

# "İŞ, GÜÇ" ENDÜSTRİ İLİŞKİLERİ VE İNSAN KAYNAKLARI DERGİSİ

"IS, GUC" INDUSTRIAL RELATIONS AND HUMAN RESOURCES JOURNAL

Ekim/October 2017 Cilt/Vol: 19/Num:1 Sayfa/Page: 147-170

***Editörler Kurulu / Executive Editorial Group***

Aşkın Keser (Uludağ University)  
K. Ahmet Sevimli (Uludağ University)  
Şenol Baştürk (Uludağ University)

***Editör / Editor in Chief***

Şenol Baştürk (Uludağ University)

***Yayın Kurulu / Editorial Board***

Doç. Dr. Erdem Cam (ÇAŞGEM)  
Yrd. Doç. Dr. Zerrin Fırat (Uludağ University)  
Prof. Dr. Aşkın Keser (Uludağ University)  
Prof. Dr. Ahmet Selamoğlu (Kocaeli University)  
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Sevimli (Uludağ University)  
Prof. Dr. Abdulkadir Şenkal (Kocaeli University)  
Doç. Dr. Gözde Yılmaz (Marmara University)  
Yrd. Doç. Dr. Memet Zencirkıran (Uludağ University)

***Uluslararası Danışma Kurulu / International Advisory Board***

Prof. Dr. Ronald Burke (York University-Kanada)  
Assoc. Prof. Dr. Glenn Dawes (James Cook University-Avustralya)  
Prof. Dr. Jan Dul (Erasmus University-Hollanda)  
Prof. Dr. Alev Efendioğlu (University of San Francisco-ABD)  
Prof. Dr. Adrian Furnham (University College London-İngiltere)  
Prof. Dr. Alan Geare (University of Otago- Yeni Zelanda)  
Prof. Dr. Ricky Griffin (TAMU-Texas A&M University-ABD)  
Assoc. Prof. Dr. Diana Lipinskiene (Kaunos University-Litvanya)  
Prof. Dr. George Manning (Northern Kentucky University-ABD)  
Prof. Dr. William (L.) Murray (University of San Francisco-ABD)  
Prof. Dr. Mustafa Özbilgin (Brunel University-UK)  
Assoc. Prof. Owen Stanley (James Cook University-Avustralya)  
Prof. Dr. Işık Urla Zeytinoğlu (McMaster University-Kanada)

***Ulusal Danışma Kurulu / National Advisory Board***

Prof. Dr. Yusuf Alper (Uludağ University)  
Prof. Dr. Veysel Bozkurt (İstanbul University)  
Prof. Dr. Toker Dereli (Işık University)  
Prof. Dr. Nihat Erdoğan (İstanbul Şehir University)  
Prof. Dr. Ahmet Makal (Ankara University)  
Prof. Dr. Ahmet Selamoğlu (Kocaeli University)  
Prof. Dr. Nadir Suğur (Anadolu University)  
Prof. Dr. Nursel Telman (Maltepe University)  
Prof. Dr. Cavide Uyargil (İstanbul University)  
Prof. Dr. Engin Yıldırım (Anayasa Mahkemesi)  
Prof. Dr. Arzu Wasti (Sabancı University)

---

*İş, Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, yılda dört kez yayınlanan hakemli, bilimsel elektronik dergidir. Çalışma hayatına ilişkin makalelere yer verilen derginin temel amacı, belirlenen alanda akademik gelişime ve paylaşım katkıda bulunmaktadır. "İş, Güç," Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, 'Türkçe' ve 'İngilizce' olarak iki dilde makale yayınlanmaktadır.*

*"Is, Güc" The Journal of Industrial Relations and Human Resources is peer-reviewed, quarterly and electronic open sources journal. "Is, Güc" covers all aspects of working life and aims sharing new developments in industrial relations and human resources also adding values on related disciplines. "Is, Güc" The Journal of Industrial Relations and Human Resources is published Turkish or English language.*

## TARANDIĞIMIZ INDEXLER



Dergide yayınlanan yazılardaki görüşler ve bu konudaki sorumluluk yazarlarına aittir.  
Yayınlanan eserlerde yer alan tüm içerik kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

All the opinions written in articles are under responsibilities of the authors.  
The published contents in the articles cannot be used without being cited

“İş, Güç” Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi - © 2000- 2016

“Is, Güc” The Journal of Industrial Relations and Human Resources - © 2000- 2016

# İÇİNDEKİLER

YIL: EKİM 2017 / CİLT: 19 SAYI: 1

SIRA	MAKALE BAŞLIĞI	SAYFA NUMARALARI
1	<b>Doç. Dr. Neslihan DERİN, Yalın Yönetimin Gerektirdiği Yalın İşgücü İşletme Performansını Artırır mı? DOI: 10.4026/isguc.346236</b>	5
2	<b>Yrd. Doç. Dr. Umur AŞKIN, Yrd. Doç. Dr. Elif Özlem AŞKIN Toplum Yararına Programların Kadın İşsizliği ile Mücadeledeki Etkinliği: Tokat İli Araştırması DOI: 10.4026/isguc.346251</b>	23
3	<b>Doç. Dr. Handan KUMAŞ, Yrd. Atalay ÇAĞLAR, Tabakalı İşgücü Piyasası Teorisine Göre Türkiye’de Özel-Hizmet Sektöründe İstihdamın Kalitesi DOI: 10.4026/isguc.346258</b>	53
4	<b>Yrd. Doç. Dr. Ömer Lütfi ANTALYALI, Yrd. Doç. Dr. Pınar Gökteş, Semih BAŞ, Arş. Gör. Hasan RENÇBER, Burcu DEĞİRMENCİ, İl Ticaret ve Sanayi Odası Başkanında Aranılan Nitelikler: Isparta Örneği DOI: 10.246/isguc.346264</b>	91
5	<b>Şafak ECE, Doç. Dr. Emel ESEN, Kariyer Planlamanın Örgüte Bağlılık ve İşten Ayrılma Niyetine olan Etkisi DOI: 10.246/isguc.346283</b>	127
6	<b>Ufuk BAŞAR, Tam Zamanında Üretim Sisteminin Çalışanların İş Tatmini ve Performansı Açısından Değerlendirilmesi DOI: 10.246/isguc.346285</b>	151
7	<b>Doç. Dr. Çağatan TAŞKIN, Arş. Gör. Onur ÖZTÜRK, Arş. Gör. Ahmet Akif KARADAMAR, Customer-based Brand Equity: A Research on İnegöl Destination DOI: 10.246/isguc.346290</b>	175

# TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİNİN ÇALIŞANLARIN İŞ TATMİNİ VE PERFORMANSI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

## AN EVALUATION OF JUST IN TIME PRODUCTION SYSTEM IN TERMS OF EMPLOYEES' JOB SATISFACTION AND PERFORMANCE

*Ufuk BAŞAR<sup>1</sup>*

### ÖZET

**B**u araştırmanın amacı itme esasına dayalı üretim yapan ve tam zamanın üretim sistemini uygulayan iki farklı işletmenin çalışanlarının iş tatmini ve görev performansı düzeylerini karşılaştırmaktır. Araştırma verisi itme esasına dayalı üretim sistemi uygulayan bir işletmede çalışan 59 ve tam zamanında üretim sistemi uygulayan bir işletmede çalışan 82 mavi ve gri yakalı çalışandan toplandı. Toplanan veri bağımsız örneklem t testi uygulanarak analiz edildi. Araştırmanın bulgularına göre tam zamanında üretim sistemi uygulayan işletmenin çalışanlarının iş tatmini ve görev performansı ortalamaları itme esasına dayalı üretim sistemi uygulayan işletmenin çalışanlarının ortalamalarından daha yüksekti.

**Anahtar kelimeler:** Tam Zamanında Üretim Sistemi, İtme Esasına Dayalı Üretim Sistemi, İş Tatmini, Görev Performansı

1 İşletme Yönetimi Programı Doktora Öğrencisi, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, e-posta: ufuk-basar@hotmail.com

## ABSTRACT

The aim of this research was to compare employees' job satisfaction and task performance levels who work at two different firms that operate according to just in time production and push production systems. The research data were collected from 59 employees who work at a firm that operate according to push production system and 82 employees who work at a firm that operate according to just in time production system. The data were analyzed through two sample t test. Findings indicated that job satisfaction and task performance levels of employees who work at the firm that operate according to just in time production system were higher than those who work at the firm that operate according to push production system.

**Key words:** *Just in Time Production System, Push Production System, Job Satisfaction, Task Performance*

## GİRİŞ

Üretim, hammadde ya da çeşitli tipte yarı mamulün tüketicilere sunulmak ya da başka bir üretim sürecinde girdi olarak kullanılmak üzere, yeni bir ürün ortaya çıkarmak amacıyla birleştirilmesi süreci olarak tarif edilmektedir. Her ne kadar teorik olarak basit görünse de aslında üretim, uygulamada oldukça karışık bir süreçtir. Bu alanda üzerinde en çok çalışılan konulardan biri üretimde kullanılan hammadde, yarı mamul ve mamulün etkili ve düşük maliyetli bir şekilde tedarik zinciri boyunca hareketini sağlayabilmektir (Joyce, 2015). Tedarik zinciri, kısaca hammaddenin mamul haline gelip pazara sunulması sürecini kapsamaktadır. Tedarik zinciri, hammadde üreticiler, yarı mamul üretici firmalar, finans sağlayıcılar, mamul üretici firmalar, toptancılar ve perakendeciler gibi unsurlardan oluşmaktadır. Geleneksel olarak bu uzun süreç içerisinde mamul ya da yarı mamuller talepleri karşılamak üzere stoklanmaktadır (Kotler ve Armstrong, 2014). Ancak bu anlayış tam zamanında üretim sistemi ile birlikte büyük ölçüde değiştirmiştir.

