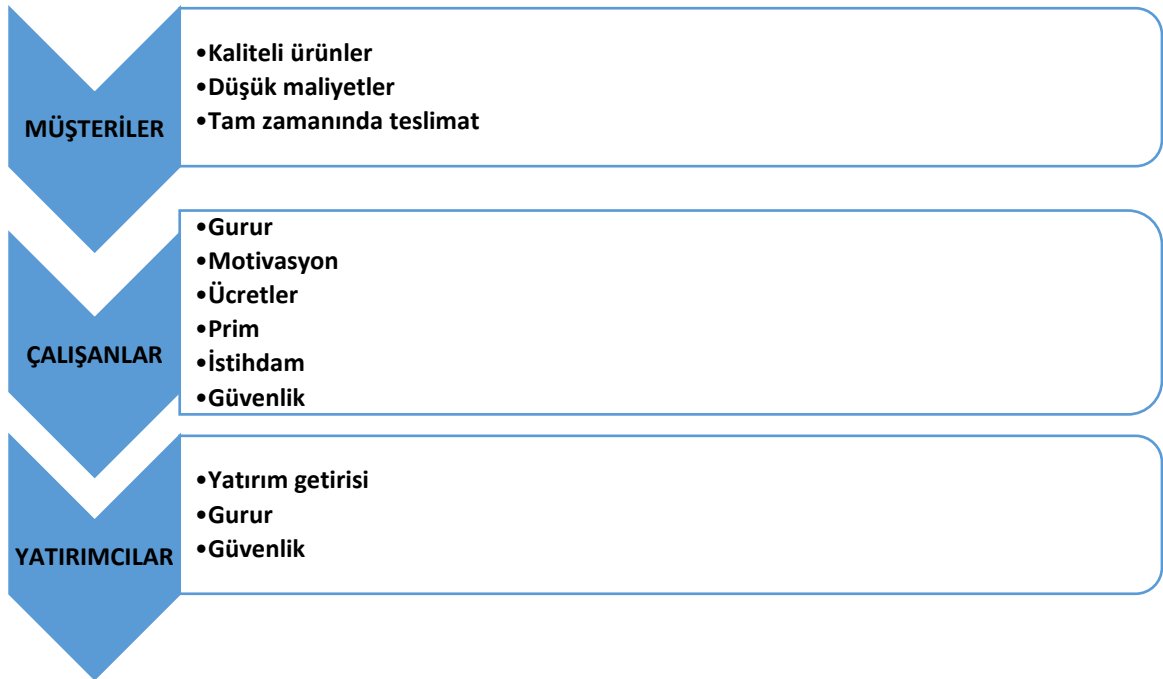
Şekil 2.1’ deki TŪS Evi’ nin çatısında yer alan dŒrt temel amaç Œu Œekildedir:

- MŒŒteriye dŒnya standartları doğrultusunda kalite ve hizmet sunmak
- Saygı, gŒven ve iŒ birliğine dayalı olarakalıŒanları geliŒtirmek
- İŒrafları yok ederek maliyeti azaltmak ve karı arttırmak
- Pazar talebine esnek Œretim standartları oluŒturmak

Ayrıca Toyota Œretim Sistemi, ŒretimalıŒanlarının Œirket hedeflerine ulaŒmada katkıda bulunabilecekleri dŒrt ana alan belirtir (Kato, 1973’ e atfen Smalley, 2000). Bunlar:

- Standartlar
- Problemözme
- İyileŒtirme
- EkipalıŒmalarıdır.

İlk derlemesi 1973 yılında yapılan, Isao Kato tarafından dŒzenlenen, Art Smalley’ in daha kısa bir versiyonunu 2000 yılında İngilizce olarak dŒzenlediėi ve internet sitesinden paylaŒtıėı TPS El Kitabı’ nda Œöyle bir Œöz yer almaktadır: “BugŒn en iyi olan yŒntemlerin bir gŒn modası geçecek. Felsefemiz sabit kalacak fakat yŒntemlerimiz sŒrekli geliŒecek.” (Kato, 1973’ e atfen Smalley, 2000). Buradan Toyota’ nın Œnem verdiği Œeyin aslında yalın dŒŒŒnme olduğunu, kiŒilerin yalın dŒŒŒnceyi temel alarak sayısız yŒntemle baŒarıya ulaŒabileceklerini anlayabilmekteyiz.



Şekil 2.2: Toyota Œretim sistemi faydaları (Kato, 1973’ e atfen Smalley, 2000)

“Toyota Üretim Sistemi sonucunda müşterilerinize kaliteli ürünü düşük fiyatla tam zamanında sevk edebilir, çalışanlarınıza motivasyon, ikramiyeler, iş gücü ve iş güvenliği sağlayabilir, yatırımcılarınıza ise yatırımlarının dönüşünü verebilir, şirketinize güvenlerini artırabilir ve sizinle kar ortaklığının gururunu yaşatabilirsiniz.” (Kato, 1973’ e atfen Smalley, 2000).

Tablo 2.1: Yalın düşüncenin evrimi (Hines ve diğ., 2004)

Aşamalar	1980 – 1990 Farkındalık	1990 – 1990 Ortaları Kalite	1990 Ortaları – 2000 Kalite, Maliyet & Teslimat	2000+ Değer Sistemi
Literatür Teması	Üretim Alanı Uygulamalarının Yayılması	En İyi Uygulama Hareketi, Kıyaslama ve Taklit	Değer Akışı Düşüncesi, Yalın İşletme, Tedarik Zincirinde İş Birliği	Sistem Seviyesinde Yetenek
Odak Noktası	Tam Zamanında (JIT) Teknikleri, Maliyet	Maliyet, Eğitim ve Tanıtım, Toplam Kalite Yönetimi (TQM), Süreç Yeniden Yapılandırma	Akışı Desteklemek için Maliyet ve Süreç Bazlı Yaklaşım	Değer ve Maliyet, Taktikten Stratejiye, Tedarik Zinciri ile Entegrasyon
Ana İş Süreci	Üretim, Sadece Üretim Alanı	Üretim ve Malzeme Yönetimi	Sipariş Karşılama	Sipariş Karşılama ve Yeni Ürün Geliştirme gibi Entegre Süreçler
Sanayi Sektörü	Otomotiv – Araç Montajı	Otomotiv – Araç ve Parça Montajı	Genellikle Tekrarlı Üretime Odaklanan Genel Üretim	Düşük ve Yüksek Hacimli Üretim, Hizmet Sektörüne Genişleme
Ana Katkı Sağlayanlar	Shingo (1981, 1988), Schonberger (1982, 1986), Monden (1983), Ohno (1988), Mather (1988)	Womack ve diğerleri (1990), Hammer (1990), Stalk ve Hout (1990), Harrison (1992), Andersen Consulting (1993, 1994)	Lamming (1993), MacBeth ve Ferguson (1994), Womack ve Jones (1994, 1996), Rother ve Shook (1998)	Bateman (2000), Hines ve Taylor (2000), Holweg ve Pil (2001), Abbas ve diğerleri (2001), Hines ve diğerleri (2002)

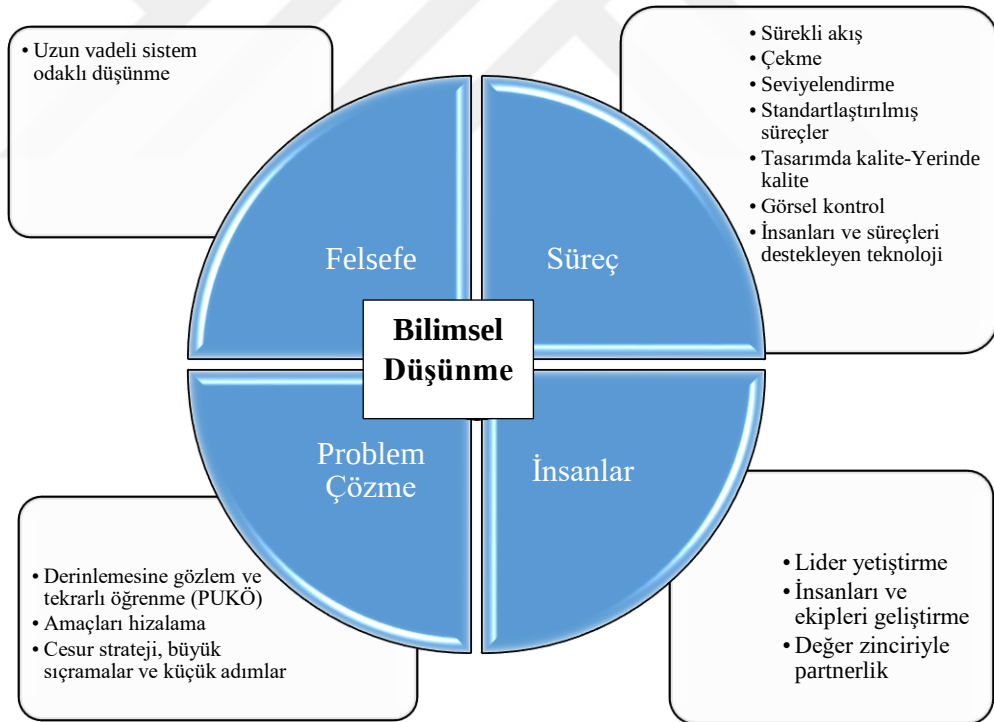
Yalın üretim terimini ilk kez kullanan “Dünyayı Değiştiren Makine” adlı kitapla vurgulanana kadar, Batılı imalatçıların yalın üretime ilgisi oldukça sınırlıydı (Womack ve diğ., 1990; Hines ve diğ., 2004). 1990’ a kadar yalın üretimin temel zayıflıkları, otomotiv üretimine dayandırılması ve talep değişikliklerinin nasıl ele alınacağı konusundaki boşluklardı. 1990’ların başında “kaliteye odaklanma” başladı, 1990’ların sonunda kalite, maliyet ve teslimatın önem kazanmasıyla 2000’ den itibaren “kaliteye odaklanma” evrilerek “müşteri değerine” geçti.

1990'ların ortalarında yalın ve tedarik zinciri arasındaki bağlantı “çekme” ile fabrikanın sınırları dışına taşındı (Hines ve diğ., 2004).

“Yalın; üretkenliği iyileştirmek, teslim sürelerini kısaltmak, operasyon maliyetlerini düşürmek, ürün kalitesini yükseltmek, çalışanlara iş güvenliği ve yüksek motivasyon sağlamak amacıyla kitle üretimi ile zanaatçı üretimin en iyi yanlarını birleştiren bir modeldir.” (Lier, 2004).

“Yalın Düşünce” başlığında açıklandığı üzere yalın düşünce bir felsefedir ve bu felsefe, onu uyguladığınız mekân ya da duruma göre adlandırılabilir. Yalın düşünce, düzen ve verimi artırmak amacıyla uygulanan bir süreç yönetimi olduğundan bilhassa üretim alanında çokça kullanılmaktadır. Yalın düşünce, üretimde kullanıldığında “yalın üretim” ismini almaktadır.

Jeffrey K. Lier, “Toyota Tarzı” isimli kitabında (2021); kendisinin 35 yıllık araştırmaları sonucu oluşturduğu ve dört kategoriye ayırdığı 14 ilkeiden bahsetmektedir. Şekil 2.3'te bu dörtlü model ve 14 ilke görülmektedir.



Şekil 2.3: Dörtlü model ve 14 ilke (Lier, 2004)

Lier önce “Toyota Üretim Sistemi’nde insanın yerini, TÜS’ e neden ihtiyaç duyulduğunu ve Toyota’nın üretim sistemini” çok iyi kavramış; akabinde, ilk baskısını 2004’ te yayımladığı kitabı Toyota Tarzı’nda “Toyota’nın üretim sistemini” detaylı şekilde

aktarmıştır. Lier’in kitabı, tıpkı Womack ve arkadaşlarının “Yalın Düşünce” isimli kitabı gibi, yalın üretim konusunda bir ders kitabı ve kılavuz görevi görmüştür. Lier, Toyota Tarzı’ndan sonra, Toyota’nın insan odaklı ve “daha az ile daha çoğu ortaya çıkaran” üretim felsefesini her yanıyla aktarmak için on bir kitap daha yazmıştır. Her ne kadar yalın sistemi yani TÜS’ ü uygulamak için gereken ilkeler, adımlar ve araçlar belliyse de TÜS’ te esas istenen “insanların düşünmesi” dir. Dörtlü modelinde ve 14 ilkesinde insana sıkça vurgu yapan Lier’in deyişiyle, bir bakıma “düşünce üretim sistemi” olan TÜS, fikirlerinizi, hayallerinizi ve dolayısıyla sizi önemser. Çünkü elinde harika boyalar, her çeşit fırça ve boş bir tuval olsa bile o tuvali nasıl dolduracağı yalnızca insanın düşünce ve hayal gücüne kalacaktır (Lier, 2014).

Yalın Üretim’ de sıklıkla yedi büyük israftan söz edilir. Günümüzde bu yedi büyük israfa, sekizinci bir israf kaynağı olarak “potansiyeli değerlendirilemeyen çalışanlar” eklenmiştir.



Şekil 2.4: Sekiz büyük israf (Lier, 2004)

Toyota; yalın üretim yöntemini uygulayarak 2002 yılının ilk yarısını bir önceki yıla kıyasla %90 artış göstererek kapatmıştır. Dünyadaki ekonomik buhranın aksine şaşırtıcı biçimde ilerlemesini sürdüren ve böylelikle tüm dikkatleri yalın üretimin üzerine çeken Toyota, tüm dünyaya yalın kavramının ne anlama geldiğini göstermiştir (Kennedy, 2003; Batumlu, 2021).

Etkilerin %80' i, etkenlerin %20' sinden kaynaklanır. Şirketler genellikle %80'lik kısma odaklanır ve bu oranı arttırmak için çalışmalar yaparlar. Oysaki %20'lik kısım %80'lik kısmı etkilemeye devam ettikçe arttırılmaya çalışılan kısımdan verim alınamaz. Bu nedenle yapılması gereken %20'lik dilimi iyileştirmektir. Çünkü bu dilim israfları barındırır ve israfları azaltmak veya yok etmek büyük dilimi arttırmanıza yardımcı olur. Bunun için ise yalın üretim ve benzeri üretim yönetim sistemleri kullanılır. Yalın üretim israfların yok edilmesi konusunda en çok fayda sağlayan sistemlerden biridir (Lean Enstitü, 2022).

Günümüz rekabet ortamında işletmeler her geçen gün daha talepkâr olan alıcılara hizmet vermektedir. İşletmeler varlıklarını sürdürebilmek için müşterilerinin iyi kalite, düşük fiyat ve kısa teslim süresi beklentilerini hızla karşılayabilmeli, daha fazla çeşit üründen daha küçük miktarlarda verilen ve anlık olarak değişebilen siparişlere uyum sağlamalıdır. 1990'lı yılların pazarında geçerli olan “ne üretirsem satarım ve gecikirsem müşteri bekler” anlayışı yok olmuştur. Artık her eksiğinizde yerinizi alacak yerel ve uluslararası birçok rakip firma bulunmaktadır. Kişiyi özel ürünlerin hızlı ve düşük maliyetle üretilebilmesi gereklidir. Ürünün ömrü kısalmaktadır ve bu da ÜR-GE süresinin kısaltılmasını zorunlu kılmıştır. Ürün kalitesi artık milyonda hata düzeyleri ile ölçülmektedir ve bu sıkı kalite kriterleri kontrol ve tamir yöntemleriyle karşılanamaz. Yapılması gereken tasarımdan başlayarak tek seferde doğru üretecek hale getirmektir. Sıkı rekabet fiyatları düşürmektedir ve maliyetler azaltılmadığı sürece bu düşük fiyatlarla rekabette öne geçilemez. Aynı zamanda yapılan işleri en kısa sürede paraya dönüştürmek gerekir ve bu toplam akış süresinin kısaltılması ile sağlanır (Kulaç, 2005).

Kitle üretim sistemi bugün yaşanan problemlerin ta kendisidir. İş bölümlerinin detaylı olmasının sonucu olarak insanlar tek bir ürünün tek bir işini yapabilmek için yetiştirirler. Ekipmanlar büyük hacimli üretim yapmak için tasarlanmıştır ve buna bağlı olarak model değiştirme süreleri de oldukça uzundur. Bu durumlarda ürün çeşitliliği, teslim süresi, üretim planlaması ve müşteri talebindeki değişime yönelik esnekliğe izin vermemektedir. Yalın yaklaşım sistemin bütününe görmesini sağlayacak ortak bir dil oluşturur. Firmaların çoğu müşterinin siparişini değiştirmesinden şikâyet eder fakat bu günümüzün gerçeğidir. Bu esnekliği nasıl kazanacağımıza odaklanmak gerekmektedir. Yalın yaklaşım bu esneklik için bir anahtardır (Kulaç, 2005).

Eliyahu M. Goldratt ve Jeff Cox tarafından yazılan “Amaç” isimli kitabın 1994 yılında yayımlanan ilk baskısının ön sözünde “Bu kitap kendi sektöründe daha iyi olabilmek için ne

yapması gerektiğini anlamaya çalışan insanlarla ilgilidir. Bu insanlar, sorunlarını mantıklı çerçevesinde ve istikrarlı bir şekilde düşünür, davranışları ve sonuçları arasındaki neden-sonuç ilişkisini tespit edebilir duruma gelir. Bu süreç içerisinde de işletmelerini başarılı kılan temel ilkeleri bulur. Eğer doğru ilkeleri bulur, anlar ve uygularsanız herkesle rekabet edebilir hale gelirsiniz.” ifadeleri geçmektedir.

Üretkenlik, bir şeyi amacı doğrultusunda gerçekleştirmektir, bu nedenle amacın ne olduğunu bilmiyorsanız üretkenlik de bir anlam taşımaz.

İşletmeler için amaç, yatırım getirisini ve nakit akışını eş zamanlı artırarak net kârı yükseltmek, bunun neticesinde para yapmaktır. Bir diğer deyişle amaç, işletme giderlerini ve stokları azaltırken akım faydasını arttırmaktır (Goldratt ve Cox, 2020). Bunu sağlayabilmek için de yalın üretim gibi üretim ve yönetim sistemleri kullanılır.

Toyota’nın başarısı şüphesiz Toyota Üretim Sistemi’ ne (TÜS) atfedilir. 2003-2008 yılları arasında Toyota’nın satışlardan net kârı sektör ortalamasından %70 daha fazlaydı. Bu veri göz önüne alındığında tüm Japonya’nın Yalın Üretim uygulamış ya da uyguluyor olması beklenecektir. Fakat Japonya’ da yalnızca imalatçıların yaklaşık %20’ si yalını uygulamaktadır. Bu düşük oranın nedeni firmaların yalını uygulamaktan imtina etmeleri değil, uygulamayı deneyip başarısız olmalarıdır. Başarısızlıkların nedeni ise “Ohno’ nun akışı iyileştirme çabası” yerine “maliyet tasarrufuna” yönelmeleridir. Ohno kısmi verimsizlikleri hükümsüz kılar ve bütüne odaklanır. Bu da Toyota Üretim Sistemi’ni daima daha başarılı kılmıştır. Ayrıca her imalat firması yalın uygulamaya elverişli olmadığı gibi her yalın uygulaması yapan firma yalın üretim yapıyor demek de değildir (Goldratt, 2020).

Ford ve Ohno akış zamanının kısaltımının daha etkin operasyonlara yol açtığını kanıtladı (Goldratt, 2020). 5S uygulanan bölümlerde israfın ayıklanması ve bölümlerin planlanan yerleşim şekline göre düzenlenmesi akış zamanını kısaltmaktadır, bu da daha verimli operasyonların oluşmasını sağlamaktadır.

2.2. YALIN ÜRETİM SİSTEMİNİN TEMEL PRENSİPLERİ

James Womack ve arkadaşları, “Yalın Düşünce” kitabıyla insanlara yalın felsefesini benimsetmek istemiştir. Yalın düşünceyi benimsemek için ilk etapta “yalın düşünce ilkelerini” anlamak gerekir. “Uzun çalışmalar ve gözlemler sonucunda yalın düşüncenin beş ilke ile özetlenebileceğine karar verdik: Değeri belirleyin, her ürün için değer akışını tanımlayın, değer kesintisiz akmasını sağlayın, müşterinin üreticiden değeri çekmesini sağlayın ve

mükemmelliği arayın. İlkeleri anlayıp onları birbiri ile ilişkilendirmeyi becerebilen yöneticiler ve liderler yalın teknikleri uygulamayı ve sürekliliği sağlayabilirler.” (Womack ve diğ, 1996).



Şekil 2.5: Yalın ilkeler (Batumlu, 2021)

2.2.1. Değer Yaratmak

Yalın İlkeler’ in ilki ve en önemlisi, “değeri belirlemek” tir. Değer, müşterinin karşılığında para ödemeyi kabul edeceği her şeyden oluşmaktadır. Yalın üretimde değer dışında kalan her şey, “israf” yani “muda” dır. Bu sebeple değer belirlenirken önce israflar bulunur, sonra israflar üretim alanından çıkartılır; bu işlemlerden geriye kalan kısım ise “değer” dir. Womack, “Yalın Düşünce” kitabında muda için “Kaynak harcayan fakat değer sağlamayan herhangi bir faaliyet.” demiştir. “Düzeltilmesi gereken hatalar, gereksiz hareketler ve taşımalar, stokları dolduran fakat ihtiyaç duyulmayan mal yığınları, gereksiz işlemler, üretim ve hizmeti sağlayacak çalışanların beklemesi, müşteri talebi ve ihtiyacını karşılamaktan uzak mal ve hizmetler mudalardan yalnızca birkaçıdır. Muda her yeredir ama herkes onu göremez.” (Womack ve diğ, 1996).

Mudaları tespit ettikten sonra onu alandan çıkartmalı ve elinizde kalan değeri tanımlamalısınız. Değeri belirledikten sonra atılacak en önemli adım, değeri doğru tanımlamaktır. Aksi takdirde bir muda daha oluşturmuş olursunuz. Çünkü müşterinin talep etmediği, ihtiyaç duymadığı ve karşılığında size para ödemediği her şey yanlış bir hizmet ve doğru bir ürün doğurabilir. Bu ise “muda” dır. “Muda; kaynakları yani parayı, zamanı, enerjiyi, malzemeyi yiyip bitiren fakat değer yaratmayan her şeydir. Ve muda genellikle görünmezdir çünkü onu fazlaca kanıksamışsınız.” (Cox ve diğ., 2010)

Değer kavramı, müşteri tarafından belirlenen, satış fiyatı ve pazar talebine yansıyan ürünün içsel değerine karşılık gelmektedir (Womack ve diğ., 1991; Batumlu 2021).

Değer, yalın düşüncenin başlangıç noktasıdır ve değeri üretici yaratsa da nihai müşteri tarafından tanımlanabilir. Bu nedenle yapılması gereken müşteri perspektifinden bakarak yeniden düşündürmektir. Değeri “müşterinin ihtiyaçlarını belli zamanda ve belli bir fiyattan karşılayan belli bir ürün ya da hizmet” cinsinden ifade etmek gerekmektedir (Kulaç, 2005).

Değeri yaratan firmalar, değeri tanımlarken kendi ihtiyaçlarını göz önünde bulundurur. Değerin doğru belirlenmesi için müşteriyle iletişime geçecek yeni iletişim biçimleri geliştirilebilmelidir. Yalın düşüncenin başarısı, yeni müşteri ve satış fırsatlarını hızla bulma yeteneğinin gelişmesine bağlıdır. Bunu yapmanın en iyi yolu da değeri net bir şekilde tanımlamaktır (Batumlu,2021).

2.2.2. Değer Akışı

Değeri tanımladıktan bir sonraki adım, her ürün bazı için değer akışını belirlemektir. Değer akışı, belirli bir ürünü elde etmek için gerekli olan eylemler dizisi olup “sorun çözme, süreçteki bilgi yönetimi ve fiziksel dönüştürme” şeklindeki üç kritik fonksiyon/görev aracılığıyla başlar.

Değer akışı, ham maddenin nihai ürüne dönüşmesinden son kullanıcıya ulaşmasına kadar olan tüm aşamaları içerdiği için inanılmaz boyutlarda israf barındırır. Üretimde üç tip aktivite vardır:

1. Müşterinin istediği yönde dönüşüm sağlayan aktiviteler
2. Müşteri açısından anlamı olmadığı için değer yaratmayan fakat işin yapılabilmesi için zorunlu olan aktiviteler
3. Değer yaratmayan ve kaçınılabilir aktiviteler

Değer akışı incelendiğinde yukarıda bahsi geçen üç aktivitenin, “zamanın ve kaynakların çoğunu” tükettiği görülür (Kulaç, 2005).

2.2.3. Sürekli Akış

Değer tanımlandıktan ve değer akışındaki israflar ayıklandıktan sonra geriye değer yaratan aşamalar kalır. Eğer bu aşamalar sürekli akış halinde gerçekleştirilebilirse önemli miktarda tasarruf imkânı doğacaktır. Zira sürekli akışı sağlayan işletmelerde üretkenlik ve kalite düzeyinde ciddi sıçramalar yaşanmaktadır. Müşteriye istemediği ürünlerin itilmesi yerine, müşterinin kendi istediği ürünü bizzat kendisinin çekmesi sağlandığında pek çok israf kaynağı da ortadan kalkacaktır. Sürekli akış uygulandığında; üretim, geliştirme ve sipariş alma

gibi zahmetli adımlar çok kısa sürede tamamlanabilir hale gelecektir. Bu sayede işletmeler; müşterilerinin gerçekten istediği şeyi tam zamanında tasarlayabilme, planlayabilme ve üretebilme imkânına erişeceğinden en kritik mesele olan “talep edilen şeyin daha nitelikli/kaliteli üretilmesine” odaklanabileceklerdir (Kulaç, 2005).

2.2.4. Çekme

Çekme ilkesi, değer’ in müşteri tarafından kaynağından çekilmesini öngörür. Çekme, müşterinin istediği ana kadar hiçbir şekilde ürün ya da hizmet üretilmemesi anlamına gelir. Nihai müşteri belli bir ürünü talep eder, ürünün üretilmesi için her aşama bir önceki aşamadan gelen taleple bağlıdır. Çekme uygulandığında stoklara gerek kalmaz; hurda, fire ve talep dalgalanmaları engellenir, her ürün her türlü kombinasyonda üretilabilir ve üretim hattı talep değişimlerine anında uyum sağlayabilir. Çekme sistemi firmalar arası değer akışında uygulandığında ise daha da önem kazanır (Kulaç, 2005).

2.2.5. Mükemmellik

Mükemmellik yolunda PUKÖ (Planla-Uygula-Kontrol et-Önlem al) çevrimi kullanılmaktadır. Yalın üretimdeki PUKÖ döngüsünün, toplam kalite yönetim sistemlerindeki PUKÖ döngüsü yaklaşımindan farkı: “problemin tekrarını hızlı biçimde önlemesidir.” Çünkü sistem sürekli akışta ve problem oluştuğu anda fark edilebilir (Kulaç, 2005).

Basit bir çalışma düzeniyle kurulmuş bir işletmede; makine ve araç gereçlerin nasıl konumlandığı, hızlı bir akış sürdürebilmek açısından çok önemlidir (Batumlu, 2021).

2.3. YALIN ÜRETİM TEKNİKLERİ

Bir parçanın ham madde olarak içeri girmesinden tamamlanmış ürün olarak fabrikadan çıkmasına kadar geçen sürede dört unsur önem taşımaktadır (Goldratt ve Cox, 2020):

- Ayar süresi: Parçanın işlenmek için beklediği kaynağın hazırlanma süresi
- İşlenme süresi: Parçanın değerli bir biçim alması
- Kuyrukta geçen zaman: Parçanın, kaynakta başka bir parça işlem görmekte olduğundan beklemesi
- Bekleme süresi: Parçanın, başka bir parçanın hazır olmaması nedeniyle monte olmayı beklemesi

Yalın üretim; bir üstte sözü geçen süreleri azaltmak veya elimine etmek suretiyle, vadettiği kazanımları sunabilmek için “yalın üretim araçlarını” kullanır. Başlıca yalın üretim

teknikleri; 5S, Kaizen, Kanban, Değer Akış Haritalama (DAH), Poke-Yoke, SMED ve Tam Zamanında Üretim'dir.

2.3.1. 5S

İnsanlar yaşamlarının büyük bir kısmını çalışma ortamında geçirmektedirler. Bu nedenle iş yerinin verimli kullanılabilmesi için temel beklentiler sağlanmalıdır. İş yerindeki düzensizlikler, gereksiz malzemeler, istenilen bilgiye ulaşmadaki gecikmeler iş yerinin verimli kullanılmasını engellediği için ortadan kaldırılması gereken etkenlerdir (Gerşil, 2017).

Yalın üretimin en temel araçlarından biri olan 5S, bir örgütlenme yöntemidir. İş yerini yönetme, israfı yok ederek verimi ve kaliteyi artırma, iş akışını geliştirme ve uygunsuzlukları azaltmayı hedefler. Bunun için en üst seviyeden en alt seviyeye kadar herkesin bu ilkelere inanması ve destek vermesi gerekmektedir (Gerşil, 2017).

Liker Toyota Tarzı kitabında (2021) 5S adımlarını şu şekilde açıklamıştır:

1. Seiri-Ayıkla: Gerekli olanları tut ve gereksiz olanları at
2. Seiton-Düzenle: Her şeyin bir yeri olsun
3. Seiso-Temizle: Kaliteye zarar verebilecek ya da makineye hasar verebilecek hatalar öncesinde anormallikleri açığa çıkar
4. Seiketsu-Standartlaştır: İlk üç adımı korumak için prosedürler geliştir
5. Shitsuke-Disiplin: İstikrarı korumak için sürekli iyileştirme sağla

5S uygulanacak alanda değer katan emek için gerekli olan ile az kullanılan ya da hiç kullanılmayanı ayıklanır. Az kullanılan ya da hiç kullanılmayan malzemelere kırmızı etiket yapıştırılır ve çalışma alanından çıkartılır. Daha sonra devamlı olarak kullanılan her şey için daimî bir yer belirlenir ve her gün temiz kalması sağlanacak şekilde temizliği yapılır. Her şeyin yerinin belli olmasını sağlamak ve anormallikleri fark edebilmek için görsellik kullanılır (Liker, 2021).

5S'i oluşturan ana aşamalar ile bunlara ait denetim özellikleri şu şekilde özetlenebilir (Gerşil, 2017):

1. Seiri- Ayıklama: Çalışma alanında sürekli ihtiyaç duyulmayan malzeme, ekipman ve el aletlerinin anlık ihtiyaca göre sınıflandırılarak çalışma alanından uzaklaştırılmasıdır. İlk sınıflandırmanın iyi yapılması diğer aşamalar için çok önemlidir. Çalışanların şikâyetleri azalacak ve kendi aralarındaki iletişim hızla artacaktır. Sonucunda da verimlilik ve ürün kalitesi yükselecektir, zaman daha etkili kullanılacaktır.



Şekil 2.6: Ayıklama adımı aşamaları

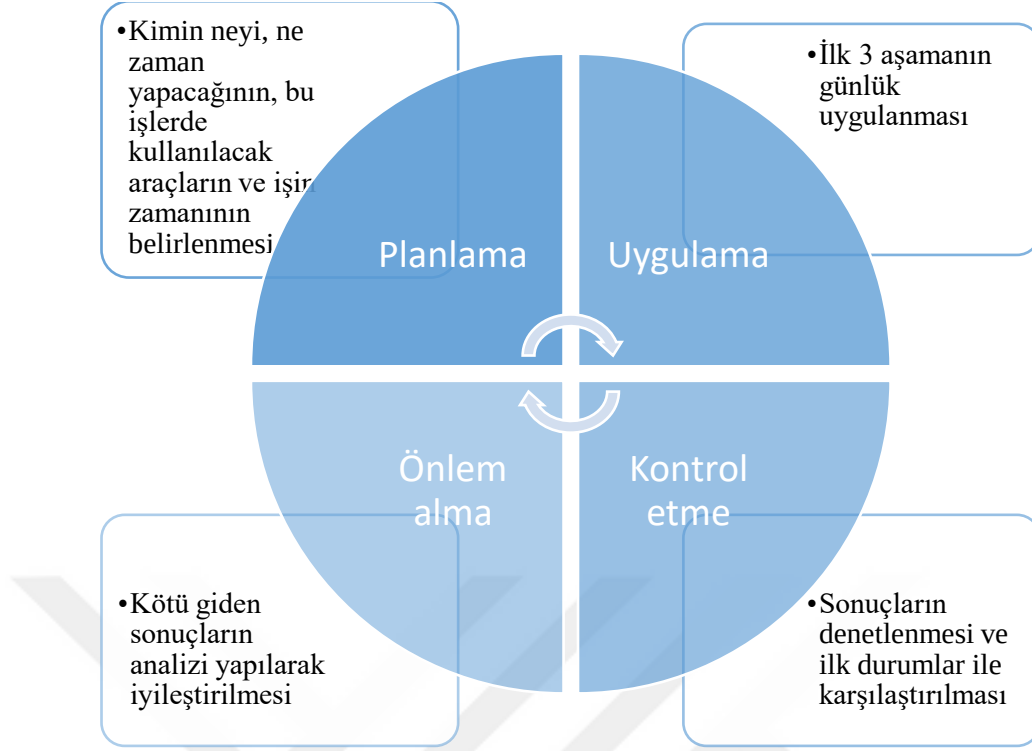
Kırmızı etiket, çalışma alanında yer alan demirbaşlar, makineler, stoklar vb. malzeme ve takımların üzerine takılan ve o malzemenin miktar ve kullanım sıklığını belirten etikettir. “Takılacak parçalar için ihtiyacım var mı? Var ise, ne miktar ve sıklıkta? Var ise, ilgili yerde duruyor mu?” sorularına gereksinim duyulacaktır. Kırmızı etiketi çıkarılmamış malzemeler ayrı bir alana alınarak fotoğraflanır, kullanılabilecek olanlar iş yerinin diğer birimlerinin bilgisine sunulur. En son yapılan tasniften sonra, malzemelerin; satışı, başka birimde değerlendirilmesi, personele/yan sanayiye satışı ve/veya kurumlara hibesi gerçekleştirilir. 1.aşamanın denetlenmesi öncesinde proje ekiplerinin katıldığı programsız saha ziyaretleri düzenlenir, elde edinilen tüm gözlemler ilgili yöneticiliğe bildirilerek bir denetleme programı oluşturulur.

