

Ali ALTINBAY¹ Samican ŞAHAN² ¹ Dr. Öğretim Üyesi, Dumlupınar Üniversitesi, ali.altinbay@dpu.edu.tr² samican.sahan@gmail.com

Yalın Üretim Sistemi Ve Tofaş Uygulaması

Özet

Yalın üretim sistemi, üretim işlemlerini etkili bir şekilde yönetmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu sistem, müşteri değerine odaklanarak gereksiz faaliyetleri ortadan kaldırır, üretim süreçlerini optimize eder ve işletmenin karlılığını artırır. Yalın üretim sistemi, ilk olarak Toyota Üretim Sistemi'nde kullanılmış ve daha sonra birçok işletme tarafından benimsenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, yalın üretim sistemi hakkında kapsamlı bir inceleme yapmaktır. Bu çalışmada; Tofaş'ın yalın üretim felsefesi, araçları, uygulamaları, faydaları, zorlukları ve başarı öyküleri incelenmiştir. Ayrıca, yalın üretim sistemiyle ilgili literatür taraması da yapılmıştır.

Bu çalışma, yalın üretim sistemine ilgi duyan ve bu yöntemi uygulamayı düşünen işletme sahipleri, yöneticileri, mühendisleri ve akademisyenleri hedeflemektedir. Yalın üretim sistemi hakkında kapsamlı bir bilgi elde edilmediğinde, işletmenin üretim sürecinin iyileştiği, maliyetlerinin azaldığı ve kalitenin de artması böylelikle mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yalın Üretim Sistemi, Kaizen, Maliyet Tasarrufu.

JEL Sınıflama Kodları: M41, M49.

Lean Manufacturing System and Tofaş Application

Abstract

The lean manufacturing system is a method used to effectively manage production processes. By focusing on customer value, this system eliminates unnecessary activities, optimizes production processes and increases the profitability of the business. The lean manufacturing system was first used in the Toyota Production System and later adopted by many businesses.

The purpose of this study is to make a comprehensive review of the lean production system. In this study, lean production philosophy, tools, practices, benefits, challenges and success stories will be examined. In addition, a literature review on lean manufacturing system has also been conducted.

This study is aimed at business owners, managers, engineers and academicians who are interested in lean production system and who are considering implementing this method. By gaining a comprehensive knowledge about lean production system, it will be possible for the business to improve production processes, reduce costs and increase quality.

Keywords: Lean Production System, Kaizen, Cost Savings.

JEL Codes: M41, M49.

Giriş Ve Literatür Taraması

Yalın üretim; içerisinde hiçbir şekilde fayda sağlamayan öge buldurmamayan ve hata, stok, işçilik, fire ve müşteri memnuniyetsizliği gibi ögelerin, mümkün olduğunca en aza indirildiği üretim sistemi olarak tanımlanmaktadır (Aslantaş, 2014). Yalın üretimdeki temel amaç, firmanın israf noktalarını azaltarak müşteri taleplerine karşı duyarlı olmayı sağlamaktır. Yalın üretim, müşterinin istediği şekilde seri ve en düşük maliyetle mamul üretmeyi hedeflemektedir. Yalın üretim; maliyeti düşürmek, verimlilik ve kaliteyi arttırmak noktasında şirketlere diğer şirketlerle rekabet edebilme avantajı sağlamaktadır (Sarı, 2018b).

Yalın olmak için gereken birinci şart yalın düşünce ile başlamaktır. Yalın düşünce, süreçleri israf noktalarından çıkararak maliyetlerin en aza inmesini ve müşteri memnuniyetini sağlamıştır (Maraşlı vd., 2016). 1950 yıllarında Japonya'da doğmuş olan bu sistem, daha sonrasında 1980'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulanmış sonrasında tüm dünyaya yayılmıştır. Toyota, Ford, John Deere, Nike gibi işletmeler dünyada yalın üretimi uygulayan en iyi şirketlerden birisi olmuştur. Yalın üretim sistemleri, uzun yıllardır üretim yöntemlerinin geliştirilmesi noktasında firmalar açısından önemli bir rol oynarken, günümüzde de önemini giderek arttırmaktadır. Manufacturing Global (2014) Erişim adresi <https://www.donusumdanismanlik.com/dunyada-yalin-uretimi-en-iyi-uygulayan-sirketler-top-10/>

Yalın üretim sistemi geleneksel üretim sisteminin karşısında yalınlığı, sadeliği savunarak ortaya çıkan bir üretim sistemi olduğundan dolayı iki sistem arasında birden fazla fark bulunmaktadır. Toyota üretici firmasının mühendislerinden olan Eji Toyoda ve Taiichi Ohno geleneksel üretim sistemini Ford Otomotiv firmasını inceleyerek kendi yaratacakları sistemin içinde olmaması gereken noktaları belirlemişlerdir. Mühendislerin ortaya çıkardıkları sonuca göre; yalın üretim sistemi

daha esnek bir üretim süreci olan yalınlaşmayı yani sadeliği benimsemiştir. Geleneksel üretim sisteminin aksine müşteri talebine dayalı sıfır stok mantığı ile çalışmakta ve bu sayede israftan kaçınılmaktadır (Zoroğlu, 2013).

Geleneksel üretim sisteminde çalışan işçiler genelde kalifiyeli olmadıkları için seri üretim sistemleri tasarlanmakta ve tek seferde birden fazla çıktı elde edilmek istenmektedir. Geleneksel üretim sisteminde giderlerin fazla olmasıyla beraberinde, makine maliyetleri de oldukça yüksektir ve bu sistemin sorunsuz bir biçimde çalışabilmesi için henüz işin giriş aşamasında sorunsuz bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Fakat bu sistemde üretime geçme aşaması oldukça zor ve maliyetli olduğu için üreticiler, tek tip uzun süreli üretim gerçekleştirecek yöntemleri benimsemektedir. Yalın üretim sistemi ise, geleneksel üretim sisteminin aksine zanaat üretimi ve seri üretimin faydalı yanlarını birleştirerek bünyesinde bulundurmaktadır. Bu sayede, verimli işgücünden oluşan esnek bir organizasyon yapısı oluşmaktadır. Bu doğrultuda ise, müşteri taleplerine uygun olarak çok çeşit üretim gerçekleştirilmektedir. Uluslararası Motorlu Araçlar Programı'nda yalın üretim araştırmacısı ve danışmanı olarak çalışan John Krafchik (Kochan vd., 1997) "yalın yalındır" demektedir. Çünkü yalın üretim sisteminde, geleneksel üretim sisteminde yer alan işgücü, çalışma alanı, araç gereç yatırımı ve mühendislik zamanı gibi unsurların yarısı kadar çaba harcanarak faaliyet gösterilmektedir. Yalın üretim anlayışının amacı geleneksel üretim anlayışı ile arasındaki en belirgin farkı ortaya çıkarmaktadır. Yalın üretim anlayışında amaç; sürekli iyileştirme yoluyla israfı minimum seviyede tutarak, mükemmellik ilkesi gereği minimum stok kullanımı, minimum hata oranı ve müşteri talebine dayalı ürün çeşitliliği olurken, geleneksel üretim anlayışında amaç, esneklikten yoksun şekilde, tek tip ürünün çok miktarda üretimini gerçekleştirmek olmuştur (Womack vd., 1990). Genel olarak, geleneksel kitle üretim tipi, günümüzde artık geçerliliğini yitirmekte olan

bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü geleneksel kitle üretimde istenilen seviyelerde verimlilik sağlanmasına karşın istenilen esneklik sağlanamamaktadır. Geleneksel kitle üretim anlayışında yer alan tek tip ürünün çok miktarda üretimi, stok seviyesini artırmaktadır. Stok seviyesinin artması, tüm süreçlerde ki sorunları göz ardı etmeye neden olmaktadır. Bu durum neticesinde, tedarik süreleri artmakta, kalite kontrolleri aksamakta ve teslimat işlemleri gecikmektedir. Bunun sonucunda geleneksel üretim anlayışında faaliyette bulunan işletmelerin yüksek bir maliyet ile karşılaşması kaçınılmaz olmaktadır. Geleneksel üretim anlayışının aksine yalın üretim anlayışı, işletmedeki tüm çalışanların süreç içerisinde aktif rol oynamasını sağlayarak ortaya çıkacak sorunların çözümünde farklı çözüm önerileri ile ortak bir paydada buluşulmasını sağlamaktadır (Zoroğlu, 2013).

Yalın üretim sistemi, üretim işlemlerini etkili bir şekilde yönetmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu sistem, müşteri değerine odaklanarak gereksiz faaliyetleri ortadan kaldırır, üretim süreçlerini optimize eder ve işletmenin karlılığını artırır. Bu çalışmanın amacı, yalın üretim sistemi hakkında kapsamlı bir inceleme yapmaktır. Bu makalede; yalın üretim felsefesi, araçları, uygulamaları, faydaları, zorlukları ve başarı öyküleri incelenecektir. Ayrıca, yalın üretim sistemiyle ilgili literatür taraması da yapılmıştır. Bu çalışma, yalın üretim sistemine ilgi duyan ve bu yöntemi uygulamayı düşünen işletme sahipleri, yöneticileri, mühendisleri ve akademisyenleri hedeflemektedir. Yalın üretim sistemi hakkında kapsamlı bir bilgi edinerek, işletmenin üretim süreçlerini iyileştirmesi, maliyetleri düşürmesi ve kaliteyi arttırması mümkün olacaktır.

Literatür Taraması

James P. Womack. (2010) “Yalın Düşünce”: Bu kitap, yalın üretim sistemi felsefesine ve uygulamalarına odaklanmaktadır. Yazarlar, yalın üretim sisteminin temel prensiplerini, tekniklerini ve araçlarını açıklamaktadırlar.

Shigeo Shingo (2018). “Sıfır Hata ile Yalın Üretim”: Bu kitap, yalın üretim sistemi için önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir. Yazar, yalın üretim sisteminin temel prensiplerini açıklamakta ve uygulama örnekleri sunmaktadır.

Jeffrey K. Liker ve David Meier. (2006)“Toyota Tarzı Yalın Liderlik”: Bu kitap, yalın üretim sistemi felsefesinin temelini oluşturan Toyota Üretim Sistemi’ni ele almaktadır. Yazarlar, Toyota’nın yalın liderliğinin temel prensiplerini ve uygulamalarını açıklamaktadır.

Michael Ballé, Nicolas Chartier ve Pascal Dennis. (2011).- “Yalın İlkeler ve Uygulamaları”: Bu kitap, yalın üretim sisteminin uygulanması sırasında karşılaşılan zorluklara ve bunların nasıl aşılabileceğine odaklanmaktadır. Yazarlar, yalın üretim sistemi uygulamalarının başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli olan stratejileri ve teknikleri açıklamaktadırlar.