Tam zamanında üretim sistemi aynı zamanda *Toyota Üretim Sistemi* ya da *Yalın Üretim Sistemi* olarak da bilinmektedir (Schonberger, 2007). Tam zamanında üretim sisteminin öncelikli hedefi atıl kapasiteyi ve sistem içindeki kayıpları sürekli bir şekilde azaltarak tamamen ortadan kaldırmaktır. Tam zamanında üretim sistemi felsefesi klasik üretim sistemi anlayışına hücreli üretim merkezleri, kalite yönetimi ve çekme esasına dayalı üretim sistemi gibi yeni anlayışlar kazandırmıştır. Böylelikle o zamana kadar ulaşılamayan üretim etkinliği yakalanmıştır (Brown ve Mitchell, 1991). Japon firmaları bu prensibe bağlı olarak çok düşük stok seviyeleriyle, yüksek verimlilik ve kalite ile üretim yapabilmektedir. Tam zamanında üretim sistemi “sıfır yaklaşımı” üzerine inşa edilmiştir. Sıfır yaklaşımı; sıfır hata, sıfır bekleme, sıfır stok ve sıfır arıza gibi hedefleri ifade etmektedir. Tam zamanında üretim sistemi ile doğru parçaların, doğru miktarda, doğru yerde ve doğru zamanda kullanılması ve tedarik edilmesi sağlanmaktadır. Bu nedenle klasik tedarik yönetimi ve stok kontrol sistemlerinden farklı bir yaklaşımın geliştirildiğini söylemek mümkündür (Kumar ve Panneerselvam, 2007; Nakamura ve diğerleri, 1998). Günümüzde Toyota, Black and Decker Manufacturing Company, The Exxon Corporation, The General Motors Corporation, The General Electric Company, The Hewlett-Packard Company ve Xerox Corporation gibi firmalar tam zamanında üretim sistemini çeşitli şekillerde uygulamaktadır (Brown ve Mitchell, 1991).

Günümüze dek tam zamanında üretim sisteminin verimliliğine ilişkin pek çok araştırma (Gunasekaran ve Lyu, 1997; Chang ve Lee, 1996; Singhvi, 1992; Kumar ve diğerleri, 2002) yürütülmüştür

ancak bilindiği kadarıyla tam zamanında üretim sistemi ile çalışanların iş tatmini ve görev performansı arasında nasıl bir bağ olduğu araştırılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada tam zamanında üretim felsefesini çalışanların iş tatmini ve görev performansı açısından değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu amaçla öncelikle tam zamanında üretim sisteminin esasları anlatılmış ve çalışanların iş tatmini ve performansı ile olan ilişkisi açıklanmıştır. Sonrasında itme esasına dayalı üretim sistemi uygulayan bir işletmede çalışan ve tam zamanında üretim sistemi uygulayan bir işletmede çalışan mavi ve gri yakalı çalışandan toplanan veriler analiz edilerek çalışanların iş tatminini ve görev performansı düzeylerinin üretim sistemine göre farklılaşp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Son olarak elde edilen bulgular araştırmaya ve uygulamaya dönük olarak değerlendirilmiştir. Böyle bir çalışmanın bilindiği kadarıyla ilk defa yapıyor olması nedeniyle, elde edilen bulguların konuya ilgi duyan araştırmacılar için kaynak teşkil edebileceği ve uygulamacılar için ise bir rehber olabileceği değerlendirilmektedir.

## TAM ZAMANINDA ÜRETİM FELSEFESİ

1973 yılında yaşanan petrol ambargosunu izleyen dönemde Japonya'da Toyota üretim tesislerinde geliştirilen tam zamanında (JIT-Just in Time) üretim sistemi kısa süre içerisinde küresel anlamda kabul görmüş ve değişik firmalar tarafından uygulamaya geçirilmiştir (Kootanaee, 2013; Nakamura ve diğerleri, 1998). Tam zamanında üretim sisteminin geliştirilmesinde Sakichi Toyoda, Kiichiro Toyoda, Eiji Toyoda ve Taiichi Ohno önemli rol oynamaktadır. Bunlardan Sakichi Toyoda, Toyota grubunun kurucusudur ve grubu 1902 yılında kurmuştur. Kiichiro Toyoda, Sakichi Toyoda'nın oğlu ve aynı zamanda otomobil üretiminin 1936 ve 1950 yılları arasındaki yöneticisidir. Eiji Toyoda ve Taiichi Ohno ise tam zamanında üretim sistemi felsefesinin temelini oluşturan "kanban" sisteminin geliştiricileridir (Apreutesei ve diğerleri, 2010). Bu nedenle tam zamanında üretim sistemi Toyota üretim sistemi ya da yalın üretim sistemi olarak da adlandırılmaktadır. Tam zamanında üretim kavramı bir sonraki süreçte tam zamanında birleştirilmek üzere bir süreç içinde bir parçanın üretimi demektir. Tam zamanında üretim sisteminin amacı; kayıpların tamamen ortadan kaldırıldığı, stokta hiç ürün olmadığı ya da minimum düzeyde ürün tutulduğu ve üretim sürecinde yalnız bir birim işin yapıldığı bir üretim sistemini hayata geçirmektir. Diğer üretim sürecine aktarılmak üzere bir ürünün tam zamanında üretilmesi bir ideali gösteriyor olsa da Japon firmaları için ulaşılması gereken bir hedeftir (Miyake ve diğerleri, 1995; Ebrahimpour ve Schonberger, 1984; Cua ve diğerleri, 2001; Teravarapug ve diğerleri, 2011). Tam zamanında üretim sistemi iki temel yaklaşım üzerine inşa edilmiştir. Bunlar "tam zamanında üretim felsefesi" ve "insana saygı"dır (Thun ve diğerleri, 2010). Tam zamanında üretim felsefesi Japonya'nın sahip olduğu özelliklerle yakından ilişkilidir. Japonya'nın en belirgin özelliği doğal kaynakların ve dolayısıyla üretim için gerekli olan hammaddenin kıtlığıdır. Bu nedenle Japon endüstrisi hammadde ithalinden kaynaklanan yüksek maliyetle karşı karşıyadır. Bu zorluğun aşılması için daha çok değer üreten, yüksek kaliteli ve düşük maliyetli bir üretim stratejisi izlemek gerekli görülmüştür. Diğer bir belirgin özellik ise Japonların iş anlayışıdır. Japonlar öz disiplin ve işe karşı geliştirilen tutum açısından Avrupalı ve Amerikalılardan olumlu anlamda ayrılmaktadır ve bu bakımdan pek çok üstünlüğe sahiptir (Sugimori ve diğerleri, 1977). Nitekim Japon Toyota fabrikalarında geliştirilen bu yeni üretim sistemi yaklaşımına zamanla diğer ülkeler tarafından da ilgi gösterilmiştir. Öyle ki o zamana kadar sıklıkla kullanılmakta olan itme esasına dayalı üretim sistemleri yerini zamanla tam zamanında üretim sistemine bırakmıştır. Çünkü küresel rekabet koşulları üretim süreçlerinin daha etkin yönetilmesini gerekli kılmıştır. İtme esasına dayalı üretim sistemlerinde bir istasyonda iş tamamlandığında ilave işlem uygulanmak ya da stoklanmak



üzere iş diğer istasyona itilmektedir. Bu tür üretim sisteminde talepteki olası değişimler öngörülemediğinde işlemler plandan sapabilmekte, bu da üretimin her aşamasında aşırı stoğa sebep olabilmektedir (Kumar ve Panneerselvam, 2007). Stok tıpkı bir göldeki suyun dipteki kayaları gizlemesi gibi üretimde maliyet yaratan pek çok problemi gizleyen bir faktör olarak değerlendirilmektedir. İşletme stok seviyesini düşürdükçe maliyet yaratan problemler de su yüzüne çıkar. Malzeme ihtiyaç planlaması (MRP- Material Requirement Planning) uygulamada sıklıkla kullanılan bir itme esasına dayalı üretim sistemidir. Bir bilgisayar tabanlı stok planlama ve kontrol sistemi olan malzeme ihtiyaç planlaması kapsamında talep ve zamanlama tahmin edilmek suretiyle üretim planlanmaktadır. Yapılan planı karşılayacak miktarda hammadde ya da parça ihtiyaç anında stoktan üretim hattına itilmek suretiyle üretim gerçekleştirilmektedir (Gong ve diğerleri, 2014). Halbuki tam zamanında üretim sistemi sürekli bir sorun çözme felsefesi üzerine inşa edilmiştir. Tam zamanında üretim sistemine göre üretimi yapılan ve çeşitli kanallardan tedarik edilen mallar ve parçalar ihtiyaç duyulan yere, ihtiyaç duyulan zamanda ulaştırılmak üzere çekilirler. Böylelikle sistem içerisinde üretilen mamul ya da yarı mamulün yığılmasına izin verilmez ve fazladan stok tutulmasına gerek kalmaz. Bu sayede stok tutmaktan kaynaklanan maliyetlerden tasarruf edilir (Heizer ve Render, 2001; Xanthopoulos ve diğerleri, 2015). Bunun yanısıra yüksek verimlilik, süreçteki iş yoğunluğunun düşük olması, düşük hammadde kullanımı, düşük ya da "0" stok, üretim tesisinde az yer kullanmak, takım çalışmasında artış, yüksek çalışan morali ve motivasyonu ile yüksek çalışan ve ekipman etkinliği tam zamanında üretim sistemi ile elde edilebilecek diğer potansiyel faydalar arasındadır (Ebrahimpour ve Schonberger, 1984). Bu bakımdan tam zamanında üretim felsefesinin, kayıpların ve değişkenliğin önlenmesi, çalışanların yeteneklerinden tam anlamıyla yararlanılması, tedarikçilerin sürece katılımı ve toplam kalite yönetimi yaklaşımlarının birleşiminden oluştuğunu söylemek mümkündür (Golhar ve Stamm, 1991).

### Kayıpların ve değişkenliğin önlenmesi

Tam zamanında üretim sisteminin en temel kavramlarından biri kayıpların önlenmesidir. Kayıpların önlenmesi maliyetlerin azaltılması için olmazsa olmaz bir koşuldur (Sugimori ve diğerleri, 1977). Ohno'ya (1988) göre kaybın kaynakları aşırı üretim, bekleme, ulaştırma, gereksiz süreçler, stok, gereksiz hareket, defolu parçalar ve ürünlerdir. Çalışanların potansiyelini doğru kullanmamak da kaybın kaynakları arasında görülmektedir. Üretim sistemi içerisinde değer yaratmayan her şey birer kayıp olarak değerlendirilir. Örneğin stokta bekleyen, üretimi ertelenen ve defolu ürünler değer yaratamazlar bu nedenle kayıp olarak değerlendirilirler. Ayrıca aşırı üretim, üretim hattında boşuna beklenen süreler, nakliye sürecinde boşa harcanan zaman da birer kayıp olarak değerlendirilebilir (Gupta, 2012). Bununla birlikte ürünlerin tam zamanında dağıtımını sağlayan süreçten uzaklaşılmasına sebep olan her türlü sapma değişkenliğe sebep olmaktadır. Değişkenliğe sebep olan faktörler arasında standarda göre üretilmemiş olan ürünler, doğru olmayan mühendislik çalışmaları ve müşterilerin talebinin bilinmemesi gösterilebilir (Heizer ve Render, 2001).