2. Seiton- Düzen: Çalışma alanında sürekli ihtiyaç duyulan ekipman, demirbaş vb. malzemelerin bulunmasını ve kullanılmasını kolaylaştırmak için yapılan düzenleme işleridir. Planlanan iyileştirme projesi, her türlü ekipman ve demirbaşları kapsar. İş için kullanılacak gereci en fazla 30 saniyede bulabilmek en önemli ölçüttür. 2. aşamanın denetlenmesinde tanımlanma, adresleme ve işaretleme sistematigi gerçekleştirilir.



Şekil 2.7: Düzenleme adımı öncesi aşamaları

3. Seiso- Temizlik: Çalışma alanlarında ve makinelerde çevre, üretim ve makine kaynaklı her türlü kirliliğin temizlenmesi ve bu halin korunmasıdır. Temizlik aynı zamanda duyu organları sayesinde yapılan bir kontroldür. Bu nedenle oluşabilecek hatalar önceden tespit edilebilir. Bu aşamada; temizlik haritası oluşturulur, her çalışan için sorumluluk bölgesi belirlenir, temizlik standartları oluşturulur, temizlik dolabı yapılır, temizlenmesi zor kısımlar ve kirlilik nedenleri belirlenir, temizlik kontrolü ile sorunlu bölgeler tespit edilir ve temizlik kontrol listesi oluşturulur. 3.aşamının denetlenmesinde uygulama ile ilgili konularda basılı formlardan yararlanılır.



Şekil 2.8: PUKÖ döngüsü

4. Seiketsu-Standardlaştır: Bu son aşamada kurallara bağlılığın alışkanlık hali alması için faaliyetler geliştirilir ve süreklilik sağlanır. Herkes her an çalışma alanını ve ekipmanını denetlemek ve yeni katılanlara gerekli eğitim verilmek zorundadır.
5. Shitsuke- Disiplin: Disiplin aşamasında çalışanlarda ve firmada sürdürülebilirliği sağladığı için en önemli aşamadır. Aksi takdirde uygulananlar sadece geçmişte kalır ve israflara israf eklenmiş olur.

Çalışanların bir toplantı salonunda deneyimlerini çalışma arkadaşlarına ve üst kademeye anlatmalarına olanak verilerek bir prestij elde etmeleri sağlanmalıdır. 5S çalışmalarının bir süre sonra ilgi odağı olma özelliğinde azalma olursa çalışanların motivasyonuna yönelik takdir ve ödül düşünülebilir. 5S aşamaları dışarıdan zorlama ile değil kendiliğinden ve çalışanların arzularından kaynaklanan doğal davranışların yansıması şeklinde olmalıdır. Bu nedenle, 5S kültürünü özendirecek özellikler aşağıdaki gibi özetlenebilir (Gerşil, 2017):

- Halkla ilişkiler boyutunda: 5S bülteni, afişler, sloganlar, rozetler.
- İyileştirme boyutunda: öneri/fikir üretme yarışı, işyeri ile yapılabilecek geziler, 5S günü düzenlemek.

- Değerlendirme boyutunda: üst düzey yöneticilerinin ziyaretleri, sorun uyarı listeleri ile ödül duyuruları

Tablo 2.2’ de 5S’ in adımları, tanımları, bu adımların uygulanmasıyla sağlanacak faydaları ve adımları uygularken dikkat edilmesi gerekenler görülmektedir.

Tablo 2.2: 5S’ in anlam ve amacı (Lean Enstitü, 2022)

Kavramlar	Tanımlar	Hedeflenen Durum	Aktivitenin Püf Noktası	Aktivitenin Kökü
Ayırma (Seiri)	Gerekli ve gereksiz olan nesnelerin gruplanıp gereksiz olanların ortadan kaldırılmasıdır	Mantığın kavranması (doğru ve yanlış karar verilebilmesi). Gereksiz durumun giderilmesi ve kökene dayanan düzen oluşumu.	Gereksiz olanların ortadan kaldırılması. Kirliliğe sebep olan kaynağın önlenmesi	Gruplandırma yönetimi.
Düzgün Yerleştirme (Seiton)	Gerekli olduğu zaman gerekli olan şeyin, gerekli olan miktarda ulaşılabilir şekilde yerleştirilmesi.	Temiz ve rahat bir düzen sahası oluşturmak. Fonksiyonellik, verimlilik ve konfor artırmak. Arama işini ortadan kaldırmak.	Rahat bir çalışma ortamı ve ekipman durumu. Arama işini ortadan kaldırarak çözümler.	Fonksiyonel saklama.
Temizlik (Seiso)	Çöplerin ve yabancı nesnelerin ortadan kaldırılmasıdır.	Fonksiyon ve ihtiyaçlara uygun temizleme. Ekipman ve araçların düzenli denetlenmesi. Temizliğe özen gösterme alışkanlığı.	Seiso’ nun verimlilik kazandırması. Ekipman ve aletlerin düzenli denetimi.	Temizleştirme faaliyetleri.
Standartlaştırma (Seiketsu)	Seiri, Seiton, Seiso’ nun tam anlamıyla yapılmasını ve tekrarlanmasını sağlar.	5S’in standartlaştırılması ve yönetim standartlarının oluşturulup korunması.	Gözle yapılacak kontrollerin sisteminin oluşturulması ve hızlı uygulanması.	Standartlaştırma faaliyetleri.
Disiplin (Shitsuke)	Karar verilen konunun uygulanması ve alışkanlık kazanılmasıdır.	Herkesin katılımıyla uygulanabilecek alışkanlık oluşturmak. İş disiplinine önem vermek.	Karar verilenlerin sürekli geliştirilmesi ve bir alışkanlık hâline getirilmesi.	Tertipli bir çalışma alışkanlığı.

Yalın sistemler 5S’ i pürüzsüz bir akışı sağlamak için kullanırlar. Problemleri görünür hale getirerek sürekli iyileştirme sürecinin bir parçası olurlar (Liker, 2021).

2.3.2. Kaizen

Japonca bir kelime olan Kaizen, sürekli iyileştirme anlamına gelmektedir. Kaizen felsefesi, hangi alanda olursa olsun yapılan iş ve işlemlerin sürekli iyileştirilmesi gerektiğini söyler (Imai, 1994:3 atfen Hacıhasanoğlu, 2014). İyileştirmeler ise “kaizen” ve “yenilik” olarak ikiye ayrılabilir. Sürekli çabalar sonucu mevcut durumda görülen küçük iyileşmeler kaizen olarak ifade edilirken; teknoloji ve yeni araçlarla yapılan büyük yatırımlar sonucu mevcut durumun kökten değişimi ise yenilik olarak ifade edilmektedir (Imai, 1994:7 atfen Hacıhasanoğlu, 2014).

Kaizen ile işyerlerinde israfların sürekli iyileştirmelerle sıfırlanması ve sağlık, güvenlik, çevre konularındaki olumsuzlukların iyileştirilmesi amaçlanmaktadır (Lean Enstitü, 2023).

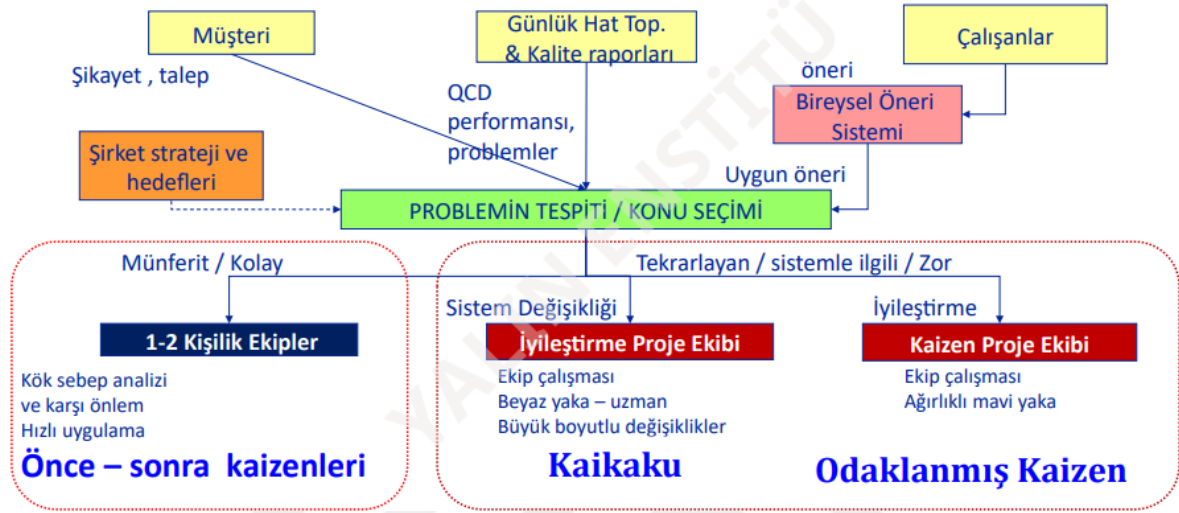
Kaizen, sürece yönelik, müşteri tatmini temelli, bilgi alışverişi sağlayarak sürekli gelişimi hedefleyen bir çabadır. Kaizen felsefesinde problemlere onları kalıcı olarak çözecek çözümler bulmak gerekmektedir. Aksi halde o sorunlarla tekrar karşılaşılacaktır. Kaizen toplam kalite yönetimi ilkelerinden biridir ve işletmeleri canlı tutarak çalışan motivasyonunu artırır. Personellerin birbirine olan bağlılığını, işletmeye karşı aidiyet duygusunu artırır, bölümler arasında etkili iletişim sağlar ve problemlerin çözülmesi sonucu işletmenin hedeflerinin gerçekleştirilmesini sağlar (Ağın, 2020).



Şekil 2.9: Firmaların en çok karşılaştığı problemler (Lean Enstitü, 2023)

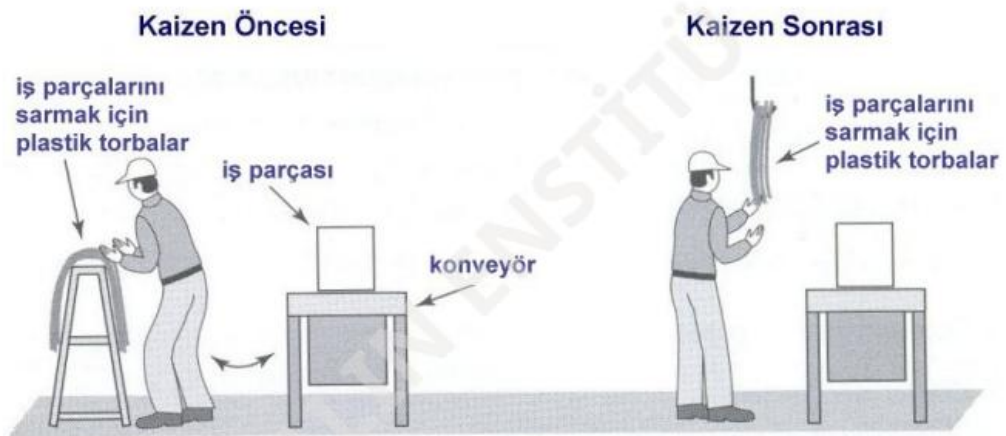
Şekil 2.9’da firmaların en çok karşılaştığı problemler örneklendirilmiştir. Bu problemlerin çözülebilmesi için kişiler soğukkanlı, tarafsız, sorumluluk bilinci yüksek ve olumlu bakış açısına sahip olmalıdır (Lean Enstitü, 2023).

Yalın felsefe ile problem çözmede Kaizen yaklaşımına göre; tek bir büyük problem yoktur, pek çok küçük problem vardır (Lean Enstitü, 2023). Bu nedenle sürekli iyileştirme anlamına gelen Kaizen uygulamasında büyük problemlerin ardındaki kök nedene inilir ve her bir küçük problem tek tek iyileştirilerek çözüme ulaşılır.



Şekil 2.10: Kaizen türleri (Lean Enstitü, 2023)

En sık kullanılan Kaizen türleri Önce-Sonra Kaizenleri ve Odaklanmış Kaizenler’ dir. Küçük problemler için Önce-Sonra Kaizenleri kullanılırken, daha büyük problemler için Odaklanmış Kaizenler kullanılmaktadır (Lean Enstitü, 2023).



Şekil 2.11: Önce-sonra kaizen örneği (Lean Enstitü, 2023)

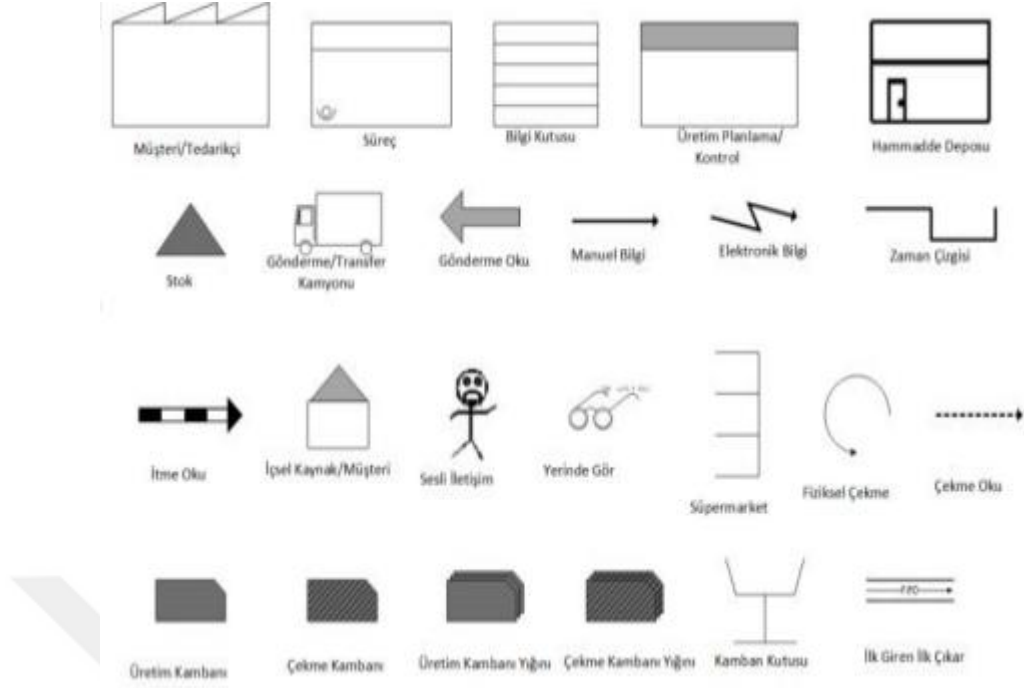
Problemlerin çözümü için kullanılan yöntemlerden bazıları aşağıda yer almaktadır (Lean Enstitü, 2023):

- Neden Neden Analizi (5N): Hatanın kök nedenine ulaşınca kadar 5 defa Neden? Sorusu sorulur.
- Balık Kılçığı Yöntemi (Sebepler-Sonuç Analizi): Ishikawa Diyagramı olarak da tanımlanmaktadır. Sorunun oluşmasına etki eden sebeplerin sistematik bir şekilde ele alınmasını sağlar. Karmaşık problemlerin çözümü ve mevcut durumun analizinde etkili bir araçtır.
- Beyin Fırtınası: Sorunun yaşayan ekibin bir araya gelerek, konu dışına çıkmadan, eleştirip yargılamadan, suçlama yapmadan sorunu ve çözümünü sıralaması. Daha sonra oy birliği ile çözüme karar vermesidir.
- Genchi Genbutsu: Hatanın olduğu yere giderek hatayı burada incelemektir.
- Pareto Diyagramı: 80-20 Kuralı olarak da bilinir. Sorunların 80' inin sebeplerin 20' sinden kaynaklandığı belirtilir. Bu nedenle önemli olanı ayırt etmek için kullanılır.

2.3.3. Değer Akış Haritalama (DAH)-Value Stream Mapping (VSM)

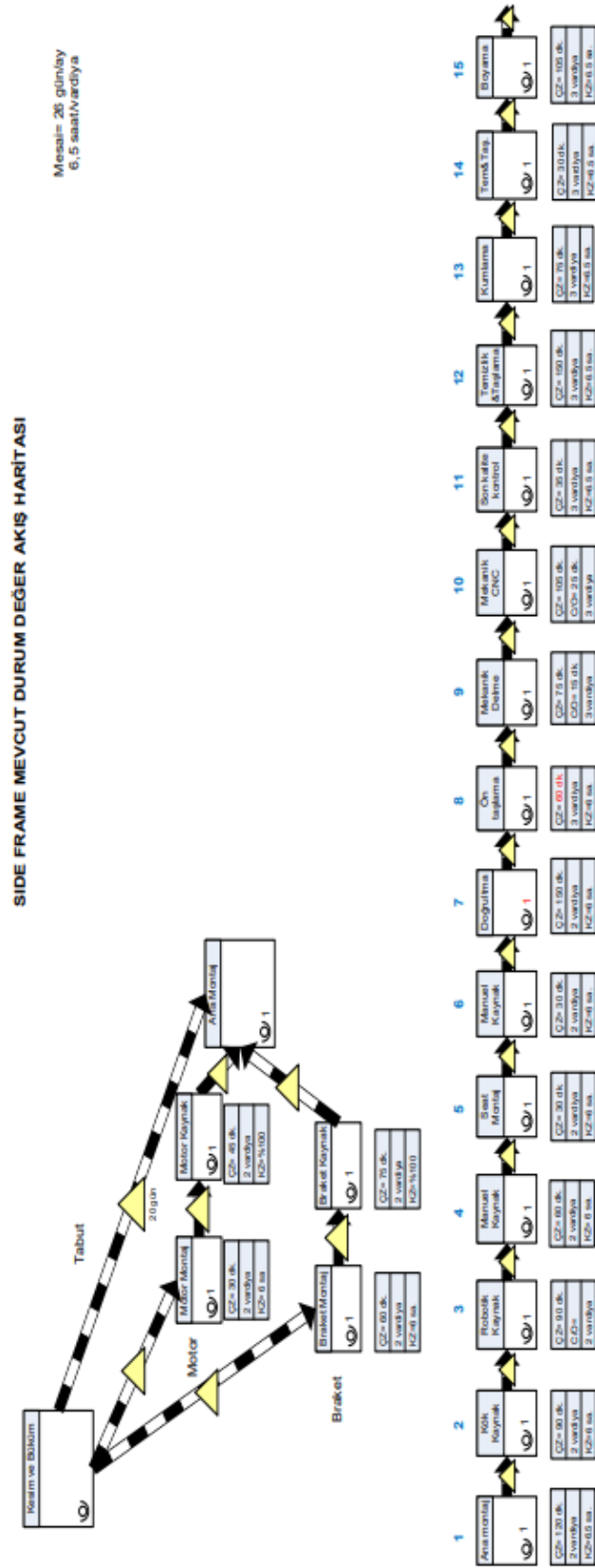
Yalın üretimin temel prensipleri içerisinde ilk sırada yer alan değer, müşterinin para ödemeyi kabul ettiği ve sistemden israflar atıldığında geriye kalan şeydir. Değeri bulmak için yapılan işin mevcut durum haritası oluşturulur. Daha sonra mevcut durum haritasında yer alan israfları ortadan kaldırarak değeri artırmak için gelecek durum haritası oluşturulur. İsrafları yok etmek veya minimize etmek için ise diğer yalın üretim teknikleri kullanılır.

Değer Akış Haritalama' da mevcut durum ve gelecek durum haritalarını oluşturmak için Şekil 2.12'de gösterilen semboller kullanılmaktadır.



Şekil 2.12: Değer akış haritalama' da kullanılan semboller (Sevgili ve diğ, 2019 atfen Kara, 2024)

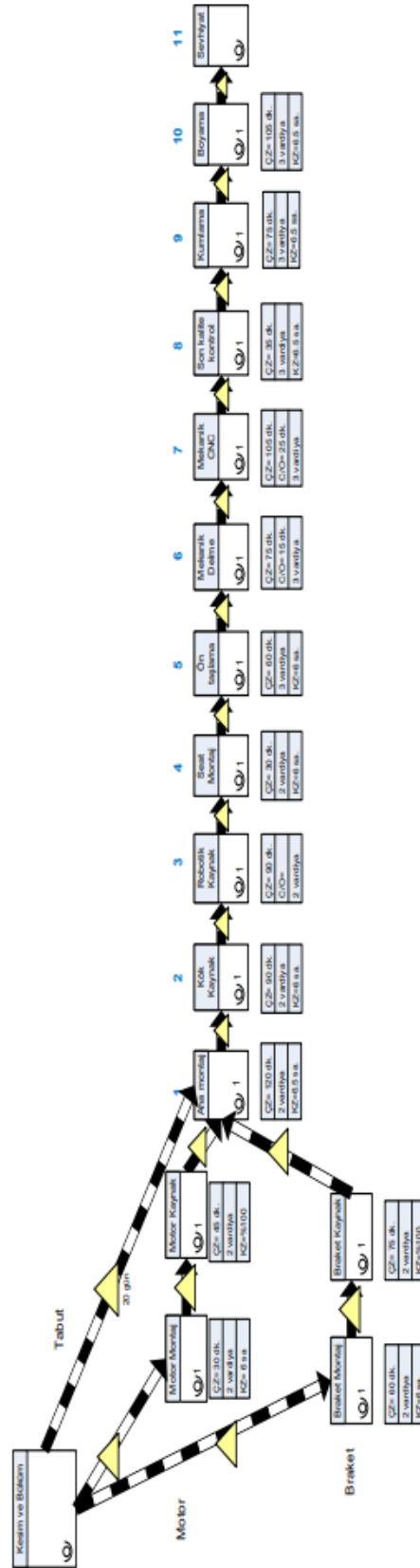
Değer Akış Haritası için öncelikle bir ürün veya ürün ailesi seçilir. Bu ürün ya da ailesine ait değer akışı, hammadde temininden müşteri teslim aşamasına kadar ki tüm süreci kapsar. Mevcut durum tespit edilip işlendikten sonra yalın bakış açısıyla süreçler tek tek incelenir ve iyileştirme noktaları belirlenir. Daha sonra ise gelecek durum haritası oluşturulur. Son adım da geleceğe ulaşmak için yapılması gerekenler planlanarak bir uygulama planı hazırlanır (Sevgili ve diğ, 2019).



Şekil 2.13: Mevcut durum değer akış haritası örneği (Sevgili ve diğ, 2019 atfen Kara, 2024)

SIDE FRAME GELECEK DURUM DEĞER AKIŞ HARİTASI

Mesaj= 28 gün/ay
6,5 saat/vardiya



Şekil 2.14: Gelecek durum değer akış haritası örneği (Sevgili ve diğ., 2019 atfen Kara, 2024)

2.3.4. Kanban

Kanban, üretimde talebe göre üretimin ve stok seviyelerinin yönetimi için görsel kartlar veya işaretlerin kullanılmasıdır (Erdem, 2024). Bu sayede tam zamanında üretimin sağlanmasına ve stok seviyelerinin minimize edilmesine fayda sağlar.

Kanban stok yönetimini değil, stokların ortadan kaldırılmasını konu edinir. Müşteriyi talebi ile çalışan itme sistemi yerine, müşterinin talebi çekmesini sağlayan çekme sistemi ile ilerler (Liker, 2005 atfen Sarı, 2017).

Sistemin belkemiği olarak tanımlanan Kanban, tüm üretim süreçlerini içeren Kanban kartlarıyla fabrika içi bilgilendirme yaparak zamanında ve doğru bir şekilde üretim yapılmasını sağlar (Ohno, 1998 atfen Sarı, 2017).

Kanban sisteminin düzgün çalışması için beş kural bulunmaktadır:

1. Bir sonraki üretim süreci, bir önceki süreçten gerekli parçaları gerekli miktarda ve gereken zamanda temin etmelidir.
2. Bir önceki üretim prosesi, bir sonraki prosesin aldığı miktara göre üretim yapmalıdır ve kanbanların geliş sırasına göre üretim yapılmalıdır.
3. Arızalı parçaları asla bir sonraki üretime gitmemelidir.
4. Kanban kartlarının sayısı minimumda tutulmalıdır.
5. Talepteki küçük dalgalanmalara yanıt olarak üretim oranlarını ayarlamak için kanban kullanılmalıdır (Orbak ve diğ., 2005 atfen Kara, 2024).



Şekil 2.15: Kanban çalışma sistemi (Bağcı, 2006 atfen Kara, 2024)

Şekil 2.15'te Kanban çalışma sistemi anlatılmaktadır. İlk operasyonda belirli zamanda veya belirli üretim miktarlarında üretim Kanbanları kanban kutusuna çekilir. Kartlar paletlere monte edilir. Kanban kutusundaki kartların sırasına göre üretim yapılır. Parçalar ve kanbanlar beraber hareket eder. Parçanın üretimi tamamlanınca, parçalar ve Kanbanı A depolama yerine yerleştirilir. Böylece bir sonraki sürecin malzemecisi herhangi bir zamanda çekme sistemini gerçekleştirebilir (Kara, 2024).

2.3.5. Poke-Yoke

Poke-yoke, hata önleme anlamına gelen Japonya bir kelimedir. Poke-yoke bir süreçte ya da sistemde hataların oluşmasını engellemek ya da erkenden tespit etmek için kullanılır. Amaç üretimdeki hataları ortadan kaldırarak üründe kaliteyi artırmaktır. Burada hata oluşuktan sonra hatayı bulmak değil hata olmadan önce onu engellemek hedeflenir (Erozan ve diğ., 2023 atfen Kara, 2024).

Japonca “poka” yani hata ve “yokeru” yani önlemek anlamına gelen kelimelerden türetilen hatayı önlemek anlamına gelen Poke-Yoke kaliteyi artırmak için kullanılan bir yalın üretim tekniğidir. Bu sistem hataları hemen tanımlayarak düzeltme fırsatı sunar böylece hata oluşmadan önlem alınır. Bu da üründe ve hizmette kaliteyi artırır. Sonuç olarak işletme giderlerinin azalmasına ve müşteri memnuniyetinin artmasına yardımcı olur. Bu nedenle Poke-

Yoke yalın üretimin önemli araçlarından biridir (Zerenler ve Karaboğa, 2014 atfen Erdem, 2024).

Poke-Yoke aracının üç temel ilkesi bulunur (Arslandere ve Tekin, 2017 atfen Erdem, 2024):

1. Durdurma (Shutdown): Bir hatanın tespit edilmesi durumunda otomatik olarak sistemi durdurmayı içerir.
2. Denetim (Check): Özel kontrol mekanizmaları ya da cihazlar kullanılarak yapılan işin doğruluğu kontrol edilir.
3. İkaz (Warning): Hatanın tespitinde sesli veya görsel uyarılar kullanılarak operatörün uyarılması ve hızlı müdahale edilmesi sağlanır

2.3.6. SMED (Single Minute Exchange of Dies-Tekli Dakikalarda Kalıp Değişimi)

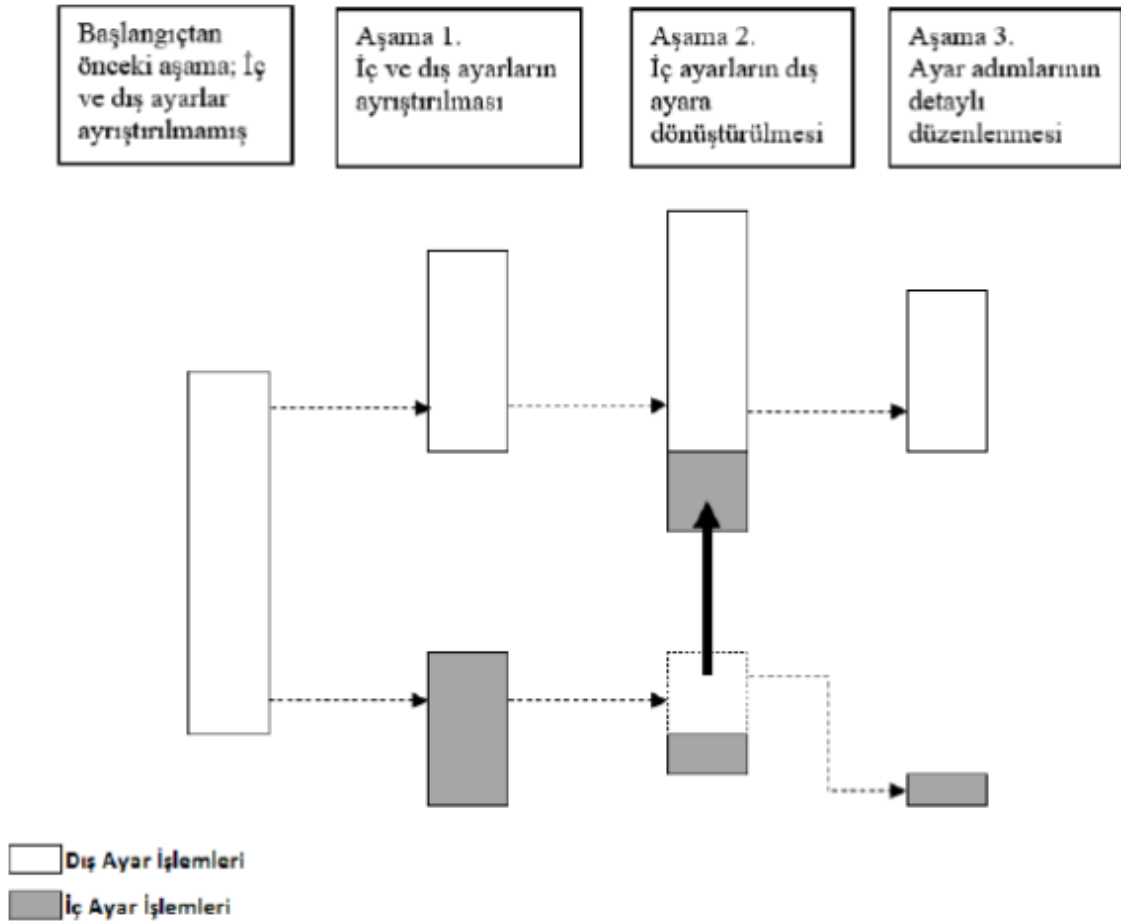
Hızlı değişen müşteri taleplerine karşı sistemin hızlı adaptasyonunu sağlamak için kullanılan bir araç olan SMED, bir parti üretimden diğerine geçerken gereken hazırlık süresini kısaltır ve geçişi hızlandırır. Daha kısa hazırlık süreleri sayesinde üretilen parti miktarları azalırken, çeşitlilik artmaktadır. Küçük partilerin tercih edilmesiyle stok maliyetleri ve birim maliyetler düşer, müşteri isteklerine hızlı cevap verme ve üretimdeki hataları daha hızlı tespit etme avantajı sağlanır. Kalıp değişimi nedeniyle oluşan israfı minimize ederek faaliyetlerin daha etkili hale gelmesi sağlanır (Akyurt ve Eren, 2019 atfen Ünal ve diğ., 2024).

SMED, 1950li yıllarda Shigeo Shingo tarafından geliştirilen bir yalın üretim aracıdır. Üretim hatlarında hızlı değişiklik yaparak hızla değişen müşteri taleplerine cevap verme imkânı sunar. Esnek üretim sistemlerine geçişte en büyük engellerden biri uzun ayar süreleridir. Bu ayar sürelerinin kısaltılmasında ise SMED uygulaması kullanılır (Çelik, 2019 atfen Ünal ve diğ., 2024). SMED yönteminde hazırlık işlemleri;

1. İç ayar faaliyetleri: Makine çalışmadığı zaman gerçekleştirilen ve üretimi yavaşlattıkları için minimize edilmesi gerekenler
2. Dış ayar faaliyetleri: Makine çalışırken yapılan işlemler olarak iki ana kategoriye ayrılır (Shingo, 1980 atfen Ünal ve diğ., 2024).

SMED yönteminde, iç ayar sürecinin dış ayara dönüştürülmesi ve dış ayar sürelerinin iyileştirilmesine odaklanılır. SMED uygulamaları beş başlıkta toplanmaktadır (Shingo, 1985 atfen Ünal ve diğ., 2024):

1. Mevcut durumun analiz edilmesi
2. İç ve dış ayar adımlarının ayrıştırılması
3. İç ayar adımlarının dış ayara dönüştürülmesi
4. Ayar prosedürlerinin iyileştirilmesi
5. Operasyon verimliliğinin değerlendirilmesi



Şekil 2.16: SMED yöntemi adımları (Kaya, 2023 atfen Ünal ve diğ., 2024)

2.3.7. Tam Zamanında Üretim (JIT)

Tam zamanında üretim sistemi (JIT-Just In Time), sürekli gelişimi amaçlayan gereksiz işlemleri ortada kaldıran ve müşteri tatminine odaklanan bir sistemdir. Bu sistemde üretim müşteri beklentileri doğrultusunda başlatılır, hammadde ve malzemeler gerektiği anda işletmeye gelir böylece sıfır veya çok düşük stok seviyeleri ile çalışılır (Altınbay, 2006 atfen Hacıhasanoğlu, 2014).

Yalın üretim araçlarından her birinin yaklaşımı farklı olsa dahi hepsinde nihai amaç, işletmenin verimliliğine, sürekliliğine ve karlılığına katkı sağlamaktır. Bu durum sıfır stok ve sıfır israf anlayışındaki tam zamanında üretim içinde geçerlidir (Öğünç ve Doğru, 2017).

Gerekli ürünleri, gereken zamanda, gereken miktarda, gereken yerde ve en yüksek kalitede üretmek anlamına gelen Tam Zamanında Üretim sistemi, sermaye, ekipman ve işgücü kaynaklarının kullanımını optimize etmek için uygulanır. JIT felsefesi ideal bir iş hedefi olarak özetlenebilir. JIT'in amacı, üretim sistemindeki üretkenliği etkileyen, müşterilere gereksiz maliyetler yükleyen ya da şirketin rekabet gücünü tehdit eden her şeyi yok etmektir (Savaş, 2003 atfen Kara, 2024).

Tam zamanında üretimin amaçları şunlardır (Taşçı, 2010 atfen Kara, 2024):

1. Optimum kalite, maliyet ve üretim için sistem oluşturmak
2. Ürünlerin imalatında ve tasarımında kaynak tüketimini minimize etmek
3. Müşterinin isteklerine zamanında karşılık vermek
4. Tedarikçiler ile açık ve güvene dayalı bir ilişki kurmak
5. Genel üretim sistemini iyileştirmek için çalışanları geliştirmek

2.3.8. ASAKAI Toplantıları

Yapılan çalışmaların izlenmesi, kazanımların sürdürülmesi ve Kaizen ortamının devam etmesi için son aşama olarak sabah toplantıları anlamına gelen Asakai Toplantıları yapılmaktadır. Asakai, her gün ayakta yapılan 15-30 dakika aralığında süren bir toplantıdır. Kilit performans göstergeleri (KPI) gözden geçirilir (Aydemir ve diğ., 2021).

