TOYOTA RUHU

TAIICHI OHNO

TOYOTA ÜRETİM SİSTEMİ'NİN DOĞUŞU VE EVRİMİ

çeviren CANAN FEYYAT

SCALA YAYINCILIK

TOYOTA RUHU

TAIICHI OHNO

TOYOTA ÜRETİM SİSTEMİ'NİN DOĞUŞU VE EVRİMİ

çeviren CANAN FEYYAT

SCALA YAYINCILIK

TOYOTA RUHU
Toyota Üretim Sistemi
TAIICHI OHNO

ISBN 975-7132-06-3
Orijinal adı: Lo spirito Toyota
Tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında
yayıncının izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.
© Scala: Birinci baskı 1996 Ekim

Yazar: Taiichi Ohno
Çeviren: Canan Feyyat
Redaksiyon: Prof. Dr. Türkel Minibaş
Kapak Tasarımı: Paola Bianchi
Tipografi: Yetkin Başarır
Ofset Hazırlık: Scala Yayıncılık & Tanıtım A.Ş
İstiklal Caddesi, Mis Sokak 6/7-8 Beyoğlu-İSTANBUL
Tel: 0(212) 251 5126 / 245 4389 Fax: 0(212) 245 2843
Baskı: Melissa Matbaacılık

İÇİNDEKİLER

9 Sunuş (*Hazım Kantarcı*)
11 Biyografi: Taiichi Ohno
13 Toyotizm üzerine (*Çevirenin notu*)

I Gereksinmelerden yola çıktık

39 Gözümüz petrol kriziyle açıldı
40 Yavaş büyümenin sıkıntı ve güçlükleri
41 "Amerika'ya yetişmek"
43 Just-in-time ve "oto-aktivasyon" (Otonomasyon-Jidoka): Toyota Üretim Sisteminin iki temel taşı
44 Tersine düşünmek
45 Zeka makinası
48 Bireysel beceri ve takım oyunu
49 Birinci hedef, maliyetleri düşürmek
50 Japon endüstrisinin aldanışları
52 Üretimi akışkanlaştırmak
54 Dekansho üretimin olumsuzlukları
56 En başında ihtiyaç vardı
58 Bilinçlerde devrim kaçınılmazdır

II Toyota üretim sisteminin evrimi

59 Beş kez "neden" diye sormak
61 İsraf ve kayıpları derinlemesine incelemek
63 Prensibim: " Atölye herşeyden önce gelir"
64 Çalışma standartlarını kendiniz belirleyin
66 Takım çalışması son derece önemlidir
68 Bayrağı teslim etme sanatı
69 Bir Amerikan supermarketinden öğrendiklerimiz
72 Kanban nedir?

73 Yanlış kullanım yeni sorunlar doğurur
75 Yeniden düşünme ve ortak noktaları karşılaştırma cesareti
78 Üretim akışının sürekliliği temel koşuldur
81 Bütün otoritenizi ortaya koyun
82 Tepeler alçalmalı vadiler yükselmeli
84 Üretimin dengelenmesine (Heijunka) yönelik talepler
86 Üretimin dengelenmesi ve piyasanın çeşitlenmesi
87 Kanban iyileştirmeyi hızlandırır
89 Bir Kanban örneği: malzeme taşıma aracı
91 Kanbanın esnekliği

III. Diğer gelişmeler

93 Bir girişimin özerk sinir sistemi
95 İhtiyaç halinde gerekli bilgiyi sağlamak
97 Toyota İletişim Sistemi
99 Geçici düzenlemeler
101 Değişikliklere uyum sağlamak
102 "Reel ekonomi" nedir?
104 Kayıpların sonuçlarını gözden geçirmek
106 Ek kapasite yaratmak
107 Algılamanın anlamı ve önemi
109 Tam ritmle çalışmak
110 Sahte gösteriye gerek yok
112 Talep miktarının önemi
113 Kaplumbağa ile tavşanın hikayesi
114 Eski donanımları elden geçirmek
116 Gerçeğin yüzüne bakmak
118 Onda bir adam yine de adamdır
120 Ninjutsu işletme modeli: görülmeyen nasıl gösterilebilir
122 Uygulama olmadan sanat olmaz
123 Endüstri mühendisliği
126 Yavaş büyüyen bir ekonomide varolmayı sürdürmek

IV. Toyota Üretim Sistemi'nin doğuşu

129 Önümüzde yeni bir cephe açıldı
131 Sıradışı iki insan
134 Mücadeleci bir ruhtan öğrendiklerimiz
135 Toyota ruhu, bilim ve mantık
138 Sarayda kötü makinalardansa, barakada iyi makinalar
140 Japon tarzı bir üretim tekniğini araştırırken
142 Katma değeri yüksek ürün üretmek
144 Satranç oyuncusunun bakış açısı
146 Japon'a ve Japonya'ya özgü bir yapılanmanın araştırması
149 Diyalektik evrim

V.Ford sisteminin gerçeği

151 Ford sistemi ve Toyota sistemi
153 Küçük miktarlar ve üretimde hızlı değişim
155 Henry Ford'un öngörüsü
157 Standart süreçleri kendiniz belirlemelisiniz
160 Önlemek tedavi etmekten iyidir
162 Ford'dan başka Ford var mı?
165 Tersine düşünmek
167 Hız ve miktara tapmaktan kaçınmak

VI. Yavaş büyüme döneminde varolmayı sürdürmek

171 Hızlı büyüme yıllarının mirası
173 Yavaş büyüme döneminde üretkenliği artırmak
176 Eskilerin esnekliğinden öğreneceklerimiz
181 Notlar
197 Ek) *Toyotasa ve Toyota Üretim Sistemi'nin Türkiye'deki uygulaması*

SUNUŞ

Toyota Motor Corporation yılda 4 milyon adedi aşan araç satışıyla bugün dünyanın en büyük otomobil üreticilerinden biri... Ancak Toyota Motor Corporation bir otomobil devi olmasından çok, "Toyotizm"in daha yaygın ifade biçimiyle Japon modeli üretim felsefesi "Toyota Üretim Sistemi"nin doğduğu, geliştiği ve dünyaya yayıldığı şirket oluşuyla ayrıcalık kazanıyor.

Toyota bugün kendi montaj zincirlerinden yılda ortalama 32 bin farklı modelde otomobil çıkarıyor. En küçük ayrıntılarında bile olsa bu otomobillerin herbiri farklı. Bir ayda birbirinin aynı yalnızca 11 model piyasaya sürülüyor. Müşterinin herhangi bir Toyota satıcısına başvurarak, tamamen kendi istekleri doğrultusunda tarifini verdiği otomobili sipariş ettiği andan itibaren ürünün fabrikadan çıkarak müşterinin eline ulaşması 12 günü geçmiyor. Yeni bir modelin projelendirilmesi ise Batılı endüstrilerde 4 yılı bulurken, Toyota'da yaklaşık 2 yıl alıyor.

Bütün bunlar büyük ölçüde Taiichi Ohno'nun aklından ve felsefesinden çıkan bir dizi "üretici fikrin" sonucudur. Ohno özellikle maliyeti artırmadan, küçük miktarlarda üretim hedefine yönelik teknik örgütlenme koşullarına ilişkin çalışmaları; makina parçaları ve donanımlarının değiştirilmesine harcanan zamanı olabildiğince azaltma gayreti; üretim işlemlerinin birbiriyle tam bir uyum içinde gerçekleşmesini, israf ve ölü zamanların asgariye indirilmesini sağlayacak tekniklere ulaşmada gösterdiği büyük kararlılık; bitmez tükenmez enerjisi ve araştırmalarıyla bu mucizenin mimarı olmuştur.

Toyota Üretim Sistemi bugün tüm dünyada başarısı kanıtlanmış bir yönetim felsefesi ve metodolojisi olarak kabul görmektedir. Sistemin Japonya dışı kültürlerdeki uygulamaları da ilgiyle takip edilmekte, konuyla ilgili sayısız akademik çalışma yapılmaktadır.

Toyota Üretim Sistemi Türkiye'de uygulanabilir mi? Türk mühendisi ve hat elemanları Toyota Üretim Sistemi'ni ne kadar kabul edebilir ve uygular? Uygulamadaki problemler nelerdir? Kültürel farklılıklar ne gibi sorunlar getirir?

Bütün bu soruların yanıtları Toyotasa'da alınmıştır. Türk çalışanı Toyota Üretim Sistemi'nin evrensel, akılcı ve yaratıcı gücünü hemen farketmiş ve Toyotasa Adapazarı Üretim Tesisleri'nde başarıyla uygulamaya koymuştur. Motive edilmiş, eğitilmiş ve iyi yönetilen Toyotasa kadroları, Toyota Üretim Sistemi yaklaşımını yeni yorumlarla zenginleştirip Toyotasa'yı kalite ve verimlilikte en ön saflara getirmiştir.

Türkiye'deki en büyük Türk-Japon ortaklığı olan Toyotasa projesi, Japonya'nın en büyük otomobil üreticisi Toyota, Türkiye'nin önde gelen sanayi kuruluşu Sabancı Holding ve dünyanın en büyük ticaret şirketi Mitsui'nin işbirliği ile ve merhum Özdemir Sabancı'nın uzak görüşlülüğü, yaratıcı zekası ve girişimci ruhu sayesinde başarıyla hayata geçirilmiştir.

Toyota Üretim Sistemi'ni az sonra sistem kurucusu Taiichi Ohno'nun kaleminden okuyacaksınız. Toyota Ruhu, genel çerçevesiyle dünya şirketler tarihindeki en büyük başarı öykülerinden biri olan Toyota gerçeğini anlatıyor. "Japon Modeli", "Yalın Üretim", "Entegre Fabrika", "Toplam Kalite", "Just-in-time" gibi, bugün ekonominin ötesinde, fikir ve değerlerde yoğun bir kriz yaşayan modern endüstrilerin totem-formüller olarak gördüğü ve antitez aradığı kavramların doğuşu, olgunlaşması ve sistem içinde yerleşmesi "mucidinin" kaleminden aktarılıyor. Ancak bu kitap tüm bunların ötesinde, Japonya'nın savaş sonrası dönemden günümüze kadar uzanan kısa tarihi geçmişinde gerçekleştirdiği olağanüstü "yükselişe"e, dolayısıyla da, Taylor ve Ford'dan sonra evrensel bir figür haline gelen Ohno gerçeğine ve Ohnizm'e ışık tutan önemli bir tarihi materyal olma özelliği taşıyor. Kitabın son bölümünde de, Toyota Üretim Sistemi'nin Türkiye'de, Toyotasa fabrikasındaki uygulamaları konusunda detaylı bilgi ve açıklamalar yer alıyor.

"Toyota Ruhu"nu dilimize kazandıran Canan Feyyat'a, redaksiyon çalışmasını gerçekleştiren Prof. Dr. Türkel Minibaş'a ve tüm emeği geçenlere teşekkür eder, Toyotasa olarak yayınına katkıda bulunmaktan kıvanç duyarız.

Toyotasa Genel Müdürü
Hazım Kantarcı

BİYOGRAFİ

TOYOTA MUCİZESİ'NİN KURUCUSU TAIICHI OHNO

Dünyanın ilk kez 1974 petrol krizi ile tanıdığı ve kısa bir süre sonra da "japon Mucizesi" olarak adlandırdığı Toyota Üretim Sistemi'nin tartışmasız "baş mimarı" Taiichi Ohno 1912 yılında, Mançurya'nın Dairen bölgesinde bir Japon demiryolu teknisyeninin oğlu olarak dünyaya geldi.
Toyota Üretim Sistemi'ne temel oluşturan üretim felsefesinin fikir babası Taiichi, yaklaşık 45 yıllık iş yaşamının tamamını Toyoda ailesinin hizmetinde geçirdi. Şirketle, özellikle de birinci derecede faaliyet alanı olan otomobille özdeşleşti.
Toyoda ailesinin ilk faaliyet alanı olan tekstil sektöründe hizmet veren Toyoda Spinning and Weaving'de işe başladığı 1932 yılında, Nagoya'daki Higher Industrial School'dan (teknik lise ile yüksek okul arası bir eğitim kurumu) yeni mezun, genç bir makina mühendisiydi. Şirket yönetiminde en üst kademelere çıkacağı daha en başından belli olan, isminin önünde bol miktarda akademik başlık taşıyan, daha açık bir anlatımla "yıldızı parlak" bir yönetici değildi. Formasyonu "tezgah başında", üretim departmanlarında, üretimle iç içe yaşayarak oluşacak (tıpkı Frederick Taylor gibi), üretimin içinde deneyim biriktererek başarı basamaklarını tırmanacak genç bir mühendisti.
1945 Taiichi Ohno'nun otomobillerle tanıştığı yıldı. Sakichi Toyoda'nın kurucusu olduğu Toyoda Spinnig and Weaving ailenin daha büyük bir gelecek görerek yatırımlarını genişlettiği, bugünkü Toyota Motor Company bünyesi içine

girmiş ve Ohno Koromo'daki fabrikada üretim departmanın başına getirilmişti. İki yıl sonra, 1947'de tesisin bir numaralı mekanik üretim departmanının müdürü oldu.
1953 yılında motor, gövde ve montajdan sorumlu departmanların başına geçerken, ertesi yıl tüm tesisin yönetimini eline aldı. 1960 yılında şirketin stratejik üretim birimlerinden biri olan Motomachi'deki yeni fabrikanın genel müdürü idi. 1962'de tüm kompleksin montaj faaliyetlerinin gerçekleştiği " 2 numaralı" departmanın başına geçerken, üç yıl sonra, 1965'te Komigo fabrikasında genel müdürlüğe getirildi.
1970 yılında tüm grubun genel müdürü, 1975'te Başkan Yardımcısı oldu. 1978 yılında da yaş sınırı nedeniyle emekliğe ayrılarak, danışman olarak hizmet vermeye başladı.
Taiichi Ohno "atölye gerçeğiyle" doğrudan temas içinde geçirdiği meslek yaşamı boyunca, hep iş sürecinin en sıcak noktalarında, teknik ve örgütleyici sorumluluklar üstlenerek kariyerini gerçekleştirdi. Kitabında da ayrıntısıyla anlattığı gibi olayları ve durumları "tersinden düşünmeyi" ilke haline getirdi.
Seçtiği yol ve üstlendiği misyon çerçevesinde, yaklaşık 30 yıl boyunca (ilk işe alındığı tarih olan 1945 dolaylarından genel müdür yardımcılığına getirildiği 1975 yılına kadar) Ohno hep "sistemini" geliştirdi. Ve sürekli olarak "Toyota mucizesinin" temellerini attı: Bu mucizeyle kendisi bir "üretim dahisi" olarak tarihe geçerken, Toyota Motor Company'nin olağanüstü performansı da "şirketler tarihindeki en büyük başarı öykülerinden biri" oldu.

GİRİŞ
Çevirenin Notu

Toyota Ruhu'nun çevirisine başlarken sistemi iyi anlayabilmek, dolayısıyla da aktarabilmek için bilgilenme ihtiyacı duydum. İlk sıkıntım Toyotizm'in temel kavramlarının Türkçe karşılıklarıydı. Bu konuda Prof. Dr. Türkel Minibaş, Güliz Özbek, Özlem Alkan, Baki Üzer ve Ali Rıza Yöner'in yardımları benim için değerli bir destek oldu. Ne var ki birkaç makalenin dışında, sisteme ilişkin ayrıntılı bir yayın bulamadım. Aslında şaşırmamam gerekiyordu, çünkü Toyota Ruhu bu nedenle Türkçe'ye çevrilerek yayına hazırlanıyordu.
O noktada, "çeviriden önce sistemi öğrenmek" kaygısıyla ABD ve İngiltere'de 1980'ler, kıta Avrupası'nda da 1990'lardan itibaren sayısız araştırmaya ve çok sayıda kitaba konu olan Toyotizm'i o kaynaklardan öğrenmeye yöneldim.
Tuttuğum notlar sonuçta, Toyotizm'i farklı bakış açılarından ele alan, tartışan, eleştiren, Fordizm ve Taylorizm'le karşılaştıran, birbirlerine yaklaştıkları ve koptukları noktaları içeren uzunca bir "derlemeye" dönüştü. Kitabın çevirisi tamamlandığında da bu derlemeyi "Toyotizm üzerine" başlığı altında vermek fikri oluştu. Bu derlemede alıntı yapılan kaynakların bir bibliografya çerçevesinde toparlanması da kaçınılmaz bir sorumluluk oldu.

TOYOTİZM ÜZERİNE

Toyoda ailesinin ilk faaliyet alanı tekstildi. Ancak Toyoda Spinning and Weaving'in kurucusu ve Başkanı Sakichi Toyoda'nın 1910 yılında ABD'ye yaptığı ziyaret, ailenin ticari faaliyetlerinde ve Japonya'nın geleceğinde tarihi bir dönüm noktası oldu. Sakichi'nin ilk Amerika ziyaretiydi ve Amerikan

otomobil endüstrisi henüz yolun başındaydı. Ford iki yıl önce ilk T modellerini piyasaya çıkarmış, Ford marka otomobiller caddelerde tek tük boy göstermeye başlamıştı. Sakichi Toyoda dört ay süren Amerika gezisinden sonra Japonya'ya döndüğünde otomobil sektörünün geleceğine bütünüyle ikna olmuştu ve şu cümleyi dilinden düşürmüyordu: "Artık otomobil çağındayız".

Sakichi Japonya'dan döner dönmez, oğlu Kiichiro Toyoda'nın o andan itibaren bütün ilgisini otomobil sektörüne yöneltmesini ve bu konuda çok geniş bir rapor hazırlamasını istedi. Sakichi Toyoda'nın icat ettiği bir dokuma makinasının patentinin İngiliz Platt Kardeşler'e 1 milyon Yen'e satışıyla Kiichiro Toyoda kapalı kapılar arkasında otomobil üretimine resmen başladı. Patent satışından elde edilen paranın tamamı otomobil faaliyetlerine aktarıldı.

Sakichi Toyoda 1930 yılında, Toyoto Üretim Sistemi'nin kurucusu Taiichi Ohno'nun Toyoda Spinning and Weaving'de işe başlasından iki yıl önce öldü. Ancak Kiichiro Toyoda otomobil sektörüne yönelik perde arkasındaki çalışmalarını sürdürüyordu. Yaklaşık yedi yıl sonra, 1937'de de Toyota Motor Company bugün bağlı şirketlerden biri olan Toyoda Automatic Loom Work Ltd'nin bir bölümü olarak kuruldu. Ailenin Japonca'da "verimli pirinç tarlası" anlamına gelen soyadı, tanıtım kampanyasını yürüten reklam şirketinin önerisiyle Toyota olarak değiştirilmiş ve şirket dünya çapında bir otomobil devi olmaya kadar gidecek başarılı yaşamına başlamıştı.

1940'lı yılların sonunda Toyota Motor Company arkasında 7 yıllık bir geçmişi bulunan tamamen marjinal bir işletmeydi. Dev Amerikan şirketlerinin doldurduğu otomobil piyasasında tabiri caizse, esamesi okunmuyordu. Ürettiği otomobillerin toplamı, Ford'un Rouge'daki fabrikalarında "bir tek günde" gerçekleştirilen üretimin yarısı bile (Ford'un 7000 araçlık üretimine karşı 2685 otomobil) değildi.

1950 yılında Toyota'nın ürettiği toplam 11706 araç (çoğunluğu kamyonet) dahi General Motors'un 4 milyon, Ford'un 2 milyon araçlık üretiminin yanında devede kulak kalıyordu. Kiichiro Toyoda 1952 yılında öldüğünde Toyota henüz hedeflediği idealin çok uzağındaydı. Ancak Toyota Üretim Sistemi Toyota fabrikalarında artık bütünüyle radikalleşmişti. Dünya ise henüz sistemle ilgili görünmüyordu. Gözlerin Japonya'ya çevrilmesi 1974 petrol kriziyle başladı. Taiichi Ohno'nun ifadesiyle, dünyanın Japonya'da, daha doğrusu Toyota'da olan bitene "uyanması" için petrol krizi gibi bir travma gerekiyordu.
Toyota Motor Company 1980'li yılların başında, piyasaya sürdüğü 3,5 milyon otomobille -Batı'daki en büyük rakiplerinden yaklaşık 10 kat daha az işçiyle - dünya üreticileri arasında bir anda ikinci sıraya yerleşti. Bu, aynı zamanda Japon otomobil endüstrisinin Amerikan otomobil endüstrisini geçtiği tarihi andı. ABD'nin toplam 8 milyon adet otomobiline karşılık Japon otomobil endüstrisi 11 milyonu bulan olağanüstü bir performans sergiliyordu ve bu başarıya en büyük katkıyı sağlayan şirket Toyota Motor Company idi.
Toyota'nın bu dönemdeki yükselişini daha kesin rakamlarla verebiliriz: 1983 yılında Toyota Motor Company'nin yıllık üretimi 3.376.224 araçtı ve kadrolu işçi sayısı 58.706 idi. Bağlı kuruluşları da hesaba katıldığında tüm grupta 13085 işçi çalışıyordu. Aynı yıl General Motors 5 098 338 adet otomobili 463 000 işçiyle üretiyordu. Ford 2 476 458 adetlik üretimi 163 400 işçiyle, Chrsyler 1 051 995 aracı 140 000 işçiyle gerçekleştiriyordu.
Toyota'daki bu son derece önemli üretim artışının perde gerisinde kuşkusuz birçok belirleyici etken vardır. Toyota Üretim Sistemi'nin yapısal başarısının yanında, Japon halkının doğası ve ulusal karakter yapısı ile son derece elverişli sosyo-ekonomik koşulların katkısını da yadsımak mümkün değildir.
Bu çerçeve içinde ilk planda değerlendirilmesi gereken noktalardan biri kuşkusuz iş saatleridir. Söz konusu dönemde bir

Japon işçisi Avrupalı işçiye oranla yılda ortalama 500 saat, Amerikalı işçiye oranla ise yaklaşık 250 saat daha fazla çalışıyordu. 1980 yılı verileri bir Japon işçisinin o dönemde yılda 2150 saat çalıştığını göstermektedir. Aynı dönemde Avrupa ortalaması 1650 ABD ortalaması ise 1920'dir

Başarının bir başka anahtar unsuru da örgütsel tekniklerin sürekli olarak yenilenmesi ve iyileştirilmesidir: 1950 yılında Toyota'daki bir işçi ortalama olarak yılda 2 araçtan fazla monte edemiyordu. Bu, 1930 yılındaki üretkenliğe eşti. Daha açık bir anlatımla, aradan geçen 20 yılda Toyota'daki işçinin üretkenliğinde hiçbir ilerleme gerçekleşmemişti. Ancak 1960 yılında aynı oran bir anda 14,8'e, 1970'de 19,4'e çıktı.1982 yılına gelindiğinde ise Toyota'da bir işçi yılda ortalama 56 otomobil üretir oldu. Aynı dönemde ABD'nin önde gelen otomobil üreticilerinden Chrysler'de bir işçi yılda ortalama 16 otomobili aşamıyordu.

1987 yılında General Motors'un Framingham'daki tesisleri ile Toyota'nın Takaoaka'daki tesisleri arasında yapılan bir karşılaştırma ise şu sonucu veriyordu: General Motors tesislerinde bir otomobil 31 saatte monte edilirken, Toyota'da bir otomobilin montajı 16 saati bile bulmuyordu. Üstelik hata oranı da üçte ikiden azdı. General Motors'da her yüz otomobilde 145 hata ortaya çıkarken, Toyota'da hata sayısı 45'ti. Amerikan fabrikalarında yaklaşık iki iş haftasına eş fazla mal depolanırken, Toyota'da üretim fazlası iki iş saatini aşmıyordu.

Bütün bunlar Toyota Üretim Sistemi'nin kendisini rakamlarda gösteren, ön plandaki başarılardır. Ayrıca birçok kişi için ikinci derecede önemli görünebilecek, ancak otomobil piyasasının karmaşıklığını iyi bilenlerin ve bir otomobilin hepsi birbirinden farklı 10 binin üzerinde parçanın projelendirilmesi ve montajı sonucunda ortaya çıktığı gerçeğini yakından tanıyanların, her birini ayrı birer "küçük mucize" olarak tanımladıkları bir dizi üstünlük söz konusudur.

Altı çizilmesi gereken en önemli başarı da büyük preslerde kalıp değiştirme süresinin inanılmaz düzeyde azaltılmasıdır. Bu süre 8 saatten 3 dakikaya indirilmiştir.
Sistemin kurucusu Taiichi Ohno öncelikle maliyeti artırmadan küçük miktarlarda üretim hedefine yönelik teknik örgütlenme koşullarını oluşturmaya yönelmiş; ardından da makina parçaları ve donanımlarının değiştirilmesine harcanan zamanı olabildiğince azaltma çabası içine girmiştir.
Bütün bunlar "entegre fabrika", "yalın üretim" ve "toplam kalite" karakteriyle şekillenen üretim modelinin, Toyota Üretim Sistemi'nin temel fikirleridir. İşte bu nedenle Batılı araştırmacılar sistemi Toyotizm olarak tanımlarken, bazıları "Ohnizm" tanımını kullanmaktadır.
Bu noktada, Toyota Üretim Sistemi'nin temelini oluşturan "entegre fabrika" tanımının anlamını açmak doğru olacaktır: Entegre fabrika teknik boyutlarıyla 6 sıfırdan oluşan bir üretim modelidir. Entegre fabrika ile sıfır stok (sıfır mal fazlası, sıfır depo), sıfır hata, sıfır çelişki, üretimde sıfır ölü zaman, müşteri için sıfır bekleme süresi ve en nihayetinde de "sıfır kağıt", başka bir deyişle, sıfır bürokrasi ve sıfır gereksiz iletişim hedeflenmektedir.
Entegre fabrika, Taiichi Ohno'nun kitabının ilk sayfalarında anlattığı ve Toyota sisteminin iki temel taşı olarak tanımladığı "Just-in-time" ve "otonomasyon-Jidoka" gibi son derece basit iki prensip üzerine oturmaktadır.
Japonca'da tam karşılığını bulamayan "Just-in-time" ifadesinin 1960'lı yıllarda gemi endüstrisinde yaygınlaşmaya başladığı belirtilmektedir. 60'lar Japonya'da çelik üretiminin olağanüstü boyutlarda genişlediği yıllardır. Üretim fazlası o denli büyük boyutlara ulaşmıştır ki, gemi üreticileri üç gün içinde mal teslim eder olmuşlardır. Bu durum daha sonra endüstrinin diğer alanlarına yayılmış ve taşeronlardan "Just-in-time" teslimatlar isteme eğilimi ortaya çıkmıştır. Ardından da otomobil sektörüne nüfuz ederek üretim çemberinin çeşitli kesitleri arasındaki ilişkileri düzenleyen bir ilke olarak uygulanmaya

başlamıştır.
Toyota Üretim Sistemi'nde Just-in-time, her iş etkinliğinin istenen parçalarla, istenen zamanda ve istenen miktarlarla beslenmesi temeline dayanan bir iş örgütlenmesi ilkesidir. Her parça montaj zinciri üzerindeki ilgili iş alanına "doğru zamanda" (bu zaman "kanban" adı verilen ve Toyota Üretim Sistemi'nin en temel uygulama aracı olan bilgi formlarında kesin bir ifade ile belirtilmiştir) gelmektedir ve depolama ihtiyacı ortaya çıkmamaktadır.
Taiichi'nin otonomasyon olarak tanımladığı kavram ise makinaların doğru kullanımına ilişkin bir prensiptir ve insan-makina ilişkisinin iş etkinliğinin azami düzeyde sağlanması yönünde kurulması ilkesine dayanmaktadır. Otonomasyon sözcüğünün Japonca'daki karşılığı "jidoka"dır. Otonomasyon sözcüğü "otomasyon" ve "otonomi" sözcüklerinin kombinasyonu sonucunda türetilmiş bir terimdir ve ürünlerin doğrudan kalite kontrolunda işçilerin oto-aktivasyonu kavramını ifade etmektedir.
Fordist sistemin tipik özelliği olan ve montaj zincirinin her koşulda çalışmasını sürdürmesi şeklindeki "dogma", Toyota fabrikalarında ortadan kaldırılmıştır. Her işçi üretimde herhangi bir hata gördüğünde ya da işini doğru biçimde gerçekleştiremediğinde, iş alanının hemen yanında konumlandırılan bir kolu çekerek ya da daha basit bir şekilde, yalnızca bir düğmeye basarak bandı durdurmaktadır.
Bunun anlamı üründe herhangi bir hata sözkonusu olduğunda sistemde anında müdahale gerçekleşmesi, hatanın reel zaman süresi içinde düzeltilmesidir. Bu reel zaman, iş süreci içinde hatanın tam olarak oluştuğu andır.
Gerek Just-in-time, gerekse otonomasyon (Jidoka) toplu üretimde oluşan bir dizi tipik yapısal engel ve sınırlamayı aşmaya yönelik ilkelerdir. Her ikisi de iş sürecinde insan faktörünü ön plana çeken uygulamalardır.
Just-in-time büyük miktarlarda seri üretimin tipik sorunu olan

yüksek stoklama maliyetini düşürmeyi hedef almakta ve ürüne katma değer ekleyerek fabrikanın faaliyetlerine değer kazandırmaktadır.
Otonomasyon (Jidoka) ise toplu üretimin diğer iki önemli sorununa karşı temel bir önlem mekanizması olarak karşımıza çıkmaktadır. Daha önce de belirttiğimiz gibi, Batılı endüstrilerde montaj zincirini ne olursa olsun durdurmama eğilimi hakimdir. Bu, Fordist sistemin tipik bakış açısıdır. İş akışında herhangi bir hata ortaya çıkması halinde bile müdahale bir sonraki sürece bırakılır. Durum böyle olunca da hata nedenlerini ortadan kaldırmak zorlaşır ya da mümkün olmaz. Büyük miktarlarda üretim söz konusu olduğunda hata oranı da o denli yüksek olmakta; sonuçta sonradan düzeltilmeye mahkum büyük miktarlarda parçanın depolama zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.
Toyota üretim felsefesini daha iyi anlayabilmek ve üretimde gerçek anlamda bir "devrim" yaratıp yaratmadığını net olarak görebilmek için sistemin Fordist-Taylorist modelden hangi noktalarda ayrıldığını ve ne gibi yenilikler getirdiğini, piyasanın değişen koşullarıyla uyumlu bir model oluşturup oluşturmadığını temelden incelemek faydalı olacaktır. Benjamin Coriat, Taylor'un kaleme aldığı Şirketlerin Bilimsel Yönetimi adlı kitabında iki sistemi karşılaştırılabilecek tüm bakış açışlarından incelemiş ve Taylorizm'in karşısına onu aşan, yeni bir sistem olarak Ohnizm'i getirmiştir.
Coriat "Penser a l'envers" (Tersine Düşünmek) başlıklı kitabında bu konudaki tezini geniş biçimde ortaya koymaktadır. Coriat, Ohnizm'i Fordist-Taylorist sistemin tersine düşünmek yoluyla, zamanın ve piyasanın koşullarına göre geliştirilmiş ve yenilenmiş bir toplu üretim sistemi olarak tanımlamıştır.
Ancak iki sistemin birbirinin devamı olduğu yolundaki görüşler de vardır. Toyota Üretim Sistemi'nin, Taylorist modelin radikalleştirilmiş biçimi olduğunu, Japonya'nın ideal sosyo-

ekonomik koşulları içinde gelişme imkanı bulabilmiş bir tür süper-Fordizm olduğunu savunanların sayısı az değildir. Alman Dohse, Jürgens ve Malsh gibi radikal eleştirmenler Toyotizm'in gerçekte son derece elverişli bir yönetim ortamında gelişme imkanı bulan Fordist ilkelerden başka birşey olmadığını öne sürmektedirler.
Dünyada Fordist-Taylorist sistemle Toyota Üretim Sistemi arasındaki benzerlikleri ve birbirinin devamı olduğunu gösteren bir dizi akademik çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar Toyota Üretim Sistemi'nin birincisine oranla daha dinamik bir modernleşme getirdiği sonucunu ortaya koymaktadır.
Taiichi Ohno tarafından geliştirilen Toyota Üretim Sistemi en azından iki açıdan Taylorist ve Fordist örgütlenme modelinin devamı niteliğini taşımaktadır. Daha doğru bir anlatımla, Ford ve Taylor'un 1900'lerin başında kavram olarak ortaya koyduğu, ancak teknik yetersizlikler nedeniyle tam olarak gerçekleştiremediği bazı ilkelerin yaklaşık yarım yüzyıl sonra, zamanın gerekleri ve koşulları doğrultusunda geliştirilerek hayata geçirilmesi şeklinde ifade edilebilir.
Bu noktada Henry Ford'un "üretim rüyası"nı genel hatlarıyla hatırlamak yerinde olacaktır: Ford'un düşüncesinin merkezinde senkronize fabrika hayali vardı. Tüm üretim akışının baştan sona aynı ritmle soluk alıp veren, tek ve entegre bir üretim alanı içinde gerçekleşmesi fikri, Ford sisteminin çıkış noktasıydı. Dearborn'daki River Rouge'un planı şuydu: Beş kilometrekarelik bir alan üzerinde kurulu dev bir tesis. High Line olarak tanımlanan, 3/4 mil uzunluğunda tek bir merkezi dağıtım hattı. Tüm tesisi bir uçtan bir uca dolaşan bu hat, bütün üretim departmanlarına malzeme akışını sağlıyor.
Ne var ki Ford'un kafasında şekillenen ve iş sürecinin tüm noktaları arasında tam senkronizyon sağlamayı hedefleyen bu ideal gerçekleşemedi. Çünkü zamanın teknik araçları yalnızca "T modeli" gibi çok üniform olan üretimlerde tam bir senkro-

nizasyon sağlanmasına olanak veriyordu. Dalları ve kolları olan iş süreçlerinde ise böyle bir senkronizasyonun gerçekleşmesi mümkün olmadı.
Bunun en önemli nedeni, Ford'un kendisini bir anda içinde bulduğu rekabet ortamı oldu. Piyasadaki rekabet, özellikle de Alfred Sloan'ın yönetimindeki General Motors'un yükselişi modellerde çeşitlilik getirmişti. Her geçen gün giderek daha farklı ve gelişmiş otomobil modelleri piyasaya sürülmeye başlanmış, gelir ve zevk durumları değişken sosyal gruplara hitap etme eğilimi güçlenmiş, bunun sonucunda da üretim süreçleri giderek parçalanmış, her otomobil modeli için ayrı ve birbirinden bağımsız alt üretim süreçleri ortaya çıkmaya başlamıştı. Üretim süreçlerindeki tek yönlülüğün yerine, değişik alt süreçlerle parçalanmış bir sürecin başlamasıyla stoklama, depolama gibi ihtiyaçlar giderek hissedilir bir biçimde artar olmuştu. Fabrika mükemmel biçimde işleyen "lineerliği"ni yitirmiş, üretim süreci parçalanmış, bir dizi yan segmanlarla kollara ayrılmış, bütün bunların sonucunda da üretim akışı yavaşlamış ve daha sonraki iş süreçlerinde, aynı yönde akabilmek için bekleme süreçleri gündeme gelmeye başlamıştı.
Bütün bu gelişmeler nedeniyle, 20'li yılların başında gerçekleşme yolunda oldukça büyük bir ilerleme kaydetmiş olan Ford sistemi katı kurallarından ödünler vermeye, başlangıçtaki duruş noktasından gerilemeye başlamış ve oldukça kısmi bir entegrasyon düzeyinde kalmak durumuna gelmişti.
Japonlar'ın tartışma götürmeyen örgütleme yeteneği ve elektronik içeriği yüksek ve esnek teknolojilerin mekanik teknolojiden kaynaklanan, çoğunluğu teknik engelleri ortadan kaldırmış olması, çok çeşitli üretim kesitlerinin senkronize tek bir akış içinde entegre edilmesi olasılığını ileri boyutlara götürmüştür.
Teknoloji Taaichi Ohno ve Toyota'ya yabana atılmayacak kolaylıklar sağlamıştır. Bir zamanların mekanik malzeme

taşıma araçlarının yerine geçen robo-carries'ler (yer döşemesine yerleştirilen manyetik bantlarla süreç akışını hesaplayan otomatik araçlar) bugün gerekli malzemeleri herhangi bir montaj istasyonuna hiçbir sorun olmadan götürebilmektedir. Çokişlevli ve robotize montaj bantları, aynı tesiste birbirinden çok farklı modellerin aynı anda ve birbirini aksatmadan üretimine olanak vermektedir. Bantların monitörlerle gözlenmesi ürün akışı ve üretim fazlası durumunu global bir vizyonla, üstelik reel zamanda gözleme ve belirleme imkanı sağlamaktadır.
Bütün bunlar sistemi daha bir esnek kılmakta, anlık gereksinmelere daha hızlı bir biçimde uyum sağlamasına olanak vermekte ve fabrikanın işleyişini Ford'un başlangıçtaki idealine oldukça yakınlaştırmaktadır. Bu anlamda Ohno, çağdaş üreticiler arasında "en koyu Fordist" olarak tanımlanabilir. Gerçek Ford modelinin gerçek halefi ve gerçekleştiricisi olarak adlandırılabilir. Ve getirdiği model, "Ford ötesi Ford" olarak tanımlanabilir.
Zaten Ohno'nun kendisi de kitabının birçok yerinde Ford'un fikirlerinin kendisine temel oluşturduğunu kabul etmektedir. "Henry Ford'un Öngörüsü" başlıklı bölümünde de " Ben şahsen Ford'un büyük bir insan olduğunu düşünüyorum ve bugün yaşasaydı, bizim Toyota'da gerçekleştirdiğimiz yöntemi kendisinin geliştirmiş olacağından eminim" ifadesini kullanmıştır.
Benzeri bir yaklaşım Taylor'a yönelik olarak da yapılabilir. Ford'un düşü toplam akış içinde üretim yapan, herşeyiyle entegre bir fabrika ise, Taylor'un düşü de işgücünde toplam üretkenliği sağlamaktı. Tüm araştırmaları emeğin potansiyel iş gücü ile efektif iş arasındaki makası olabildiğince daraltmak, iş günü içinde boşa harcanan her anı kapatmak, işçinin tüm gereksiz eylemlerine son vermek, her yanlış hareketini ve işini yavaşlatacak her eylemini ortadan kaldırmaya yönelikti.
"One Best Way" mitinin (her işi optimal biçimde tamamlamanın tek yolu) merkezinde, işçiden kapasitesinin azamisini almak ve tüm israfları ortadan kaldırmak fikri vardı. Ohno bu