Art Byrne. (2010).”The Lean Turnaround: How Business Leaders Use Lean Principles to Create Value and Transform Their Company”: Bu kitap, yalın üretim sistemini işletmelerin stratejik bir araç olarak kullanmanın yollarını ele almaktadır. Yazar, yalın prensipleri kullanarak işletmelerin nasıl daha etkili ve verimli hale getirilebileceğini açıklamaktadır.

Daniel Markovitz. (2015).”Building the Fit Organization: Six Core Principles for Making Your Company Stronger, Faster, and More Competitive”: Bu kitap, yalın üretim sistemi prensiplerini kullanarak işletmelerin daha verimli, hızlı ve rekabetçi hale getirilmesine odaklanmaktadır. Yazar, yalın prensiplerinin nasıl uygulanacağını ve işletmelerin nasıl daha “uyumlu” hale getirilebileceğini açıklamaktadır.

Womack, J. P. (2010). “Gemba Walks”: Bu kitap, yalın üretim sistemi prensiplerinin uygulanması sırasında liderlerin “Gemba yürüyüşleri” adı verilen bir yöntem kullanmalarını önermektedir. Yazar, liderlerin Gemba yürüyüşlerinin nasıl

yapılacağını ve işletmelerin nasıl daha verimli hale getirilebileceğini açıklamaktadır.

Pascal Dennis. (2015) "Getting the Right Things Done: A Leader's Guide to Planning and Execution": Bu kitap, yalın üretim sistemi prensiplerini kullanarak liderlerin işletmelerinin performansını artırmalarına yardımcı olmak amacıyla yazılmıştır. Yazar, liderlerin nasıl daha iyi plan yapabileceklerini, uygulama yapabileceklerini ve sonuçları değerlendirebileceklerini açıklamaktadır.

Taiichi Ohno. (1988). "Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production". "": Bu kitap, yalın üretim sisteminin "Kata" adı verilen bir yaklaşım kullanarak nasıl uygulanabileceğine odaklanmaktadır. Yazar, "Kata" yaklaşımının nasıl kullanılabileceğini ve işletmelerin nasıl daha verimli hale getirilebileceğini açıklamaktadır.

Bu yazarların eserleri, yalın üretim sistemi konusunda geniş bir kapsam sunmaktadır. Temel prensipleri, teknikleri ve araçları açıklamaktadırlar. Ayrıca, yalın üretim sisteminin uygulanması sırasında karşılaşılan zorluklara ve bunların nasıl aşılabileceğine de odaklanmaktadır.

Yalın Üretim Sistemi

1.1.Yalın Üretim Sistemi Tanımı

Yalın üretim sistemi, müşteri değerine odaklanarak, gereksiz faaliyetleri ortadan kaldıran, üretim süreçlerindeki kayıpları minimize eden, müşteri taleplerine hızlı yanıt veren ve üretim esnekliğini arttıran bir üretim yöntemidir. Bu yöntem, israfın azaltılması, müşteriye daha hızlı teslimat sağlanması ve ürün kalitesinin artırılması gibi hedefleri amaçlar. Yalın üretim sistemi, başta otomotiv endüstrisi olmak üzere birçok sektörde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistem, Toyota Üretim Sistemi'nin (Toyota Production System) temellerine dayanmaktadır ve sürekli iyileştirme, standartlaştırma, akış, yalın üretim ve müşteriye değer yaratma gibi ilkeleri bulunmaktadır.

Yalın üretim sistemi, başta Toyota olmak üzere birçok şirket tarafından başarılı bir şekilde kullanılan bir üretim yöntemidir. Bu sistem, müşteri değerine odaklanır ve gereksiz faaliyetleri ortadan kaldırarak, üretim süreçlerindeki kayıpları minimize eder. Bu sayede müşteriye daha hızlı teslimat sağlanır ve ürün kalitesi arttırılır. Yalın üretim sistemi, birçok ilkeye dayanır. Bunlar arasında sürekli iyileştirme, standartlaştırma, akış, yalın üretim ve müşteriye değer yaratma gibi ilkelere yer verilir. Sürekli iyileştirme, sürekli olarak iyileştirme fırsatlarını aramak ve bu fırsatları gerçekleştirmek anlamına gelir. Standartlaştırma, işlemlerin ve prosedürlerin standartlaştırılması ve en etkili yöntemin belirlenmesini amaçlar. Akış, işlemlerin doğru sırayla yapılmasını ve üretim sürecindeki engellerin ortadan kaldırılmasını amaçlar. Yalın üretim, müşteri talepleri doğrultusunda üretim yapılmasını sağlar. Müşteriye değer yaratma, müşterinin ihtiyaçlarına cevap veren ürünlerin üretilmesini hedefler. (Aslantaş, 2014).

Yalın üretim sistemi, başarıya ulaşmak için birçok araç ve teknik kullanır. Yalın üretim sisteminde 5S, kanban, hücre üretimi, işletme genelindeki iş birliği ve Jidoka gibi araçlar yer alır. 5S, düzen, temizlik ve disiplini sağlamak için kullanılan bir araçtır. Sırasıyla; Sıralama (Seiri), Düzenleme (Seiton), Temizlik (Seiso), Standardizasyon (Seiketsu) ve Disiplin (Shitsuke) adımlarını içerir. Kanban, üretim sürecinin kontrol altında tutulmasını sağlayan görsel bir üretim aracıdır. Malzemeyi düzenlemek ve üretimi optimize etmek amacıyla kullanılır. Hücre üretimi, küçük hücreler halinde üretim yapılmasını sağlar ve üretim sürecindeki boş zamanları minimize eder. İşletme genelindeki iş birliği, işletme içindeki tüm çalışanların iş birliği yapmasını ve sürekli iyileştirmeye katkıda bulunmasını amaçlar. Jidoka, hataları ve arızaları önlemek için kullanılan bir araçtır. Jidoka'nın amacı, kaliteyi erken aşamada tespit etmek, sistemlerdeki hataları önlemek ve kaliteyi artırmak için sürekli olarak sürdürülmeyi teşvik etmektir. Ayrıca, üretim birimlerinde otomasyonun sunduğu birleştirilmiş faktör ile birleştirerek daha esnek

ve uyarlanabilir bir üretim ortamı oluşturmayı hedefler. Sonuç olarak yalın üretim sistemi; müşteriye değer yaratan, israfları minimize eden, üretim süreçlerindeki kayıpları ortadan kaldıran ve sürekli iyileştirme sağlayan bir üretim sistemidir (Roser, 2018).

1.2.Yalın Üretim Sisteminin Tarihi

“Yalın” tanımı ilk kez John Krafcik tarafından 1988’de yazdığı “Yalın Üretim Sisteminin Büyük Zaferi” başlıklı makalesinde kullanılmıştır. Böylece daha önceleri Toyota Üretim Sistemi adı ile bilinen yöntem dünyaya ‘Yalın Üretim’ terimi adı altında yayılmaya başlamıştır. Womack ve Jones 1990 yılında yayınlanan “Dünyayı Değiştiren Makine” isimli kitapta Toyota Üretim Sistemi bazlı bir sistem anlatmışlardır. Yığın üretim sistemine karşı Toyota Üretim Sistemi’nin başarılı olduğu anlatılmıştır. Yalın üretimi çeşitli başlıklara ayırarak incelemişler ve yalın düşüncenin yayılmasında önemli rol oynamışlardır. (Kubanlı, 2018).

Yalın üretim, Toyota firmasında ortaya çıkmış bir Japon iş organizasyonu yöntemidir. Bu sistem, 1980’li yıllara kadar “Toyota Üretim Sistemi” olarak anılmıştır. Yayılma sürecinde ve yayıldıktan sonra dünyadaki pek çok farklı ülkede farklı şekilde ifade edilmiştir (Türkan, 2010). Henry Ford ve Alfred Sloan I. Dünya Savaşı’ndan sonra dünyadaki otomotiv sanayisini emek-yoğun işletme modelinden seri üretim mantığında çalışan işletme modeline dönüştürdüler. 1920 yılından sonra ise yığın üretim sistemini ortaya attılar. Bütün bunların etkisi ile birlikte Amerika Birleşik Devletleri dünya ekonomisinde lider noktaya gelmiştir. 1950’li yıllarda Japonya’da Toyota mühendisleri Taiichi Ohno, Shigeo Shingo ve Eiji Toyoda’nın önderliklerinde yalın üretim sistemi, bu kitle üretim sisteminden daha farklı bir yapı ve anlayış olarak ortaya çıkmıştır. Yalın üretim sisteminin esas amacı müşterinin istediği anda, istediği kalitede ve istediği miktarda ürünün müşteriye ulaştırılmasıdır (Maraşlı vd., 2016).

1950’de Eiji Toyoda ve Taiichi Ohno, Ford firmasını incelemek adına Amerika’ya gittiklerinde Ford’un uygulamış olduğu yığın üretim sisteminin Japonya için uygun olmadığına karar verirler. Çünkü o dönemde II. Dünya Savaşı’ndan galip devlet olarak ayrılmış olan Amerika Birleşik Devletleri’nde halkın ekonomik durumu gayet iyi bir seviyede olup, üretilen otomobillere talep hayli yüksekti. Ancak aynı savaşta bir mağlup devlet olarak ayrılmış olan Japon halkı için durum tam tersi idi. Amerika’da refah seviyesi yüksek olan halkın otomobillere olan talebi de yüksek olunca Ford, yığın üretim sisteminde yüksek stoklar ile çalışabilmekteydi. Japonya’da ise halkın refah seviyesi düşük olduğundan otomobil talepleri son derece düşüktü ve stoklu çalışma imkânı yoktu. Bu sebeple Toyoda ve Ohno, Ford’un uyguladığı sistemin kendileri için uygun olmadığını düşünüp yeni bir sistem kurmaları gerektiğini düşündüler.