Asakai Toplantısı, her sabah genellikle 8:00-9:00 saatleri arasında tüm ekip üyelerinin katılımıyla yapılan kısa ve öz bir toplantıdır. Toplantı, genellikle üretim alanında ya da tüm çalışanların görebileceği bir bölgede gerçekleştirilir. Asakai Toplantısı'nın temel amacı, bir önceki günün performansını gözden geçirmek, o gün için hedefleri belirlemek ve olası sorunları erkenden tespit ederek çözüm üretmektir (Yalınmodel, 2025).

2.4. YALIN ÜRETİM KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALARA DAİR LİTERATÜR ARAŞTIRMALARI

“Geert Hofstede’ nin kültürün altı boyutuna bakarak gerçekleştirdiği araştırmasından yararlanarak” Türk kültürünün Toyota ilkelerine uyum becerisine bakan Jeffrey K. Lier şu sonuca ulaşmıştır: “Türk insanı uzun vadeli düşünmede listenin yukarısında olan Japonya kadar iyi değildir fakat ABD’ ye kıyasla daha iyidir. Bireysellik konusunda ABD en bireysel ülke iken Türkiye’ deki insanlar biz kavramının önemli olduğunu düşünmektedir bu nedenle aile ya da organizasyonlar onlar için önemlidir. Güç mesafesi Japonya’ da çok büyükken, ABD’ de insanlar güce karşı isyankârdır. Türkiye’ de ise yönetici, patron kavramları önemli olduğundan verilen görevler riayet edilmektedir. Maskülen toplumlar hedef odaklıdır ve hem Japonya hem de ABD maskülen bir toplumdur, Türkiye ise feminen bir yapıya sahip, bu nedenle Türkiye’ de birbirine saygı ve iş birliği önemlidir. Belirsizlikten kaçınma noktasında Japonya çok kontrolcü ve riskten kaçmakta; ABD riskten çekinmiyor, Türkiye ise Japonya gibi kurallara ve kanunlara ihtiyaç duymakta. Son olarak istekleri frenlememe konusunda ABD listenin üst sıralarında, Türkiye ve Japonya ise listede alt sıralarda, bu da disiplinli bir iş yeri oluşmasına katkı sağlamakta. Sonuç olarak bu altı boyuta bakarak Toyota Üretim Sistemi’ nin Türkiye’ de hayata geçirilmesinin ABD’ den daha kolay olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye’ deki Toyota fabrikasının başarılı olmasının bir nedeni de bu olabilir.” (Lier, 2004).

Cantaş ve diğ., 2017 yılında yazdığı “1991-2015 Yılları Arasında Yalın Üretim Alanında Yayınlanmış Makale Çalışmalarının Literatür Taraması ve İçerik Analizi” adlı makalelerinde, Yalın Üretim alanında çok fazla çalışma olmasına rağmen literatür taraması olarak yeterli düzeyde çalışma olmadığını vurgulamıştır. Günümüzde yalın üretimle alakalı hala doygunluk seviyesine ulaşmamış çalışmaların ve alanların olduğuna değinen Cantaş ve diğ., 2017 “yalın üretim ile ilgili makalelerin 2006 yılından sonra hız kazandığını” belirtmiştir. Yaptıkları birliktelik kuramına göre ise; yalın üretim ile alakalı makalelerde en fazla üç tane yalın aracın birlikte kullanıldığını ve “5S, malzeme akışı, heijunka, JIT, hazırlık sürelerinin

azaltılması (SMED), değer akış haritalama, JIDOKA ve kanban” araçlarının hiçbir makalede tümü birlikte kullanılmadığını göstermiştir. Bunun ise yalın üretimin başarısını düşüren sebeplerden biri olduğunu belirtmişlerdir.

Gerşil (2017) Sanem Plastik’ te uyguladığı 5S çalışmaları sonucunda; iş yeri düzeni çalışan motivasyonunu artırmış, operatörler kendilerine verilen üretim hedeflerine ulaşmış, kesme prosesindeki darboğaz açılmış, paketlemede çalışan sayısı azaltılmış, 190 m² alan kazancı sağlanmış, ara stok sıfırlanmış, 17 dok arabası kullanılmayacağından satışa çıkartılmış, hazırlık süresi düşürülmüş, tek parça akış sağlanmış, kesme kapasitesi artırılmıştır.

Batumlu’ nun 2021 yılında yayımlamış olduğu “Klasik Yöntemden Yalın Yönetime Geçiş: Nitel Bir Araştırma” isimli yüksek lisans tezinde lokum firmasında soru-cevap yöntemi sonucu yalın üretim faaliyetlerine 5S aracı kullanarak başlamaya karar vermiştir. Personelin gelişimini sağlayan sistemlerle, eğitimler ve israfı önleyebilme yeteneği paralel olarak gelişim göstermektedir. Yalın üretim uygulamalarına başladıktan sonra alınan “5S ve Problem Çözme eğitimleri” sonrası çalışanlar israfları daha kolay fark edebilmiş ve bu konuda aksiyon almaya başlamıştır. 5S uygulamaları sırasında yapılan faaliyetler çalışanların fikirleri ve çalışmaları doğrultusunda gerçekleşmiştir. Yalın düşüncedeki en önemli noktalardan birisi de israfı azaltarak organizasyon karını artırmak ve şirketler arasındaki rekabet artışından dolayı müşteri memnuniyeti ve bağının kuvvetlenmesinin sağlanmasıdır.

Alp ve Akalın 2022 yılında yayınlamış oldukları “Yalın Yönetim Alanında Yürütülen Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi” çalışmasında ise; 1996-2022 yılları arasında YÖKTEZ’ de yayınlamış 86 tezi incelemiştir. Anabilim dalına göre 56 adet çalışma ile en fazla tez, İşletme Anabilim dalından çıkmıştır. En çok kullanılan anahtar kelimelerde ise “Yalın üretim” birinci sırayı alırken “5S” hiç bulunmamaktadır. Fakat 5S ile bağlantılı olan “İsraf” kelimesi anahtar kelimler içinde yer almaktadır.

Özdağoglu ve diğ. 2022 yılında yazdığı “Web of Science Süzgecinden Yalın Üretim Araştırma Portföyü: Nereden Başlamalıyız?” makalesinde belirttiği üzere, literatürde Yalın Üretim ile alakalı geniş bir portföyle karşılaşilmektedir. 17 Haziran 2021 tarihine kadar WoS üzerinden yayınlanan makalelerde Lean Producti ve Lean Manufactur başlıkları altında 3944 adet dokümana ulaşılmıştır. Bilimetric ölçeklerden olan H-endesine göre yalın üretim literatürünün WoS veritabanına göre değeri 95 olarak ölçülmüştür. Değerin yüksek olması alanda yapılan çalışmaların hacmine işaret etmektedir. Makaleler farklı ülkelerden

araştırmacılar tarafından yayınlansa da en çok kullanılan dil %95,26 oranla İngilizce olmuştur. Yalın Üretim hakkında literatüre en fazla katkı sağlayan ülke ABD iken, Türkiye 46 makale ile 13. sırada yer almaktadır. Araştırma alanlarına göre ise Türkiye’ de Yalın Üretim anlayışı ile en fazla makale, mühendislik alanında yazılmıştır. Giriş kısmında bahsedildiği gibi yalın üretim h-endeksi oldukça yüksek olan bir konu olmasına karşın Türkçe kaynaklarda gereken değeri görememiş gerek 5S gerek orman sektörleri alanlarında çok fazla veri sunamamıştır.

Aktaş (2023), Bursa Büyükşehir Belediyesinde yapılmış olan yalın çalışmalarda 4 fazda 24 yalın ekip oluşturulmuş ve ekipler yaptıkları çalışmaları periyodik olarak genel sekretere sunarak başarıları doğrultusunda ödüllendirilmiştir. Bu da birbirini destekleyen ekip üyelerini artırmış ve süreçlerin iyileşmesine katkı sağlamıştır.

2.5. TÜRKİYE ORMAN ÜRÜNLERİ ENDÜSTRİSİ

Türkiye orman ürünleri endüstrisi ahşap ve ahşap esaslı malzemelerin kullanım alanlarının artmasıyla önemli endüstri dallarından biri haline gelmiştir.

İSO 500 (2022) verilerine göre Türkiye’nin 500 büyük sanayi kuruluşu içerisinde yer alan orman ürünleri firmaları şu şekildedir:

27. sırada: Yıldız Entegre Ağaç San. ve Tic. A.Ş

41. sırada: Kastamonu Entegre Ağaç San. ve Tic. A.Ş

86. sırada: Modern Oluklu Mukavva Ambalaj San. ve Tic. A.Ş

88. sırada: Modern Karton San. ve Tic. A.Ş

241. sırada: Koroza Ambalaj San. ve Tic. A.Ş

251. sırada: Çamsan Entegre Ağaç San. ve Tic. A.Ş

286. sırada: Kronospan Orman Ürünleri San. ve Tic. A.Ş

357. sırada: Çamsan Ordu Ağaç San. ve Tic. A.Ş

361. sırada: ANKUTSAN Antalya Kutu Sanayi Oluklu Mukavva Kağıt Ticaret A.Ş

389. sırada: Kipaş Kağıt Sanayi İşletmeleri A.Ş

471. sırada: Teverpan MDF Levha San. ve Tic. A.Ş

27. sırada yer alan Yıldız Entegre firması en büyük 50 sanayi şirketi arasındadır. Dünya’da ise orman ürünleri sektöründe ilk 10 şirket içerisinde yer almıştır. ISO istatistiklerine göre 2000 yılından beri her yıl ilk 500 büyük firma arasında yer almıştır. 41. sırada yer alan Kastamonu Entegre firması şu anda sektöründe Türkiye’de birinci, Avrupa’da dördüncü, dünyada yedinci sıradadır. 251. sırada yer alan Çamsan Entegre Ağaç Sanayi ve Ticaret A.Ş, ise Türkiye’de MDF, MDFLAM ve Laminat Parke ürünlerinin üretimini ilk defa gerçekleştiren firmadır (YOMSAD, 2025).

MDF ve Yonga Levha Sanayicileri Derneği (YOMSAD) kayıtlarına göre Şekil 2.17’de görüleceği üzere Türkiye’de 10 adet MDF tesisi, 5 adet MDF-Yonga Levha-OSB tesisi, 10 adette Yonga Levha-OSB tesisi yer almaktadır. YOMSAD üyeleri 2022 yılında 6 milyar dolar ihracat sağlamıştır (YOMSAD, 2025).

2.5.1. Türkiye Mobilya Endüstrisi

2000-2014 dönemi için Türkiye’nin mobilya ihracatında net ihracatçı yani ihraç edilen malların değerinin ithal edilen malların değerinden daha yüksek olduğu bir ülke olduğu gösterilmiştir. Son 20 yılda Türkiye mobilya üretiminde ve ihracatında hızlı gelişmeler yaşamış fakat modern tasarımlı mobilya üretiminde yeterince ilerleyememiştir. Küresel pazarda Türk mobilyasının payının artması için, üretimde markalaşma, tasarım ve AR-GE faaliyetlerine öncelik verilmesi gerekmektedir. Pazar çeşitliliğine gidilmesi, sektörde etkin bir tedarik ve pazarlama sisteminin oluşması da gereklidir (Bashimov, 2017).

Tablo 2.3’te Türkiye’nin 2005-2016 yılları içerisindeki üretim ve yalıtım değerleri ile ticari görünümü yer almaktadır. Mobilya sektörünün kapasite kullanım oranı yıllara göre iniş çıkış göstermekle birlikte ortalama %70 civarındadır. Üretim değeri ve yatırımlarla kademeli olarak büyüyerek sürekli artış göstermiştir. Mobilya endüstrisi ticari dengenin pozitif olduğu nadir endüstrilerdendir (Koç ve diğ., 2017).

Tablo 2.3: Türkiye'nin mobilya üretim, yatırım, KKO ve ticaret verileri (2005-2016) (Koç ve diğ., 2017)

Yıllar	Üretim Değeri (Milyon TL)	Yatırımlar (Milyon TL)	Mobilya İmalat Sanayi K.K.O (%)	İhracat Değeri (Milyon \$)	İthalat Değeri (Milyon \$)
2005				715	389
2006	7,322	772	71,6	799	540
2007	8,150	642	70,9	1,082	712
2008	9,811	445	68,5	1,387	776
2009	8,436	429	66,9	1,198	568
2010	10,486	662	70,4	1,415	738
2011	14,074	826	72,6	1,658	941
2012	15,963	903	69,8	1,899	817
2013			71,4	2,237	969
2014				2,290	942
2015				2,256	851
2016				2,234	606

Koç ve diğ., 2017'de ISO, 2015'te yayınlanan mobilya sektörüne ait bir SWOT analizi paylaşılmıştır. Analizde yer alan güçlü ve zayıf yönler ile fırsatlar ve tehditlerin bazıları Şekil 2.18'de yer almaktadır:

SWOT Analizi sonrası 11 stratejik hedef belirlenmiştir. Bu hedefler aşağıda yer almaktadır:

1. Yerli hammadde olanaklarının geliştirilmesi
2. Yan sanayinin geliştirilmesi
3. Organize sanayi bölgelerinde toplulaşma
4. İş ve çalışma şartlarının iyileştirilmesi
5. Tasarım ile ürün geliştirme kapasitesinin artırılması ve markalaşma
6. 2023 yılında 10 milyar dolar ihracat yapılması
7. Finansman ve sermaye olanaklarının artırılması

8. Küçük ve orta ölçekli firmaların kapasitelerinin geliştirilmesi
9. Mesleki eğitimin iyileştirilmesi ve nitelikli işgücü açığının kapatılması
10. Haksız rekabetin ve kayıt dışının önlenmesi
11. Test, ölçme, laboratuvar ve standart alt yapısının güçlendirilmesi (Koç ve diğ., 2017).



Şekil 2.18: Mobilya sektöründe SWOT analizi (Koç ve diğ., 2017)

Tablo 2.4'te 2018-2022 yılları arasında dünya mobilya sektöründe ihracat verileri yer almaktadır.

Tablo 2.4: 2018-2022 yılları dünya mobilya sektöründe ihracat (Bin \$) (Damlayıcı, 2024)

İhracat Rakamları	Çin	Meksika	Almanya	İtalya	Vietnam	Türkiye
2018	96,416,994	10,597,580	18,628,722	14,651,205	7,418,417	3,130,600
2019	99,063,088	10,296,644	17,861,644	13,994,740	9,487,582	3,868,865
2020	109,366,915	9,112,154	16,494,955	12,653,666	11,982,026	3,897,049
2021	139,481,266	11,065,214	19,473,946	15,874,595	13,833,399	4,788,354
2022	130,893,407	12,783,517	18,396,944	17,171,077	10,712,256	5,260,727

Tablo 2.4'te görüleceği gibi Çin dünya pazarında ihracatta önemli bir güç olarak yerini almaktadır. Çin tek başına dünyadaki tüm mobilya ihracatının %41,3 gibi bir oranına katkı sunmaktadır. Türkiye ise %1,7 oranına sahiptir ve dünya mobilya ihracatında 11. sırada yer almaktadır (Damlayıcı, 2024).

Türkiye'de mobilya sektörü birçok ilde faaliyet göstermektedir. Bu iller arasında İstanbul önemli bir bölgedir. TÜİK verilerine göre istihdam ve şirket sayısı bakımından Ankara İstanbul'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. İstihdam açısından Ankara'yı Bursa-İnegöl bölgesi takip etmektedir. İhracat dağılımında ise Bursa-İnegöl bölgesi Kayseri ve İstanbul'un ardından üçüncü sırada yer almaktadır. Yine TÜİK verilerine göre Kayseri'de istihdam oranı 11,5 çalışan ile ülke ortalamasının üzerinde yer almaktadır. Bu da büyük ölçekli işletmeleri çeken bir bölge olmasına neden olmaktadır. İstihdam açısından Kayseri'yi İzmir'in Karabağlar ve Kısıkköy bölgeleri takip etmektedir. Yeni evlerin inşası, gelir artışı, işletmelerin kurulması ve büyümesi, ofis otomasyon sistemlerinin entegrasyonu ve istihdam oranlarındaki artış ofis mobilyalarına olan talep üzerinde önemli bir etki yaratmaktadır (Damlayıcı, 2024).

Tablo 2.5'te Ocak-Aralık 2022 döneminde tüm sektördeki toplam ihracat değerinin bir önceki yıla göre %12,9 oranında artış gösterdiği ve 254 milyar dolara ulaştığı görülmektedir.

Tarım, sanayi ve madencilik sektörleri bir önceki yıllara göre kayda değer bir artış göstermiştir. Mobilya, Kâğıt ve Orman Ürünleri ise bir önceki yılın ihracatına göre %20,8’lik bir artış ile 8,44 milyar dolara ulaşmıştır. Türkiye’nin 254,2 milyar dolarlık toplam ihracatına %3,3’lük oranla katkı sağlamıştır. Ayrıca tabloda Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) verilerine de yer verilmiştir. TİM, ülke ihracatının %89,1’lik kısmını gerçekleştirmektedir.

Tablo 2.5: Türkiye geneli ihracat (1000\$) (Damlayıcı, 2024)

Sektörler	2020-2021	2021-2022	Değişim (‘22/’21)	Pay (22) (%)
I.Tarım	29,705,558	34,246,492	15,3	13,5
Mobilya, Kâğıt ve Orman Ürünleri	6,989,164	8,440,766	20,8	3,3
II.Sanayi	170,799,481	185,880,772	8,8	73,1
III.Madencilik	5,927,697	6,469,002	9,1	2,5
Toplam (TİM*)	206,432,736	226,596,266	9,8	89,1
Genel İhracat Toplamı	225,214,458	254,209,535	12,9	100,0

Aşağıda yer alan Tablo 2.6’da Türkiye mobilya sektörünün ihracatında yer alan ilk 5 ülke gösterilmektedir. 2022 yılında mobilya ihracatında ilk beşte Irak, Almanya, ABD, Fransa ve İsrail yer almaktadır. Mobilya sektörü tabloda belirtilen ihracat rakamları ile dış ticaret fazlası verilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Tablo 2.6). Ayrıca veriler incelendiğinde Almanya, Fransa ve İsrail ihracatında bir önceki yıla göre artışın söz konusu olduğu görülmektedir. Ülke bazlı incelendiğinde ise Irak pazara yakınlık ve hacim olarak istikrarlı büyümesi ile birincil mobilya ihracat hedefi olarak gözükmektedir. ABD, Fransa, İngiltere, Libya gibi önemli pazarlara da mobilya ihracatı yapılırken; COVID-19 salgını, komşu ülkelerdeki siyasi sorunlar, tasarım odaklı üretim yöntemlerinin sınırlı kullanımı gibi sorunlar istenilen ihracat seviyelerine ulaşılması önünde engeller oluşturmuştur. Bunun yanında küçük ve orta ölçekli firmaların finansman zorlukları, uluslararası pazarlar hakkındaki bilgi eksikliği ihracat konusunda önemli engellerdir (Damlayıcı, 2024).

Tablo 2.6: Türkiye mobilya sektöründe ihracatta ilk 5 ülke (2022) (Damlayıcı, 2024)

	Değer (1000\$)		
	2021	2022	% Değer
Irak	555,319	540,772	-3
Almanya	450,582	504,821	12
ABD	331,793	297,371	-10
Fransa	233,020	237,298	2
İsrail	217,325	229,988	6
Toplam: Dünya	4,788,354	5,260,727	10

İthalattaki ilk 5 ülke ise Tablo 2.7’te gösterilmektedir.

Tablo 2.7: Türkiye mobilya sektöründe ithalatta ilk 5 ülke (2022) (Damlayıcı, 2024)

	Değer (1000\$)		2022-2021 Yılı
	2021	2022	Değişim %
Çin	224,082	246,520	10
İtalya	102,521	100,036	-2
Almanya	76,503	90,493	18
Polonya	59,925	77,100	29
ABD	25,923	39,747	53
Toplam: Dünya	796,706	906,033	14

Mobilya ihracatında bir önceki yıla göre %10’luk bir artış sağlanırken, mobilya ithalatında %14’lük bir artış yaşanmıştır. Bu artışın nedeni olarak ise; üretim için gerekli ara ürün ve hammadde talebi olarak gösterilebilir. Çin mobilya ithalatının başlıca kaynağı olurken, Türkiye pazarını teknolojik gelişmeleri ve yenilikçi ürünleri ile doğrudan etkilemektedir. Çin’in 246 milyon doları aşan ithalatını 100 milyon dolarla İtalya takip etmektedir. İthal edilen başlıca ürün kategorileri ise şunlardır; oturma mobilyaları için çeşitli bileşenler, alternatif ahşap ve metal mobilyalar, metal ve ahşap çerçeveli dolgulu-dolgunsuz oturma mobilyaları (Damlayıcı, 2024).

2.5.2. Ofis Mobilyasının Türkiye Mobilya Endüstrisindeki Yeri

Türkiye’de ofis mobilyası sektörü 1940lı yıllardan sonra gelişmeye başlamış ve 1960’lı yıllarda Türk bankacılık sektörünün gelişmesi ile hız kazanmıştır. 1980lerde ithal edilerek karşılanan ofis mobilyası ihtiyacı, 1990lı yıllarda yerli üreticilerin yeniden yapılanmasına neden olmuştur. Gelişmeye açık olan ofis mobilyası sektöründe, rekabette 1990lı yıllardan itibaren artmaya başlanmıştır. Bu artan rekabet içerisinde ayakta kalmak için müşteri odaklı düşünmek zorunluluk haline gelmiştir (Çevik, 2011).

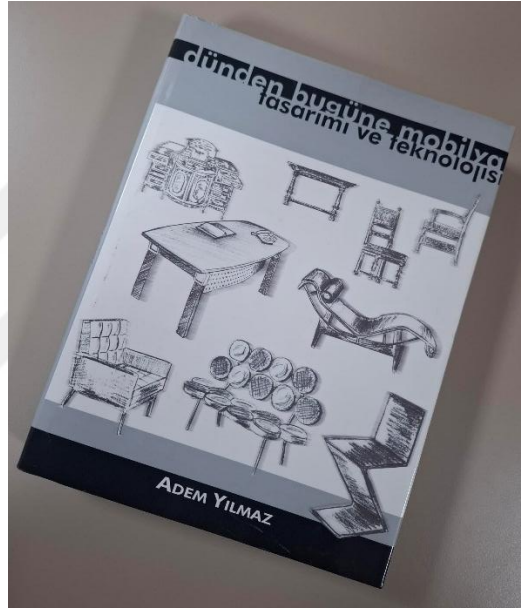
Sanayi ve İş Adamları Derneği (OMSİAD) verilerine göre; son 12 ay Türkiye ihracatı 253 milyar 481 milyon USD iken, Kasım 2022 ayı ofis mobilya ihracatı ise 174 milyon USD’dir (OMSİAD, 2022).

Çevik’in 2011 yılında yaptığı “Konjoint Analizi ile Ofis Mobilyası Tüketicilerinin Tercihlerinin Belirlenmesi” çalışmasında ofis mobilyasında en önemli kriterler malzeme kalitesi ve uygulanan işçiliktir. Ancak tüketiciler malzeme ve işçilik harcanan ürünleri pek tercih etmemektedir. Bunun sebebinin bu tip ürünleri kullanımda ve taşımada zorluk oluşturacağının düşünülmesidir. Yine malzeme ve işçilik fiyatı artırdığı için bunun dışındaki ürünler daha çok tercih edilmektedir. Diğer önemli faktör ise servis ve garantidir. Ofis mobilyası sektöründe nakliye, montaj, kusurlu üründe sorun giderme, müşteri ilişkileri hususları büyük önem arz etmektedir. Bunun yanında ofis mobilyası firmasının keşif ve projelendirme hizmeti, ürünün kullanma kılavuzu, garanti belgesi, ücretsiz nakliye ve montaj hizmetleri olması da gerekmektedir. Bu nedenle bu hizmetlerin mutlaka gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi gerekmektedir. Bir diğer önemli faktör ise markadır. Ofis mobilyasında markanın üçüncü sırada yer almasının nedeni ise markalaşma sürecinin henüz tamamlanmamış olmasıdır. Çünkü ofis mobilyası firmalarının müşterileri kamu kurum ve kuruluşlarıdır. Dördüncü sıradaki önemli faktör tasarım ve uygunluktur. Farklılaşan ve tasarımlarını tescilleyen firmalar pazarda avantaj elde edilebilecektir. Bir diğer faktör olan fiyat ise ofis mobilyası müşterisinin gelir seviyeleri yüksek ve kariyer sahibi kişiler olmasıdır. Bunun dışındaki grup ise ürünün temel fonksiyonu ile ilgilenir. Fiyat-performans ilişkisine bakar, işlevsel ve ucuz ürünlere yönelirler. Yönetici grubu için marka değeri olan, pahalı ürünler seçilirken, diğer çalışanlar için ucuz ve ihtiyaçları karşılayan ürünler seçilir. Son olarak önemli kriterlerden biri de teslim süresidir. Ofis mobilyası müşterileri artık ürünlerinin 3-10 gün içerisinde ellerinde olmasını beklemektedir. Bu nedenle erken teslim süreleri tüketiciler tarafından önemsenen bir durum olmaktadır (Çevik, 2011).

2.5.3. Ofis Mobilyası Hakkında Yapılan Çalışmalar

20. yüzyılın sonlarına doğru beyaz yakalı çalışan sayısındaki artış ofis kavramını ve ofis mobilyacılığını gündeme getirmiştir. İşten alınan verimin artması ve çalışma koşullarının iyileşmesinin gerekliliğini fark eden işverenler ofis mobilyalarının gelişimini desteklediler. Yüksek teknolojinin yanında zevkli tasarımlarının da yer aldığı ofis mobilyaları firmalar için prestij unsuru haline gelmiştir (Yılmaz, 2005).

D-Mobilyanın kurucusu Adem YILMAZ 2005 yılında yayınladığı “Dünden Bugüne Mobilya Tasarımı ve Teknolojisi” adlı kitabında geçmişten günümüze mobilyayı anlatmıştır.



Şekil 2.19: Dünden bugüne mobilya tasarımı ve teknolojisi kitabı (Yılmaz, 2005)

Kitapta yer alan “Türkiye’ de mobilya” ve “ofis mobilyası” başlıklarında ise şunları aktarmıştır:

“Türkiye’ de yonga levha 1957-1958 yılları arasında üretilmiştir. Türkiye 1960’lı yılların ortalarında mobilya endüstrisinde dışa bağımlılıktan büyük oranda kurtulmuşken, 1970’li yıllarda iç mimari ve dekorasyona talep arttı. Bu da mobilya D-Mobilyalarının sayısının artmasına sebep oldu. 1960’lı yıllarda Elka Panel ve Mobilya D-Mobilyası sektöründe birçok ilki gerçekleştirdi ve delikli, deliksiz akustik paneller ve panel kapı konusunda sektörün aranılan ismi oldu. 1985-1986 yılları arasında çek-yatlar üretilmeye başlandı ve büyük bir ilgi

gördü. 1986 yılında Kelebek Mobilya kontrplak üretti. Türkiye’ de mobilya uzun bir süre küçük ölçekli birimlerde etkinlik gösterirken, ilk sanayileşme adımlarını Tepe Mobilya attı. Ayrıca 1980’li yıllardan itibaren kaplama mobilyalar üretilmeye başlanmıştır. Bu ise el işçiliği yoğun olan mobilya işlerinin azalmasına sebebiyet vermiştir. 2000 yılında mobilya sanayinin Türkiye’ nin toplam imalat sanayisindeki payı ise yalnızca %1’ dir. Önemli mobilya üretim bölgeleri ise; İstanbul, İzmir, Adana, Bursa, Eskişehir ve Kayseri’ dir.”

“Türkiye’ de ofis mobilyası üretimine 1940-1950’li yıllarda başlanmış ve özellikle 1950-1970’li yıllarda ahşabın giderek pahalılaşması nedeniyle metal ağırlıklı ofis mobilyaları üretilmiştir. 1980’li yıllarda laminat Türkiye’ ye geldi. 1960’lı yılların başında ofis mobilyası yalnızca masa, koltuk, dosya dolabı demektir. Aynı yıllarda ham madde eksikliği had safhada olduğu için malzeme olarak; sac, alüminyum kulplar, suni deri, yuvarlak profil borular gibi malzemeler kullanılıyordu. Teknoloji yetersizdi, standart yoktu, satış yöntemleri ilkel, imalathaneler üretim için uygun şartlarda değildi.”

Yılmaz’ın kitabında bahsettiği, 1960’lı yıllarda ahşabın pahalılaşması nedeniyle metal ağırlıklı ofis mobilyalarına örnek olarak Şekil 2.20’de çelik mobilya ağırlıklı bir ofis fotoğrafı yer almaktadır. Şekil 2.21’de ise ahşap tablalı masa örneği yer almaktadır.



Şekil 2.20: 1960’lı yılların çelik mobilya ağırlıklı açık ofis örneği (Yılmaz, 2005)



Şekil 2.21: Masis firması tarafından Akbank’a üretilmiş ahşap tablalı masa (Yılmaz, 2005)

“1980’li yıllarda ticaretin gelişmesi, özel şirketlerin ve bankaların kuruluşu ofis mobilyası talebini de arttırdı. 1998 yılında OMSİAD-Ofis Mobilya Sanayii İş Adamları Derneği’ nin kurulmasıyla ofis mobilyası sektöründe gelişmeler meydana geldi. Önceleri yan sanayi yetersizliği nedeniyle tasarım konusu bir sorun teşkil etmekteydi. Bu nedenle yurt dışından tasarımlar satın alınmaya başlanmıştı. Daha sonra Türk Ofis Mobilyacılığı, önemli Türk tasarımcıların ofis mobilyası tasarımlarıyla hem Türkiye’ de hem de dünyada ortaya koydukları başarılarla adından söz ettirdi. Teknoloji ve teknik eleman sorununu çözen firmalar rekabet edebilir düzeye ulaştı.”



Şekil 2.22: Bülent APAKDUMAN’ ın Delta modeli çalışma masası (Yılmaz, 2005)

Yine “Dünden Bugüne Mobilya Tasarımı ve Teknolojisi” kitabında Korçelik firmasından Ahmet BAYKARA, Şekil 2.22’de örneği bulunan Delta Masa Grupları için Korçelik hatta belki de Türkiye tarihinin en çok satan ofis mobilyası masası olduğunu iddia etmiştir.

“Üniversiteler ve sektördeki firmaları buluşturan tasarım yarışmaları düzenlenerek sektöre katkı sağlanmaya çalışılmıştır (Yılmaz, 2005).”



Şekil 2.23: D-Mobilya tasarım yarışmasında jüri üyeleri Tanju ÖZELGİN, Alpay ER, Can YALMAN, Hülya TURGUT projeleri incelerken (Yılmaz, 2005)

Ayrıca Adem YILMAZ, “mobilya sektörünün tekstil ve otomotivden sonra Türkiye’ nin üçüncü büyük sektörü haline gelebilecek bir potansiyelde olduğunu” belirtmiştir. Yılmaz mobilya sektörünün gelişimi ile yakından ilgilenmiş ve bir tasarım yarışması da düzenlemiştir, Şekil 2.23’te tasarım yarışmasında jüri üyelerinin tasarımları incelediği bir an gösterilmektedir.

D- mobilya fabrika müdürü Erdiñ UZUNHAN, Doğtaş, Yataş, B&T gibi firmalarda kazandığı 20 yıllık deneyimden sonra Türkiye’ de ofis mobilyasının durumu hakkında şu tespitlerde bulunmuştur:

“Türkiye’ de ofis mobilyası pandemiden önce ve pandemiden sonra olarak ikiye ayrılabilir. Pandemiden önce workstation ve açık ofisler ön planda iken pandemiden sonra evden çalışma oranının artmasıyla birlikte home office çalışmaya uygun mobilyaların üretiminde artış yaşandı. Kitaplıklar ve enerji kaynaklı masalarda talep

artarken, evde çalışanların çalışma ortamlarında aradıkları konfor ev mobilyası üreticilerini home office mobilya üretmeye sevk etti. Ayrıca genç odası mobilyaları uzaktan çalışma hayatına uyum sağlayacak şekilde tasarımlarını değiştirdi. Sonuç olarak; ofis mobilyası üreticileri için ofis giderleri düşerken ev mobilyası üreticilerinin de ofis mobilyası sektörüne dâhil olması rekabeti arttırdı.”



3. YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışma ile bir ofis mobilyası fabrikasında gerçekleştirilen iyileştirme çalışmalarının mobilya sektörüne kaynak oluşturması amaçlanmaktadır. Fabrikada uygulaması yapılan çalışmanın sonuçlarının, işletmelerin planlama, AR-GE, üretim ve satış - pazarlama birimlerine kaynak oluşturması; böylece sadece bir bilimsel araştırma tezi olmakla kalmayıp, özel sektöre ve kamuya da bilgi aktarma işlevini yerine getirmesi amaçlanmaktadır. Sektörde faaliyet gösteren firmalar, farklı demografik özelliklere sahip mobilya tüketicileri neyi, nasıl, hangi derecelerde tercih ettikleri hususlarında bilgi sahibi olarak, üretimlerini, satış & pazarlama alt yapılarını bu veriler doğrultusunda daha sağlıklı şekillendirebileceklerdir.