prensibi tek tek bireyler düzeyinden alarak bütün şirkete transfer etmiştir. Ohno Taylor'un çalışanlara yönelik bakış açısını tüm örgütlenmeye yaymış ve bu şekilde ele almıştır. Ohno hedefini şirketin örgütlenme sisteminde etkinliği olumsuz etkileyen her türlü unsuru, kaynakların işletiminde oluşan her türlü israfı, şirket organizmasının işleyişinde meydana gelen tüm "ölü zamanları" ortadan kaldırarak üretkenliği azami düzeye çıkarmak şeklinde açıklamaktadır.
Kısaca özetlersek "One Best Way" prensibini tek tek her işçinin hareketlerine uygulamaktansa tüm fabrikaya, hatta onun da ötesinde, belli bir ürünün çevresindeki sistemin tamamına uygulamıştır. Ohno bu hedefe ulaşmak için ilk aşamada mal fazlasının ortadan kaldırılması gerektiğini daha en başında anlamış ve bu konuda büyük bir kararlılık örneği göstermiştir. "Yalnızca gereken zamanda ve gereken miktarda üretim" sloganı ile yola çıkmış ve gereksiz israfları, dolayısıyla da gereksiz maliyet artışlarını ortadan kaldırmıştır. Tüm sistemi bu prensip çerçevesinde çalıştırarak, gerçek işlevsizlikleri ve bunların nedenlerini görmenin mümkün olacağını çok iyi öngörmüştür.
Nedenleri bildikten sonra sorunları ortadan kaldırmak için çözüm üretilebileceğinin bilinciyle, önce nedenler üzerinde yoğunlaşmıştır. Nasıl ki bir nehrin akışını engelleyen birikintileri sularını alçaltarak ortaya çıkarabilir ve yokedilebilirseniz, Ohno da fabrika içindeki malzeme akışını azaltarak örgütsel aksaklıkları göze görünür hale getirmiştir. Sıfır stok fabrika sistemini şeffaf kılmada son derece başarılı bir yöntemdir. Taylor da iş başındaki işçinin etkinliğini "şeffaf" kılmayı hedeflemiştir. Sıfır stokla, depolama sorunu ortadan kalkarken israf ve işlevsizlikler gün ışığına çıkacak, bu da "yalın üretim" için gerekli koşulları yaratacaktır.
Bu prensip ve kavram, çekirdeğinde Taylorist üretim felsefesini barındırmaktadır. Ohno bu çekirdek fikirden yola çıkmış, bir yandan daha ileri götürmüş, diğer yandan da radikalleştirmiştir. Bir başka anlatımla, Taylor'un fikrini üre-

timin sistemik boyutuna yaymıştır. Şirketin bütününde potansiyel üretkenlikle efektif üretkenlik arasındaki makası daraltmış ve Taylorizm'in örgütün çeşitli katmalarında varlığını sürdürmeye izin verdiği esneklik marjlarını ortadan kaldırmıştır. Toyotizm'in kuru bir havludan su çıkarmayı hedeflediği yolundaki benzetmelerde gerçek payı vardır.
Bu noktada "yalın fabrika" prensibinin Toyota Üretim Sistem'inin başarısı ve maliyetlerin düşürülmesinde en önemli paya sahip olduğunu vurgulamak, sanırım yerinde olur. 1983 yılında gerçekleştirilen bir araştırmayla sistemin başarısı ve maliyetlerin düşürülmesinde "yalın üretim" prensibinin yüzde 40'la en büyük faydayı sağladığı belirlenirken, işçilerin esnekliği yüzde 18 ile ikinci sırayı, kalite kontrol yöntemleri ise yüzde 9 ile üçüncü sırayı almıştır.
Toyotizm bir yandan emeğe yönelik giderek artan bir "azaltma" taktiği izlerken -"yalın fabrika" çok az işçiyle faaliyet gösteren fabrikadır-, diğer yandan da işçilerin üretimdeki katılım ve kontrol payını artırmayı hedeflemiştir.
İşçilerin üretime ruhsal-duygusal yakınlaşmalarının sağlanması, kendilerini başarının bir parçası olarak görmeleri ve bu konuda bir oto-kontrol geliştirmeleri de Toyotizm'in altı çizilmesi gereken duruş ve çıkış noktalarıdır.
Toyotizm bu şekilde, iş gücünün "yaşam zamanlarını" giderek artan bir düzeyde "üretim zamalarına" dönüştürmüştür. Bu, bilimsel yönetimin (scientific management) gerçek hedefidir ve Taylor'un araştırmalarında da yönlendirici bir unsur olmuştur. Aralarındaki tek fark ise, "One Best Way"in bir şekilde sonsuza dek süreceği düşünülmüşken, Ohno'nun üretim felsefesinde doğuya özgü bir kavram olan ve sürekli iyileşmeyi hedef gösteren "Kaizen Prensibi" kendini göstermiştir.Yalın, entegre fabrika ve toplam kalite sınırları değişken bir fikirdir. Ayrıca sürekli olarak kendini yenilemeyi ve aşmayı hedefleyen bir yapılanmaya işaret etmektedir.
Bütün bu yapısal benzerliklere karşın, Toyota Üretim Sistemi

temeldeki bazı karakteristik özellikleriyle Fordist-Taylorist modelden ayrılmaktadır.
Bu ayrılıkların başında "piyasa ile ilişkiler" gelmektedir. Konuyu bu açıdan değerlendirirken iki sistemin ortaya çıktığı dönemdeki piyasa koşullarını göz önüne almak gerekir. Fordist üretim felsefesi toplu üretim döneminde ortaya çıkmıştır. Piyasanın sınırsız olduğunu ve talebin sınırsız biçimde genişleyeceğini "düşünen" bir endüstri modelidir.
Fordist modelde maliyetlerin düşürülmesi, ürün miktarının artmasıyla eş zamanlı olarak gelişmekte, giderek artan ürün miktarı ile sabit giderler aşağı çekilmektedir. Bu tür bir yapı içinde ürün dolaşımı üzerindeki tek sınır, sunuş kanadında ortaya çıkabilirdi, fabrika çevre üzerinde doğrudan bir tahakküm ilişkisi kuruyordu. Bir başka anlatımla, fabrika "piyasayı" oluşturuyordu. Daha da açarsak, talebin artmasını ya da ürüne yönelik tercihleri fabrika belirliyordu. Bu şekilde de "toplumu" oluşturuyordu: Kendi "enstrümental rasyonalitesini" toplum üzerine yansıtıyor ve tüm toplumsal ilişkilerde belirleyici bir faktör oluyordu. Üretimin zamanı ve şekli fabrikanın teknolojisi ve rasyonelliği ile belirleniyor, bu da toplumsal rasyonelleşmeyi belirliyordu. Böylece toplum fabrikanın bir uzantısı haline dönüşüyordu.
Ford'un "Company Town", hatta "One Company Town" olarak tanımladığı "Fordist kent", bu üretim mantığı üzerinde kurulmuş ve biçimlenmişti. Bu düşünce yapısı içinde kent fabrikanın zamanlarıyla hareket ediyor, kent sokakları fabrikanın çevresinde gelişiyor, kent sakinleri de en birinci sosyal ilişki biçimi olarak fabrikanınkileri benimsiyordu.
Toyota sistemi ise "tükenmiş piyasa" koşullarında gelişmiş, Toyota sisteminin ortaya çıktığı noktada, "sınır" bilinci oluşmuştur. Daha açık bir anlatımla, artık giderek daha az miktarda ve kendi içinde çeşitlenen bir üretim gereksinmesi ortaya çıkmıştır. Ohno bu konuya son derece net bir açıklama getirmektedir: "Toyota Üretim Sistemi, yavaş ya da sıfır

büyüme koşulları içinde doğmuş ve gelişmiş bir üretim modelidir".

Bu, sınır kavramını yeniden keşfetmiş bir dünyaya yönelik üretim felsefesidir. Toyota üretim felsefesinin temellerinin atıldığı dönemde motorizasyon sürecini yaşayan Japonya'nın içinde bulunduğu "ulusal" koşullar bu nedenle önemlidir. Sistemin temellerinin atıldığı dönemde Japonya jeo-politik açıdan ABD'nin ayağının dibinde olan, "sınırları" konusunda "gönül rahatlığı" bulunmayan, aksine sınırlı ve kapalı alanlarda yaşamını sürdürmek zorunda olan bir ülke konumundadır.

Yetmişli yılların ikinci yarısında, dünyayı sarsan petrol krizinin sonunda dünya otomobil piyayası da aynı kapalı koşullar içine girmiştir. Toyota modeli işte bu dönemde uluslararası alanda "zaferini" ilan etmiştir. Petrol krizinin çok yönlü yansımaları ve devletlerin kamu harcamalarını kontrol etmede giderek daha büyük güçlüklerle karşı karşıya kalmaları toplu üretimi temel alan endüstri modelinin de krize girmesi sonucunu getirmiştir. Bu tablo içinde üreticileri bekleyen sorun, üretim skalasını artırmadan aksine düşürerek ve çeşitlendirerek maliyetleri kısmak olmuştur. Bu noktada da piyasa-üretim ilişkisinde Kopernikeri bir devrim ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Artık piyasayı oluşturan fabrika değildir. Müşterinin değişen tercihleri ve ruh halleri üretim yapısını ve üretim seçimlerini belirler olmuştur. Sosyal ilişkileri artık üretimin lineer enstrümental rasyonalitesi değil, toplumsal karmaşa ve bu karmaşanın üretim çemberini kıran, programlama kapasitelerini altüst eden öngörülemez hareketliliği belirlemektedir.

Daha önceleri toplu üretim modelinde karar gücü üretim zincirinin en tepesindeki kumanda grubunun elindeydi. Bu kumanda grubu kendi teknik olanakları ve insan kaynaklarını optimal bir biçimde kullanma olanağına sahipti ve seçimlerini bu temel üzerinde belirliyordu. Müşteri ise iş sürecinin diğer ucunda, fabrika sınırının dışında bulunmakta ve kendi zaman ve koşullarını oradan dikte edebilmekte idi.

Şimdi ise fabrika otonomluğunu yitirmiştir ve artık piyasa ile aynı titreşim çizgisini korumak, dışarıdaki her tür zevk, beğeni ve koşul değişimini yakından takip etmek durumundadır. Eskiden sahip olduğu stratejik programlama hakkına veda etmek zorunda kalmış, artık çok kısa zaman dilimleri için öngörülebilen, an ve an değişebilen bir iş örgütlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Ekiplerin organik yapısını, üretim hacimlerine ve talebe göre düzenlenmesi gereken makina aksamını artık uzun vadeli stratejiler içinde düşünmek mümkün değildir.
Karar sürecindeki bu "yön" değişikliğinin -üst düzey yönetimin egemenliğinden piyasa egemenliğine geçiş- ilk işaretini, Ford ve Toyota üretim modellerinde fiyatların oluşumu konusunda uygulanan yöntemler arasındaki farkta bulmak mümkündür. Ohno'ya en yakın teknik adamlardan biri olan Shiegon Shingo bu ayrımı şöyle dile getirmektedir: "Geleneksel şirketlerde fiyatlar maliyetlerin hedeflenen gelir ile toplanması sonucunda (yönetim maliyetlerden yola çıkarak ve istediği kar oranını ekleyerek fiyatı bulmaktadır) belirlenmekte iken, Toyota'da kara satış fiyatından maliyeti çıkarmak suretiyle ulaşılmaktadır. Bir başka deyişle, kendi tercihleri doğrultusunda fiyatı müşteri belirlemektedir.
Bu noktada Toyota Üretim Sistemi'nin temel taşlarından biri olan "kanban" en önemli unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Taiichi Ohno'nun kitabında uzun uzun anlattığı "kanban" Toyota Üretim Sistemi'nin iç iletişim yöntemidir. Sistemin belkemiği olarak tanımlanan kanban ile üretimin tüm aşamalarında, birbirinden önceki ve sonraki süreçler tüm bilgileri "kanban kağıtlarına" aktararak, fabrika içi bilgilendirmeyi zamanında ve en doğru biçimde gerçekleştirirler.
Bir sonraki sürecin kendisinden öncekini bilgilendirdiği kanban yöntemi, Ford modelinin uyguladığı bilgilendirme sisteminden tamamen farklıdır. Ford sisteminde iletişim akışı yatay olarak, üretim aparatının merkezinden çevreye yayılmakta ve şirket yönetiminin en tepe noktasından çıkmaktadır. Her depart-

manın üretim miktarları ve üretim zamanları da şirket yönetiminin en tepe noktasının kararı ile belirlenmekte, oradan da çember içindeki tüm kesitlere yayılmaktadır. Bir başka deyişle, bilgilendirme ve iletişim hiyerarşik-büroktarik zincir içinde tavandan tabana doğru gelişmektedir. Toyota sisteminde ise iletişim tamamen aksi yönde, tabandan tavana doğru gelişmekte ve fabrika ile piyasa arasındaki sınır çizgisinden, müşterinin talepleriyle doğrudan temas halinde olan terminallerden çıkmaktadır.
Kanban son derece basit ve yalın bir yöntemdir. Toyota tesislerindeki her departmanın sahip olduğu "kanban formları" yöntemin temel aracıdır. Her departman gereksindiği parça ve malzemelerin isim ve miktarları ile bunlara ne zaman ihtiyacı olduğunu kanban formlarına kaydederek ilgili malzemeleri kendisine ikmal etmekle yükümlü olan departmana gönderir. Bu şekilde iş sürecini harekete geçiren merkezi planlamacılar değil, departmanların kendileridir. Kanbanda her şey üretimin kesin ve mutlak dili ile belirtilmiştir.
Ancak bu, Toyota Üretim Sistemi'nde üretim hacimlerine ilişkin merkezi bir planlama olmadığı ya da piyasaya yönelik dikkatli bir ön araştırma yapılmadığı anlamında düşünülmemelidir. Aksine Toyota yılda 600-700 milyon yenlik bir bütçeyi piyasa araştırmalarında kullanmaktadır. Bu piyasa araştırmaları temelinde, Ohno'nun da kitabında ayrıntılı olarak belirttiği gibi önce bir yıllık üretim planı hazırlanmakta ve bir yıl içinde üretilmesi planlanan araç miktarı yaklaşık olarak belirlenmektedir. Bu plan daha sonra aylık planlar şeklinde detaylandırılmaktadır. Bir ay öncesinden hazırlanan aylık üretim planları üretilecek araçları tip ve miktar olarak göstermektedir. Bu planlar montaj tesisinin dışında, taşeronlara yaptırılan parça ve aksesuarların miktar ve özellikleri hakkında da bilgi vermektedir. Bunun dışında bir de günlük planlar vardır. Günlük planlar tüm üretim bantlarına iletilmektedir. Ancak herhangi bir talep değişikliği halinde, günlük planlarda belir-

tilen miktar ya da teknik özellikleri, -yalnızca iki saat gibi çok kısa bir süre önce uyarmak suretiyle- değiştirmek mümkündür. Ayrıca her gün şirketin üst düzey yönetimine Japonya'da o gün içinde üretilmesi planlanan otomobil sayısı ve bunlara ilişkin sınıflandırmayı belirten bir rapor sunulmaktadır. Ertesi gün sabah 9'a kadar geçerli olan bu rapor sayesinde üretim planının anında değiştirilmesi mümkündür

Kanban yöntemiyle Fordist üretim sisteminin enformasyon yöntemi ne değiştirilmiş ne de yenilenmiştir. Kanban tamamen farklı ve kendine özgü bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır. Kanban ile Ford modelindeki sinoktik-bürokratik rasyonalite sisteminin tamamı alaşağı edilmiştir. İşte bu nedenle, fabrikanın tüm toplumsal ilişkiler üzerindeki hegemonyası ile karakterize olan Fordizm ile Toyotizm arasındaki en önemli farklardan biri kanbandır.

İki sistemin birbirinden "koptuğu" bir başka nokta ise, işgücü daha doğrusu, emek ile ilgilidir. Bu noktada, fabrikanın "sosyal çevre" olarak algılanması gündeme gelmektedir ve özellikle Taylorizm ile büyük bir tezat söz konusudur.

Taylor'un üretim felsefesinin kökeninde her zaman bir "işçi direnişi" fikri yatmaktaydı. Şirket içinde kumanda kademesinden farklı ve ayrı ikinci bir dünyanın varolduğunu savunan Taylor, "yöntemini" araştırmakta olan Temsilciler Meclisi Komisyonu üyelerine hitaben 27 Ocak 1912 tarihinde yaptığı bir konuşmada:"İnsanlar doğaları gereği oldukça tembeldir. Ancak işçiler ve girişimciler için en zararlı şey, tüm örgütlenme sistemlerinde kendini gösteren yavaşlıktır. İşçiler bu yöntemle kendi çıkarlarını korumaktadır" demiştir.

Taylor bu soruna karşı "iş bilimi"ni gündeme getirmiş ve işçilerdeki "doğal tembelliğin" bu şekilde çözüleceğini savunmuştur. İşçilerin tekelinde olan meslek bilgisinin yerini patronun iş süreci bilgisi almıştır. Sonuçta işçiler ve patron olmak üzere iki taraf oluşmuş ve bu iki tarafın ortak hedefi ürün olmuştur. Ancak "kazanan" taraf patrondur. Bu nedenle,

Taylor'un fabrikası inatçı, despot ve saldırgan bir üretim yapısı getirmiştir. Bu fabrikanın "anayasası" son derece önemli bir çelişkiyi bünyesinde barındırmaktadır ki bu da "güç ilişkisi"dir. Taylor'un felsefi olarak ortaya koyduğu ve işlediği "entegre" fabrika fikrine karşılık, üretimin iki subjesi olan bu güçler arasındaki ilişki, bir sosyal uzlaşmazlık sonucu doğurmuş ve işçiler kanadında bir "mücadele" gereksinmesi ortaya çıkmıştır. Birleşmiş ve homojen fabrika yapısında, işçi kendi zekasını bilinçli olarak ve kendi isteğiyle bu pota içinde "eritmeli", talep değişimlerine ve iş sürecindeki değişikliklere göre işçi kendini ortaya koymalıdır.

Emek sistemi ile şirket yönetimi sistemi arasında bir dizi kültürel, varoluşçu fark vardır. Taylor'un fabrikası "despotizm" temeline oturmakta, ikincisi ise "egemenliği" çağrıştırmaktadır. Taylor "zorlamayı" seçmiş; Ohno ise ait olma olgusunu gündeme getirmiştir.

Taylor felsefesi kendini ortaya koyan ve hakkını isteyen işçi kimliğini yoketmek ya da en azından kontrol altında tutmak istemiş; Ohno ise fabrika toprakları üzerinde, sınırları şirketin yönetim evreni ile çakışan, tamamen yeni bir kollektif kimlik "oluşturmaya" niyetlenmiştir. İkincisinde amaç sadakat ve çalışma isteği yaratmaktır. İş gücünün entellektüel kapasitelerini ve yaratıcılığını harekete geçirmeyi hedeflemektedir. Kapitale emek boyutunu katmak amaçlanmaktadır. Emeğin subjektifliğini, kapitalin subjektifliği ile özdeleşleştirmek istenmektedir. Taylor, işçiye bağımlılığı bir "rahatsızlık" olarak görürken ve işçinin entellektüel enerjisini iş sürecine uygulamaktan özellikle kaçınırken, Toyotizm'de bu bir "kaynak" olarak ele alınmıştır.

Taylorizm hiyerarşik düzenin hiçbir çatlak vermemesi ve fikir üretme işlevleriyle uygulama işlevlerinin birinden tamamen ayrı ve uzak tutulması gerektiğini savunurken, Japon modelinde katılımcı işçi için "hak-görev" kavramı ortaya çıkmıştır. Japon modelinde "fabrika vatandaşlığı", "siyasi vatandaşlığın"

çok ötesinde, ondan çok daha anlamlı, nitelikli ve güçlü bir kavramdır. Bu da doğal olarak, fabrika ile piyasa arasında, bir başka deyişle üretim ve çevre faktörleri arasında yepyeni bir ilişkiye yön vermektedir:

Fabrika piyasayla aynı ritm içinde soluk alıp verecekse, fabrikanın morfolojisinin (iş sürecinin yapısı, ekiplerin organik yapısı, işçinin teknik ayrım biçimleri) talebin sürekli dalgalandığı bir ortamda, "pasif" bir iş gücüne emanet edilmesi mümkün değildir. İşçileri oto-aktivasyon konusunda teşvik etmek, şirket politikalarının gerçekleşmesine ortak etmek, doğrudan doğruya üretken olan emeği "şirket olarak politize etmek" gereği ortaya çıkmıştır. Tek bir kelimeyle, eski "sınıf rekabeti" üzerinde "egemenlik" kurmak zorunluluğu oluşmuştur.

Dünyanın Toyota Üretim Sistemi ile ilgilenmeye başlaması daha önce vurguladığımız ve Taiichi Ohno'nun da kitabın "Gereksinmeler" başlıklı birinci bölümünde anlattığı gibi, 1974 petrol krizi sonrasında olmuştur. 1970'lerin sonundan itibaren - Japon endüstrisinin petrol krizini atlatmadaki olağanüstü başarısı herkes tarafından son derece açık ve net bir biçimde görülmeye başlandığında- bütün dünyanın gözü Pasifik'e çevrilmiş ve Japonya'da olanlar büyük ilgi uyandırmaya başlamıştır. Japonya'daki gelişmelere ilk "uyanan" ABD ve İngiltere olmuş, 1980'lerin başında "Japon gerçeği" ve "tehlikesine" karşı harekete geçmeye yönelmişlerdir.

Kıta Avrupası'nda ise karşı atak hazırlıkları, ancak 1980'lerin sonunda, hatta 90'ların başında, "tehlike" iyice belirginleştiğinde, tabiri caizse, "bıçak kemiğe dayandığında" gündeme gelmiştir. Tofaş'ın İtalyan ortağı, Avrupa'nın otomobil devi Fiat ilk kez 1989 yılında Japon üretim sisteminin tartışılmaz üstünlüğünü açıkça kabul etmiş ve "tehlike"nin çok yaklaştığını açıklamıştır. Fiat yönetiminin 1989 yılında düzenlenen bir sempozyumda katılımcıların ilgisine sunduğu rapordan aldığımız şu pasaj, bu "uyanış" ve "korkuyu" göstermesi

açısından ilginçtir:
"Bugün alışık olmadığımız bir rekabete hazırlanmak durumundayız. Çok daha ciddi, çok daha savaşçı bir rekabet ortamı bu. Japon ürünleri Avrupa piyasasına eşi görülmedik bir çıkartma başlatmış bulunuyor. Sizler Japonlar'ın bu sorunu nasıl ele aldığını çok iyi biliyorsunuz: Japonlar Batı dünyasını yenmek isteğiyle yanıp tutuşuyorlar ve hiç acımaları yok. Japonlar Avrupalılara ya da en azından Fiat'a oranla yüzde 30 daha düşük maliyetle otomobil üretebiliyorlar. Bunun anlamı üçte bir maliyet demektir. Bize oranla üçte iki daha az zamanda ürünü piyasaya sürebiliyorlar. Çok daha geniş bir model yelpazesi sunabiliyorlar. Avrupalılar'ın hiç bilmediği üretim ağları oluşturabiliyorlar. Biz bu sorunu şimdi, bugün ele almazsak, piyasadan silinmek riski ile karşı karşıya bulunmaktayız."
Aynı sempozyumda bu konuşmanın dışında, pek çok sonuç ortaya konmuştur. Çeşitli araştırmaların sonuçlarına göre, 1983-1988 yılları arasında Fiat fabrikalarından çıkan otomobillerdeki hata oranının Japon otomobillerdeki defo oranının iki katından bile fazla olduğu gözlenmiştir. Japon otomobillerinde her yüz otomobilde 200-250 hata ortaya çıkarken, Fiat'ta bu oranın 450-600 arasında değiştiği belirlenmiş, Ford'da ortalama 400 hataya karşılık, Renault'da 400'ün biraz üzerinde, Walkswagen'de ise 300 hata gözlendiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca Fiat'ta ürünün iyileştirilmesine yönelik çalışmalardaki hız ivmesinin Nissan ve Toyota'ya oranla çok yavaş olduğu belirlenmiştir.
Alınan bu sonuçları değerlendiren Fiat, sempozyumda "Yalnızca 'paradigma değişikliği' ile, bir başka deyişle, üretimde "devrim" niteliğinde değişimler gerçekleştirilmesi halinde bu rekabetle başa çıkılabileceğini" görüşünü ortaya koymuştur.
Aynı tarihlerde Batılı şirketler Japon rekabetine karşı geniş çaplı bir teknoloji yenileme faaliyetine girişmiştir. Fiat gibi otomasyon ve robot sistemlerinde en gelişmiş teknikleri uygulamaya koyan ve mekanik teknolojileri elektronik teknolojilerle

değiştirmeye başlayan otomobil yapımcıları arasında, bu kez Fordizmin "kendi içinde reforme edilebileceği" fikri olgunlaşmaya başlamıştır. Bu reform da teknoloji yoluyla olacaktır. Ancak sözü edilen tezin başarısızlığı kısa sürede ortaya çıkmıştır. Ayrıca, Toyota sisteminin ihracı sorunu da başgöstermeye başlamıştır. Toyota sisteminin sosyal, kültürel, üretim alanlarında yayılması söz konusu olmuş, bu konuda en çok tartışma ABD ve İngiltere'de gündeme gelmiştir. Bu arada Batılı şirketler, Toyotizm konusunda bir dizi el kitabı yayınlamaya, kısa süreli kurslar düzenlemeye girişmişlerdir.

Ne var ki, bütün bu "aceleci" çalışmalarda sistemin "üretim felsefesi" büyük ölçüde göz ardı edilmiş ve daha çabuk uygulanabilecek ve uyarlanabilecek noktalarına ağırlık verilmiştir. Dolayısıyla da alınan sonuçlar hiçbir zaman tatmin edici olmamıştır. Çünkü Japon sistemi yalnızca teknik boyutuyla değil, sosyo-politik boyutuyla da ele alınmalıdır. Bu, Toyota Üretim Sistemi'nin göz önünde olmayan, geri planda kalan, ancak en önemli yönüdür. Taiichi Ohno'nun bile kitabında yalnızca yüzeysel olarak değindiği bu nokta, sistemin istikrarı ve etkinliğinde son derece önemli bir rol oynamaktadır.

Japon sisteminde büyük şirketler, iş gücünün sosyal yaşamı üzerinde doğrudan doğruya "egemen" bir güç oluşturmaktadır. İşçiler üç ketegoriye ayrılmaktadır. Bu ketogorilerin her biri yüzde 30'luk bir dilimi kapsamakta, yüzde 10'luk bir dilim ise zaman zaman bu üç kategoriye yayılmaktadır. Birinci kategori içinde yeralan ve "şanslı" sayılan içilerden istenen en önemli unsur, dürüstlük ve sadakattir. Bunun karşılığında da kendilerine "ömür boyu iş" garantisi verilmekte ve çoğu zaman çocuklarına da iş sağlanmaktadır. Bu, kesin ve önceden belirlenmiş bir kariyerdir. Sağlık hizmetleri, emeklilik hakkı ve sosyal hizmetler son derece gelişmiştir. İşçi maaşlarından yapılan kesinti oranı yalnızca yüzde 10'dur ve dünyadaki en düşük orandır. Ayrıca işçinin mesken ihtiyacı da şirket tarafından karşılanmaktadır. Ancak bu şanslı kesim toplam işgücünün

yüzde 30'unu oluşturmaktadır.
Bu ayrıcalıklı kesimin dışında , "ikinci kategori" olarak değerlendirilen bir "ikinci piyasa" vardır. Daha marjinal olan bu kategoride garantiler de daha azdır. Bunlar küçük şirketlerde çalışan işçilerdir. Çoğunluğunu kadınların oluşturduğu bu kesim de toplam işgücünün yüzde 30'luk ikinci dilimini oluşturmaktadır.
Yüzde 30'luk bir üçüncü dilim de "götürü usülü çalışan işçileri" kapsamaktadır. Bu dilim her tür garanti ve istikrardan yoksundur. İşçiler piyasanın ihtiyacı olan dönemlerde işe alınırlar, ihtiyaç ortadan kalktığında da çıkarılırlar.
Maaşlarda da benzeri bir yapılanma sözkonusudur. Japon sisteminde hiyerarşi, işçinin işlevi ya da üretimde üstlendiği rolden çok sadakati ile orantılıdır. Maaş durumu işçinin yaşına ve kariyerine göre yükselir. Maaş işçinin yaptığı işle değil, o endüstrideki "öyküsü" ile doğru orantılıdır. Maaşlar her yıl ilkbaharda yeniden değerlendirilir ve +15 ile -15 arasında değişen bir maaş düzenlemesi yapılır. Bu değerlendirmede işçinin yaşı, işbirliği derecesi, ürünün gelişmesindeki katkı ve fikirleri, disiplini vs. gibi faktörler etkili olur. Maaşın bir de değişken olma yönü vardır. Maaşların yalnızca üçte biri sabittir. Geri kalan üçte ikilik bölümü ise üretim ödülleri ve olağanüstü ödenek adı altında verilir. Şirkette yönetim kademesi ile işçiler arasındaki ücret farkı, Batı'daki örneklerine oranla oldukça azdır. Bir Japon yönetici Amerikalı meslektaşından 10 kat daha az ücret almaktadır.
Bütün bunların yanısıra, sendika sistemi ortadan kaldırılmış ve onun yerine, tamamen şirketin temsil ettiği bir şirket sendikası kurulmuştur. Birinci kademedeki "dürüst ve sadıklar piyasası"nda hizmet veren işçilerin sendikaya kaydolmaları zorunludur. Diğerleri sendika kapsamı dışındadır. Toyota'da 1950 yılında yaşanan ve 2146 işçinin işten çıkarılmasıyla son bulan sendika krizinin ardından, tamamen şirketle özdeşleşmiş bir sendika yapısı oluşturulmuştur.

Toyota sisteminin yöneticileri sistemin her türlü muhalif etkilenmelerden uzak, "sterilize" bir sosyal çevre içinde gelişebileceğini savunmaktadır. Bu doğal olarak, Batılı ülkelerdeki sendika yapılanmalarından çok farklıdır ve Toyota sisteminin Batılı ülkelerde uygulanmasını zorlaştıran en önemli unsurlardan biri budur.
Japonya'da ilk basımı 1978 yılında gerçekleştirilen "Toyota Ruhu" o günden bu yana ülkedeki tüm üst, orta ve alt kademe yöneticilerin "el kitabı" olarak döne döne okuduğu, Japon işçilerinin adeta "hatim" ettiği, son derece değerli bir klasik olmuştur.
ABD ve İngiltere'de 1980'lerde, Avrupa'da ise 90'ların başından itibaren çevirisi yapılarak sayısız baskısı gerçekleştirilen "Toyata Ruhu"nun Türk okuruna sunuluşundaki bu gecikme, Japon modeli'ne yönelik ilginin Türkiye'de, ABD ve İngiltere'ye oranla çok geç, Avrupa'ya göre ise de birkaç yıl gecikmeli olarak başlamasıyla doğrudan bağlantılıdır.
Toyota Ruhu, Toyota Motor Company'nin "başarı öyküsü" değildir. Yazar Taiichi Ohno kitabı bu örgü üzerine kurmakla birlikte, sistemin tüm unsurlarını açık ve yalın bir dille anlatmış, hatta zaman zaman geri dönüşlerle kafalarda oluşabilecek soru işaretleri ya da yanlış anlamaları önlemeyi düşünmüştür.
Sonuçta Toyota Ruhu, sistemi kurucusunun "kaleminden" anlatan "bilgilendirici" bir yayındır ve tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de Japon modeli, daha net bir ayrımla Toyota Üretim Sistemi'ne ilişkin önemli bir boşluğu dolduracaktır.

Canan Feyyat

BİBLİYOGRAFYA

Toyota Üretim Sistemi'ni değişik açılardan ele alan ya da sistemin Fordist-Taylorist sistemle karşılaştırılması yönündeki çalışmalara ışık tutan yabancı yayınlar hakkında bilgilenme girişimi önümüze son derece geniş bir bibliyografya çıkardı. İçerikleri konusunda ayrıntılı bilgi alabilme olanağına sahip olmadığımız yayınları bu bibliyofrayanın dışında tutmayı tercih ettik.

Toyotizm hakkında bilgilenebileceğiniz çalışmaların dökümü aşağıda verildi. Bu dökümde yeralan yayınların büyük bölümünün İngilizce, Almanca, İtalyanca ve Fransızca çevirileri olmakla birlikte, burada yalnızca orijinal versiyonlarının adı, yazarı, yayınevi ve yayın tarihi yazıldı. Yayınevi ve yayın tarihi bulunamayan yayınlar için ise yalnızca kitap ve yazar adı ile yetinilmiştir.

1- *The Japanese Automobile Industry, Technology and Managment at Nissan and Toyota. M. Cusumano, 269 sayfa Harvand Üniversitesi Yayınları 1985)*

2- *The Machine that changed the world. J.P. Womack, D.T. Jones ve D. Roos. 56 sayfa Macmillan yayınları, Londra 1990)*

3- *Il terzo impero del sole. Il neocorporativismo ne nuovo ordine mondiale, C. Filosa- G. Pala, Synergon yayınları, 1992*

4- *Japanese Manufacturing Tecniques. The Nine hidden Lessons in Semplicity. R.J. Shonberger, Free Press, NewYork 1982)*

5- *Is Japanese-Style anything New? A Comparison of Japanese Style Management with U.S Participative Model, J.L.Hall-J.K Leidecker,Human Resources Management'ın 4. sayısında yayınanmıştır, 1981)*

6- *Benjamin Coriat, Penser a l'envers, Christian Bourgois yayınları, Paris 1991)*

7- *Modello Giapponese e Fabbrica Integrata alla Fiat Auto. G.*

Bonazzi, Il Mulino yayınları, 1993)
8- Japanization and/or Toyotizm?, S. Wood "Work, Employment and Society'nin 4. sayısında yayınlanmıştır, 1991.
9- The Japanese Managment Model, S. Wood "Work and occu pations'da yayınlanmıştır, 1989)
10- Von Fordismus zum Toyotismus? Die Organization der industriellen Arbeit in der Japanischer AutomoilindustrieK. Dohse, U. Jürgens ve T. Malsch, 1988)
11- A Study of the Toyota Production System from an industrial Engineering Viewpoint, Shigeo Shingo, Productivity Press, 1989)
12- Henry Ford, Il mio Amico Edison, Bollati Boringhieri, 1992
13- My Years with General Motors, Alfred Sloan, Doubleday yayınları, NewYork 1963)
14- The New Industrial Competition, Survival Strategies for American Industry, W.J Abernathy, K.B. Clark ve A.M Kantrow, NewYork 183)
15- The Second Industrial Divide. Possibilities for prosperity, M.J. Piore ve Ch. F. Sabel, NewYork 1984
16- My Forthy Years with Ford, Charles Sorenson
17- Today and Tomorrow, Henry Ford

Toyota Ruhu

BİRİNCİ BÖLÜM

Gereksinmelerden yola çıktık
Gözümüz petrol kriziyle açıldı

Gözümüz petrol kriziyle açıldı.1973 yılının son aylarından itibaren tüm Batı dünyasını altüst eden petrol krizi ve onu izleyen ekonomik durgunluk, hükümetleri, dev sınai gruplarını ve tüm dünya toplumlarını etkisi altına almıştı. 1974 yılında Japon ekonomisi "sıfır büyüme" düzeyine inecek kadar çökerken, bu durum tüm endüstri sistemini derinden sarsmıştı. Şirketlerin kar grafiklerinde genel bir düşüşle şekillenen bu kritik manzara içinde, yalnızca Toyota Motor Company yerini korumuş, 1975 yılından itibaren de büyümeyi başarmıştı.

Bu "olumlu anormallik" Toyota'nın uluslararası ekonomi sahnesinde birinci derecede bir rol üstlenmesini sağlarken, şirketin üretim örgütlenmesi de büyük merak uyandırmaya başlamıştı. Petrol krizi öncesinde, çeşitli vesilelerle düzenlenen toplantı ve seminerlerde Toyota Üretim Sistemi ve Endüstri Teknolojisi'ni anlatırken, gördüğüm ilgi oldukça azdı. Ancak, ekonomik büyüme döneminin sona ermesiyle birlikte, Amerika'nın geleneksel üretim modeli - ki o zamana kadar, üstelik uzun bir süre iyi sonuç vermişti- artık uygun ve karlı bir yöntem olarak görünmüyordu.