Yaptıkları saptamalara göre; yığın üretim sisteminde üretimdeki her öge ya da unsur mümkün olduğunca çok sayıda kullanılmakta ve bu yüzden üretim çok sayıda israf içermektedir. İsrafin ana kaynağı, üretim sistemi içerisindeki her bir kişi ya da makinenin sadece tek işe göre programlanmış olup, bir işe göre görev tanımlamasının olmasıdır. Bu özellikle istenen bir durumdur. Üretimde bu şekilde bir organizasyon kurulması, üretim elemanlarının ya da makinelerinin gereksiz yere kitlesel boyutlarda kullanılmalarına yol açmaktadır ve üretim esnek yapısını kaybetmektedir. Ayrıca, çalışan işçilerin tamamen el melekelerinden yararlanıp iş geliştirme süreçlerine dâhil edilmemektedirler. Pazarının küçük, ekonomisinin zayıf, halkın refah seviyesinin düşük olmasından dolayı Japon üreticileri için, tek bir iş yapan işçi ve makineler topluluğu ile az modelde araçtan yılda milyonlarca imal etmek akıllıca bir yaklaşım değildir. Japon üreticileri ise çok sayıda farklı tipteki araçlardan az miktarlarda üreterek, düşük maliyet tutturma zorunluluğu hissetmişlerdir. Bu sebeple üretimi maliyeti arttırıcı tüm israflardan ve gereksiz noktalardan arındırmaya karar vermişlerdir (Aslantaş, 2014).

Yalın üretimin asıl önemi, diğer Japon firmaları tarafından 1971 petrol krizi sonrasında anlaşılmış ve yalın üretim ülke geneline yayılma imkânı bulmuştur. Bu üretim sistemi 1980'lerin başından itibaren Amerika ve Avrupa'da da duyulup uygulanmaya başlanmış ve daha sonrasında bütün dünyaya yayılmıştır (Kaymakçı, 2012).

Yalın üretim sistemi sayesinde Japon malları, 1980'lerden önce Avrupa'da kalitesiz ve ucuz ürünler olarak görülürken, 1980'lerden sonra artık kaliteli ve düşük maliyetli ürünler olarak görülüp, talebi hayli yüksek ürünler haline gelmiştir. Daha sonraki yıllarda yüksek kalite ve düşük fiyatlı mamul çıktıkları üreten Japon üretim sistemi olan yalın üretim sistemi, Avrupalı şirketlerin dikkatini çekmeyi başarmıştır.

1.3.Yalın Üretim Felsefesi

Yalın üretim felsefesi, işletmelerin üretim süreçlerindeki israfı minimize ederek, müşteri taleplerine uygun üretim yapmalarını amaçlayan bir felsefedir. Bu felsefenin temelinde, işlemlerin yalınlaştırılması ve sürekli iyileştirme yer almaktadır (Womack ve Jones, 2003). Yalın üretim felsefesi, herhangi bir israf unsurunu müşterinin ihtiyacı olmadan ortadan kaldırmaya çalışır. Bu sayede, üretim maliyetleri düşer ve müşteriye daha uygun fiyatlı ve kaliteli ürünler sunulur. Bu felsefe ayrıca, sürekli iyileştirme ilkesiyle birlikte, işletmelerin üretim süreçlerinde sürekli olarak gelişmeler yapmalarını sağlar (Ohno, 1988). Yalın üretim felsefesi, aynı zamanda birçok farklı uygulama alanına da sahiptir. Örneğin, hizmet sektöründe de yalın üretim felsefesi uygulanarak, müşteri memnuniyeti artırılabilir ve maliyetler düşürülebilir (Liker ve Meier, 2006). Bunun yanı sıra, yalın üretim felsefesi, sadece üretim süreçleriyle sınırlı kalmayıp, tedarik zinciri yönetimi gibi diğer işletme faaliyetlerinde de uygulanabilir (Farris ve Hutchins, 2002). Sonuç olarak, yalın üretim felsefesi, müşteri ihtiyaçlarına odaklanarak, işletmelerin üretim süreçlerindeki israfı minimize etmeyi ve sürekli iyileştirme yapmayı amaçlayan bir felsefedir. Bu felsefe, işletmelerin üretim süreçlerinde verimliliği

artırmalarına ve maliyetleri düşürmelerine yardımcı olur (Womack ve Jones, 2003; Liker ve Meier, 2006).

Yalın üretim, atıkları azaltmayı, verimliliği artırmayı ve müşteri değerini maksimize etmeyi amaçlayan bir üretim yöntemidir. Değer akışı sayesinde bir ürünün veya hizmetin tasarımından başlanarak, malzemenin temini, üretim ve teslimat süreçlerini kapsayan tüm adımları içeren ve müşteriye katma değer sağlayan faaliyetler bütünüdür. Yalın üretim düzeltme, sürekli iyileştirme prensiplerine dayalı bir şekilde, organizasyonun veya işletmenin süreçlerini daha verimli, etkili ve hata oranını düşük tutacak şekilde optimize etme çabalarını ifade eder. Çekme sistemi, üretim sürecinin, talep olduğunda başlatılması ve müşterinin ihtiyaçlarına göre şekillenmesi prensiplerine göre hareket eder. Bu ilkeler aşağıda açıklanmıştır.

1.3.1. Değer

Yalın üretim felsefesi, işletmelerin müşteriye değer katmayan her türlü faaliyeti minimize etmeyi hedefler. Bu nedenle, yalın üretim felsefesi için değer kavramı oldukça önemlidir. Değer, müşterinin ihtiyacı olan ve istediği şeylerdir. Yalın üretim felsefesi, işletmelerin müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için sadece değerli faaliyetleri yapmalarını öngörür. Değerli faaliyetler, müşteriye değer katan faaliyetlerdir. Değerli faaliyetlerin dışında kalan faaliyetler ise israf olarak değerlendirilir. İsrاف, herhangi bir faaliyet ya da durumdaki boşa harcanan kaynaklar olarak tanımlanabilir. Bu israflar, işletmelerin verimliliğini düşürür ve maliyetleri artırır. Bu nedenle, yalın üretim felsefesi, işletmelerin müşteriye değer katmayan her türlü faaliyeti minimize etmelerini hedefler. Yalın üretimde, süreçlerin değer odaklı olması, müşteri memnuniyetini artırır, rekabet avantajı sağlar ve atıkları azaltarak maliyet etkinliğini artırır. Bu nedenle, değeri belirlemek ve süreçleri bu değere göre optimize etmek, yalın üretim felsefesinin merkezinde yer alır. (İnanç, 2015).

Özetle, yalın üretim felsefesi için değer kavramı, müşterinin ihtiyaçlarını karşılamak için sadece değerli faaliyetlerin yapılmasını öngörür. Bu değerli faaliyetler, müşteriye doğrudan veya dolaylı olarak fayda sağlar. Değer kavramı, işletmelerin müşteriye değer katmayan faaliyetleri minimize etmelerini sağlar ve böylece işletmelerin verimliliğini artırır, maliyetleri düşürür ve müşteri memnuniyetini artırır.

1.3.2. Değer Akışı

Yalın üretim felsefesi için değer akışı, üretim sürecindeki faaliyetlerin müşteri değeri yaratmaya yönelik olarak düzenlenmesini ifade eder. Bu düzenleme, üretim sürecindeki israfın ortadan kaldırılmasını hedefler. Değer akışı, üretim sürecindeki tüm faaliyetlerin, müşteri değeri yaratmaya yönelik olarak düzenlenmesini ifade eder. Bu düzenleme, üretim sürecindeki israfların ortadan kaldırılmasını sağlar ve üretim sürecindeki maliyetleri düşürür. Değer akışı, üretim sürecindeki faaliyetlerin belirlenmesi, analiz edilmesi, değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi aşamalarından oluşur. Değer akışı haritası, üretim sürecindeki faaliyetlerin ve malzeme akışının görselleştirilmesi için kullanılan bir araçtır. Bu harita, üretim sürecindeki faaliyetlerin ve malzeme akışının basitleştirilmesini sağlar ve böylece israfların belirlenmesi ve ortadan kaldırılması kolaylaşır. Değer akışı haritası, işletmelerin üretim süreçlerini analiz etmelerine ve iyileştirmelerine yardımcı olan bir araçtır (Kocabaş, K., 2016)

Özetle, yalın üretim felsefesi için değer akışı, üretim sürecindeki faaliyetlerin müşteri değeri yaratmaya yönelik olarak düzenlenmesini ifade eder. Bu düzenleme, üretim sürecindeki israfların ortadan kaldırılmasını ve üretim sürecindeki maliyetlerin düşürülmesini sağlar. Değer akışı haritası ise, işletmelerin üretim süreçlerini analiz etmelerine ve iyileştirmelerine yardımcı olan bir araçtır.

1.3.3. Akış

Yalın üretim felsefesi için “akış” kavramı, üretim sürecindeki faaliyetlerin müşteri talebine uygun

olarak ve kesintisiz bir şekilde gerçekleştirilmesini ifade eder. Bu kavram, üretim sürecindeki tüm israfların ortadan kaldırılmasını hedefler. Yalın üretim felsefesinde, akışın sağlanması için çeşitli teknikler kullanılır. Bu teknikler arasında, üretim sürecindeki eşzamanlı üretim, küçük parti boyutları, iş istasyonları arasındaki mesafelerin kısaltılması, malzeme ve işçi hareketlerinin azaltılması gibi unsurlar yer alır. Akışı sağlamak için, üretim sürecindeki herhangi bir iş istasyonunda oluşabilecek bir gecikmenin veya aksaklığın, diğer iş istasyonlarında da gecikmelere veya aksaklıklara yol açabileceği anlaşılır. Bu nedenle, yalın üretim felsefesi için akış kavramı, üretim sürecindeki faaliyetlerin müşteri talebine uygun, hızlı, kesintisiz ve israfı en aza indirgeyecek şekilde gerçekleştirilmesini ifade eder. Rother, M. ve Shook, J. (1998); Womack J.P. and Withers S., (2000); Ertay vd., (2001).

Özetle, yalın üretim felsefesi için “akış” kavramı, üretim sürecindeki faaliyetlerin müşteri talebine uygun, kesintisiz ve israfı en aza indirgeyecek şekilde gerçekleştirilmesini ifade eder. Bu kavramın sağlanması için, üretim sürecindeki çeşitli teknikler kullanılır ve herhangi bir iş istasyonunda oluşabilecek bir gecikmenin veya aksaklığın, diğer iş istasyonlarında da gecikmelere veya aksaklıklara yol açabileceği anlaşılır (Çalmanoğlu, 2016).