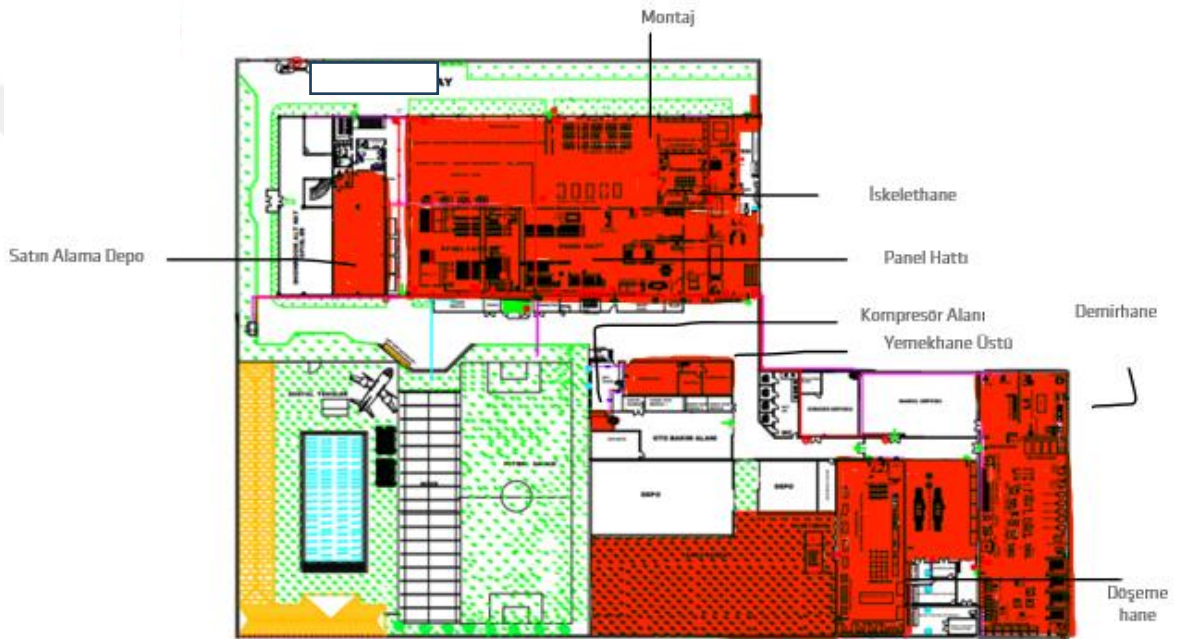
Uygulama, üretim merkezi İstanbul Çatalca'da bulunan bir ofis mobilyası üretim tesisinde / fabrikasında D-Mobilya'da gerçekleştirilmiştir. Ofis mobilyaları üreticisi işletmede gerçekleştirilen yalın yönetim tekniklerinin uygulamaları sonucunda alınan üretim verilerinin işlenmesi ve sonuçları ele alınacaktır. Tezin amacı, yalın üretim teknikleri uygulamalarının orman ürünleri sektörünün öncü üretim tesislerindeki uygulama süreçlerinin ve elde edilen sonuçların incelenmesi ve sektöre fayda sağlayacak şekilde sunulmasıdır.

Uygulamada işletmede başlayan ve uzun vadeli bir süreç olan yalın tekniklerin uygulama sürecinin anlatılması amaçlanmıştır. Yalın tekniklerin hangi ihtiyaçlardan kaynaklı tercih edildiği, karar verme süreci, uygulamaya başlangıç aşamaları, bu süreçte karşılaşılan problemler, sürecin gelişimi ele alınarak aktarılacaktır.

Yalın üretim günümüzde en çok tercih edilen üretim ve yönetim sistemlerinden biri olmasına rağmen hem Türkçe hem yabancı literatürde firmaların yalın üretim uygulamalarını paylaştığı kaynaklar kısıtlı yer almaktadır. Bu çalışma ile özellikle orman ürünleri sektöründeki bu açığın giderilmesi, öğrenciler, işletme sahipleri ve araştırmacılar için fayda sağlaması amaçlanmıştır. Orman ürünleri sektörü Türkiye ihracatında ve istihdam sağlama konusunda önemli bir yer almıştır. Bu sektörü iyileştirmek ve geliştirmek için yalın üretimin faydası ortaya konularak örnek teşkil etmesi hedeflenmiştir.

3.2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Bu çalışma Türkiye’de ofis mobilyası sektöründe ilk dörtte yer alan bir ofis mobilyası firmasının (D-Mobilya) İstanbul’da olan fabrikasında, 2022-2025 yılları arasında hazırlanmıştır. Çalışma, fabrikanın yemekhane üstü, montaj hattı, döşeme hane, kompresör odası, panel hattı, demirhane, satın alma ve iskelet hane olmak üzere sekiz bölümde uygulanmıştır. Şekil 3.1’de fabrikada çalışmanın uygulandığı bölümler ok ile gösterilmektedir. Satın alma depo, montaj yarı mamul deposu, panel hattı, döşemehane ve yemekhane üstü bölümlerinden elde edilen sayısal verilere bulgular kısmında yer verilmiştir.



Şekil 3.1: D-Mobilya’da 5S uygulanan bölümlerin kroki üzerinde gösterimi

Araştırma kapsamında yoğunlukla olarak yalın üretim araçlarından 5S tekniği kullanılmıştır. 5S ile birlikte Asakai Toplantıları ve Sarı Palet Uygulaması da uygulanmıştır.

Bulgular kısmında yapılan hesaplamalarda 2024 yılı asgari ücreti baz alınarak yapılan ücretlendirme ile saatlik çalışan ücreti belirlenmiştir.

3.2.1. Uygulamanın Yapıldığı Üretim Tesisi Hakkında Genel Bilgiler

1972 yılında kurulan ve Türkiye’ nin sayılı ofis mobilya imalatçıları içerisinde yer alan *D-Mobilya*; 20000 m² kapalı alanda “hastane, okul, yurt ve ofis” mobilyaları üretmektedir. Beyaz ve mavi yaka olmak üzere toplam 104 çalışanı bulunan *D-Mobilya*, kendi tasarımı olan standart ürünlerin yanı sıra müşteri talebine göre de proje bazında tasarım ve üretim

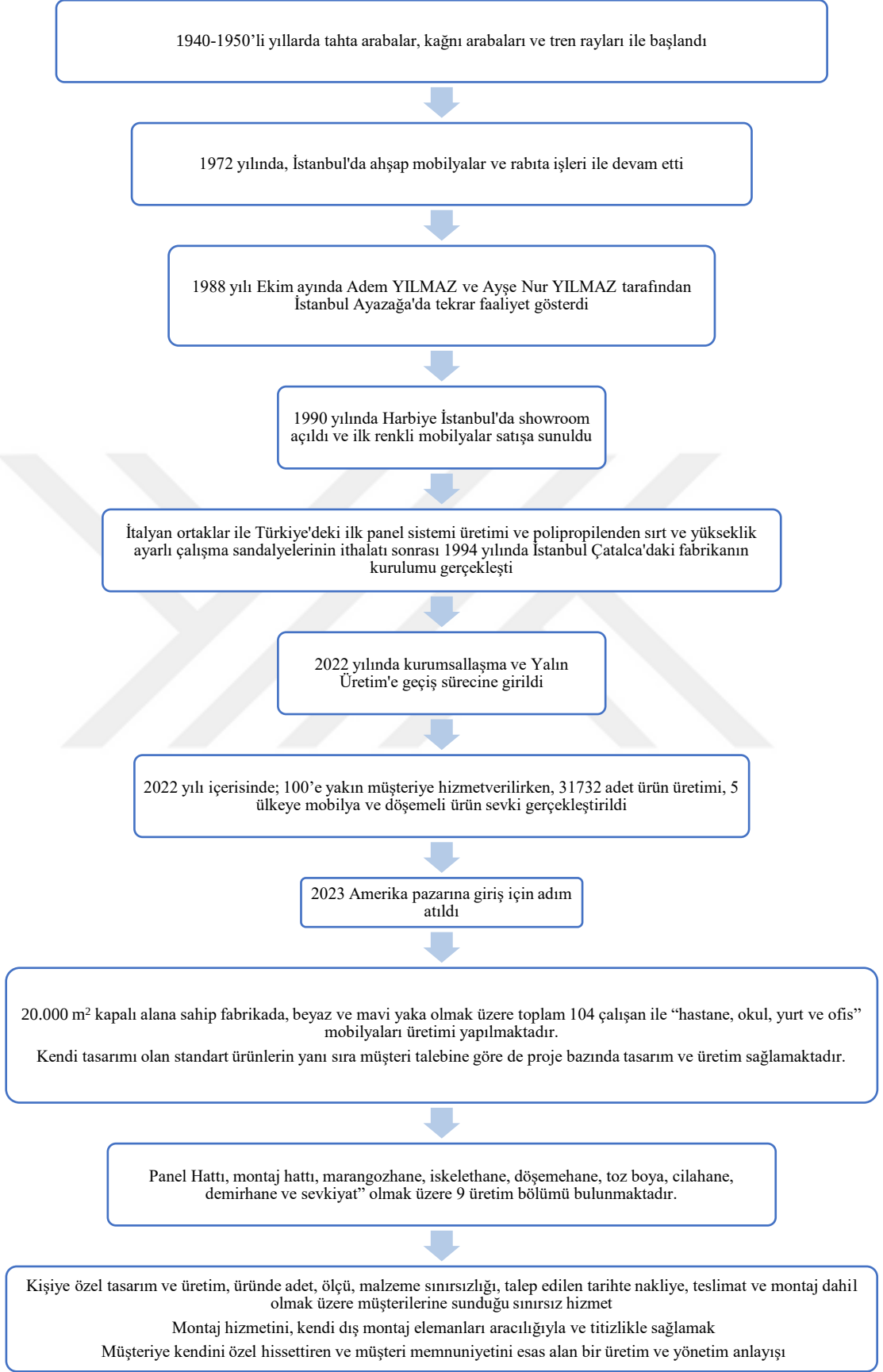
yapmaktadır. Fabrikada; “panel hattı, montaj hattı, marangozhane, iskelethane, döşemehane, toz boya, cilahane, demirhane ve sevkiyat” olmak üzere 9 üretim bölümü bulunmaktadır. İş akışına göre üretim rotası ve şekli değişkenlik göstermektedir.

1972 yılında sektöre giren *D-Mobilya*, hâlihazırda sektördeki öncü ve köklü firmalar arasında yerini almaktadır. *D-Mobilya*yı sektörde öncü yapan temel şey; “kişiye özel tasarım ve üretim, üründe adet, ölçü, malzeme sınırsızlığı, talep edilen tarihte nakliye, teslimat ve montaj” dâhil olmak üzere müşterilerine sunduğu sınırsız hizmettir. Montaj hizmetini, kendi dış montaj elemanları aracılığıyla ve titizlikle sağlayan *D-Mobilya*; müşteriye kendini özel hissettiren ve müşteri memnuniyetini esas alan bir üretim ve yönetim anlayışına sahiptir.

Aile işletmesi olarak kurulan fabrikanın gelişim sürecini şöyle anlatabiliriz: 1980’ li yıllarda işletmenin kurucusu Adem YILMAZ’ ın baba mesleğine dönmesiyle birlikte, 20.000 m² yüz ölçüme sahip bir araziye, *D-Mobilya*’nın üretim tesisi inşa edilmiştir. Adem YILMAZ’ ın 2018 yılında vefat etmesinden sonra, öncesinde finans ve ithalat ihracat yöneticisi pozisyonunda bulunan eşi Ayşe Nur YILMAZ, *D-Mobilya* yöneticiliğini üstlenmiştir. Adem YILMAZ ve eşi Ayşe Nur YILMAZ’ ın tecrübe ve gayretleriyle ivme ve tanınırlık kazanan *D-Mobilya*, 2022’ nin Aralık ayından beri yönetimi ikinci jenerasyona devretme sürecindedir.

D-Mobilya yalnızca 2022 yılı içerisinde; 100’ e yakın müşteriye hizmet vermiş, 31732 adet ürün üretmiş, 5 farklı ülkeye mobilya ve döşemeli ürün sevk etmiştir. 2023 yılında Amerika pazarına girmeye karar veren *D-Mobilya*, Amerika pazarında faaliyete başlamıştır.

Şekil 3.2’ de *D-Mobilya*’nın tarihsel gelişim süreci anlatılmaktadır. Firmanın merkezinden iletilen satış siparişleri fabrikada bulunan teknik ofis bölümünde imalat çizimleri haline getirilmektedir. Oluşturulan imalat çizimleri ürünün işlem göreceği bölümlere iş emri olarak aktarılır. Bölüm ustabaşları ve üretim sorumlularının onayından geçen ürünler sevkiyat alanına gelerek sevke hazır hale getirilir. Daha sonra müşteri talebi teslim tarihinde *D-Mobilya*’nın kendi montaj ekibi tarafından ürünlerin kurulumu yapılarak ürünler teslim edilir. Tüm bu süreçlerin içerisindeki israflar yok edilerek verimin artırılması için firma 2022 yılında bir yalın danışmanlık firması ile anlaşmıştır.



Şekil 3.2: D-Mobilya firmasına ait kuruluşun bugüne zaman çizelgesi (Tahta,2025)

3.2.2. Neden 5S?

D-Mobilya'nın danışmanlık hizmeti alma kararı sonrası danışmanlık firmasının çalışmalarına başladığı ilk adım toplantılar yapmak olmuştur. Yapılan toplantılar ve yöneticiler, idari personeller ve bölüm sorumlularıyla yapılan birkaç hafta süren ve soru-cevap tekniği kullanılarak yapılan ön görüşmelerde sorulan sorular ve verilen cevaplar sonrasında fabrikada yalın üretim çalışmalarına 5S uygulamasıyla başlanmıştır.

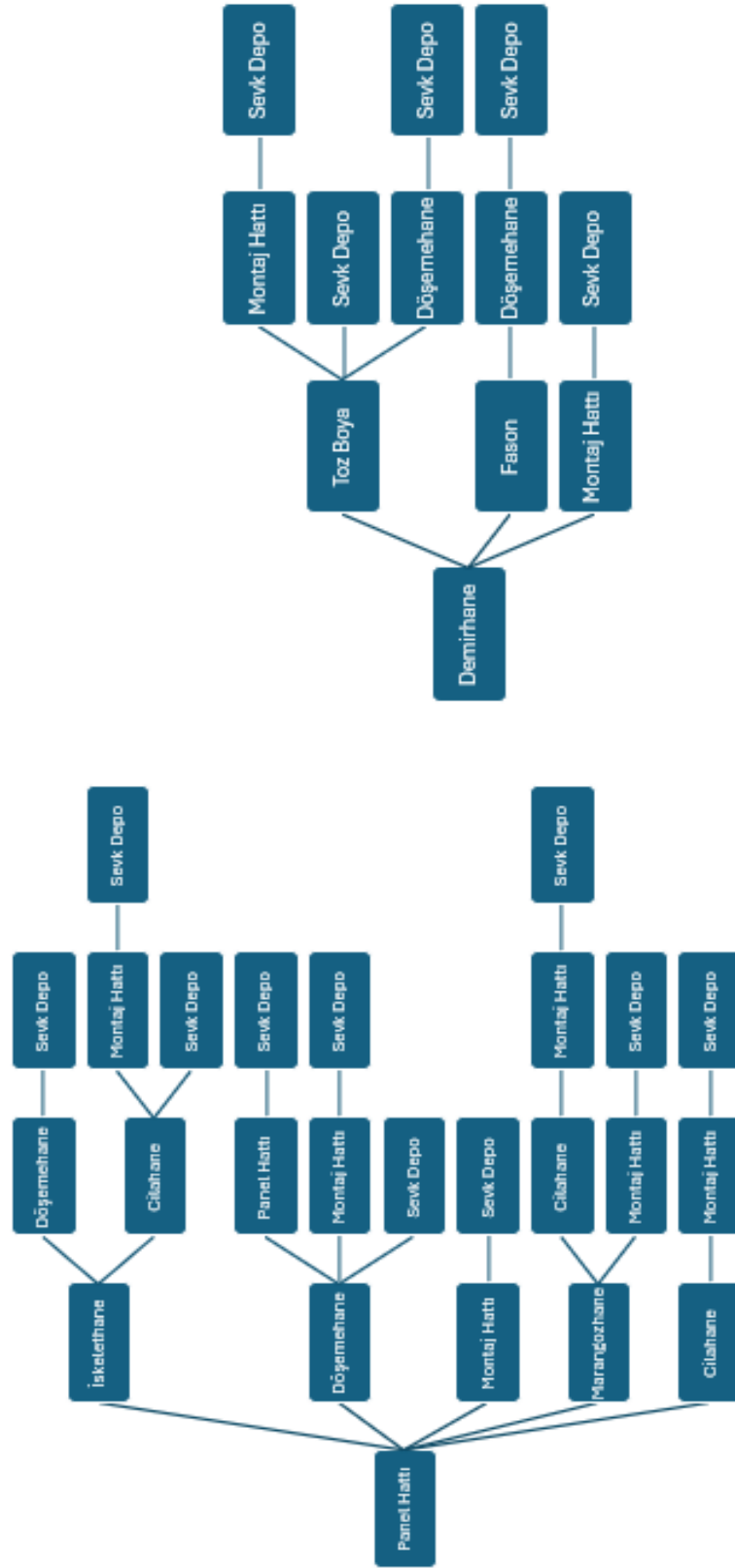
Toplamda 16 ön görüşme yapılmış ve ön görüşmelerde aşağıdaki sorular sorulmuştur. Cevaplar derleme yapılarak yazılmıştır.

1. Yaşanan genel problemler nelerdir?

Satın alınan ham madde ve aksesuarların zamanında veya doğru ve kaliteli olarak üretim hattına ulaşmaması, üretim hattının verimsiz bir akışa sahip olması ve üretim planının etkin olmaması nedeniyle üretimin aksaması, ham madde ve aksesuar depolarının düzensiz ve yetersiz olması nedeniyle stoğun takip edilememesi ve aranan malzemelerin bulunmasında zaman kaybedilmesi, yine montaj hattında yarı mamul ürünlerin dağınık ve etiketsiz istiflenmesi sebebiyle parça aramaya uzun vakit harcanması, fabrika ve üretim bölümlerinin yanlış konumlanması, bazı bölümlerde kalifiye çalışan eksikliği yaşanması, planlı duruş ve bakımların olmaması nedeniyle makinelerin sürekli arızalanması ve üretim planında sarkma yaşanması, satış tarafından iletilen siparişlerin içeriğinin ve temin tarihlerinin sürekli değişmesi, üretilen ürünlerde kırık, çizik gibi kalite problemleri yaşanması, üretilen ürün ve yarı mamuller için depolama alanının yetersiz olması genel problemlerdir.

2. İş yapış şeklinizi açıklayınız. Bu işi yapmak için hangi adımları izlemektesiniz?

Fabrikada dokuz bölüm bir arada yer almaktadır ve her birinin iş akışı farklıdır. Şekil 3.3.'te fabrikanın genel iş akışı görülmektedir.



Şekil 3.3: D-Mobilya fabrika iş akışı (Tahta, 2023)

3. Bir ürün ya da çalışanlarınızın başarısı için hangi kriterlere bakmaktasınız?

Ürünün üretimi ya da çalışanın başarısı için izlenen özel bir prosedür yok ise de şirket kültürü gereği dikkat edilen bazı hususlar vardır. Çalışanların uzun yıllardır şirket bünyesinde olmaları hem şirket sahiplerinin hem de devamlı müşterilerin beklentilerine vakıf olmalarını sağlamakta, hafızada biriken bu bilgiyle ürünlerin kalite standartlarına karar verilmektedir. Böylece 1. cevapta sayılan sorunlara rağmen, istediği ürünü müşteriye zamanında ulaştırmak mümkün olmaktadır. Sorunlar, genellikle süreçte ortaya çıkmaktadır.

Firma sahipleri, çalışanların başarısı için çeşitli eğitimler vermekte ve sektörle ilgili fuarlara çalışanlarıyla birlikte katılarak gelişimleri için çabalamaktadır. Bunun yanında ustabaşları da kendi bölümlerinde görev alan çalışanları iki aylık deneme sürecinde gözlemlemekte ve çalışanların işe, iş yerine olan fayda ve entegrasyonlarını ölçmektedir.

4. Makine takip çizelgeniz var mı? Bir makinede ürün üretirken hangi adımları izlemektesiniz?

Makine takip çizelgesi yoktur. Bir makinede hangi ürünün nasıl üretilceğine dair teknik personel ve bölüm sorumlularının bilgi ve deneyimi kullanılmaktadır.

5. Yaşanan kalite problemleri nelerdir?

Firmada kalite kontrol birimi yoktur. Bu nedenle kalite, çalışanlar, ustabaşları, üretim mühendisleri ve idari personel tarafından kontrol edilir. Tecrübeye dayalı olarak kalitesizliği kabul görmüş ürün hakkında ustabaşlarına ya da idari personele bilgi verilir ve ürünün fabrikadan çıkması önlenir.

Genellikle aynı tarz kalite problemleri yaşanmaktadır. En sık karşılaşılan kalite problemleri ise personel kaynaklı çizilen, kırılan malzemelerdir. Bunun dışında cila, temizlik, montaj problemleri ile de karşılaşılabilir. Unutulan veya kaybolan ürün/malzeme problemleri de mevcuttur.

6. Makine bazında bakım yaparken hangi adımları izlemektesiniz?

Makine bakımları iki şekilde yapılmaktadır. Bunlardan biri iç bakım iken diğeri dışarıdan bakımdır. İç bakımı makineden sorumlu usta yapmaktadır. Dışarıdan bakımın

gerektiği zamanlarda ise ilgili usta; ya satın alma departmanından servis/bakım talebinde bulunulmasını talep eder. Usta, bakımı belgeleyerek arşivlendirir.

7. Çalışanların iş ve makine bilgileri nasıldır?

Kalifiye eleman sıkıntısı yaşanmaktadır. Belirli makineler belirli ustaların sorumluluğundadır. Bu ustalar dışında makineleri kullanabilen ikinci kişiler oldukça azdır. Bu nedenle işlerin aksamaması adına ustabaşları iyi bir planlama yapmak durumundadır. Bu kişiler için yıllık veya özel izinlere de iş yoğunluğuna göre karar verilmektedir. Fakat hangi ustanın hangi makine ve iş konusunda bilgili olduğu ancak tecrübe ve iş deneyimi kazandıkça netlik kazanabilmektedir. Bunu baştan belirleyen somut bir uygulama yoktur.

8. Çalışanların yetkinlikleri nasıldır?

Ustabaşları ve idari kadro; çalışanları aynı ortamda çalışarak kazandıkları deneyim sayesinde yetkinlik bazında ayırabilmektedir. Bunun ayrımı için herhangi bir uygulama bulunmamaktadır. Bir önceki maddede de belirtildiği gibi günümüz sorunu olan kalifiye eleman eksikliği söz konusudur. Buna rağmen D-Mobilya, tek kişide olsa ihtiyaç duyulan her alanda işinde uzmanlaşmış en az bir çalışana sahiptir.

Yalın danışman, yukarıdaki sorular ve verilen cevaplar vasıtasıyla tespit edilen eksikliklerin ve sorunların giderilmesi için firmada öncelikle 5S adımlarının uygulanmasına karar vermiştir.

Firmada, 5S tekniğinin yanı sıra Asakai Toplantıları ve Sarı Palet Uygulaması yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. FİRMADA 5S UYGULAMA ALANLARI

Firmada 5S adımının uygulanması için on dokuz alan belirlenmiş ve bu alanlar uygulanabilirlik düzeyi ve ihtiyaçlar doğrultusunda önceliklendirilmiştir. 5S faaliyetlerinin tüm adımlarını tamamlayan tek bir bölüm (kompresör odası) varken, altı bölümde 5S faaliyetleri başlamamıştır. Tezde ise faaliyetlerin başladığı on üç bölümden sekizine yer verilmiştir. Fabrikada 5S' in ilk adımı olan “ayıklama/kırmızı etiketleme” işlemine 23.02.2023 tarihinde başlanmıştır.

Firma, 20.000 m² kapalı alana sahip olsa da alanın doğru ve verimli kullanılmayışı, atıl malzemeler, uzun zamandır stokta bekleyen ve değerlendirilmeyen ürünler nedeniyle ciddi bir depolama ve yerleşme sorunu mevcuttur.

5S uygulamaları şu sıralama ile gerçekleştirilmektedir:

1. Her bölüm özelinde 5S Panosu hazırlanmıştır. Panoda 5S Proje Ekibi, 5S Puanlı Denetleme, Aksiyon ve Uygulama Planı, 5S Kontrol Formları, 1.Adım: Ayıklama-Seiri, 2.Adım: Düzenleme-Seiton, 3.Adım: Temizleme-Seiso, 4.Adım: Standartlaştırma-Seiketsu ve 5.Adım: Disiplin-Shitsuke yer almaktadır.



Şekil 4.1: 5S pano örneği (Tahta, 2023)

2. Her bölümde 5S uygulamalarını yönetecek ve uygulayacak kişiler belirlenerek 5S ekibi oluşturulur. Daha sonra 5S lideri ve 5S ekibi ile bölüm özelinde aksiyon planı hazırlanır. Aksiyon planındaki tarihlere göre bölümlerde 5S adımları uygulanmaya başlanır.

3. Her adımdan önce ve sonra alanın fotoğrafı çekilir.

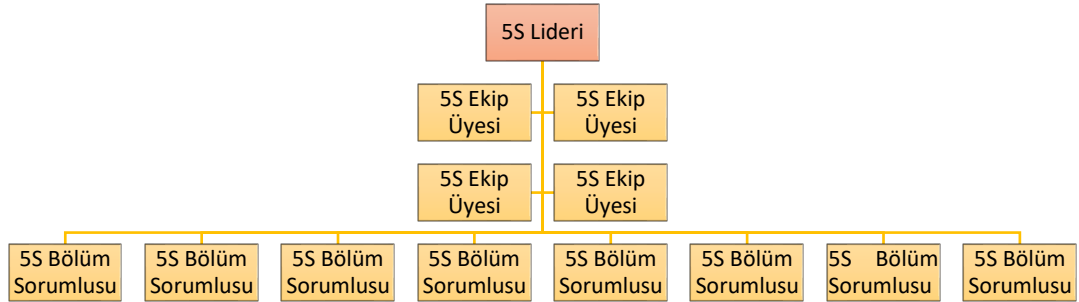
4. Alandan ayıklama yapılan kırmızı etiketli ürünler bölümden çıkartılır.

5. Kırmızı etiketli ürünler bölümden çıkarıldıktan sonra bölümde olması gereken yerleşim planı doğrultusunda düzenleme yapılır.

6. Düzenleme sonrası temizlik adımı uygulanır.

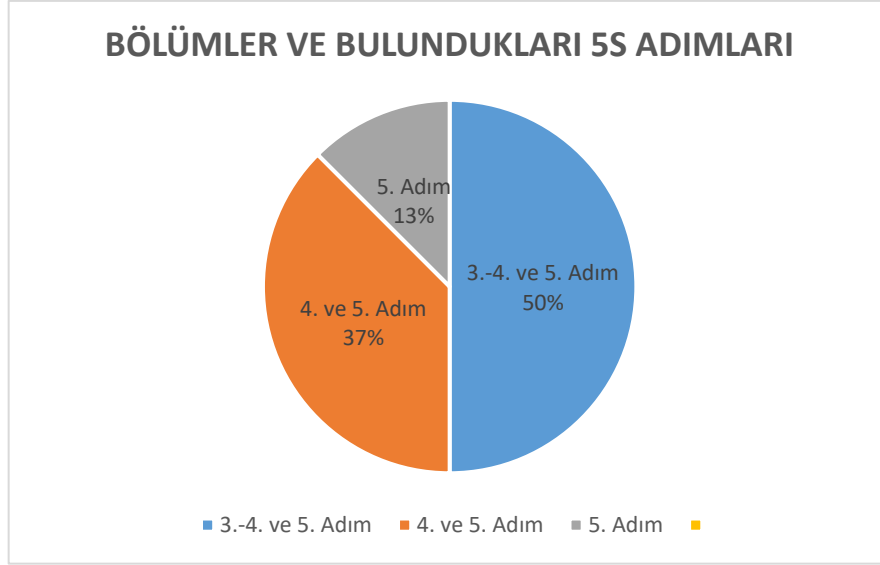
7. Planlanan çalışma şeklinin uygulanabilmesi için işaretleme, prosedürler, talimatlar kullanılarak standartlaştırma adımı uygulanır.

8. Uygulanan adımların korunabilmesi ve sürdürülebilir hale gelmesi için kontrol formları ve denetlemeler kullanılarak “disipline et” adımı uygulanır.



Şekil 4.2: 5S uygulamaları için görev dağılımı örneği (Tahta, 2023)

Şekil 4.2’de 5S uygulaması için yapılan görev tanımı görülmektedir. 5S Lideri bölümlerdeki aksiyonları takip edebilmek için ekip üyeleri ile çalışır. Lider ve ekip üyeleri uygulamanın yapılacağı bölümlerin 5S sorumluları ile birlikte çalışarak aksiyon adımlarını uygular.



Şekil 4.3: Bölümler ve bulundukları 5S adımları (Tahta, 2023)

D-Mobilya’da fabrikadan örnekler sunulan sekiz bölümden yalnızca biri (kompresör odası) 5S adımlarını tamamlayarak 5. adıma ulaşmıştır. Geri kalan yedi bölümden dördü (döşemehane, montaj, satın alma depo, panel hattı) 3, 4 ve 5. adımı beraber uygularken, üçü (yemekhane üstü ve demirhane) ise 4. ve 5. adımı uygulamaktadır. Bölümler büyük olduğundan ve yapılacak işlemler zaman aldığından bir bölümde aynı anda birkaç adımı uygulamak mümkündür.

4.1.1. Yemekhane Üstü 5S Uygulaması

Fabrikada dağınık şekilde konumlandırılan ve yetersiz olan giyinme odaları için orta noktada yer alan yemekhanenin üst katında personel giyinme odaları oluşturulmuştur. Böylece 5S çalışmalarına ilk olarak personel konforu odaklı bir çalışma ile başlanmıştır.

4.1.1.1. Ayıklama ve Onarım Süreci

Kırmızı Etiketleme: Giyinme odası alanından ayıklanan kırmızı etiketli ürünler belirlenen ayırıştırma alanına taşınmıştır.

Tadilat İşlemleri: Tavandaki akmalar ve bozuk pencereler onarıldı. Camlara mahremiyet sağlamak amacıyla cam filmleri yapıştırıldı. Aydınlatmalar değiştirilip çoğaltıldı. Duvarlar boyandı, kapılar tamir edilip yeniden boyandı.

Özel Tasarım Dolaplar: Çalışan ihtiyaçlarına göre tasarlanan dolaplar, numune üretimi yapılarak çalışan onayına sunulmuştur. Kişiyi özel dolaplarda elektronik kilit sistemi kullanılarak güvenlik sağlanmıştır.

4.1.1.2. Kırmızı Etiketli Ürünlerin Değerlendirilmesi

Fabrikada gerçekleştirilen 5S çalışmaları sırasında ayrılan kırmızı etiketli ürünler, geri dönüşüm ve yeniden kullanım prensipleri doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Cilahane Uygulaması: Bir müşteri için daha önce üretilmiş ve fazlası elde kalmış bir boya rengi, personel giyinme odası kapılarının boyanmasında kullanılmıştır.

Satın Alma Uygulaması: Daha önce bir müşteri için alınmış ve fazlası elde kalmış olan kapı kulpları, giyinme odasındaki kapıların kulpları olarak değerlendirilmiştir.

Panel Hattı Uygulaması: Müşteri konsept değişikliği nedeniyle elde kalan bankolar giyinme odasında bank olarak revize edilerek kullanılmıştır.

Döşemehane Uygulaması: Bank üzerindeki minderler, bir müşteri için satın alınan ve fazlası elde kalan kumaşlardan hazırlanmıştır.



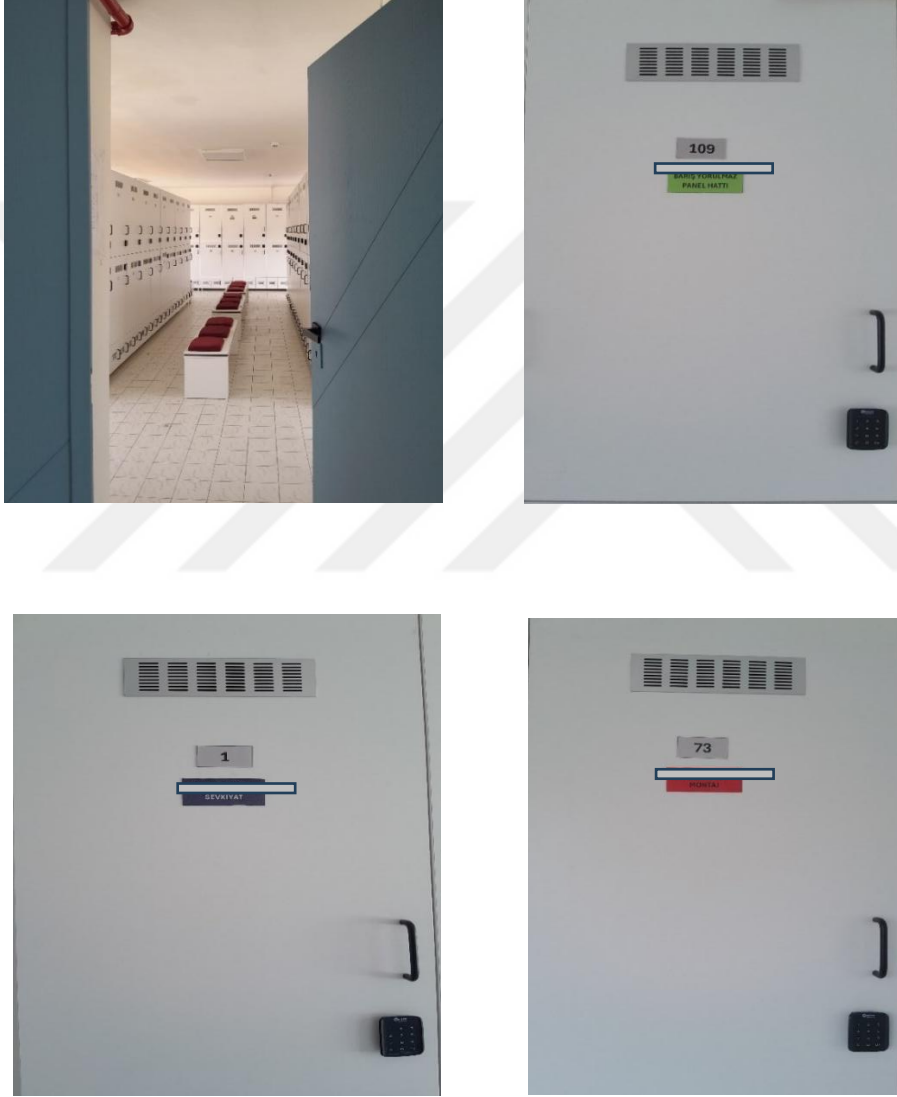
Şekil 4.4: Personel giyinme odası alanı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)



Şekil 4.5: Personel giyinme odası alanı düzenleme 5S uygulaması sonrası (Tahta, 2023)

4.1.1.3. Kullanım Kolaylığı ve Süreklilik

Düzenlemenin sürdürülebilirliği için temizlik planı oluşturulmuş ve personellere kullanım talimatları paylaşılmıştır. Her dolaba numara ve isim etiketleri yapıştırılarak kullanıcıların dolaplarını kolayca bulmaları sağlanmıştır. Hangi personelin hangi bölümde çalıştığının ayrımı için etiketler, bölümlerin renkleri kullanılarak hazırlanmıştır: Örneğin; panel hattı-yeşil, montaj hattı-kırmızı, sevkiyat-mavi.