Tabii zaman değişmişti. Birinci dünya savaşı sonrasında, henüz hiç kimse üretilen otomobil sayısının bugünkü düzeye ulaşacak kadar artabileceğini hayal edemiyordu, edemezdi de. Onyıllar boyunca Amerikan endüstri sistemi, sınırlı sayıda modelden büyük miktarlarda üreterek, üretim maliyetlerini kısmıştı. Bu, tipik Amerikan üretim modeliydi, Japon değildi. Çünkü bizim sorunumuz tamamen tersiydi: bizim hedeflediğimiz, üretim maliyetlerini, çok çeşitli modelden sınırlı sayıda üretim yaparak düşürmekti. Japonya'nın 1959-60

dönemini izleyen 15 yıl boyunca yaşadığı olağanüstü ekonomik büyüme sonucunda, bizim ülkemizde de Amerikan üretim modelinin yayılmaya başlamıştı. Yine de biz, Amerikan modelini iyice düşünmeden, dikkatsizce ve hesapsızca taklit etmenin tehlikeli sonuçlar doğurabileceğini göz önünde tutmaya devam ediyorduk. Miktardan çok, model çeşitlendirmesinde yoğunlaşarak üretim kalitemizi artırmanın - maliyetleri azaltarak- mümkün olup olmadığı sorusuna yanıt arıyorduk. Aynı zamanda da böylesine nitelikli bir Japon üretim modelinin Amerikan toplu üretim sistemiyle rekabet edebileceğine ve onu geçebileceğine olan inancımızı koruyorduk.

Yavaş büyümenin sıkıntı ve güçlükleri

Petrol krizi öncesindeki güçlü büyüme döneminde, normal bir ekonomik dalgalanma, iki ya da üç yıllık bir büyüme sürecini kapsıyor, -en kötü durumda- araya 6 aylık bir durgunluk dönemi giriyordu. Kimi zaman büyüme dönemi üç yılı da aşıyordu. Ancak büyümenin yavaşlaması kavramları tersine çevirmişti. O dönemden beri yüzde 6-10 arasındaki bir yıllık büyüme oranı en fazla 6 ay - 1 yıl sürmekte ve bunu gerçek anlamda bir ekonomik durgunluk söz konusu olmasa bile, iki ya da üç yıllık mininum veya sıfır büyüme dönemi izlemektedir.

Japon ekonomisi birinci dünya savaşı sonrasında genel temayül doğrultusunda büyümüştü. Bu genel temayül de "üretilen satılır", başka bir deyişle, "ürettiğini sat" felsefesi temelinde gelişmişti.

Bu felsefe, ekonominin diğer sektörlerinde olduğu gibi, otomobil üreticilerini de karakterize etmekteydi. Sanıyorum bu yüzden, birçok büyük sanayici miktarı artırmaya yoğunlaştı ve ola-

bildiğince çok sayıda mal üretmeye yöneldi. Otomobil endüstrisinde Maxcy-Silberston[1] modeli oldukça yaygındı. Bu toplu üretim modeline göre, üretim maliyetlerini kısma konusunda ne kadar fizyolojik sınırlama olursa olsun, bir otomobilin maliyeti miktardaki artışa paralel olarak drastik biçimde düşer. Bu kavram, güçlü büyüme dönemlerinde mükemmel biçimde denenmiş, otomobil sektöründe enine boyuna yayılmış ve sektörde ortak bir nokta haline gelmişti. Ama bugün, içinde bulunduğumuz yavaş büyüme döneminde, bu kavramın dayandığı temeli hızlı bir şekilde ve hatırı sayılır bir eleştiri ruhuyla yeniden ele almalıyız. Miktarı temel alan bir üretim sistemi (örneğin, bir üzümden olabilecek en kısa zamanda en fazla çekirdeği çıkarmak gibi birşey) günümüzde işlevselliğini yitirmiştir. Büyük kayıplara yolaçmasının yanısıra, bugünkü gereksinmelerimize uygun değildir.

"Amerika'ya yetişmek"

Amerika'lıları taklit etmek her zaman için olumsuz bir davranış biçimi değil, tabii... Ayrıca Amerikan otomobil imparatorluğundan geçmişte çok şey öğrendiğimizi de inkar edemeyiz. Amerikalılar kalite kontrolu (QC), toplam kalite kontrolu (TQC) ve endüstri mühendisliği yöntemleri (IE) gibi mükemmel üretim ve şirket yönetimi teknikleri yarattılar. Japonya bu fikirleri ithal ederek uyguladı ve kazandı. Biz Japonlar bunu unutmamalıyız. Ayrıca Japon halkı, yukarıda saydığım tekniklerin Amerika'da ve o ülke halkının çabaları ve yaratıcılığı sayesinde ortaya çıktığını da unutmamalıdır.
15 Ağustos 1945, Japonya'nın son dünya savaşında yenildiği

1) Amerikan ve Japon otomobil endüstrilerine ilişkin karşılaştırmalı istatistikler hakkında daha ayrıntılı bilgi sahibi olmak isterseniz, Michael A. Cusumano'nun The Japanese Automobile Industry adlı kitabına bakabilirsiniz. (The Council on East asian Studies, Harvard University Press, Cambridge (Mass.) 1985, Bakınız. Sayfa: 17 ve 215).

gün, Toyota için de yeni bir başlangıç oldu. O gün, Toyota Motor Company'nin[1] Başkanı Kiichiro Toyoda (1894-1952), Japon otomobil endüstrisinin yokolması pahasına, "Üç yıl içinde Amerika'ya yetişmemiz" gerektiğini ve bunun "farz olduğunu" ilan etti. Bu hedefe ulaşmak için Amerika'yı tanımak ve Amerikan yöntemlerini öğrenmek zorundaydık.
1937 yılında Toyoda Spinning and Weaving dokuma tesislerinde çalışıyordum. Bir gün Alman işçilerin bireysel üretkenliğinin Japonlar'dan üç kat fazla olduğunu, Amerikalı işçilerin de Almanlar'ın üç katı üretim yaptığını duydum. Bunun anlamı Japon ve Amerikan işgücü arasındaki farkın 1'e 9 olması demekti: Bir tek Amerikan işçisinin yaptığı işi gerçekleştirmek için tam 9 Japon işçisi gerektiğini dinlerken duyduğum şaşkınlığı dün gibi hatırlıyorum.
Daha sonraları, savaş koşullarının zorlamasıyla, üretkenliğimiz artmıştı tabii, ancak aradaki inanılmaz fark pek değişmemişti: 8 Japon işçinin çıkardığı işi bir Amerikan işçisi tek başına gerçekleştirebiliyordu. Oran, ABD'nin 8'de 1'i kadardı. Aradaki uçurumu Başkan Toyoda'nın dediği gibi 3 yılda kapatabilmek için, üretimi 8-9 kat artırmak gerekiyordu ki, bu da bu kadar kısa bir zamanda başarılabilecek bir iş gibi gelmiyordu: daha somut bir anlatımla, o güne kadar 80 işçinin çıkardığı işi artık yalnızca 10 işçi yapacaktı. Dahası, 1'e 8 ya da 1'e 9 oranı ortalama bir değerdi, otomobil endüstrisini ele almaya kalktığımızda - ki Amerika'da en ileri sektörlerden biriydi- Japon endüstrisi için durum çok daha vahimdi.
Ama bir Amerikalı'nın biz Japonlar'dan 10 kat daha fazla fiziksel güç harcayabilmesi mümkün müydü? Bu bana olacak şey gibi gelmiyordu: açıkça ortadaydı ki Japonlar birşeyleri boşa harcıyorlardı ve bu israfları ortadan kaldırabildiğimiz taktirde, üretkenlik istenen ve hedeflenen düzeylere çıkarılabilirdi.

1) Toyota Motor Company 1937 yılında Kiichiro Toyota tarafından kuruldu. Ailenin Japonca "verimli pirinç tarlası" anlamına gelen soyadı "Toyoda" reklam şirketinin bu yöndeki önerisiyle Toyota olarak değiştirildi ve şirketin adı olarak tescil ettirildi. (Michael A. Cusumano, The Japanese Automobile Industry , The Council on East asian Studies, Harvard University Press, Cambridge (Mass.) 1985, Bakınız. Sayfa: 59).

Bugünkü Toyota Üretim Sistemi'nin kökeninde işte bu düşünceler vardı.

"Just-in-time" ve "otonomasyon"(Jidoka): Toyota üretim sisteminin iki temel taşı

Toyota Üretim Sistemi'nin temel fikri, "israfların tamamen ortadan kaldırılması"dır. Bu fikrin dayandığı iki temel taşı da "Just-in-time" (tam zamanında üretim) ve "otonomasyon"dur (Jidoka).
Just-in-time otomobilin montaj aşamasında, her parçanın bant üzerine "tam gerektiği anda" ve yalnızca "gereken miktarda" gelmesi demektir. Bir şirket bu üretim stratejisini hayata geçirerek, depoları işlevsiz bırakabilir ve stoklamayı ortadan kaldırabilir.
Yönetim açısından bakıldığında, bu durum ideal koşuldur. Doğal olarak, otomobil gibi, binlerce parçadan oluşan bir üründe bu ideali gerçekleştirmek oldukça karmaşık bir iştir: Çok sayıda süreci birbirine uyumlu kılmak gerekmektedir ve Just-in-time'ı üretim sürecindeki tüm departmanlarda başarıyla uygulamak son derece zordur. Bir öngörü hatası, herhangi bir yanlış kayıt, hatalı bir ürün, tesisteki herhangi bir sorun, bir personel değişikliği... ve bunlar gibi sayısız aksaklık, dolayısıyla da engel ortaya çıkabilir.
Üretim sürecinin tepe noktasında ortaya çıkan her sorun, montaj aşamasında hatalı ürüne dönüşür. Bu da üretim hattını bloke edecek ya da kaçınılmaz olarak üretim planını değiştirecektir.
Bu sorunlara karşı klasik palyatif çözüm, üretim hattının "tepesinde" ya da "vadisinde" neler olduğunu hiç hesaba katmaksızın, her üretim kesitini birbirinden bağımsız programlamaktır. Bu çözüm kaçınılmaz olarak, üretimde hemen

kullanılmayan parçaların büyük miktarlarda stoklanmasından kaynaklanan ve tüm şirketin verimini düşüren israfları beraberinde getirecektir. Bu sistemin çok daha kötü etkileri de vardır: Üretim hatalarını saklı tutar ve düzeltilmesini geciktirir. Çünkü aynı ürünün çeşitli parçalarını üreten departmanları birbirinden uzaklaştırır ve gerekli düzeltmeleri birbirlerine iletmelerine izin vermez. İşte bu nedenle, üretim sürecinin her aşamasının birbirinden bağımsız olarak planlandığı klasik yöntem, gerekli parçaların üretim bandına istenen zaman ve miktarda ulaşması esasına dayanan Just-in-time modeli üretim için işlevsel değildir.

Tersine düşünmek

Just-in-time'ın nasıl gerçekleştirilebileceği konusunda uzun uzadıya düşünerek ve klasik çözümün etkisiz olduğunu bilerek, muhakemenin çıkış noktasını tersine çevirmeyi denemeye koyuldum. Üretim genellikle, "tepe"den "vadi"ye, ilk istasyonlardan son montaja doğru giden ve otomobilin gövdesini oluşturan bir akış olarak algılanır. Ama bakış açımızı tersine çevirirsek, yalnızca gerekli parçaları ve yalnızca gerekli zamanda alabilmek için üretim sürecini "vadiden" "tepe"ye doğru giden bir akış olarak algılayabiliriz. Peki o zaman, üretimin başlangıç süreçleri için yalnızca gereken miktarda parça üretmek daha mantıklı olmaz mı? Böyle bir sistemi, kendi aralarında bağlantılı çeşitli aşamalardan oluşan bir üretim sistemi içinde hayata geçirebilmek için, her istasyona, kendi altındaki yani, "vadideki" gereksinmelere ilişkin bilgileri, neyin ne kadar üretileceğini açık ve doğru olarak iletmek gerekir. Bu bilgilerin tamamını, bir başka deyişle, üretimin çeşitli süreçleri arasında gelişen bu iletişim sistemini "Kanban" olarak adlandıracağız. Daha basit bir ifadeyle de, "küçük kartel"

tanımını kullanacağız ve bunu çeşitli üretim süreçleri arasında gelişen ve gerekli üretim miktarını belirtmek amacıyla gerçekleştirilen tüm ilişkilere uygulayacağız.
Bu mantıktan yola çıktık. Denedik ve sonunda bir sistem belirledik. Üretim planını yaparken, istenen modelleri, bunlara ilişkin karakteristik özellikleri ve verileri belirleyen son montaj aşamasından yola çıtık. İşe bu noktadan başladığımızda da, malzeme akışı tersine döndü. Montajla ilgili malzeme donanımını gerçekleştirmek için, yalnızca en gerekli parçalara öncelik tanıdık ve düzen sondan başa doğru gitmeye başladı Geleneksel yöntemin tersine işleyen bu akış içinde, üretim süreci, istasyondan istasyona ters yönde gelişir: her istasyon kendisinden bir öncekine en çok gereksindiği parçaları, miktarını ve elinde olması gereken zamanı sorar. Böylece yalnızca istenen parçayı, üstelik istenen zaman ve sayıda üretecektir. Just-in-time zincirinde her halka bir önceki ve sonrakine sıkı sıkıya bağlı, aynı zamanda da senkronizedir. Bu şekilde, gerekli orta ve üst düzey yönetici sayısı da büyük ölçüde azalmaktadır. Çünkü bilgileri ileten ve üretimi gerekli standartlar doğrultusunda yönlendiren kanban'ın kendisidir. Bu ilişkileri yönetecek ya da yönlendirecek insanlara gerek yoktur.
Sonraki bölümlerde kanban'ı ayrıntılarıyla açıklayacağız. Şu an için okuyucuya yalnızca Toyota Üretim Sistemi'nin temel kavramını anlatmak istiyorum. Bu temel az önce sözünü ettiğimiz Just-in-time ve biraz sonra göreceğimiz oto- aktivasyonla (Jidoka) desteklenmiştir. Kanban yöntemi ise bizim üretim sistemimizin kolay çalışmasını sağlayan en temel araçtır.

Zeka makinası

Toyota üretim sisteminin diğer bir temel taşı da otonomasyondur, ki otomasyonla karıştırılmamalıdır ve belki bu yüzden

"oto-aktivasyon" olarak tanımlamak daha doğru olacaktır. Otonomasyon olarak da tanımladığımız "oto-aktivasyon"nun Toyota Üretim Sistemi'ndeki adı Jidoka'dır. Birçok makina bir kez çalıştırıldıktan sonra kendi işini görür, yani kendi çalışır. Günümüz makinalarının üretim kapasiteleri yüksektir, ancak o denli karmaşıktırlar ki küçük bir olumsuzluk - örneğin besleme devresine giren bir kum zerresi- ağır hasarlara yolaçabilir. Böyle bir şey olduğunda da kısa sürede yüzlerce hatalı parça üretilmiş olur: son nesil otomatik makinaların artırılan üretim kapasiteleri, üretimi büyük ölçüde yükseltmiş, ancak olumsuzluk riskini de - aynı oranda- artırmıştır. Bu nesil makinalarda karşılaşılabilecek olumsuzlukların otomatik kontrolunu gerçekleştirecek bir sistem yoktur. Bu yüzden de Toyota şirketi otomasyon yerine, oto-aktivasyonun - yani bu sorunlara bağımsız olarak müdahale edebilecek cihazların yerleştirilmesi- önemini vurgulamaktadır. Fikir Toyota Motor Company'nin kurucusu, Sakichi Toyoda'nın (1867-1930) mucidi olduğu, kendi kendine çalışan (oto- aktive) bir dokuma makinasından doğmuştur.

Sakichi Toyoda, dokuma tezgahına olası üretim hatalarını ortaya çıkaran, ilmik ya da eğrilme hatasını gören ve işi otomatik olarak durduran bir cihaz takılması fikrini geliştirmiş ve bunu gerçekleştirmişti. Böylece, projeye uygun olmayan bir üretimin gerçekleşmesi engellenmiş oluyordu.

Aynı şekilde, bugün Toyota'da da oto-aktive makina terimiyle, herhangi bir anormallik halinde devreye girerek, makinayı otomatik olarak durduran bir cihazla donatılmış makinaları kastediyoruz. Tüm tesislerimizde, eski ve yeni, makinalarımızın büyük çoğunluğu bu tür otomatik durdurma cihazlarıyla donatılmıştır. Bizim "poka yoke" adını verdiğimiz ve makinaya bir nebze insan duyarlılığı getiren bu cihazlar çeşitli hata önleme sistemlerine sahiptir.

Oto- aktivasyonun etkileri iş organizasyonu ve şirket yönetiminde de kendini göstermektedir. Nitekim, makina normal

koşullarda çalışırken hiçbir işçiye gerek duymamaktadır; insan müdahalesi yalnızca anormallik durumlarında gündeme gelmektedir. Bu da bir tek kişinin birçok makinaya gözcülük etmesini, dolayısıyla da işçi sayısının azaltılmasını ve üretkenliğin artırılmasını mümkün kılmaktadır.
İnsan-makina ilişkisini bir başka bakış açısından ele aldığımızda, aynı makinayı sürekli olarak tek bir kişiye emanet etmenin, işçi,nin hatanın gerçek nedenini her zaman anlayamaması ve gerekmediği halde parça değişimine yönelmesi gibi olumsuz bir yönü de vardır. Çünkü bu durumun tekrarlanmasıyla, makina hata ya da arızadan bir türlü kurtulamayacaktır.
Eski bir Japon atasözü hoşunuza gitmeyen bir şeyi gözünüzün önünden tümden kaldırmanızı önerir. Ancak bir makina ya da bir parçadaki arızanın tamiri yönetimin bilgisi dışında gerçekleştiğinde, sorunun çözümü hep yüzeysel kalacak ve ne üretim sürecinde bir iyileşme ne de maliyetlerde bir düşüş söz konusu olacaktır. Toyota Üretim Sistemi'nde herhangi bir sorun olduğunda makinanın durdurulması kendiliğinden oluşan bir şeydir. Arızanın düzelmesi ise yalnızca sorun gerçekten anlaşıldığında mümkün olur.
Şimdi bu kavramı biraz daha genişletelim; bir kural belirledik ve bu kural temelinde, manuel üretim yapan bir bantta bile, herhangi bir arıza gündeme geldiğinde, işçilerin düğmeye basarak üretimi durdurabileceklerini belirttik.
Bir otomobil endüstrisinde iş güvenliği son derece önemli bir konudur. Bu nedenle herkesin - tüm makinalarda, tüm bantlarda, her tesiste- normal bir durumla anormal bir durum arasındaki farkı bilmesi ve arızaların tekrarlanmaması için her zaman tetikte olması kaçınılmazdır. Bu nedenle bana göre otoaktivasyon (Otonomasyon-jidoka) Toyota üretim sisteminin ikinci temel taşıdır.

Bireysel yetenek ve takım çalışması

Oto-aktivasyonun (Otonomasyon-jidoka) tatmin edici bir şekilde hayata geçirilmesinde, projede kilit adam olarak görev yapan bölüm sorumluları ve yöneticilerin büyük rolü vardır. Bu arada anahtar eylem, "zeka makinasına" sahip olmak ve işçinin her hareketini oto-aktive makinaya uyarlamaktır.
Takım sporlarından vereceğimiz bir örnek, Toyota Üretim Sistemi'nin iki temel taşı, Just-in-time ve oto-aktivasyon arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamamızı sağlayacaktır. Beyzbol'da oto-aktivasyon her sporcunun teke tek, bireysel yetenek ve ustalığı anlamına gelir, Just-in-time ise önceden belirlenmiş olan amaca ulaşmada tüm ekibin gösterdiği katılımdır. Örneğin, topu atan oyuncunun herhangi bir sorunu olmadıkça ve rakibin atışını engelleyebildiği sürece işleri savunma olan "gerideki" elemanların yapacak hiçbir işi yoktur; ama bir sorun ortaya çıktığında, -yani rakip takımın oyuncusu topa vurmayı başardığında- rakibin hedefine ulaşmasını önlemek amacıyla, "gerideki" adam topu almak ve olabildiğince hızlı bir şekilde takım arkadaşına atmak için harekete geçmelidir. Bütün takımın oyuna katılması, -üretimde- kollektif çalışmanın tüm elemanlarını uyumlu bir şekilde harekete geçiren Just-in-time'ın karşılığıdır.
Bir endüstri tesisindeki şef ve yöneticiler spor takımlarının antrenör ve teknik direktörleri gibidir. Başarılı bir takım, iyi koordine edilmiş doğru bir kollektif taktikle her elemanın bireysel ustalığını değerlendirmesini bilir. Just-in-time'ın tekniklerini iyi kavramış bir üretim ekibi de uyumlu bir beyzbol takımı gibidir.
Öte yandan, oto-aktivasyonun (Otonomasyon-jidoka) çift yönlü rolü vardır. Üretim fazlasından kaynaklanan sorunları ortadan kaldırır ve hatalı üretimi önler. Çalışma koşullarında, bu sonuca varmak için, her eleman kendi görevine ilişkin olarak, (ki bir

baseball maçında her oyuncunun üstlendiği role eşdeğerdir) her an ve tamamen bu mantığa bağlı olmalıdır.
Bir arıza ortaya çıktığında da, her eleman öngörülen program çerçevesinde ilerlemeye devam edebilmek için kendisine gerekli olan özel bilgileri alabilmelidir. Bunun olması da her iyi yöneticinin birinci görevidir, çünkü oto-aktive bir üretim sisteminde, "görsel kontrol" her bölümün zayıf noktalarının tesbit edilmesini ve her işçinin bu noktaları şeffaf, açık ve net olarak görmesini sağlar: Böylece ortak hedefe ulaşmada herkes uyumlu bir katılım içine girer.
Galip bir takım, elemanlarının bireysel yetenek ve ustalıklarıyla iyi bir ekip çalışması ortaya koyar. Aynı şekilde, Just-in-time ve oto-aktivasyonun birarada olduğu bir üretim bandı, diğer bantlar karşısında galip gelir. Gücü de bu iki faktörün sinerjisindedir.

Birinci hedef maliyetleri düşürmek

Modern endüstride ve genel olarak iş dünyasında, maliyetlerin düşürülmesiyle de özdeşleştiğinden, etkinlik önceliği olan ortak bir değerdir.
Tüm endüstrilerde olduğu gibi, Toyota'da da kar yalnızca maliyetlerin düşürülmesiyle elde edilebilir. Satış fiyatını, kar ve üretim maliyeti toplamına göre belirlediğimizde, üretim maliyetlerini müşterinin üzerine yüklemiş oluruz: bu da günümüz otomobil endüstrisinde artık uygulanması mümkün olmayan bir prensiptir.
Bizim ürünlerimiz serbest ve rekabete açık bir pazara girmekte, düşünen, muhakeme eden ve satın aldığı, belli bir ürünün üreticisine kaça malolduğunu fazla umursamayan bir müşteri kitlesi tarafından değerlendirilmektedir. Bu noktada da söz konusu olan ürünün müşteri için taşıdığı değer, ön plana

çıkmaktadır. Beliryeyici olan bu değerin az ya da çok oluşudur. Üretim maliyetleri nedeniyle yükek bir fiyat belirlenirse, müşteri doğal olarak satın alacağı ürünü değiştirecektir.
Böyle olunca da, tüketimi fazla bir mal üreten ve günümüz piyasasında ayakta durmaya çalışan bir fabrika için üretim maliyetlerini düşürmek ana hedef haline gelmektedir.
Sürekli ve sağlıklı bir ekonomik büyüme döneminde, herkes ürün miktarını düşürerek üretim maliyetlerini kısabilir. Ama şu an içinde bulunduğumuz ortam gibi, yavaş gelişen bir ekonomik büyüme döneminde, bu artık mümkün değildir; başka bir yol bulmak gerekir. Sihirli bir yöntem de yoktur, makinalardan en iyi biçimde faydalanmak ve kayıpları ortadan kaldırmak için üretken bir organizasyon sisteminin insan kapasitesi ve yaratıcılığını azami düzeyde geliştirmesi gerekir.
Toyota Üretim Sistemi, kayıpların mutlak biçimde ortadan kaldırılmasını sağlayan iki temel taşı, Just-in-time ve oto-aktivasyon (Otonomasyon-jidoka) ana fikirleriyle birlikte, Japonya'da ve Japonya'ya özgü bir gereksinmeden doğmuştur. Bugün, bütün dünyada hüküm süren yavaş ekonomik büyüme sürecinde, bu üretim sistemi her şirkete uygun bir yönetim metodudur.

Japon endüstrisinin aldanışları

İkinci dünya savaşından sonra, Japon otomobil endüstrisinin babası, Kiichiro Toyoda, üç yılda Amerika'ya yetişme gerekliliğini açıkça ortaya koyduğunda, bu hedef tüm Toyota grubunun temel amacı haline geldi. Hedef açıktı ve bu nedenle grubun faaliyeti kararlı ve güçlü olabilmişti.
Ben 1943 yılına kadar otomobil değil, tekstil sektöründe çalışıyordum ve orada kazandığım deneyim, benim için otomobil sektöründe de bir avantaj oldu. Nitekim otomobil fab-

rikalarına uygulanan oto-aktivasyon fikri, Sakichi Toyoda tarafından oto-aktive hale getirilen dokuma tezgahından doğmuştur. Otomobil üretimine atandığımda, -benim için yeni olmakla birlikte- bu sektörün avantaj ve sınırlarını görmek ve bunları tekstille karşılaştırmak olanağını buldum.
Savaş sonrasındaki yeniden yapılanma sürecinde, Japon otomobil endüstrisi kolay bir dönem yaşamamıştı. Yerli üretim 1949 yılında 25 662 kamyon ve yalnızca 1008 otomobildi. Ancak, üretim kotasının böylesine, anlamsız derecede az oluşu, beklentileri ve Toyota çalışanlarının çalışma isteğini artırma gibi olumlu bir etki yarattı. Böyle bir anda, "Amerika'ya yetişmek" hedefini ortaya koyan Başkan Kiichiro Toyoda'nın sözleri herkes için büyük bir teşvik oldu.
1947 yılında ben bugün Toyota'nın en büyük tesisi olan iki numaralı atölyede çalışıyordum. Amerika ile aradaki uçurumun kapatılması hedefine katkıda bulunmak için ben de tekstil sektöründeki deneyimimden faydalanarak- bir işçiye tek bir makina vermek yerine - alışılageldiği gibi- tipi farklı bile olsa, birden fazla makinayı emanet etmeyi düşündüm. Bu yeniliği hayata geçirebilmek için ilk yapılması gereken, atölyenin üretimini akışkanlaştırmaktı.
Amerika'da, Japon fabrikalarının büyük çoğunluğunda olduğu gibi, her çalışma alanına yalnızca tek bir görev düşüyordu: örneğin bir tornacı, yalnızca tornada çalışıyordu. Bu durumun atölyelerin "coğrafyalarına" ilişkin sonuçları da oluyordu, örneğin tesislerin yerleşiminde 50-100 torna aynı alana kuruluyordu. Torna işlemleri bittiğinde, parçalar toplanıp bir sonraki işlemin yapılacağı makinaya, örneğin matkaba götürülüyordu. Bu aşama da sona erdiğinde, bir sonraki işlemi gerçekleştirmek için, çalışılan parçalar toparlanıp freze alanına taşınıyordu.
Tesislerin böyle bölümlere ayrılması ve iş örgütlenmesinin böylesine katı biçimde departmanlara bölünmesi işçilerin sendikal örgütlenmeleriyle de yakından ilgilidir. Nitekim

ABD'de her profesyonel iş kolunun özel bir sendikası vardır. Durum böyle olunca da her şirkette birçok değişik sendika faaliyet göstermektedir. Bu sendikaların felsefesi, tornacıların yalnızca tornada, frezecilerin yalnızca frezede, vs. çalışması fikrini aşılamak ve hayata geçirmektir. Bu uzmanlaşma mantığına göre bir frezeci tornacıların atölyesine hiçbir zaman giremez. Bunun sonucunda da işçiler ve makinalar hem çoğalır hem de yoğunlaşır. Bu üretim koşullarında Amerikan endüstrisinin maliyetleri düşürebileceği tek olasılık, tesis maliyetini ve emeği amorti etmek için toplu üretimi hayata geçirmektir. Bu da sürekli olarak daha mükemmelleştirilmiş, daha hızlı ve daha etkili makinalara büyük yatırımlar yapmayı gerektirir.

Bu sistem, her üretim segmanının çok sayıda parça üretip bir sonraki segmana gönderdiği toplu üretim sistemidir. Bu yöntem doğal olarak büyük kayıpları da beraberinde getirir.

Japonya'nın bu sistemi ABD'den ithal ettiği tarihten 1973 yılındaki petrol krizine kadar, Japonlar bu iş örgütlenmesinin kendi gereksinmelerine uygun olduğunu sanarak illüzyona kapıldılar.

Bu üretim sistemi Japonya'ya ve Japonlar'a hiç uygun değildi.

Üretimi akışkanlaştırmak

Çalışanların belli bir göreve alıştıkları bir fabrikada yıllar boyunca kök salan gelenekleri aşmak hiç bir zaman kolay değildir: Örneğin tornacılar kendi meslekleri olan tornacılığa, kaynakçılar kaynakçılığa özel bir bağ ile bağlıdırlar. Bu, bütün işçiler, özellikle de belli bir mesleği olan profesyoneller için geçerlidir. Bu engelleri aşmak çok zordur. Biz Japonya'da yalnızca ve yalnızca tüm gücümüzle istediğimiz için başardık ve Toyota Üretim Sistemi eski kurallara sonuna kadar meydan

okuma kararı aldığım zaman kök salabildi.
1950'de, Kore savaşının patlak verdiği dönemde Japon endüstrisi yeniden canlanmış ve otomobil endüstrisi de bu büyüme dalgası içinde genişlemişti. 1950, Toyota'da çılgın ve son derece gürültülü bir yıl olmuştu. Nisan'dan Haziran'a kadar, üç ay boyunca - uzun grev dönemleri ile tarihe geçti- işçi sayısını düşürme hedefimiz nedeniyle sendikalar ve işçilerle yoğun bir sosyal uzlaşmazlık yaşamıştık. Başkan Kiichiro Toyoda grevin tüm sorumluluğunu üstlenmek istemiş ve tam Kore savaşı arifesinde istifa etmişti.
Savaşa bağlı olarak büyük bir talep artışı olmakla birlikte, Amerikan tipi bir toplu üretim düzeyinden hala çok uzaktık ve birçok modelden az sayıda üretim yapmayı sürdürüyorduk. O aylarda Koromo tesisindeki atölyenin şefiydim ve çeşitli makinaları iş sırasına göre gruplandırmayı denemiştim: Bir departmanda bir parçadan büyük miktarlarda üretilerek bir sonraki departmana gönderilen geleneksel sisteme göre oldukça köklü bir değişiklikti. 1947 yılında pararel bir bant üzerine ya da L şeklinde yerleştirmiş, bir üretim bandı boyunca, bir işçiye üç ya da dört makina vermeyi denemiştik.
Değişim köklüydü ve gördüğü direnç de aynı oranda güçlüydü. Ne iş saatlarinde ne de yapılan işte bir artış söz konusu olmamasına rağmen, özellikle üretim departmanı işçilerinden büyük muhalefet geliyordu. Uzmanlaşmış işçiler çok-fonksiyonlu işçiler gibi çalışmalarını öngören yeni örgütlenmeden hoşlanmamışlardı: Kendilerini birden fazla makina ve birden fazla görevin başına getiren çok yönlü bir işlevsellik için kendi makinalarını ve uzmanlaştıkları işi bırakmak istemiyorlardı. Dirençlerini anlayışla karşılıyorduk, ancak biz de işçilerin çok yönlü olmalarını kaçınılmaz görüyorduk. Emek ile yaşanan bu uzlaşmazlığın yanısıra, yaptığımız deneme çeşitli teknik sorunlar da ortaya çıkarıyordu. Örneğin makinalara otomatik durdurma cihazları takmak gerekiyordu, normal cihazlar bazı durumlarda o kadar çeşitliydi ki uzmanlaşmamış bir işçi kul-

lanmakta büyük zorluk çekiyordu. Yeni örgütlenmenin getirdiği bu sorunlar, birer birer ortaya çıktıkça, gitmem gereken yön de belirleniyordu. Gençliğime ve projelerimin gerçekleştiğini görme konusundaki çılgınca isteğime rağmen, köklü değişikliklerle işleri hızlandırmamaya, sabır silahını kuşanmaya karar vermiştim.

"Dekansho" üretiminin zararları

Sosyal uzlaşmazlığın sona ermesi ve Kore savaşını izleyen talep patlamasıyla, satışlar artmaya başlamıştı, üretim gerilimi çılgın bir ritm kazanıyor, atölyeler o güne kadar görülmedik biçimde yoğun işle doluyordu.
Ticarette insanı müşteri siparişinden daha çok sevindiren, daha güzel birşey yoktur. Ancak o talep dalgasında biz hammaddeden parçalara kadar herşeyin yetersiz olduğu bir ortamda siparişleri karşılama gibi bir sorunla karşı karşıyaydık: ayrıca gerekli ikmalleri alamıyorduk, alsak da doğru zamanda elimize geçmiyordu. Doğal olarak bize parça üreten taşeron şirketler de aynı sorunu yaşıyordu, özellikle de donanım ve emek sıkıntısı çekiyordu.
Toyota yalnızca karoseri ürettiği için birçok parça zamanında ya da doğru miktarda ulaşmadığında, son montaj işi zorunlu olarak erteleniyordu. Bu nedenle, montajı ayın ikinci yarısına bırakmak, ilk yarısını da parçaların bulunması - ki taşeron şirketlerden değişen miktarlarda ve düzensiz olarak geliyordu- ve toplanmasıyla geçirmekten başka çaremiz yoktu. Tıpkı eski dekansho şarkısının anlattığı, 6 ay Descartes, Kant ve Schopenhauer çalışıp, 6 ay "siesta" yapan öğrenciler gibi... Bizi felakete götürebilecek "dekansho" üretimin kurbanları olmuştuk. Bir parçanın aylık talebi bin birim ise, 25 gün boyunca günde 40 parça yapmak zorundaydık. Ayrıca, üretimi gün

içine düzenli olarak yaymak durumundaydık. Bir iş gününün 480 dakika olduğunu göz önüne alırsak, tutturmamız gereken düzeye ulaşmak için her 12 dakikada bir parça üretmek zorundaydık. Daha sonra "dengelendirilmiş üretim" adını alacak olan kavramın kökeninde bu mantık vardı.
Toyota sistemi için (ve genel anlamda Japon sistemi) birinci sırada istikrarlı ve sürekli bir üretim akışına ulaşmak, ikinci sırada da aynı derecede istikrarlı ve düzenli bir ikmal sistemi hazırlamak önemliydi. En başından itibaren düşünce ve eylemlerimiz bu amaç doğrultusunda şekilleniyordu.
Genel anlamda adam ve araç sıkıntısı yaşıyor olsaydık, gerekli sayıda parça üretmek ve depolamak için insan gücü ve makinaları artırmayı düşünebilirdik. Ancak o zamanlar ayda 1000-2000 adedin üzerinde otomobil üretmiyorduk: Üretim gereksinmelerimizi karşılamak için bütün bir ayın üretimi için gerekli olan malzemeyi elimizde bulundurmamız gerekiyordu. Bu üretim kotasını kaldırabilecek bir depo edinmek sorun olmayabilirdi: ama gelecekte üretimde hatırı sayılır bir artış olduğunda ve olası bir talep artışında (o dönemdeöngöremeyeceğimiz bir olasılıktı) ne yapacaktık? Bu potansiyel sorunu çözmek için tüm üretimi dengelendirmeye çalıştık: her şeyi ayın sonunda üretmekten, çalışma süresini ikmallerin tamamlanması ve satılıp bitirilmesi gibi ikiye ayırmaktan kurtulmak istiyorduk. Akışı istikrarlı ve düzenli kılmak için sorunu şirket içinde incelemeye başladık. Sonra da dışarıdaki sorunu ele aldık, yeni bir taşeronla işbirliği söz konusu olduğunda - onun da gereksinmelerini dinleyerek- dengelendirilmiş üretim çerçevesinde çalışmasını, parçaları piyasadaki talebin gerektirdiği biçimde ve zamanda bize ulaştırmasını istiyorduk. Tamamen ay sonuna yoğunlaşan dekansho üretimden kurtulmak için taşeronlarla aramızdaki işbirliğinde karşı karşıya kaldığımız tüm engelleri - insani, teknik, mali- ortadan kaldırma çabasına giriştik.

En başında ihtiyaç vardı

Buraya kadar Toyota Üretim Sistemi'nin temel prensipleri ve esas yapısını anlattım. Bu noktada, tüm bunların amaçlarımız ve gereksinmelerimiz çok açık ve net olduğu için gerçekleştiğini özellikle ve altını çizerek belirtmek isterim. Tüm icatların anasının gereksinme olduğuna kesin olarak inanıyorum: bugün bile tesislerimizdeki yenilik ve iyileştirmeler, gereksinmelerin itici gücüyle ve gereklilik temelinde gerçekleşmektedir. Ayrıca üretim süreci ve tesisin gereksinmelerini açıkça anlayabilmeleri için her yeniliğe işçilerin de katılımını sağlamak gerekmektedir.

Taş taş üzerine koyarak inşa etmeye çalıştığımız üretim sistemimize yönelik kendi kişişel çabalarım da aynı şekilde, Amerika'ya üç yılda yetişmemize yardımcı olacak, kayıpları ortadan kaldırmayı sağlayacak yeni bir üretim sistemini oluşturma gereksinmesi temeline dayanıyordu.