Tam zamanında üretim felsefesinde kayıpların önlenmesi için geliştirilmiş olan üretim kontrol sistemi "kanban"dır. Kanban ile birlikte geleneksel ürün merkezli ve merkezî, itme esasına dayalı üretim sistemine alternatif olarak pazar odaklı ve ademi merkezi çekme esasına dayalı üretim sistemi geliştirilmiştir (Strohhecker ve diğerleri, 2014). Kanban ile tam zamanında üretim sisteminin temel üç kuralı olan takip eden süreç tarafından çekme, bir kerede bir parça üretme ve taşıma ile üretimin dengelenmesi sağlanmaktadır (Sugimori ve diğerleri, 1977). Kanban aslında tam zamanında

üretim sistemi felsefesinin ruhunu oluşturmaktadır. Kanban her üretim aşamasında üretim ya da birleştirme için gerekli olan bilgiler ile birlikte, üretimin tamamlanma yolunu anlatan detayların yer aldığı plastik karttır. Bu kartlar üretim akışını ve stok seviyesini kontrol etmek için kullanılmaktadır (Kumar ve Panneerselvam, 2007). Kanban sisteminin kullanıldığı üretim tesislerinde üretim akışını, parça hareketini ve planlamasını kontrol etmek için bilgisayar destekli sistemlere gerek yoktur. Bu sayede karmaşık bilgisayarlı sistemlerin kurulum ve işletim maliyetlerinden tasarruf edilmekte ve verimlilik arttırılmaktadır (Emrahimpour ve Schonberger, 1984). İki tip kanban sistemi vardır. Bunlar: iki kartlı kanban ve tek kartlı kanbandır. Toyota üretim tesislerinde iki kartlı kanban sistemi kullanılmaktadır. İki kartlı sistemde üretimin yapıldığı istasyonun önünde ve arkasında olmak üzere iki stok noktası vardır. Bu sistemde kullanılan kartlara çekme kanbanı ve üretim kanbanı adı verilmektedir. Çekme kanbanı üretim istasyonunun kendinden önceki istasyondan ne miktarda malzeme çekileceğine ilişkin bilgileri içerir. Üretim kanbanı ise o istasyonda üretilecek malzemeye ilişkin bilgileri içerir. Her bir kart için bir konteynır tahsis edilir. Tek kartlı sistem ise daha çok iki kartlı sisteme geçiş aşamasında kullanılır. Pek çok Japon firması tek kartlı kanban sistemini kullanmaktadır. Tek kartlı sistemde her bir üretim istasyonu bir dış stoğa bağlı çalışır ve her konteynıra bir kanban tahsis edilir. Bu tür kanbana iletim kanbanı da denir. Bir konteynır üretim istasyonuna geldiğinde üzerindeki iletim kanbanı çıkarılır ve önceki istasyon için üretim emri haline gelir. Boş konteynır ise çekme kanbanı işlevini görür. Bu şekilde kanban, çekme tipi bir üretim sistemini işler hale getirir. Diğer bir ifade ile bir sonraki üretim istasyonundan talep geldikçe bir önceki üretim istasyonu üretim yapar. Böylece pazar, son çekme noktasını oluşturur. Kanban ile oluşturulan çekme esasına dayalı sistemi sayesinde üretim sürecinin devamlılığı ve tamamlanmış ürün stoğunun minimize edilmesi sağlanarak stok tutma maliyetinden büyük ölçüde tasarruf edilir (Ebrahimpour ve Schonberger, 1984; Yavuz ve Şatır, 1995).

Kayıpların önlenmesi için kuvvetli bir diğer araç olan hücreli üretim, tam zamanında üretim sisteminde kullanılan yerleşim yöntemidir. Hücreli üretim tekrarlayan üretim sağlar. Diğer bir ifade ile benzer özellikler gösteren parçaların aynı hücrede sürekli olarak üretilmesi sağlanır. Bu sayede fonksiyonel üretim sistemlerinde yaşanan karmaşıklık sorunu büyük ölçüde çözülür (Li, 2011). Kanban hücreli yerleşim esaslarının ve tedarik sürelerinin belirlenmesinde önemli rol oynar. Sistemin işlerliği için hücreli üretimin devamlılığı çok önemlidir. Her bir hücre kanban sayesinde işlerliğini sürdürür. Çünkü kanbanın taşıdığı bilgiler iş emri görevi görür. Kanban her hücre için ne üretileceği, ne zaman üretileceği, ne miktarda üretileceği, hangi araçla üretileceği ve nasıl ulaştırılacağı gibi bilgiler içerir (Apreutesei ve diğerleri, 2010). Klasik üretim hattı yaklaşımında bir makine için bir operatör görevlendirilmekte ve örneğin torna makineleri bir departmanda, freze makineleri bir departmanda gruplandırılmaktadır. Halbuki tam zamanında üretim sistemlerinde örneğin torna, freze ve delme makineleri "U" şeklinde bir hücrede toplanmakta bu hücrede daha az sayıda operatör ile tüm makineler işletilerek üretim yapılmaktadır. Bu sayede verimliliğin arttırılması ve insan gücü kaybının önüne geçilmesi hedeflenmiştir (Ohno, 1988). Bu tip bir üretim yaklaşımı daha yetenekli, pek çok makineyi kullanabilen çalışanları gerektirmektedir. Çok yetenekli çalışanlarla üretim yapmanın diğer bir faydası da kurulum zamanının azaltılmasıdır (Jindia ve Lerman, 1995). Hücreli üretim sisteminde benzer özellikler gösteren parçaların aynı hücrede üretilmesi de kurulum zamanını azaltan diğer bir faktördür. Düşük kurulum zamanı ise küçük parti üretimine olanak sağlar. Bu sayede parçaların istasyonlar arası taşınma süresi kısalmış ve düzgün bir üretim akışı sağlanır. Düzgün işleyen üretim akışı ile küçük partilerle üretimin devamlılığı sağlanır. Tam zamanında üretim sistemi için ideal parti büyüklüğü bir üründür. Hücre içerisinde makinelerin birbirine yakın yerleşti-

rilmesi "bir parça akışına" olanak sağlar. Çünkü "bir parça akışı" parçanın diğer bir istasyona çok kısa sürede ulaştırılmasını gerektirir. Böylelikle büyük partilerin ve dolayısıyla istasyonlar arasında parçaların iletilmesi için uzun bekleme zamanı oluşmasının önüne geçilir (Li, 2011). Bu nedenle kısa kurulum zamanları tam zamanında üretimin sağlanabilmesi için bir gerekliliktir. Kurulum zamanını önemli ölçüde düşüren bir yaklaşım Shingo (1985, 1989) tarafından geliştirilmiştir. Bu yaklaşım ile her bir kurulum ihtiyaç duyulan kurulum zamanını düşürme potansiyeline göre analiz edilmiştir. Sonuçta kurulum aşamaları iç ve dış aşamalar olmak üzere kategorize edilmiştir. İş aşamalar makine çalışmıyorken izlenmektedir. Dış aşamalar ise makine çalışır vaziyetteyken uygulanabilmektedir. Bu yaklaşım sayesinde iç aşamaların dış aşamalara dönüştürülmesi yoluyla kurulum zamanı büyük ölçüde düşürülmüştür (Thun ve diğerleri, 2010). Kurulum zamanı kısaldıkça ve buna bağlı olarak parti büyüklüğü küçüldükçe kalite ve çalışan motivasyonunda artış sağlanmaktadır. Bunun yanısıra kısa kurulum zamanı ve küçük parti üretimi stok, depo alanı, malzeme taşıyıcılar, taşıma bantları, bilgisayar destekli stok kontrol sistemleri ve bunları işletecek personel gibi pek çok maliyet ve dolayısıyla kaybın önlenmesini sağlamaktadır (Ebrahimpour ve Schonberger, 1984).

### Çalışanların yeteneklerinden tam anlamıyla yararlanılması

Tam zamanında üretim felsefesinin diğer bir temel yaklaşımı çalışanların yeteneklerinden tam olarak istifade etmektir. Bu yaklaşım insana saygı temeli üzerine kurulmuştur. Sitem üç unsurdan oluşmaktadır. Bunlar: çalışanların kayıp olarak değerlendirilebilecek hareketlerinin önlenmesi, çalışanların güvenliğinin dikkate alınması ve çalışanlara sorumluluk ve belirli ölçüde yetki verilmesi suretiyle yeteneklerini göstermeleri için fırsat verilmesidir (Sugimori ve diğerleri, 1977). Tam zamanında üretim sisteminin sağlıklı işleyişi için her bir çalışanın sisteme entegre olması ve aktif olarak katılımının sağlanması gerekmektedir. Bu yaklaşım makinenin başında çalışan işçiden en tepedeki yöneticiye kadar uzanmaktadır. Bu çerçevede ele alındığında her bir çalışan zincirin önemli bir halkasını oluşturmaktadır (Lorefice, 1998; White ve diğerleri, 1999). Bu nedenle tam zamanında üretim sisteminin bir yönetim felsefesi haline gelmesinde ve benimsenmesinde çalışanların karar verme süreçlerine aktif katılımı önemli rol oynamaktadır. Öyle ki tam zamanında üretim sisteminin bir parçası olarak görev alan çalışanlar bir aksaklık fark ettiklerinde tüm üretim hattını durdurma yetkisine sahiptir. Bununla birlikte çalışanlar yeni fikirler üreterek sistemin daha sağlıklı işlenmesini sağlamaktadır (Gupta, 2012). Tam zamanında üretim sistemi çerçevesinde ademi merkezi bir anlayışla her bir üretim hücresindeki birim yöneticisine (ustabaşı, formen, şef vb.) yetki verilerek üretim ve stok kontrolünün daha etkin bir şekilde yürütülmesi sağlanmaktadır. Ayrıca çalışanlar takım ruhu geliştirerek karşılaşılan problemlerin üstesinden gelmeye yönelik çözüm önerileri getirmeye teşvik edilmektedir. Böyle bir yaklaşım ise esnek ve katılımcı bir iş gücüne sahip olmayı sağlamaktadır (Sakakibara ve diğerleri, 1997; McIntosh ve diğerleri, 2000). Çalışanların yeteneklerinden tam anlamıyla istifade edilebilmesinin arkasında yatan diğer bir faktör ise Japon endüstri ilişkilerinin tam zamanında üretim sistemine bir yansıması olan ömür boyu iş garantisi sağlanmasıdır. Bu sayede çalışanlar işletmelerini ailelerinin ve yaşamlarının bir parçası olarak kabul ederler ve bir biri arasında dayanışma gösterirler. Bu tür bir yaklaşım batılı üretim sistemlerinin çok uzağındadır (Nakamura ve diğerleri, 1998).