Şekil 4.6: Personel giyinme odası alanı standartlaştırma sonrası (Tahta, 2023)

4.1.1.4. Kazanımlar

Giyinme odası düzenlemesi sonucunda kırmızı etiketli ürünlerden 319 ürün ayıklanarak ilgili bölgelere taşınmıştır. Bu süreçte yemekhane üst katında yeni bir düzen oluşturulmuş personel giyinme odası, erkek idari giyinme odası, kadın giyinme odası ve bir adet boş oda kazanılmıştır.

Bu çalışmalar sonucunda toplamda 120 m² alan kazanılmıştır.

Fabrikanın birçok alanında giyinme dolapları mevcuttu bu giyinme dolapları üretim alanlarından kaldırılarak Yemekhane üstündeki personel giyinme odaları oluşturuldu. Böylece hem bu alanlar üretime kazandırılmış oldu hem de kullanılmayan atıl durumdaki yemekhane üstü kullanıma kazandırıldı.

Tablo 4.1’de panel hattından örneklendirerek üretime kazandırılan bir alan için hesaplama yapılmıştır.

Tablo 4.1: Personel giyinme odası kazanımları

Panel hattında yer alan dolap sayısı	10 Adet
1 adet dolabın metre karesi	$0,4*0,8=0,32 \text{ m}^2$
Panel hattındaki dolapların alandan çıkartılmasıyla kazanılan ve üretime dâhil edilen alan	$10*0,32= 3,2 \text{ m}^2$
Üretime dâhil edilen alanın ortalama kira bedeli	1 m ² alanın kira bedeli yaklaşık 550 \$, Üretime dahil edilen alan 3,2 m ² , $550\$*3,2 \text{ m}^2=1760 \$ \text{ m}^2$
Atıl durumdan kullanılabilir hale getirilen personel giyinme odasının ortalama kira değeri	Personel giyinme alanı ile kazanılan 120 m ² alan, 1 m ² alanın kira bedeli yaklaşık 550 \$, $550\$*120 \text{ m}^2=1760 \$ \text{ m}^2$

4.1.2. Döşemehane 5S

Bölümde, uzun süredir kullanılmayan ham madde ve yarı mamuller, üretim süreci tamamlanmış olmasına rağmen alandan çıkartılmayan bitmiş ürünler, güncel üretimlerde kullanılamayan kumaş bobinleri, dağınık çekmeceler ve dolaplar bulunmaktaydı. Şekil 4.7’de görüldüğü gibi, 5S uygulaması öncesinde kumaş bobinlerinde kullanılmayan kumaşlar yer almakta ve vidalar devrilme riski yüksek, erişimi zor bir noktada muhafaza edilmekteydi.

4.1.2.1. Ayıklama ve Düzenleme Çalışmaları

Bobinlerde bulunan kullanılmayan kumaşlar ayıklanarak alandan çıkartılmış ve döşemehane alanında yer kazanımı sağlanmıştır. Boşalan bobinlere güncel ürünlerde kullanılan kumaşlar yerleştirilmiştir. Bu sayede stokta kalan kumaşlar görünür hale getirilmiş, ilgisiz

yerlerde muhafaza edilen kumaşlar düzenlenmiştir. Boşalan bobin raflarından biri, kartelaların asılması için kullanılmıştır. Daha önce üç ayrı askıda istiflenen kartelalar tek bir alanda ve duvarda konumlandırılarak alan kazancı sağlanmıştır.



Şekil 4.7: Kumaş alanı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)

Şekil 4.7’ de görüleceği üzere 5S öncesinde duvardaki kumaş bobinlerinde güncel ürünlerde kullanılmayan kumaşlar yer almaktadır. Montaj malzemeleri ise ulaşılması zor ve devrilme ihtimali yüksek bir noktada depolanmaktadır.



Şekil 4.8: Kumaş alanı 5S uygulama sonrası (Tahta, 2023)

Tezgâh Arkası Düzenlemeleri: Tezgâh arkasındaki raf sisteminde yarı mamuller, bitmiş ürünler, alet edevatlar ve aksesuarlar karışık bir şekilde depolanıyordu. 5S uygulaması ile:

- İhtiyaç dışı ürünler ayıklanarak alandan çıkarılmış, geriye kalan ürünler için düzenli depolama alanları oluşturulmuştur.
- Alet edevatlar, montaj malzemeleri ve aksesuarlar kaizen köpükleri kullanılarak belirli bir düzen içerisinde yerleştirilmiştir. Bu sayede her ürün için ayrı bir alan oluşturulmuş, eksik parçaların tespiti kolaylaşmıştır.
- Rafların alt kısmındaki aksesuar kutuları ham madde depolama alanına taşınmıştır.



Şekil 4.9: Döşeme tezgâhı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)



Şekil 4.10: Döşeme tezgâhı 5S uygulama sonrası (Tahta, 2023)



Şekil 4.11: Montaj malzemeleri depolama alanı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)



Şekil 4.12: Montaj malzemeleri depolama alanı 5S uygulama sonrası (Tahta, 2023)



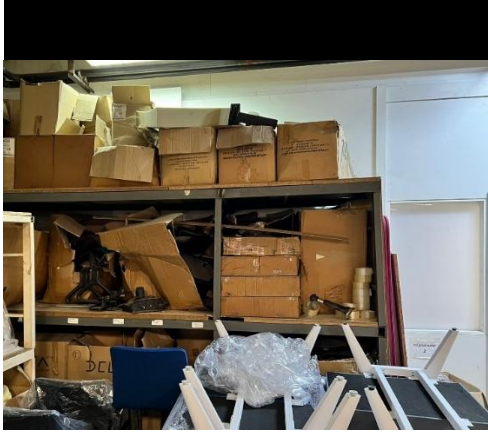
Şekil 4.13: Montaj malzemeleri ve alet edevatların 5S uygulama sonrası (Tahta, 2023)



Şekil 4.14: Montaj malzemeleri depolama alanı 5S uygulama sonrası (Tahta, 2023)



Şekil 4.15: Montaj malzemeleri depolama alanı standartlaştırma 5S uygulama sonrası (Tahta, 2023)



Şekil 4.16: Döşemehane stok alanı öncesi fotoğrafı (Tahta, 2023)



Şekil 4.17: Döşemehane stok alanı öncesi fotoğrafı (Tahta, 2023)

Keson Uygulaması: Tezgâh arkasında ve altında bulunan çok sayıda, işlevsiz dolap ve raflar yerine her çalışana özel, hareketli kesonlar tasarlanmıştır. Bu kesonlar, hafif ve tekerlekli yapıları ile ergonomik bir kullanım sunmakta ve kaizen köpükleri ile iç düzenlemeler standartlaştırılmaktadır.

Kişisel eşyaların muhafaza edilmemesi için gerekli kurallar belirlenmiş, tezgâhların kullanım alanı genişletilmiştir.



Şekil 4.18: Kişiyeye özel çalışma kesonları (Tahta, 2024)

Kalıp ve Kesim Alanı Düzenlemeleri: Kesim tezgâhları alanında, düzensiz ve isimsiz şekilde bulunan kalıplar: ayıklama sonrası gruplandırılarak kalıp askılarına yerleştirilmiş, askıların üzerine etiketlikler eklenerek kalıpların hangi işte kullanılacağı belirtilmiş ve askılıklar tekerlekli hale getirilerek esnek bir kullanım sağlanmıştır.



Şekil 4.19: Kalıp alanı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2024)



Şekil 4.20: Kalıp alanı 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)



Şekil 4.21: Kalıp alanı standartlaştırma 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)

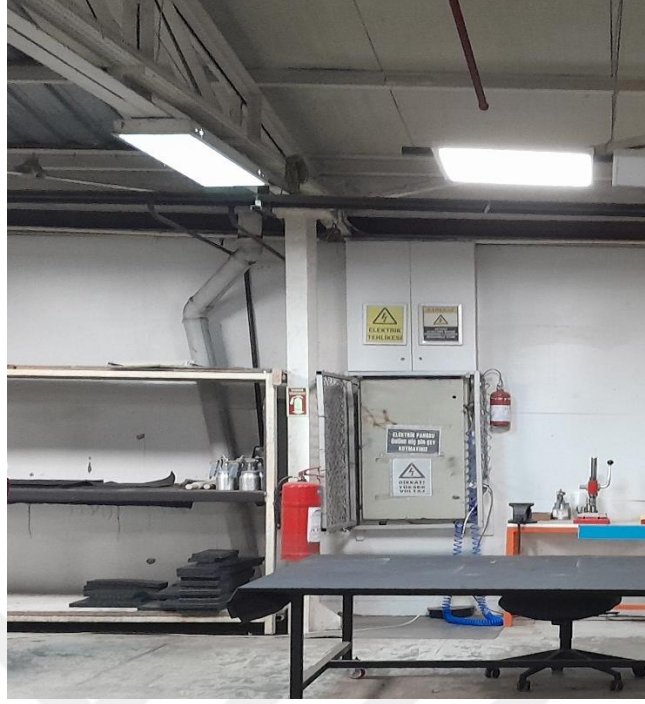
4.1.2.2. Temizlik ve Sürdürülebilirlik

Bölüm için bir temizlik formu oluşturularak her personelin sorumlu olduğu alanlar belirlenmiştir. Temizlik kontrol formu ve 5S denetimleri ile düzenin devamlılığı sağlanmaktadır. Süpürge ve faraşlar için ortak bir depolama alanı oluşturulmuş, düzenli bir görünüm elde edilmiştir.



Şekil 4.22: Süngerleme alanı temizlik öncesi (Tahta, 2024)

Burada, diğer alanlardaki olumsuzluklara ek olarak iş güvenliği riski de taşımaktadır.



Şekil 4.23: Süngerleme alanı temizlik sonrası (Tahta, 2024)

Bölümde yapılan düzenlemeler sonrası bu alandaki iş güvenliği riskine karşı elektrik panosu kapağı tamir edilmiş ve pano önüne yalıtım halısı yerleştirilmiştir.



Şekil 4.24: Temizlik alanı (Tahta, 2024)

4.1.2.3. Kazanımlar

Alandan 99 adet kırmızı etiketli ürün çıkartılmıştır.

54,24 m² alan kazanımı sağlanmıştır.

Döşemehanede eski durumda montaj malzemeleri için depo alanı yoktu bunun yerine birçok alanda depolanan montaj malzemeleri vardı. Ayrıca neyin nerede olduğu belli değildi. Malzeme aramakla kaybedilen zaman ve bu sırada üretimden çalınan zaman söz konusuydu.

Eski durumda malzeme aramakla geçen ortalama zaman: 10 dakika

Bir döşemehane çalışanın saatlik çalışma ücreti: 75,56 TL (Not: Hesaplamalarda asgari ücret baz alınmıştır)

Tablo 4.2: Döşemehane kazanımlar

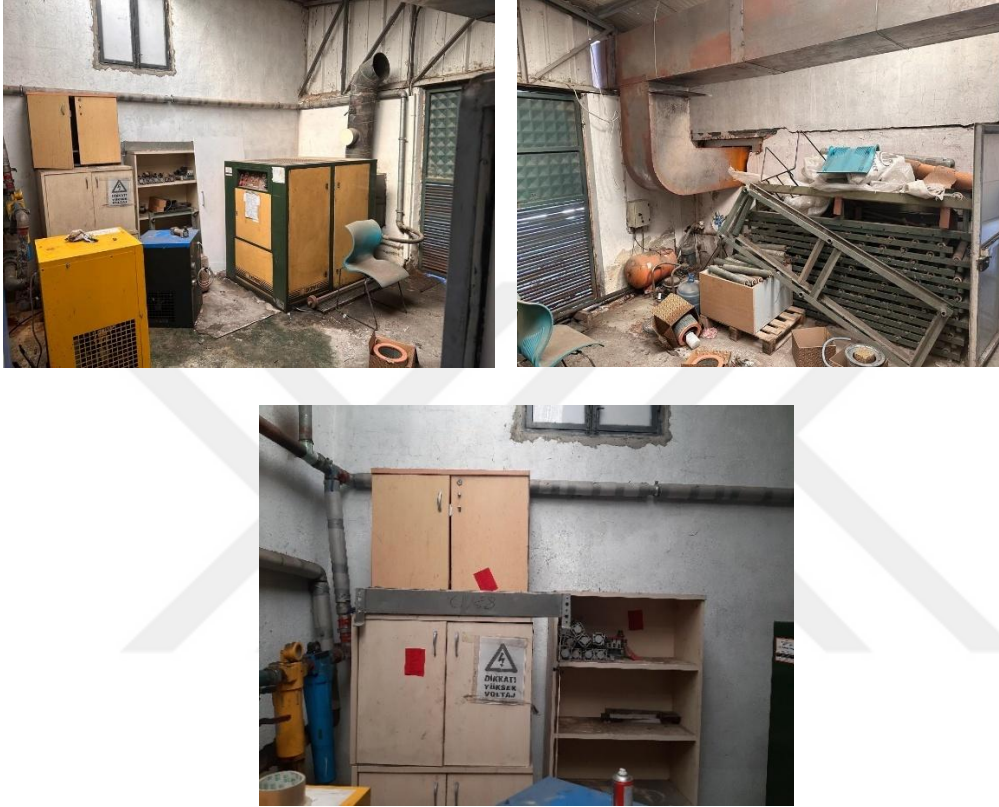
Malzeme aramakla kaybedilen işçilik için ödenen maliyet	Döşemehanede çalışan sayısı: 6 Günde bir defa malzeme aramak için ayrılan zaman: 10 dk Bir kişinin 10 dk ürün araması: 12,59 TL kaybedilen işçilik için ödenen ücret 6 kişinin için: $12,59 \times 10 = 125,9$ TL (Bir gün için en az ödenen işçilik maliyeti)
Malzeme aramakla yaşanan üretim kaybı	10 dk boyunca bir döşemehane çalışanı 3 sandalye montajı yapabilmekte 6 döşemehane çalışanı: $6 \times 3 = 18$ sandalye montajı yapmakta 1 sandalye satış fiyatı ortalama 1500 TL 18 sandalye üretiminden yaşanan kayıp nedeniyle: $18 \times 1500 = 27000$ TL girdi kaybı vardır.
Toplam kayıp	$125,9 + 27000 = 27125,9$ TL

Yeni durumda ise, ortak bir montaj malzemesi depolama alanı ve hammadde depolama alanı oluşturulmuştur. Bu alanlar etiketlenerek malzeme aramakla geçen zaman 2 dk ya düşürülmüştür. Bu durumda üretime kazandırılan zaman: 8 dakika 6 döşemehane çalışanı için:

$8 \times 6 = 18$ dk üretime kazandırılmış olur. 18 dk sürede 5,4 sandalye montajı yapılır; elde edilen kar $5,4 \times 1500 = 81000$ TL olur.

4.1.3. Kompresör Odası 5S Uygulaması

Alanda yapılan 5S uygulamaları sonucunda aşağıdaki düzenlemeler gerçekleştirilmiştir:



Şekil 4.25: Kompresör odası 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)

4.1.3.1. Ayıklama Çalışmaları

Alandaki gereksiz ürünler ayıklanmış, kullanılmayan ve hasarlı eşyalar alandan çıkarılmıştır.

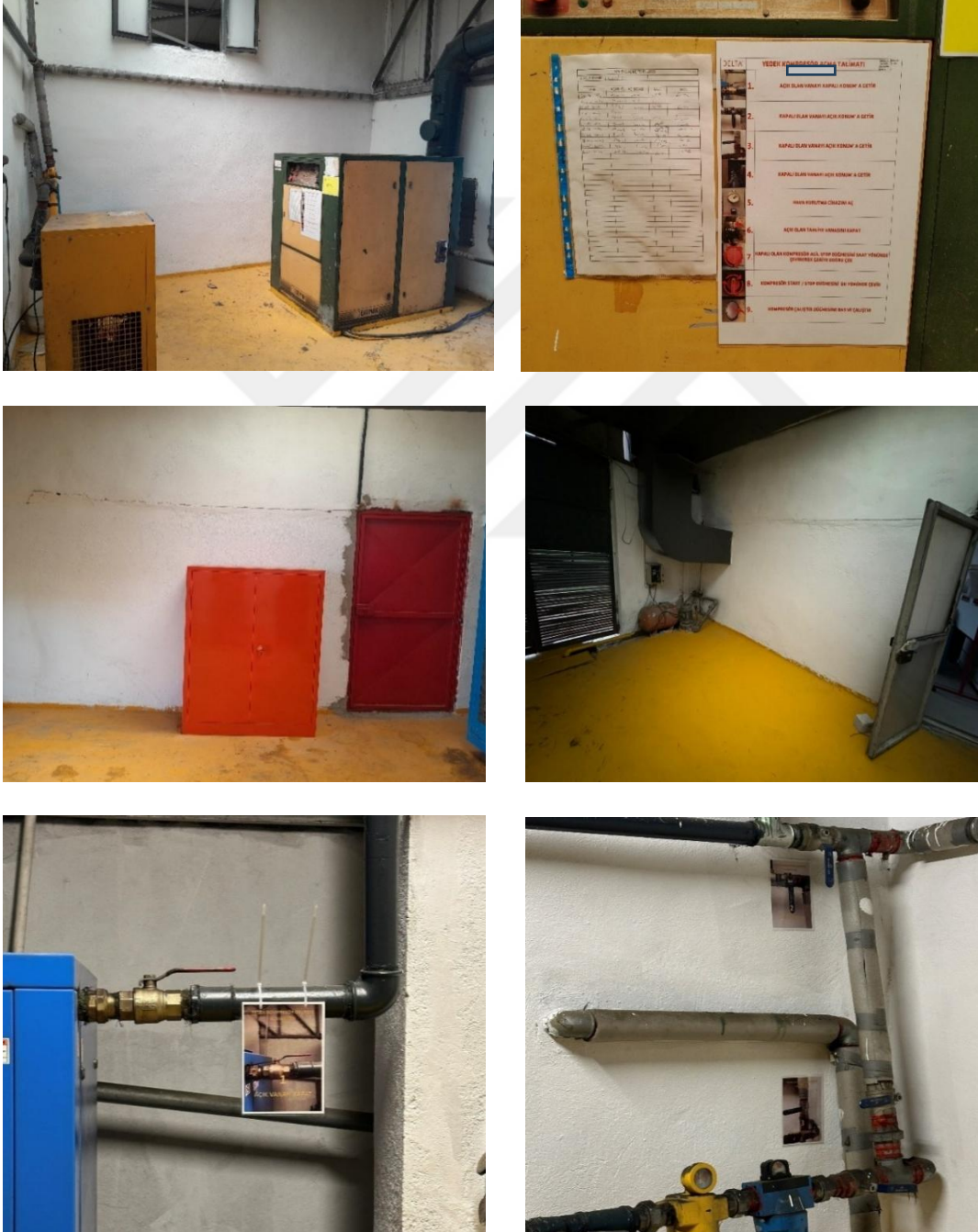
Kapı Onarımı ve Boyama: Hasar gören kapı onarılmış ve dikkat çekici bir görünüm elde etmesi için boyanmıştır.

Zemin Düzenlemeleri: Zemin temizlenmiş ve boyanarak daha düzenli bir görünüm sağlanmıştır.

Makine Bakımı: Alandaki makinelerin bakımları yapılmış ve makinelerin düzgün çalışmasını sağlamak için gerekli önlemler alınmıştır.

Talimatlar ve Kontrol Formları: Makinelerin kullanımıyla ilgili talimatlar ve kontrol formları alanda uygun şekilde asılmıştır.

Yeni Dolap: Daha önce “demirhane bölümü 5S uygulamasında” kırmızı etiketli ürün olarak ayrılan bir dolap, alana taşınarak makine parçalarının depolanması için kullanılmak üzere yerleştirilmiştir.



Şekil 4.26: Kompresör odası 5S uygulama sonrası (Tahta, 2023)

4.1.3.2. Kazanımlar

Alandan 17 adet kırmızı etiketli ürün çıkartılmıştır.

8 m² alan kazanımı sağlanmıştır.

4.1.4. Satın Alma 5S Uygulaması

Satın alma deposu, üretimin başlaması ve malzeme planlaması açısından kritik bir alandır ve üretimin hem kalitesini hem de hızını etkileyebilir. 5.1.4 başlığı altında belirtilen satın alma deposu, aksesuar deposunu da kapsamaktadır. Firmanın satın alma deposuyla ilgili dile getirdiği problemler arasında depo alanının yetersizliği, büyük projeler için uygun alan bulunamaması, numunelerin kaybolması ve kolayca bulunamaması gibi sorunlar yer almaktadır. Firma, müşteriye özel projeler geliştirdiği için yalnızca bir kez kullanılan kenar bantları gibi malzemeler depoya kaldırıldığında rafları işgal etmekte ve bu durum, güncel projelerde kullanılacak kenar bantları için alan bulmada zorluklara yol açmaktadır. Şekil 4.27’de, güncel projelerde kullanılacak kenar bantlarının paletlerle dağınık bir şekilde depoda yer aldığı görülmektedir.



Şekil 4.27: Kenar bandı depolama 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)



Şekil 4.28: Kenar bandı stok alanı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)

Kenar Bantlarının Düzenlenmesi: İlk adım olarak, eski projelerden kalan kenar bantları “tekrar kullanılma ihtimali yüksek olanlar” ve “satışa bildirilecekler” şeklinde iki gruba ayrıldı. Ardından, mevcut projelerde kullanılacak kenar bantlarının depolanabilmesi için "PVC Ağacı" adı verilen depolama alanları üretildi. Şekil 4.29’da PVC Ağaçları gösterilmektedir. PVC Ağaçları' n daki kenar bantları, numaralandırılarak isimlendirildi. Bu numaralandırma ve isimlendirmeye göre bir kenar bandı haritası oluşturuldu ve depo girişine asıldı. Bu düzenleme sayesinde, bantlar kolayca bulunabilir hale geldi.



Şekil 4.29: Kenar bandı stok alanı 5S uygulama sonrası-PVC ağaçları (Tahta, 2024)



Şekil 4.30: Kenar bandı stok alanı sonrası-PVC ağaçları (Tahta, 2024)

Montaj Grubu Malzemeleri Düzenlemesi: Depoda, montaj grubu malzemeleri için daha önce “U” şeklinde bir alan bulunmaktaydı ve bu alan, herkesin kullanımına açık olduğundan dağınık ve karmaşık bir hal alıyordu. Stok takibi de oldukça zordu. Montaj grubu malzemeleri için kullanılan bu alan iptal edilerek, yerine Şekil 4.32’deki yeni bir depolama alanı oluşturuldu. Yeni depolama alanında, dolabın alt kısmı depolama için, üst kısmı ise montaj malzemelerinin hazırlanması için tezgâh olarak kullanılmaya başlandı. Çekmecelerdeki her montaj malzemesi etiketlendi ve montaj personeli, ürünleri daha kolay bulmaya başladı. Bu düzenleme, montaj malzemelerinin hazırlanma süresini 1-2 saatten 30-40 dakikaya indirdi. Ayrıca, etiketleme sayesinde depo görevlisi malzeme stoklarını kolayca kontrol edebildi. Depoya giriş çıkışlar kapatıldı ve montaj malzemeleri depo görevlisi tarafından hazırlandı.



Şekil 4.31: Montaj grubu stok alanı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)



Şekil 4.32: Montaj grubu stok alanı 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)

Prizlik ve Menteşe Gruplarının Düzenlenmesi: Daha önce kullanışsız bir şekilde depolanan prizlik ve menteşe grubu ürünler, yeni düzenlemede görünür ve ulaşılabilir bir alana yerleştirildi. Şekil 4.33'te, dağınık, karanlık ve dar bir alanda yapılan ayıklama ile gereksiz veya başka alanlara ait olan tüm ürünler alandan çıkarıldı. Bu işlemle, depoda mevcut malzemeler için verimli depolama alanları oluşturuldu ve gelecekteki malzemeler için alan kazancı sağlandı. Şekil 4.34'te ise, depodaki genişlik ve ferahlık net bir şekilde görülmektedir. Depo, boyanmış ve aydınlatmalar değiştirilmiştir, böylece daha ferah bir çalışma ortamı sağlanmıştır.



Şekil 4.33: Menteşe grubu stok alanı öncesi-sonrası (Tahta, 2024)

4.1.4.1. Temizlik ve Düzen Sürekliliği

Ayrıca, depo alanının düzenli tutulabilmesi için temizlik formları oluşturuldu ve bu formlar aracılığıyla temizlik ve düzen kontrolleri yapılmaktadır. Bu sayede, yapılan 5S çalışmalarının devamlılığı sağlanmıştır.



Şekil 4.34: Satın alma 5S uygulama öncesi (Tahta, 2024)



Şekil 4.35: Satın alma 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)

4.1.4.2. Kazanımlar

126 adet kırmızı etiketli ürün alandan çıkarıldı.

25 m² alan kazancı sağlandı.

Depodaki malzemeler için daha kullanışlı alanlar oluşturuldu ve yeni gelecek malzemeler için de alan kazanıldı.

Eski durumda satın alma depoda montaj malzemeleri dağınık bir alanda karmaşık bir şekilde ve etiketsiz olarak istifleniyordu. Hangi üründen nerede, ne kadar olduğu bilinmemekteydi. Bu da işçilik ve zaman kayıplarına neden olmaktaydı. Ayrıca depodaki malzemelerin tanımlı olmayışı depo görevlisinin montaj kolisi hazırlamasını zorlaştırdığı için depo görevlisi ve montaj personeli birlikte montaj kolisi hazırlamaktaydı.

Tablo 4.3: Satın alma depo kazanımlar

Montaj kolisi hazırlamak için kaybedilen işçilik maliyeti	Ortalama bir montaj kolisi hazırlamak için harcanan zaman 2 saattir Günde ortalama 3 montaj kolisi hazırlanmaktadır. 3 montaj kolisi hazırlamak için harcanan zaman $3 \times 2 = 6$ saat İki çalışan için saatlik asgari ücret: $75,56 \times 2 = 151,12$ TL dir. 2 kişi için günde 3 montaj kolisi hazırlamak için kaybedilen işçilik maliyeti= $151,12 \times 2 \times 3 = 906,72$ TL olur
Montaj personelinin montaj kolisi hazırlamasıyla oluşan üretim kaybı	Montaj personeli bu iki saati üretim yaparak geçirseydi, iki saatte 8 kesonun montajını yapabılırdı Bir kesonun satış fiyatı ortalama 3000 TL 6 saatte: $8 \times 3000 \times 6 = 144000$ TL kayıptan söz edilebilir
Toplam kayıp	$144000 + 906,72 = 144906,72$ TL
Depodaki düzenleme ile sağlanan kazanç	Bir depo personelinin üç montaj kolisi için dört buçuk saati geri kazanılmıştır, bu da 340,02 TL dir. Bir montaj personelinin üç montaj kolisi için 6 saati geri kazanılmıştır, bu 6 saatte üretilen 24 kesonun satış fiyatı ortalama: $24 \times 3000 = 72000$ TL dir. $72000 + 340,02 = 72340,02$ TL kazanç sağlanmış olur

4.1.5. Demirhane 5S Uygulaması

4.1.5.1. Demirhane Bölümü – Giyinme Odası ve Depolama Alanı Düzenlemeleri

Şekil 4.36’da yer alan demirhane giyinme odası, öncesinde verimsiz ve düzensizdi. Personellerin daha temiz ve konforlu bir giyinme odasına sahip olabilmesi için bu alan tamamen değiştirilmiştir. Giyinme odası; demirhane, toz boya ve cilahane gibi bölümlerde çalışan personellerin ihtiyaçlarına göre yeniden tasarlanmıştır. Öncesinde, giyinme odası yalnızca demirhane çalışanları için bile yetersizdi ve temiz kıyafetler dolaba, kirli kıyafetler ise askılara asılmakta, bu da hijyen ve mahremiyet sorunlarına yol açıyordu.



Şekil 4.36: Demirhane personel giyinme odası 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)



Şekil 4.37: Demirhane giyinme alanı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2023)

Yeni düzenleme ile her çalışan için elektronik kilitli dolaplar üretilmiş, bu dolaplar kirli ve temiz kıyafetler için ayrı olarak tasarlanmıştır. Bu düzenleme, çalışanların hijyen ihtiyaçlarını karşılamış ve mahremiyetlerini sağlamıştır. Ayrıca, Temizlik Formları hazırlanarak, yapılan çalışmaların sürekliliği sağlanmıştır.



Şekil 4.38: Demirhane-toz boya-cilahane giyinme odası 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)



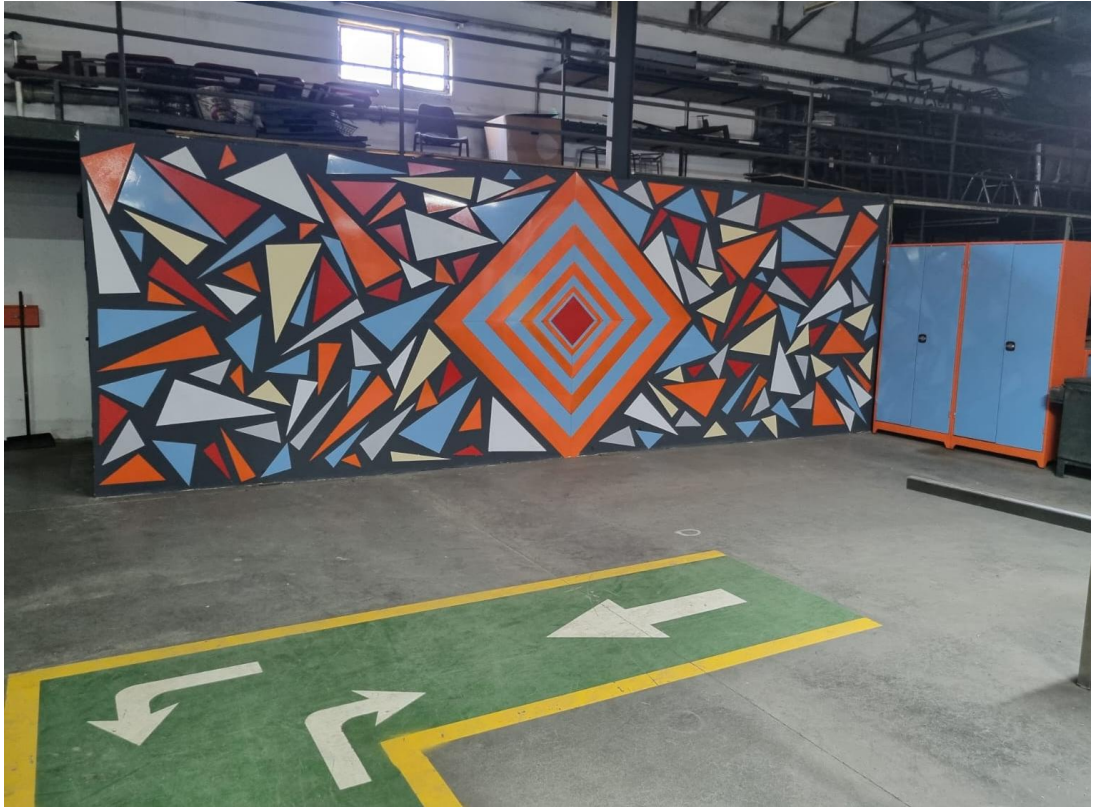
Şekil 4.39: Demirhane-toz boya-cilahane giyinme odası 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)

Şekil 4.40'da, demirhane kalıp alanında yapılan kırmızı etiketleme sonucu kullanılmayacak kalıplar alandan çıkarılmış, bu sayede alan kazancı sağlanmıştır. Kazanılan

alan, demirhane, toz boya ve cilahane çalışanları için giyinme odası olarak kullanılmıştır. Ayrıca, kalıplar tek tek denenerek, ihtiyaç duyulabilecek kalıplar ayrıştırılmış ve makine arkasına yerleştirilen raflarda düzenli bir şekilde depolanmıştır. Bu düzenleme, kalıpların makinelerle daha yakın konumda olmasını sağlayarak üretim süreçlerinde zaman kaybını azaltmıştır. Raflar etiketlenerek kalıpların yerinin daha kolay bulunması sağlanmıştır.



Şekil 4.40: Demirhane-toz boya-cilahane giyinme alanı için kullanılacak kalıp alanı öncesi (Tahta, 2024)



Şekil 4.41: Demirhane-toz boya-cilahane giyinme alanı için kullanılacak kalıp alanı (Tahta, 2024)



Şekil 4.42: Demirhane yeni kalıp alanı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2024)



Şekil 4.43: Demirhane yeni kalıp alanı 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)

Depolama Alanı Düzenlemeleri: Şekil 4.44’de görüldüğü üzere, pres alanında üretilen ürünler makinelerin önlerinde istiflenerek üretim alanını daraltmaktaydı. Aynı şekilde, bitmiş ürünler malzeme dolabının önüne istiflenerek dolabın kullanımı engelleniyordu. Bu da hem üretim alanını daraltmakta hem de malzeme depolama alanlarını verimsiz kullanmaya yol açmaktaydı.



Şekil 4.44: Demirhane pres alanı öncesi-sonrası (Tahta, 2024)

Bu düzenlemeyi takiben, makine ve dolap önlerindeki ürün istifleri kaldırıldı, kullanım dışı makinelerden uyarı yazıları asıldı ve arızalı makine tamir edilerek tekrar kullanıma açıldı. Şekil 4.44’de görüldüğü gibi, dolap yerine genişleyen alana iki ayrı dolap yerleştirilmiş ve dolap içleri düzenlenmiştir. Bu düzenlemelerle hem alan verimli kullanılmaya başlanmış hem de üretim sürecinde zaman kaybı önlenmiştir.