Örneğin, gerekli parçaları bir önceki üretim aşamasından sağlama fikri, geleneksel sistemin incelenmesiyle doğdu; orada üretim sistemi, bu süreçteki karmaşık sorunlarla hiç ilgilenmeden, "tepeden" başlıyor ve "vadi"ye doğru gidiyordu. Ancak bu şekilde, bir sonraki istasyona ikmal edilmek üzere bekleyen parçalardan dağlar oluşuyor, böylece işçiler, işin en önemli tarafına eğilmek, üretime devam etmek yerine, parçaları koyacak yer bulmak ya da parça aramakla zaman kaybediyorlardı. Bu sorun bir şekilde ortadan kaldırılmalıydı, bunun da anlamı, parçaların "tepeden" "vadiye" gönderilme işinin hemen ve otomatik olarak durdurulması demekti. Bizi yöntem değiştirmeye götüren, bu yönlendirici gereksinmenin idrak edilmesi oldu ve parçaların depolanmasından kaynaklanan kayıpları ortadan kaldırabilecek bir üretim akışı sağlamak üzere makinaların konumlarını yeniden düzenlemeye koyulduk. Bir işçiye

birden fazla görev vererek, üretkenliği iki-üç kat artırmamızın da bu hedefe ulaşmamıza önemli bir katkısı oldu. Bu sistemin Amerika'da neden kolayca uygulanamayacağını daha önce anlattım. Oysa, hiç sorunsuz olmamakla birlikte, Avrupa ya da Amerikan türü sendikaların olmadığı Japonya'da uygulanması mümkündü. Durum böyle olunca da, vasıflı işçilerin başlangıçtaki dirençlerine rağmen, tek görevden çok göreve geçiş, göreceli olarak daha kolay oldu.

Bu söylediğim, Japon sendikalarının Avrupa ve Amerika'dakilerden daha zayıf olduğu anlamına gelmiyor. Aralarındaki farklılıkların büyük çoğunluğu, tarih ve kültür yapısından kaynaklanıyor. Bazıları Japonya'daki konfederal sendikaların manevra alanı olmayan ve dikey olarak bölünmüş bir topluluğu temsil ettiğini, buna karşılık Avrupa ve Amerika'daki benzerlerinin yatay olarak bölünmüş ve kendi içlerinde büyük bir hareket olanağı olan topluluklar olduğunu söylüyorlar. Gerçekten böyle mi? Buna ikna olmuş değilim.

Amerikan sisteminde tornacı her zaman tornacı, kaynakçı da yaşamının sonuna kadar kaynakçıdır. Japon sisteminde ise bir işçinin rekabet yelpazesi çok geniştir. Tornada çalışabilir, matkabın başına geçebilir, kaynak yapabilir. Ayrıca, freze de kullanabilir. Bu iki sistemden hangisinin daha iyi olduğunu kim söyleyebilir? Aralarındaki farkların büyük çoğunluğu, iki ülkenin kültür tarihinden kaynaklandığından, her ikisinin de üstün yanlarını değerlendirebilmek gerekir. Japon sisteminde, işçilerin tüm üretim sisteminin parçası olduklarını hissedebilmeleri için birden fazla görev ve rekabet alanı verilmiştir. Bu şekilde bir birey işiyle özdeşleşebilir ve işiyle mutlu olabilir. Gereksinme ve fırsatlar henüz tamamen keşfedilmemiştir: araştırmalarımızı sürdürmek ve onları bulmak zorunluluğu vardır.

Bilinçlerde devrim kaçınılmazdır

Yavaş bir ekonomik büyüme döneminde, endüstrinin en acil gereksinmeleri nelerdir? Bir başka deyişle, bir endüstri için en büyük zarar üretim fazlası olduğuna göre, satılan ürün miktarı artmadığı zaman üretkenlik nasıl artırılabilir? Neden gerekenden fazla üretim yapılmaktadır?

Depoda bol miktarda hazır parça olduğunda, tabii ki kendimizi daha güvende hissederiz: İkinci dünya savaşı öncesinde, savaş sırasında ve ertesinde parça alıp yığmak normal görülen bir davranıştı. Endüstri dünyasının bu refah döneminde de insanlar servetlerini zor anlarında kullanmak üzere saklamak eğilimi içindedirler. Atalarımız - köylü toplumunda- doğal afetler ve kıtlık zamanlarında zorluk çekmemek için pirinç biriktirirlerdi. Petrol krizi sırasında, kağıt ve deterjana nasıl hücum edildiğini gördükten sonra, insan doğasının çok değişmediğini ve modern endüstrinin de bu düşünce biçiminin kurbanı gibi göründüğünü anladık. Bir teşebbüsün sorumlusu, hammadde, üretim akışı içinde gerekli parçalar ve bitmiş ürünlerden belli bir birikim sağlamadığı zaman, bu rekabet toplumunda boğulabileceği korkusuna kapılabilir.

Ancak bu tür bir yaklaşım, bugün için artık uygunabilir değildir. Endüstri topluluğu daha cesur olmalı ve yalnızca gerekli olanı, gerektiği zaman ve gerektiği kadar üreterek, köylü dünyasının tipik mantığını yeniden ortaya çıkarmamalıdır. Bu bilinçlerde bir devrim, endüstri topluluğunda davranış ve bakış açısı değişimidir. Bir yavaş büyüme döneminde büyük depo, üretim fazlası sorununa; dolayısıyla da büyük miktarda ürün birikmesine yolaçar. Ayrıca yığılan ürünlerin aşılması, daha yeni ve etkin örneklerinin yapılması riski de vardır ki, bu da endüstri için bir başka büyük kayıptır. Bilinçlerde bir devrim gerçekleştirebilmek için bu konuyu derinlemesine anlamamız gerekir.

İKİNCİ BÖLÜM

Toyota Üretim Sistemi'nin evrimi
Beş kez "neden" diye sormak

Bir sorunla karşı karşıya kaldığınızda, özünü anlayabilmek için kendi kendinize beş kez "neden" diye sormayı ve beş kez yanıt vermeyi deneyin. Söylemesi kolay, ama yapması zordur.
Diyelim ki bir makina durdu ve çalışmıyor:

1) Makina neden durdu?
   Çünkü aşırı bir yüklenme oldu ve sigortası attı.
2) Neden aşırı yükleme oldu?
   Çünkü yataklar yeterince yağlanmamıştı.
3) Yağlama neden yeterli değildi?
   Çünkü yağ pompası iyi çalışmamıştı.
4) Yağ pompası neden iyi çalışmamıştı?
   Çünkü titreşimlerden dolayı pompanın mili hasar görmüştü.
5) Neden hasar görmüştü?
   Çünkü filtrajda bir hata olmuştu ve içeri bir metal parçası kaçmıştı.

Bu örnekte olduğu gibi, "neden" sorusunu birkaç kez yinelemek bir sorunun belirlenmesine ve çözülmesine yardımcı olabilir. Böyle bir pratik izlenmediği taktirde, yalnızca sigorta değiştirilecek ya da yağ pompası onarılacaktır. Böylece gerçek sorun olduğu yerde duracak ve aynı arıza aylarca tekrarlanacaktır.
Toyota Üretim Sistemi'nin bu bilimsel prensibin geliştirilmesi ve uygulanması sayesinde gerçekleştiğini, bütün inancımla söyleyebilirim. Bir arızanın nedenini kendi kendimize beş kez

sorduğumuzda ve beş kez yanıt verdiğimizde, bir sorunun gerçek nedenini - ki genellikle görünen belirtilerin arkasına gizlenmiştir ve üretim sisteminin kötü çalışmasına yolaçmaktadır- bulabiliriz.
Toyota otomobil üretiminde bir kişi yalnızca bir makinada çalışırken, neden tekstil bölümünde genç bir kadın aynı anda birçok el tezgahını kontrol edebilmektedir? Bu sorudan yola çıktığımızda, şu yanıtı elde ediyoruz: "Çünkü Toyota Motor Company makinalarında, herhangi bir parçanın üretimi sona erdiğinde devreye giren otomatik durdurma sistemi yok! "İnsan dokunuşuyla otomasyon", yani oto-aktivasyon (Otonomasyon-jidoka) işte bu mantığın sonucudur.
"Just-in-time yöntemini niçin uygulayamayız" sorusunu şu yanıt izlemektedir: Çünkü "tepe" yönteminde iş istasyonları çok hızlı üretim yapıyor ve biz dakikada kaç parça üretilmesi gerektiğini bilmiyoruz". Buradan da üretimin kademeli olarak artırılması fikri doğmuştur.
"Üretim fazlası niçin israf nedeni olsun? sorusuna da ilk yanıt şu olmuştur: " Çünkü üretim fazlasını önlemeye ve tümden ortadan kaldırmaya yönelik sistemler mevcut değildir". Böylece bizi Kanban fikrine kadar götüren görsel kontrol fikri doğmuştur. Toyota Üretim Sistemi'ne temel olan israf, kayıp ve işlevsizliklerin toptan imhası" konusunu bir önceki bölümde anlatmıştık. " İsraf ve kayıplara yolaçan neden nedir?" Bu soruyu ortaya koyduğumuzda, karın anlamını,yani bir endüstri faaliyetinin ayakta kalma sorununu sorguluyoruz. Aynı zamanda da insanın çalışmasının en temel nedenlerini sorgulamaya başlıyoruz. Üretim planlamasında bilgiler ve veriler önemlidir, ancak ben nedenleri daha önemli görüyorum. Bir sorun ortaya çıktığında, sorunu belirlemede kullanılan süreçler uygun değilse, sorunun çözümü yüzeysel bilgilere dayanır ve amacına ulaşamaz. Bu nedenle, beş kez yineleyerek, kendimize "neden" diye soruyoruz. İşte Toyota sisteminin bilimsel temeli buna dayanmaktadır.

İsraf ve kayıpları derinlemesine incelemek

İsraf ve kayıpların tamamen ortadan kaldırılması için şu iki noktayı iyi akılda tutmak gerekir:

1) Etkinliği artırmak yalnızca maliyeti düşürdüğü zaman anlamlıdır. Bu sonucu elde etmek için, yalnızca ihtiyacımız olanı üretmeli ve emeği mümkün olan minimum düzeyde kullanmalıyız.

2) Her işçinin ve her üretim bandının etkinliğini gözlemeliyiz. Sonra da etkinliği parça parça ve bütün olarak artırmak için işçileri grup olarak incelemeli ve bütün tesisin, yani tüm fabrikanın etkinliğini değerlendirmeliyiz.

Az önce söylediğimizi daha net bir biçimde anlatmaya çalışalım. 1950 de emeğin azaltılmasına bağlı olarak yaşanan sendikal hareketlerde, Kore savaşıyla gelen üretim patlamasında Toyota, sorunu, "emeği artırmaksızın üretim artışı nasıl sağlanabilir" bakış açısından ele aldı. Üretim tesisinin sorumlularından biriydim ve o ortamda kendi fikirlerimi uygulamayı denedim.

Diyelim ki bir bant üzerinde 10 işçi çalışıyor ve günde 100 parça üretiliyor. Bu, o bandın günlük kapasitesinin 100 parça, bireysel üretkenliğin de 10 parça olduğu anlamına geliyor. Bandı ve işçileri daha ayrıntılı biçimde inceleyerek, fazla üretim yapılan zamanları, ölü zamanları, fizyolojik nedenlere bağlı eylem ve hareketleri belirleyelim. Durumu düzelttiğimizi ve 100 parçalık günlük üretim kapasitesini koruyarak, emeği 2 birim azalttığımızı varsayalım. Demek ki sekiz işçi günde 100 parça üretebiliyorsa, emeği azaltmadan (yani eskisi gibi 10 işçiyle çalışarak) günde 125 parça üretebilir, böylece de etkinliği artırabiliriz. Bu, günde 125 parçalık üretim kapasitesi önceden de varolduğu, ama ölü zamanlarla ve gereksiz haraketlerle kaybolup gittiği anlamına gelmektedir.

Buradan hareketle, reel çalışmayı yalnızca yapılması gereken iş olarak ele alırsak ve geri kalanı kayıp olarak görürsek, gerek tek

bir işçiye, gerekse tüm banda uygulanabilir bir denklem elde ederiz: Mevcut kapasite = iş + kayıp
Etkinliğin gerçek anlamda artırılması, kayıpları sıfıra indirdiğimizde ve denklemin işe ilişkin bölümünü yüzde 100'e çıkardığımızda gerçekleşmektedir. Toyota Üretim Sistemi'nde, yalnızca gerekli miktarda parça üretmeyi hedeflemekteyiz, bu nedenle de atıl kapasiteyi azaltarak hedeflediğimiz miktara uyarlamak durumundayız.
Toyota Üretim Sistemi'nin uygulanması yolundaki ilk adım kayıp faktörlerinin neler olduğunu açık ve net olarak ayrıştırabilmektir. Bu da aşağıdaki noktaların incelenmesiyle mümkündür:

1) Üretim fazlası
2) Ölü zamanlar
3) Gereksiz nakliye ve bakım işlemleri
4) Gereksiz ve uygun olmayan işler
5) Stok fazlası
6) Gereksiz hareketler
7) Hatalı parça üretimi

Bu kayıp faktörlerinin tamamen ortadan kaldırılması, etkinliği önemli ölçüde artırabilir. Bunun için de yalnızca gereken miktarda üretim yapılmalıdır. Toyota Üretim Sistemi emek fazlasını açık bir biçimde ortaya koyabilmektedir. Bu nedenle sendikacılar -başlangıçta- birçok işçiyi işten çıkaracağımızı düşünmüşlerdi. Oysa bizim niyetimiz bu değildi. Yöneticilerin görevi, emek fazlasını belirleyerek, bundan daha etkin biçimde faydalanmaktır. İnsanları işler iyi gittiğinde ve üretim yüksek olduğunda işe almak, durgunluk dönemlerinde de işlerine son vermek iyi bir şirket yönetim politikası değildir. Yöneticilerin son derece dikkatli ve temkinli davranmaları gerekir. Aksine, işin gereksiz kısmını atmakla, işçinin emeği daha da değerlenmiş olur.

Prensibim: "Atölye herşeyden önce gelir"

Atölye benim için son derece önemlidir. En direkt, en somut ve en etkileyici bilgiler oradan gelir.
Belki de iş hayatıma orada başladığım için, atölyeye hep inanmışımdır. Bugün de yönetici olarak görev yapmama rağmen, üretim tesisinde bulduğum şu gerçeği görmezden gelemem: en ilginç bilgileri, kapısında başkan yardımcısı yazan büromda geçirdiğim saatlerde değil, fabrikada, gerçekle karşı karşıya olduğum zamanlarda toplarım.
Bir gün, 37'de, belki de 38'de, Toyoda Spinning and Weaving'deki bir üstüm tekstil işi için standart bir çalışma planı hazırlamamı istemişti. Zor bir görevdi. Japonya'nın en büyük kitapçılarından birinden konuyla ilgili bir kitap almış ve bu işi yapmayı denemiştim.
Tabii ki iyi bir çalışma prosedürü masa başında yazılamaz, üretim tesisi içinde birçok kez denenmeli ve doğruluğu kanıtlanmalıdır; ayrıca inceleyen herkesin anlayabileceği bir prosedür olmalıdır.
Savaş sırasında, Toyota Motor Company'ye girdiğimde, işçilerimden kendi çalışma standartlarını hazırlamalarını istedim. Profesyonel işçiler üretim tesisinden cepheye gidiyor, makinalarda her geçen gün biraz daha deneyimsiz ve profesyonel nitelikten yoksun kadın ve erkekler çalışıyordu. Emekteki bu değişim, doğal olarak, net çalışma standartlarının gerekliliğini artırıyordu. O dönemde kazandığımız deneyim Toyota Üretim Sistemi'ndeki 35 yılın esasını oluşturdu. Aynı şekilde, benim kişisel deneyimimin de merkezine oturdu ve "atölye her şeyden önce gelir" prensibine temel oldu.

Çalışma standartlarını kendiniz belirleyin

Toyota Motor Company'nin her tesisinde, bizim üretim sistemimizle işbirliği içinde olan bütün fabrikalarda olduğu gibi, tüm iş süreci üzerinde doğrudan bir görsel denetim uygulanması gerekir. Her iş bölümünde çalışma standartları, başınızı işinizden şöyle bir kaldırıp Andon'daki (banttaki olası duraksamaları gösteren ışıklı tablo) göstergeleri okuyabileceğiniz şekilde, ayrı ayrı belirlenir. Ayrıca, o banttta kullanılan parçaların kutuları her departmana üzerine bir Kanban (Toyota Üretim Sistemi'nin görsel sembolü) iliştirilmiş olarak gelir. Kanban üretim akışı içindeki uzun yolculuklarının her anında parçalara eşlik eder. Bu da parçaların zamanında ve istenen miktarlarda ikmalini sağlar; Kanban aynı zamanda parçaların akışına yönelik belirtmeleri ve yapılacak işlemlere ilişkin bilgileri de verir.

Çalışma standartları ve bilgilenme Toyota Üretim Sistemi'nde son derece önemli bir unsurdur. Ancak bir işçinin çalışma standardı kağıdını başkalarının anlayabileceği şekilde doldurabilmesi için yaptığı işin önemini çok iyi kavramış olması gerekir.

Biz elimizdeki kaynakları eleştirel gözle inceleyerek, makinaları birbirine bağlayarak, çalışma koşullarını iyileştirerek ve otoaktive hale getirerek, nakliye yöntemlerini inceleyerek ve üretim için gerekli materyal miktarını optimize ederek kayıpları ortadan kaldırdık.

Hatalı ürünleri, kullanım, kaza ve her türlü arızadan kaynaklanan hataları önleyerek yüksek bir üretim kapasitesi elde ettik ve bu sonuca ulaşmak için de işçilerin öneri ve fikirlerinden yola çıktık. Her şey çalışma standartlarını içeren bu küçük kağıtlar sayesinde oldu ve böyle de devam edecek. Bu kağıtlar, hammaddeyi, çalışanları ve makinaları en etkin üretimi gerçekleştirecek şekilde birleştirerek tek vücut haline

getirmektedir. Toyota Motor Company'de bu gerçeğe "iş birliği" adı verilir. Sonucu da üretim süreçlerinde standartlaşmadır.
Bundan kırk yıl önce, tekstil tesisinde ilk kez böyle bir çalışma hazırlamam istendiği günden bu yana, çalışma standardı kağıtları biraz değişti. Ancak bugün de temelde, o zamanki ilkelere dayanmakta ve standart, Toyota görsel kontrol sisteminde önemli bir rol oynamaktadır.
Bu kağıtta çalışma standartlarına ilişkin üç önemli nokta açık ve net olarak belirtilir:

1) Çalışma süreci (*Work cycle*)
2) Çalışma sırası (*Work sequence*)
3) Standart envanteri (*Standard inventory*)

Çalışma süreci, bir parça ya da birimi üretmek için belirlenen zamandır. Bu süre, çalışma saatleri ve istenen miktara bağlı olarak gerçekleşen üretim miktarı ile belirlenir.
Günlük üretim miktarı, aylık talebin o ayki iş günü sayısına bölünmesiyle elde edilir. Çalışma süreci ise bir günde talep edilen üretim miktarının, günlük çalışma saatine bölünmesiyle hesaplanır. Ancak bireysel süreler farklılık gösterebilir. Japonya'da " Zaman eylemin gölgesidir" diye bir söz vardır. Gerek bir işin bütününde, gerekse yapılması sırasında ortaya çıkan gecikmeler çoğu zaman, hareketlerle çalışma standartları arasındaki farktan kaynaklanır. Bir supervizörün görevi (takım şefinden direktöre kadar) bu amaca yönelik gerekli bilgileri vererek, çalışanların standartlara uymalarını sağlamaktır. Yeni işçileri uygun çalışma süreçlerine yönlendirebilmek için üç günün yetebileceğini hep söyledim: Eylemin kendisine ve zincirin her halkasına yönelik bilgiler eksiksiz ve netse, işçiler iş israfı ya da hatalı parça üretiminden kaçınmayı çok kısa zamanda öğrenmektedir.
Ancak bunu gerçekleştirmek için eğiticinin gerçekten işçilerin elinden tutması ve onlara öğretmenlik yapması gerekir. Bu

şekilde onların güvenini kazanır. Aynı zamanda çalışanlar da kendi aralarında yardımlaşmalıdır. Makinalardan farklı olarak, değişik fiziksel özellikler nedeniyle, insanın çıkardığı işte, verim anlamında, her zaman farklılıklar vardır. Bu farklılıklar zincir boyunca işçilerin hareketlerinin koordinasyonu içinde erimekte - tıpkı bayrak koşusunda, bayrağın elden ele geçmesinde olduğu gibi- ve uyumlu çalışma hedefine ulaşılmaktadır.
Çalışma sırası terimi kelime anlamıyla yorumlanmaktadır. Bant boyunca gerçekleşen süreçlerin sırasını değil, işlem dizisini ya da yapılan işlerin işlem sırasını ifade etmektedir: parçaların nakliyesi, otomobile montajı, otomobilin yerinden kaldırılması vs.
Standart envanter ile de üretim zincirindeki belli bir işlev içindeki süreç kastedilmektedir ve parçaların otomobile montajını içermektedir. İş,üretim süreçleri sırasına göre gerçekleşiyorsa, makinaların yerleşim düzeninin değiştirilmemesi halinde de, süreçler arasında standart envanter genelde gerekli değildir. Aksine, iş üretim akışından çok, makinacıların fonksiyonlarına göre gerçekleşiyorsa, standart envanter işte o zaman kaçınılmazdır. Toyota Üretim Sistemi'nde parçaların ilgili bölümlere "Just-in-time" şeklinde gelmesi gerektiğinden, standart envanterlerin de son derece uyumlu bir koordinasyon içinde olması lazımdır.

Takım çalışması son derece önemlidir

Çalışma sürecinden sözederken, uyum ifadesini kullandım; üzerinde uzun uzun düşündüğüm takım çalışmasını işte bu nedenle son derece önemli görüyorum.
İş ile spor arasında birçok ortak nokta vardır. Japonya'da, Sumo, Kendo ve Judo'da olduğu gibi rekabet geleneksel olarak bireyseldir. Nitekim, Japonya'da biz bu etkinliklerle

"yarışmıyoruz", "bu sporlarda bir felsefe arıyor ve bu felsefenin karakteristik özelliklerini öğreniyoruz". Bu yaklaşım, bireysel profesyonelliğin çok önemli olduğu çalışma hayatında da vardır.

Takım sporlarında rekabet Japonya'ya Batı kültürüyle birlikte gelmiştir. Modern endüstride grubun elemanları arasındaki uyum - bir çalışma grubunda olduğu gibi- bireysel profesyonellikten çok daha önemlidir. Örneğin, sekiz kürekçili bir kano yarışında, dokuz oyunculu bir beyzbol takımında, 6'şar kişilik iki takımın yarıştığı bir voleybol maçında, 11 kişilik bir futbol takımında zafer ya da yenilgi bütün takımın çaba ve gayretinin sonucudur; bir ya da iki formsuz oyunucusu olan bir takımın kazanması kesin değildir.

Üretim faaliyeti de takım çalışmasını gerektirir. Belli bir işi gerçekleştirmek için, hammaddeden bitmiş ürüne kadar, on ya da 15 işçi gerekebilir. Bu nedenle takım çalışmasının modeli ve etkinliğine azami dikkat gösterilmelidir: Birçok parçanın tek bir işçi tarafından nasıl çalışıldığı değil, birçok ürünün bir bant üzerinde nasıl tamamlandığı önemlidir.

Yıllar önce çalışma arkadaşlarıma, dördü sağda, dördü solda oturan dört kürekçinin kürek çektiği kayık anektodunu anlatmak istiyordum: Doğru kürek çekmedikleri taktirde, kayık zig zag çizecekti. Bir kürekçi kendini yanındakinden daha güçlü hissedip, iki kat daha hızlı kürek çekebilirdi. Ama bu ekstra çaba kayığın dengesini ve gidişini bozabilirdi. Kayığın en hızlı biçimde yolalmasını sağlamanın en iyi yöntemi, bütün kürekçilerin gücünü eşit olarak dağıtmak ve hepsinin aynı güç ve aynı derinlikte kürek çekmelerini sağlamaktı.

Başka bir spor dalına geçelim: bir voleybol takımı 6 oyuncudan oluşmaktadır; bir zamanlar bu sayı dokuzdu. Dokuz oyunculu bir takım, mevcut kurallarla altı oyunculu bir takıma karşı oynasa, oyuncular birbirleriyle çarpışabilir ve büyük bir olasılıkla maçı da kaybedebilirdi, çünkü oyuncu sayısının fazla olması çok önemli bir avantaj değildi. Aynı ilkeler bir iş

yarışmasında da geçerlidir. Bir futbol sahasında her futbolcunun faaliyet alanı kesin bir biçimde ayrılarak sınırlanmış olsa, oyunun bütününe olan ilgileri büyük ölçüde azalırdı. Aynı şekilde, iş hayatında da bireylere kesin sorumluluk alanları verildiğinde, ortaya çıkan iş çok iyi olmayabilir.Takım çalışması, bireysel kapasite ve özelliklerin uyumlu kombinasyonudur, gerekli olan da işte budur.

Bayrağı teslim etme sanatı

Kore savaşının bitimine doğru Toyota Üretim Sistemi üzerinde çalışmaya başladım. O sıralar gazeteler sürekli olarak, ünlü 38. paralelden (ülkeyi ikiye bölüyordu) sözediyor ve tam bir ulusal trajedi olarak işliyorlardı. Aynı görüş çalışma koşulları için de geçerlidir. Nitekim, her bir işçinin çalışma alanını, farazi bir 38. paralel ile bölmek mümkün değildir.
Spor dünyasıyla bir benzerlik kurarsak; bir işçinin çalışma alanı ile koşu pistindeki atletin bayrağı bir sonraki arkadaşına teslim ettiği bölgeyi kıyaslayabiliriz. Bayrak yarışında, bayrağın teslim edildiği an son derece önemlidir, bayrak teslimi iyi yapıldığı taktirde, takımdaki yarışmacıların bireysel zamanları artacak ve "finish" anında sonuç büyük bir olasılıkla, diğer takımlardan daha iyi olacaktır. Yüzmede bayrak yarışı takımındaki bir yüzücü, kendisinden önceki arkadaşı havuzun kenarına dokunmadan suya atlayamazken, atletizmde kurallar atletin arkadaşının gelişinden önce depara kalkmasına ve belli bir hız kazandıktan sonra bayrağı teslim almasına izin vermekte, böylece bayrak teslimi daha hızlı gerçekleşmektedir. Bu, bizim konumuz için çok ilginçtir. Dört ya da beş kişiyi içine alan bir üretim sürecinde, parçalar bir işçiden diğerine, tıpkı atletizmdeki bayrak teslimi gibi geçmelidir. "Vadide"deki bir işçi herhangi bir nedenle geciktiğinde, diğerleri kendisine yardımcı

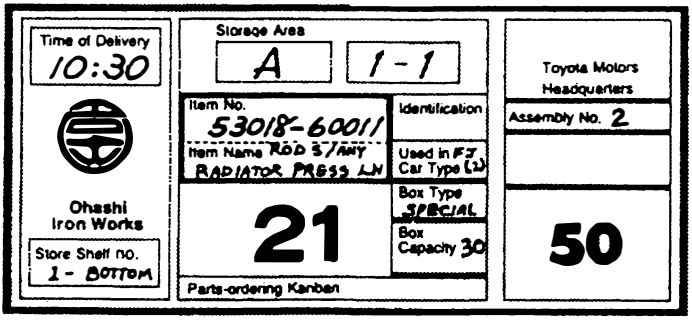
olarak, kaybedilen zamanı telafi edebilirler. Üretim süreci normal akışına döndüğünde de, o işçi bayrağı yeniden teslim alacak ve herkes kendi işinin başına dönecektir. İşçilere bayrak tesliminde usta ve becerikli olmaları gerektiğini hep söyledim.
Sporda olduğu gibi, işte de takımın üyelerinin aynı güç ile çalışmaları arzu edilir. Gerçekte bu her zaman mümkün değildir, özellikle iş deneyimleri az olan yeni işçiler takıma girdiğinde istenen sonucu almak güçleşir. Toyota'da iş tamamen bayrak yarışı ruhu içinde, bizim " karşılıklı yardım kampanyası" adını verdiğimiz sistemle yapılır. Herkesin bu harekete katılması, daha iyi bir çalışma takımı oluşturulması için gerekli gücü verir.
Spor ile atölyelerde yapılan iş arasındaki birçok ortak nokta içinde en önemlisi, sanırım sürekli pratik ve antreman gerekliliğidir. Teoriyi anlamak kolaydır, burada sorun, edinilen bilgileri doğal bir davranış haline getirmek için istikrarlı bir biçimde uygulamaya koymaktır: sürekli ve istikrarlı bir antremanın kazandıracağı pratiği kabul etmek, rekabette başarının gerekli koşuludur.

Bir Amerikan supermarketinden öğrendiklerimiz

Toyota Üretim Sistemi'nin iki önemli kilometre taşının Just-in-time ve oto-aktivasyon (otonomasyon-jidoka) olduğunu birçok kez söyledim. Bunlara işlerlik kazandırmak için kullanılan aracın da Kanban olduğunu belirttim. Kanban'ın temelindeki fikir, bir Amerikan supermarketinin işleyiş biçiminin incelenmesinden gelmektedir.
İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, birçok şey Japonya'ya ABD'den geldi, cikletten coca-cola'ya , motorlu araçlardan, jeep'lere kadar herşey Amerikan malıydı. Japonya'da Amerikan tarzı ilk supermarketler 1950'li yılların ortalarında açılmaya başladı. O

zamanlar giderek daha çok sayıda Japon ABD'yi geziyor, Amerikan yaşam biçimi ile kısa sürede "American way of life"ın en belirgin sembolü haline gelen o tarz supermarketlerin varlığı arasındaki yakın ilişkiyi gözlemliyordu.
1956 yılında, Birleşik Devletler'e yaptığım bir iş gezisi sırasında, General Motors, Ford ve diğer fabrikaların üretim tesislerini gezmiştim. Ama o ülkede beni en çok etkileyen şey, son derece yaygın supermarket ağıydı. Bunun bir nedeni de 1940'ların sonlarından itibaren, çalışmakta olduğum Toyota tesislerinde Amerikan supermarket sistemini bizim sınai örgütlenmemize uyarlama olasılığını etüt ediyor olmamızdı.
Otomobillerle supermarketlerin birbirine kombinasyonu garip bir fikir gibi gelebilir. Yine de çok uzun bir süre bir Amerikan supermarketinin örgütlenmesini inceledikten sonra, o üretim örgütlenmesi ile Just-in-time otomobil üretimi arasındaki benzerlikleri etüt ettik. Supermarket, müşterinin gereksindiği ürünü istediği zamanda ve istediği miktarda satın alabildiği yerdir. Kimi zaman, doğal olarak, tüketim isteği, müşterinin gereksindiğinden fazla, gereksiz şeyler almasına da neden olabilir. Ancak genelde, supermarketler kişinin kendi gereksinmelerine göre alışveriş ettiği yerlerdir. Sistemi etkin kılmak için, supermarket işletmecileri müşterilerin aradıklarını bulabilmelerini, istedikleri ürünü, istedikleri anda satın alabilmelerini sağlamak durumundadırlar.
Supermarketler temelde, Japonya'da yüzyılın sonundan bu yana uygulanan, kapı kapı ilaç satışı, sipariş almak için tek tek müşteri dolaşmak ya da "mal avına çıkmak" gibi geleneksel satış yöntemlerinden çok daha rasyonel bir dağıtım sistemidir.
Nitekim satıcı alıcı bulamama olasılığı olan ürünleri taşıyarak emeğini israf etmemeli, alıcı da ihtiyacı olmayan şeyleri satın alma kaygısını yaşamamalıdır.
Böylece supermarketten, üretim bandının "tepesindeki" süreci bir tür dükkan olarak algılama fikrini aldık. Biraz açalım:"Vadideki" süreç (müşteri) gerekli parçaları (ürün) iste-

diği miktar ve zamanda almak için başlangıç aşamasına (supermarket) gidiyor. İşte o zaman başlangıç aşaması, istenen miktarı hemen üretiyor (rafların doldurulması). Bu yöntemin bizi Just-in-time hedefine yaklaştıracağına güvenerek, nihayet 1953 yılında merkez tesisimizdeki karoseri atölyesinde uygulamaya başladık; ancak işler gerçekte teoride göründüğünden çok daha zordu. Aslında, aynı yıllarda, Amerikan tarzı supermarketlerin Japonya'da yaygınlaşıyor olması araştırmamızın konusunu bize yakınlaştırıyordu ve 1956 yılındaki ABD gezimde, bir Amerikan supermarketini doğrudan inceleyerek bilgilerimi genişletme ve projemize yeni enstrümanlar katma olanağı bulmuştum. Supermarket sistemini uygularken karşılaştığımız birinci sorun, "vadi" bir defada büyük miktarda parça istediğinde, "tepedeki" üretimde kargaşa yaşanmasını önlemekti. Just-in-time hedefimize ulaşmayı gerçekten istiyorsak, bu gözardı edemeyeceğimiz bir sorundu. Sayısız girişim ve yanılgıdan sonra, daha sonra tanımlayacağım, üretimin dengelenmesi sonucuna ulaştık.



ŞEKİL 1

Yukarıda bir kanban örneği görüyorsunuz. Ohashi Iron Works Toyota Motors fabrikasının genel merkezine parça teslim ettiğinde parçaların üzerinde bu tür bir kanban bulunuyor. 50 sayısı Toyota'nın malzemeyi teslim aldığını belirtiyor. Parçalar A deposuna teslim edilmiş. 21 sayısı da parçaların miktarını gösteriyor.

Kanban nedir?

Kanban Toyota Üretim Sistemi'nin doğru işlemesini sağlayan bir çalışma yöntemidir. Şirketlerimizde en çok kullanılan ve en yaygın şekliyle, dikdörtgen zarf (vinil) içinde bir kağıt parçasıdır.
Bu kağıt parçasında üç tür bilgi vardır:

1) sevkiyat siparişi
2) nakliye siparişi
3) üretim siparişi

Kanban gerek Toyota Motor Company'nin kendi tesisleri içinde, gerekse kendisine parça üreten firmalarla arasında, hem dikey hem de yatay yönde bilgi akışını gerçekleştirir.
Bir önceki bölümde sözünü ettiğim gibi, kanban fikri supermarket işletmeciliğinin incelenmesinden doğmuştur. Kanban'ı bir supermarkete uyguladığımızı varsayalım: Böyle bir durumda nasıl işlerdi? Müşterilerin satın aldığı ürünler mağazanın kasasına kaydedilecek; bu bilgiler daha sonra kağıtlara yazılacak (satın alınan ürünlerin türünü ve miktarını belirterek) ve satış departmanına gönderilecek. Bu bilgiler sayesinde, satılan ürünlerin yerine hızla yenileri konulacak ve üretim departmanına sipariş edilecek ürün sayısını gösteren bir " üretim sipariş formu" yerine geçecek.
Doğal olarak, bizim üretim tesislerimizde, başından sonuna tüm üretim aşamalarına uyarladığımız bu süreci, supermarketler bu derece ileri götürmediler.
Supermarket sistemi karoseri departmanında 1953 yılı dolaylarında uygulamaya konuldu. Sistemi etkin kılmak için her parçaya ait malzemelerin listesi ve işle ilgili diğer bilgileri içeren kağıt parçaları kullandık. Buna da Kanban adını verdik; daha sonra da daha kısa bir ifadeyle, " k sistemi" olarak

adlandırdık. Bu sistemin doğru uygulanması halinde, tesisin içindeki tüm hareketlerin birleşip sistemleşeceğine inanıyorduk.
Sonuçta bir kağıt parçası daha ilk bakışta aşağıdaki bilgileri veriyordu: ürünün miktarı, zamanı, yöntemi, nakliye edilecek miktar, gideceği yer, depolama noktaları vs. O dönemde, bu bilgi toplama yönteminin gerçekten işe yarayacağından kuşkum yoktu. Genellikle, bir üretim faaliyetinde, neyin, ne zaman ve ne kadar üretileceğini, bir iş planı yaparak tesise dağıtan planlama departmanı belirler.
Bu sistemle, "ne zaman" (üretim zamanları) üretim yapılacağı afaki olarak belirlenir ve parçalar zamanında ya da zamanından önce geldiği sürece işlerin yolunda gideceği düşünülür. Ancak, kullanılacağı zamana göre önceden üretilen parçaların kontrolu da çok sayıda işçinin çalışmasını gerektirir. İşte just ya da Just-in-time sözcüğü, parçaların istenen zamandan önce - tam olarak gereken zamanda değil- gelmesi halinde, kayıpları önlemenin imkansız olduğuna işaret etmektedir.
Toyota Üretim Sistemi'nde, her üretim süreci kanban ile düzenlenip yönetilmektedir; bunun sonucunda depolar ortadan kalkmakta, dolayısıyla da iş gücü, emek ve yönetici tasarrufu sağlanmaktadır.