Tam zamanında üretim sistemi bünyesinde çalışanların pek çok işlevi yerine getirebilecek yetkinliğe sahip olması gerekmektedir. Çünkü üretim hücrelerinde çalışanlar birden çok makinenin kullanılmasından ve birden çok görevin yerine getirilmesinden sorumlu tutulmaktadır. Bu nedenle

"U" tipi üretim hücrelerinde çalışanların pek çok makineyi kullanabilecek şekilde eğitime tabi tutulması gerekmektedir. Böylelikle çalışan gücünden kaynaklanan kaybın büyük ölçüde önüne geçilmesi hedeflenmektedir (Ohno, 1988). Çok işlevli çalışanlar düzgün bir şekilde işleyen üretim sürecinin tasarlanmasında anahtar elemandır. Çünkü üretim süreçleri tasarlanırken çalışanların birden fazla makineyi kullanabilme yetkinliği ve bir merkezden diğerine geçebilme esnekliği dikkate alınır. Bununla birlikte çok işlevli çalışanlar aynı zamanda kullandıkları ekipmanın bakımını, ürünün kalite kontrolünü ve temizliğini yapmakla sorumludur. Ayrıca çalışanlar iş geliştirme projelerinde de yer alarak sisteme tam entegre olurlar. Tam zamanında üretim sisteminde çalışanların çok işlevli olması, çalışan sayısının az olmasının sağlanması ile birlikte verimliliği ve takım çalışmasını arttırması açısından da dikkate değerdir (Cua ve diğerleri, 2001; Ebrahimpour ve Schonberger, 1984).

### Tedarikçilerin üretim sürecine katılımı

Bir işletmenin rekabet gücü iki temel faktöre dayanmaktadır. Bunlar işletmenin dahili süreçlerdeki etkinliği ile müşteri ve tedarikçilerden oluşan çevresiyle olan ilişkilerin yönetimidir. Öyle ki tedarikçilerden temin edilen parça ve ürünlerin maliyeti tam zamanında üretim yapan Japon işletmeleri için toplam maliyetin %70 ile %75'ine denk gelmektedir (Turnbull ve diğerleri, 1992). Tam zamanında üretim felsefesine göre çalışan işletmeler tedarikçileriyle olan ilişkilerini de tam zamanında üretim sistemi prensiplerine göre yürütmektedir. Çünkü tam zamanında üretim sistemi yalnızca üretim tesisi içerisindeki hammadde, yarı mamul ve mamul akışını kontrol eden bir sistem değil, tedarik zincirine dahil olan tüm unsurların hareketini kontrol eden bir süreçtir. Öyle ki tedarik zincirini oluşturan tüm unsurlar tam zamanında üretim sistemi prensiplerine göre hareket etmektedir. Dolayısıyla güvenilir tedarikçiler sistemin işlerliği için oldukça önemlidir (Deakin, 1988). Son üretim hattının bulunduğu tesis pek çok parçayı tedarikçilerden temin etmektedir. Bu tedarikçiler aynı şehirde olabileceği gibi farklı bir şehirde, hatta farklı bir ülkede de olabilir. Ancak tedarikçinin son üretim hattına coğrafi olarak yakın olması sık, küçük partiler halinde, kısa sürede, güvenilir ve düşük maliyetli sevkiyatın sağlanması açısından daha avantajlıdır. Tam zamanında üretimin gerçekleştirilebilmesi için tedarikçilerin gerekli parçaları tam zamanında temin etmesi gerekmektedir. Bu nedenle tam zamanında üretim sistemi içerisinde tedarikçiler sistemin aktif birer parçasıdır (Wang ve Sarker, 2004). Tedarikçilerle müşteriler arasındaki bilinen klasik ilişki biçimi tam zamanında üretim sisteminin hayata geçmesiyle birlikte tamamen değişime uğramıştır. Öyle ki bu ilişki adeta bir ortaklık haline gelmiştir (Lorefice, 1998). Tam zamanında üretim yapan Japon otomobil firmaları oldukça adanmış bir birincil tedarikçi yapılanmasına sahiptir. Birincil tedarikçiler benzer şekilde ikincil tedarikçileri oluşturan alt yüklenici grupları ile ilişkidir. İkincil tedarikçiler daha çok emek-yoğun işlemleri gerçekleştirmektedir. Japonya'da toplam on bir araç üreticisi ve değişik parçalar üreten yaklaşık bin dört yüz tedarikçi bulunmaktadır. Bunlardan yaklaşık beş yüz adedi birincil tedarikçidir. Birincil tedarikçiler ana üretici firmaların yegane kaynağıdır ve uzun vadeli ortağı durumundadır, ayrıca ürün geliştirme, tasarım ile teknoloji transferi süreçlerinde aktif olarak rol almaktadır. Her bir birincil tedarikçinin yaklaşık yirmi ile altmış arasında değişen alt yüklenicisi vardır ve bu alt yüklenicilerin de yaklaşık olarak toplam on bin işletmeden oluşan üçüncül tedarikçi ağı bulunmaktadır. Üçüncül tedarikçiler genellikle basit baskı, kesme, kaynak, dövme ve döküm gibi işlemleri yerine getirmektedir. Tüm seviyelerdeki tedarikçiler tıpkı ana üretici firma gibi sistemin gerektirdiği kalite standartlarına uymakta ve diğer tam zamanında üretim prensiplerine uygun hareket etmektedir (Fraizer ve diğerleri, 1988; Turnbull, 1989). Bu bakımdan her bir otomobil üreticisi

firma birincil, ikincil ve üçüncül seviye alt yüklenici ve tedarikçilerden oluşan bir piramidal yapının tepesinde bulunmaktadır. Bu yapı içerisinde işlemsel koordinasyon bir dikey sözleşmeye dayalı bağımlılık sistemi ile sağlanmaktadır. Bu nedenle Japon üretim sisteminin karakteristik özellikleri olarak yüksek karşılıklı bağımlılık, disiplin, çalışkanlık, güven, sadakat ve uyum öne çıkmaktadır. Bununla birlikte sistem içinde birincil tedarikçiler belirli ölçüde diğer firmalara da parça tedarik etmekteyken ikincil ve üçüncül tedarikçiler her firma için tamamen ortak bir yapıda üretim gerçekleştirmektedir. Örneğin Nissan'ın toplam yüz beş ve Toyota'nın toplam yüz yetmiş altı birincil tedarikçisi vardır. Ancak bunların kırk beşi her iki firmada da aynıdır (Turnbull ve diğerleri, 1992). Bu nedenle tedarikçiler tam zamanında üretim sisteminin oldukça önemli bir ayağını teşkil etmektedir ve dolayısıyla firmalar ile tedarikçiler arasında hassas ve kesin eş zamanlamanın sağlanması sistemin işlerliği açısından oldukça önemlidir.

### Toplam kalite yönetimi

Tam zamanında üretim sistemi ve toplam kalite yönetimi (TQM-Total Quality Management) yaklaşımı iç içe geçmiş kavramlar olarak eş zamanlı bir şekilde gelişim göstermiştir. Çünkü toplam kalite yönetimi yaklaşımı tam zamanında üretim felsefesini oluşturan önemli parçalardan biridir. İlk zamanlarda kalite kontrol çemberleri kavramıyla uygulamaya geçmiş olan yaklaşım, sonraları küçük grup sürekli geliştirme aktivitelerini kapsayacak şekilde gelişmiştir (Schonberger, 2007). Toplam kalite yönetimi, müşteri beklentilerinin üzerinde ürünler üretebilmek ve hizmet verebilmek için yönetimin, çalışanların, tedarikçilerin ve müşterilerin katılımıyla sürekli gelişmeye dayalı olarak kalitenin sürdürülebilirliğini hedefleyen bir üretim programıdır (Cua ve diğerleri, 2001). Japonya, kalite kontrol kavramı ve teknikleriyle 1946 yılından itibaren Amerika Birleşik Devletleri vasıtasıyla tanışmıştır. Bu tanışma Japonya'nın İkinci Dünya Savaşı sonrası ekonomik olarak kalkınmasının yapıtaşlarından birisi olarak değerlendirilebilir. Ancak toplam kalite yönetimine ilişkin ilk çalışmalar Japonya'da resmi olarak 1962 yılından itibaren görülmeye başlanmıştır (Brannen ve Hranac, 1983). Günümüze dek toplam kalite yönetimine ilişkin yapılmış olan çalışmalar ise Deming (1986, 1993), Juran (1969, 1974, 1988) ve Ishikawa'nın (1985) çalışmalarından yola çıkılarak yürütülmüştür. Bu çalışmalara göre toplam kalite yönetimi felsefesi belirli varsayımlar ve prensipler üzerine inşa edilmiştir. Bu varsayımlar şu şekildedir:

- Düşük kaliteli ürün üretmenin maliyeti yüksek kaliteli ürün üretecek süreçler geliştirmenin maliyetinden daha fazladır,
- Çalışanlar, fikirlerine yönetim tarafından değer verildikçe ve kalite artırımını için gerekli olan eğitim ve ekipman sağlandıkça yaptıkları işin kalitesine özen gösterir ve kaliteyi artırmak için inisiyatif alır,
- Örgütler birbirine bağlı olan parçalardan oluşan bir sistemdir ve sürekli olarak karşılaşılan problemler örgüt fonksiyonları (örneğin, üretim işlemler, finans, ürün tasarımı vb.) arasında yaşanmaktadır,
- Kalite kaçınılmaz olarak üst yönetimin sorumluluğundadır. Çünkü üst yönetim ürünlerin nasıl üretileceğini ve tasarlanacağını belirleyen sistemleri kurar. Kalite geliştirme süreci bu nedenle üst yönetimin toplam kalite yaklaşımına olan bağlılığıyla başlamalıdır.