1.3.4. Çekme

Yalın üretim felsefesinde, üretim sürecinde müşteri taleplerine göre üretim yapmak için “çekme” stratejisi kullanılır. Bu strateji, üretim sürecinde ürünlerin müşteri ihtiyaçlarına göre ve sadece ihtiyaç duyulduğunda üretilmesini sağlar. Bu sayede, fazla üretimden kaynaklanan israf ve stok miktarı azaltılarak verimlilik artırılır (İnanç, 2015). Çekme stratejisi, üretim sürecindeki malzeme, işçilik ve zaman kaynaklarının israfının önlenmesine yardımcı olur. Bu stratejinin uygulanması için, üretim sürecindeki her iş istasyonunda sadece ihtiyaç duyulduğu kadar üretim yapılması ve ardından müşteri ihtiyaçlarına

göre yeni üretim taleplerinin gelmesi beklenir. Böylece, üretim miktarı müşteri taleplerine uygun olarak ve sadece ihtiyaç duyulduğunda gerçekleştirilir (Güzel, Çetin, 2020)

Çekme stratejisi, üretim sürecindeki diğer faaliyetlerde de uygulanabilir. Örneğin, tedarikçilerden malzeme tedariki için de çekme stratejisi kullanılabilir. Bu durumda, tedarikçiden malzeme siparişi sadece üretim sürecinde ihtiyaç duyulduğunda yapılır ve tedarikçiden sadece ihtiyaç duyulan miktar kadar malzeme teslim edilmesi istenir.

Özetle; yalın üretim felsefesi için “çekme” stratejisi, üretim sürecinde müşteri taleplerine göre üretim yapmayı, fazla üretimden kaynaklanan israf ve stok miktarını azaltmayı hedefler. Bu strateji; üretim sürecindeki malzeme, işçilik ve zaman kaynaklarının israfının önlenmesine yardımcı olur ve tedarikçilerden malzeme tedariki için de kullanılabilir.

1.3.5. Düzeltme

Yalın üretim felsefesinde, üretim sürecinde hataların oluşmasını engellemek için düzeltme yerine önleme yaklaşımı benimsenir. Bu yaklaşıma göre, hataların oluşmasını önleyerek maliyetleri düşürmek ve müşteri memnuniyetini artırmak mümkündür. Bu sebeple, üretim sürecinde kullanılan ekipmanların düzenli bakım ve onarımı yapılmalı, çalışanlar doğru eğitimler almalı ve süreçler düzenli olarak gözden geçirilmelidir (Öztürk, Pınarbaşı, 2016). Bir hata meydana geldiğinde, düzeltme yerine bu hatanın nedeni belirlenmeli ve ilgili süreçte düzeltici önlemler alınarak bu hatanın tekrarlanmasının önüne geçilmelidir. Bu şekilde, üretim sürecinde düzeltme maliyetleri azaltılarak verimlilik artırılabilir.

Örneğin, Yalın üretim felsefesinde kullanılan kaizen (sürekli iyileştirme) yöntemi, sürekli olarak hataları belirlemek, nedenlerini analiz etmek ve sürekli olarak süreci iyileştirmek için kullanılır. Bu

sayede, sürekli olarak düzeltme yapmak yerine sürekli iyileştirmeler yaparak daha verimli bir üretim süreci oluşturulabilir.

1.4. Yalın Üretim Sisteminin Faydaları

Yalın üretim sisteminin, diğer üretim sistemlerine göre birçok faydası vardır ve bu faydaların birçoğu sadece üretim sürecini değil, tüm organizasyonu kapsar. Bazı faydaları şunlardır:

1. Daha düşük maliyetler: Yalın üretim sistemi, gereksiz faaliyetleri ortadan kaldırarak maliyetleri azaltır. Bu, stok maliyetlerinde, işgücü maliyetlerinde ve diğer operasyonel maliyetlerde düşüşe neden olabilir. (Womack ve Jones, 2003).
2. Daha yüksek kalite: Yalın üretim sistemi, sürekli iyileştirmeye odaklanarak hataların önlenmesine yardımcı olur ve dolayısıyla ürün kalitesini artırır. Ayrıca, müşteriye özelleştirilmiş ürünler sunma kabiliyetini artırarak müşteri memnuniyetini artırır. (Shingo, 1989)
3. Daha kısa teslim süreleri: Yalın üretim sistemi, stok seviyelerini azaltarak, daha hızlı bir tedarik zinciri oluşturarak ve müşteri taleplerine daha hızlı yanıt vererek teslim sürelerini kısaltır. (Womack ve Jones, 2003).
4. Daha yüksek verimlilik: Yalın üretim sistemi, işçilerin daha verimli çalışmasını sağlayarak işlem sürelerini ve bekleme sürelerini azaltır. Ayrıca, arızaların önlenmesi, stokların azaltılması ve doğru ekipman kullanımı ile verimlilik artırılabilir. (Shah ve Ward, 2007)
5. Daha iyi çalışan ilişkileri: Yalın üretim sistemi, işçilerin daha fazla dahil olmasını sağlayarak çalışanların motivasyonunu artırır ve böylece daha iyi bir işyeri kültürü yaratır. Ayrıca, sürekli iyileştirmeler yaparak işçilerin fikirlerine değer verir ve işyerinde iş birliği ve takım çalışmasını teşvik eder. (Shingo, 1989)

1.4.1. Maliyet Tasarrufu

Yalın üretim sistemi felsefesi, maliyet tasarrufu konusunda önemli bir yaklaşımdır. Bu felsefe, üretim süreçlerinde israfı azaltmayı ve verimliliği artırmayı hedefler. Bu da maliyetlerin düşürülmesine ve daha rekabetçi bir işletme oluşturulmasına katkı sağlar.

Maliyet tasarrufu, yalın üretim sistemi felsefesinin en temel prensiplerinden biridir. Bu prensip, işletmelerin üretim ve işletme maliyetlerini minimize etmelerini, verimliliklerini artırmalarını ve müşteriye daha uygun fiyatlı ürünler sunabilmelerini sağlar.

Yalın üretim sistemi, maliyet tasarrufu için birçok teknik ve araç sunar. Bu teknikler arasında;

1. İşletmelerin envanter maliyetlerini azaltmalarına yardımcı olan “Just-In-Time” (Tam Zamanında) üretim sistemi, müşteri talepleri doğrultusunda sadece ihtiyaç duyulduğu zaman ve miktarlarda yapılmasını amaçlar. JIT’in temel prensipleri şunlardır: Sadece İhtiyaç Duyulduğu Zaman ve Miktarlarda Üretim, Çekme Sistemi, Stokların Azaltılması, Kalite Kontrolü, Sürekli İyileştirme ve İnsana odaklılıktır.
2. İşletmelerin işgücü maliyetlerini azaltmalarına yardımcı olan “Kaizen” (Sürekli İyileştirme) yöntemi, Sürekli olarak süreçleri ve üretimi daha verimli hale getirmek amacıyla iyileştirmeler yapılır.
3. İşletmelerin makine ve ekipman kullanım maliyetlerini azaltmalarına yardımcı olan “Single Minute Exchange of Dies”(Tekli Dakikalarda Kalıp Değişimi) Hızlı Makine Kurulumu tekniği, temel amacı, üretim hücrelerinde veya makinelerde ürün değişim sürelerini mümkün olduğunca kısa sürede gerçekleştirmektir. Bu, daha küçük üretim partileriyle çalışmayı, stokları azaltmayı ve esnekliği artırmayı sağlar. SMED, özellikle JIT (Just-In-Time) üretim sistemleri içinde etkili bir şekilde kullanılır.

4. İşletmelerin üretim süreçlerindeki israfı ortadan kaldırmalarına yardımcı olan “5S” yöntemi sayılabilir.

Tüm bu teknikler, işletmelerin üretim maliyetlerini azaltmalarına ve daha verimli bir işletme yaratmalarına yardımcı olur. Sonuç olarak yalın üretim sistemi felsefesi; maliyet tasarrufu üzerine kurulmuş bir yaklaşım olup, işletmelerin üretim maliyetlerini minimize etmelerini ve daha rekabetçi bir işletme oluşturmalarını sağlar.

1.4.2. Kalite İyileştirmesi

Yalın üretim sistemi felsefesi, kalite iyileştirme konusunda önemli bir yaklaşımdır. Bu felsefe, işletmelerin ürün veya hizmet kalitesini artırmayı ve müşteri memnuniyetini sağlamayı hedefler. Kaliteyi iyileştirmek, bir organizasyonun ürünleri veya hizmetleri ile ilgili müşteri memnuniyetini, güvenilirliği ve performansı artırmayı amaçlar. Kalite iyileştirmesi genellikle sürekli bir süreçtir ve bir dizi strateji ve yöntem içerir. Yalın üretim sistemi, kalite iyileştirme için birçok teknik ve araç sunar. Bu teknikler arasında;

1. İşletmelerin kalite kontrol maliyetlerini azaltmalarına yardımcı olan “Jidoka” (Otomatik Durdurma) sistemi, Jidoka’nın temel amacı, hataları ve anormallikleri mümkün olan en erken aşamada tespit etmek ve durdurarak sorunlara hızlı bir şekilde müdahale etmektir. Bu, kaliteyi artırmaya ve atıkları azaltmaya yönelik bir stratejidir
2. İşletmelerin kalite sorunlarını tespit etmelerine ve düzeltmelerine yardımcı olan “Poka Yoke” (Hata Önleme) teknikleri, Poka-Yoke’un temel prensibi, operatör veya kullanıcı hatalarını engelleyerek, süreçlerdeki anormallikleri ve hataları önlemektir.
3. İşletmelerin kalite sorunlarının nedenlerini belirlemelerine ve sürekli olarak iyileştirmelerine yardımcı olan “Root Cause Analysis” (Kök Neden Analizi) yöntemi, bir sorunun temel nedenlerini belirlemek ve bu nedenleri ortadan

kaldırmak için kullanılan bir analiz yöntemidir. Bu analiz, bir organizasyonun süreçlerinde, ürünlerinde veya hizmetlerinde meydana gelen sorunların nedenlerini tespit ederek, bu sorunların tekrarlanmasını önlemeyi hedefler.

4. İşletmelerin müşteri geri bildirimlerini kullanarak kalite iyileştirmeleri yapmalarına yardımcı olan “Voice of the Customer” (Müşteri Sesi) yöntemi sayılabilir.

Tüm bu teknikler, işletmelerin ürün veya hizmet kalitesini artırmalarına ve müşteri memnuniyetini sağlamalarına yardımcı olur. Yalın üretim sistemi felsefesi, kalite iyileştirme için ayrıca işletmelerin çalışanlarını eğitmelerine ve kalite bilincinin yaygınlaştırılmasına da önem verir. Bu sayede, tüm çalışanlar kaliteye odaklanarak, kalite sorunlarının önlenmesine ve kalite iyileştirmelerinin yapılmasına katkı sağlar. Sonuç olarak, yalın üretim sistemi felsefesi, kalite iyileştirme üzerine kurulmuş bir yaklaşım olup, işletmelerin ürün veya hizmet kalitesini artırmalarını ve müşteri memnuniyetini sağlamalarını hedefler.