Yanlış kullanım yeni sorunlar doğurur

Daha iyi bir enstrüman sayesinde, daha önce hayal bile edilemeyen harika sonuçlara ulaşabiliriz. Ama bu enstrümanın yanlış kullanılması halinde, durumun kötüleşmesi bile mümkündür. Bu kanban için de geçerlidir, doğru kullanılmaması halinde, birçok değişik sorunun nedeni olabilir.
Kanban'ın doğru ve profesyonel olarak uygulanabilmesi için, öncelikle rolünü ve amacını açıklamaya, ardından da faydalan-

ma kurallarını belirlemeye çalıştık.
Kanban, Just-in-time'ı gerçekleştirme aracıdır. Esas olarak, kanban üretim bandının otonom gücü haline gelir, çünkü onun temelinde işçiler otonom olarak işlerine başlayabilir ve bandın düzeni, çalışma saatleri - büyük bir olasılıkla- uygulanacak fazla mesai saatleri konusunda karar verebilirler. Ayrıca, kanban sistemi, gerek çalışmalarını gerekse donanımlarını iyileştirmelerini sağlayarak, şef ve yöneticilerin görevlerini de netleştirir. Bütün bunların yanısıra, kanban kayıpların önlenmesi amacına da hizmet eder:
Kanban'ın kullanılmasıyla, kayıpların ne zaman ve nerede ortaya çıktığı hızla ve açıklıkla belirlenir, bunun sonucunda da kayıplar incelenir, araştırılır ve düzeltme yolları aranır. Üretim tesisinde kanban emeği, depo sayısını azaltmak, hatalı ürünleri ortadan kaldırmak, ayrıca arıza ve kesintilerin tekrarlanmasını önlemenin temel enstrümanı haline gelir.
Kanban'ın Toyota'da ürün akışını, yani yılda 4.8 milyar doların üzerinde ciro yapan bir endüstride tüm üretimi kontrol ettiğini söylemek abartılı olmaz. Bu açıdan bakıldığında, kanban bizim gereksinmelerimizi karşılamakta ve beklentilerimizi gerçekleştirmektedir; dikkatle uygulanmakta, sonuçları da başarılarımızda görülmektedir.
Buna rağmen, Toyota Üretim Sistemi değişmez değildir: şirketin dur durak bilmeden ilerlemesi ve işlevlerinin devamlı iyileşmesi için Kanban'ın kuralları sürekli olarak değerlendirilmekte ve sağlaması yapılmaktadır.
İşte kanban'ın çeşitli işlevleri ve kullanma kuralları:

Kanban'ın işlevleri	*Kullanım kuralları*
1) Sipariş ya da nakliye fişi yerine geçer.	Vadideki istasyonun operatörü "tepedeki" istasyona giderek, Kanban'da belirtilen parça sayısını sipariş eder.

2) Üretim siparişi yerine geçer.	Bir önceki süreç Kanban'da belirtilen miktarda parça üretir.
3) Üretim fazlasının önlenmesini sağlar.	Parçalar Kanban olmadan üretilemez ve taşınamaz.
4) Atölyelerdeki ürünlerin ihtiyacı karşılamasını garanti eder.	Ürünlere her zaman bir Kanban formu iliştirilir.
5) Hatalı üretimi önleyerek ürünlerin kalitesini garanti eder.	Hatalı ürünler bir sonraki sürece gönderilmez. Sonuç yüzde 100 hatasız üretimdir.
6) Sorunlar belirlenir ve depo kontrol altında tutulur.	Hassasiyet arttığında, Kanban sayısı azaltılır.

Yeniden düşünme ve ortak alanları karşılaştırma cesareti

Kanban'dan faydalanmanın temel kuralı, bir sonraki sürecin, ihtiyacı olan ürünleri sipariş etmek için kendisinden önceki sürece başvurmasıdır.

Bu kural gereksinmelerden doğar ve geleneksel bakışın tersine çevrilmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. Bir girişimde üretim, bakım ve dağıtım örgütlenmesine yönelik geleneksel kavramların tersine çevrilmesini kabul etmek için bu kuralı yüzeysel biçimde uygulamak yeterli değildir; yönetimin kendi düşünme biçimini kökten değiştirmesi gerekir. Tüm bunlar güçlü direnişlere neden olacak, bu yüzden de büyük cesaret gerekecektir; ama ne kadar çok çaba harcanırsa, Toyota Üretim Sistemi'nin hayata geçirilmesi o denli başarılı olacaktır.

Tekstil sektöründen ayrılıp otomobil sektörüne girdiğim günden bu yana geçen 30 yıl içinde, başarıdan kuşkulanma nedenlerimin olabileceği zamanlarda bile, Toyota Üretim Sistemi'ni yaymak için durmaksızın çalıştım. Kendini beğenmişlik gibi gelebilir ama, Toyota Üretim Sistem'inin gelişmesinin, şirkette

sorumluluklarımın ve inandığım şeyleri hayata geçirme olanağının arttığı zamanlarla kesiştiğini söyleyebilirim.
1949-50 yıllarında, bugün Toyota'nın merkez tesisi haline gelen atölyenin şefi olarak, Just-in-time fikrini hayata geçirme yönünde ilk adımlarımı atmıştım. Üretim akışını belirlemek için bir işçiyi 3 ya da 4 farklı makinaya bağlayan ve "multi-process" adı verilen bir sistemi uygulamaya koyarak, tesislerin birbiriyle bağlantısını yeniden düzenlemiştik.
O zamandan sonra, bu teknikleri diğer tesislerde de uygulamak için şirkette giderek artan etki ve yetkimi kullandım. Sabırla ve istikrarlı bir şekilde uygulamaya koymaya başladığım tüm fikirlerin amacı, ancak otoriter bir güç olarak yaşayabilecek, eski ve muhafazakar üretim sistemini düzeltmekti.
Toyota yönetimi, yeniliklerimi büyük bir saygıyla karşılıyordu: Özellikle de bir sonraki sürecin parçaları gerekli miktar ve zamanda almak için kendisinden önceki sürece başvurduğu kanbanın temel kuralının uygulanması konusunda, altı çizilecek ve hayranlık uyandıracak bir davranış sergilemişti. Bu kuralın uygulanmasında birçok engel ortaya çıkar ve kuralın başarıyla uygulanabilmesi için yönetimin tavrı hayati derecede önem taşır. Örneğin, "tepedeki" istasyonun sorumluları için kanban sisteminin uygulamaya konması, yıllardır kullandıkları çalışma planlarının ortadan kalkması anlamına geliyordu.
Üretim sorumluları da birinci hedefin artık olabildiğince çok sayıda parça üretmek olmadığı düşüncesi karşısında güçlü kuşkular besliyor ve psikolojik direniş gösteriyorlardı. Ayrıca, "vadideki" istasyonlardan gelen talebin gereklerine cevap verme zorunluluğu da yeni sorunlar yaratıyor, talep çeşitliliğini karşılamak için çoğu zaman üretim tesisindeki makinaların yerleşim düzenini değiştirmek gerekiyordu. Geleneksel olarak aynı üründen büyük miktarda üretiliyordu; ama A parçasından büyük miktarda üretildiğinde, B parçasına yönelik talepleri karşılamak zorlaşıyordu. Bunun sonucunda da bir üretim bandında hem zamandan tasarruf etmek hem de üretim mik-

tarını düşürmek gerekiyordu.
Ortaya çıkan yeni sorunlar arasında en karmaşığı, "vadideki" süreç "tepedeki" süreçten belli bir parçadan büyük miktarda talep ettiğinde yaşanıyordu. Bu durumda, bir önceki süreçte hemen bir boşluk ortaya çıkıyordu. İstenen parçadan bir miktar yedek üretip depolayarak bu sorunu çözebilirdik, ancak daha sonraki siparişlerin neler olabileceğini öngöremediğimizden, her parça için yedek oluşturmak zorunda kalacak, sonunda da fabrikayı stok yığını haline getirecektik. Dolayısıyla da çözüm bu olamazdı.
Parça siparişine Just-in-time kuralları içinde çözüm bulabilmek için yalnızca "tepe"deki değil, "vadideki" üretim istasyonlarında da üretim yöntemlerini değiştirmek gerekiyordu. Sistem böylece bütün fabrikaya, tüm tesislere yayılacaktı. Bu da deneyerek -başvuracak hiçbir el kitabı yoktu-, deneme yanılma yoluyla elde edilen bir süreç oldu.
Sürekli olarak eksiklerimizi tamamlayıp hatalarımızı düzelttiğimiz bu deneme süreci boyunca, üretim "gerilimi" her geçen gün biraz daha artıyordu. Bu denemeler hep fabrikanın dışarı üretim yapmayan, kendi içindeki "deneme alanında" gerçekleşiyordu: yöntemlerimizi Toyota'nın dışına ihraç etmeden önce, yeni iş örgütlenmesinin getirdiği sorunları "kendi aramızda çözmek" istiyorduk.
Nihayet 1963 yılında, bize parça üreten taşeron şirketleri de sistemin içine çekmek için dışarı açılmaya başladık. Bunu başarmak yaklaşık 20 yılımızı aldı, ama bugün bir karoseri üreticisinin, en elverişli yöntem bu olduğu için, kendisine parça üreten firmadan malını "Just-in-time" istediğini çok sık duyuyoruz. Kısacası Just-in-time artık Toyota'nın dışına da taşmayı başarmış bir yöntem oldu; ancak yeni üretim örgütlenmesini önce Toyota'nın içinde deneyip, getirdiği sorunları çözüp, bize parça üreten taşeron şirketleri ve Toyota dışındaki diğer gerçekleri daha sonra dahil etmeseydik, kanban ve Just-in-time çok tehlikeli birer silah olarak karşımıza çıkabilirdi.

Just-in-time parçalar üretim bandına istenen zamanda ve istenen miktarda geldiği için ideal bir sistem oldu; ancak bir kumaş üreticisi, mevcut üretim sistemini komple revizyondan geçirmeden, taşeronlarının tesislerini, iş örgütlenmelerini değiştirmelerini sağlamadan, kendi mentalitesini ve taşeronlarınınkini değiştirmeden böyle bir sistemin uygulanmasını talep edemez. Just-in-time'ı ana şirketin dışına "ihraç edebilmek" için zamanların ve yöntemlerin belli bir program içine oturtulması gerekir. Bu yola girmeye karar verdikten sonra, geri dönüş olasılığı olmadığı bilinmeli, sabır ve kararlılıkla sonuna kadar gidilmelidir.

Üretim akışının sürekliliği temel koşuldur

İkinci Dünya Savaşından sonra, başlıca kaygımız yüksek kalitede mal üretmekti ve taşeronlarımızın da aynı şekilde kaliteli üretim yapmasını sağlamaktı. Ancak, 1955 yılından itibaren en önemli sorunumuz tamı tamına istenen miktarda, ne eksik, ne fazla üretmek oldu. Daha sonra, 1973 petrol şokunun ardından taşeron firmalarda da kanbanı uygulamaya koymaya başladık.
O tarihten önce, Toyota grubu, taşeronlarını Toyota Üretim Sistemi konusunda eğiterek aynı sistemi uygulamalarını sağlama konusunda kaygı duyuyordu. Grubun dışında, Toyota Üretim Sistemi'ni, sanki aynı şeylermiş gibi, kanban yöntemi ile karıştırma eğilimi vardı.
Oysa bu bir hatadır: Toyota Üretim Sistemi, bir üretim yöntemidir, Kanban ise bu yöntemi gerçekleştirmede kullanılan araçtır, ne zaman ne kadar ve nasıl üretileceğini gösteren bir üretim işletme sistemidir. Böylece, petrol krizine kadar taşeronlarımıza Toyota üretim yöntemlerini öğretmiyor, tüm dikkatimizi mümkün olan en yüksek miktarda ve süreklilik içinde üretim yapmaya veriyorduk. Bu temel üzerinde, daha

sonra bir üretim işletme sistemi olan kanbanın yönergelerini öğretmek oldukça kolay oldu.
Bir makina atölyesinden istediğimiz parçaları gereken zaman ve miktarda sipariş ederek kanban sistemini son montaj aşamasında uygulamaya başladığımızda, sistem işlemiyordu; bu normaldi, sorumluluk o atölyede değildi.
O noktada, kanban sisteminin, bir sonraki süreçten bir öncekine, hiçbir atlama yapmaksızın, aşama aşama ilerlemesini sağlayacak bir üretim akışı belirlemeyi başaramadığımız taktirde, sistemin işlerlik kazanamayacağını anladık. Kanban, Just-in-time'ı gerçekleştirmek için bir araç olduğuna göre, iyi çalışabilmesi ve başarılı olabilmesi için üretim süreçlerinin, üretim akışında mümkün olan azami sürekliliği elde edecek biçimde düzenlenmesi gerekir. Bu gerçekten temel koşuldur; diğer önemli koşullar da üretimde azami düzeyde dengelemenin sağlanması ve belirlenen standartlar çerçevesinde çalışmaktır.
Toyota'nın merkez tesisinde, son montaj bandı ile üretim bandı arasındaki akış 1950 yılında gerçekleştirildi ve senkronizasyon, yani üretimde kesintisiz, sürekli akış, küçük bir ölçekte başladı. Bu çıkış noktasından başlangıç süreçlerine doğru gittik. Kanbanı üretim sürecinin tüm evrelerinde uygulamak, parçaların çalışılması ve nakliyesinin bu sistemin kuralları içinde gerçekleşmesini sağlamak için kademeli olarak temel atıyorduk.
Tüm katılımcıların tüm işlemleri derinlemesine kavrayarak tam anlamıyla bilinçlenmesi için bütün bunların kademeli olarak gerçekleşmesi gerekiyordu. Formasyon sağlamaya yönelik bu süreç yıllar aldı ve nihayet 1962'de sistemi tüm tesislerde uygulamaya koyabildik. Ondan sonra da taşeronlarımızın bizim gerçeğimizde nasıl işlediğini izleyerek sistemi etüd etmelerini istedik. Hiçbirinin Kanban hakkında en küçük bir bilgisi yoktu ve ellerinde küçük bir el kitabı bile olmadan sistemi kavramaları zordu.

Çevredeki fabrikaları, sistemi incelemek için küçük gruplar halinde bantlarımızı görmeye çağırdık. Böylece, mesela dışarıdaki makina atölyelerinin personeli, bizim makina atölyelerimizdeki çalışmayı incelemeye geldi. Bu öğretme sistemi, bir tesiste uygulanan üretim yönteminin etkinliğini uygulamalı olarak gösterme olanağı verdi. Doğrudan gözlem olanağı olmaksızın sistemin anlaşılması çok daha zor olacaktı. Sistemi öğretmeye yönelik bu çaba ve girişimler, yakındaki fabrikalarla başladı. Sonra Nagoya bölgesine de yayıldı. Buna karşılık, daha uzak olan Kanto bölgesinde gelişmeler çok daha yavaş oldu. Bunun nedeni kısmen aradaki uzaklık olmakla birlikte, en önemli güçlük bu fabrikanın yalnızca Toyota'ya değil, başka fabrikalara da ürün veriyor olması ve Kanbanı yalnızca Toyota için uygulayamayacaklarına inanmalarıydı.
Taşeronlarımızın bizi anlaması için zamana ihtiyacımız olduğunu anladık ve sabır silahını kuşandık. Bunun bir nedeni de taşeron fabrikaların başlangıçta kanbanı yaptıkları işe eklenen sıkıcı bir sorun olarak görmeleriydi.
Doğal olarak ilk zamanlar, hiçbir üst düzey yönetici gelip görmedi, hiçbir müdür ya da servis şefi ortalarda görünmedi. Ziyaretçilerimiz genelikle işçiler, sıradan kimselerdi, önemli insanlar değildi. Sanırım, bunun nedeni birçok endüstride bu üretim sisteminin ne kadar önemli olduğunun ve neler getirdiğinin bilinmemesiydi. Ama biz Kanbanı herkese anlatmaya, işçilerimizin bu sistemi öğretmelerine ve Toyota'nın dışına yaymalarına yardımcı olmaya kararlıydık. Nitekim çevre fabrikalardan gelenler, daha sonra kendi fabrikalarında uygulama konusunda bazı dirençlerle karşı karşıya kalıyorlarsa da işin mekanizmasını, amaçlarını ve avantajlarını kısa sürede kavrıyorlardı. Bütün bu çabaların meyvalarını görmek bugün bizim için büyük bir sevinçtir.

Bütün otoritenizi ortaya koyun

Başlangıçta herkes Kanban'a muhalefet ediyordu, çünkü geleneksel üretim sistemi kavramının tersini söylüyordu. Durum böyle olunca da, Kanbanı yalnızca doğrudan doğruya benim sorumluluğum altında olan atölyelerde deneyebiliyordum. Doğal olarak, normal iş akışıyla çakışmamasına çalışılıyordu.

40'lı yıllarda makina atölyesi ve montaj bandının başındaydım. O dönemde yalnızca bir tek tesis vardı. 1950'deki grevlerin sonunda, ana tesiste iki üretim departmanı çalışıyordu, ben ikincisiyle ilgileniyordum. Birinci tesiste Kanbanı denemek imkansızdı. Çünkü orada bütün fabrikayı ilgilendiren demir işleme ve kaynak işleri yapılıyordu. Bu nedenle Kanban yalnızca işleme ve montaj süreçlerinin gerçekleştirildiği 2. tesiste denenebilirdi.

1959 yılında, Motomachi tesisinin yapımı tamamlandığında, başına geçerek kanbanı denemeye başladım. Gerçekte, malzemeler ana tesisten işlenmemiş olarak geldiği için, kanban yalnızca makina atölyesi, karoseri ve montaj bandında uygulanabiliyordu.

1962'de ana tesisin başına getirildim ve kanban ancak o zaman demir ve kaynak atölyelerinde de uygulamaya konularak, nihayet tüm fabrikanın sistemi haline geldi.

Kanban'ı Toyota Motor Company'ye kabul ettirmek 10 yıl aldı. Zaman olarak uzun bir süre gibi gelebilir ama, bütünüyle yeni kavramların uygulamaya konduğunu düşünürseniz, bence normal bir süre. Kesinlikle önemli bir deneyim oldu.

Kanbanın bütün fabrikada kavranması ve kabul edilmesi için herkesin katılımı gerekliydi. İşçiler değil de yalnızca yöneticiler anlamış olsaydı, sistem işlemezdi.Takım şeflerinde (ustabaşı) şaşkınlık ve güvensizlik vardı, çünkü geleneksel uygulamadan tamamen farklı bir şey öğretiliyordu. Bu bir direnme unsuruy-

du ve ben yalnızca doğrudan doğruya kendi yönetimim altındaki takım şeflerine emir verebildiğim, yandaki atölyeye karışamadığım için yeni kuralların yayılma süreci daha güç oluyor ve daha uzun zaman alıyordu. Doğal olarak fabrikanın her köşesinde, herkesin anlaması gerekiyor, bu da zaman istiyordu.
O dönemde, Toyota'nın yöneticisi uzak görüşlü bir adamdı ve işleri sessiz sedasız bana bırakmıştı. Daha sonra, Kanbanı üretim tesisinde yönlendirecek bir takım şefine ihtiyacım olduğunda - hem de ivedilikle- bir yığın şikayetin hedefi de yine üstüm oldu. Etrafta "O Taiichi "şeytanı" anlaşılmaz ve gülünç bir şey yapıyor ve kendisini mutlaka durdurmak gerekiyor" şeklinde söylentiler dolaşıyordu. Kendisini çok güç bir duruma soktuğum halde, müdürüm beni hep savundu: vazgeçmem söylenmedi ve bundan hep mutluluk duydum.
1962 yılında kanban bütün fabrikada uygulanmaya başladı: artık herkes tarafından kabul edilmişti. O dönemde yüksek bir büyüme dönemine -olağanüstü bir ivme ile- giriyorduk ve Kanban'ın kademeli olarak yayılması, dolayısıyla da yüksek bir verim elde edilmesi sayesinde, bu dönemden tam anlamıyla faydalanmayı başardık.

Tepeler alçalmalı, vadiler yükselmeli

Kanban'ın ikinci kuralının gerçekleşmesi için - bir önceki sürecin yalnızca bir sonraki süreçten gelen talep kadar üretim yapması- her üretim departmanında emek ve donanımın, koşullar ne olursa olsun, belirtilen zamanda ve istenen miktarda üretim yapabilecek şekilde organize edilmesi gerekir. Bu durumda, bir sonraki süreç zaman ve miktar olarak düzensiz sipariş veriyorsa, bir önceki sürecin bu talebi karşılayabilmek için ekstra emek ve donanım sağlaması lazımdır. Bu da büyük

bir sorun olabilir. Sipariş edilen miktar ne kadar inişli çıkışlı ise, bir önceki sürecte ihtiyaç duyulan ekstra miktar o kadar artacaktır. Dahası, Toyota Üretim Sisteminin senkronizasyonu, yalnızca Toyota Motor Company'nin bünyesindeki her bir üretim sürecinde değil, kanbanı uygulayan taşeron fabrikalardaki üretim süreçlerinde de engellenmiş olacaktır. Bu nedenle, Toyota'da üretim ve nihai sürece ilişkin siparişlerdeki dalgalanmalar daha önceki tüm süreçleri olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu olumsuz olayların gerçekleşmesini önlemek için Toyota gibi büyük otomobil üreticileri montaj bandında, üretim yığılmasını azaltmalı ve "vadilere" olabildiğince yaklaşarak akışı sürekli kılmalıdır. Toyota Üretim Sistemi'nde bunun ifadesi üretimin dengelenmesi , "dengelenmiş üretim" ya da "yalın akış"tır. Japonca'daki adı ise Heijunka'dır. İdeal olan, dengelemenin son montaj bandında ya da son süreçte sıfır dalgalanma üretmesidir. Ancak birçok montaj bandında neredeyse sayısız diyebileceğimiz kadar çok modelden ayda 200 000'in üzerinde aracın çıktığı Toyota'da bunu sağlamak çok güçtür. Motor, karoseri, silindir, besleme sistemlerinin kombinasyonları da göz önüne alındığında binlerce model vardır. Renkleri ve çeşitli aksesuarları eklediğimizde, tam anlamıyla birbirinin aynı iki otomobil ender bulunur.

Modern toplumun farklı istek ve değerleri, otomobillerdeki çeşitlilikte çok açık biçimde görülebilir; toplu üretimi otomobil endüstrisi için uygun bir sistem olmaktan çıkaran da işte bu farklılıktır. Temelde Japon ortamına uygun çok sayıda modelden az miktarda üretme fikri üzerine oturan Toyota Üretim Sistemi, kendisini bu farklılıklara uyarlamakta, Amerika'da geliştirilen Ford sisteminden çok daha etkili olmuştur; dolayısıyla da, bu temeller üzerinde, kendisini farklı taleplere uyarlayabilen bir üretim sistemi geliştirilmiştir.

Geleneksel toplu üretim sistemi, değişimlere kolayca yanıt verebilecek düzeyde değilken, Toyota Üretim Sistemi çok

esnektir ve çeşitli piyasaların farklı taleplerinden doğan zor koşullara uyum sağlayabilmektedir. Bu konuda gerekli olan esneklik Toyota Üretim Sistemi'nde vardır.
Petrol krizinden sonra insanların Toyota Üretim Sistemi ile ilgilenmeye başlaması tesadüfi değildir. Çünkü Toyota değişim koşullarına uyum sağlamakta büyük bir kapasite sergilemiştir. Bu kapasite, talebin artmadığı, yavaş bir büyüme döneminde de bir endüstrinin potansiyeli için en büyük kaynaktır.

Üretimin dengelenmesine yönelik talepler

Şimdi üretimin dengelenmesi (leveling-heijunka) konusunda özgün bir vakayı aktarmak istiyorum. Toyota Tsutsumi Tesisi'nde üretim, Corona, Carina ve Celica'ları üreten iki montaj bandına ayrılmıştır.
Bir bantta Corona ve Carina dönüşümlü olarak gider: Carina sabahları, Corona öğleden sonraları çalışır. Bu şekilde de üretim dengelenir ve sabit bir akış içinde gelişmesi sağlanmış olur. Tek tek parçalardan büyük miktarda üretilmez ve "tepedeki" üretim sisteminde istikrarı bozacak, istenmeyen üretim dalgalanmalarını önlemek için büyük çaba harcanır.
Yüksek miktarda Corona üretimi de dengelenmiştir. Diyelim ki ayda 20 gün çalışarak 10.000 adet Corona üreteceğiz. Bu üretim kotasını da 5000 Berlina, 2500 Coupe ve bir o kadar da bunlara akraba modeller arasında paylaştıracağız. Bu durumda, günde 250 adet Berlina, 125 adet Coupe, 125 adet de yakın modellerden üretmemiz gerekecek. Otomobiller üretim bandına dönüşümlü olarak yerleştirilir: bir Berlina, bir Coupe, bir Berlina, bir yakın model ve bu böyle gider. Bu şekilde hem fazla üretim yapılması hem de üretimin dalgalanması önlenmiş ve kontrol altında tutulmuş olur. Son montaj bandında üretimin böyle mükemmel biçimde senkronize edilmesi, Toyota toplu

üretim sistemidir. Bu tür bir sistemin uygulanabilmesi için pres gibi başlangıç süreçlerinin geleneksel toplu üretim sisteminden ayrılarak yeni sisteme uyarlanmış olması gerekir.
Büyük miktarlarda üretimi kısmak ve tek tek parçaların toplu halde üretilmesini minimize edebilmek için üretimin dengelenmesi fikri, başlangıçta pres departmanı için büyük bir sorundu. Preste sürekli üretimin birim maliyetini düşürdüğü düşünülüyordu ve olabildiğince yüksek miktarda üretim yapmak, presi hiç durdurmadan sürekli basmak gerektiğine inanılıyordu. Ancak, Toyota Üretim Sistemi üretimin dengelenmesini ve küçük miktarlarda üretim yapılmasını gerektiriyordu: Pres departmanı bu sorunu nasıl çözecekti? Küçük miktarlarda üretim yapmak da aynı parçadan büyük miktarlarda preslememek demektir. Ürünlerdeki başdöndürücü çeşitliliğe cevap vermek için presin sık sık değiştirilmesi gerekir; dolayısıyla da presi ayarlama işlemlerinin çok çabuk yapılması lazımdır.
Aynı prensip, "vadiden" "tepe"ye üretim süreci boyunca yer alan tüm diğer departmanlar için de geçerlidir ve taşeron fabrikalar da "büyük miktarları düşürmek" ve " ayarlama süresini kısaltmak" gibi geleneksel uygulamanın tamamen tersi olan sloganlara uyum sağlamak zorundadır.
1940 yılında Toyota'da kalıp değiştirme süresi iki ya da üç saatti. Oysa, üretimin dengelenmesi ile 1950'lerin fabrikasında aynı işlem bir saatten daha az bir zamanda yapılır olmuş, daha sonra da 15 dakikaya kadar düşürülmüştü. 1960'ların sonunda artık yalnızca üç dakikada pres değiştirilir oldu. Presler bu kadar hızlı bir şekilde değiştirilmeye başlandıktan sonra, daha sonraki süreçlerde gerekli olan iyileştirmeler, eski el kitaplarında cevap bulmayan sorular ele alındı.
Bu hedefe herkes kendi fikirleri ve önerileriyle katkıda bulundu ve bütün bunlar ortak amaçları pres ayar süresini azaltmak olan işçiler arasında, ortak bir kültürün gelişmesine olanak sağladı. Böylece Toyota Motor Company içinde ve taşeron fab-

rikalarda sürekli olarak gelişmeyi ve iyileştirmeyi hedef alan bir ruh doğuyordu: Sonuçta, bütün bu bireysel ve grup çabalarının ürünü olarak kabul edilmesi gereken bir üretim sistemi ortaya çıktı.

Üretimin dengelenmesi ve pazarın çeşitlendirilmesi

Daha önce söylediğim gibi, üretimin dengelenmesi (levelling-heijunka), planlı toplu üretim sisteminden çok daha avantajlıdır. Şunu tam bir güvenle söyleyebiliriz: dengelenmiş üretim, otomobil piyasasında her geçen gün biraz daha belirgin olarak kendini gösteren talep çeşitliliğine daha iyi yanıt vermektedir.
Ancak piyasanın çeşitlendirilmesi ve üretimin dengelenmesi hedeflerinin, işin en başında uyum içinde olmaları gerekmez; her ikisinin de birbirine ters düşebilecek, uzlaştırılması zor yönleri vardır.
Çeşitlendirme yavaş yavaş arttıkça dengelemenin de giderek güçleştiği yadsınamaz ve Toyota Üretim Sistemi bu iki ihtiyacı birleştirebilmeyi ancak çaba harcayarak, sayısız kez deneyerek ve sağlamasını yaparak başarmıştır.
Piyasanın çeşitlendirilmesi ve üretimin dengelenmesine çalışırken, çok fazla uzmanlaşmış ve esnek olmayan donanım kullamaktan kaçınmak önemlidir.
Örneğin, Corolla olayında - 1978 yılında dünyada en fazla üretilen otomobil- kesin bir aylık üretim planı belirlemek mümkündü. Bir günde üretilmesi gereken otomobil sayısını dengemek için global otomobil talebi iş günü sayısına (reel üretimin gerçekleştirilebileceği günlerin sayısı) bölünebilirdi.
Ayrıca üretim bandında çok daha kesin dengelemeler yapmak gerekir. Berlina ve Coupe'lerin kesin ve belirli zaman aralıkları

içinde, birbirleriyle dönüşümlü olarak bantlara geçmesi, aynı parçadan aynı miktarda çıkarabilme olayıyla tezat oluşturmaktadır. Doğal olarak biri yalnızca Berlina'lar diğeri de yalnızca Coupeler için olmak üzere iki ayrı üretim bandı kullanmak çok daha basit bir çözüm olurdu: Ancak yer ve donanım yetersizliği nedeniyle bu mümkün değildi. Bu çelişki nasıl çözülebilirdi? Eğer bir üretim bandı Berlina'lar ve Coupe'lerin montajı esnek aralıklarla gerçekleştirilebilecek şekilde organize edilirse, dengeleme mümkün olur. Bu noktadan baktığımızda, çok katı teknolojiler kullanan toplu üretimin (maliyeti düşürmenin en etkin kaynaklarından biri) en iyi sistem olmadığı görülür.
Uzmanlaşmış, aynı zamanda çok yönlü üretim süreçlerini küçük miktarlarda hammadde işleyebilen makina ve tesislerle birbirine bağlama çabalarının önemi giderek artmaktadır. Üretim süreçlerinin bütün kesitleri için gerekli olan taşınmaz teknolojiyi belirlemek için daha büyük bir çaba gerekmektedir; bunu yapmak için de toplu üretimin faydalarını yabana atmayacak biçimde elimizdeki bütün bilgileri kullanmamız gerekir.
Her süreci böyle etüd ederek üretimde dengelenme ve çeşitliliği uyum içinde tutmayı ve müşterilerimizin siparişlerini zamanında karşılamayı başarabiliriz. Pazarın çeşitliliği arttığından, bu noktaya özel bir önem vermeliyiz.

Kanban iyileşmeyi hızlandırır

Hatırlayacağınız gibi, kanbanın ilk iki kuralı bu yöntemi üretime yönelik bilgilerin toplanmasında bir araç haline getirmekte ve üretim siparişleri ile ürünlerin nakliyesine yönelik bilgileri içermektedir. Kanban'ın üçüncü kuralı ise ürünlerin kanban olmadan üretilmesini ve çekilmesini yasaklamaktadır. Dördüncü kural her ürüne bir kanban iliştirilmesini, beşinci kural ise yüzde 100 hatasız üretimi (hatalı hiçbir ürünün bir

sonraki sürece geçirilmemesi) öngörmektedir. Son olarak, altı numaralı kural da kanban sayısını azami şekilde düşürülmesini içermektedir. Bu kurallar dikkatle incelendiğinde, kanbanın rolü ve etkinliğinin genişlediği gözlenir.
Kanban'ın kullanılan tüm parça ve ürünlerle birlikte oradan oraya hareket etmesi, bu yöntemin her üretim süreci için bir sipariş formu olarak işlev görmesini sağlar. Bu şekilde, kanban bir endüstride en büyük kayıp olan üretim fazlasını önlemiş olur.
Üretimimizdeki hataları tamamen ortadan kaldırmak için, herhangi bir üretim kesitinde, herhangi bir nedenle hatalı üretim söz konusu olduğunda, bizi otomatik olarak bilgilendiren bir sistemi uygulamaya koymamız gerekir. Bunu yapmak için de hatalı üretim halinde, bunun olumsuz etkilerini ilk önce, bu hatalarla ilgili kesitlerin hissetmesi lazımdır. Bu sistemde kanbanın rakibi yoktur.
Just-in-time sisteminde, depolama gereği ortadan kalkar. Böylece, bir önceki banttan hatalı parça gelmişse, bir sonraki süreç anında bandı durdurarak söz konusu işlevsizliğe müdahale etmek zorundadır. Ayrıca böyle bir olay yaşandığında, banttaki tüm işçiler devreye girer, olaydan herkes haberdar edilir ve hatalı parça, gönderene geri iade edilir: Bir hatayı bildirmek hoş bir durum olmayabilir. Ancak bu şekilde hatanın tekrarlanması önlenir ve kaliteli üretim yolunda bir adım daha atılmış olur.
Ayrıca, "hatalı" sözcüğünün anlamını "hatalı parçalar"dan "hatalı çalışmayı" da içine alacak biçimde genişletirsek, "yüzde 100 hatasız üretim" e yönelik hedefimiz daha net anlaşılacaktır. Bir başka deyişle, yetersiz standartlaşma ve rasyonelleştirme, iş süreçleri ve çalışma zamanlarında, kayıp (Japonca'da muda), düzensizlik (mura) ve aşırı yük(muri) yaratır: Bu da bizi ürünün genelinde hatalı üretime kadar götürebilir.
Hatalı üretim azaltılmadığı sürece en ekonomik üretim hedefine ulaşmak amacıyla, bir sonraki sürece doğru ve hatasız

ikmali garanti etmek de zordur. Süreçlerde istikrar ve rasyonelleştirmeyi sağlamaya yönelik çabalar, bir otomasyon sürecini başarıyla yürütmenin kilit unsurlarıdır. Yalnızca bu temel ilkelerle üretimde etkin bir dengelendirmeye ulaşılabilir.
Kanbanın daha önce hatırlattığımız altı kuralını uygulamaya koymak çok zahmetlidir, ancak yalnızca bu kuralların tümünün uygulanmasıyla Toyota Üretim Sistemi bütün fabrikanın yönetim biçimi olarak önerilebilir. Aksi taktirde, sistemin işlemesi mümkün değildir. Aksine, sonuç vahim olur.
Kanbanın bu kurallara gerçek anlamda riayet etmeden uygulanması halinde sonuç, kanban ile öngörülen kontrolu sağlayamamak ve maliyeti düşürme hedefine ulaşamamak olacaktır: Kanbanı kısmen uygulamak bir yığın soruna neden olur ve hiçbir fayda sağlamaz. Maliyetleri düşürmede son derece verimli bir üretim aracı olarak kanbanın faydasını bilen herkesin bu yöntemin kurallarını incelemek ve karşılaştığı engelleri aşmak konusunda çok kararlı olması gerekir.
İyileştirmenin ebedi ve sonsuz olduğunu söyledik. Aynı şey Kanban gibi önemli bir araç için de geçerlidir. Bu yöntemi uygulayan kişi yaratıcılığı ile ve her aşamada müdahale ederek sorunların kemikleşmesine izin vermeyecek, iyileştirmeyi bizzat kendisi gerçekleştirecektir.

Bir kanban örneği: Malzeme taşıma aracı

Kanbanın temel işlevlerinden biri, her üretim biriminde kendisinden önceki süreci bir sonrakine bağlayan bilgiyi taşımaktır: Bu nedenle, her parçanın üzerine bir Kanban formu iliştirilmiştir. Bu şekilde kanban Just-in-time üretimde en temel iletişim aracı haline gelmiştir.
Kanban fabrika içinde oradan oraya dolaşan malzeme taşıma araçlarıylabirlikte kullanıldığında daha da etkili olmaktadır. Toyota'nın ana fabrikasında yük kapasitesi sınırlı olan

malzeme taşıma araçları, montajı yapılmış parçaları ve motorları son montaj bandına taşımakta kullanılır. Malzeme taşıma araçlarına yerleştirilen her motorun üzerinde bir Kanban vardır, ancak aracın kendisi de Kanban rolü oynar: her malzeme taşıma araçı üzerinde standart sayıda motor vardır - 3 ila 5 birim arasında - ve bütün motorlar çekilip alındığında, yeni bir malzeme taşıma aracı yeni motorları yüklenmek üzere yola çıkar. Dört numaralı kurala uygun olarak, malzeme taşıma aracının üzerine bir kanban iliştirilmiş olmalıdır; ama bu durumda iliştirilmese de olur. Çünkü önceki ve sonraki süreçler birbirleriyle iletişim kurabilir ve - gerekli malzeme taşıma aracı sayısı belirlidir- kaldırıp indirme kuralları konusunda anlaşabilir, böylece üretim akışında aynı etkinlik ve istikrar sağlanmış olur.
Bu da malzeme taşıma araçlarının hepsi dolu olduğunda ve yeni motorları koyacak yer kalmadığında, birileri daha fazla üretmek istese bile fazladan üretimin otomatik olarak önüne geçilmesi anlamına gelir. Ayrıca son montaj bandında, boş malzeme taşıma araçlarının dışında hiçbir ekstra depoya ihtiyaç kalmaz.
Kanbanın ana fikri üretim süreçlerinin kolaylaştırılması ve parçaların daha kolay çalışılması hedefinden doğduğu için, bu yönde düşünmek suretiyle ve deneyim sayesinde, tıpkı kanban işlevi gören malzeme taşıma araçları gibi kendi başına kanban vazifesi görebilecek daha başka araçlar da bulunabilir. Ancak her koşulda, kanbanın temel prensibini kullanmayı hiçbir zaman unutmamamız gerekir.
Bir başka örnek vermek isterim. Bir otomobil üretim tesisinde taşıma bandı da rasyonelleştirme aracı haline gelir ve nakliyeyi kolaylaştırır. Parçalara vernik atıldığında ya da montaj bandı boyunca nakledilirken taşıyıcıya asılabilir. Bu durumda da taşıyıcı kanban işlevi görebilir ve kanban kağıdının eksikliğini giderebilir. Taşıyıcıya farklı tipte parçalar yüklendiğinde, bir sonraki süreç için gerekli olan parçalar ve bunlara ilişkin teknik

özellikleri belirten bilgi formu çengellere düzenli aralıklarla asılmalıdır. Bu şekilde parçanın tipi, miktarı ve istenen zaman konusunda hatalar olmayacaktır. Bu, o parçaların ne kadarının, ne zaman üretileceğini hata olasılığı olmaksızın belirtecektir.