Üretim kalitesini artırmaya yönelik girişimlere yol gösterecek prensipler ise şu şekilde belirlenmiştir:

- İş süreçlerine odaklanmak: bir ürünün kalitesi tasarım ve üretim sürecine bağlıdır,
- Değişkenliği analiz etmek: üretim süreçlerindeki kontrol edilemeyen değişkenlik kalite problemlerinin asıl sebebidir, bu nedenle analiz ve kontrol edilmelidir,
- Gerçek verilerle yönetmek: toplam kalite yönetimi sistematik olarak toplanan verinin problemin tanımlanmasından, sebeplerinin belirlenmesine ve çözümün bulunarak test edilmesine kadar problem çözme sürecinin her bir noktasında kullanılmasını gerektirir,
- Öğrenmek ve sürekli gelişmek: bir işletmenin uzun ömürlü olması kalite geliştirme sürecinin sonu olmayan bir arayış olmasına bağlıdır. İşleri yapmak için her zaman daha iyi yöntemler geliştirme fırsatı vardır ve sürekli gelişime olan bağlılık çalışanların yaptıkları işi daha iyi öğrenmesini sağlar (Hackman ve Wageman, 1995).

Bu bağlamda Ishikawa'nın (1985) süreç ve kalite gelişimi için geliştirdiği yedi temel araç dünya genelinde öğretilmiş ve uygulanmıştır. Bu araçlar: Ishikawa diyagramı ya da sebep sonuç diyagramı olarak bilinen balık kılıcı diyagramı, pareto grafiği, kontrol formu, akış diyagramı, kontrol grafiği, histogram ve dağılım diyagramıdır. Kalite kontrol çemberi yöntemi de Ishikawa tarafından geliştirilmiştir. Kalite kontrol araçlarının kullanım amacı, makinelerin kullanıcıları ile yönetim arasındaki iletişimi artırmak, problemlerin tespit edilmesini ve tekrarlamamasını sağlamak ile üretim, eğitim ve işletme süreçlerini sürekli iyileştirmektir (Mach ve Guaqueta, 2001). Balık kılıcı diyagramı bir problem ile onun sebepleri arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılmaktadır. Bu uygulamada problem sayfanın sağına yazılır. Bu balığın başını oluşturur. Balığın kılıcığını ise başından itibaren kategoriler halinde sebepleri belirtmek üzere çizilen çizgiler oluşturmaktadır. En çok kullanılan kategoriler çalışanlar, ekipman, malzeme ve yöntemle ilişkin sorunlardan oluşmaktadır. Sonrasında her bir sebebin potansiyelini belirlemek üzere bilgi toplanır. Pareto grafiği ise bir soruna sebep olan faktörleri belirlemek için kullanılmaktadır. Pareto grafiği ile soruna sebep olan pek çok faktör arasından en hayati olan bir kaç tanesi ayırt edilebilmektedir. Pareto grafiği eğer her bir faktör ölçülebiliyorsa kullanılabilir (Hackman ve Wageman, 1995). Kontrol formları süreç içerisinde yapılması gereken işlemlerin atlanmadan işletilmesi için kullanılır. Kontrol formlarında kontrol edilen her işlem için işaretleme yapılarak gözden bir şey kaçmasına izin verilmemektedir. Bu sayede aksaklıkların oluşmasının büyük ölçüde önüne geçilebilmektedir. Akış diyagramı bir işin nasıl yapılacağını anlatan, süreç içindeki faaliyetleri mantıksal bir sıra ile açıklayan görsel araçlardır. Akış diyagramı çalışanlara yapılan işin bütünü hakkında farkındalık kazandırır, ne bildiklerini gösterir. Bu bakımdan süreç iyileştirmek için de kullanılır. Akış diyagramı ile süreç ayırt edilebilir görevlere ayrılmakta ve bu görevler arasındaki bağlantı gösterilmektedir. Kontrol grafiği ilk olarak Shewhart tarafından 1920'li yıllarda endüstriyel üretimi iyileştirmek için geliştirilmiştir. Kontrol grafiğinde süreçle ilgili olarak elde edilen veriler zaman içerisinde alt ve üst limitler kıstas alınarak gözlenmektedir. Alt ve üst limitler sürecin istikrarlı işleyip işlemediğinin kontrolünü sağlar. Kontrol grafiği süreçte değişkenlik oluştuğunda tespit edilerek giderilmesine ve böylece sürecin gelişimine olanak verir (Johnson ve Barach, 2011). Histogram sürece ilişkin toplanan verinin büyüklüğüne bağlı olarak dikkettiren çubuklar ile gösterimini sağlar. Çubukların yüksekliği süreçteki uyumsuzluğun ya da aksaklığın sıklığını ifade etmektedir. Dağılım grafiği iki farklı değişken (biri bağımlı, diğeri bağımsız) arasındaki ilişkinin yönü ve şiddeti hakkında bilgi vermektedir. Dağılım grafiğinin kullanılabilmesi için her iki değişken bilgisinin ayrı ayrı elde edilmesi gerekmektedir (Mach ve Guaqueta, 2001). Kalite kontrol çemberleri ise katılımlı bir sorun çözme yöntemidir. Kalite kontrol çemberlerinin temelinde, yapılan işle ilgili alınan kararlara katıldıkça çalışanların işleriyle gurur duyacağı ve işe daha fazla ilgi göstereceği düşüncesi yatmaktadır. Böylelikle artan ilgi ve sahiplenmenin neticesinde kalitenin

artması beklenmektedir. Kalite kontrol çemberleri aslında yönetimin işi herkesten daha iyi bilenlerin ve işi geliştirmeye yönelik öneri getirecek olanların onu yapanlar olduğuna yönelik inancının bir göstergesidir. Bir kalite kontrol çemberi bir yöneticiye bağlı olarak çalışan ve aynı işi yapan kişilerden oluşan küçük bir grubu ifade eder, genellikle sekiz ya da on kişiden oluşur ve haftada bir toplanır. Kalite kontrol çemberlerine katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Kalite kontrol çemberlerinde üyeler kalite problemlerini tanımlamakta, analiz etmekte ve çözüme kavuşturmaktadır (Brannen ve Hranac, 1983; Wanatabe, 1991).

Toplam kalite yönetimi ürünlerin ve hizmetlerin kalitesinin arttırılmasına yönelik geliştirilmiş olan bir yaklaşımdır. Toplam kalite yönetiminin temel felsefesi tüm süreçlerin sürekli iyileştirilmesine dayanmaktadır. Bu yaklaşım müşteri odaklı kalite, hatasız üretim, çalışanların eleştirilmesinden süreçlerin iyileştirilmesine odaklanmak ve bilgiye dayalı karar verme gibi prensiplere bağlı kalmaktadır. Toplam kalite yönetimi yaklaşımı, tam zamanında üretim sistemi kapsamında üretilen parçaların hacminin küçük tutulması, kurulum zamanının kısaltılması ve üretim zamanının azaltılması gibi faydalar sağlar (Flynn ve diğerleri, 1995). Ürün ne kadar az parçadan oluşursa o kadar hatadan ve kusurdan arınmış olur. Bu yaklaşım tam zamanında üretim felsefesinin toplam kalite yönetimi kapsamında benimsediği diğer bir uygulamadır. Böylece tasarımda basitlik, sadelik ve fakat kalite yaklaşımı ön plana çıkmakta ve üretim süresinin kısaltılması ile birlikte üretim hücreleri arasında stok oluşumu da önlenmektedir (Sakakibara ve diğerleri, 1997). Böyle bir anlayışın hayat bulabilmesi için çalışanların sistemle bütünleşmesi son derece önemlidir. Çünkü Japon üretim sisteminde toplam kalite yönetimi fonksiyonu üretimden ayrı bir uzmanlık alanı olarak görülmemektedir, aksine kalite kontrol departmanı işlevleri işletme geneline yayılarak işletmenin tamamının bir kalite kontrol departmanı gibi çalışması sağlanmaktadır. Bu yaklaşımın mümkün olabilmesi için tüm çalışanlar kalite kontrol süreçlerinin nasıl uygulanacağına dair eğitimlere tabi tutulmakta ve konu hakkında yetkinliğe kavuşturulmaktadır. Japon kalite yönetimi anlayışı hayata geçirilirken çalışanların tamamına ve özellikle üretimde görev alanlara kalite kontrol sorumluluğu verilmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde kalite kontrolü yalnızca belirlenmiş süreçler yerine üretimin her aşamasında yapılmakta, yalnızca örnekleme olarak seçilen parçalar değil tüm parçalar kalite kontrolünden geçmekte, bir kalite sorunu söz konusu olduğunda çalışanlara üretim hattını durdurma yetkisi verilmekte, kalite sorununu giderme görevi o parçayı üreten kişiye verilmekte ve acele çalışmaktan kaynaklanabilecek hataların önüne geçmek amacıyla tam kapasite yerine tam kapasitenin altında çalışma tercih edilmektedir (Ebrahimpour ve Schonberger, 1984).

Tam zamanında üretim sisteminin işlerliği ve kalite hedefinin tutturulabilmesi için makinelerin sorunsuz çalışması gerekmektedir. Çünkü makine arızalarının olumsuz sonuçları telafi edilmeyebilmektedir. Bu nedenle tam zamanında üretim sisteminde reaktif bakım anlayışının yerine önleyici bakım yaklaşımının hayata geçirilmesi bir zorunluluktur. Önleyici bakım makinelerin kullanımından kaynaklanan yıpranmayı azaltan ya da önleyen, dolayısıyla arıza kaynaklı üretim aksaklıklarının önüne geçmek için yürütülen faaliyetlerdir (Xanthopoulos, 2015). Önleyici bakım bir bakım grafiğine göre tüm makinelerin bakıma tabi tutulması sayesinde sağlanmaktadır. Bu sayede makinelerin beklenmedik bir şekilde arıza yapmasına, durmasına ve dolayısıyla üretimin aksamasına izin verilmemektedir. Önleyici bakımın sağlanabilmesi için makine operatörlerinin eğitime tabi tutulması son derece önemlidir. Bu bakımdan toplam kalitenin sağlanmasında önleyici bakım önemli rol oynamaktadır (Thun ve diğerleri, 2010). Çünkü önleyici bakım işlemlerinin pek çoğu makine operatörleri tarafından yerine getirilmekte ve üretimin aksamadan devamlılığı sağlanmaktadır (Nakamura ve diğerleri, 1998). Önleyici bakım uygulaması toplam üretken bakım (TPM-Total

Productive Maintenance) yaklaşımı kapsamında açıklanabilmektedir. Toplam üretken bakım, tüm çalışanların katılımı ve motivasyonu ile kullanım ömrü boyunca üretim ekipmanının etkinliğini arttırmak için tasarlanmış olan bir programdır (Nakajima, 1988). Toplam üretken bakım yaklaşımının amacı sıfır arıza, sıfır kaza ve sıfır kirletici emisyon hedeflerini yakalayarak üretim ekipmanının etkinliğini maksimize etmektir. Bu amacın büyük ölçüde özel ve profesyonel bir bakım ekibine gerek duyulmaksızın, bakım görevlerinin makinelerin birincil kullanıcıları tarafından yerine getirilmesi ile gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Bu bakımdan toplam üretken bakım uygulamaları toplam kalite yönetimince belirlenen hedeflere ulaşmak için bir araç olarak değerlendirilmektedir. Nitekim tam zamanında üretimin gerçekleştirilmesi için toplam kalite yönetimi ve toplam üretken bakım bir gerekliliktir. Bu kapsamda sürekli artan gelişim (kaizen), takım çalışmasının teşvik edilmesi ve çok işlevsellik, öneri vb. yöntemlerle çalışanların yönetime katılımının teşvik edilmesi, çalışanların yeteneklerini arttırmak için öğretim ve iş başında eğitim verilmesi, ustabaşı ve diğer ara yönetim elemanlarına çalışanları destekleyici sorumlulukların verilmesi gibi uygulamalar söz konusu yaklaşımların ortak paydaları olarak değerlendirilmelidir (Imai, 1988; Miyake ve diğerleri, 1995; Yui, 1997; Cua ve diğerleri, 2001; Teeravarapug ve diğerleri, 2011; Schonberger, 2014).