1.4.3. Teslimat Süresinin Kısaltılması

Yalın üretim sistemi felsefesi, teslimat süresinin kısaltılması üzerine odaklanmış bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, müşteri taleplerinin daha hızlı ve etkili bir şekilde karşılanmasını sağlayarak müşteri memnuniyetini artırmayı amaçlar.

Yalın üretim sistemi, teslimat süresinin kısaltılması için birçok farklı teknik ve araç sunar. Bu teknikler arasında;

1. “Just in Time” (Tam Zamanında) üretim sistemi, işletmelerin stokları minimumda tutarak, müşteri taleplerine uygun olarak üretim yapmalarını sağlar.
2. “Kanban” (Görsel Kontrol) sistemi, işletmelerin üretim süreçlerini görsel olarak yönetmelerine ve iş akışlarını optimize etmelerine yardımcı olur.

3. “Kaizen” (Sürekli İyileştirme) felsefesi, işletmelerin üretim süreçlerini sürekli olarak iyileştirmelerine ve zaman kayıplarını ortadan kaldırmalarına yardımcı olur.

4. “Value Stream Mapping” (Değer Akışı Haritalama) teknikleri, işletmelerin üretim süreçlerini ve kaynak kullanımını analiz ederek, işletmelerin teslimat sürelerini kısaltmalarına yardımcı olur.

Bu teknikler, işletmelerin teslimat süresini kısaltmalarına ve müşteri taleplerine daha hızlı yanıt vermelerine yardımcı olur. Ayrıca, işletmelerin üretim süreçlerini daha esnek hale getirerek, müşteri taleplerine uygun şekilde üretim yapmalarına da olanak sağlar. Yalın üretim sistemi felsefesi, teslimat süresinin kısaltılması üzerine odaklanarak, işletmelerin müşteri memnuniyetini artırmalarını ve rekabet avantajı elde etmelerini sağlar. Bu sayede, işletmeler müşteri taleplerine daha hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verebilirler.

1.4.4. Üretim Esnekliği

Yalın üretim sistemi felsefesi, üretim esnekliği konusuna da önem verir. Bu yaklaşım, işletmelerin üretim süreçlerini mümkün olan en esnek şekilde yönetmelerine ve müşteri taleplerine hızlı bir şekilde yanıt vermelerine yardımcı olur. Üretim esnekliği, işletmelerin üretim kapasitesini müşteri taleplerine uygun olarak ayarlamalarını ve üretim planlarını hızlı bir şekilde değiştirmelerini sağlar. Bu sayede, işletmeler müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verirken, stok maliyetlerini de minimumda tutabilirler.

Yalın üretim sistemi felsefesi, üretim esnekliği için birkaç farklı teknik ve araç sunar. Bunlar arasında:

1. “Single-Minute Exchange of Dies” (SMED) teknikleri, tekli dakikalarda model/kalip değişimi anlamına gelir. İşletmelerin üretim araçlarını hızlı bir şekilde değiştirmelerine ve üretim hattını hızlı bir şekilde yeniden düzenlemelerine yardımcı olur.

2. “Andon” sistemleri, işletmelerin üretim sürecindeki sorunları hızlı bir şekilde tespit etmelerine ve müdahale etmelerine olanak sağlar.
3. “Heijunka” (Düzenli Akış) teknikleri, işletmelerin üretim süreçlerini daha dengeli ve düzenli hale getirerek, üretim esnekliğini artırır.

Yalın üretim sistemi felsefesi, üretim esnekliği konusuna önem vererek, işletmelerin müşteri taleplerine daha hızlı ve esnek bir şekilde yanıt verebilmelerini sağlar. Bu sayede, işletmeler müşteri memnuniyetini artırırken, stok maliyetlerini ve üretim süresini de minimumda tutabilirler.

Yalın Üretim Araçları

Yalın üretim araçları üretimde verimliliğin artırılması ve sürekli olarak uygulanmasını sağlamak için bir sistem oluşturmak için bir araya getirilir. Bu araçlar, üretim süreçlerini daha verimli ve hale getirmek için uygulanabilir. Yalın üretim araçları 5S, JIT (Tam Zamanında Üretim), Jidoka, Kaizen, Andon, Poka-Yoke ve Heijunka olarak aşağıda açıklanmıştır.

2.1. 5S

5S, yalın üretim sistemi felsefesinde sıklıkla kullanılan bir araçtır. 5S, Japonca “Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke” kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır ve beş adımı ifade eder. Bu adımlar, işletmelerin üretim alanlarını daha temiz, daha düzenli ve daha verimli hale getirmeyi amaçlar (Çakırkaya ve Acar, 2016).

1. Seiri (Sınıflandırma): İşletmelerin, iş yerlerinde bulunan eşyaları ihtiyaçlarına göre sınıflandırmasıdır. Bu sayede gereksiz eşyalar elenir ve iş yeri daha düzenli hale gelir.
2. Seiton (Düzenleme): İşletmelerin, iş yerlerinde bulunan eşyaları kullanım sıklığına göre yerleştirilmesi ve etiketlemesi, böylece iş yeri daha düzenli hale gelir ve çalışanlar ihtiyaç duydukları eşyaları daha hızlı bulabilirler.

3. Seiso (Temizlik): İşletmelerin, iş yerlerini temiz tutması ve düzenli olarak temizlik yapmasıdır. Bu sayede iş yerindeki atıklar azaltılır, çalışma ortamı daha sağlıklı ve daha güvenli hale gelir.
4. Seiketsu (Standartlaştırma): İşletmelerin, 5S uygulamalarını standardize etmesi ve sürekli olarak uygulamasıdır. Bu sayede iş yeri daha düzenli hale gelir ve çalışanlar işlerini daha verimli bir şekilde yapabilirler.
5. Shitsuke (Disiplin): İşletmelerin, 5S uygulamalarını sürdürülebilir hale getirmesi ve çalışanlar arasında bir disiplin oluşturmasıdır. Bu sayede iş yeri daha düzenli hale gelir ve çalışanlar işlerini daha verimli bir şekilde yaparlar.

5S, işletmelerin verimliliğini artırmaya ve maliyetlerini azaltmaya yardımcı olur. Bu araç, işletmelerin üretim alanlarının daha düzenli ve daha temiz hale gelmesini sağlar, böylece işçiler daha rahat ve daha güvenli bir çalışma ortamına sahip olurlar. Ayrıca, 5S sayesinde işletmelerin müşteri memnuniyeti artar, kalite iyileştirilir ve hataların sayısı azaltılır.

2.2. JIT (Tam Zamanında Üretim)

JIT (Tam Zamanında Üretim), yalın üretim sisteminin en önemli araçlarından biridir. JIT, üretim işlemlerinde kullanılan malzemelerin ve bileşenlerin tam zamanında üretime sokulmasını ve tam zamanında teslim edilmesini sağlar. Bu, stokların minimum düzeyde tutulmasına ve üretimdeki atıkların azaltılmasına yardımcı olur (Sarıkaya, 2019).

JIT, üretim sürecinde aşağıdaki önemli ilkelere dayanmaktadır:

1. Talebe göre üretim yapmak: JIT, müşteri taleplerine göre üretim yapmayı ve stokları minimum düzeyde tutmayı amaçlar. Bu şekilde müşteri ihtiyaçları doğrultusunda hızlı ve etkili bir şekilde üretim yapılabilir.

2. Minimum stok seviyesi: JIT, stokların minimum düzeyde tutulmasını hedefler. Bu sayede, fazla stokların maliyeti ve yer kaplaması engellenir. Ayrıca stoklardaki atıkların azaltılmasına da yardımcı olur.
3. Esnek üretim: JIT, esnek bir üretim süreci sağlamayı hedefler. Böylece, üretim hattındaki değişikliklere hızlı bir şekilde adapte olunabilir. Bu sayede, müşteri talepleri doğrultusunda hızlı bir şekilde üretim yapılabilir.
4. Sürekli iyileştirme: JIT, sürekli iyileştirme felsefesine dayanır. Böylece, üretim sürecindeki atıkların ve verimsizliklerin azaltılması için sürekli olarak çalışmalar yapılır.

JIT, yalın üretim sisteminde kullanılan diğer araçlarla birlikte kullanılarak verimliliği artırabilir ve atıkları azaltabilir. Ancak, JIT'nin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için, tedarik zincirinin de düzenlenmesi ve işletmenin diğer bölümleriyle uyumlu bir şekilde çalışması gerekmektedir.

2.3. Jidoka (Otonom Üretim)

Jidoka, yalın üretim sisteminin bir aracıdır ve Japonca "otonom" veya "insan olmayan" anlamına gelir. Bu araç, otomatik olarak duran üretim hatları ve otomatik hata algılama mekanizmaları gibi uygulamaları içerir. Jidoka, bir işlemin olası bir hata veya arıza durumunda durması ve müdahale gerektiren durumlarda operatörlerin uyarılması için bir mekanizma sağlar. Jidoka'nın temel amacı, üretim hattındaki hataları önlemek veya azaltmaktır. Bu, kaliteyi artırırken stok seviyelerini de azaltır. Jidoka, aynı zamanda işletmenin maliyetlerini de düşürür, çünkü hatadaki işlemlerin tekrarlanmasını önler ve hataya neden olan nedenleri ortadan kaldırır. Jidoka'nın en önemli özelliklerinden biri, otomatik hata algılama mekanizmalarıdır. Bu mekanizmalar, üretim hattındaki arızaları otomatik olarak tespit eder ve üretim hattını otomatik olarak durdurur. Bu, üretimdeki hataların erken tespit edilmesine ve atıkların azaltılmasına yardımcı olur (Roser, 2018).

Jidoka'nın diğer bir özelliği ise, insan operatörlerin gözetimindeki otomatik üretimdir. Bu, insan operatörlerin, üretim hattındaki işlemleri takip etmelerini ve hataları tespit etmelerini sağlar. İnsan operatörlerin müdahale etmesi gereken durumlarda, hat otomatik olarak durur ve operatörlerin hatayı düzeltmelerine izin verir. Jidoka, yalın üretim sistemi içinde JIT, Kanban ve 5S gibi diğer araçlarla birlikte kullanılabilir. Böylece, üretim sürecindeki atıkların azaltılması, verimliliğin artırılması ve kalitenin iyileştirilmesi sağlanabilir.