Kanbanın esnekliği

Kanbanın gerçek anlamını ifade edecek bir başka örnek daha vermek istiyorum. Transmisyon krankı bir otomobilin temel parçasıdır ve kimi zaman montaj aşamasında sorun çıkarır. Bu ürünlerde sık rastlanan hafif ağırlık dengesizliklerini ortadan kaldırmak amacıyla işçiler son işlemlerde, krankı tartmak için çelik bir parça kullanırlar.
Beş değişik tipte ağırlık parçası vardır, herbiri ayrı bir dengesizlik derecesine denk düşer; bu beşi arasından en uygun olanı seçilir ve kranktaki sorun çözülür. Herhangi bir dengesizlik yoksa, tabii ki hiçbir ağırlık koymak gerekmez, ama bazı durumlarda da bu ağırlıklardan birkaç tane kullanmak gerekir. Ağırlıkların sayısı hemen hiçbir zaman belli, düzenli değildir. Bu konuda kural yoktur; diğer parçalardan farklı olarak bunların miktarı üretim planı aşamasında bilinmez. Böylece, bu familyadan olan parçalarda - üretim düzenli olduğu sürece- bir bakarsınız birdenbire acil ihtiyaç doğmuş, bir bakarsınız kullanılmadığı için birikmiştir.
Tabii bunun ciddi bir sorun olmadığı söylenebilir, topu topu küçük bir çelik parçadır; ancak dolaysız olarak bu parçaların ikmalinden sorumlu olan belli sayıda işçinin çalışmaması gibi bir sonuç ortaya çıkar.
Bu noktada ağırlık ayarına ilişkin bütün sorunları düzenlemek amacıyla kanban devreye sokulmuştur. Ağırlık parçası sayısı sabit olmadığında üretimin, nakliyenin ve ağırlık parçası kullanımının etkin biçimde kontrolunu sağlamak için her süreçte

ne kadar ağırlık parçasına ihtiyaç olduğunu her an bilmek gerekiyordu. Kafamızda bu ağırlık sayısıyla, üretimi ya da nakliyeyi teşvik etmek, acil bir gereksinmeyi karşılamak ya da stok birikimini önlemek için bir yol bulmalıydık.

Sonuç ne oldu? Her ağırlık parçasına bir kanban iliştirerek, eldeki miktarı ve tipi kesin bir şekilde belirtmeye başladık. Kanbanın çeşitli süreçlerde dolaşmasıyla, parçaların üretimi ya da nakliyesi ihtiyaca göre her an başlatılabiliyordu. Sonunda 5 ağırlık parçasına ilişkin envanterin sabit kalmasını sağladık, sonra da büyük çapta düşüş gerçekleştirdik. Bu örnek kanban sisteminin, kullanımı düzensiz olan ya da aniden ihtiyaç duyulan parçalarda bile ne kadar esnek ve uyarlanabilir olduğunu göstermektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Diğer gelişmeler
Bir girişimin özerk sinir sistemi

Bir endüstri örgütlenmesi insan vücudu gibidir. İnsan vücudunda insanın istemi dışında, bağımsız çalışan özerk sinirler ve insanın emirleriyle çalışan ve kasları kontrol eden motor sinirler vardır. İnsan vücudu akıl almaz bir yapı ve etkinliğe sahiptir. İnsan vücudunun çeşitli kısımlarındaki denge ve kesinlik, bütününde de inanılmaz sonuçlar doğurur.

İnsan vücudunda özerk sinir sistemi bir yemeği tattığımızda salya salgılamamızı sağlar, hareket halinde iken kalp atışlarını hızlandırarak dolaşımı hareketlendirir: Vücudun içinde meydana gelen değişimlere otomatik olarak yanıt veren işlevleri yerine getirir. Bu işlevler beyin tarafından gönderilen herhangi bir emir olmadan, bilinçsiz olarak gerçekleşir.

Hızlı büyüme döneminde, Toyota'da, kendi sınai örgütlenmemiz içinde buna benzer bir özerk sinir sistemini nasıl oluşturabileceğimizi düşündük. Bizim üretim tesisimizde bağımsız bir sinir, varolan en alt düzeylerde bağımsız karar mekanizmaları formüle etme olanağına karşılık gelmektedir; örneğin, üretimi kilitleme, parçaların hangi sıra ile üretilmesi gerektiği ya da istenen miktarı üretmek için ekstra çalışma gerekip gerekmediği konusunda.

Bu değerlendirmeleri, üretim kontrol departmanı ya da teknik büroya - yaptığımız benzetmede insan beyninin karşılığıdır- danışmadan, işçiler kendileri yapabilir. Üretim tesisi bu tür kararların, o bölümde çalışan işçiler tarafından bağımsız olarak alınabildiği bir yer olmalıdır.

Toyota'nın durumunda, bu otonom sinir sistemi üretim sürecinde Just-in-time sisteminin kök salması ve buna paralel

olarak Kanban kurallarının yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla eşzamanlı olarak gerçekleşebildi. Sınai örgütlenmeyi ve insan vücudundaki sinir sistemini düşündüğümde, kavramlar karşı karşıya gelmeye, birbirinin üzerine geçmeye ve hayal gücümü motive etmeye başladı.
Bir sanayi örgütlenmesinde üretim kontrol ofisi bütün işlemlerin merkezi ve sürekli olarak gerçeğe uyarlanmasını gerektiren çeşitli direktifleri verir. Bu planlar mevcut durumda ve gelecekte, karlılığı gerçekten etkileyebilecek duruma geldiğinde insan vücudunun omurgası gibi çalışır.
Dünya piyasası önceden belirlenmiş olan direktiflere itaat etmediğinden, bu şekilde yönlenmediğinden, bu planlar da çok çabuk değişir: Üretim planları koşullardaki değişimlere paralel olarak hızlı bir şekilde güncelleştirilebilmelidir.
İnsan vücudu için de aynı şey geçerlidir, vücut ne kadar güçlüyse omurga o kadar esnektir. Bu esneklik çok önemlidir, çünkü yolunda gitmeyen birşeyler olduğunda ve omurga alçıya alındığında, bu hayati bölge sertleşir ve çalışması durur. Sanayi üretiminde bir projeye sabitlenmek, herşey düzene girdikten sonra insan vücudunu kafese almak gibi birşeydir: Sağlıklı değildir.
Bazıları akrobatların kemiklerinin mutlaka esnek olması gerektiğini düşünürler. Ama yanlıştır, akrobatların vücutları yumuşak değildir; güçlü ve esnek omurgaları onlara olağanüstü hareketleri gerçekleştirme yeteneğini verir.
Benim gibi yaşlı bir insanın omurgası kolayca eğilmez ve bir kez eğildikten sonra çabucak doğrulamaz; bu yaşla ilgili bir şeydir. Bir girişimde de aynı şeyi görürüz: Bir girişimin küçük plan değişikliklerinde, beyine başvurma gereği duymadan düzenli bir biçimde ve hemen yanıt verebilmesini sağlayacak reflekslere sahip olması gerektiğine inanıyorum. Tıpkı gözümüze yabancı bir madde kaçtığında gözkapağımızın bilinçsiz bir şekilde kapanıp açılması ya da sıcak bir şeye dokunduğumuzda elimizi hızla geri çekmemizi sağlayan refleks gibi...

Bir sanayi ne kadar büyükse refleksler de o kadar güçlü olmalıdır. Asgari düzeydeki her değişimin gerçekleşmesi için merkezi bir emir gerektiğinde, o girişim büyük bir fırsattan mahrum kalacak ve planlarını iyileştirmeye yönelik etkin önlem ya da adımları hayata geçirmede başarısız olacaktır. Sistemde bir oto-regülasyon oluşturulması; dolayısıyla da değişimlerin otomatikleşmesi bir girişimi reflekslerin insan vücuduna kazandırdığı tepki kapasiteleri ile donatmakla özdeştir.
Görsel kontrolun Just-in-time ve oto-aktivasyon (otonomasyon-jidoka) ile mümkün olduğunu daha önce söylemiştim. Toyota Üretim Sistemi'nin bu iki temel taşını kullanarak bir endüstriye sinirsel tepki potansiyeli kazandırılabileceğinden kesinlikle eminim.

İhtiyaç halinde gerekli bilgiyi sağlamak

Endüstri devrinde bir girişimin çalışma sisteminde "zırai mantık" uygulamanın sorun çıkaracağını her zaman altını çizerek belirttim. Ama " bilgi işlem (enformatik) mantığına" bir anda ulaşmamız mümkün mü? Mümkün olduğunu sanmıyorum. Zırai mantıkla enformatik mantık arasındaki yolun ortasında, "endüstriyel mantık" olmalıdır.
Computer gerçekten büyük bir icattır. Bilgisayar varken elde hesap yapmak gerçekten gereksiz, çünkü bu zaman kaybna neden oluyor. Zaten büyük hesap işlemlerinin bilgisayarda yapılması artık son derece yaygın. Ama gerçekte işler biraz değişiyor. İnsanların bilgisayarları kontrol ettiğine inanırken, bilgisayarlar o kadar hız kazandı ki, şimdi artık onlar insanları kontrol ediyor gibi.
Gerekli olandan daha fazla ya da daha hızlı bilgi edinmek gerçekten avantajlı mıdır? Bu, ihtiyacımızın çok üzerinde üre-

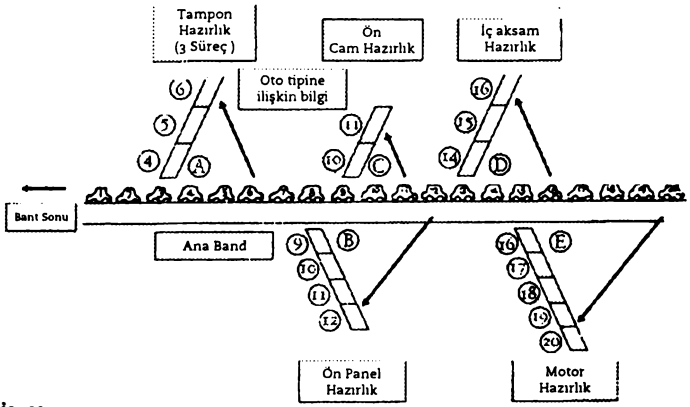
tüm yapan bir makina satın almak gibi birşey: Fazla parçaların depolanması gerekmekte, bunun sonucunda da maliyet artmaktadır.
Çoğu zaman bilgisayarların sağladığı bilgilerin büyük bir bölümü üretime kesinlikle gerekli değildir. Ayrıca zamanından çok önce gelen bir bilgi hammaddenin çabucak nakledilmesine, dolayısıyla da kayıplara yolaçar. Benim görüşüme göre, çok fazla bilgi üretimi genel bir karışıklığa neden olur.
Özgün bir endüstri mentalitesi bilgiyi çalışan insanlardan alır, insanın uzantısı olarak çalışan makinalara iletir ve bütün girişim için bir üretim planı geliştirir, bunu taşeronlarına da ulaştırır.
Amerikan toplu üretim sistemi komputerleri yaygın biçimde kullanarak iyi sonuçlar elde etmiştir. Toyota'da da komputerleri reddetmiyoruz, üretimin kademelendirilmesi süreçlerinde ve günlük olarak üretilmesi gereken parça miktarlarının hesaplanmasında gerekli olduğunu biliyoruz. Ancak komputerları özgürce kullanıyoruz, kendimizi onlara bağımlı kılmıyor ve komputerların yolaçtığı insanlıktan uzaklaşmayı reddediyoruz.
Toyota'daki Just-in-time üretim sistemi, gereksiz fazlalıkları ortadan kaldırmak için üretim bandına yalnızca gereken miktarda ve gereken zamanda malzeme gönderme esasına dayanır. Parça akışında olduğu gibi bilgiyi de yalnızca gereken zamanda ve gerekli miktarda almak istiyoruz. Çünkü üretime gönderilen bilgilerin mükemmel biçimde senkronize olması ve üretim birimlerine yalnızca gerek duyulan bilgilerin ulaşması gerektiğine inanıyoruz.
Komputer normalde bir saatte yapılan işlemleri bir anda yapar, bitirir. Onun zamanları insanınkilerle kıyaslanamaz. Bunu göz önüne almazsak, kendimizi hiç beklenmedik bir durumda bulabiliriz. Komputerin müşterilerin beklentileri ile piyasanın gereksinme ve istekleri doğrultusunda yaptığı hesaplar, gerçekten gerçeğin çok içinde olabilir; ancak üretim projeleri için gerekli olan bilgilere duyulan gereksinme kademeli olarak

geliştiğinden, bu bilgileri 10 ya da 20 gün önce sağlamanın üretime hiçbir faydası yoktur. Bir endüstriyel mentalitenin çok gerçekçi olması gerekir ve Toyota üretim sisteminin temeli gerçekçiliktir.

Toyota İletişim sistemi

Bütün endüstriler gibi, Toyota da üretim planları geliştirir. Bizim Just-in-time sistemi ile piyasanın gereksinmesine cevap verecek miktarda - bu bilgi bize Toyota Automobile Sales Company tarafından sağlanır- üretim yapmamız, plansız çalışabileceğimiz anlamına gelmez. Kurallı ve düzenli çalışmak amacıyla, Toyota üretim şemaları ve iletişim sistemi birbirine sıkı sıkıya bağlı olmalıdır.
Toyota Motor Company'nin yıl içinde üretilecek - ve satılacak - otomobil sayısını kesin olarak belirten bir yıllık planı vardır. Örneğin o yıl içinde üretilecek ve satılacak olan 2 milyon otomobili bildirir.
Sonra aylık üretim planı vardır. Örneğin Mart ayında üretilmesi gereken otomobillerin miktarı ve modeli, şirket içinde çok önceden açıklanır. Fakat daha ayrıntılı bir plan ancak Şubat ayında yapılır. Her iki plan da fabrikalara gönderilir. Bu planlar üzerinde de üretimin dengelenmesi ilkesine bağlı olarak, ayrıntılı günlük üretim planları gerçekleştirilir.
Toyota Üretim Sistemi'nde günlük çalışma belirten bu üretim planlarını hazırlama yöntemi çok önemlidir Bir önceki ayın ikinci yarısında, her üretim bandı, her tip ürünle ilgili günlük üretim miktarını belirten bilgiyi edinir. Bu süreç Toyota'da "günlük seviye" olarak adlandırılır. Diğer yandan, günlük planların tümü - günlük üretimin parçalanması demektir- tek bir yere, son montaj bandına gelir. Bu, Toyota iletişim sisteminin bir özelliğidir, çünkü diğer fabrikalarda bilgi şemaları her üre-

tim sürecine gönderilir. Toyota enformasyon sisteminin üretimi ne şekilde etkilediğini görelim: İşçiler parçaları monte ederken kanbanı çıkarırlar ve yeniden "tepe"ye gönderirler. Bir önceki süreç kullanılacak miktar kadar parça üretir ve bu şekilde özel üretim şemaları hazırlama gereği ortadan kalkmış olur. Bir başka deyişle, Kanban önceki süreçler için bir üretim siparişi işlevi görür.



ŞEKİL II

Otomobil montaj bandı

Şekil II bir otomobil tesisindeki son montaj bandını göstermektedir. Her alt-montaj süreci ana bant ile bütünleşerek üretim bandının bütününü oluşturur. Şemadaki sayılar banttan geçen otomobil sayısını vermektedir; böylece, örneğin 1 no'lu otomobil bandın sonuna yaklaşırken, 20 no'lu otomobil E montaj (motor montaj) bölgesine yeni girmektedir. Üretim emri (montaj bilgileri) her araç için bu bölgeye (bu örnekte 20 no'lu otomobile ilişkin bilgiler verilmiştir) girdiğinde verilmektedir.

1 no'lu süreçte çalışan işçi, bu araca içinde üretim için gerekli bütün bilgileri içeren (hangi tip bir araç olduğunu ve nasıl gerçekleştirilmesi gerektiğini belirten bilgiler) bir kağıt parçası (üretim sipariş kağıdı) yapıştırır. Böylece daha sonraki üretim

süreçlerinde çalışan işçiler, araca bakarak montajda hangi parçaları kullanacaklarını bilirler.
Alt süreçlerde çalışan işçiler aracı görür görmez ne yapacaklarını anlarlar. Araç kapalı ise ve görünmüyorsa, bilgiler kanban aracılığıyla ve şu şekilde ulaştırılır: tamponların A sürecinde ana banda monte edildiğini varsayalım. Tamponların hazırlandığı süreci 3 no'lu alt-süreç olarak isimlendirelim. A süreci 6 no'lu otomobile hangi tip tampon takılacağını bilmek istiyor. Dolayısıyla da ana montaj bandında 6 no'lu otomobili monte eden süreç bir kanban ile A sürecine bilgi veriyor. Başka hiçbir bilgi gerekmiyor.
Komputerlar gerektiğinde bilgileri her süreç için görselleştirebilir; ancak komputerların kurulması donanım ve tesis ister. Çoğu zaman yalnızca yüksek maliyetli değil, aynı zamanda gerçekleştirilmesi imkansızdır. Günümüz komputer'larıyla 20 no'lu araca ilişkin bilgiler A sürecine ve ana banda aynı anda gönderilmektedir. Ama gerçekte, A süreci o anda yalnızca 6 no'lu otomobile ilişkin bilgiye ihtiyaç duymaktadır, 20 no'lu araçla ilgili bilgilere o an için ihtiyaç yoktur. Çok fazla bilgi üretimde karışıklığa yolaçar ve kimi zaman sıralamada yer değişmelere neden olabilir. Parçalar henüz gerekmiyorken ya da fazla miktarda üretilebilir, bazen de hatalı çıkabilir. Üretim planında basit bir değişiklik yapmak bile imkansız olabilir.
İş dünyasında fazla bilgi biriktirilir. Toyota bunları ortadan kaldırmış ve ürünlerin kendi üzerlerinde taşıdıkları bilgilerle üretilmesini sağlamıştır.

Geçici düzenlemeler

Anlattığımız üretim sisteminin en belirgin sonuçlarından biri, otomatik düzeltme olanağı sağlamasıdır. Bir ekonomik kriz döneminde, yalnızca otomobil endüstrisi değil, bütün sektörler

dalgalanır. Bu duruma uyum sağlamak için üretim bandı, talebin doğası ve hacminde meydana gelen değişikliklere yanıt verebilme kapasitesine sahip olmalıdır. Bu da doğal olarak, iletişim sisteminin değişimleri hemen algılamasını sağlar. Böylelikle de üretimin zamanlama ile ilgili değişiklikler ya da tesis sorunlarından etkilenmeden, piyasanın yeni gereksinmelerine uyum sağlayacak biçimde gerçekleşmesine izin verir. Kanbanın önemli bir özelliği, belirli sınırlar içinde, birçok düzeltmeyi otomatik olarak iletebilmesidir. Ayrıntılı çalışma şeması banda zamanından önce gelmez, bu nedenle Kanbana bakılmadıkça monte edilecek araçların modeli bilinmez. Diyelim ki 10 araç üretilecek ve bunlardan 4'ü A modelinden, 6'sı da B modelinden olacaktı, ancak son anda bu oranlar tersine çevrildi. Bu değişiklik haberini hiç kimse vermek zorunda değildir, Kanbana bakılır ve gerekli değişiklik orada görülürek uygulanır. Bu örnekte Kanbanın önemi, değişikliği otomatik olarak uygulamaya koymasıdır. Piyasadaki dalgalanmaları bilmiyorsak ve düzeltmelerde yanılıyorsak, genel programda er ya da geç büyük çaplı değişimler yapmak zorunluluğu ortaya çıkar. Örneğin piyasadaki yüzde 5-10'luk düşüşleri görmeyen üç aylık planlara bağlanıp kalırsak, 4 ay sonra üretimi yüzde 30- 40 oranında kısmamız gerekecektir. Bu yalnızca ilgili fabrikada değil, taşeronlarda da büyük sorunlara neden olacak ve girişim ne kadar büyük olursa, krizin sosyal etkisi o denli ağır olacaktır.

Bir program hazırlayıp, sonra da etrafımızdaki değişikliklerle hiç ilgilenmeden bu programı harfi harfine uygulamak, kontrollu ve planlı ekonomilerin tipik işleyiş biçimidir. Kanbanın olanaklı kıldığı büyük çaplı üretim düzenlemelerinin başlangıçtaki üretim planlarının hiçbir şekilde değiştirilmediği, bu tür planlı ekonomilere uyarlanabileceğini hiç sanmıyorum.

Değişikliklere uyum sağlamak

" Geçici düzenlemeler" teriminin, özellikle üst düzey yönetim kademesi tarafından iyi anlaşılması gereken bir anlamı vardır. Herkes bilir ki işler her zaman öngörüldüğü biçimde gelişmez, ancak olanaksız olduğunu bildikleri halde programı harfiyen uygulamak için her türlü zorlamayı deneyen kişiler vardır. Genelikle " programı aksatmadan uygulamak gerekir" ya da " planı değiştirmek çok kötü" derler ve önceden belirlenen programa aynen uymak için her yolu denerler. Ancak geleceği kesin olarak öngöremediğimiz ölçüde, eylemlerimiz durumun gerektirdiği biçimde değişmek zorundadır; özellikle de endüstride değişimlere uyum sağlayabilen ve esnek bir mantığa sahip olan, esnek düşünebilen bir "insan karakteri" oluşturmak çok önemlidir.

Ben kendim başkalarının hiç anlamadığı bir üretim sistemiyle çok uzun süre ve çok zorlu bir mücadele verdim. Şöyle bir geriye dönüp, büyük bir inatla katettiğim yola baktığımda, şu prensibi tavsiye etmeyi son derece faydalı buluyorum: " Bir hatayı hemen düzeltin - hemen yapın ve bir sorun ortaya çıktığında düzeltmek için zaman kaybetmeyin: Ertelemek, daha sonra daha büyük kayıplara neden olabilir"; ve ekliyorum, "Karşınıza çıkan fırsatları doğru zamanda ve doğru biçimde karşılayın". Bu prensipler, birçok değerlendirme hatasından kurtulmamızı sağlayan kanban ile gelişmiştir.

Uygun ve geçici düzenlemelerin getirdiği faydanın yalnızca bandı durdurmak ya da üretime devam etmek gibi iki alternatife dayanan bir program değişiklikliğiyile sınırlı kalmadığına, aynı zamanda olası bir işi durdurma kararının neden gerektiğini ve üretim sürecinin devam etmesi için gerekli olan faydalı düzenlemelerin nasıl hayata geçirileceği konusunda da bize yol gösterdiğine inanıyorum.

Toyota Üretim Sistemi hala mükemmel değildir. "Geçici düzenmelerin" mükemmelleştirilmesi yolunda hala yeni gelişmelere ihtiyaç duymaktadır. Yalnızca bir serbest piyasa ekonomisinde uygulanması mümkün olan bu yolda herkesin nitelikli, sorumlu ve gerektiğinde değişim ve yeniden düzenlemeleri uygulayabilecek derecede esnek düşünebilmesi temel unsurdur.

"Reel ekonomi" nedir?

"Ekonomi" günlük dilimizde büyük sıklıkla kullandığımız bir sözcüktür, ancak endüstri çevrelerinde bile tam olarak anlaşıldığı enderdir. Özellikle de iş dünyasında reel ekonomi arayışı, bir girişimin doğrudan doğruya varlığını sürdürmesine bağlıdır. Toyota Üretim Sistemi'nde ekonomiyi emek ve maliyeti düşürmek anlamında düşünüyoruz. Emeği azaltma politikası maliyetleri düşürmede bir araç olarak görüldüğündeki bunun endüstrinin varlığını sürdürmesi ve karlılığın artması için birinci koşul olduğu açıktır - iki unsur arasındaki bağlantı daha iyi anlaşılır.
Toyota'da da emeği azaltma girişimi, grubun birinci amacı olan maliyetleri kısma hedefine ulaşmakda bir araç olmuştur. Ayrıca, üretimi iyileştirmeye ve geliştirmeye yönelik tüm fikir ve görüşler bu hedefe yönelik olmalıdır. Tersine bir ifadeyle, bütün kararlara yön veren kriter maliyeti düşürme hedefine kilitlenmelidir.
Örneğin " yapmak" ya da "yaptırmak" sorununu ele alalım. Bir parçayı kendimizin üretmesi mi yoksa dışarıya yaptırmak mı daha avantajlıdır? Kendimiz üretmeye karar verdiğimizde, özel bir donanım mı yoksa çok yönlü bir donanım mı kullanmak daha iyi olur? Seçimimizi yaparken yalnızca net maliyet hesaplarına dayanmamalıyız. Bu, bizi bir parçayı kendi tesislerimizde üretmektense dışarıdan satın almanın daha

ekonomik olduğu sonucuna götürür. Bir karara varmak için birçok faktörü göz önüne almalıyız; emeği azaltma konusunda da aynı yöntemi uygulamalıyız. Örneğin, belli bir bantta otomatik makinalar satın alabilir ya da iş örgütlenmesini değiştirebiliriz veya satın almayı düşünebilir, hatta robot kullanmayı seçebiliriz. Bir hedefe ulaşmanın yolları sonsuzdur ve seçimimizi yapmadan önce mümkün ve mantıklı olan tüm iyileştirme fikirlerini göz önüne almalı, derinlemesine incelemeli ve son olarak da en etkin olanını bulmalıyız. Değişim kararı bu etüd çalışmasından önce verildiğinde, evet, üretim maliyetlerinde asgari bir düşüş elde edebiliriz - hem de kolayca- ancak bu bize büyük bir yatırım maliyeti getirebilir.

Bir işçinin yerine 500 dolar değerinde bir elektrikli kontrol sistemi oluşturacağımızı varsayalım. Teoride, 500 dolarlık bu yatırım bir birimde kullanılan iş gücünü azaltmamızı sağlayacaksa bu değişim, Toyota için mükemmel bir kazançtır. Ancak daha derinlemesine bir incelemeyle, o işçinin herhangi bir maliyet ortaya koymadan, yalnızca iş sırasını değiştirerek gereksiz hale getirilebileceği sonucuna da ulaşabiliriz; bu durumda 500 dolarlık harcama kayıba dönüşebilir.

Toyota'nın ilk gelişme yıllarında, otomatik makina alımları çok sık olduğunda bu tür örnekler çok yaşanıyordu. Bu büyük, orta ve küçük ölçekli şirketler için ortak bir sorundur.

Toyota ana üretim tesisinde, örneğin iş sırası üzerinde gerçekleştirilen derinlemesine bir incelemenin ardından geleneksel makinaların yeniden düzenlenmesiyle elde edilen düzenli bir üretim akışı sağlanmaktadır. Küçük ölçekli bazı girişimlerin yöneticileri, Toyota'nın kendi fabrikalarından çok daha büyük bir tesis olduğu ve benzeri bir uygulamanın kendi tesislerinde hiçbir reel değişim getirmeyeceği önyargısıyla ana üretim tesislerimize ziyarete geliyorlardı. Ancak üretim tesisimizi incelerken, onların çok uzun zaman önce ıskartaya çıkardıklarına çok benzeyen eski makinaların Toyota'da hala çok iyi çalıştığını görünce şaşırdılar; bunları çok kısa sürelerle

kullandığımızı düşünmüşler, ama yanılmışlardı. Bir üretim tesisinde iş etkinliğinde engel yaratmayan, aksine üretim akışıyla uyum içinde çalışan makinaların kullanılması hayati önem taşır. Bu da iş sürecine çeşitli biçimlerde müdahaleyle sağlanır; buna karşılık yüksek teknoloji ürünü, en gelişmiş makinaların satın alınması halinde sonuç üretim fazlası ve zarar olacaktır.

Kayıpların sonuçlarını gözden geçirmek

Toyota Üretim Sistemi kayıpları bütünüyle ortadan kaldırmayı ve üretkenliği artırmayı sağlayan bir yöntemdir. Sınai üretimde "kayıp" tanımı, maliyetleri katma değer üretmeden artıran herşeye karşılık olarak kullanılır: Örneğin personel, envanter ve donanım fazlası.

Tıpkı emek fazlasında bu işçileri oturtmamak için iş icad edildiği gibi fazla işçi, fazla donanım ve fazla ürün yalnızca tali olarak adlandırabileceğimiz kayıplara yol açarak maliyetleri artırır. Hepsinin içinde, en büyük "kayıp" gereksiz stok birikimiyle ortaya çıkar. Tesiste fazla miktarda stok depolamak gerektiğindebir depo oluşturmak, dolayısıyla da ürünleri nakletmek için işçi çalıştırmak, durum bu olunca da her işçi için malzeme taşıma aracı satın almak ihtiyacı doğar.

Ayrıca stokların bakımı ve deponun idaresi için de personel kullanmak gerekecektir. Bu parçalardan bazıları paslanacak ya da hasarlanacak, bu yüzden de kullanma zamanı geldiğinde gerekli onarım ve bakımlarının yapılabilmesi için de yine başka personele ihtiyaç duyulacaktır. Depo bir kez hazırlandıktan sonra düzenli olarak envanter tutulması gerekecek, bu da yine başka işçilerin çalışması anlamına gelecektir. Sonra durumun karışması halinde stok kontrolu için komputer ihtiyacı doğacak; bu da yatırım maliyetinde yeni bir artışa neden olacaktır. Ayrıca her sınai sistemde herhangi bir eksiklik ya da

yetersizlik sorunuyla karşılaşmamak için depolanan birimlerin bütünlüklü ve reel kontrolü gerekmektedir; günlük üretim planlarına rağmen, bazıları yetersizliklerin üretim kapasitesinin düşük olmasından kaynaklandığını düşünebilir. Dolayısıyla da bir sonraki yılın donanım yatırımları arasında, üretim kapasitesini artırmaya yönelik projeler de yer alacaktır. Ve donanımın artırılmasıyla, stoklar daha da artacaktır.

Kanımca bu çemberin giderek üretime nüfuz eden kayıplara yolaçtığı gayet açık ve net olarak görülmektedir. Bunu önlemek için üretim sorumluları ve süpervizörlerin kayıbın ne anlama geldiğini ve nedenlerinin neler olduğunu çok iyi anlamaları gerekir.

Yukarıda verdiğimiz örnek en kötü senaryolardan biri. Her ne kadar ben kendim Toyota tesisinde bu tür bir olayın gerçekleşmesini olanaksız görsem de başka şekillerde, benzeri durumlar her zaman yaşanmaktadır. Bu kayıplar ister birinci derecede, isterse tali olsun sonuçta doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak iş maliyetine, amortisman maliyetine ve genel olarak işletme harcamalarına yansımaktadır. Dolayısıyla da genel anlamda maliyetin artmasına neden olmaktadır.

Bu değerlendirmelerin ışığında, maliyette herhangi bir artışa neden olabilecek her bir unsur dikkate alınmalı, unutulmamalı ya da ihmal edilmemelidir. Tek bir hatanın neden olduğu kayıp, karın bir miktarını yutacak ve bu da şirketin kaynaklarından karşılanacaktır. Toyota Üretim Sistemi'nin dayandığı maliyeti düşürme nosyonunun temelinde, maliyet gerçeğini algılamaya yönelik bir analiz yeralmaktadır. İşlevsizliklerin ortadan kaldırılmasıyla, emek ve stok azalır; ekstra makina ve donanımların analizi ve tali kayıpların kademeli olarak azalması sonucunda da maliyette düşüş sağlanır.

Bütün bu söylediklerimize rağmen, kayıpların ortadan kaldırılması konusunun tam olarak anlaşılamaması halinde, Toyota üretim sisteminin uygulanması anlamsız kalır, bu konuyu yeniden anlatma ihtiyacı duymamın nedeni budur.

Ek kapasite yaratmak

Önceden belirlenen hedefe ulaşmanın birçok yolu olduğunu daha önce söyledim. Şimdi Toyota felsefesinin üretim kapasitesi açısından, ekonomik olarak neden avantajlı olduğu konusuna yönelelim. Üretim kapasitesini ihtiyacın üzerinde tutmanın ekonomik avantajları konusunda çeşitli görüşler vardır. Kısaca, kapasite fazlasıyla işçiler ve makinalardan yeni harcamalar yaratmadan - aksi taktirde saçma olacaktı - faydalanmak imkanı sağlandığı öne sürülmektedir: Bir başka deyişle bu işçi ve makinaların fazla üretim yapmasının herhangi bir ek maliyet getirmediği savunulmaktadır. Dışarıda üretim yaptırma sorununa karşılık içerdeki kapasite fazlasını ele alalım. Maliyetlerin mukayesesi genellikle bir ürünün içeride üretilmesi ya da dışarıya yaptırılması şıklarının birbiriyle kıyaslanması yoluyla gerçekleşmektedir. Kapasite fazlasını içerdeki üretimde kullanan bir fabrikada ortaya çıkacak tek reel maliyet, üretilen ürünün miktarına orantılı olarak artan malzeme, hammadde ve enerji maliyeti olacaktır. Bunun sonucunda da içerdeki üretimin avantajlı olduğu görüşü ortaya çıkacaktır.

Şimdi işe ara verme sorununu ele alalım. Bir işçi yükü nakletmeden önce tamamen dolmasını bekleyecekse, o işçiyi bantta ya da montajda tutmak hiçbir maliyet getirmeyecektir. Bu konu için herhangi bir etüd ya da inceleme yapmak gerekmez, emeği hesaplamak için zaman harcamak abes olur.

Nihayet büyük üretim miktarlarının azaltılması sorunu vardır. Pres gibi genel çalışan bir makinada kapasite fazlası varsa, büyük miktarlarda üretim planlamasını azami düzeyde düşürmek avantajlıdır. Makina hala fazla kapasiteyle çalışıyorsa, makinanın kullanım süresini azaltmaya devam

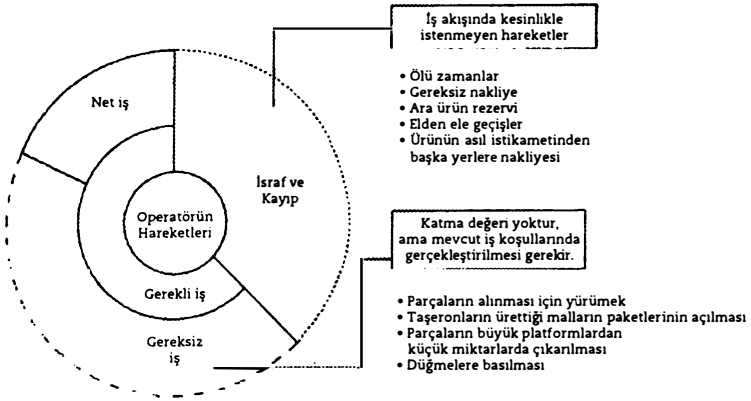
etmek yerinde olur. Gördüğümüz gibi, atıl kapasite söz konusu olduğunda kar ya da zarar, maliyet hesabı yapmadan açıkça görülebilecek kadar ortadadır. En önemli konu bir tesisin her an ne kadar ekstra üretim kapasitesine sahip olduğunu bilmektir: Bu verilere sahip olmadığımız zaman, sürecin seleksiyonunda (ayrımında) hata yapabilir ve harcamaları artırabiliriz. Toyota'da daha da ileri gitmeye çalışıyor ve atıl kapasitede de iyileştirme yollarını araştırıyoruz. Çünkü daha fazla üretim kapasitesiyle yeni maliyetlerden korkmamız gerekmiyor.

Algılamanın anlamı ve önemi

Bu paragrafta üretimin ve emeği azaltma hedefinin içerdiği anlamın etkin olarak algılanmasının ne denli önemli olduğunu vurgulamak isterim.
"Normal olarak üretim bandında düşük bir hata endeksi ve yüksek bir üretim düzeyi sağlayacak şekilde çalışıyoruz. Böylece, bütününde işler mantıklı bir şekilde gidiyor."
Bu şekilde düşünmekle yetindiğimiz taktirde, iyileşme ve ilerleme yolundaki her umuda veda etmeliyiz.
"Algılama" çok sevdiğim bir sözcük. İçinde birçok anlam barındırdığı ve bir objeye doğasına yönelerek olumlu bir ruh hali ile yaklaşıldığını ifade ettiği fikrindeyim. Endüstride bu, her üretim alanı üzerinde gerçekleştirilen dikkatli bir araştırmanın zararı ve iyileşme marjlarını ortaya koyabileceği anlamına gelmektedir. Ancak hiç kimse yalnızca bir iş alanında bir aşağı bir yukarı yürüyerek ve gözlerinin önünde olan biteni inceleyerek bir çalışmayı anlayamaz: tablonun içindeki her işlevin ve her rolün dikkatle incelenmesi gerekir.
Bu ayrıntılı ve özel gözlem sayesinde, her iş kesitini iş ve kayıp olarak ayırabiliriz.