## TAM ZAMANINDA ÜRETİM SİSTEMİ, İŞ TATMİNİ VE PERFORMANS İLİŞKİSİ

Çalışanların iş tatmini yönetim alanında çalışan araştırmacılar tarafından çokça araştırılan ve diğer değişkenlerle olan ilişkileri ortaya çıkarılmaya çalışılan değişkenlerden biridir. İş tatminine ya da tatminsizliğine sebep olan faktörlerin anlaşılması, gerek çalışanlar açısından, gerekse örgüt yönetimi açısından son derece önemlidir. Çünkü çalışanların iş tatmini ya da tatminsizliği verimliliği doğrudan etkileyen faktörlerden biridir. Öyle ki yaptığı işten tatmin olan çalışanların veriminin yüksek olması beklenmektedir (Seta ve diğerleri, 2000). İş tatmini çalışanların yaptığı işe yönelik hissettiği beğeni ve hoşnutluk seviyesidir. Eğer çalışanlar yaptığı işten memnunsalr, yapılan iş çalışanların isteklerini ve ihtiyaçlarını karşılıyor demektir. Diğer taraftan eğer çalışanlar yaptığı işe karşı olumsuz duygular besliyorsa bu durum düşük iş tatmininin ya da iş tatminsizliğinin bir göstergesidir (Catt ve Miller, 1991). Çalışanların iş tatmini değişik boyutlar altında incelenebilmektedir. Diğer bir ifade ile çalışanların ücret, terfi etme fırsatları, yönetimin yeterliliği, ek kazanç sağlama imkanı, ödüllendirme, işleyiş süreçleri, iş arkadaşlarıyla olan ilişkiler, yapılan işin doğası ve iletişim kurabilme gibi çeşitli faktörlerden ne ölçüde tatmin olduğunu araştırmak mümkündür (Spector, 1985). Bu çalışmada ise çalışanların genel iş tatmini düzeylerinin uygulanan üretim sistemine göre farklılaşp farklılaşmadığı araştırılmıştır.

Performans değerlendirmesi çalışanların işlerini ne ölçüde standartlarına göre yaptıklarını belirlemeye yönelik çalışmaları kapsamaktadır. Performans ölçme kriterleri belirli zamanda üretilen parça miktarı, gerçekleştirilen işlem miktarı, verilen hizmet miktarı, yapılan satış tutarı gibi çok çeşitli olabilmektedir (Yelboğa, 2006). Performans ölçümü sayesinde terfi ettirme ya da ettirmeme, ücretlendirme, personele geri besleme sağlama, eğitim ihtiyaçlarını tespit etme ve kariyer gelişimini planlama gibi uygulamalar hakkında karar alınabilmektedir (Eraslan ve Aygün, 2005). Bu çalışmada çalışanların yüklendikleri görevlere ilişkin performansları kendi görüşleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bu sayede işletmede uygulanan üretim sisteminin çalışan gözünden karşılaştırılması yapılmak istenmiştir.



Buraya kadar yapılan değerlendirmeler göstermektedir ki tam zamanında üretim sistemini uygulayan işletmelerde çalışanların yeteneklerinin ve becerilerinin eğitim yoluyla artırılmasına, grup çalışması ve iletişimin sürdürülmesine, çalışanın esenliğinin sağlanmasına, uygun çalışma koşullarının sağlanarak çalışanların devamlılığının sağlanmasına özen gösterilmektedir (Gupta, 2012; Deshpande ve diğerleri, 1996). Bununla birlikte tam zamanında üretim sistemi çalışanların doğrudan sistemin bir parçası olmasını gerektirmektedir. Öyle ki çalışanlar yaratıcı fikirleriyle yönetim mekanizmasına dahi katkıda bulunabilmekte, kalite kontrol çemberlerinde yer almakta ve üretim süreçlerini kontrolleri altında işletebilmektedir. Bu nedenle tam zamanında üretim felsefesinin uygulandığı işletmelerde çalışanlar kendilerine değer verildiğini hissetmektedir (Sigumori ve diğerleri, 1977). Bu yaklaşımdan hareketle tam zamanında üretim sistemi uygulayan işletmelerde çalışanların itme sistemine göre üretim yapılan işletmelerde çalışanlara kıyasla işlerinden daha fazla tatmin olmaları ve yüksek performans sergilemeleri beklenebilir. Konuyla ilgili yazında yapılan incelemelerde çalışanların iş tatminleri açısından üretim sistemlerinin karşılaştırıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ancak tam zamanında üretim sisteminin, performansı değişik boyutlar altında arttırdığı tespit edilmiştir (Celley ve diğerleri, 1986; Schonberger, 1987; Im ve Lee, 1989; Gilbert, 1990, Huson ve Nanda, 1995; Nakamura ve diğerleri, 1998; Cua ve diğerleri, 2001). Ayrıca tam zamanında üretim felsefesini çeşitli şekillerde benimseyerek çekme sistemi uygulayan işletmelerde üretim performansının itme sistemi uygulayan işletmelere göre daha fazla olduğu görülmüştür (White ve diğerleri, 1999; Fullerton ve McWatters, 2001; Spearman ve Zazanis, 1992; Li, 2003; Billesbach, 1994). Bu çalışmada ise öncekilerden farklı olarak, çalışanların kendi görev performanslarına yönelik görüşleri dikkate alınmış ve uygulanan üretim sistemine göre bir karşılaştırması yapılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın hipotezi şu şekilde belirlenmiştir:

*Hipotez:* Çalışanların görev performansı ve iş tatmini düzeyi işyerinde uygulanan üretim sistemine göre farklılık gösterir.

## YÖNTEM

### Evren ve örneklem

Araştırmanın evreni Kocaeli’de tam zamanında üretim sistemine göre (A) ve Ankara’da itme esasına dayalı üretim sistemine göre (B) üretim yapan iki farklı işletmede çalışmakta olan sırasıyla 93 ve 71, toplam 164 mavi ve gri yakalı çalışandan oluşmaktadır. A işletmesi otomobil motor paçası üretmekte olup bir otomobil üreticisinin birincil tedarikçisidir. B işletmesi ise PVC pencere ve kapı üretmektedir. Araştırmada kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örnekleme her bir işletme için sırasıyla 82 ve 59 toplam 141 çalışandan oluşmaktadır. Örneklem büyüklüğü %95 güven düzeyine göre belirlenmiştir. Katılımcıların yaşları 24 ila 55 arasında değişmekte olup yaş ortalaması 38.14’dir ( $s=7.33$ ), 122’si (%86.5) erkek, 19’u (%13.5) kadındır, 69’u (%48.9) lise, 41’i (%29.1) önlisans, 23’ü (%16.3) lisans, 8’i (%5.7) yüksek lisans eğitim düzeyindedir, 116’sı (%82.3) evli ve 25’i (%17.7) bekârdır.

### Kullanılan ölçüm araçları

**İş tatmini ölçeği:** Katılımcıların iş tatmini düzeyleri Hackman ve Oldham (1975) tarafından geliştirilen ve Türkçe’ye Basım ve Şeşen (2009) tarafından uyarlanan 5 maddeli ölçek ile ölçül-

müştür. Ölçekteki maddeler "İşim benim için bir hobi gibidir", "İşimden çok keyif alıyorum" gibi ifadelerden oluşmaktadır. Her bir maddenin şiddetini ortaya çıkarmak üzere 1 ile 5 arası puanlanan (1:kesinlikle katılmıyorum, 5: kesinlikle katılıyorum) Likert ölçeği kullanılmıştır. Artan puanlar iş tatmini seviyesi hakkında fikir vermektedir. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen değerler ( $\Delta\chi^2/d.f. = 1.66$ , GFI = .97, IFI = .96, CFI = .96, RMSEA = .06, RMR = .05) tek boyutlu yapıyı doğrulamaktadır. Tek boyut altında varyansın %43.96'sı açıklanmaktadır. Maddelerin faktör yükleri .71 ile .77 arasında değişmektedir. Ölçeğin KMO örneklem uygunluğu değeri .78 olarak bulunmuş ve Barlett normal dağılım test sonucu anlamlı ( $p=0.000$ ) çıkmıştır. Ölçeğin güvenilirliği ise  $\alpha = .81$  olarak hesaplanmıştır.

**Performans ölçeği:** Katılımcıların görev performansı Morgeson ve diğerleri (2005) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye Kocabacak (2011) tarafından uyarlanan 5 maddeli ölçek ile ölçülmüştür. Ölçekteki maddeler "İşimi planlar ve organize ederim", "İşe ait görevleri etkin bir biçimde yerine getiririm" gibi ifadelerden oluşmaktadır. Her bir maddenin şiddetini ortaya çıkarmak üzere 1 ile 5 arası puanlanan (1:kesinlikle katılmıyorum, 5: kesinlikle katılıyorum) Likert ölçeği kullanılmıştır. Artan puanlar iş tatmini seviyesi hakkında fikir vermektedir. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen değerler ( $\Delta\chi^2/d.f. = 1.30$ , GFI = .98, IFI = .97, CFI = .97, RMSEA = .04, RMR = .05) tek boyutlu yapıyı doğrulamaktadır. Tek boyut altında varyansın %41.57'si açıklanmaktadır. Maddelerin faktör yükleri .71 ile .82 arasında değişmektedir. Ölçeğin KMO örneklem uygunluğu değeri .70 olarak bulunmuş ve Barlett normal dağılım test sonucu anlamlı ( $p=0.000$ ) çıkmıştır. Ölçeğin güvenilirliği ise  $\alpha = .83$  olarak hesaplanmıştır.