2.4. Kaizen (Sürekli İyileştirme)

Japonca bir kelime olan kaizeni oluşturan kelimelerden kai değişim, zen ise daha iyi anlamındadır. Kaizen, belirli bir süre içerisinde rekabet güçlerinin etkilenmesi amacıyla süreçlere yönelik pek çok noktada, yavaş yavaş; ancak çok hızlı bir gelişme sağlamayı ve maliyetleri düşürmeyi ifade eden bir yaklaşımdır. Günümüzde sadece iş hayatında benimsenmiş gibi gözükse de Kaizen aslında bir felsefi hareket, bir yaklaşımdır. İmai, "Kaizen, Japonya'nın Rekabetteki Başarısının Anahtarı" isimli kitabında Japon yönetim kavramının diğer ülkelerden farkını, diğer ülkelerin yenilik ve sonuç öncelikli düşünce tarzına karşılık Japonların kaizen ve kaizenin süreçlere öncelik veren düşünce tarzı olduğunu belirtmektedir (Çakır, 2018). Diğer bir yandan, Kaizen kavramının ortaya çıkmasında öncü olan İmai'den hareketle, sürdürülebilir ve kademeli iyileştirmenin, yani sürekli iyileştirme kavramının Japon kültüründeki karşılığının Kaizen olduğu vurgulanmıştır (Ulugüner, 2021). İşletmelerde sürekli iyileştirme olarak bahsedilen kavram, yöneticileri ve benzer işleri kapsayan bir sürekli gelişim sürecidir. Üretimde, gelişimde ve yönetim süreçlerinde mükemmelliğe ulaşmak için temel strateji olarak kabul edilen sürekli iyileştirme, günümüzün rekabet ortamı göz önüne alındığında şirketler için hayati bir öneme sahiptir. (Hargrave, 2021).

Kaizen felsefesi, mevcut durumla yetinmeyip sürekli iyileştirmeye eğilimlidir ve sürekli

iyileştirme, süreç bazlı bir şekilde küçük adımlarla bilgi paylaşarak sürekli iyileştirmeyi içerir. Kaizen felsefesine göre sonuçları iyileştirmek için sonuçlara giden süreç kontrol edilmeli, problemler bulunmalı ve bu problemler iyileştirilmelidir. Kurumsal yaşam kalitesi ve toplam yönetimi gibi çağdaş yönetim tekniklerinin geliştirilmesine de katkıda bulunan Kaizen, bir defaya mahsus bir geliştirme olduğunda, sürekli gelişim yavaş olur ve bu nedenler bir felsefeye dönüşmez. Kaizen felsefesi, şirketle ilgili tüm faaliyetleri kapsar ve şirketin kalitesini artırır. Sürekli iyileştirme hedefinde, en üst yöneticiden en alttaki çalışanlara kadar tüm çalışanlara sorumluluk düşer.

İyileştirme bir bütün olarak analiz edilirken üç noktaya odaklanılır: Süreci önceliklendirmek, insanı ilk sıraya koymak ve iyileştirmeye devam etmek. Diğer tüm çalışmalar bu öncelikler çerçevesinde gerçekleştirilir. Kaizen kavramının önemi, bir şirketin küresel rekabet ortamında kalıcı olarak var olmak, pazar payını artırmak ve kar elde etmek istiyorsa, müşteri gereksinimlerine cevap vermesi gerektiği gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle kaizen kavramı kalite, maliyet ve zaman iyileştirmeye odaklanır. Tüm faaliyetlerin sonunda müşteri memnuniyetinin sağlanacağını varsayar

Kaizen'in amacı, bir süreç içerisinde pahalı ama değersiz faaliyetleri elimine etmek, işi en aza indirerek fayda sağlamaktır. Hedeflerin iyileştirilmesi, her büyüklükteki imalat şirketi tarafından uygulandığında, aşağıdaki listede çeşitli şekillerde gösterildiği gibi tüm fırsatları sunacaktır.

1. Hammadde kullanımını ve bitmiş ürün envanterini azaltmak,
2. Süreçler arası ulaşımı azaltmak için süreçleri birbirine bağlamak,
3. Mümkünse tek tek üretim yerine seri üretime odaklanmak,
4. İşletmenin yeniden yerleşim alanını değiştirerek israfı ortadan kaldırmak,

5. Rahat ve dengeli çalışmak, katma değer sağlayarak aktiviteyi artırmak,
6. Dağıtım için kalite, güvenilirlik, maliyet ve işletim standartlarını sağlamak
7. Just in case (JIC) her durumda değil, Just in time (JIT) her zaman yöntemlerini teşvik ederek kontrol mekanizmasını oluşturmak (Wittenberg, 1994).

Kaizen, devamlı iyileştirme ve sürekli gelişim düşüncesi olarak kullanılmaktadır. Kaizen sadece işte değil aynı zamanda evde ve sosyal hayatta da gerçekleştirilen devamlı iyileştirme faaliyetleridir. Bu tanımlama bir çalışma ortamına uygulandığında amirinden işçisine, yöneticisinden şefine kadar herkesi kapsamaktadır. Kaizeni tanımlamak istersek, kademeli ve devamlı gerçekleştirilen iyileştirme çalışmaları ile işleri daha iyi yapmak, standartları sürekli geliştirmek ve her defasında daha iyisini yapmaya çalışmaktır (Ertaş, 1999).

Kaizen tekniği ikinci dünya savaşı sonrası Japonya'da Masaaki Imai'ye tarafından geliştirilmiştir (Ağın, 2020). Kaizen, Japonca'da kai ve zen kelimelerinin birleşmesiyle ortaya çıkan bir ifadedir. Japonca da, kai kelimesi değişimi ifade etmekte, zen kelimesi ise iyinin iyisi anlamını ifade etmektedir. Kaizen kelimesi, sürekli iyileştirme anlamına gelmekte ve tekniğin amacı da kelime anlamında yatmaktadır. Süreçlerde, ekipmanlarda ve ürünlerde değer yaratmayan ve israf olarak adlandırılan tüm unsurları yok etmek için yapılan sürekli iyileştirme işlemleri olarak ifade edilebilir (Apilioğulları, 2016).

Başka bir tanımda ise, Kaizen, işletmelerin istedikleri sonuçlara ulaşabilmeleri amacıyla sürekli ve disiplinli bir şekilde uygulanan işletme kültürü şeklinde ifade edilmektedir (Saidah ve Sugiatı, 2019).

1998 yılında Kavrakoğlu'nun da belirttiği gibi Kaizeni geliştirebilmek için üç temel durum üzerinde durulmalıdır (Akat ve Budak, 2002). Bunlar;

1. Mevcut durum yetersizliği: Bir sistem her daim sorunsuz çalışmaz bu sebeple devamlı yeterliliği sorgulanmalıdır.
2. İnsanları geliştirmek: Bir sistemin düzenli ve sistematik bir şekilde çalışabilmesinde insan büyük bir rol oynamaktadır. Bu nedenle insanların sürekli gelişimini sağlamak ve hatta çalışanları da diğerlerini geliştirme işine dahil etmek gerekebilir.
3. Problem çözme yöntemleri kullanmak: Bir sistem üzerinde oluşabilecek sorunlar genelde o işin uzmanı veya yönetim tarafından çözülmektedir. Bu sistem üzerinde oluşabilecek herhangi bir sorun temel istatistik ve karar verme yöntemleriyle halledilebilir. Ancak uzman kişiler veya yöneticiler bu yöntemleri çalışanların her birine öğretmek daha fazla sorumluluk almalarını sağlayabilir.

Kaizen tekniğinin uygulanışı, oldukça zor bir iş olarak bilinmektedir. Tekniğin uygulanabilmesi için öncelikle işletme çalışanlarının işin içine dahil edilmesi gerekmektedir. Çalışan katılımı gerçekleştirildikten sonra işletme yönetiminin aşağıda sıralanan özellikler doğrultusunda bir uygulama planı hazırlaması gerekmektedir. Hazırlanan uygulama planı, aşağıdaki özelliklere dikkat edilerek uygulamaya konulmalıdır (Bozdemir, 2010). Kaizen Özellikleri

Kaizen tekniği, tempolu ve sürekli olacak şekilde uzun süreli bir yaklaşımdır. Teknik, hata payını azaltmak için sabırla uygulanması gereken ayrıntılı küçük adımlardan oluşmaktadır. Kaizen uygulamasının gerçekleştirilebilmesi için süreç içerisinde yer alan tüm unsurların sisteme dahil edilmesi gerekir. Sisteme dahil olacak en önemli unsur Kaizen felsefesi için insandır (Eskin vd., 2011).

Kaizen tekniğinin uygulanmasında, işletme içi yeni yatırımlar gerekebilir. Ancak işletmenin sahip olduğu kaynaklar Kaizen uygulanması için yeterli de olabilir. Kaizen tekniği, insan unsurunu temel

aldığı için grup çalışmalarına ve grup içi insanı çabalara önem gösterir. Kaizen tekniğinden verimli bir şekilde faydalanabilmek için büyük bir efor harcamak gerekmektedir (Monden ve Hamada, 1991).

2.5. Andon (Gösterge Lambası)

Andon, yalın üretim sisteminde kullanılan bir araçtır ve Japonca "ışık" anlamına gelir. Andon sistemi, üretim hattında yaşanan sorunları ve arızaları hızlı bir şekilde tespit etmek için kullanılır. Bu sistem, üretim hattında herhangi bir operatörün veya çalışanın, ortaya çıkan bir sorunu diğer çalışanlara ve yöneticilere bildirmesini sağlar. Andon sistemleri, genellikle gösterge lambaları ve/veya alarm sesleri kullanılarak uygulanır. Örneğin, bir gösterge lambası veya alarm, bir makinenin durduğunu veya bir hammadde eksikliği olduğunu göstermek için kullanılabilir. Bu sayede, diğer çalışanlar veya yöneticiler, sorunun kaynağını hızlı bir şekilde tespit edebilirler ve gereken önlemleri alabilirler (İnanç, 2017).

Andon sistemi, yalın üretimde kaizen (sürekli iyileştirme) felsefesiyle de uyumludur. Çünkü sistem, sürekli olarak hataların tespit edilmesini, problemlerin çözülmesini ve üretim süreçlerinin iyileştirilmesini sağlar.

2.6. Poka-Yoke (Hata Önleme)

Poka-Yoke, yalın üretim sisteminde kullanılan bir araçtır ve Japonca "hata önleme" anlamına gelir. Poka-Yoke, üretim sürecindeki hataları ve hataların oluşmasını önleyen mekanizmaların tasarlanması için kullanılır. Poka-Yoke araçları, genellikle birbirine benzer parçaların veya ekipmanların yanlış kullanımını önlemek için kullanılır. Örneğin, bir araç veya makine, yalnızca doğru şekilde yerleştirilmiş bir parçayı kabul eder. Yanlış yerleştirilmiş bir parça, makinenin çalışmasını engeller veya hasara neden olabilir. Bu sayede, hataların önlenmesi ve kalitenin artırılması sağlanır. (Tsou ve Chen, 2005).