Kayıp: Hemen ortadan kaldırılması gereken, gereksiz ve tekrarlanan hareketlerdir. Örneğin alt-montajların beklemesi ya da durması.
İş: İkiye ayrılır;
katma değeri olan iş ve katma değeri olmayan iş.

Fayda sağlamayan iş, yani "gereksiz" iş kelimenin geleneksel anlamıyla kayıp olarak görülmektedir. Örneğin parçaları almak için bir yerden bir yere gitmek, taşeronlar tarafından üretilen malzemelerin paketlerinin açılması, gönderme butonlarına basılması vs. mevcut çalışma koşullarında hala yapılması gereken ayrıntı işlerdir. Bunları ortadan kaldırmak için mevcut koşulları kısmen değiştirmek gerekir.
Faydalı, yani "gerekli" iş ise, en kısa anlatımla, bir ürün ya da montaj çalışmasının karakteristik özelliklerinin dönüştürülmesinden ibarettir; bu, ürüne değer ekler. Bir başka deyişle, üretim süreci içinde hammadde ya da parçalar ürün haline gelmiş ve bir katma değer oluşmuştur. İşin bu kısmı ne kadar geniş boyutlu olursa, etkinliği de o kadar fazladır.
Montaj, kaynak, lehim ve boyama işleri bu iş süreçlerine örnek gösterilebilir. Ayrıca bazı üretim etkinlikleri, örneğin alet ya da edavat üzerinde yapılan küçük onarımlar, hatalı ürünlerin yeniden kazanılmasına yönelik gerçekleştirilen işler, standart iş süreçlerinin dışındadır. Ancak hareketin mutlaka iş olması gerekmediğini hatırlamak gerekir: İş, sürecin ürünün gerçekleşmesi yolunda reel anlamda ilerlemesidir. İşçilerin bunu iyi anlaması gerekir. Bu noktadan yola çıktığımızda, emek gücünün azaltılması, işi üretkenlik anlamında azami nitelik düzeyine çıkararak çalışanların sayısı ile üretimi yapılacak ürün miktarı arasında en yararlı orantıya ulaşmaktır.
İdeal olan yüzde 100 oranında katma değer sağlayan iş elde etmektir: Toyota Üretim Sistemi'ni gerçekleştirirken, bu benim için en temel çıkış noktası olmuştur.



ŞEKİL III
Verimli çalışmanın algılanması

Tam ritmle çalışmak

Üretimde azami düzeyde katma değer elde edebilmek için tüm enerji israflarını ortadan kaldırmaya çalışmalıyız. Bu hedef doğrultusunda, işlevsizliklerle karşılaştığımız taktirde -örneğin takımın bir elemanı kısmen pasif kalmış, bir diğeri ise aşırı iş yüklenmiş durumdaysa- görev dağıtımını yeniden düzenlemeliyiz.

Gerçekte bir işçi takımında ortaya çıkabilecek israflar her zaman çok belirgin değildir ve kolayca ortadan kaldırılamaz. Birkaç örnek verelim.

Bazı durumlarda, kimi işçilerin kendi işlerini öngörülenden daha kısa süre içinde tamamlayıp kendilerinden sonra gelenin işine de başladıkları görülür. Beklemek yerine çalışmaya devam ederek işin durmamasını tercih ederler. Bu durum tekrarlanırsa, sonuçta bir üretim bandının sonunda ya da iki

bant arasında çekilmeyi bekleyen bir parça birikimi oluşabilir. Bu gereksiz parça birikiminin ortadan kaldırılması gerekir ve kendisinden sonra gelen işçinin işine başlaması "iş" olarak tanımlandığı taktirde, kısa bir süre sonra "iş" ve "israf" ayrımını yapmak gerçekten güçleşir.
Bu durum Toyota Üretim Sistemi'nde "üretim fazlası zararı" olarak tanımlanır ve daha başka israflara da neden olduğundan en büyük düşmanımızdır.
El emeğinin azaltılmasına yönelik en önemli adım üretim fazlasını ortadan kaldırmak ve kontrol önlemleri almaktır. Toyota Üretim Sistemi'ni gerçekleştirmek için herşeyden önce, israfın anlamını her yönüyle kavramak gerekir. Tüm israf kaynakları keşfedilip ortadan kaldırılmadığı sürece, başarı her zaman için bir düş olarak kalacaktır.
Özgün bir vakayı inceleyelim: Bir otomatik makinanın envanter standardının 5 parça olduğunu varsayalım. Yalnızca üç parçada bırakılması halinde, bir önceki süreç otomatik olarak 5 parçaya ulaşmak için üretim yapmaya başlayacaktır. Envanter gerekli sayıya ulaştığında, önceki süreç gerekenin dışında bir tek ürün bile üretmeyerek üretimi durduracaktır. Böylece ara stoklar hiçbir zaman önceden belirlenmiş standart düzeyin üzerine çıkmayacaktır. İş standartlarının gerçekleştirdiği bu koridor rol sayesinde, fazla üretimden kaynaklanan tüm riskler ortadan kaldırılmaktadır. Bu sistem Toyota'da " dolu dolu " çalışmamızı sağlamaktadır.

Sahte gösteriye gerek yok

Aşırı üretimi önlemek ve gerekli parçaları tek tek üretmek için gerekli miktarı mutlaka bilmeliyiz. Durum böyle olunca da "tact" ya da zaman kavramlarını bilmek temel bir unsur olmaktadır. Tact-time ürünün bir parçasını yapmak için gerekli olan

zamanın dakika ve saniye olarak uzunluk ölçüsüdür. Üretilmesi gereken parça sayısından yola çıkılarak, tersine hesaplanmalıdır. Tact bir günde üretilmesi gereken parça sayısının yine bir günde çalışılabilecek zamana bölünmesiyle elde edilir. Çalışılabilecek zaman, gün boyunca üretimin gerçekleştirilebileceği "efektif zaman" süresidir. Makinalarımızı mutlaka tam zamanlı kullanmak gibi bir eğilim içinde değiliz, ancak ihtiyaç duyduğumuzda tam kapasite ile çalışmalarını istiyoruz.
Tact-time'ı belirlemek için günlük üretim kotalarının nasıl belirlendiğini anlamamız gerekir. Ancak öncelikle üretim miktarı ile işçi sayısı arasındaki ilişkiyi açıklamak isterim. Bu ilişki etkinlik anlamında incelenirse, etkinliğin artması ile maliyetlerin düşürülmesinin mutlaka aynı şey demek olmadığını hatırlamamız gerekir. Örneğin, 10 işçinin günde 100 parça ürettiği bir bantta etkinliği artırmak için yeni düzenlemeler uygulamaya konulduğunda, 10 işçi 120 parça üretebilecek, etkinlik yüzde 20 oranında artacak, bunun sonucunda da talep artışı olan bir piyasada, ürünün birim maliyeti düşerken kar oranı artacaktır.
Şimdi piyasa talebinin (talep edilen parça sayısı) günde 100 parçadan 90'a düştüğünü varsayalım. Bu durumda ne olur? Daha önce yeni düzenlemeler yaparak etkinliği artırdığımız için günde 120 parça üretmeye devam edersek, günde 20 ila 30 parça fazlamız olacaktır. Böylelikle üretimde birim maliyeti artacak ve depo sorunu ortaya çıkacaktır.
Bu durumda bir yandan etkinliği artırırken, eş zamanlı olarak maliyeti nasıl düşürebiliriz? Sorun, süreçte yeniden düzenlemeye gidilerek 8 işçinin günde 100 parça üretmesini sağlamaktır. Günde 90 parça yetiyorsa, 7 işçi kullanılacaktır. Bütün bunlar doğal olarak üretim sürecinde iyileştirmeye yönelik bir yeniden düzenleme gerektirmektedir. Toyota'da, talep miktarı ya da reel talep azaldığında veya değişken olduğunda üretim artışına paralel gelişen etkinlik artışı, " Sözde etkinlik artışı" olarak tanımlanmaktadır.

Talep miktarının önemi

Talep miktarı satışa dayalı olarak gelişir ve bunu da piyasa belirler. Dolayısıyla da miktar keyfi olarak artıp düşmediğinden, talep edilen üretim miktarı talep ya da reel siparişe dayalı olarak gelişir.

Bir zamanlar, üretilen her malın satılabildiği dönemlerde, talep miktarına önem verilmezdi. Yalnızca artan talebi karşılayabilecek etkin makinaları kullanıma sokma kaygısı güdülürdü. Ancak bir kuruluş, üretim artışına hazırlanırken de talepteki değişim dalgasını gün be gün izlemek ve gerektiğinde üretimde düşüşü gerçekleştirebilecek bir sisteme sahip olmak zorundadır. Toyota'da tüm üretim, tamamen talep miktarına bağlı olarak oluşturulmuştur.

Birinci bölümde söylediğim gibi, etkinliği artırmanın iki yolu vardır: 1) üretim miktarını artırmak veya 2) işçi sayısını azaltmak. Bu iki yöntemden genellikle üretimi yükselterek etkinliği artırma yolu seçilir. Bunun nedeni büyük bir olasılıkla emek gücünü düşürmenin daha güç olması ve işgücünün yeniden örgütlenmesini gerektirmesidir. Ayrıca, talep düştüğünde işçi sayısını azaltmak kesinlikle gerçekçi değildir.

Amaç sık sık söylediğim gibi, maliyetin düşürülmesidir. Dolayısıyla da etkinlik artışı bu amaca uygun bir araçla sağlanmalıdır. Üretim fazlasının azaltılması maliyeti düşürme yönünde bir gelişme gösteriyorsa, üretilecek miktar ve talep miktarının piyasanın gereksinmeleri doğrultusunda eşitlenmesi mutlak gerekliliktir. Toyota bünyesindeki her üretim tesisi reel talebe göre üretim yapmaktadır.

Ülkedeki satış temsilcileri Toyota Automobile Sales Company'nin Nagoya'daki merkez bürosuna siparişlerini günlük olarak iletmektedirler. Bu siparişler bilgisayarlarda otomobillerin tipine, modeline, rengine, silindir sayısına, stiline vs. göre sınıflandırılmaktadır. Bunun sonucunda ortaya çıkan ver-

iler Toyota üretim tesislerinde gerçekleştirilen üretim taleplerine temel oluşturmaktadır.
Üretim sistemi bu verilere dayanmaktadır. Emeğin düşürülmesiyle elde edilen etkinlik artışı, yalnızca talep miktarı üzerinden hesaplanan tact-time israflarının ortadan kaldırılmasıyla gerçekleşebilir. Bu artışlar bir işçinin daha fazla iş çıkarması ya da işinin bir bölümünün otomasyona tabi tutulmasıyla sağlanabilir. Bunun sonucunda oluşan ekstra emek üretimin daha başka aşamalarında kullanılabilir. Makinaların faaliyeti de bu temelde belirlenmiştir.

Kaplumbağa ile tavşanın hikayesi

Üretim fazlası konusunda düşünürken aklıma hep kaplumbağa ile tavşanın hikayesi gelir. Üretimin talebe göre belirlendiği bir tesis bana yavaş ama emin adımlarla ilerleyen ve boşuna çaba harcamayarak israf yaratmayan kaplumbağayı hatırlatır: kaplumbağa soluk soluğa koşan ve dinlenmek için sık sık durmak zorunda kalan tavşandan çok daha takdire şayandır. Toyota Üretim Sistemi yalnız ve yalnızca bütün çalışanlar bu ünlü öyküdeki kaplumbağa gibi davrandıkları zaman gerçekleşebilir.
Yüksek teknoloji ürünü makinalara yönelik talep, "yüksek teknoloji" terimi derinlemesine etüd edilmeden çok önce oluşmuştu. "Yüksek teknoloji" derken, hassasiyet oranı yüksek, enerji tüketimi düşük ve/veya hiç arızalanmayan makinaları kastediyoruz. Bu tanımların her biri doğru olabilir. Ancak sık sık yaptığımız gibi, üretkenlik ya da hız ile yüksek makinaların aynı şey olduğunu düşünmek hatadır.
Hız etkinliği azaltmadan ya da makinanın ömrünü kısaltmadan artırılabiliyorsa, daha yüksek bir hız emeğe yönelik talebi değiştirmiyorsa ya da satacağımızdan daha fazla üretim oluşturuyorsa, ancak o zaman yüksek hızın yüksek üretkenlikle gerçekten eşanlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

Süreklilik olmadığı sürece yüksek hız sözcüğü hiçbir anlam taşımaz. Kaplumbağa ile tavşanın öyküsünü hatırlamak yeter. Ayrıca yüksek hızda çalışacak biçimde projelendirilmemiş olan makinaları azami hızda çalıştırdığımızda ömürlerinin kısaldığını da gözardı etmemek gerekir. Üretkenliği artırmak adına hızı yükseltmek ya da üretimde düşüşü önlemek için o hıza dayanamayacak makinaları yüksek hızda çalıştırmaya zorlamak, doğru gibi görünse de değildir; çünkü üretimde engele dönüşecek işlemler söz konusudur.

Eski donanımları elden geçirmek

Donanımların, alet ve edevatın yıllar geçtikçe değer kaybettiği gerçekten doğru mudur? İşçi örneğinde, deneyim biriktirerek geçen yıllar, profesyonelliğini, kapasitesini, üretkenliğini geliştirir. Doğal olarak insan niteliklerine sahip olmayan bir makina, uzun bir hizmet dönemini geride bıraktıktan sonra bir köşeye terkedilir. Ancak ben bu noktada uzun süre kullanılan makinaların da tıpkı işçiler gibi büyük bir dikkat ve özenle ele alınması gerektiği fikrini savunmak istiyorum. Ekonomi dilinde "amortisman", "katma değer", "cari değer" gibi mali ve cari amaçlı kullanılan bazı kavramlar vardır. Ne yazık ki bu kavramların makinanın reel değeriyle en küçük bir ilgisi olmadığı unutulmuş gibidir.
Mesela aşağıdaki örneklere sık sık tanık oluruz: " Bu makina kendisini tamamen amorti etti, dolayısıyla da herhangi bir zarara uğramadan, istediğimiz zaman ıskartaya çıkarabiliriz" ya da "Bu makinanın cari değeri sıfır. Yeni ve teknolojik olarak daha ileri bir modelle değiştirebilecekken neden yenilemek için para harcayalım?" Bu düşünce biçimi ağır bir hata oluşturur.
20'li yıllarda satın alınmış olan bir donanım hala iyi korunmuşsa ve hala yüzde yüze yakın bir üretim kotası ile çalışıyorsa (makinanın işlevini gerçekleştirmek için çalışır durumda olduğu zaman aralığı), kendisine verilen üretim

görevini yerine getirebiliyorsa, makinanın değeri bir milim bile azalmamıştır. Öte yandan bir önceki yıl satın alınan bir makina, işlevselliğinin ancak yüzde 50'sini sağlayabilecek kadar kötü kullanılmışsa, bir yılda yüzde 50 değer kaybettiği düşünülmelidir. Bir makinanın gerçek değeri, yaşı ya da kullanım süresine değil, temel olarak sunmaya devam ettiği faydanın niceliğine bağlıdır. Eski donanımları değiştirirken çeşitli ekonomik muhakemeler yapmak durumundayız. Maliyet analizlerini ya da yatırım faizlerini karşılaştırabiliriz. Ancak, son derece mantıklı görünen bu yöntemleri bir üretim tesisinde kullanmak gerçekten doğru mudur?

Örneğin, bir makinayı değiştirmenin gerekli olup olmadığına karar vermenin tek yönteminin bakım masraflarını değerlendirmek olduğu düşünülür. Bu mantığa göre, "pratikte ölü" olduğu için bir makinanın değiştirilmesine karar verilir, ancak "ölümünün" bakımının iyi yapılamamasına bağlı olabileceği göz önüne alınmaz. Bu bütünüyle mantık dışı bir düşünme biçimidir.

Eski bir makinayı değiştirmek gerekip gerekmediğine hangi mantık temelinde karar verilmelidir? Benim vardığım sonuç, düzenli ve doğru bir bakım uygulandığı taktirde eski bir donanımın yenisiyle değiştirilmesinin hiçbir zaman elverişli olmadığıdır.

Ekonomik bir argüman olmadığında, bu kez de " gerekli hassasiyet oranını yakalamak çok zor" ya da " genel bir bakımdan geçirmek istiyoruz, ama yerine koyacak makinamız yok" türünden bahaneler buluruz. Bu muhakeme biçimi de yanlıştır. Daha iyi bir fikrimiz olmadığı için yeni makinalar istediğimizi gösterir. Gerçekte, bir tesisteki makina aksamını değiştirirken, her bir makinayı tek tek ele alıp değerlendirmemiz gerekir.

Gerçeğin yüzüne bakmak

Bir girişimin örgütlenmesi çok gerçekçi olmalıdır. İleriyi gören bir vizyona sahip olmak önemlidir; ama bu vizyon kimi zaman gerçeğin sınırlarıyla çakışabilir. Bu devirde, gerçeğin yanlış okunması ve özellikle de birdenbire ortaya çıkan değişimler karlılıkta ani düşüşlere neden olabilmektedir.
Gerçekten büyük bir rekabet dönemi yaşıyoruz, zorlu ve inatçı bir ortamda herkes kendisini adeta kuşatma altında hissediyor. Bazıları iş dünyasının temel özelliklerinin değişmesi gerektiğini belirtiyor; ekonomik temelimiz hızlı büyüme trendinden yavaş büyüme trendine geçtiğinden beri, işletme yöntemlerinde köklü değişiklikler yapmamız gerektiğini, kredi ve borçların hemen geri ödenmesini ve yalnızca öz kaynaklarımızı kullanarak çalışmamız gerektiğini söylüyorlar. Bu muhakemeleri hızlı büyüme döneminde yapmamız gerekirdi: o zaman girişimlerin işletmesinde yapılacak bazı değişimler, daha da kolay sonuç verebilirdi. Böyle olmadı, çünkü bir endüstri kendi üretimini artırdığında, onun büyümesine cevap vermek için rakipleri de büyümeyi seçiyor. Böylece makina donanımları ve işgücü, çoğu zaman reel etkinliklerinin ne olduğuna bakılmadan çoğaltılıyor. Sonuç olarak kar, satışlar ve yatırımlarla aynı oranda artmıyor. Bu durumdan hoşnut olduklarını söyleyenler, giderek daha fazla talep engeli ile karşı karşıya olan bir iş dünyasında kabul edilmesi mümkün olmayan, " günümüz yönetim tekniklerinden çok uzak olan" ve artık geçmişte kalması gereken bir mantığı yansıtıyorlardı.
Şu anda yaşamakta olduğumuz yavaş büyüme döneminde piyasadaki rekabet giderek sertleşiyor ve bir ölüm-kalım savaşına dönüşüyor. Bu yarışta bilonçolar, yatırımlar ve şirket yaşamındaki tutarlılık bir işletmenin varlığını sürdürmesinde "sine qua non" unsurlar olarak karşımıza çıkıyor.

Toyota Üretim Sistemi'nin örgördüğü varolan tüm potansiyeli işler hale getirme çabaları ile sistemin gerek üretim sürecinde, gerekse işletme sürecinde mükemmelleştirilmesini gerçekleştirmek olanaklıdır. Ancak Toyota Motor Company'nin bu hedef doğrultusunda kendi başına yapabilecekleri sınırlıdır; çünkü bu yalnızca diğer fabrikalarla işbirliği içinde çalışmakla olasıdır.

Partnerlerimizden kendi girişimlerinde de Toyota Üretim Sistemi'ne ait politikaları uygulamalarını istememiz bu yüzden önemlidir.

Yaklaşık on yıl önce, başka bir topluluğun vernikleme bölümünü gezmiştim. O dönemde bizim aylık üretimimiz yaklaşık 70.000 otomobildi. Yönetici " 100.000 araca bile ulaşsanız elimizde talebinizi karşılayacak emek gücü ve donanım var" dedi. Ben de ona " Ya tesisiniz ayda on gün kapalı kalırsa ? " diye sordum. Yanıtı şu oldu: " Böyle aptalca bir şeyi asla yapmayız". Sonra vernıklemeye göre daha "tepede" olan bir süreci gezmeye başladık. İşçiler son derece etkileyici bir tempoda çalışıyorlardı. O tempoya göre üretimin birim fiyatı oldukça düşüktü. En azından kağıt üzerinde böyleydi. Aylık 100.000 parçalık üretim kapasitesiyle her ay 30.000 parçalık bir ekstra birikiyordu. Ancak Toyota yalnızca gereksindiği kadar satın almayı sürdürecekti, dolayısıyla da vernik departmanının bir depo düzenleme zorunluluğu ortaya çıkmıştı. Üretim sürecinde israfın her türünün ne kadar ağır sonuçları olabileceğini herkesin anlaması için petrol krizi gibi büyük bir travma gerekli oldu: Toyota Üretim Sistemi'nin gerçek değeri ancak o zaman anlaşılabildi. O andan itibaren taşeronlarımızın fabrikalarındaki depolar da birer birer ortadan kalkmaya başladı.

Onda bir de olsa adam adamdır

Bütün girişimler daha az adamla daha çok üretimi nasıl gerçekleştirebilecekleri sorusuna yanıt arıyorlar. Toyota'da "emek tasarrufu"ndan çok, "personel tasarrufu"ndan sözetmeyi tercih ediyoruz. "Emek tasarrufu" terimi üretim endüstrisinde kolaylıkla ve sık sık telaffuz edilmektedir. Genellikle inşaat işlerinde kullanılan asansör, gru, buldozer gibi yüksek kapasiteli donanımlardan faydalanılması emek gücünün düşürülmesini sağlamaktadır. Ancak otomobil üretim tesislerinde işler bu kadar açık değildir; kısmi, aynı zamanda lokalize bir otomasyonun kullanılması sorun yaratmaktadır. Örneğin birçok süreci içine alan çalışmalarda, yalnızca son aşamaya bir otomatik cihaz konulabilir; buna karşılık diğer çalışma noktalarında işler normal işleyişinde gidebilir: Ben işe yönelik bu tür bir tasarrufu tamamen yanlış buluyorum. Oto-aktivasyon sistemi işlerse, otomatik cihaz kullanımı olumlu sonuç verir; ancak mekanizasyon yalnızca iş yükünü hafifletmek için kullanılmışsa, çok pahalıya malolur ve kullanılmaması gerekir.

Karşımızdaki sorun parametrelerimize yanıt vermektedir: İşçi sayısını düşürerek üretimi nasıl artırabiliriz? Sorunu ele alırken iş günü sayısından yola çıkarsak, büyük bir hata yapmış oluruz; efektif çalışma süresini gözönüne almalıyız. Çünkü 0,9 değerinde bir işgünü tasarrufu işçi sayısında herhangi bir tasarruf sağlamamaktadır.

Sorun, tesisleri optimize etmeden önce insan emeğinin optimize edilmesidir; çünkü çıkarılan işin iyileştirilmesi, tek başına üretim maliyetleri toplamını yüzde 30 ila 50 arasında düşürebilir. Bu iyileşme üzerine, daha sonra oto-aktivasyon ve daha başka müdahale biçimlerini devreye sokabiliriz. Emeğe yönelik iyileştirmelerin donanıma ilişkin iyileştirmelerle karıştırılmamasına çok dikkat edilmesi gerektiğini bir kez daha hatırlat-

mak istiyorum. Önce donanımı iyileştirmeye yönelirseniz, bu iyileşmeyi sağlasanız da maliyet yine de yükselecektir; yükselmese bile düşmeyeceği kesindir.
Çok zaman önce, fabrikamızın gazetesinde "personel tasarrufu" konusunda bir makalem yayınlandı. Makalede "emek tasarrufu" terimi yanlış basılmıştı ve "daha az işçi çalıştırmak" anlamı ortaya çıkmıştı. Ama okurken bunun kulağa daha hoş geldiğini, çünkü "daha az işçi çalıştırmak" ifadesinin, sorunun kalbine "emek tasarrufu" ifadesinden daha iyi ulaştığını düşündüm. "Emek tasarrufu" ifadesi işgücünün kısmen ortadan kaldırılmasına işaret ettiği için kötü kaçıyordu: Bu durumda daha önce 10 işçi tarafından gerçekleştirilen bir etkinliğin, 2 işçinin elenmesiyle 8 işçi tarafından gerçekleştirilmesi düşüncesini ifade ediyordu.
"Daha az işçi çalıştırmak" üretimin niceliği ile bağlantılı olarak 5 ya da 3 işçiden faydalanmak anlamına gelebilir. Buna karşılık "emek tasarrufu" bir yöneticinin belli bir üretime başlarken belli sayıda işçi çalıştırması, daha sonra da gerekli olmayanları yavaş yavaş devre dışı bırakması fikrini çağrıştırır. "Daha az işçi çalıştırmak" tersine, en başından itibaren daha az işçiyle çalışmak, aynı zamanda da tesis içindeki ve iş örgütlenmesindeki değişiklikler karşısında sayısal olarak istikrarlı ve değişmez - iş gücü açısından - bir organik yapıyı korumak anlamına da gelebilir.
Biz Toyota'da, 1950 yılında işçi sayısında geniş çaplı bir düşüş kararı aldık ve bu karar nedeniyle sendikayla büyük ve sancılı bir uzlaşmazlık deneyimi yaşadık. Hemen ardından, ürünlerimize olan talebi hızla artıran Kore savaşı patlak verdi. Bu talebi ucu ucuna yeten bir personelle karşıladık ve buna rağmen üretimimizi artırmayı başardık. Bu deneyim bizim için çok eğitici oldu: O tarihten itibaren de diğer endüstrilerle aynı miktarda ürettik, ancak yüzde 20-30 oranında daha az işçiyle çalıştık. Çalışanlarımızın özverisi ve yaratıcılığı ile gerçekleşen bu "mucize" Toyota Motor Company'de Toyota Üretim Sistemi'ne

temel oluşturacak olan yöntemlerin uygulamaya konulmasını sağladı. Bu basit bir gurur ve övünç ifadesi değil, gerçeğin ta kendisidir.
Bizim üretim sistemimizin motor-fikirlerinden biri, şu sloganla özetlenebilir: " Issız adalar yaratmayın". İşçiler atölyelerde birbirinden çok uzak mekanlarda konumlandırılır ve aralarına bir dizi makina sokulursa, çok yalnız oldukları fikrine kapılabilirler. Bir işçi yalnızsa,takım çalışması söz konusu olamaz; bu yüzden bir iş tek bir işçi tarafından gerçekleştirilebilecek bile olsa,takım çalışmasına olanak vermek için çevresinde 5-6 işçinin dolaşması uygun olacaktır. Bu, "daha az işçi kullanan" bir sistemin hayata geçirilmesini kolaylaştıran, insani gereksinmelere cevap veren bir ortam yaratmanın gereğidir.

"Ninjutsu" işletme modeli:görülmeyen nasıl gösterilebilir?

Parçaların topluca üretiminin ürünün birim maliyetini düşürdüğü yolundaki düşünce anlaşılabilir. Ama yanlıştır.
Bir şirketin bilançosunda gerçekleşme aşamasındaki bir iş katma değer olarak değerlendirilebilir ve bilanço değerlendirmelerine alınabilir; işte karmaşa burada başlamaktadır. Çünkü depodaki malların büyük bölümüne gerçekte ihtiyaç duyulmamaktadır ve katma değeri yoktur.
Bir şirkette refah ile üretim artışının eş adımlarla ilerlediği sanılabilir: hammadde satın alınır ve işçiler mesaiye kalır. Birikmekte olan fazla mallar her ne kadar gerekli değilse de, işçiler mesaiye kaldıkları zaman için ödeme talep ederler.
Satışların artması, sermaye artırımı, iş gücü ve makina donanımının artırılmasının sonuçta olumlu gelişmeler olarak değerlendirildiği bir üretim sisteminde yetiştik. Herkes için "kısa vadeli" işletme kural olmuştu: Endüstrilerin başındaki yöneticiler kısa vadede karı yakalama hedefine öylesine odaklanmışlardı ki, önlerindeki ağaç koskoca ormanı saklıyordu.

Bugün hesaplar çok çok daha kısa zamanda yapılabilir ve bu da sorunlara neden olabilir. Anlatacağım olay benim bu konudaki görüşlerimi gayet iyi ortaya koymaktadır: 1966 yılıydı ve Corolla'ların üretimine henüz başlamıştık. Bu araç modeli oldukça popülerdi ve satış endeksleri gerçekten iyiydi. 5000 otomobillik bir planla üretimi başlattık ve motor departmanının şefine gelen bilgiler 5000 birimin 100'ün altında işçiyle üretilebileceğini gösteriyordu. İki, üç ay sonra departman şefi bize gelip öngörülen 5000 birimlik üretimin yalnızca 80 işçiyle gerçekleşebileceğini söyledi. Corolla'nın satışları hala çok iyi gidiyordu ve ona 10000 motor üretmek için kaç işçi gerektiğini sordum. Hiç duraksamadan, otomatik bir yanıt verdi: "160". O noktada canım sıkıldı, çünkü lisede bana da 2 kere 8'in 16 ettiğini öğretmişlerdi: "Bu yaştan sonra" dedim ona "Bana bunu sen mi öğreteceksin? Beni aptal yerine mi koyuyorsun?" Personel işletmesinde optimizasyona ulaşmanın yolu matematik olamazdı!

Nitekim, birkaç ay sonra 100 işçi 10.000 birimden fazla üretiyordu. Bu noktada, bazıları bunun toplu üretimden başka birşey olmadığını söylerek karşı çıkabilir; gerçekte, bu sonuç tüm israf, olumsuzluk ve aşırılıkları bütünüyle ortadan kaldıran Toyota Üretim Sistemi'nin başarısıdır.

Sık sık söylediğim gibi, yönetim kademesi aritmetikten değil, Ninjutsu'dan, yani görünmeyeni görünür kılma sanatından faydalanmasını bilmelidir. Daha iyi anlatmaya çalışacağım:

Ninjutsu kesinlikle sihirli birşey değildir, etkileri çocukken sinemada aniden ortadan kaybolan ve başka bir sahnede yeniden ortaya çıkan kahramanı gördüğümüzde duyduğumuz şaşkınlığa çok benzese de, sinemafotografik hilelerle de kıyaslanamaz. Ninjutsu yönetim tekniği olarak, son derece rasyonel birşeydir.

Benim için Ninjutsu ile şirket yönetmek, yönetimde deneyim ve formasyonla profesyonelleşmek anlamına gelmektedir. Bu dönemde, insanların deneyim ihtiyacını unutmaya meylettik-

lerini üzülerek keşfetmiş bulunmaktayım. Doğal olarak, profesyonellik ne yaratıcı ne de teşvik edici değilse ve kişi temelinde daha iyi kapasiteler gerektirmiyorsa, eğitim pek enteresan görünmeyebilir. Ama gerçekte ne olduğunu görmek için dünyaya bakalım: Mesafesi ne kadar kısa olursa olsun, doğru yönlenmedikçe hiç bir hedefe ulaşamazsınız.
Bugün ABD'de çok yaygınlaşan ve sık sık kullanılan "sihirli" yönetim diye birşey varsa, Japon kültürü ve karakterinin bir yansıması olan Ninjutsu ile hayata geçen Toyota Üretim Sistemi yönetimini bu ifade ile tanımlayabiliriz.

Uygulama olmadan sanat olmaz

İngilizce bir sözlükte "engineer" sözcüğünün karşılığını ararsanız mühendis, teknisyen yanıtlarını bulursunuz, oysa Japon dilinde bu sözcüğün ideogramı "sanat " anlamını çağrıştırmaktadır. Bu ideogramı incelerseniz, "eylem" ideogramına "istemek, talep etmek" ideogramının eklenmesiyle yaratıldığını keşfedersiniz: Bu da sanatın eylemi gerektirdiği fikrini gayet iyi ifade etmektedir.
Shinai savaş sanatı (bambu kılıç) önceleri "gekken", yani kılıçla saldırı şeklinde ifade ediliyordu. Buradan "kenjutsu", kılıç kullanma sanatı türedi. Kılıçla savaşma dönemi sona erdiğinde, "Meiji" devrinin başında, "kendo"ya dönüştü. Yakın bir geçmişte de "Kenji", kılıç kullanma sanatı olarak anılmaya başlandı.
Gekken'de genellikle fizik olarak daha güçlü olan savaşçı kazanıyordu. Ancak yavaş yavaş, sanat mükemmelleştikçe, fizik olarak daha zayıf olan, ama daha hızlı davranabilen bir rakip de kazanabilmeye başladı: İşte o zaman bu savaş tekniği kenjutsu adını aldı. Sonra tarihi nedenlerle kılıç kullanımı artık çok rağbet görmemeye başladı ve kendo oldu. Benim görüşüme göre, kılıç savaşçıları kenjutsu aşamasında tekniklerini çok geliştirmişlerdi. Bunun en önemli nedeni de gücün yanında

daha fazla teknik kapasite gereğinin ortaya çıkmış olmasıydı: Yani daha çok pratik gerekir olmuştu.
Gijutsu'da da (teknoloji) pratik aynı ölçüde gereklidir; önemli olan eylem ve doğrudan doğruya kazanılan deneyimdir. Japon dilinde "konuşmak" yüklemi jutsu olarak da telaffuz edilir; bu da gijutsu ile aynı olmamakla birlikte yakın bir terimdir. Belki de ideogramlar arasındaki bu benzerlik biraz karışıklık yaratmıştır, çünkü son zamanlarda teknoloji ile hiç ilgisi olmayan tartışmalar yapılmaktadır ve bu son derece kaygı verici bir gelişmedir.
Ben hala bir teknisyen, yani teknolojiyi uygulayan biri olduğumu düşünüyorum. Büyük bir hatip değilim ve böyle olmak beni hiç ilgilendirmiyor: Teknolojiden sözetmek ve gerçekten uygulamaya koymak birbirinden çok ayrı ve farklı iki şeydir.
Komputerlar matematikçilerin yerini aldı. Kenjutsu önce kendo, sonra da kengi oldu. Benim için sanat ve bunun uygulanması temel unsur olarak kalmıştır ve bu prensiplere sıkı sıkıya bağlıyım.

Endüstri mühendisliği

Savaştan sonra Japonya ABD'den birçok biçimde ve büyük ölçüde etkilendi. Amerikan kültür alışkanlıkları, gerek siyasi sınıf arasında, gerekse genel anlamda toplum içinde büyük ölçüde yayıldı.
Endüstri dünysasında Amerika tartışmasız lider ülkeydi. "Amerika'ya yetişmek ve aşmak" bir günde gerçekleştirilebilecek bir düş değildi. ABD'ye yetişmenin en kısa yolu, Amerikan yüksek teknolojisini satın almaktı. Böylece Japonya'nın en önemli ve agresif sanayicileri Amerika'dan yüksek teknoloji ithal ederek uygulamaya koyuldular. Japonya'daki teknik üniversiteler ve akademilerde Amerikan endüstri yönetimine ilişkin çok sayıda teknik tartışılmaya ve incelenmeye başladı.

Örneğin Japon iş dünyası endüstri mühendisliğini - Industrial Engineering (IE) - dikkatle inceliyor, büyük Amerikan fabrikalarındaki endüstri örgütlenmelerinin yönetimine özel bir ilgi gösteriyorlardı.
Endüstriyel projelendirmeyi tanımlamak oldukça karmaşık görünebilir. İlk uygulamaya konulduğunda, başlangıçta, Toyota Üretim Sistemi'nin endüstri mühendisliği'nden (IE) çok, bir projelendirme yöntemi - method engineering (ME) - olduğu vurgulandı. Farklı anlamları birbiriyle karıştırmamak gerekir. Benim görüşüme göre, endüstri mühendisliği (IE) üretim teknolojisinin bir parçası değil, daha çok endüstri örgütlenmesinin tümüne yayılmış olan bütün bir çalışma teknolojisidir. Bir başka deyişle, endüstri mühendisliği bir sistemdir ve Toyota Üretim Sistemi endüstri mühendisliğinde Toyota tarzı olarak tanımlanabilir.
Geleneksel endüstri mühendisliği ile Toyota sistemi arasındaki fark nedir? Kısa bir ifadeyle, Toyota endüstri mühendisliği tarzı "mokeru"ya da MIE olarak bilinen "profit-marketing"dir. Benim görüşüme göre, maliyeti azaltmadığı ve karı artırmadığı sürece, endüstri mühendisliğinin hiçbir anlamı yoktur.
Endüstri mühendisliğinin çeşitli tanımları vardır. Amerika'da çelik işçileri sendikasının bir yöneticisi, endüstri mühendisliğini "bir girişimde çalışma süreçleri ve yöntemlerini iyileştirmeyi sağlayan ve maliyetleri düşürebilen" bir araç olarak tanımlamıştı. Bence de kesinlikle böyledir. "Endüstri mühendisliği çalışmaları ve yöntemleri iyileştirmeye yönelik sistem ve tekniklerin kullanımıdır. İşin basitleştirilmesinden, daha geniş bir yelpazede, daha büyük yatırım planlarına kadar çeşitli alanlarda karşımıza çıkar. [1]
"Endüstri mühendisliğinin iki anlamı vardır: Birincisi tesisteki ya da özel iş etkinliklerindeki çalışma yöntemlerini iyileştirmeye yöneliktir. Diğeri ise zaman ve hareketlerin özel olarak incelenmesine yöneliktir. Her koşulda bu, teknisyenin işidir.

1) Mc-Graw-Hill tarafından yayınlanan "Factory" dergisinden alıntıdır.