### Araştırma deseni ve süreci

Bu çalışma kesitsel araştırma desenine uygun olarak yürütülmüştür. Araştırmaya başlanmadan önce fabrika müdürlerine araştırmanın konu ve kapsamı hakkında bilgi verilmiş ve işyeri bilgileri gizli kalmak koşuluyla gerekli izinler alınmıştır. Araştırma verisi anket yöntemine (Baş, 2008) uygun olarak Aralık 2015 döneminde, Ankara'da ve Kocaeli'de toplanmıştır. Anketler işletme yöneticileri tarafından öğlen yemeği saatinde dağıtılmış ve yine aynı gün toplanmıştır. Her iki işletme çalışanlarına toplam 160 adet anket dağıtılmıştır. Dağıtılan anketlerden 6 tanesi teslim alınmamıştır. Teslim alınan anketlerden 13 tanesi hatalı ve eksik doldurulduğu için araştırmaya dâhil edilmemiştir. Geri kalan 141 anket formu üzerindeki veriler SPSS yazılımına girilmiş, kullanılan ölçüm araçlarının geçerlilik ve güvenilirlik testleri yapılmış, betimleyici istatistikler hesaplanmış ve araştırmanın hipotezi iki bağımsız örneklem t testi ile test edilmiştir.

### BULGULAR

Katılımcıların iş tatmini ve görev performansı düzeyleri işyerinde uygulanan üretim sistemine göre iki örneklemlili bağımsız t testi ile karşılaştırılmıştır. Test sonuçları Tablo 1.'de görülmektedir.

**Tablo 1: Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

Değişken	Üretim Sistemi	N	Ort.	s	d.f.	t	p
İş Tatmini	Tam Zamanında Üret.S.	82	4.17	.41	96.06	12.571	.000
	İtme Üretim Sistemi	59	3.01	.61			
Performans	Tam Zamanında Üret.S.	82	4.10	.45	99.35	10.292	.000
	İtme Üretim Sistemi	59	3.11	.63			

Elde edilen bulgulara göre katılımcıların iş tatmini ( $t_{(96.06)}=12.571$ ;  $p<.05$ ) ve görev performansı ( $t_{(99.35)}=10.292$ ;  $p<.05$ ) düzeyleri iş yerinde uygulanan üretim sistemine göre farklılık göstermektedir. Öyle ki tam zamanında üretim sistemini uygulayan işyerinde çalışanların iş tatmini (Ort.=4.17,  $s=.41$ ) ve görev performansı (Ort.=4.10,  $s=.45$ ) düzeyleri itme üretim sistemi uygulayan işyerinde çalışanların iş tatmini (Ort.=3.01,  $s=.61$ ) ve görev performansı (Ort.=3.11,  $s=.63$ ) düzeylerinden yüksektir. Bundan dolayı araştırma hipotezi desteklenmektedir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada elde edilen bulgulara göre tam zamanında üretim sistemi uygulayan işletmede çalışanlar, itme esasına dayalı üretim sistemi uygulayan işyerinde çalışanlara kıyasla yapılan işten daha fazla tatmin olmaktadır. Ayrıca çalışanların görev performanslarına yönelik görüşleri uygulanan üretim sistemine göre farklılık göstermektedir. Tam zamanında üretim sistemine uygun olarak çalışanların görev performansına yönelik görüşleri itme sistemine uygun olarak çalışanlardan daha olumludur. Bu bakımdan araştırmanın bulgularının tam zamanında üretim yapan işletmelerin performansı ile ilgili yapılmış olan önceki çalışmaların bulgularını destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir. Hatırlanacağı üzere tam zamanında üretim felsefesi çalışanların yeteneklerinden tam olarak yararlanılmasını gerektirmektedir. Bu yaklaşım çerçevesinde ve toplam kalite yönetiminin bir gereği olarak tam zamanında üretim yapılan işyerlerinde çalışanlar yönetsel süreçlere ve üretim süreçlerine aktif olarak katılmakta ve yaptıkları işle ilgili olarak belirli bir serbestiye sahip olmaktadır. Bundan dolayı tam zamanında üretim sistemine göre üretim yapılan işyerlerinde çalışanların yapılan işten tatmin olmaları beklenen bir sonuçtur. Çünkü çalışanlar tam zamanında üretim felsefesinin merkezinde yer almaktadır. Aksi takdirde üretim sisteminden beklenen verimliliğin sağlanamama ihtimali vardır. Araştırmada elde edilen bulgular bu yaklaşımı destekler niteliktedir. Halbuki itme sistemi uygulayan işletmelerde çalışanların yönetsel süreçlere katılımı sınırlıdır ve yapılan işler daha çok mekanistik bir yaklaşımla yerine getirilmektedir. Bu bakımdan çalışanların yapılan işten soğumaları, motivasyonlarını kaybetmeleri ve dolayısıyla performanslarına ilişkin görüşlerinin çok kuvvetli olmaması olasıdır. Nitekim araştırma bulguları da bu yöndedir. Burada ön plana çıkan hususlardan birisi tam zamanında üretim sisteminin temel prensiplerinden biri olan "insana değer verme" olabilir. Çünkü çalışanlar kendilerine değer verildiğini hissettikçe işi daha iyi yapmak için gayret sarf edecektir. Hatırlanacak olursa toplam kalite yönetiminin prensipleri de bu doğrultudadır. Bir işi en iyi ancak o işi yapan bilir. Dolayısıyla işle ilgili aksaklıkların giderilmesinde ve kalite hedefinin yakalanmasında çalışan katılımı olmazsa olmaz bir faktördür. Bu bakımdan çalışanların işlerinden tatmin olması ve yüksek performans göstermesi tam zamanında üretim sistemi uygulamalarının hedeflerinden biri

olarak değerlendirilebilir. Çünkü çalışan motivasyonunun ve esenliğinin sağlanması tam zamanında üretim sisteminin gereklerindedir.

Araştırmada ele edilen bulgular ve sağlanan katkılara rağmen araştırma bazı kısıtlar içermektedir. Öyle ki çalışanların iş tatmini ya da görev performansı düzeylerini uygulanan üretim sistemi dışında etkileyen faktörler de olabilir. Örneğin işyeri yöneticisinin çalışanlara karşı yaklaşımı bunlardan biri olabilir. Çünkü her ne kadar işyerinde itme esasına dayalı sistemi uygulanıyor olsa da yönetici çalışanlara karşı olumlu ve etik bir yaklaşım kullanarak iş tatmininin artmasına etki edebilir. Diğer taraftan aksi bir durumun tam zamanında üretim yapılan bir işletmede olmasını beklemek doğru olmaz, çünkü bu sistemin gereklerine aykırıdır. Diğer bir ifade ile yıkıcı liderlik modeli uygulayan bir yöneticinin tam zamanında üretim yapılan bir işletmede çalışması beklenmemektedir. Çünkü böyle bir lider sistemin gereklerine cevap veremeyecektir. Çalışmada yalnızca anket yöntemi ile veri toplanması ise bir başka kısıt olarak değerlendirilebilir. Çünkü eğer çalışanlarla mülakat yapma imkanı ya da işyerinde gözlem yapma şansı bulunabilseydi elde edilen bulguların değerlendirmesi daha güvenilir olabilirdi. Benzer bir araştırmanın önceden yapılmamış olması da yine bir kısıt olarak değerlendirilebilir. Eğer önceden benzer bir çalışma yapılmış olsaydı bulgular karşılaştırılarak yorumlanabilirdi. Son olarak anketlerin işletme yöneticileri tarafından uygulanmış olması da başka bir kısıt olarak değerlendirilebilir. Çünkü her ne kadar katılımcıların kimlik bilgileri sorulmamış olsa da çalışanlar yöneticilerinden çekinerek sorulara olumlu yönde yanıt vermiş olabilir. Ancak araştırmanın kısıtlarına rağmen bulguların gerek ilgili yazın, gerekse uygulamaya dönük katkılar açısından önem arz ettiği düşünülmektedir.

Bilindiği kadarıyla çalışanların iş tatmini düzeyleri ve görev performansına yönelik görüşleri işyerinde uygulanan üretim sistemine göre ilk defa bu çalışma ile karşılaştırılmaktadır. Bu bakımdan araştırmada elde edilen bulguların gerek yönetim ve organizasyon yazınında, gerekse üretim ve işlemler yönetimi yazınında bir boşluğu doldurduğu düşünülmektedir. Buradan hareketle gelecekte yapılacak olan araştırmalarda burada kullanılan yaklaşım geliştirilerek test edilebilir. Öyle ki çalışanların iş tatmini ücret, yükselme imkanları, ödüllendirme vb. kriterler halinde daha ayrıntılı bir şekilde analiz edilebilir, performans değişkeni de benzer şekilde alt kriterlere ayrılmak suretiyle araştırılabilir. Bununla birlikte çalışanların örgütsel bağlılığı, sadakati ya da özdeşleşmesi gibi diğer değişkenler de işyerinde uygulanan üretim sistemine göre karşılaştırılabilir. Ayrıca işyeri yöneticileri üretim sistemi tercihi yaparken araştırma bulgularını dikkate aldığı takdirde o zamana kadar katlandığı pek çok maliyetten tasarruf edebilir ve verimliliğini artırabilir. Elde edilen bulgular klasik üretim sistemi yaklaşımından tam zamanında üretim sistemine geçişi sağlayabilmek için bir dayanak noktası teşkil edebilir.