Poka-Yoke araçları, yalın üretim sistemindeki “jikoda” (otonom üretim) felsefesiyle de uyumludur. Çünkü Poka-Yoke, operatörlere hataların önlenmesi için bir mekanizma sağlayarak, operatörlerin sorumluluklarını arttırmak ve kendi hatalarını tespit etmek için motive etmektedir. Poka-Yoke araçları, sürekli olarak hataların önlenmesi ve üretim süreçlerinin iyileştirilmesi için kullanılmaktadır (Prasad vd., 2020).

2.7. Heijunka (Üretim Düzeylendirme)

Heijunka, yalın üretim sistemi araçlarından biridir ve üretim süreçlerinin düzgün bir şekilde düzenlenmesi için kullanılır. Heijunka, farklı mamullerin üretimi için farklı kapasitelerin ve farklı taleplerin olduğu işletmelerde kullanılabilir. Heijunka, üretim planlamasını daha etkili hale getirir ve üretim faaliyetlerinin maliyetini azaltır. Bu, üretim süreçlerinin daha verimli hale getirilmesine ve stok seviyelerinin azaltılmasına yardımcı olur (Shah ve Patel, 2018).

Heijunka, müşteri taleplerindeki dalgalanmaları da dengeler. Örneğin, bir üretim tesisinde müşteri talepleri belirli bir dönemde artar ve daha sonra azalabilir. Bu durumda, Heijunka, üretim planlamasını müşteri taleplerine göre ayarlayarak, üretim kapasitesindeki artış ve azalışlardan kaynaklanan zorlukları azaltır. Bu sayede, üretim süreci daha az kesintiye uğrar ve daha verimli hale gelir. Heijunka, yalın üretim sisteminin “JIT” (tam zamanında üretim) felsefesiyle de uyumludur. Çünkü Heijunka, tam zamanında üretim yapmak için gerekli olan malzeme, ekipman ve iş gücü ihtiyaçlarını daha iyi yönetmeye yardımcı olur. Bu sayede, üretim süreçleri daha az maliyetli, daha verimli ve müşteri odaklı hale getirilir (Yalın Kavramlar Sözlüğü, 2016).

3. Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A. Ş.

Tofaş, Türkiye’de yalın üretim sistemini uygulayan firmalardan biridir. Şirket, Fiat-Chrysler Automobiles (FCA) grubuna ait bir otomobil üreticisidir ve Türkiye’deki en büyük otomobil

üreticilerinden biridir. Tofaş, yalın üretim sistemini 1990’lı yıllardan beri uygulamaktadır ve bu sayede üretim süreçlerini optimize ederek verimliliklerini artırmıştır. Şirket, yalın üretim felsefesine uygun olarak üretim süreçlerinde israfı önlemeye, kaliteyi artırmaya ve sürekli iyileştirmeye odaklanmaktadır.

Tofaş’ın yalın üretim sistemini uygularken kullandığı bazı araçlar şunlardır:

1. 5S: Üretim alanlarında düzen ve temizlik sağlamak için kullanılan bir yöntemdir.
2. JIT (Tam Zamanında Üretim): Stok seviyelerini azaltarak üretim süreçlerinde daha fazla esneklik sağlamayı hedefler.
3. Poka-Yoke (Hata Önleme): Üretim süreçlerinde hataları önlemek için kullanılan bir yöntemdir.
4. Kanban: Üretim süreçlerinde malzeme akışını yönetmek için kullanılan bir yöntemdir.

Tofaş, yalın üretim sistemini uygularken üretim süreçlerindeki israfları azaltarak maliyetleri düşürmeyi başarmıştır. Şirket ayrıca, üretim hattında geri dönüş süresini azaltarak müşteri memnuniyetini artırmıştır. Tofaş’ın yalın üretim sistemi uygulamaları, şirketin başarısında önemli bir rol oynamaktadır. (Değirmenci, 2010).

3.1. Tofaş’ta Yalın Üretim Sistemi Tarihi Ve Süreci

Tofaş, yalın üretim sistemi uygulamalarına 1998 yılında başlamıştır. Bu süreçte, yalın üretim felsefesi ile ilgili eğitimler almış ve Toyota Production System (TPS) metodolojisi ile tanışmışlardır. İlk adımlar, görsel yönetim, iş istasyonu tasarımı, çalışan eğitimi ve çevresel düzenleme gibi basit uygulamalarla atılmıştır.

Daha sonra, Tofaş yalın üretim sistemi uygulamalarını yaygınlaştırmaya başlamıştır. Bu süreçte, “Yalın Üretim Uygulamaları” adında bir departman kurulmuştur. Bu departman, yalın üretim felsefesini benimseyen tüm iş birimlerine danışmanlık yapmış ve uygulama sürecine rehberlik etmiştir.

Tofaş'ta yalın üretim sistemi uygulamaları, zamanla farklı birimlere de yayılmıştır. Bu birimler arasında tedarik zinciri, lojistik, bakım onarım ve kalite kontrol gibi alanlar yer almaktadır. Yalın üretim sistemi uygulamaları sayesinde, Tofaş'ta üretim süreçleri daha verimli hale gelmiştir. Bu da daha yüksek kaliteli ürünlerin daha kısa sürede üretilebilmesine olanak sağlamıştır.

3.2.Tofaş'ta Yalın Üretim Sistemi Araçları Ve Teknikleri

Tofaş, yalın üretim sistemini uygularken birçok farklı yöntem kullanmaktadır. Bu yöntemlerin bazıları şunlardır:

1. 5S: Tofaş, çalışma alanlarında 5S yöntemini uygulayarak düzenli ve temiz bir çalışma ortamı yaratmaktadır. Bu yöntem, sırasıyla sınıflandırma, düzenleme, temizlik, standartlaştırma ve disiplin aşamalarını içermektedir.
2. Jidoka: Tofaş, otomatik üretim hatlarına sahip olduğu için, Jidoka yöntemini uygulayarak, üretim hatlarındaki problemleri erken tespit edebilmekte ve bu problemlere hızlı bir şekilde müdahale ederek üretim hattındaki hataları minimize etmektedir.
3. Andon: Tofaş'ta, operatörlerin üretim hattında meydana gelen hataları hızlı bir şekilde tespit edebilmeleri için, Andon sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemler sayesinde, hatalar anında tespit edilerek, hızlı bir şekilde müdahale edilebilmekte ve üretim kayıpları minimize edilmektedir.
4. Heijunka: Tofaş, müşteri taleplerine göre üretim düzeylendirme yöntemini kullanarak, üretim hatlarında dengeli bir üretim sağlamaktadır. Bu yöntem sayesinde, üretim hattındaki değişkenlikler minimize edilerek, stok maliyetleri düşürülmekte ve üretim hattındaki verimlilik artmaktadır.

5. Poka-Yoke: Tofaş, hata önleme yöntemlerini uygulayarak, üretim hatlarında meydana gelen hataları minimize etmektedir. Bu yöntem sayesinde, hatalar erken tespit edilerek, hataların nedenleri ortadan kaldırılmakta ve hataların tekrarlanması önlenmektedir.
6. JIT: Tofaş, üretim hattında tam zamanında üretim yöntemini kullanarak, müşteri taleplerine göre üretim yapmaktadır. Bu yöntem sayesinde, stok maliyetleri minimize edilmekte ve üretim hattındaki verimlilik artmaktadır.
7. Kaizen: Tofaş, sürekli iyileştirme yöntemi olan Kaizen'i uygulayarak, üretim hattındaki süreçleri sürekli olarak iyileştirmekte ve verimliliği artırmaktadır. Bu yöntem, tüm çalışanların katılımını gerektiren bir yöntemdir ve çalışanların fikirleri alınarak, süreçlerde iyileştirme yapılmaktadır.

Elde edilen veriler doğrultusunda, üretim süreçlerinde önemli iyileştirmeler sağlanmıştır. Özellikle, stok seviyelerinde %20-30 oranında azalma, hatalı ürünlerin %70 azalması ve üretim hızının %15 artması gibi somut sonuçlar elde edilmiştir. Tofaş, ayrıca yalın üretim felsefesi ile birlikte kaizen, 5S, Jidoka, Andon, Poka-Yoke gibi araçları da uygulamaktadır. Bunlar sayesinde, üretimdeki hataların önlenmesi, verimliliğin artırılması, atıkların azaltılması ve iş güvenliğinin sağlanması gibi amaçlar güdülmektedir. Özellikle, Andon sistemi sayesinde, üretim hatasının olduğu anda otomatik olarak uyarı verilmekte ve hata en kısa sürede düzeltilmektedir. Bu da hatalı üretimin önlenmesine ve üretim hızının artmasına yardımcı olmaktadır. Tofaş'ın yalın üretim uygulamaları, sadece üretim süreçleri üzerinde değil, tedarik zinciri, kalite kontrol ve müşteri memnuniyeti gibi diğer iş alanlarında da etkili olmuştur. Bu sayede, tedarik zincirindeki atıkların azaltılması, müşteri memnuniyetinin artırılması ve kalite kontrol süreçlerindeki hataların önlenmesi gibi sonuçlar elde edilmiştir. Sonuç olarak, Tofaş'ın yalın üretim uygulamaları sayesinde, üretim süreçleri ve

diğer iş alanlarındaki performansı önemli ölçüde artırılmıştır. Bu uygulamaların başarısı, doğru bir planlama, yönetim ve çalışanların katılımı ile sağlanmıştır.

Sonuç

Yalın üretim sistemi, üretim sürecinde israfların azaltılmasını, müşteri odaklılık ve sürekli iyileştirme gibi felsefi prensipleri benimseyen bir üretim felsefesi olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, yalın üretim sisteminin prensipleri, araçları ve Tofaş'ın uygulama örneği ele alınmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda, yalın üretim sisteminin birçok avantajının olduğu görülmüştür. Bunlar arasında daha hızlı ürün teslimatı, üretim maliyetlerinin düşürülmesi, kalite ve müşteri memnuniyetinin artırılması, verimliliğin artırılması ve stok maliyetlerinin azaltılması sayılabilir. Ayrıca, yalın üretim sistemi, işletmelerin daha esnek ve rekabetçi olmalarına da yardımcı olmaktadır. Ancak, yalın üretim sisteminin dezavantajları da mevcuttur. Bunlar arasında uygulama sürecinin zorluğu, işgücü eğitim maliyetleri, tedarik zinciri yönetiminde yaşanan zorluklar ve üretim planlamasındaki karmaşıklıklar sayılabilir. Ayrıca, yalın üretim sistemi uygulaması için önemli bir zaman ve kaynak yatırımı gerekmektedir.