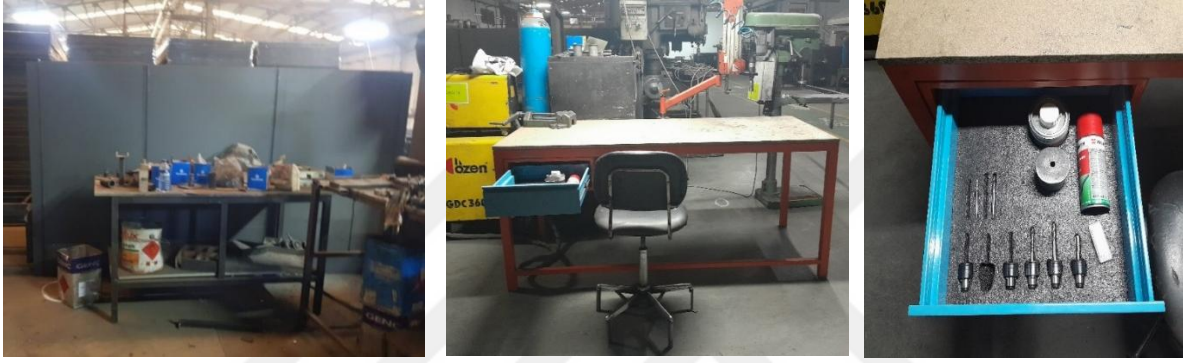
Şekil 4.45: Demirhane pres alanı 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)



Şekil 4.46: Demirhane yarı mamul stok alanları öncesi-sonrası (Tahta, 2024)



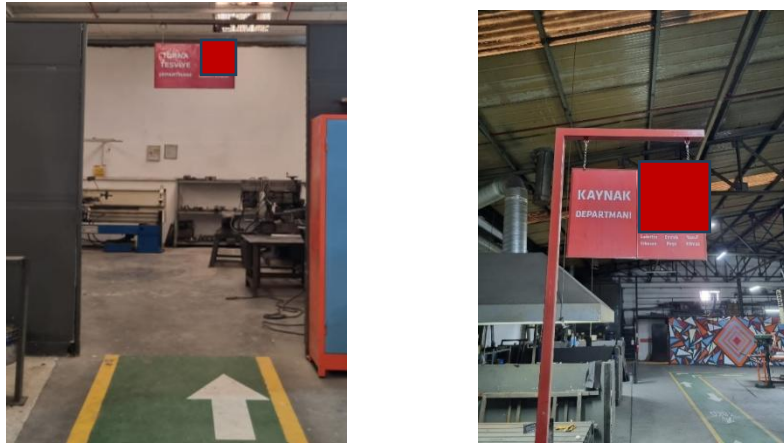
Şekil 4.46 (devam)



Şekil 4.47: Demirhane bölümü öncesi-sonrası (Tahta, 2024)

4.1.5.2. Standartlaştırma Aşaması

Demirhane bölümü, ayıklama, düzenleme ve temizlik aşamalarından sonra standartlaştırma aşamasına geçmiştir. Şekil 4.48’de görüleceği üzere, bölümdeki sorumluların isim ve fotoğraflarının yer aldığı levhalar asılarak, bölümlerin sorumluları belirlenmiştir. Ayrıca, zemin boyamalarıyla “yaya yolu” ve “forklift bekleme alanı” işaretlemeleri yapılmıştır. Atık geri dönüşüm kutuları yerleştirilerek, atıkların düzenli bir şekilde toplanması sağlanmıştır.



Şekil 4.48: Demirhane bölümü 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)

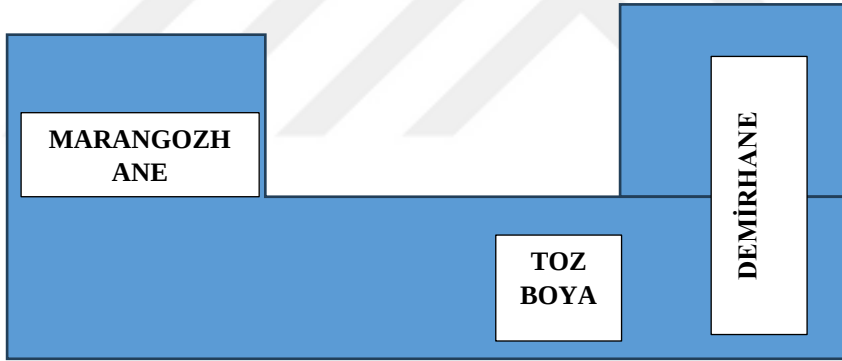


Şekil 4.49: Demirhane bölümü 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)



Şekil 4.50: Demirhane temizlik alanı öncesi-sonrası (Tahta, 2024)

İlk fotoğraftaki gibi dağınık ve ayak altında duran süpürge ve faraşlar ulaşımın rahat ve bulunmasının kolay olacağı bir alanda duvara asılacak şekilde muhafaza edilmeye başlandı.



Şekil 4.51: Akış zamanının kısaltılmasına örnek bir uygulama (Tahta, 2024)

Örneğin daha önce marangozhane bölümü içerisinde yer alan kulp kesme alanı daha sonra demirhane bölümüne dâhil edilmiş ve demirhane iş akışına eklenmiştir. Böylece daha önce montaj elemanı tarafından marangozhanede kesilen ve toz boya bölümüne götürülen kulplar şimdi toz boyanın yanında yer alan demirhanede ekstra bir elemana ihtiyaç duymadan kesilerek toz boyaya aktarılmaktadır. Bu da akış zamanını kısaltarak daha etkin bir operasyon sağlamaktadır.

4.1.5.3. Kazanımlar

Alandan 108 adet kırmızı etiketli ürün çıkartılmış ve 17 m² alan kazancı sağlanmıştır.

4.1.6. İskelethane 5S Uygulaması

İşkence yöntemi ile üretilen ürünlerin, koltuk ve puf iskeletlerinin ve bankların üretildiği İskelethane bölümünde, toz, talaş ve atıl parçalar oluşmaktadır. Şekil 4.52, Şekil 4.53 ve Şekil 4.54'te görüleceği üzere, alanda yapılan ayıklama adımının ardından düzenleme adımına geçilmiştir.

4.1.6.1. Ayıklama ve Düzenleme

Düzenleme işlemiyle, ihtiyaç duyulan alet ve edevatlar ile montaj malzemeleri, tezgâha yakın konumdaki panolara yerleştirilmiştir. Ayrıca, bıçaklar makinelere yakın konumdaki panolara yerleştirilmiştir. Ürünler için üretilen iskelet parçaları ise daha önce yerlerde ya da İskelethane' nin herhangi bir alanında kümelenmiş halde bulunurken, düzenleme sonrası raflara yerleştirilmiş ve etiketlenmiştir.



Şekil 4.52: İskelethane 5S uygulama öncesi-sonrası (Tahta, 2024)



Şekil 4.53: İskelethane 5S uygulama öncesi-sonrası (Tahta, 2024)



Şekil 4.54: İskelethane 5S uygulama öncesi-sonrası (Tahta, 2024)

4.1.6.2. Standartlaştırma

Bir sonraki aşamada, raflara "maksimum ve minimum" işaretlerinin yerleştirilmesi planlanmakta olup, bu sayede stok takibi sağlanacaktır.

4.1.6.3. Kazanımlar

Alandan 9 adet kırmızı etiketli ürün çıkartılmış ve 12 m² alan kazancı sağlanmıştır.

4.1.7. Montaj Hattı 5S Uygulaması

Montaj hattı, üç adet yarı mamul deposuna sahiptir. Bu depolar, ihaleli işler için ayrılmış olup her biri farklı projeler için kullanılmaktadır. Ancak depo düzenine yeterince vakit ayrılmadığından, ürünler karışmakta ve adet ya da ölçülerine göre düzenlenmeden depolanmaktadır.

4.1.7.1. Ayıklama ve Düzenleme

Montaj hattında 5S uygulandıktan sonra, depodaki ihtiyaç duyulmayan ürünler ayıklanmış ve alandaki diğer iki projeye ait yarı mamuller kendi depolarına taşınmıştır. Depodaki raflar, ürünlerin adetleri ve ölçüleri dikkate alınarak revize edilmiştir. Bu düzenleme sayesinde, depoya daha fazla yarı mamul yerleştirilmiş ve depo dışında yarı mamul kalması engellenmiştir.

Rafların üzerine, ürünlere ait kodlar yapıştırılarak montajcılarının, montaj yapacakları ürüne ait parçaları kolayca bulmaları sağlanmıştır. Önceden, deponun verimli kullanılmaması nedeniyle saatler sürebilen ve bazen yeniden üretime yol açan “ürün arama işlemi” artık dakikalar içinde tamamlanmaktadır. Bu sayede, yarı mamullerin stok takibi de daha kolay hale gelmiştir.

Stok takibi daha kolay hale getirilmiş, raflara düzenli yerleştirilen ürünler ile depodaki kaos önlenmiştir.



Şekil 4.55: Montaj hattı yarı mamul depo 5S uygulama öncesi (Tahta, 2024)



Şekil 4.56: Montaj hattı yarı mamul depo 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)

4.1.7.2. Standartlaştırma

Depo zemini, yaya yolu için boyanarak üretim alandaki yaya yolu düzeni depoda da devam ettirilmiştir.

4.1.7.3. Kazanımlar

6 adet kırmızı etiketli ürün çıkartılmıştır.

5 m² alan kazancı sağlanmıştır.

Eski düzende montajı yapılacak yarı mamuller montaj hattı, montaj hattı yarı mamul depoları, sevkiyat depo alanı olmak üzere çeşitli alanlarda dağınık ve karmaşık bir biçimde muhafaza edilmekteydi. Bu da alanda 1 saati bulan arayışlara ve hatta kaybolan, zarar gören ürünlere sebebiyet vermektedir.

Yeni düzende yarı mamul deposu revize edilerek ürün ürün ayrıldı ve etiketlendirildi. Panel hattından gelen yarı mamul paleti doğrudan kendisine ait depoya teslim edildi, depodaki montaj personeli ürünü ilgili raflara yerleştirdi. İlgili ürünün montajını yapacak personel yalnızca etiketteki kodu takip ederek ürüne 2 dk içerisinde ulaşabildi. Daha önce ürünü aramak, transpalet bulup ürünü tezgâha çekmek ve daha sonra üretim için tezgâha taşımak gibi aşamalarla 1 saati bulan işlem şimdi 5 dakikaya indirilmiş oldu.

Tablo 4.4: Montaj yarı mamul depo kazanımlar

Montaj yarı mamul deposu düzeni öncesi yaşanan kayıp	Bir çalışanın saatlik ücreti: 75,56 TL Bir saatte üretilebilecek yüksek dolap adedi: 4 Bir yüksek dolabın satış fiyatı ortalama: 5000 TL $4 \times 5000 = 20000$ TL $20000 + 75,56 = 20075,56$ TL kayıp
Montaj yarı mamul deposu düzeni sonrası sağlanan kazanç	Bir saatte 4 yüksek dolap üreten bir çalışan ile 20000 TL kar edilmiş olur.

Tablo 4.4'te montaj yarı mamul deposu düzeni sonrası sağlanan kazanç alanında yalnızca bir çalışan için günde bir defa 1 saatlik bir malzeme arayışı düşünülerek hesaplama yapılmıştır. Montaj hattında 13 çalışanın, 3 farklı projeye ait deponun ve yaklaşık 230 adet farklı ürünün olduğu düşünülürse hesaplama çok daha yüksek çıkacaktır.

4.1.8. Panel Hattı 5S Uygulaması

Panel hattı, üretimin başlangıç noktası olup, bu alanda çeşitli sorunlar yaşanmaktadır. Plaka depo alanının yetersizliği, yarım kalan plakaların ve üretim sonrası ortaya çıkan firelerin değerlendirilmeden üretim alanındaki raylarda istiflenmesi, makinelerin sık arızalanması sonucu üretim duruşlarının meydana gelmesi, alet edevat ve makine parçalarının makinelerden uzak ve karışık şekilde muhafaza edilmesi gibi problemler bulunmaktadır. Ayrıca, personel

giyinme dolapları ile makine dolaplarının ayrı ayrı çok fazla yer işgal etmesi, alanın verimliliğini olumsuz etkilemektedir.

4.1.8.1. Ayıklama ve Düzenleme

Plaka ve Kenar Bandı Alanı: Plaka alanı, yapılan ayıklama işlemiyle düzenlenmiş ve plakalar üretim alanı dışında bulunan plaka deposuna taşınmıştır. Alanın duvarları onarılarak boyanmış, böylece alanda iş güvenliği riski azaltılmıştır. Ayrıca yalnızca üretim planına uygun şekilde plaka taşınması sağlanarak forklift ve yaya hareket esnekliği kazandırılmıştır.



Şekil 4.57: Panel hattı plaka alanı 5S uygulama öncesi (Tahta, 2024)



Şekil 4.58: Panel hattı plaka alanı 5S uygulama sonrası (Tahta, 2024)

Panel hattında bulunan iki kenar bandı makinesinin yanına, satın alma deposundaki PVC Ağaçlarından daha küçük boyutlarda kenar bantları yerleştirilmiştir. Bu düzenleme ile makineler etrafındaki alan daha verimli kullanılmıştır.



Şekil 4.59: Laminat alanı 5S uygulama öncesi-sonrası (Tahta, 2024)

Personel Giyinme ve Makine Dolapları Düzenlemeleri: Personel giyinme odasının yetersizliği nedeniyle alanda fazla yer işgal eden dolaplar kaldırılmıştır. Bunun yerine, panel hattının ihtiyaçlarına göre tasarlanan ve üretilen makine dolapları yerleştirilmiştir. Her makinenin başında yer alacak dolaplar dışında, ortak kullanım için kilitli dolaplar üretilmiştir. Makinelerden uzak alanlarda konumlandırılan ve hareket israfına neden olan dolaplar, makinelerle yakın, ulaşılabilir ve kullanışlı alanlara taşınmıştır.

Kaizen köpükleri kullanılarak dolaplardaki çekmeceler düzenlenmiş ve her bir çekmeceye içindekileri gösterir etiketler yapıştırılmıştır. Bir sonraki aşamada, her çekmeceye ve dolaba içerdiği ürünlere ait görseller yapıştırılacak, böylece montaj malzemelerinin veya alet edevatın bulunması daha kolay ve hızlı hale getirilecektir.



Şekil 4.60: Panel hattı makine dolapları (Tahta, 2024)



Şekil 4.61: Panel hattı ortak makine dolapları (Tahta, 2024)



Şekil 4.61 (devam)

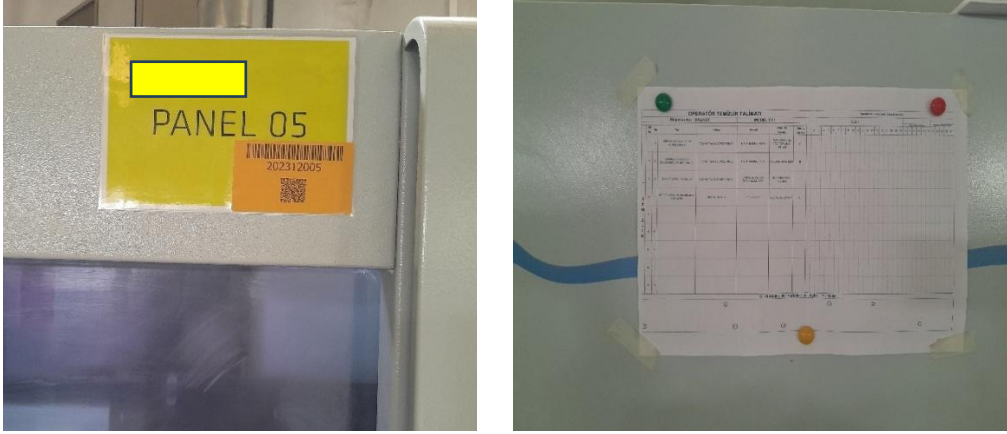
4.1.8.2. Standartlaştırma

Standartlaştırma çalışmaları kapsamında, alanda uyarı ve işaret levhaları asılmış, numaralandırma ve etiketleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Her makineye isim ve kod verilerek envanter takibi yapılmaya başlanmış, temizlik formları her makineye asılarak günlük, haftalık ve aylık bakım takibi sağlanmıştır.

Parçaların üretimi sırasında kullanılan etiketlerin kaybolmasını ve karışmasını engellemek amacıyla her makine başına etiket depolama rafları yerleştirilmiştir. Ayrıca, hava hortumlarının yerlerde gezinmesini önlemek amacıyla özel bobinler üretilmiş ve hortumların hareketi engellenmiştir, böylece iş kazası riski ortadan kaldırılmıştır.



Şekil 4.62: Panel hattı standartlaştırma (Tahta, 2024)



Şekil 4.63: Panel hattı standartlaştırma (Tahta, 2024)



Şekil 4.64: Panel hattı standartlaştırma (Tahta, 2024)

4.1.8.3. Kazanımlar

32 adet kırmızı etiketli ürün çıkartılmıştır.

30 m² alan kazancı sağlanmıştır.

4.2. 5S DENETİMLERİ

5S denetimlerinde kullanılan form Tablo 4.5' de yer almaktadır. Her hafta cuma günü fabrika müdürü ve 5S liderinin katılımıyla 5S uygulanan bölümlerde denetimler yapılarak puanlar verilmiş, eksikler not alınarak bir sonraki haftaya kadar düzeltilmesi için geri bildirimlerde bulunulmuştur.

Tablo 4.5: 5S denetim formu şablonu (Lean Enstitü, 2022)

Haftalık 5S Denetim Formu		Denetlenen Bölüm:			Ekip Lideri:			Tarih:
Konu	Neye Bakacağız	Ne Görmektediriz	1 (5 ve üzeri bulgu)	2 (4/5 bulgu)	3 (2/3 bulgu)	4 (1 bulgu)	5 (0 bulgu)	Tespit Edilen Uygunsuzluk
1	Gereksiz unsurlar alandan uzaklaştırıldı mı?	Çalışma için gerekli olmayan tüm unsurlar alandan uzaklaştırılmalı (Alanda bulunan tüm unsurlar yapılan işle ilgili ve çalışır durumdadır)						
2	Alanda bulunan tüm unsurların yeri tanımlı mı?	Alanda bulunan tüm unsurların bulundukları yerler tanımlı olmalı (yer çizgisi, etiket/tabela, makine, ekipman, el aletleri, malzemeler, arabalar, kasalar, çöp, hurda kutuları, temizlik ekipmanları vb.)						
3	Alandaki düzenleme, kullanım sıklığı, iş güvenliği ve ergonomi dikkate alınarak yapılmış mı?	Unsurların yerleşimi; alması kolay, kullanması kolay ve yerine koyması kolay prensiplerine göre yapılmış olmalı. Kullanım sıklığı ve kullanım yeri dikkate alınmış olmalı. (Yangın tüpü, acil durum ekipmanları dahil)						
4	Kullanılan malzemelerin, sarf malzemelerin	Alanda bulunması gereken malzeme, sarf malzeme						

Tablo 4.5 (devam)

	miktarları tanımlı mı?	miktarları tanımlı ve görünür olmalı.						
5	Anormalliklerin fark edilmesi için Min-Max seviyeleri tanımlı mı?	Tüketimi olan unsurların min-max miktarları görsel kontrolü sağlayacak şekilde tanımlı olmalı.						
6	Tanımlamalarda kullanılan bant, boya, etiket, tabelalar standartlara uygun mu? (Depolar dahil)	Standartlarla uyumlu tanımlama yöntemleri kullanılıyor olmalı.						
7	Tanımlamalarda kullanılan bant, boya, etiket ve tabelalar temiz ve uygun mu?	Etiketler üzeri kirlenmemiş, yırtılmamış ve okunaklı; yer bant ve boyaları temiz, çıkmamış; tabelalar yıpranmamış, temiz ve okunaklı olmalı.						
8	Makine, ekipman, taşıma arabası, dolap ve forkliftler temiz, boyalı, hasarsız mı?	Makine, ekipman, taşıma arabaları, dolap, masa, raf, taşıma arabaları, forkliftlerin tanımlı standarda göre boyalı, temiz, hasarsız (kırık cam, dökülmüş boyalar, yırtık/kırık masa, sandalye vb. olmamalı gösterge ve ekranlara bakılmalı)						
9	Miktar, yer tanımlamalarına uyuluyor mu?	Çizgi, etiket, miktar tanımlamalarına uyulması çizgi üzerinde /dışında unsurlar,						

Tablo 4.5 (devam)

		etiketteki tanım ve miktarları, uygunsuz unsurlar, kutular içinde karışık duran unsurların olmamalı.						
10	Temizlik planı var mı?	Temizlik planı; temizlik standardı, yöntem, periyod, zaman, sorumlulukları gösterir nitelikte olmalı. Temizlik planında vardiyalık-Yıllık arasındaki alan için gerekli temizlik tanımlamaları yapılmalı temizlik sorumlulukları ortak alanlar dahil iş paylaşımı yapılmış olmalı						
11	Temizlik ekipmanlarının tanımlanması ve saklanması standartlara uygun mu?	Tüm temizlik gereçlerinin yerleri, miktarları ihtiyaç olduğunda kullanılmak üzere açıkça tanımlanmış, hazır, kullanım alanına yakın ve ulaşılabilir olmalı.						
12	Çalışma alanının yerleri temiz mi?	Yerler temiz; çöpten, yağdan, tozdan arındırılmış olmalı. (İstasyon, Koridor, dinlenme alanı, duvar dipleri, dolap altları v.b.)						

Tablo 4.5 (devam)

13	Takım panosu standartları var mı?	Tüm grafikler ve bilgiler belirlenmiş standartlara uygun olarak asılmıştır (Yeri, bilgilerin zaman içeriği vb.). Tüm bilgiler tarihli ve günceldir.						
14	Takım panoları ve dinlenme alanı temizliği temizlik planı ile tanımlanmış mı?	Takım Panolarının, Takım lideri masa/dolabı ve dinlenme alanı düzenli ve temiz olmalı. (Dolap içleri, masa üzeri, çekmece içleri vb.)						
15	Çalışma alanı ile ilgili standartlar tanımlanmış mı?	Çalışma alanı ile ilgili standartlar tanımlanmış ve Takım panosunda olmalı.						
16	Dokümanların sunumu standarda uygun mu?	Çalışma alanında bulunan dokümanların (çalışma talimatları, kontrol listeleri vb.) standarda uygun sunulması, yıpranmamış, okunaklı ve temiz olması.						
17	Aletler ve masterların yerleri arama kayıplarını önleyecek şekilde tanımlı mı? (Dolap içleri, gölge panoları, el aleti çantaları)	Aletler ve masterlar lastik değişimi ve kontrol yapılırken kolay ulaşılmasını sağlayacak şekilde tanımlanmalı ve düzenlenmelidir.						
18	Depo sahaları ilk giren ilk	3 anahtar prensibinde;						

Tablo 4.5 (devam)

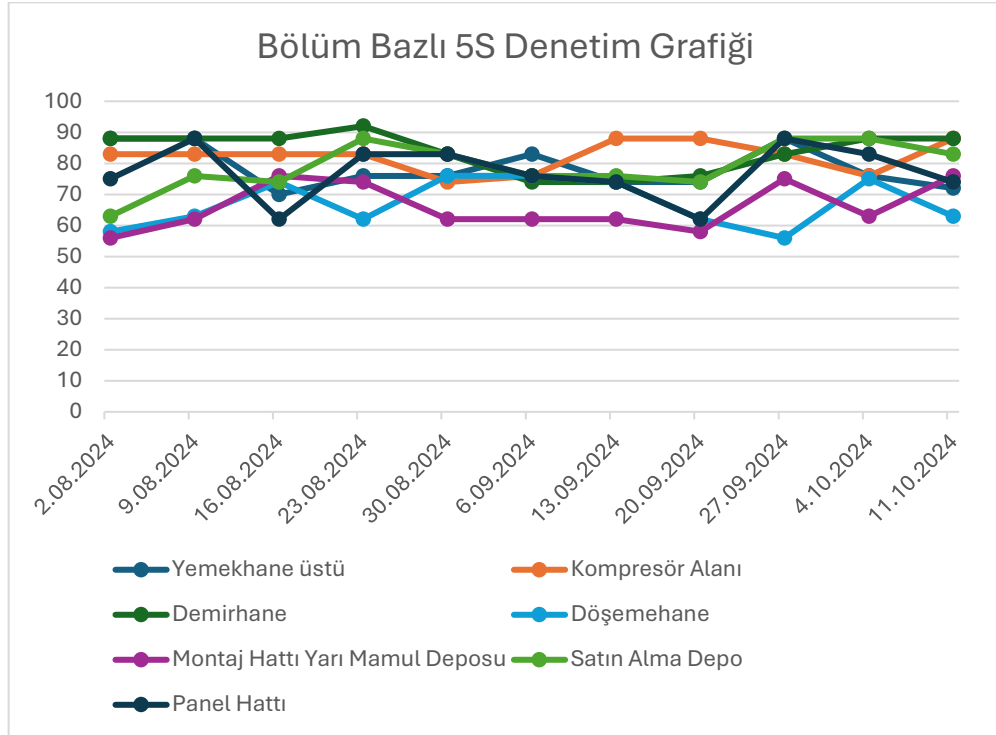
	çıkar prensibine göre tanımlanmış ve 3 anahtar prensibi uygulanıyor olmalı.	1)Nerede? (Yerler tanımlı olmalı) 2)Ne? (Nesneleri tanımla) 3)Kaç adet? (Miktarı Belirle) Sorularına cevap verilebilmeli. Herhangi biri ürünü hemen görebilmeli, alabilmeli ve yerine koyabilmeli. Aranılan ürün 30 saniye içinde bulunabilmeli. Max ve min. stok miktarları tanımlı olmalı.						
19	İş güvenliği ile ilgili tanımlamalar var mı?	İş güvenliği için tanımlamalar var, uyuluyor ve alanın yerleşimi risklerden uzak olmalı						
20	Çalışma alanının düzenini korumak ve geliştirmek için tanımlı denetim sistemi uygulanıyor mu?	Tanımlanan denetimler yapılıyor, sonuçları Takım panosunda sergileniyor ve tespit edilen uygunsuzlukları çözmeye yönelik önlemler alınıyor olmalı.						
21	Sorumlu kişiler görevlerini doğru ve eksiksiz şekilde tamamlıyor mu?	Görevlerin takibi ve eksiklerin tamamlanması.						
Toplam puanlar:								Değerlendirme puanı:

2.08.2024 itibariyle yapılan Tablo 4.5'te yer alan denetim formu kullanılarak yapılan denetimler sonucu sekiz bölümün denetim skoru Tablo 4.6'da gösterilmektedir.

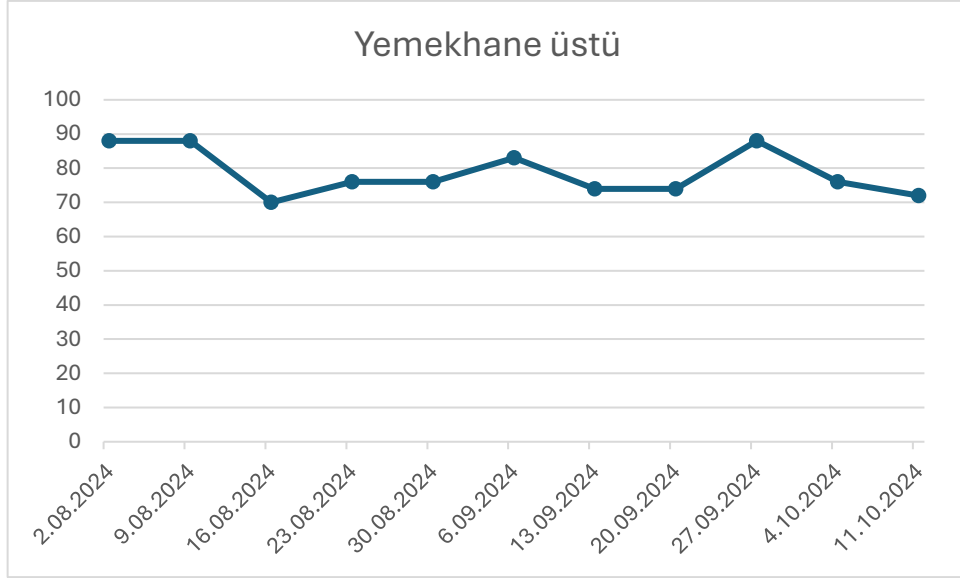
Tablo 4.6: Bölüm bazlı 5S denetim tablosu

Tarih	Yemekhane Üstü	Kompresör Odası	Demirhane	Döşemehane	Montaj Hattı Yarı Mamul Deposu	Satın Alma Depo	Panel Hattı
2.08.2024	88	83	88	58	56	63	75
9.08.2024	88	83	88	63	62	76	88
16.08.2024	70	83	88	74	76	74	62
23.08.2024	76	83	92	62	74	88	83
30.08.2024	76	74	83	76	62	83	83
6.09.2024	83	76	74	76	62	76	76
13.09.2024	74	88	74	74	62	76	74
20.09.2024	74	88	76	62	58	74	62
27.09.2024	88	83	83	56	75	88	88
4.10.2024	76	76	88	75	63	88	83
11.10.2024	72	88	88	63	76	83	74

Şekil 4.65'te ise Tablo 4.6'da yer alan bölüm bazlı 5S denetim tablosundaki verilerin grafiğine yer verilmiştir. Grafikten de görüleceği üzere hiçbir bölümde sabit bir ilerleme olmamakta, her hafta bölümlerde inişli-çıkışlı bir grafik söz konusu olmaktadır.

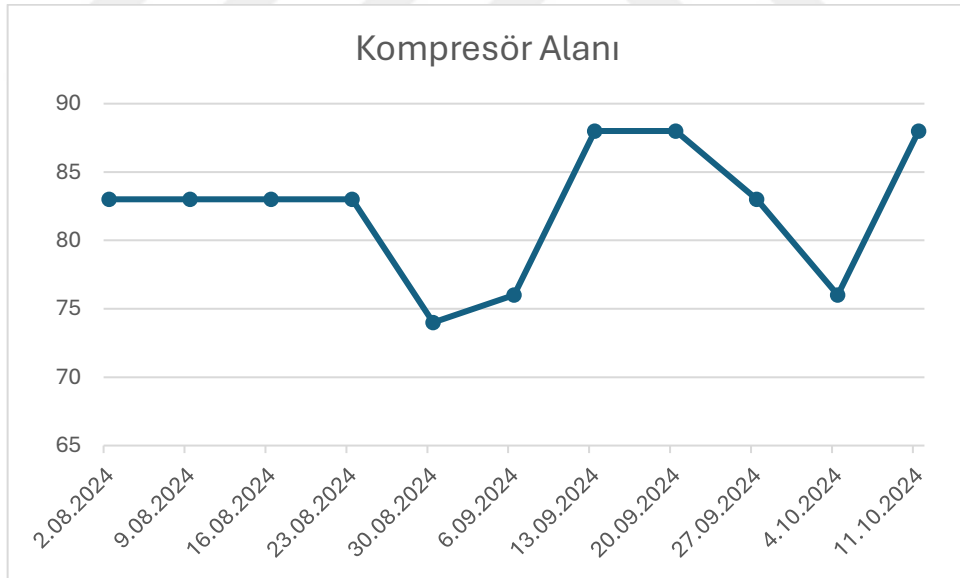


Şekil 4.65: Bölüm bazlı 5S denetim grafiği (Tahta, 2024)



Şekil 4.66: Yemekhane üstü denetim grafiği (Tahta, 2024)

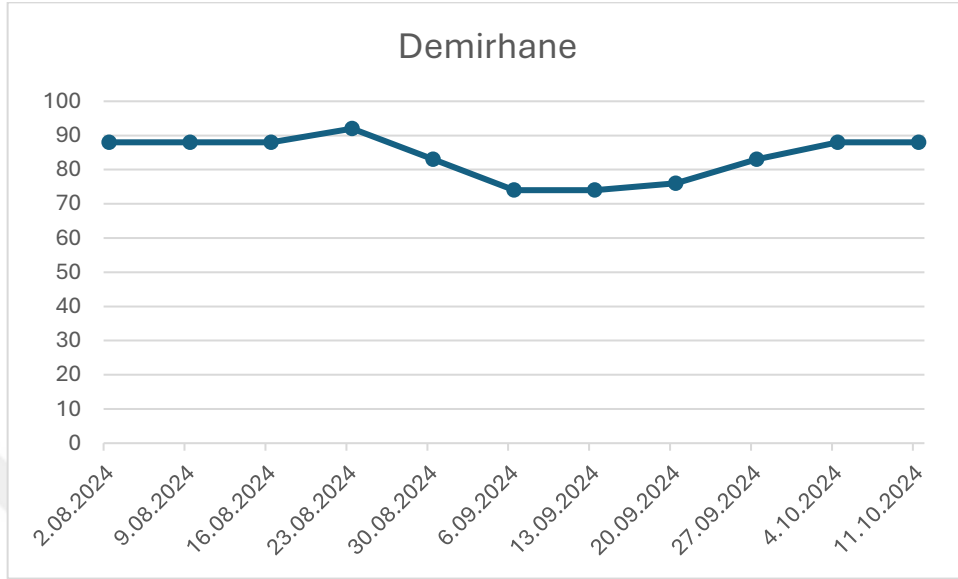
Şekil 4.66’da yemekhane üstünde üç hafta yüksek puanlı bir denetim skoru görülürken, en düşük skor 70 puandır. Bu sonuçlara bakıldığında bölümdeki 5S çalışmalarında standartlaştırma adımının aktif olarak uygulandığı söylenebilmektedir.



Şekil 4.67: Kompresör odası denetim grafiği (Tahta, 2024)

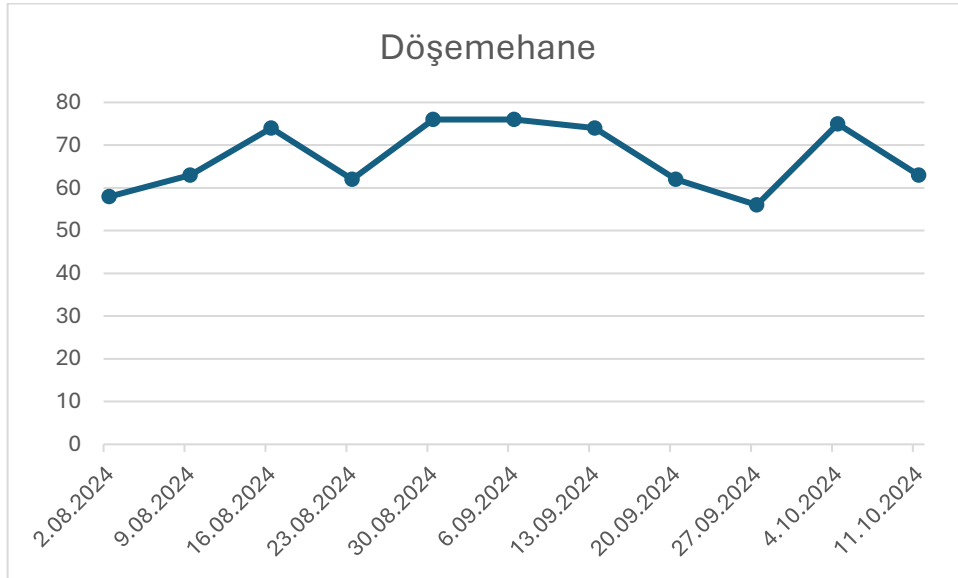
Şekil 4.67’de kompresör odası denetim grafiğinde düşük ve yüksek skorlar arasındaki fark daha belirgin olmakla beraber en düşük denetim skoru 74’tür. İlk dört hafta 5S adımlarını uygularken sağlanan yüksek skor beşinci haftadan itibaren düşüş göstermekte daha sonra tekrar artış göstermektedir. Bu da skordaki düşüle beraber bölümdeki 5S çalışmalarına özen gösterildiğini

ve standartlaştırma adımlarına dikkat edildiğini göstermektedir. Bu sayede skorda tekrar artış yakalanmıştır.