## KAYNAKÇA

- Apreutesei, M., Arvinte, I. R., Suciu, E., & Munteanu, D. (2010). Application of kanban system for managing inventory. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov*, 3(52), 161-166.
- Basim, N., & Şeşen, H. (2009, May). *Örgütsel adalet algisi-örgütsel vatandaşlık davranışı ilişkisinde iş tatmininin aracılık rolü*. 17'nci Yönetim ve Organizasyon Kongresi, Eskişehir, Türkiye.
- Baş, T. (2008). *Anket*. Ankara: Seçkin.
- Billesbach, T. J. 1994. Applying lean production principles to a process facility. *Production and Inventory Management Journal*, 35, 40-40.
- Brannen, K. C., & Hranac, A. (1983). Quality control circles for small business. *Journal of Small Business Management*, 21(1), 21-27.
- Brown, K. A., & Mitchell, T. R. (1991). A comparison of just-in-time and batch manufacturing: the role of performance obstacles, *Academy of Management Journal*, 34(4), 906-917.
- Celley, A.F., Clegg, W. H., Smith, A. W., & Vonderembse, M. A. (1986). Implementation of JIT in the United States. *Purchasing and Materials Management*, 22(4), 9-15.
- Chang, D., & Lee, S. M. (1996). The impact of critical success factors of JIT implementation on organizational performance. *Production Planning & Control*, 7(3), 329-338.
- Catt, S. E., & Miller, D. S. (1991). *Supervision Working With People*, Boston: Richard D. Irwin Inc
- Cua, K. O., McKone, K. E., & Schroeder, R. G. (2001). Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, 19, 675-694.
- Deakin, E. B. (1988). Focus on industry supplier management in a just-in-time inventory system. *Journal of Accountancy*, December, 128-133.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*, Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering Study.
- Deming, W. E. (1993). *The new economics for industry, government, education*. Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering Study.
- Deshpande, S. P. (1996). Ethical climate and the link between success and ethical behavior: an empirical investigation of a non-profit organization. *Journal of Business Ethics*, 15, 315-320.
- Ebrahimpour, M., & Schonberger, R. J. (1984). The Japanese just-in-time/total quality control production system: potential for developing countries. *International Journal of Production Research*, 22(3), 321-430.
- Eraslan, E., & Algün, O. (2005). İdeal performans değerlendirme formu tasarımı analitik hiyerarşi

- yöntemi yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20(1), 95-106.
- Flynn, B. B., Sakakibara, S., & Schroeder, R. G. (1995). Relationship between jit and tqm: Practices and performance. *Academy of Management Journal*, 38(5), 1325-1380.
- Fraizer, G. L., Spekman, R. E., & O'Neal, C. R. (1988). Just-in-time Exchange relationships in industrial markets, *Journal of marketing*, 52, 52-67.
- Fullerton, R. R., & Mcwatters, C. S. (2001). The production performance benefits from JIT implementation. *Journal of Operations Management*, 19, 81-96.
- Gilbert, J. P. (1990). The state of JIT implementation and development in the USA, *International Journal of Production Research*, 28, 1099-1109.
- Gong, Q., Yang, Y., & Wang, S. (2014). Information and decision-making delays in MRP, KANBAN and CONWIP. *International Journal of Production Economics*, 156, 208-213.
- Gunasekaran, A., & Lyu, J. (1997). Implementation of Just-in-Time in a small company: a case study. *Production Planning and Control*, 8(4), 406-412.
- Golhar, D. Y., & Stamm, C. L. (1991). The just in time philosophy: A literature review. *International Journal of Production Research*, 29(4), 657-676.
- Gupta, A. K. (2012). Just in time revisited: Literature review and agenda for future research. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*. 2(1), 2249-5762.
- Hackman, R., & Oldham, G. R. (1975). Development of the job diagnostic survey. *Journal of Applied Psychology*, 60(2), 159-170.
- Hackman, J. R., & Wageman, R. (1995). Total quality management: ennpirical, conceptual, and practical issues. *Administrative Science Quarterly*, 40, 309-342.
- Heizer, J. H., & Render, B. (2001). *Operations management*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Huson, M., Nanda, D. (1995). The impact of just-in-time manufacturing on firm performance in the U.S. *Operations Management*, 12(3& 4), 297-310.
- Imai, M., 1998. Will America's corporate theme song be just in time? *Journal of Quality Participation*, 21(2), 26-28.
- Im, J. H., Lee, S. M. (1989). Implementation of just-in-time systems in U.S. manufacturing firms. *Internat. Oper. & Production Management*, 9(1), 5-14.
- Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? the Japanese way*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Johnson, J. K., & Barach, P. R. (2011). Quality improvement methods to study and improve the process and outcomes of pediatric cardiac care. *Progress in Pediatric Cardiology*, 32, 147-153.
- Joyce, G. (2015). Just-in-time manufacturing. *Research Starters: Business (Online Edition)*, 1-12.
- Jindia, A. K., & Lerman, E. (1995). Applying total employee involvement to revolving change over. *Industrial Engineering*, 27(2), 54-56.
- Juran, J. M. (1969). *Managerial breakthrough: A new concept of the manager's job*. New York: McGraw-Hill.
- Juran, J. M. (1974). *The quality control handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Juran, J. M. (1988). *Juran on planning for quality*. New York: Free Press.
- Kocabacak, A. (2011). *İnsan kaynakları seçme ve yerleştirme süreci açısından kişilik boyutları ile çalışan performansı ilişkisi: ilaç sektöründe psikoteknik boyutta bir uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2014). *Principles of Marketing*, New York: Pearson.
- Kootanaee, A. J., Babu, K. N., & Talari, H. F. (2013). Just-in-time manufacturing system: From introduction to implement. *International Journal of Economics, Business and Finance*, 1(2), 2327-8188.
- Kumar, C. S., & Panneerselvam, R. (2007). Literature review of JIT-KANBAN system. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 32, 393-408.
- Kumar, V., Garg, D., & Mehta, N. P. (2002). JIT/TQM Quality techniques in Indian industries. *Productivity*, 42(4), 582-590.
- Li, J. W. (2003). Simulation-based comparison of push and pull systems in a job-shop environment considering the context of JIT implementation. *International Journal of Production Research*, 41, 427-447

- Li, J. (2011). Comparing Kanban with CONWIP in a make-to-order environment supported by JIT practices. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, 28(1), 72-88.
- Lorefice, A. (1998). Just in time manufacturing: introduction and major components, *S&T*, April, 1-9.
- Mach, P., & Guaqueta, J. (2001, May). *Utilization of the Seven Ishikawa Tools (Old Tools) in the Six Sigma Strategy*. 24th International Spring Seminar on Electronics Technology, Calimanesti-Caciulata, Romania.
- McIntosh, R. I., Culley, S. J., Mileham, A. R., & Owen, G. W. (2000). A critical evaluation of Shingo's 'SMED' (Single Minute Exchange of Die) methodology. *International Journal of Production Research*, 38(11), 2377-2395.
- Miyake, D. I., Enkawa, T., & Fleury, A. C. C. (1995). Improving manufacturing systems performance by complementary application of just-in-time, total quality control and total productive maintenance paradigms. *Total Quality Management*, 6(4), 345-363.
- Morgeson, F. P., Reider, M. H., & Campion, M. A. (2005). Selecting individuals in team settings: the importance of social skills, personality characteristics, and teamwork knowledge. *Personnel Psychology*, 58, 583-611.
- Nakamura, M., Sakakibara, S., & Schroeder, R. (1998). Adoption of just-in-time manufacturing methods at U.S.- and Japanese-owned plants: some empirical evidence. *IEEE Transactions On Engineering Management*, 45(3), 230-240.
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM*. Cambridge, MA: Productivity Press.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond large-scale production*. Cambridge, MA: Productivity Press.
- Schonberger, R. J. (1987). *World Class Manufacturing Casebook*. New York: The Free Press.
- Schonberger, R. J. (2007). Japanese production management: An evolution—with mixed success. *Journal of Operations Management*, 25, 403-419.
- Schonberger, R. J. (2014). Quality management and lean: A symbiotic relationship. *Quality Management Journal*, 21(3), 6-10.
- Singhvi, S. (1992). Employee involvement in JIT success: The Eicher experience. *Productivity*, 33(2), 366- 369.
- Shingo, S. (1985). *A revolution in manufacturing: The SMED system*. Portland: Productivity Press.
- Shingo, S. (1989). *A study of the Toyota Production System from an industrial viewpoint*. Cambridge, MA: Productivity Press.
- Sakakibara, S., Flynn, B. B., Schroeder, R. G., & Morris, W. T. (1997). The impact of just-in-time manufacturing and its infrastructure on manufacturing performance, *Management Science*, 43(9), 1246-1257.
- Seta, C. E., Paulus, P. B., & Baron, R. A. (2000). *Effective human relations a guide to people at work*, Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Spearman, M. L., & Zazanis, M. A. (1992). Push and Pull Production Systems: Issues and Comparisons. *Operations Research*, 40, 521-532.
- Spector, P. E. (1985). Measurement of human service staff satisfaction: Development of the job satisfaction survey. *American Journal of Community Psychology*, 13(6), 693 – 713.
- Sugimori, Y., Kusunoki, K. Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system Materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, 15(6), 553-564.
- Strohhecker, J., Sibbel, R., & Dick, M. (2014). Integrating Kanban principles in a pharmaceutical campaign production system. *Production Planning & Control*, 25(15), 1247-1263.
- Teeravaraprug, J., Kitiwanwong, K., & SaeTong, N. (2011). Relationship model and supporting activities of JIT, TQM and TPM. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 33(1), 101-106.
- Thun, J., Drüke, M., & Grübner, A. (2010). Empowering Kanban through TPS-principles – an empirical analysis of the Toyota Production System. *International Journal of Production Research*, 48(23), 7089-7106.
- Turnbull, P., Oliver, N., & Wilkinson, B. (1992). Buyer-supplier relations in the UK automotive industry: Strategic implications of the Japanese manufacturing model. *Strategic Management Journal*, 13, 159-168.

- Turnbull, P. J. (1989). Industrial restructuring and labour relations in the automotive components industry: "Just-in-time" or "Just-too-late"? In S. Tailby and C. Whitson (Eds.), *Manufacturing Change* (pp. 124-161). Oxford, U.K.: Blackwell.
- Wang, S., & Sarker, B. R. (2004). A single-stage supply chain system controlled by kanban under just-in-time philosophy. *Journal of the Operational Research Society*, 55, 485-494.
- Wanatabe, S. (1991). The Japanese quality control circle: Why it works. *International Labour Review*, 130(1), 57-80.
- White, R. E., Pearson, J. N., & Wilson, J. R. (1999). JIT manufacturing: A survey of implementations in small and large U.S. manufacturers. *Management Science*, 45(1), 1-15.
- Xanthopoulos, A. S., Koulouriotis, D. E., & Botsaris, P. N. (2015). Single-stage Kanban system with deterioration failures and condition-based preventive maintenance. *Reliability Engineering and System Safety*, 142, 111-122.
- Yavuz, I. H., & Şatır, A. (1995). A kanban based simulation study of a mixed model just-in-time manufacturing line. *International Journal of Production Research*, 33(4), 1027-1048.
- Yelboğa, A. (2006). Kişilik özellikleri ve iş performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İş, Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 8(2), 196-211.
- Yui, H. (1997). The Japanese-style production system and total quality management. *Total Quality Management*, 8(2&3), 333-336.