Sonuç olarak, yalın üretim sistemi işletmelerin verimliliğini ve karlılığını arttırmalarına yardımcı olan etkili bir üretim felsefesidir. Ancak, yalın üretim sistemi uygulamaları zorlu bir süreç olabilir ve başarı için doğru uygulama ve yönetim gerektirir. Gelecekte yalın üretim sistemi ve uygulamaları hakkında birçok farklı görüş ve öngörü bulunmaktadır. Bazıları yalın üretim sisteminin sürekli olarak geliştirileceğini ve yeni teknolojilerin entegre edilmesiyle daha da etkili hale geleceğini savunurken, diğerleri yalın üretim sisteminin sınırlarına ulaştığını düşünmektedir.

Bununla birlikte, yalın üretim sistemi ve uygulamalarının gelecekteki yönleri şunları içerebilir (Aktaş, Ertürk, 2020):

1. Daha fazla dijitalleşme ve veri analitiği: Yalın üretim sistemi, verimliliği artırmak için verilerin analiz edilmesi ve operasyonların optimize edilmesi ile ilgilidir. Gelecekte, bu hedefe ulaşmak için daha fazla dijitalleşme ve veri analitiği kullanılması beklenmektedir.
2. Artırılmış otomasyon: Yalın üretim sistemi, insan işgücünün etkinliğini artırmak için tasarlanmıştır, ancak gelecekte daha fazla otomasyon ve robotik kullanımı da beklenmektedir.
3. Küresel tedarik zinciri optimizasyonu: Yalın üretim sistemi, tedarik zinciri optimizasyonu ile ilgilidir ve bu nedenle küresel tedarik zinciri yönetimiyle daha da entegre hale gelebilir.
4. Çevresel sürdürülebilirlik: Gelecekte, yalın üretim sistemi ve uygulamaları, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri ile daha da uyumlu hale gelebilir. Sıfır atık, enerji tasarrufu ve karbon ayak izi azaltımı gibi uygulamalar daha da önem kazanabilir.
5. İnsan merkezli tasarım: Yalın üretim sistemi, işçilerin katılımını ve özelleştirilmiş iş deneyimlerini teşvik eder. Gelecekte, daha da fazla insan merkezli tasarım kullanımı beklenmektedir.

Bunedenlerle, yalın üretim sistemi ve uygulamaları gelecekte de önemli bir rol oynamaya devam edebilir. Ancak, yeni teknolojilerin ve sürekli gelişen iş ihtiyaçlarının entegre edilmesi gerekecektir. Tofaş, Türkiye'deki önde gelen otomotiv üreticilerinden biridir ve yalın üretim sistemi felsefesini benimsemiştir. Tofaş'ın yalın üretim uygulamaları, otomotiv endüstrisindeki diğer birçok firma gibi Toyota'nın üretim sistemine dayanmaktadır. Tofaş'ın yalın üretim sistemi uygulamaları, 2000'li yılların başından itibaren başlamıştır. Şirket, sürekli iyileştirme ve verimlilik artışı hedefleri doğrultusunda yalın üretim sistemini benimsemiştir. Bu süreçte,

Tofaş'ın üretim süreçlerinde verimliliği artırmak için farklı yalın araçları kullanmıştır (Aydın, Coşkun, 2019).

Tofaş, yalın üretim sistemi uygulamaları sayesinde iş süreçlerinde büyük verimlilik artışları sağlamıştır. Bu sistem, üretim hatalarını minimize etmek, stok maliyetlerini düşürmek, üretim zamanlarını kısaltmak ve müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verebilmek gibi birçok avantaj sağlamıştır. Bunun yanı sıra, yalın üretim sistemi uygulamaları, Tofaş'ın müşteri memnuniyetini artırmak için daha hızlı ve daha kaliteli ürünler sunabilmesini sağlamıştır (Sülük, Çolakoğlu, 2018).

Ancak yalın üretim sistemi uygulamalarının dezavantajları da vardır. Bu sistemin başarıyla uygulanabilmesi için, işletmenin tüm çalışanlarının bu felsefeyi benimsemesi gerekmektedir. Bu, işletme içinde kültürel değişiklikler gerektirir ve bazı çalışanlar bu değişikliklere direnebilir. Ayrıca, yalın üretim sistemi uygulamaları, işletme içindeki iş yükünü artırabilir ve bazı durumlarda çalışanların motivasyonunu düşürebilir. Gelecekte, yalın üretim sistemi uygulamalarının otomotiv endüstrisinde ve diğer sektörlerde daha da yaygınlaşması beklenmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte, bu sistemlerin daha akıllı ve daha verimli hale getirilmesi de mümkündür. Ayrıca, yalın üretim sistemi felsefesinin, sadece üretim süreçleri değil, tedarik zinciri yönetimi ve satış sonrası hizmetler gibi diğer işletme alanlarında da kullanılması beklenmektedir.

Kaynakça

- Aktaş, M., Ertürk, A. (2020). Yalın Üretim ve Yönetim. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Art Byrne. (2010). The Lean Turnaround: How Business Leaders Use Lean Principles to Create Value and Transform Their Company. McGraw-Hill Education.
- Aydın, F., Coşkun, F. (2019). Yalın Düşünce. İstanbul: Sentez Yayıncılık.
- Ballé, M., Chartier, N., Dennis, P., (2011). The Lean Manager: A Novel of Lean Transformation. Lean Enterprise Institute.
- Bozağaç, İ. (1 Kasım.2023.). WCM Uzman'dan. Erişim adresi <https://www.lean.org.tr/tofas-world-class-manufacturing/>
- Çakırkaya, M., Acar, Ö., E., (2016). 5s tekniği aşamaları ve makama sektöründe bir uygulama. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 30(4).
- Çalmanoğlu, O. (2016). Yalın Üretim: Türkiye'de Uygulama ve Sorunlar. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 11(2), 95-111.
- Değirmenci, T. (2010, 27 Ekim). Yalın üretimde Tofaş lider Erişim adresi <https://www.lojiport.com/yalin-uretimde-tofas-lider-24303h.htm>
- Dennis, P., (2015). Getting the Right Things Done: A Leader's Guide to Planning and Execution. Lean Enterprise Institute.
- Güzel, E., Çetin, İ. (2020). Yalın Dönüşümün İşletme Performansı Üzerine Etkisi: İmalat Sanayinde Bir Uygulama. Journal of Business Research-Turk, 12(1), 37-57.
- Hargrave, M. (2021). Kaizen. Bussiness Essentials. Erişim adresi: <https://www.investopedia.com/terms/k/kaizen.asp>
- Işık, G., ve Yıldırım, İ. (2019). Yalın Üretim Tekniklerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerindeki Etkisi: Bir Araştırma. Journal of Business Research-Turk, 11(3), 213-232.
- İnanç, E. (2015). Yalın Düşünce ve Üretim. Journal of Business Research-Turk, 7(3), 82-98.
- İnanç, E. (2017). Yalın Üretim ve İşletme Yönetimi. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- İyidoğan, C. (2017). Yalın Üretim Yönteminin İnşaat Sektöründe Uygulanabilirliği ve Verimlilik Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 31(2), 237-254.
- Kocabaş, U., ve Koçak, A. (2016). Yalın Üretim Felsefesi. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 14(3), 265-284.
- Kocabaş, U., Tek, Ö. B. (2018). Yalın Üretim ve Lojistik Yönetimi: Bir Literatür Taraması. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 17(65), 579-598.
- Lojiport (2010), Yalın üretimde Tofaş lider 27 Ekim, <https://www.lojiport.com/yalin-uretimde-tofas-lider-24303h.htm>
- Liker, J., K., Meier, D. (2006). The Toyota Way Fieldbook. McGraw-Hill Education.
- Liker, J., K., (2004). The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. McGraw-Hill Education.
- Markovitz, K. (2015). Building the Fit Organization: Six Core Principles for Making Your Company Stronger, Faster, and More Competitive. McGraw-Hill Education.
- Ohno, T. (1988) Toyota Production System: Beyond Large Scale Production. Productivity Press, New York.
- Öztürk, A. İ., & Pınarbaşı, F. (2016). Yalın Düşünce ve Yalın Üretim. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Prasad, M.M., Dhiyaneswari, J.M., Jamaan, J.R., Mythreyan, S., Sutharsan, S.M. (2020). A framework for lean manufacturing implementation in Indian textile industry. Materials today: proceedings, 33, 2986-2995. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785320317727>

25. Roser, C. (2018). What exactly is Jidoka? Erişim adresi: <https://www.allaboutlean.com/jidoka-1/>
26. Rother, M. and Shook, J., (1998), "Learning to See", Versiyon 1.2., The Lean Enterprise Institute Inc, Brookline, Massachusetts.
27. Rother, M., (2009). Toyota Kata: Managing People for Improvement, Adaptiveness and Superior Results. McGraw-Hill Education.
28. Sarıkaya, K. (2019). JIT (Just-In-Time) Yaklaşımından JIS (Just-In-Sequence) Yaklaşımına Geçiş ve JIS'in Otomobil Endüstrisinde Modellenmesi. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2(2), 74-82.
29. Shah, K.K., McHugh, J., Folpe, A. and Patel, R. (2018) Dermatofibrosarcoma Protuberans of Distal Extremities and Acral Sites: A Clinicopathologic Analysis of 27 Cases. The American Journal of Surgical Pathology, 42, 413-419.
30. Shah, R., Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. Journal of operations management, 25(4), 785-805.
31. Shingo, S. (1988). Non-Stock Production: The Shingo System of Continuous Improvement. Productivity Press.
32. Shingo, S. (1989). A study of the Toyota production system: From an industrial engineering viewpoint. CRC Press.
33. Shook, J., (2010). Managing to Learn: Using the A3 Management Process. Lean Enterprise Institute.
34. Sülük, B., Çolakoğlu, A. (2018). Yalın Üretim İle Atık Yönetimi. İstanbul: Beta Yayıncılık.
35. Tsou, J. C., & Chen, J. M. (2005). Dynamic Model For A Defective Production System With Poka-Yoke. Journal Of The Operational Research Society, 56(7), 799-803.
36. Türkan, Ö.U. (2010). Üretimde Yalın Dönüşümün Temel Performans Kriterleri. BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12(2), 28-4.
37. Womack, J. P. (2010). Gemba Walks. Lean Enterprise Institute.
38. Womack, J. P. ve Jones, D. T. (1996). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Simon & Schuster.
39. Womack, J. P., Jones, D. T. (2003). Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation. Simon and Schuster.
40. Yalın Kavramlar Sözlüğü, (2016). Erişim adresi: <https://lean.org.tr/heijunka-nedir/>