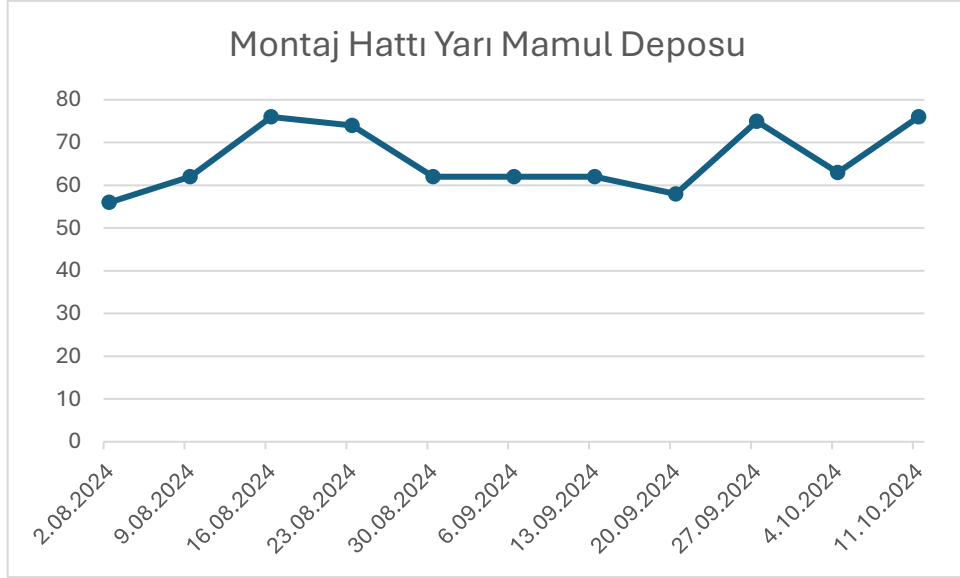
Şekil 4.68: Demirhane denetim grafiği (Tahta, 2024)

Şekil 4.68’de demirhane bölüm denetim skorundaki dalgalanmayı gösteren grafikten de anlaşılacağı üzere, dalgalanmalar çok az olmakla birlikte en düşük skorlar 70 civarındadır. Bölümde 5S adımlarına uyularak çalışmaların yapıldığı anlaşılmaktadır.



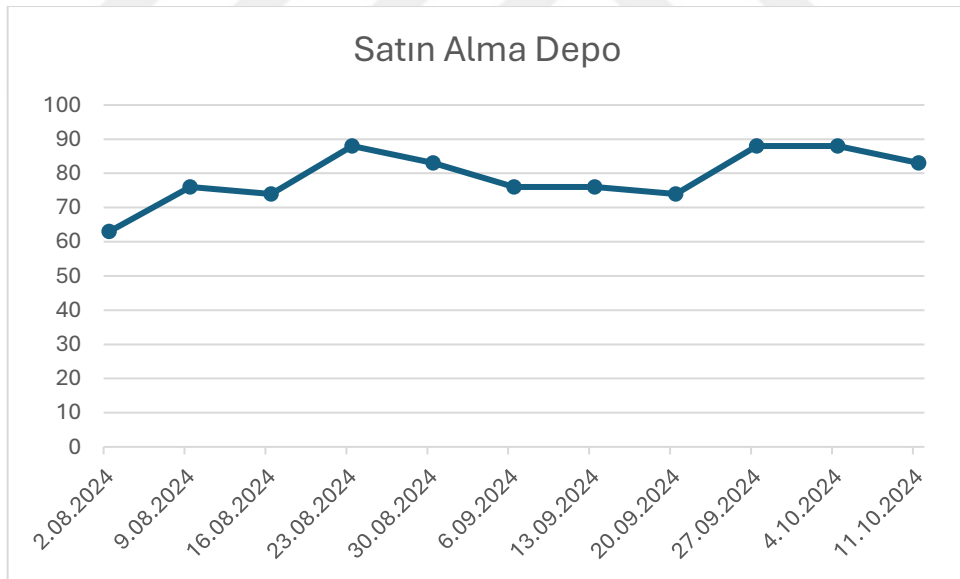
Şekil 4.69: Döşemehane denetim grafiği (Tahta, 2024)

Şekil 4.69’daki grafikte döşemehane bölümü düşük bir denetim skoru ile başlamış ve düzenli bir iniş-çıkış gösteren denetimler gerçekleştirmiştir.



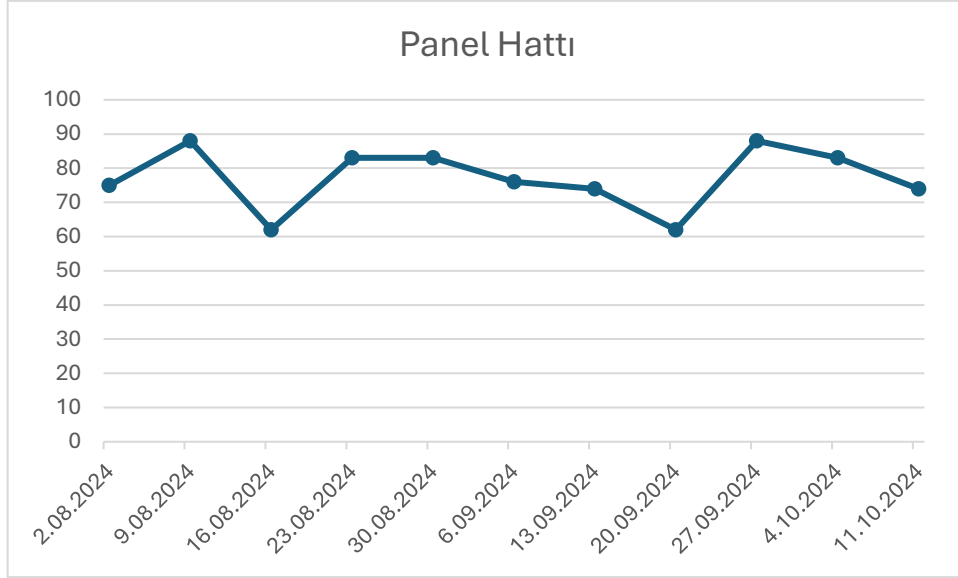
Şekil 4.70: Montaj hattı denetim grafiği (Tahta, 2024)

Şekil 4.70’te yer alan montaj hattı grafiğinde de görüldüğü üzere döşemehane bölümündeki gibi düşük bir denetim skoru ile denetimlere başlamıştır. Daha sonra inişli-çıkışlı bir denetim gerçekleştirmiş fakat skorunu yükselterek denetimi sonuçlandırmıştır.



Şekil 4.71: Satın alma depo denetim grafiği (Tahta, 2024)

Satın alma depo grafiğini gösteren Şekil 4.71’de de önceki iki bölümde olduğu gibi düşük bir skorla denetime başlandığı görülmektedir. Denetim skoru daha sonra düşüş gösterse de denetime başlangıç skoruna oranla yükseldiği görülmektedir. Bu da bölümde 5S adımlarına uyumun arttığını göstermektedir.



Şekil 4.72: Panel hattı denetim grafiği (Tahta, 2024)

Şekil 4.72’de panel hattı denetim grafiğinde de dalgalanmalar devam etmektedir. Bu dalgalanmalar bölümdeki 5S adımlarına belirli haftalar uyum sağlanırken belirli haftalar adımların atlandığını göstermektedir. Bölümler düşük skorlarını artırmak için adımları uygulayarak denetimden başarılı olmaya çalışmaktadır. Panel hattı grafiğine bakıldığında denetim başlangıç skoru ile bitiş skorunun birbirine yakın olduğu görülmektedir.

4.3. SARI PALET UYGULAMASI

Sarı palet uygulaması, *D-Mobilya* Fabrika Müdürü yapan Erdiñç UZUNHAN’ ın Yalın Düşünce felsefesinden yararlanarak başlattığı bir uygulamadır. Uygulama hataları önlemek ve hızlı çözüm almak amacıyla yapıldığından Poke-Yoke tekniğine atıf yapılabilir. Endüstri Mühendisi olan Erdiñç UZUNHAN, çalıştığı farklı mobilya firmalarında yalın üretim tekniklerini uygulamıştır. Çalıştığı mobilya firmalarında gözlemlediği aşağıda sıralanan sorunların çözülmesi ve bunlara harcanan zamanı minimize etmek amacıyla sarı palet uygulamasını devreye almıştır:

- Üretim sahasında oluşan hataların görünür olması
- Hata kaynağının görünür olması
- Mavi yakaya matbu evrak doldurtma zorluğunun çözülmesi
- Mavi yakanın hatayı tanımlamadaki eksikliğinin giderilmesi
- Hataları görünür kılarken departmanlar ve kişiler arasındaki iletişimin zedelenmemesi

Paletlerde uyarıcı bir renk olması ve neredeyse kullanıldığı her alanda potansiyel tehlikelere karşı dikkatli olunması uyarısı verdiğinden dolayı sarı renk seçilmiştir. Sarı palet üzerindeki hatalı/kusurlu ürün/malzeme dikkat çekmekte ve departmanlar ya da sorumlu kişiler hızla önlem almaktadır.



Şekil 4.73: Sarı palet uygulama örneği (Tahta, 2025)

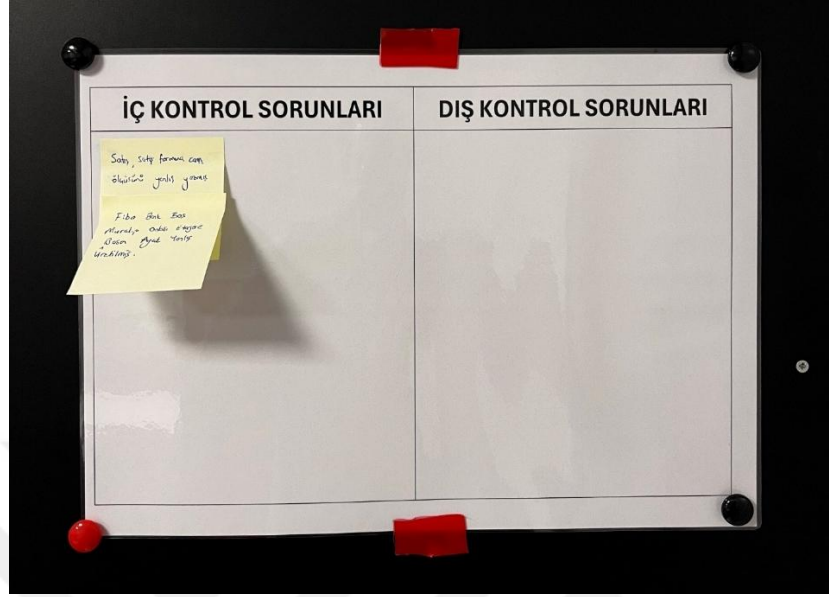
4.3.1. Sarı Paletler Nasıl Kullanılır?

Birbirine iş devreden departmanların arasına sarı paletler yerleştirilir. Seri üretim yapan firmalar da zaman çok önemlidir ve hatalar hem hatayı konuşurken hem de çözüm için aksiyon alırken firmalara zaman kaybettirir. Personeller karşılaştıkları hatalı ya da düzeltilmesini istedikleri parçaları palet üzerine yerleştirir. Üretim gezisi yapan üretim mühendisleri/kalite kontrol şefleri sarı palet üzerindeki ürün/malzemeleri raporlar. Sarı palet üzerinde yer alan malzemeler kayıt altına alındıktan sonra ilgili departman olabilecek en kısa zamanda hatanın giderilmesi için çalışmaya başlar. Böylece personeller arasındaki iletişim zedelenmeden hatalar işlenmiş olur. Hataları raporlayan üretim mühendisi/kalite kontrol şefleri bölümlere hata ataması yaparak her ay bölüm bazlı hata kayıtlarını departman sorumlularına dağıtır. Departman sorumlularından hatalara karşı kalıcı aksiyon planı ya da öneriler talep eder. Gelen öneriler değerlendirilerek ilgili departmanlarla kök neden çözümü devreye alınır.

Sarı palet uygulamasının sağladığı faydalar şu şekildedir;

- Departmanlar arasındaki iletişimin zedelenmemesi
- Gerçekçi hata değerlendirme yüzdesinin artması
- Hata skoru tutulması nedeniyle departmanların sarı palet uygulamasını sahiplenmesi
- Üretimdeki hataların daha çok görünür olması
- Hatalara karşı hızlı aksiyon alınması
- Tekrar eden hata oranının düşmesi

Sarı palet uygulaması UZUNHAN' ın iç kontrol için yaptığı bir çalışma iken D-Mobilya'da yaşanan kalite kontrol sorunları nedeniyle dış kontrol skoru da tutulmuştur.



Şekil 4.74: İç-dış kontrol panosu (Uzunhan, 2024)

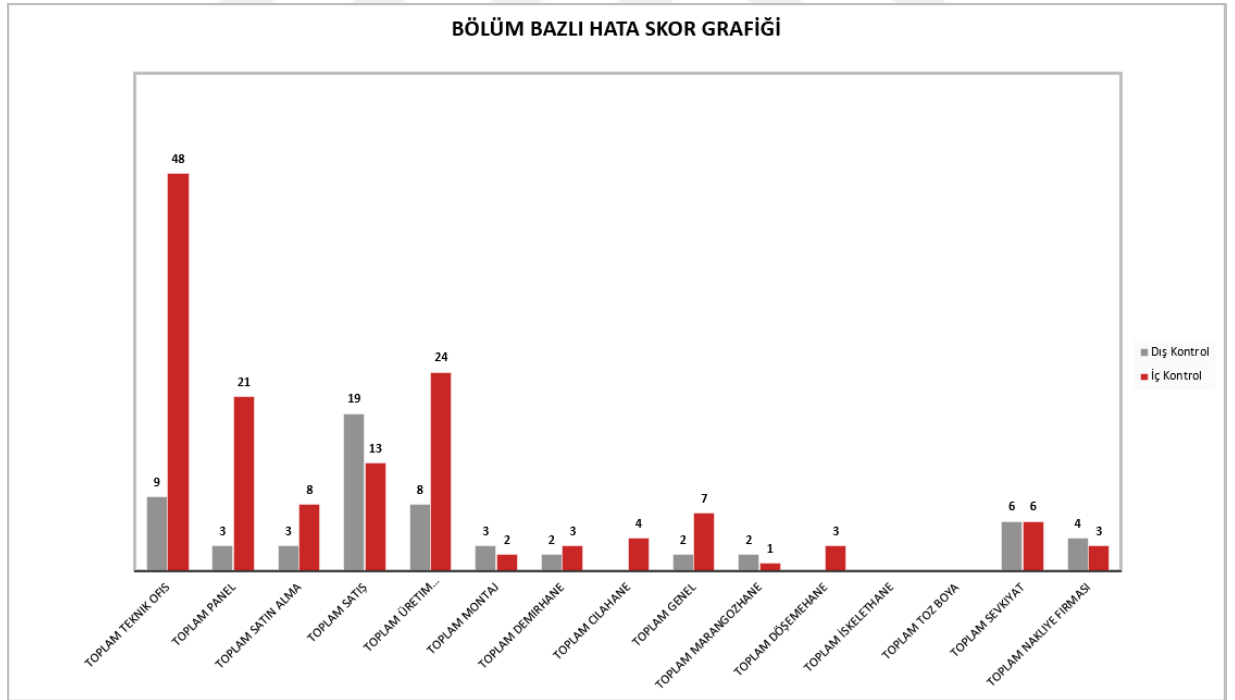
Sarı palet uygulaması sonucu iç-dış kontrol panosuna işlenen ve 25. Haftadan itibaren tutulan veriler sonucu 42. Haftaya kadar sorunsuz sevkiyat gün değişimi aşağıdaki grafikte yer almaktadır.

Sorunsuz sevkiyat: Müşteriden şikâyet alınmadan teslim edilmiş projeleri ifade etmektedir.

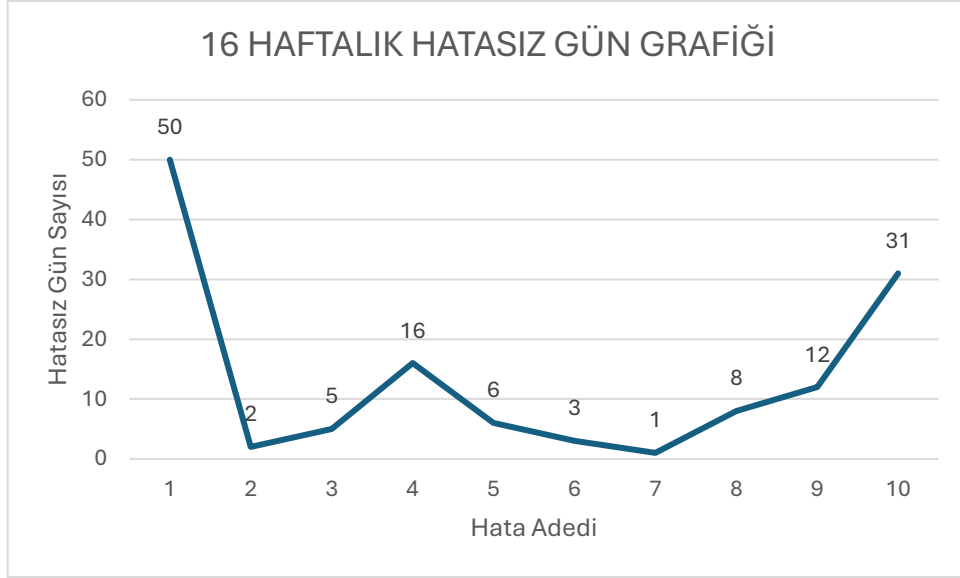
Bölüm bazlı iç-dış kontrol skorları Şekil 4.74 ve Şekil 4.75'te yer almaktadır. Şekil 4.75'teki grafiğe göre en fazla iç kontrol hata skoru Teknik Ofis bölümüne aittir. Dış kontrolde ise Satış en fazla hata skorunu taşımaktadır. Fakat iç-dış hata skoru fabrika bünyesinde tutulduğu için Satış bölümü skorun düşmesinde etken olarak alınmamaktadır. Üretimde ise en fazla hatayı Panel hattı bölümü yapmaktadır. Yine müşteriden gelen şikâyetler en çok Satış Bölümü dolayısıyla yaşanmıştır.

Bölümler	Dış Kontrol	İç Kontrol
Toplam Teknik Ofis	9	48
Toplam Panel	3	21
Toplam Satın Alma	3	8
Toplam Satış	19	13
Toplam Üretim Planlama	8	24
Toplam Montaj	3	2
Toplam Demirhane	2	3
Toplam Cilahane		4
Toplam Genel	2	7
Toplam Marangozhane	2	1
Toplam Döşemehane		3
Toplam İskelethane		
Toplam Toz Boya		
Toplam Sevkiyat	6	6
Toplam Nakliye Firması	4	3

Şekil 4.75: İç-dış kontrol panosu sonuçları (Uzunhan, 2024)



Şekil 4.76: Bölüm bazlı hata skor grafiği (Uzunhan, 2024)



Şekil 4.77: 16 haftalık hatasız gün grafiği (Uzunhan, 2024)

16 hafta boyunca her hata ile karşılaşılan gün sıfır olarak kabul edilmiş ve hatasız gün yeniden sayılmaya başlanmıştır. Örneğin; 25. haftada başlayan hatasız gün sayısı 50 gün sonra sıfırlanarak yeniden başlamış 2 hatasız günden sonra tekrar sıfırlanma yaşanmıştır.

Belirlenen hatalar daha sonra bölüm bazlı olarak listelenerek Şekil 4.77'deki gibi departmanlara dağıtılmış ve çözümleri talep edilmiştir.

BÖLÜM BAZLI HATA AKSİYON PLANI

Montaj	
1	
Oluşan Hata Açıklaması	Çözüm Önerisi
Birgi Mefar 1 ad masa zarar gördü.	
Birgi Mefar in tools ayaklarının pingolan kırıldığı için pingo eksikliği sonucu yaşandı.	
Finansbank Tuzla 1 ad müdür masası montaj sırasında zarar gördü.	
İş Bankası sıramatik toplanırken yan parçası kırılmış.	
İş Bankası tabla yüzeyine montaj yapılmış.	
Şekerbank Kartal Depo' nun siparişi hakkında amontaj ve satın alma ekak bilgi verdiği için tekrar gidilmesi gerekti.	

Şekil 4.78: Bölüm bazlı hata aksiyon planı (Uzunhan, 2024)

4.4. ASAKAI TOPLANTILARI

D-Mobilya Asakai Toplantıları'na yalın üretime geçiş sürecinde başlamıştır. Toplantı formu ile başlanan toplantılara, UZUNHAN'ın firmaya katılımı ile Asakai Panosu ile devam edilmektedir. Böylece daha önce 15 dakika her bölümün Asakai formunda bahsedilen konulara göre belirttiği bilgilerin takibi artık post-it'ler ile panoya asılarak yapılmaktadır. Bu durum daha hızlı sonuç alınmasına ve konuların gözden kaçmamasına fayda sağlamıştır. Her gün bir önceki güne ait post-itler okunarak durumları sorgulanmış ve daha sonra o güne ait aksiyonlar hakkında konuşulmaya devam edilmiştir. Dolayısıyla açık aksiyon sayısı azalarak devam edilen sorunların çözülmesi hedeflenmiştir. Her gün 08:30-08:45 saatleri arasında Fabrika Müdürü, Üretim Planlama, Üretim Sorumlusu, Satın Alma, Panel Hattı, Montaj Hattı, İskelethane, Marangozhane, Döşemehane, Toz Boya, Demirhane, Cila ve Sevkiyat bölüm ustabaşlarının katılımı ile gerçekleştirilmektedir.

4.5. 5S UYGULAMASI SONRASI ÖN GÖRÜŞME SORULARI VE CEVAPLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

3.2.2. "Neden 5S?" başlığı altında firmanın işe neden yalın üretim araçlarından 5S ile başladığı aktarılmıştı. İlgili başlıkta yer alan sorulara, 5S çalışmaları sonrası verilen cevaplar şu şekilde özetlenebilir:

- Satın alma deposunda yer alan malzemelerin görünür olması sayesinde, biten ya da azalan ürün stoğu takip edilebilir oldu ve üretim hattına ulaşma süresi kısaldı.
- Bölümlerde üretim hattında verimli bir akışın sağlanmasına katkı sunacak şekilde düzenlemeler yapıldı.
- Depolarda aranan ürünlerin bulunması kolaylaştırıldı ve hızlandırıldı.
- Montaj hattı yarı mamul deposu, montajcının ihtiyaç duyduğu ürünleri zaman kaybetmeksizin bulabileceği şekilde düzenlendi ve etiketlendi.
- Makinelerde arızaların azalması için makine temizlik kontrol formları kullanılarak düzenli temizlik ve bakım yapıldı.
- Alan kazancı sayesinde depolama alanı ihtiyacının azalması ve üretim alanının daha verimli kullanılması mümkün oldu.
- Kalitesiz ürünü fark etme hızı arttı.
- Çalışan motivasyonu ve yaratıcılığı arttı.
- Yalın üretim bakış açısı kazandırıldı.

5. TARTIŞMA

Bu tez çalışması ile yalın üretim felsefesinin mobilya endüstrisindeki uygulamaları hakkında literatürdeki bir açığın kapatılmasına katkı sağlanmak istenmiştir. Orman ürünleri sektörünün Türkiye ihracatında önemli bir sektör olması, belirli bölgelerce önemli bir istihdam kaynağı sağlaması ve gelişimi ile bir zincir halinde hem firma sahiplerine hem çalışanlara hem de yan sanayi firmalarına fayda sağlayacak olması nedeniyle bu alanda yapılacak çalışmalarda önem arz etmektedir. Özellikle orman ürünleri sektöründe yalın üretim uygulamalarına dair çok az veriye ulaşılabildiği için bu tez çalışmasının yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Araştırma sonuçları, 5S'in, israfi azaltma ve üretim verimliliğini artırma konularında etkili olduğunu göstermektedir. Batumlu (2021) yalın üretimin, israfi ortadan kaldırarak organizasyon kârını artırmayı ve müşteri memnuniyetini güçlendirmeyi hedeflediğini belirtmektedir. Bu çalışmada, 5S uygulamalarının ardından yapılan iyileştirmeler sonucunda, üretim alanlarında azalma ve verimlilik artışı gibi somut kazanımlar elde edilmiştir. Gerşil (2017) çalışmasında, 5S uygulamaları sonucu elde edilen iş yeri düzeni ve çalışan motivasyonundaki artışları vurgulamaktadır. Burada da benzer şekilde, iş yerindeki düzen ve temizlik faaliyetleri, çalışanların motivasyonunu artırmış ve üretim süreçlerinde gözle görülür bir iyileşme sağlamıştır.

Cantaş ve diğ., 2017 yılında yazdığı “1991-2015 Yılları Arasında Yalın Üretim Alanında Yayınlanmış Makale Çalışmalarının Literatür Taraması ve İçerik Analizi” adlı makalelerinde, Yalın Üretim alanında çok fazla çalışma olmasına rağmen literatür taraması olarak yeterli düzeyde çalışma olmadığını vurgulamıştır. Günümüzde yalın üretimle alakalı hala doygunluk seviyesine ulaşmamış çalışmaların ve alanların olduğuna değinmiştir. Yaptıkları birliktelik kuramına göre ise, yalın üretim ile alakalı makalelerde en fazla üç tane yalın aracın birlikte kullanıldığını ve “5S, malzeme akışı, heijunka, JIT, hazırlık sürelerinin azaltılması (SMED), değer akış haritalama, JIDOKA ve kanban” araçlarının hiçbir makalede tümü birlikte kullanılmadığını göstermiştir. Bunun ise yalın üretimin başarısını düşüren sebeplerden biri olduğunu belirtmişlerdir. D-Mobilya’da hazırlanan tezde de başlangıç olarak yalın üretim araçlarından yalnızca 5S kullanılmıştır. Bunlara ilave olarak Asakai Toplantıları

yapılmış ve Sarı Palet Uygulaması faaliyete geçirilmiştir. Yalın üretim araçlarını kullanmak ve etkisini görmek için zamana ihtiyaç duyulduğundan, veri toplama söz konusu olduğu için evrak işlerine dayalı olduğundan ve iş gücü gerekliliğinden dolayı yalın üretim araçlarının bir arada kullanımı çok mümkün olmamaktadır. Fakat yalın üretim yöntemine geçen ve uzun yıllardır bu konuda çalışan bir firma literatüre bu anlamda katkı sağlayabilir.

Plastik sektöründe uygulanan 5S çalışmaları sonucunda, iş yeri düzeni çalışan motivasyonunu artırmış, operatörler kendilerine verilen üretim hedeflerine ulaşmış, kesme prosesindeki darboğaz açılmış, paketlemede çalışan sayısı azaltılmış, 190 m² alan kazancı sağlanmış, ara stok sıfırlanmış, 17 dok arabası kullanılmayacağından satışa çıkartılmış, hazırlık süresi düşürülmüş, tek parça akış sağlanmış, kesme kapasitesi artırılmıştır (Gerşil, 2017). D-Mobilya’da ise personel giyinme odası oluşumu ile fabrikada üretim alanları içerisinde yer alan giyinme dolapları kaldırılarak alanlar üretime katılmış; çalışanlara gösterilen değer aidiyet hissini ve motivasyonu artırmış; demirhane ve panel hattındaki hurda atık arabalarının ergonomi baz alınarak üretilmesiyle hurda boşaltım işlemi 10 dk. kadar az bir süreye indirilmiş; düzen ve temizlik aşamaları sayesinde sorunlar gözle görülür hale gelmiş, düzen ve standartlaştırma adımları sayesinde herhangi bir ürün arama ya da bulma ile geçirilen zaman %80 oranında azalmış; panel hattı, demirhane ve döşemehaneden çıkan kullanılmayan makineler satım için ayrılmış; 716 adet kırmızı etiketli ürün üretim alanlarından uzaklaştırılmış; 217.24 m² alan kazancı sağlanmış; montaj malzemelerinin hazırlanması için geçen zaman %50 daha az zaman alır hale gelmiştir. Gerşil’ in 2017 yılında yaptığı çalışma seri üretim yapan bir firmanın sonuçlarını verirken D-Mobilya hem ihaleli hem de özel işler yapan ve on dokuz farklı alanda 5S çalışmasının yapıldığı bir firmadır. Bu bakımdan daha geniş kapsamda hazırlanmıştır ve on dokuz bölümden sekizi tez içerisinde sunulmuştur.

Liker Toyota Tarzı kitabında (2021) tek parça akışın yararlarını şu şekilde özetlemiştir: kalite katar, esneklik sağlar, üretkenliği artırır, alan tasarrufu sağlar, iş güvenliğini artırır, çalışanların moralini düzeltir, stok maliyetini azaltır ve insanların yaratıcılığının ortaya çıkmasını sağlar. D-Mobilya’da çalışanlar sorunları dile getirmek konusunda başlarda çekimser bir tavır sergilemekte ve moral bozukluğu yaşamakta idi. 5S uygulamaları sonrası yalın düşüncenin kattığı bakış açısı ile sorunların şikâyet değil iyileştirmeler için işaretler olduğu kabul edildi. 5S uygulamalarını benimseyen çalışanlar adımları uygularken yaptıkları çalışmalarda kendi yaratıcılıklarını kullanmaya başladı. Demirhanede yapılan çalışmalar bunlara birer örnektir. Ayrıca 5S uygulamaları sırasında, iş süreçlerinin yeniden düzenlenmesi,

üretim hattındaki darboğazların ortadan kaldırılmasına yardımcı olmuştur. Bu bağlamda, Ford ve Ohno' nun (2020) akış zamanını kısaltmaya dair belirttiği etkiler de bu çalışmayla örtüşmektedir.

Yalın üretim avantajları yanında çalışan direnci gibi dezavantajlara da sahiptir. İşletme içerisindeki iş yükünün artacağını düşünen çalışanların motivasyonunda düşüklük meydana gelebilir (Altınbay ve Şahan, 2023). Altınbay ve Şahan' ın bahsettiği gibi D-Mobilya'da çalışanlar uygulamaların başında henüz eğitim zamanlarında dâhi direnç göstermiş ve iş yüklerinin artacağı şüphelenmişlerdir. Ancak zamanla yalın üretimi kendi işlerine entegre etmeyi başarmış ve yalın üretimin sürdürülmesinin gereklerine ek bir iş yükü olarak değil işin doğal bir parçası olarak bakmaya başlamışlardır.

Batumlu' nun 2021 yılında yayımlanmış olduğu “Klasik Yöntemden Yalın Yönetime Geçiş: Nitel Bir Araştırma” isimli yüksek lisans tezinde bir lokum firmasında soru-cevap yöntemi sonucu yalın üretim faaliyetlerine 5S aracı kullanarak başlamaya karar vermiştir. Personelin gelişimini sağlayan sistemlerle, eğitimler ve israfı önleyebilme yeteneği paralel olarak gelişim göstermektedir. D-Mobilya'da da yalın üretim uygulamalarına başladıktan sonra alınan “5S ve Problem Çözme eğitimleri” sonrası çalışanlar israfları daha kolay fark edebilmiş ve bu konuda aksiyon almaya başlamıştır. 5S uygulamaları sırasında yapılan faaliyetler çalışanların fikirleri ve çalışmaları doğrultusunda gerçekleşmiştir. Yalın düşüncedeki en önemli noktalardan birisi de israfı azaltarak organizasyon kârını artırmak ve şirketler arasındaki rekabet artışından dolayı müşteri memnuniyeti ve bağının kuvvetlenmesinin sağlanmasıdır. Yapılan uygulamalar, 5S'in etkili bir başlangıç aracı olduğunu ve organizasyonel değişimi desteklediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, literatürdeki benzer çalışmalara (Gerşil, 2017; Aktaş, 2023) ve yalın üretimle ilgili genel teorilere paralel olarak, yalın araçların doğru ve adım adım uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Goldratt 2020 yılında yayınlamış olduğu makalesinde, Liker' ın The Toyota Way kitabında “Toyota' nın Amerikan şirketlerine TŪS' ü öğretmek için kurduğu organizasyon olan Toyota Tedarikçi Destek Merkezi' nin (TSSC), yalın uygulamaların her hat başına en az altı ile dokuz ay sürdüğünü vurguladığını” belirtir. Bu tez çalışmasında da yalın araçlarından 5S bir yıldan uzun süredir devam etmektedir. Bu nedenle firmalar yalın üretime sistemine geçerken onun uzun bir zaman alacağını göze alarak ve kabullenerek başlamalıdır.

Cox ve diğ., 2010 yılında yayımladıkları “Hız” kitabında “Kısıtlar Teorisi, Yalın Düşünce ve Altı Sigma’yı” birleştirerek değişiklikleri ve kaosları yönetmeyi açıklamaya çalışmışlardır. Yöneticilerin ya da değişiklikleri yönetme ile ilgilenecek çalışanların önce sorunların farkına varması bunu doğru tanımlaması daha sonra ise üretim ve yönetim sistemlerini gerek tek başına gerek “Hız” kitabındaki örneklendirme gibi birleştirerek kullanmayı denemeleri gerekmektedir. Ohno’ nun söylediği gibi, yalın bir düşünme sistemidir, insanlara düşünmeyi öğretir. Düşünerek size en çok fayda sağlayacak sistemi veya sistemleri kullanmayı denemelisiniz. Bu nedenle D-Mobilya’da 5S ekipleri çalışanlardan oluşturulmuştur, Asakai Toplantıları yapılarak tüm birimlerden fikirleri ve önerileri alınmıştır, Sarı Palet Uygulaması sonucunda bölümlere verilen hata aksiyon formları ile çözüm önerileri geliştirmeleri talep edilmiştir.

İstikrarsız çevreler istikrarlı çevrelere göre, iyi bir akışa sahip olduklarında daha fazla kazanç elde etmektedirler (Goldratt, 2020). Bunun nedeni istikrarsız çevrenin gelişim ve iyileşme için çok daha fazla fırsata sahip olmasıdır. Problem varsa iyileşme ve gelişme vardır, bakış açısını destekleyen bir sözdür. D-Mobilya’da istikrarlı şartlara sahip olmadığı için gelişim ve iyileşme için çok fazla alana sahiptir.

Eliyahu M. Goldratt; bireylerin ve organizasyonların neyi, neye ve nasıl değiştireceklerine yardımcı olmak için Kısıtlar Teorisi’ni bulmuş ve geliştirmiştir (Dicleli, 2020). Kısıtlar Teorisi size darboğazı buldurur. Bulduğunuz darboğaz “neyi” ifade eder. Daha sonra onu “neye” ve “nasıl” dönüştüreceğinize karar verirsiniz. Yalın üretimde de yalın ilkeler aynı amaca hizmet etmektedir. Bu bağlamda bakıldığında şirketlerin üretim ve yönetim için kullandığı kuramların birbirine hizmet ettiğini veya bağlantılı olduğunu söylemek mümkündür. Goldratt’ın belirttiği gibi yönetim ve üretim sistemlerini iyileştirmek isteyen firmalar yalın üretimle birlikte Cox ve diğ. “Hız” kitabında örneklendirdiği gibi kendi şirketlerine uyum sağlayacak başka üretim ve yönetim sistemlerini de uygulayabilir ve bunların entegrasyonu ile de başarıya ulaşabilirler. D-Mobilya’da yalnızca yalın araçlardan 5S uygulaması kullanılmamış fabrika müdürünün geliştirdiği Sarı Palet Uygulaması da hayata geçirilmiş ve faydaları raporlanmıştır.

Cantaş 2017 yılında yayımladığı çalışmasında Meyers’ nın 2002 yılında yayımladığı kitabından yaptığı alıntı ile bazı devletlerin yasal düzenlemeler ile şirketleri yalınlaşmaya teşvik ettiğinden bahsetmiştir. Buradan yalın üretimden görülen ve görülecek faydanın ne kadar önemli olduğunu anlayabilmekteyiz. Bu tez çalışmasında da görüleceği üzere, yalın

alışmalarla çalışan motivasyonu artmakta, işçilikten sağlanan fayda ile üretimden kazanç sağlanmakta, hataların vurgulanabilir olmasıyla tekrar üretimlerin önüne geçilmekte böylece israf önlenmektedir. Ayrıca depolama alanları ve üretim alanlarından da kazanç sağlanmaktadır. Yine alışanların bir ekip bilinci ile çalışması ve gelişim üzerine aldıkları eğitimlerle bilinçlendirilmesi eleman niteliğinde artışa da neden olmaktadır.

Özdağoglu ve diğ. 2022 yılında yazdığı “Web of Science Süzgecinden Yalın Üretim Araştırma Portföyü: Nereden Başlamalıyız?” makalesinde belirttiğı üzere, literatürde Yalın Üretim ile alakalı geniş bir portföyle karşılaşılmaktadır. Giriş kısmında bahsedildiğı gibi yalın üretim h-endeksi oldukça yüksek olan bir konu olmasına karşın Türkçe kaynaklarda gereken değeri görememiş gerek 5S gerek orman sektörleri alanlarında çok fazla veri sunamamıştır.

Bursa Büyükşehir Belediyesinde yapılmış olan yalın çalışmalarda 4 fazda 24 yalın ekip oluşturulmuş ve ekipler yaptıkları çalışmaları periyodik olarak genel sekretere sunarak başarıları doğrulusunda ödüllendirilmiştir. Bu da birbirini destekleyen ekip üyelerini artırmış ve süreçlerin iyileşmesine katkı sağlamıştır (Aktaş, 2023). D-Mobilya’da 8 farklı yalın ekip oluşturulmuş ve ekiplerin yaptığı çalışmalar haftalık 5S Denetimleri ile kontrol edilmiştir. 2024 yılı itibariyle de kişilere ve ekiplere teşekkür ve takdir belgeleri takdim edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, orman ürünleri endüstrisinin önemli kollarından biri olan ofis mobilyası üretiminde yalın üretim uygulamalarının etkilerinin ve işletmenin üretim süreçlerine katkısının tespit edilerek ortaya konması fikri üzerine hazırlanmıştır.

Mobilya üretimi yapan bir fabrikada 5S, ASAKAI ve Sarı Palet uygulamaları ile elde edilen bulgular, üretim süreçlerinde verimliliği artırmaya yönelik önemli iyileştirmeler sağlandığını göstermektedir. Üretim alanlarında yapılan düzenlemeler hem iş güvenliği hem de iş süreçlerinin etkinliği açısından olumlu sonuçlar ortaya koymuştur.

Yapılan düzenlemeler, iş süreçlerinin daha düzenli ve verimli bir şekilde işlemesine olanak sağlamıştır. Alan kazançları, kaybolan işçilik maliyetleri ve zaman kazanımları gibi olumlu etkiler, üretim süreçlerinde belirgin bir iyileşme sağladığını göstermektedir. Özellikle, elde edilen alan kazançları ve kaybolan işçilik maliyetleri göz önüne alındığında, yapılan iyileştirmeler ile elde edilen finansal kazançların büyük bir etki yarattığı söylenebilir. Ayrıca, çalışanların zamanını daha verimli kullanmaları, üretim kapasitesinin artmasına ve iş güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olmuştur. Bu bağlamda, yapılan düzenlemelerin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda finansal ve operasyonel açıdan da oldukça faydalı olduğu sonucuna varılabilir.

1. Yapılan düzenlemeler, çalışanların üretim alanından kazanç sağlamasıyla birlikte iş güvenliğini artırmıştır.
2. Üretim alanında gereksiz ürünlerin olmayışı, ihtiyaç duyulan ürünlerin kolay erişimini sağlamış ve zaman kaybını minimuma indirmiştir.
3. Yapılan düzenlemelerle üretim alanları daha düzenli, güvenli ve verimli bir yapıya kavuşmuştur.
4. Giyinme alanlarının taşınması ve depo düzenlemeleri, zaman kayıplarını azaltarak finansal kazanç sağlamıştır.
5. İş süreçlerinde yalın üretim uygulamaları, çalışan motivasyonunu artırmıştır.
6. Bu çalışmalar, işletmenin sürdürülebilir gelişim ve iyileştirme hedeflerini gerçekleştirdiğini ortaya koymaktadır.

7. Yemekhane üstünde yapılan düzenlemeler, önemli bir alan kazancı sağlamıştır. Giyinme dolaplarının üretim alanlarından kaldırılarak bu alanların kullanıma kazandırılması, sadece fiziksel alanın artmasını sağlamakla kalmamış, aynı zamanda kullanılan alanın verimli bir şekilde kullanılmasını da mümkün kılmıştır. Giyinme odalarının oluşturulması ile yaklaşık 120 m²'lik bir alan elde edilmiştir ve bu alanın kira değeri yaklaşık 66.000 \$ olarak hesaplanmıştır. Bu düzenlemeler, atıl durumdaki alanların etkin kullanımı ile hem alanın hem de üretim kapasitesinin artırılmasına olanak sağlamıştır. Ayrıca, yapılan hesaplamalar, kazanılan bu alanın finansal değerini net bir şekilde ortaya koymaktadır.
8. Döşemehane alanında yapılan düzenlemeler, zaman kayıplarının önemli ölçüde azaltılmasını sağlamıştır. Döşemehanede eski düzende malzeme aramak için harcanan zaman, çalışan başına günde 10 dakika iken, bu süre yapılan iyileştirmelerle 2 dakikaya düşürülmüştür. Bu, her bir çalışanın günde 8 dakika kazanç sağlamasına olanak tanımıştır. Döşemehanede yapılan iyileştirmelerin iş gücü verimliliği üzerinde önemli bir etkisi olduğu, işçilik maliyetlerinin azalması ve üretim hızının artmasıyla net bir şekilde gözlemlenmiştir. Kaybedilen işçilik maliyetinin 27.125 TL olduğu göz önüne alındığında, yeni düzenlemelerle elde edilen 81.000 TL'lik kazanç önemli bir iyileşmeyi işaret etmektedir.
9. Satın alma depolarındaki dağınık malzeme düzeni, işçilik ve zaman kayıplarına neden olmaktaydı. Yeni düzenlemelerle birlikte, etiketleme ve malzeme takibi sistematik hale getirilmiş, bu sayede zaman kaybı büyük ölçüde ortadan kaldırılmıştır. Eski durumda kaybedilen işçilik maliyeti 906,72 TL iken, yeni düzenlemelerle bu kayıpların yerine 72.340,02 TL'lik bir kazanç elde edilmiştir.
10. Montaj hattındaki yarı mamuller, dağınık bir şekilde depolanmakta ve bu da zaman kaybına yol açmaktaydı. Yarı mamul ürünlerin doğru şekilde etiketlenmesi ve depolarda düzenlenmesi, ürünlerin kolayca erişilebilir olmasını sağlamıştır. Bu düzenlemelerle, ürünlere ulaşmak için harcanan zaman 1 saatte 5 dakikaya düşürülmüştür. Bu da üretim sürecinde önemli bir zaman kazancı sağlamıştır. Bu zaman kaybı dikkate alındığında, bir çalışanın günde 1 saatlik arayışı yerine 20000 TL'lik bir kazanç sağlanmıştır. Ayrıca, 13 montaj personeli ve yaklaşık 230 farklı ürün ile hesaplandığında, elde edilen zaman kazancı çok daha yüksek olacaktır.
11. Satın alma depolarındaki dağınık malzeme düzeni, işçilik ve zaman kayıplarına neden olmaktaydı. Eski düzende, malzeme aramak ve montaj kolisi hazırlamak gibi süreçler

zaman alıyordu ve bu da üretim sürecini olumsuz etkilemekteydi. Yeni düzenlemelerle birlikte, etiketleme ve malzeme takibi sistematik hale getirilmiş, bu sayede zaman kaybı büyük ölçüde ortadan kaldırılmıştır. Eski durumda kaybedilen işçilik maliyeti 906,72 TL iken, yeni düzenlemelerle bu kayıpların yerine 72.340,02 TL'lik bir kazanç elde edilmiştir. Ayrıca, montaj personelinin ve depo görevlisinin zamanının verimli kullanılması sayesinde, üretim süresi kısalmış ve daha fazla ürün üretilmiştir. Bu düzenleme, maliyetleri düşürüp verimliliği artırarak üretim sürecine büyük katkı sağlamıştır.

12. Alan kazançları, kaybolan işçilik maliyetleri ve zaman kazanımları gibi olumlu etkiler, üretim süreçlerinde belirgin bir iyileşme sağladığını göstermektedir.
13. Yalın üretimin, insan odaklı bir üretim sistemi olduğu, çalışanların sürece dâhil edilmesi ve liderlik vasıflarına sahip idari kadroların varlığı ile desteklenmesi gerektiği görülmüştür.

D-Mobilya ikinci jenerasyon yöneticilerinden Efe YILMAZ, yalın üretimin otomasyon sistemlerini kurabilmek için veri toplama ve sunma konusunda iyi bir yöntem olduğunu, en büyük firmaların dahi israfı azaltmak için çaba içerisinde olduğunu belirterek işletmelere önümüzdeki 5 yıl içerisinde yönetim ve üretim sistemleri üzerine eğilmelerini tavsiye etmektedir.

D-Mobilya kurucularından Ayşe Nur YILMAZ ise, fabrikasında çok uzun yıllardır çalışan kişilerin olduğunu ve her birinin kendi alışkanlıkları olduğunu ve bunu değiştirmek konusunda önyargılı olduklarını belirterek işletme sahiplerinin kararlı bir duruş sergilemeleri gerektiğini önermektedir. YILMAZ, çalışanların gelenekçi fakat iyi niyetli olduğunu bu nedenle gerekli eğitimler ve yol gösterici faaliyetlerle başarıya ulaşılabileceğini belirtmektedir.

D-Mobilya'ya yalın üretim danışmanlığı veren Hakan KAFKASYALI yalın üretimin dünyanın her yerinde tüm çalışanlarla birlikte yapılan bir uygulama olduğunu belirtmiş, danışmanlık firmasının kurucusu Hakan AKGÜL ise insanlarla değil, problemlere karşı tepki gösterilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Yalın Üretim sonrası idari kadro bir lider ile ilerlemenin, ekip ruhu ile çalışmanın ihtiyacını hissetmiş ve yalın üretimin yöneticiler, beyaz yaka ve mavi yaka arasındaki bir ortaklık olduğunun farkına vararak iş birliği içerisinde çalışmanın yollarını keşfetmiştir. Sürecin uzun

ve yorucu olduğu bu sistemde önemli olan üç nokta olduğunu görmekte olduklarını belirtmişlerdir. Bunlar:

- Firma sahiplerinin kararlı ve mantıklı duruşu
- İdari kadronun liderlik vasıfları taşıyan kişilerden oluşması
- Çalışanların yalın düşünceyi kavraması için çalışmalar ve organizasyonlar yapılması

Yalın üretim bu uzun ve zaman gerektiren bir uygulamadır. Birçok farklı duygu ve düşünceyi yaşamak kişi ve kurumları vazgeçmeye değil ilerlemeye götürdüğünde başarılı gerçekleşmiş olur.



KAYNAKLAR

- Ağın, K., 2020, Toplam Kalite Yönetimi Bağlamında Kaizen Felsefesinin Örgütlerin Maliyet, Verimlilik ve Kalite Düzeylerine Etkileri, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24 (3) , 1191-1207.
- Aktaş, A., 2023, Bursa Büyükşehir Belediyesi' n de Yalın Dönüşüm, Bursa Büyükşehir Belediyesinde Yalın Dönüşüm.pdf, [Ziyaret Tarihi: 13.04.2024]
- Altınbay, A. ve Şahan, S., 2023, Yalın Üretim Sistemi ve Tofaş Uygulaması, *Gümrük Ticaret Dergisi*, Yıl: 10-Sayı: 34-Aralık 2023-21-39
- Alp, F., ve Akalın, B., 2023, Yalın Yönetim Alanında Yürütülen Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi (1996-2022), *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi, Yıl: 2023, Cilt: 5 Sayı: 1, Sayfa: 114-125, E-ISSN: 2667-8217
- Aydemir, Ü., ve diğ, 2021, Yalın Dönüşümün Muhasebe Fonksiyonları Üzerine Etkileri: Bir Örnek Çalışma, *Endüstri Mühendisliği* 32(3), 438-456, 2021
- Batumlu, K., 2021, Klasik Yönetimden Yalın Yönetime Geçiş: Nitel Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük Üniversitesi
- Cantaş, F., Yalçın S., ve Çil, İ., 2017, 1991-2015 Yılları Arasında Yalın Üretim Alanında Yayınlanmış Makale Çalışmalarının Literatür Taraması ve İçerik Analizi, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Kongresi (USAK) 2017 Bildiri Kitapçığı*, 20 – 22 Nisan 2017 / İSTANBUL, ISBN : 978-605-82729-0-3, 167-174
- Cox, J., Jacob, D. ve Bergland, S., 2010, Hız, Optimist, İstanbul, ISBN: 978-605-2261-00-2

- Çevik, O., ve Yiğit, A. M., 2011, Konjoint Analizi ile Ofis Mobilyası Tüketicilerinin Tercihlerinin Belirlenmesi, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 13 (20): 105-110, 201 ISSN: 1309-9132
- Damlayıcı, Ö., 2020, Ofis Mobilya Sektörünün Türkiye Ekonomisindeki Yeri ve Önemi: 2014-2017 Türkiye Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi
- Damlayıcı, Ö., 2024, Dünya ve Türkiye Ekonomisinde Mobilya Sektörü, MECMUA Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi Uluslararası Hakemli E-Dergi / Yıl: 9, Sayı: 17, ISSN: 2587-1811 - Yayınlanma Tarihi: 30.03.2024
- Erdem, E. Ş., 2024, Yalın Üretim Sürecinin Montaj Hattında Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi
- Gerşil, M., 2017, Yalın Üretim Kapsamında 5S İlkeleri ve Bir Üretim Sektöründe Uygulama, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Kongresi (USAK) 2017 Bildiri Kitapçığı, 20 – 22 Nisan 2017 / İSTANBUL, ISBN : 978-605-82729-0-3, 220-230
- Goldratt, E. M., ve Cox, J., 2020, Amaç, Optimist, İstanbul, ISBN: 978-605-2261-05-7
- Hacıhasanoğlu, T., 2014, Üretim Maliyetlerinin Düşürülmesi Kaizen Maliyetleme Yönetimi ve Mobilya Sektöründe Bir Uygulama, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt 10, Yıl 10, Sayı 2, 2014
- Hines, P., Holweg, M., ve Rich, N., 2004, Learning to Evolve - A Review of Contemporary Lean Thinking, Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School, Colum Drive, Cardiff CF10 3EU, Wales, UK
- İSO500, 2022, Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu [online], İSO500, <https://www.iso500.org.tr/500-buyuk-sanayi-kurulusu?yil=2023> [Ziyaret Tarihi: 28.01.2025]
- Kafkasyalı, H., 2018, Problem Çözme Eğitimi

- Kara, M., 2024, SMED Metodolojisi: Talaşlı İmalat Firmasında Genel Ekipman Verimliliğinin İyileştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarsus Üniversitesi
- Kulaç, Ü., 2005, Yalın Fabrika Simülasyon Oyunu, V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27 Kasım 2005, 687-690
- Koç, K. H., Dilik, T. Ve Kurtoglu, A., 2017, Türkiye Orman Ürünleri Endüstrisine Stratejik Bir Bakış, IV. Uluslararası Ormancılık Kongresi 9.Oturum 15-16 Kasım 2017 / Belek / ANTALYA
- Lean Enstitü Danışmanlık, 2023, 5S Eğitimi
- Liker, J. K., ve Meier, D., 2006, The Toyota Way Fieldbook, 0-07-150211-4,
- Liker, J. K., 2021, Toyota Tarzı 2. Baskı, Optimist, İstanbul, ISBN: 978-625-7010-94-8
- OMSİAD, 2022, Sektör ve Ekonomi Notları, 5 ARALIK 2022 / SAYI: 12
- Öğünç, H., ve Doğru, E., 2017, Kaizen Felsefesi ile Toplam Kalite Yönetiminin Verimlilik ve Maliyet Üzerine Etkisi, Alanya Akademik Bakış Dergisi, Yıl:2017, C:1, S:1, s. 1-13
- Özdağoglu, G., Damar, M., ve Özdağoglu, A., 2022, Web Of Science Süzgecinden Yalın Üretim Araştırma Portföyü: Nereden Başlamalıyız ?, Verimlilik Dergisi, Nisan / April 2022 | Sayı / Issue 2 | 213-230
- Sarı, E. B., 2017, Otomotiv Yan Sanayinde Kaizen Uygulamaları İle Üretim Alanı Problemlerinin Çözülmesi, SOBİDER Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl: 4, Sayı: 11, Haziran 2017, s. 819-831
- Sevgili A. ve Antmen, Z. F., 2019, Yalın Üretim Tekniklerinden Değer Akış Haritalandırmanın Bir Metal İşleme Fabrikasında Süreç İyileştirme Amacıyla Uygulanması, Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi Sayı 16, S. 219-228, Ağustos 2019

- Smalley A., 2000, Toyota Production System Basic Handbook, Basic_TPS_Handbook.pdf, [Ziyaret Tarihi: 05.05. 2024]
- Turan, S., 2017, TÜPRAG 2016 Study Mission Japonya İzlenimleri [online], Yalın Enstitü, <https://www.lean.org.tr/tuprag-2016-study-mission-japonya-izlenimleri/> [Ziyaret Tarihi: 17.02.2025]
- Ünal, E., İnanç, H. ve Nebati E. E., 2024, Bir Ambalaj İşletmesinde SMED ve 5S Uygulaması, İşletme Bilimi Dergisi, Cilt/Vol. 12, Sayı/No. 2, 196-214, 2024 ISSN : 2148-0737
- Van, V., 2017, Taichii Ohno [online], ToolsHero, <http://toolshero.nl/known-auters/taichi-ohno/> [Ziyaret Tarihi: 16.09.2021]
- Yalınmodel, 2025, Asakai Toplantısı [online], Yalınmodel, <https://yalinmodel.com/index.php/asakai-toplantisi> [Ziyaret Tarihi: 17.02.2025]
- Yılmaz, A., 2005, Düünden Bugüne Mobilya Tasarımı ve Teknolojisi, İstanbul,
- YOMSAD, 2019, Tesisler [online], MDF ve Yonga Levha Sanayicileri Derneği, <http://yomsad.org.tr/tesislerimiz/> [Ziyaret Tarihi: 28.01.2025]
- YOMSAD, 2019, Sektörden Rakamlar [online], MDF ve Yonga Levha Sanayicileri Derneği, <http://yomsad.org.tr/> [Ziyaret Tarihi: 28.01.2025]
- Womack, J. P., ve Jones, D. T., 1996, Yalın Düşünce, Optimist, İstanbul, ISBN: 978-605-2261-51-4

EKLER

EK -1 BİR OFİS MOBİLYASI İŞLETMESİNİN GELİŞİM ÖYKÜSÜ*

İŞLETMEYE DAİR GENEL BİLGİLER

30 yıl boyunca eşi Adem YILMAZ’ a destek vererek beraber çalışan Ayşe Nur YILMAZ, şirketin kuruluş hikayesini ve gelişmeleri şu sözlerle aktarmaktadır:

“1940-1950’li yıllarda eşim Adem’ in babası ve dedesi, tahta arabalar, kağıt arabaları ve tren rayları traversleri üretirlermiş. Sonrasında İstanbul’ a gelerek ahşap mobilyalar ve rabıta işleri yapmaya başlayan kayınpederim, 1972 yılında bu şirketi (D-Mobilya) kurmuş. Kayınpederim yaklaşık 7 yıl boyunca ahşap mobilyalar yapıp sattıktan sonra, yaşadığı sağlık sorunları nedeniyle şirketi kapatmak durumunda kalmış. O vakitlerde eşim Adem, gazetecilik mesleğini icra etmekteymiş. Biz evlendikten sonra, 1988 senesinde, turizm sektöründe çalışmakta olan eşime ‘Neden babanın işini yeniden kurmuyorsun?’ diye sordum. Benim bu yöndeki ısrarlarım neticesinde eşim, şirketi yeniden kurmaya ikna oldu. Böylece, 1988 senesinin Ekim ayında şirket yeniden faaliyete geçti.

Ayazağa’da büyük bir ahşap atölyesi ve kiraladığımız bir metal fabrikası ile ürünlerimizi üretmeye başladık. 1990 senesinde Harbiye’ de bir Showroom tuttuk. O zamanlarda bir Showroom tutmak çok maliyetli bir işti. Türkiye’ de henüz renkli mobilya kavramı yokken biz, ilk renkli mobilyaları ürettik. İtalya’ da ki ortak firmamız ile Türkiye’ de ilk panel sistemlerini üretmeye başladık. İtalya’ dan “polipropilenden sırt ve yükseklik ayarlı çalışma sandalyelerini” ithal ettik. Böylelikle yıllar içinde büyüyerek ilerledik ve 1994 senesinde İstanbul Çatalca’daki fabrikamızı kurduk.

Ben İtalyan Lisesi’ nde okudum; o zamanlardan beri sanata ilgiliydim. Eşim Adem’ in mobilya bilgisiyle benim sanata yatkınlığım birleşince girdik. Eşim çok çalışkandı, onun üretimle ilgilenmesi benim ise finansal konularla ilgilenmem aramızda güzel bir iş bölümü sağlamıştı. İkimiz de birbirimizin alanına girmezdik. Ben firmanın Kuruçeşme’deki merkezinde çalışırken eşim fabrikada çalışırdı. Benim hesaplarla ilişkim çok iyiydi, Adem’ in ise insanlarla ilişkisi çok iyiydi. Adem’ in vefatından sonra üstlendiğim sorumluluklarla ben hem hesaplarla hem insanlarla ilişkisi iyi olan birine dönüştüm. Burası benim için bir ev, buradaki tüm çalışanlar ise ailem oldu.”

İŞLETMENİN YALIN ÜRETİME GEÇİŞ SÜRECİ

D-Mobilya'nın 2022 yılının Aralık ayında ikinci jenerasyonun yönetim süreçlerinde aktif rol oynaması ile alınan ilk karar, “aile şirketinden kurumsal şirkete geçiş” için çalışmalara başlanması olmuştur. Alınan ikinci karar ise sistematik kurumsallaşma ve üretim verimliliğini artırmayı hedeflemek olup, bunun için “yalın üretim” sistemine geçmek olmuştur. Kuruluşundan beri müşteri memnuniyetini esas alan *D-Mobilya* buna ilaveten “daha verimli bir üretim, daha etkin bir üretim alanı, çalışan memnuniyetinin daha fazla artırılması, daha yüksek kalite ve dünya pazarına açılma” hedefleri doğrultusunda adım atmıştır.

İkinci jenerasyondan Ece YILMAZ; “yalın üretim” için geniş kapsamlı bir araştırma yapmış, yalın üretim ile çalışan firmaları gözlemlemiş ve firmalarla yaptığı görüşmeler neticesinde “aile firmasının hedefledikleri yere gelmesi için” bu alandaki en iyi uygulatıcılardan olan Lean Enstitü Danışmanlık Şirketi ile bir sözleşme imzalamıştır. Ece Hanım, *D-Mobilya*'nın yalın üretim sürecine geçişini ve nedenlerini şu şekilde anlatmaktadır:

“*D-Mobilya*; üretimde birçok problemin çıktığı ve ne yazık ki bu problemlerin bazen müşterilere de yansıdığı, dolayısıyla operasyonel süreçlerde ‘verimlilik ve kâr’ kaybının yaşandığı bir yerdi. Kendi içinde bir sistemi vardı fakat bu sistemin eksiklikleri nedeniyle süreç, keyifli ve akıcı olmaktan ziyade yorucu ilerlemekteydi.

Üretim tarafındaki işleyişte bazı problemler fark ettim. Bu problemlerin çözümlerini araştırırken “Yalın 6 Sigma” ile karşılaştım. Bu sistemin mobilya sektöründe nasıl uygulandığına dair pek çok araştırma yaptım fakat ne yazık ki yeterli veriye ulaşamadım. İş hayatından birçok kişiyle, üretimde tespit ettiğim sorunların çözümünü istişare ettim. Onların değindiği hususlar, “endüstriyel tasarım ve iç mimarlık” eğitimlerimin üzerine iş hayatı ve üretim sektöründe kendimi geliştirmem gereken noktaları fark etmemi sağladı. Bu vesileyle çok sayıda, birbirinden farklı alanda eğitim almaya başladım. Bu eğitimlerden birinde, yalın üretim ile tanıştım.

Araştırmalarımı ve istişarelerimi sürdürdüm. Nihayet; yaklaşık üç yıldır yalın üretim uygulamakta olan ve bizim şu anda danışmanlık almakta olduğumuz *D-Mobilya* ile çalışan bir tanıdığımız bize, “Sizin tek ilacınız yalın üretim.” dedi. Biz de böylece, Aralık 2022’ de yalın üretime geçmeye karar verdik.”

İkinci jenerasyon olarak yönetimi Ece YILMAZ ile paylaşan ve ihracat süreçlerinde aktif rol oynayan Efe YILMAZ ise bu süreci şu sözlerle aktarmaktadır:

“Ben Amerika’ da Business Management and Entrepreneurship Minor bölümünü okudum. Amerika’ da 6 aylık zorunlu bir stajımız oluyor ve tüm bu süreçte okula gitmek yerine

tam zamanlı çalışma gerçekleştiriyoruz. Stajlarımdan biri muhasebe alanındaydı ve SAP üzerinden veri işleme sonucu analiz yapmaktaydım. “Veri” ile ilk burada tanıştım ve verinin önemini kavradım. Bir sonraki stajımı, danışmanlık alanında büyük dörtten birinde yaptım. Burada müşteri firmalara, veri analizi yaparak yatırım konusunda yol gösteriyorduk. Danışmanlık veren şirketin kendine has bir süreci vardı. Bu sayesinde, yalın üretim uygulayan ya da yalın üretime geçen firmalarla tanıştım. Yani daha üniversite okurken yalın üretimden haberdardım.

3 yıldır yalın üretim uygulamakta olan ve şu anda danışmanlık aldığımız firma ile çalışan bir tanıdığımız bize, yalın üretime geçmemizi ve “Toyota” başta olmak üzere bu alanda bilinen Toyota Tarzı ve Yalın Düşünce kitaplarını önerdi.

Danışmanlık firmasındaki çalışmalarımın öğrendiklerim, aile dostumuzun anlatımları ve yaptığımız araştırmalar neticesinde yalın üretimin üretim alanındaki problemlerimize tatmin edici bir çözüm sunacağına ikna olduk. Ablam Ece YILMAZ bu konuda bizlere öncülük etti ve Lean Enstitü ile anlaşarak yalın üretime geçiş sürecine girmiş olduk.”

Şirketteki konumunu ikinci jenerasyonla paylaşan ve inovatif yaklaşımıyla yeni yöntemlere destek veren Ayşe Nur YILMAZ ise yalın üretime geçiş sürecini şu sözlerle ifade etmektedir:

“Eşim Adem’ in ve benim yönetim şeklimiz, insana güven ilkesine dayanmaktaydı. Bu da üretimdeki hataların ve kayıpların ölçülemez olmasına yol açıyordu. Burası kontrol mekanizmasının düşük olduğu bir yerdi. Adem’ in vefatı sonrası 2018 krizi ve hemen arkasından pandemi baş gösterdi. Haliyle işlerimizde bir küçülme meydana geldi. Pandemiden sonra, 2021 Eylül itibarıyla hem personel alımı hem iş yoğunluğu içerisine girdik. Ancak bu hızlı alımlar, alanında yetkin olmayan personel ve yöneticilerden kaynaklı büyük bir karmaşayla sonuçlandı.

Ben her zaman yeniliklere ve gelişime açık biriydim. Alışkanlıkları değiştirmek pek kolay olmasa da *D-Mobilya*’daki aksaklıkların farkındaydım ve düzeltmek için bir şeyler yapmak istiyordum. Benden sonra bu şirketi devam ettirmeyi ve büyütmeyi hedefleyen çocuklarımla yolunu açmam gerekiyordu. Hem aile dostumuzun kendi yalın süreçleri hakkındaki anlatı ve tavsiyeleri hem de çocuklarımla yalın üretim alanında okudukları kitaplardan ve kızım Ece’ nin bu alanda aldığı eğitimlerden olumlu bir kanaate ulaşmaları neticesinde ben, bu sistemin faydasına ikna oldum. Bu geçiş sürecinin uzun zaman alacağını ve sabırlı olmak gerektiğini pekâlâ biliyordum. Ancak bu şirkete gerek ben ve eşim gerekse burada

Çalışanlar şöyle çok emek verdik ki şirketimizin artık daha yenilikçi, daha gelişmiş ve sürdürülebilir bir yöntemle ilerlemesi gerekiyor.”

YALIN ÜRETİM SÜREÇLERİ HAKKINDA ALIşANLARIN DüşüNCELERİ

35 yıl gibi hatırı sayılır bir geçmişi bulunan, sektörde güvenilirliği ve müşterilerine gösterdiği değerle bilinen ve uzun yıllardır aynı çalışanlarla ilerleyen *D-Mobilya*; kendine mahsus bir kültüre sahiptir. Bir aile şirketi olmasının yanında çalışanlarının kemik kadrodan oluşmasının da etkisiyle *D-Mobilya*’ da birtakım alışkanlıkların yerleşmesi kaçınılmaz olmuştur. Bu kendine has kültür ve alışkanlıklar, *D-Mobilya*’nın sektörde önemli bir konuma gelmesini sağlamış ise de aynı kültür ve alışkanlıklar zaman zaman yeniliklerin ve gelişimin önünde bir engel teşkil edebilmektedir.

D-Mobilya’nın 104 kişiden oluşan güncel çalışan kadrosunun %11’ i, 20 yılı aşkın süredir bu kadrodadır. Sözü geçen kemik kadro, işinde ustalaşmış, zmc, müşteriyi iyi tanımaları sayesinde ürünün bizzat müşteri talebi doğrultusunda üretilmesine ve *D-Mobilya*’nın yürüttüğü projelerin başarıyla sonuçlanmasına destek olabilen çalışanlardan oluşmaktadır. Aile bilincine sahip olan bu kadro, şirkete aidiyet duygusu beslemekte ve işleriyle ilgili yüksek sorumluluk duymaktadır. Bu durumun şirkete sağladığı katkı yadsınamaz.

Ancak bu kültür ve alışkanlıkların yalnız iyi taraflarına odaklanacak olursanız gelişim ve iyileşme için yeterince çaba sarf etme ihtiyaı duymazsınız. *D-Mobilya*’nın ikinci nesil yöneticileri “yalın üretim” sayesinde, şirketlerindeki “gelişmesi gereken ve buna açık” yanların farkına vardı. Fakat yalın üretim, uygulandığı şirketteki tüm çalışanları kapsayan bir yönetim ve üretim sistemi olduğundan çalışanların da aynı farkındalığa ulaşması gerekmektedir. Halbuki şimdiye kadar uyguladıkları yöntemlerle hem burada hem başka firmalarda pek çok başarı deneyimlemiş ve bilgi edinmiş olan *D-Mobilya* alışanlarının, daha önce faydasına bizzat şahit olmadıkları “yalın üretim” sistemine olumsuz bir n yargıları bulunmaktaydı.

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI



Sayfa 2 of 164 - Bütünlük Genel Bakış

Gönderi Kimliği trnoid::1:3159816159

12% Genel Benzerlik

Her veri tabanı için çıkarılan kaynaklar da dâhil tüm eşleşmelerin kombine toplamı.

Rapordan Filtrelenen

- Bibliyografya
- Alıntılanan Metin

Ön Sıradaki Kaynaklar

- 10% İnternet kaynakları
- 5% Yayınlar
- 6% Gönderilen çalışmalar (Öğrenci Makaleleri)

Bütünlük Bayrakları

İnceleme için 1 Bütünlük Bayrağı



Gizli Metin

6 sayfada 2294 şüpheli karakter

Metin, belgenin beyaz arka planına karıştırılmak üzere değiştirilir.

Sistemimizin algoritmaları bir belgede, onu normal bir gönderiden ayırtabilecek her türlü tutarsızlığı derinlemesine inceler. Tuhaf bir şey fark edersek incelemeniz için bayrak ekleriz.

Bir bayrak mutlaka bir sorun olduğunu göstermez. Ancak daha fazla inceleme için dikkatinizi vermenizi öneririz.