Endüstri mühendisi iyileştirmeye yönelik sistematik yaklaşımları derinlemesine inceler". [2]

Taylor Society'nin yerini alan bir örgüt olan Society for Advancement of Management (SAM) tarafından yapılan bir tanımı eklemek isterim:

> *" Endüstri mühendisliği aşağıdaki maddelerin etüd edilmesi, iyileştirilmesi, planlanması ve oluşturulmasına yönelik teknik ve bilgileri uygular:*
> *1- Metod ve sistem*
> *2- İş örgütlenmesinin değişik süreçlerini içeren çeşitli standartların nitelik ve nicelik olarak planlanması ve belirlenmesi;*
> *3- Bu standartlardan elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve iyileştirmeye yönelik doğru önlemlerin alınması"*
> *Bütün bunların amacı, yönetimin iyileştirmeyi gerçekleştirirken, yalnızca ürün ve hizmetlerin maliyetinde düşüşü değil, çalışanların refahını da dikkate alarak değerlendirme yapmasını sağlamaktır.*

Endüstri mühendisliği konusunda hepsi doğru şeyler söyleyen ve faydalı önerilerde bulunan tanımları sıraladım. Ancak özel işlerde bu genel prensipleri uygulamaya koymak kolay değildir. Toyota endüstri mühendisliğini endüstri mühendisliği olarak isimlendirmemin nedeni, Toyota Motor Company içinde doğan ve gelişen Toyota Üretim Sistemi'nin Amerikan endüstri mühendisliğinin örgütlenme ve çalışma sisteminin üzerine çıkmasa bile, onunla kıyaslanabilir hale gelmesi yolundaki isteğimin bir yansımasıdır. Bu açıdan baktığımızda Toyota Üretim Sistemi'nin benim niyet ve isteğim doğrultusunda, bütün bir fabrikanın yönetimini kapsayan bir çalışma teknolojisi haline gelmesinden ve giderek taşeron fabrikalarımıza da yayılmasından son derece memnunuz.

2) Japon Endüstri Mühendisliği Birliği'ne konuya ilişkin görüş ve değerlendirmelerini aktaran Prof. W. V. Clark'ın (MIT) tanımıdır.

Yavaş büyüyen bir ekonomide varolmayı sürdürmek

Yavaş büyüme fikrini nasıl gönül rahatlığıyla kabul ettiğimi daha önce açıklamıştım.
Bugün, yüzde 5'in üzerindeki bir makro ekonomik büyüme oranı, durgunluk değil, refah işareti olarak değerlendirilmekte; yüzde 3-5 arasında bir büyüme normal kabul edilmektedir. Ancak, gelecekte hesaplarımızı belki de sıfır-büyüme dönemleri için yapmamız ve bu olasılığa hazırlanmamız gerekecektir.
Japon otomobil endüstrisi, petrol krizinin ardından piyasanın ani düşüşüyle önemli bir negatif büyüme deneyimi yaşadı. Ancak o dönemden sonra, ihracat yeniden arttı ve krizle kilitlenen diğer sektörlere oranla, yalnızca otomobil endüstrisi yeni bir "boom"a yönelmiş görünüyordu. Oysa bugün içinde bulunduğumuz durum tam anlamıyla pembe bir tablo çizmemektedir ve iyimser olmamız mümkün değildir.
İç talep kendi özel çemberini izleyerek olgunlaşmıştır ve hali hazırda büyük bir büyüme umut etmek mümkün değildir. Aynı şekilde ihracatın genişlemesi de frenleme aşamasına gelinceye kadar yavaşlamanın dışında bir gelişme göstermeyecektir. Avrupa ve Amerika'da Japon ürünlerine yönelik duygusal ve siyasal direnç zamanla artmıştır. Ayrıca, Yen'in değer kazanması ile Japon otomobillerinin uluslararası piyasadaki rekabet gücünde düşüş kaydedilmesi arasında da paralellik vardır. Son olarak, Amerikan fabrikaları Japon ihracatlarını olumsuz yönde etkileyen küçük otomobilleri piyasaya sürmüşlerdir.
Otomobil endüstrisi böylesine uzun süren bir refah dönemi yaşayabildiği ve böylesine çok kaynağa sahip olduğu için kendisini şanslı saymalıdır. Geleceğe gelince... İç talep yavaş büyümeye devam ettikçe ve ihracattaki düşüş sürdükçe zor bir durumla karşı karşıya kalmak durumda olacağımızı şimdiden bilmeliyiz. Tekstil ve metalurji sektörleri ekonomik açıdan

depresif olarak nitelendirilmekte ve tek geçerli tedavi yönteminin bu endüstrilerde gerçekleştirilecek radikal bir değişim olduğu savunulmaktadır. Otomobil endüstrisi şimdilik iyi gitmektedir; ancak konjonktür değiştiği taktirde bu sektör de zorlu dönemler yaşamak ve geniş kapsamlı değişimler düşünmek durumunda olacaktır.

Zorlu bir resesyon döneminde ya da yavaş büyüyen bir ekonomide, özel bir şirket önündeki tüm araçlardan faydalanarak ayakta kalmayı hedeflemelidir. Toyota Üretim Sistemi atıl üretimin, aykırılıkların, gereksizliklerin ve israfların ortadan kaldırılmasında radikal bir tavır ortaya koymuştur. Baskıcı ve sürekli bir inisiyatifle katı ve kararlı bir politika uygulamıştır; nitekim, özellikle bugün, pasif ve savunmaya yönelik bir şirket yönetimi politikasının hiçbir anlamı yoktur. Toyota Üretim Sistemi düşüncede devrim niteliği taşımaktadır, çünkü son derece hayati noktalarda düşünce yapımızın baştan sona değişmesini gerektirmektedir; büyük eleştirilere, aynı boyutta büyük takdirlere ve karşı duygulara neden olması kaçınılmazdır. Birçok eleştirinin kökeninde, sistemin ne olduğunun yeterince anlaşılamaması sorununun yattığına inanıyorum.

Doğal olarak, insanlara Toyota Üretim Sistemi'nin doğasını anlatırken yeterli çaba harcamamış olabiliriz. Ancak bu sistemin Toyota'nın sınırlarını aştığını, tam anlamıyla Japon olan bir üretim sistemi olma yolunda ilerlediğini söylemek de abartılı olmaz.

Toyota Ruhu

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Toyota Üretim Sistemi'nin doğuşu
Önümüzde yeni bir cephe açıldı

Savaşın hemen ardından Toyota'nın başına geçen Kiichiro Toyoda'nın, Eiji Toyoda'ya[1] (Toyota Motor Company'nin şu andaki başkanı), otomobil gibi bir montaj endüstrisinde en iyi çalışma yönteminin, birleştirilecek parçaların yalnızca kullanılacağı zaman banda getirilmesi olduğunu söylediği anlatılır.

Just-in-time olarak ifade ettiğimiz bu fikrin Toyota Üretim Sistemi'nin temelini oluşturduğunu birçok kez söyledik. Kiichiro Toyoda tarafından telaffuz edilen Just-in-time ifadesi, Toyota'daki birçok kişi için bir tür kendini gösterme, ifade etme ve kanıtlama aracı oldu ve giderek hepimizin çok sevip bağlandığı bir parola haline geldi. Just-in-time ifadesi o dönemde yeniydi, ancak kısa sürede bizi yüreklendiren ufuklar açmaya başlamıştı. Monte edilecek parçaların ilgili montaj bandına yalnızca işin yapılacağı anda ve yalnızca gereken sayıda ulaşacak olması harika bir fikirdi.

Tabii bunun nasıl gerçekleşeceğini hayal etmek öyle kolay bir şey değildi, epey fantezi gerekiyordu; ancak zor olmakla birlikte imkansız olduğu söylenemezdi. Otomobil endüstrisi konusunda hiçbirşey bilmeme rağmen, ben de Kiichiro Toyoda'nın bu fikrini çok beğendim ve derinden etkilendim. Öyle ki daha önce hiç kimsenin düşünmediği bir deneyim sürecini başlatmak için bu fikri kendime malettim.

1932 ilkbaharında Nayoga'daki Technical High School'un mekanik teknolojisi bölümünden diplomamı henüz almıştım

1) Eiji Toyoda 1967-1982 yılları arasında Toyota'da Başkan olarak görev yaptı. 1913 yılında doğan Eiji Toyoda Kiichiro Toyoda'nın kuzeniydi.

ve Toyota grubunun babası Sakichi Toyoda tarafından kurulan endüstri grubu Toyota tekstil tesislerinde işe başlıyordum.
Dünya iki yıl önce NewYork borsasının çöküşüne tanık olmuş ve ekonomik çöküntü, Japon ekonomisi de dahil olmak üzere bütün dünyayı içine almaya başlamıştı. İş dünyasında büyük bir çöküş dönemi yaşanıyordu; talep azdı, toplumsal atmosfer ağırdı ve ülke içinde bir şiddet iklimi hüküm sürüyordu. Başbakan Inukai tam o sırada öldürülmüştü.
Edindiğim teknik bilgiler nedeniyle Toyota tekstil fabrikalarında işe alınmıştım. O dönemde iş fazla değildi. Ancak babam, Kiichiro Toyoda'yı şahsen tanıyordu ve bu işe alınmamda faydalı olmuştu.
Günün birinde Kiichiro Toyoda ile karşılaşacağımı ve otomobil dünyasını tanıyacağımı hayal bile edemezdim. Ancak 1942 yılında Toyoda Spinning and Weaving kapandı ve ertesi yıl Toyoda Motor Company'e tayin oldum. Tüm dikkatini üretimin savaş nedeniyle önemli ölçüde arttığı otomobil dünyasına veren Kiichiro Toyoda'yı o dönemde tanımıştım. Tekstil sektöründe edindiğim deneyim benim için çok faydalı oldu. İster tekstil, isterseniz başka bir sektörde çalışın makina-insan ilişkisi temelde aynı kalıyor. Ayrıca, bizde de Batı'da da tüketime yönelik imalat sektöründe faaliyet gösteren bir özel girişim için maliyetlerin düşürülmesi işletmenin temel ilkesi oluyor.
Savaştan da önce tekstil sektörü pazarların daralması ve uluslararası rekabetten büyük ölçüde etkilenmeye ve varlığını sürdürme mücadelesi vermeye başlamıştı; bu alanda tekstil sektörü otomobil sektöründen çok daha uzun bir deneyime sahipti. Uluslararası pazardaki konumumuzu güçlendirmek ve İngiltere'nin en büyük tekstil bölgeleri Lancashire ve Yorkshire başta olmak üzere, belli başlı rakiplerimizle rekabet edebilmek için maliyetleri düşürmeye yönelik bir takım önlemleri hayata geçirmeye başlamıştık bile. Bu evrede Japon tekstil endüstrisi uluslararası ticarette belli bir yer edinmiş olan üretimini ras-

yonelleştirme çabası içinde idi.
Buna karşılık, Japon otomobil endüstrisinin tarihçesi daha kısa idi. İkinci dünya savaşı öncesinde ve savaş sırasında otomobil üreten girişimlerin yöneticileri ve mühendis ekipleri - Kiichiro Toyoda başta olmak üzere - daha geniş bir yelpazede otomobil üretimine geçmek gerektiğini savunuyorlardı. Ancak kamyon üretiminin hatırı sayılır bir düzeye gelmiş olmasına karşılık, Kiichiro Toyoda tarafından üretimi artırılan geniş yelpazedeki binek otomobillerin üretimi, henüz bir gerçek olmaktan uzaktı. Yalnızca 40'lı yılların sonlarına doğru bu hedefe ulaşabilme olasılığı ufukta görünür oldu. 1949 yılı Ekim'inde küçük seyahat otomobillerinin üretimine yönelik kısıntı kaldırıldı ve otomobil endüstrisinde uygulanan fiyat kontrolundan vazgeçildi. Sonra 1950 Nisan'ında, dağıtım sektörü de kural dışı bırakıldı.
Toyoda Spinning and Weaving ve Toyota Motor Company mütevazi boyutlarına rağmen, uluslararası düzeyde bir yapıya sahipti. 1932 yılında Toyoda tekstil fabrikalarına girdiğimde, Sakichi Toyoda'nın ölümünün üzerinden henüz iki yıl geçmişti; "Büyük kurucu ve mucidin mirası" hala çok canlıydı ve bizler içgüdüsel olarak uluslararası düzeyde bir işletme olma niteliğimizi koruma çabası içindeydik. Otomobil sektörüne geçtiğimde, Kiichiro Toyoda ile çalışmaya başladım. İşte o zaman önümüzde yeni ufuklar açıldığını ve bu ufuklara ulaşmak için kuşkusuz sayısız şansımız olduğunu anladım.

Sıradışı iki insan

Üretim sistemimizin iki temel taşının Just-in-time ve oto-aktivasyon olduğunu birçok kez söyledim. Sakichi Toyoda oto-aktivasyonun (jidoka) manevi babası olarak kabul edilmelidir. Sakichi Toyoda tarafından icad edilen Toyota üretimi oto-aktive teksil makinası, yalnızca çok hızlı olmakla kalmıyordu;

tezgahtaki sayısız ipten bir tanesi koptuğunda ya da dolaştığında hemen devreye giren otomatik bir durdurma cihazına sahipti.
Toyota sisteminde üretimin birinci koşulu hatalı ya da uyumsuz parça, arıza ve üretim fazlasının topyekun ortadan kaldırılmasıdır. Doğal olarak bu amaca ulaşmak için en küçük bir hata halinde, üretimin anında durdurulması mutlak biçimde kaçınılmaz bir durumdur.
Biz insanoğlunun çıkardığı işi daha etkin kılan ve kolaylaştıran bir makinayı gerçekten çalıştırabilmenin tek sisteminin, insan zekasını makinalara uyarlamak olduğunu Sakichi Toyoda'dan öğrendik. Aşağıdaki yazı Akira Haraguhi'nin Conversation with Sakichi Toyoda başlıklı yazısından alıntıdır:

"*Tekstil endüstrisi, o dönemde bugünkü gibi büyük değildi. Kadınların büyük çoğunluğu, yaşlıca olanlar, evlerinde ve elde dokuyorlardı. Benim köyümde her ailede bir dokuma tezgahı vardı. Ben de beni çevreleyen bu durumdan bütünüyle etkilenmiş olarak, bu el tezgahlar üzerinde düşünmeye başlamıştım. Kimi zaman bütün bir gün boyu tezgah başındaki ninemi izliyordum. Böylece, dokuma makinasının işleyişini yavaş yavaş anlamaya başlamıştım. Pamuk ipliği hep daha büyük bir yumakta toplanıyordu. Gözlemledikçe daha çok ilgimi çekiyordu*"

Sakichi Toyoda 1888 ilkbaharından sözediyordu. O dönemde 20 yaşındaydı. Bu pasajı okurken, bütün gün gözlemlemesinden ve gözlemledikçe artan bir ilgiyle dokuma tezgahının çalışma biçimini giderek daha iyi algılamasından çok etkilenmiştim. Bir sorun ortaya çıktığında, ben hep, 5-6 kez neden diye sorarım. Bu Toyota kuralında, ilham kaynağım Sakichi Toyoda'nın bakma ve izleme alışkanlığı olmuştur. İş koşullarını iyileştirmeyi sonsuza dek tartışabiliriz, ancak üretim bilgimizi derinleştirmedikçe, hiçbir sonuç elde edemeyiz. Bütün günü tesiste geçirmek ve bakmak, neyin nasıl yapılacağını anlamada

temel araçtır. Bir israfın gerçekten ne olduğunu ve ne anlama geldiğini anlamak için gözlerimizi açalım ve çalışılan tesiste uzun süre kalalım. Bu şekilde, her işlevi verimli ve efektif olarak etkin kılmak için, "hareket"in nasıl "iş"e dönüştüğünü de keşfederiz. Buna karşılık Just-in-time, Kiichiro Toyoda'nın bir yaratımı olarak düşünülebilir. Toyota'nın bu ikinci temel taşının hedefi, geçmişte oto-aktivasyona (jidoka) ilham veren oto-aktive dokuma tezgahının doğuşundaki hedefle aynı değildir. Bu, daha farklı sorunların çözümünde kullanılmaktadır.

Sakichi Toyoda ilk kez 1910 yılında, otomobil endüstrisi henüz yeni kurulurken Amerika'ya gitmişti. Yine de otomobillerin popülaritesi giderek artmaktaydı ve birçok endüstri otomobil üretmek istiyordu. Sakichi Toyoda bir satıcıda ilk örneklerini gördüğünde, Ford T modellerini iki yıl önce satmaya başlamıştı. Üzerinde düşünürseniz, özellikle Sakichi gibi bir mucid için bu ilk görüşün ne kadar etkileyici olduğunu gözünüzde canlandırabilirsiniz. Sakichi Toyoda Amerika'da geçirdiği dört ay boyunca bir otomobilin ne olduğunu ve insanların taşınmasında nasıl en birinci araç haline gelebileceğini anlamıştı. Nitekim Japonya'ya döndüğünde, sık sık şu sözleri söylüyordu: " Şimdi otomobil çağındayız".

Sakichi'nin arzularına uygun olarak, Kiichiro Toyoda otomobil endüstrisine girdi. Otomobil endüstrisi ve Amerika'nın bu endüstrideki rolü konusunda gerçekleştirdiği araştırma gerçekten akıllıca bir çalışma oldu. O, Amerikan endüstrisini inceleyerek gerek sahip olduğu büyük potansiyeli, gerekse bir üreticinin otomobil gibi çok sayıda parça içeren ve parçalarının büyük bölümü farklı fabrikalarda üretilen bir ürünün yapımına yönelik karmaşık ilişkileri geliştirmede karşılaşacağı zorlukları hemen anlamıştı.

Kiichiro Toyoda "Just-in-time" ifadesini ilk kez telaffuz ettiğinde, sözlerinden derinden etkilenmiştim. Bu fikre nasıl ulaştığını kendi kendime sonsuz kere sordum ve doğal olarak,

doğrudan doğruya kendisine soramadığım için bu sorunun cevabını bir türlü bulamıyordum. Kiichiro Toyoda'nın ABD'de uygulanan otomobil üretim sisteminin nasıl aşılabileceği sorusuna yoğun biçimde derinleştiği ve yanıt aradığı açıktı. Just-in-time tamemen orijinal bir kavramdır. Bugün bile anlamının ne kadar zor olduğunu düşünürken, kendisine bu zengin hayal gücünden dolayı çok şey borçlu olmamam ve büyük bir şükran duymamam imkansızdır.

Mücadeleci bir ruhtan öğrendiklerimiz

İki Toyoda erkeği, Sakichi ve Kiichiro, her ikisi de son derece mücadeleci insanlardı, güçlü ve esnek bir ruh yapısına sahiptiler. Sakichi Toyoda görünüşte daha savaşçıydı ve daha dışa dönüktü, Kiichiro ise daha içe kapalı bir kişilik yapısı sergiliyordu. Sakichi'nin 22 ve 24 yılları arasında geliştirdiği felsefe büyük ölçüde, Japonların zekalarıyla dünyayı fethetmeleri gerektiği fikri çevresinde şekillenmişti. 1923 yılındaki bir açıklaması bunu çok daha iyi anlatıyor:
"Bugün beyazlar Japonların modern uygarlığa ne gibi katkılarda bulunduklarını soruyorlar. Çinliler pusulayı icat ettiler; peki Japonlar hangi icatları gerçekleştirdiler? Batı dünyasında Japonlar için söylenen, büyük taklitçiler olduklarıdır. Dolayısıyla Japonlar bu görüş açısı ile ciddi olarak karşı karşıya kalmış bulunmaktadırlar. Savaşalım demiyorum, ama zekamızı göstermeli ve bu utancı silmeliyiz. Uluslararası düzeyde bir rekabetle başka halkların düşmanlığına mazhar olmaktansa, potansiyellerimizi gösterebilmek için çok ilerlemeliyiz. Taka-Diastase'yi[1] ürettik ve doğal olarak Doktor Hideyo Noguchi'yi[2] de yetiştirdik. Ama o Beyazların rehberliğinde çalışıyordu; onların yardımı ve onların donanımlarıyla

1- Taka-Diastase ABD'de çalışan Japon eczacısı Takamine Jokichi (1854-1922) tarafından geliştirilen bir sindirim bileşiminin adıdır.
2- Doktor Hideyo Noguchi (1876-1928) Japon asıllı bir Amerikalı fizikçiydi.

başardı. Oysa ben hiçbir dış yardım almadan, bizim insanlarımızın yetenekleriyle yücelmemiz gerektiğini savunuyorum"

Sakichi'nin sözlerinde büyük bir içgüdüyle birleşmiş, olağanüstü bir kararlılık görüyoruz. Kiichiro bize "3 yıl içinde Amerika'ya yetişmemiz gerektiğini" söylediğinde, aynı mücadeleci ruhu gösterememişti; ama kararlılığıyla saldırgan bir boğayı çağrıştırıyordu. Bu iki adam Toyota tarihinin iki büyük lideridir.

1935 Kasımı'nda Tokyo'nun Shibaura bölgesinde düzenlenen bir Toyota otomobil modelleri sergisinde, Kiichiro Toyoda selefinin kendisine bir zamanlar söylediği şu cümleyi hatırlattı: " Ben ülkemize dokuma tezgahıyla hizmet ettim, senin de otomobille hizmet vermeni istiyorum". Ölümünden önceki isteği buydu ve bu insanların hala anlatmayı sevdiği bir öyküdür.

26 Mart 1952'de, Toyota otomobil tesislerinin daha geniş yelpazede hizmet vermeye başlamasından kısa bir süre önce Kiichiro Toyoda öldü; ölümü büyük bir kayıp oldu. İnanıyorum ki son arzusu Just-in-time'ın yaygınlaşmasıydı.

Toyota ruhu, bilim ve mantık

"Toyotizm" Kiichiro Toyoda tarafından başlatıldı.
Otomobil üretimi için aşağıdaki koşulları belirleyen o oldu:
Büyük bir halk kitlesine araç sunmak;
Binek otomobilleri endüstrisini mükemmelleştirmek;
Mantıklı fiyatlarla otomobil üretmek;
Üretimi satışa göre düzenlemek;
Sağlam temeller üzerinde bir endüstri yaratmak.

Kiichiro Toyoda, 1936 yılı Eylül ayında yayınlanan "Toyota to the Present " başlıklı yazıda Toyotizmin mükemmel bir tanımını yapmıştı. Aşağıdaki bölümde bu yazıdan özel anlam içeren pasajlar yeralmaktadır:

"Nihayet Toyota otomobilleri piyasaya çıkıyor ve basit bir mühendislik hobisi olmaktan kurtuluyor. Bu otomobiller çok sayıda insanın yoğun ve uzun araştırmaları sonunda ve çeşitli bilimsel çevrelerin ortaya koyduğu fikirlerin sentezi olarak doğdu. Bu otomobiller birbiri ardına tekrarlanan sayısız çaba ve hırslı girişimin ürünüdür.

Japon halkının büyük bir kitlesi için otomobil üretmek mümkün mü? Üç yıl önce bu soruya büyük bir çoğunluk hayır yanıtını verirdi ve bunların arasında en kötümserleri de otomobil endüstrisinde belli bir deneyimi olan kişilerdi.

Motor üzerinde çalışmayı ve araştırmayı çok erken başlatmıştık. Hazırlığın büyük bölümü 1933 yılında tamamlanmıştı ve 1 Eylül'de, yani büyük depremin[1] 10. yıldönümünde, araç üretimini resmen ilan ettik.

İnsanlar bunun tehlikeli bir girişim olduğunu söylüyorlardı. Birçok kişi bize otomobil piyasasının karşılaşabileceği zorlukları hatırlatıyordu. Biz bunu yıllardır biliyorduk ve bu güçlüklere hazırlanmak için zorlu biçimde çalışmıştık. Toyoda'nın otomatik dokuma tezgahıyla çalışırken kazandığı deneyim ve gücün girişimimizi mümkün kılacağına emindik.

Tabii ki sorunlar tekstil makinalarındakilerden çok farklıydı ve biz yeni işletmeyi gerçekleştirmenin ne kadar zor olduğunu biliyorduk. Bu nedenle ilk üç yıl, şirketin ikincil bir faaliyeti olarak gördük. Ama bugün hükümetin otomobil üretiminin korunmasına yönelik uygulamaya koyduğu yasa, bizi tavrımızı değiştirmeye yöneltiyor. Bugün otomobil üretimi ülke nezdinde bir zorunluluk getiriyor ve hoşumuza gitsin gitmesin, artık keyfi üretim yapamayız ve üretimi en kısa zamanda etkin hale getirmek zorundayız.

Otomobil üretimine girmeye karar verdiğimiz andan itibaren ne yapmamız gerekiyordu? ... Son üç yıl içindeki hazırlıklarımızı anlatacağım. Otomobil üretiminin en önemli ve hassas alanı kuşkusuz malzeme sorunu ile ilgilidir. Hammadde sorununu çözmeden oto-

1- 1923 Tokyo'da meydana gelen büyük deprem sonrasında belediye makamları ulaşım ağı oluşturmak ve yardım dağıtmak amacıyla ABD'den binlerce T modeli otomobil ithal etmek zorunda kalmıştı. (Michael A. Cusumano, The Japanese Automobile Industry , Bakınız. Sayfa: 17)

mobil üretimine atılmak, temel atmadan ev inşa etmeye benzer.
Japon çelik endüstrisi yeterince ileri durumdadır ve otomobil endüstrisinin özel ihtiyaçlarına uygun malzeme ikmal edebilecek düzeydedir. Ancak çelik üretimini otomobile yönelik bir yapılanmaya dönüştürmek hem geniş çaplı bir yatırım hem de derin bir araştırma gerektirmektedir. Hiçbir üretici gerekli yardımı sağlamada yeterince gönüllü ve sabırlı değildir; öyle olsa bile gerekli araştırmayı sonsuza dek sürdüremez.
Malzemenin gelişmesi, motorlarda bir iyileşmeyi getirir; motorların gelişmesi de yine malzemenin mükemmelleşmesinde önemli bir rol oynar. Ancak motora ilişkin araştırmada gerekli olan malzemeleri, Japonya'da kendi olanaklarımızla sağlamak durumundaydık.
Uygun malzeme doğru yöntemlerle kullanılmadığı taktirde, motorun türü ne olursa olsun ömrü kısa, fiyatı yüksek ve kapasitesi düşük olacaktı. Ancak malzeme üretmediğimiz taktirde, otomobil alanında gerekli araştırmayı tamamlamamız bile mümkün olamazdı; bunu yapmak da Japonya'ya yaklaşık 2 milyon yene (500.000 dolar) malolacaktı.
Japonların bu hammaddeleri üretebilip üretemeyeceklerini görmeliydik. Bunu anlamanın en iyi yolu Profesör Kotaro Honda'ya[1] sormaktı. Bunun için kendisiyle konuşmak üzere Sendai'ye gittim. Profesör Honda bana, Japonya'nın hali hazırda bunu yapacak kapasitede olduğunu ve yabancı kaynaklara gitmeye bile hiç gerek olmadığını söyledi. Son derece rahatlamış olarak çelik fabrikası yapımına giriştim.
Fabrikamıza gelen kimi ziyaretçiler ürünlerimizin yüzde kaçının kalite kontrolundan geçtiğini soruyorlardı; sonuçta ne olursa olsun, bir üretimde üretilen malzemenin yüzde 95'inin kalite kontrol testini aşması gerekiyordu; aksi taktirde şirket iflasa giderdi. Ben ise ürünlerimizin kalitesinden kaygılanmak gibi üzücü bir durumda olmamız halinde, otomobil üretmeyi bırakmamız gerektiğini düşünüyordum. Böylece kendisine gerekli olan hammaddeyi üretememesinin Toyota için bir utanç olduğunu vurgulayarak işçilerimizi

1- Kotaro Hondo Thoku Üniversitesi'nde profesördü ve çelik levhalar konusunda Japonya'nın en önemli uzman ismiydi.

yüreklendiriyordum. Başarı oranı yüzde 90'ı aşan silindirler üretene kadar çok sayıda başarısızlık yaşadık. Sonunda el dokuma tezgahlarının en ince kısımlarını hazırlamakta kullandığımız eski kalıplarla bu işi başardık. Buna rağmen, 500-600 silindir ıskartaya çıkıyordu. Bir üründen yaklaşık 1000 parça ürettikten sonra işçilerin büyük bölümü defoları bertaraf edecek kadar deneyim kazanıyordu. Ancak ilk 100 üründe bazıları iyi, diğerleri hatalı çıkıyordu. Belli bir deneyim edinmedikçe üretilen parçalarda ayırma işlemi yapmak durumunda kalıyorduk. Bütün bunlar bizi materyal sorununu tatmin edici biçimde çözmeye yöneltti."

Sarayda kötü makinalarımız olacağına, barakada iyi makinalarımız olsun

Kiichiro Toyoda aynı makalede kaliteli bir üretim için kaliteli donanım kullanılması ve bu donanımdan en iyi biçimde faydalanılması gereğini ısrarla vurguluyordu:
"Makinalarla çalışmanın uygun araçlar kullanmakla mümkün olduğunu biliyoruz. Ancak sorun, bunları ekonomik olarak üretmek. Otomobil yapımında kullanılan makinaların üretiminde karşılaşılan sorunlar, tekstil sektöründe yaşananlardan pek farklı değil. Otomobil alanında olduğu gibi, tekstilde de makinaların toplu olarak ve çok sayıda üretilmesi gerekiyor. Tekstil makinalarında büyük bir çeşitlilik var; otomobilde ise model sayısı daha az olmakla birlikte makinaların çok daha uzmanlanmış ve mükemmelleştirilmiş olması gerekiyor. Yabancı otomobil şirketlerinin geliştirdiği donanımları inceleyerek bunun nasıl mümkün olabileceği konusunda bir fikir oluşturabiliriz. Bu alanda gelişmiş bir donanımın, yabancılarla aynı kalitede ve maliyeti daha düşük ürün üretmemizi sağlayacağı son derece açık.
Ayrıca ben, bir fabrikadaki donanımların basit barakalarda da tesis edilebileceğine inanıyorum. Bu nedenle bütün dikkatimi nerede tesis

edileceklerine değil, donanımların kendisine yoğunlaştırdım ve maliyetine hiç bakmadan, ürünlerde mükemmelleşmeyi sağlayacak donanımları satın almada ısrarlı oldum. Yaklaşık 50 -60.000 yen tutarındaki makinaları satın alırken alternatifimiz yoktu ve iyi bir donanıma çok yatırım yapmaya hazır olmasaydık, otomobil üretimine hiç başlamamız gerekirdi. O dönemde atölye olarak barakaları kullanarak ve araştırma giderlerini kısarak tasarruf yapmayı denedim. Bu seçimlerimden pişman olmaktan korkmuyordum. Çünkü yalnızca küçük israfları ortadan kaldırarak iyi bir donamına sahip olmamız mümkün oluyordu. Makinaların büyük bir dikkatle seçilmesi gerekiyordu ve 30-50.000 yenlik yatırımları yanlış makinalar seçerek sokağa atmamak için bilgilenmek ve satın almadan önce görebilmek amacıyla Amerika'ya gitmeye karar verdik. Böylesine pahalı bir donanımı satın aldığımıza göre, doğru biçimde kullanmayı öğrenmeliydik.

Böylece makinaların kullanımını etüd ettik ve ne kadar mükemmel olduklarını hiç dikkate almadan kendi profesyonelliğimizi mükemmelleştirdik. Çünkü, gerekli kapasiteye sahip olmadığımız sürece büyük miktarları gereken itinayla üretemezdik. Toplu üretim için uygun araçlara ihtiyacımız vardı ve bu araçların üretilip geliştirilmesi 3-4 yıl alabilirdi.

Birkaç milyon yenlik makinalar satın aldıktan sonra, yüzlerce kişi tek bir makina bile piyasaya sürülmeden üç yıl boyunca büyük bir yoğunlukla çalıştı. Hissedarlar endişelenmeye ve ne zaman üretime geçeceğimizi sormaya başlamışlardı. Ticari sorumlular birşeyler yapmakta olduğumuzu kanıtlamamız ve en azından bir-iki makina göstermemiz gerektiğini söylüyorlardı. Makina üretimi bize bir miktar gelir sağlasaydı, herşey daha kolay olurdu.

Ama ilk yıllardaki yatırımlar hep kayıp hanesine yazılır ve bir endüstriye can vermenin bu denli güç olmasının nedeni budur. Böyle bir işe girişen ve zorlukları göz önüne almayan kim varsa delidir. Birçok yönetici beni fazla iyimser buluyor ve geleceği tam olarak öngöremediğimi öne sürüyordu. Bilinen yöntemleri kullanan ve doğal olarak kısa sürede kar üreten denenmiş bir faaliyette

bulunmak kolaydır. Zor ve daha önce hiç kimsenin denemediği bir endüstriye hayat vermek ise bir onurdur. Ancak başarısız olunduğunda, başarısızlık tamamen ve yalnızca sizindir ve ne yaptığının bütünüyle bilincinde olarak harakiri yapabilirsiniz. Ben otomobil endüstrisinde olabildiğince ileri gideceğim; herşeyi halkı daha çok tatmin edebilecek otomobiller üretmek için yapıyorum. Zor olacağını biliyorum, ama benim çıkış noktam bu".

Japon tarzı bir üretim tekniğini araştırırken

Otomobil tesislerinin temelini atarken Kiichiro Toyoda'nın birinci hedefi, herşeyiyle Japonya'ya ve Japon'lara özgü bir üretim tekniği geliştirmekti ve bu iş zeka ve yaratıcılık gerektiriyordu. Ülkemizde otomobil endüstrisini geliştirmenin en önemli zorluklarından biri, karoserinin Amerika'daki gibi toplu olarak üretilememesiydi. Elde karoseri üreterek endüstri kurmak zordur. İşin daha en başından itibaren önümüzdeki en büyük engel bu olmuştu ve söz konusu sorun üzerinde uzun zamandır düşünüyorduk. Bazıları yabancılardan teknik yardım almamızı öneriyordu. Ama bu, tamamen Amerikan toplu üretim sisteminin ithali anlamına geliyordu ve bizim durumumuza hiç uygun değildi. O dönemde endüstri için gereken hemen herşeyden yoksunduk ve parçaları gerçekten elimizde yapıyorduk.
Japonlar doğaları gereğ elleriyle birşeyler üretmede çok yetenekliler ve bu şekilde birçok şey üretebiliyorlar. Ancak toplu üretim kalıp kullanılmasını gerektiriyordu. Doğal olarak, Amerika'daki gibi 10 milyon otomobil üretmek gibi bir niyetimiz yoktu ve kalıp çıkarmak için çok yatırım yapamazdık. Yapabileceğimiz tek şey, Amerikan yöntemini olduğu gibi kopya etmemizi önleyecek bir yol bularak seri üretimi elle tamamlayacak şekilde bir kombinasyon oluşturmaktı

Ne derece ilerlemiş olduğunu anlayabilmek için endüstriyi incelememiz gerekiyordu; bu nedenle Kazuo Kawamata'nın rehberliğinde Tokyo bölgesindeki tesisleri gezdim. Otomatik presle tampon üretilen Sugiyama Çelik Tesisleri'ne yaptığım bir ziyaret sırasında, beklenmedik bir yardım aldım. Aynı işi yapabilen başka tesisler de olabilirdi, ama ben Bay Sugiyama'ya karoseri için kalıp üretebilip üretemeyeceğini sordum, yanıtı olumlu oldu. Daha işin başında olduğumuz ve bunu yapacak donanıma sahip olmadığımız için çeşitli yöntemlerle çalıştık ve elde tamamladık.

Doğal olarak başka ülkelerde kalıp yapmak için makinalar vardı. Bazı fabrikalar çeşitli şirketler için özel modeller üretmede bile uzmanlaşmışlardı ve Japonya'dan farklı olarak bu makinalardan binlercesini kurabilecek durumdaydılar. Ancak işi elde tamamlama çok daha hızlı ve çok daha az maliyetli olduğundan el becerisinden faydalanmaya karar verdik.

Metal yapraklarının yüksek ısıda kalıp modellerinin işlenmesini büyük ölçüde kolaylaştırdığını biliyorduk. Profesör Tokushichi Mishima'dan metal levhaları incelemesini istedik. Yurtdışına yaptığı bir gezi sırasında ürünlerimizi önemli ölçüde geliştirebileceğimiz yeni teknikler öğrenmişti. Şu anda, iç ve dış kaplama işleri konusunda hatırı sayılır bir deneyime sahip olduğumuzu ve bu deneyime güvenebileceğimizi biliyoruz. Bu sektörlerde dış yardıma ihtiyaç duymuyoruz; bildiğimiz ve sahip olduğumuz şeylerle kendi başımıza başarabiliriz. Son montaj aşamasında ise, yeni ve tamamına yakın bir bölümünü üretmek durumunda olduğumuz donanımlara ihtiyacımız var. Bu alanda profesyonellik konusunda da kendimizi geliştirmek durumundayız; ama daha önce söylediğim gibi, Japonlar ellerini kullanmayı çok iyi biliyorlar. Bu nedenle de formasyon konusunun büyük bir sorun oluşturmayacağı düşüncesindeyim. Yakın bir gelecekte daha iyi ve yabancı endüstrilere oranla daha düşük maliyetli otomobil üretebileceğimizden eminim.

Katma değeri yüksek ürün üretmek

Japonya'da otomobil endüstrisine yönelik olarak 1936 yılında çıkarılan yasa, ulusal otomobil üreticilerinin korunmasını ve teşvik edilmesini öngörüyordu. Bu yasa sayesinde Japon otomobil üreticileri dış rekabete karşılık hükümetten destek alıyor ve bunun büyük faydasını görüyordu. Bu, hükümetin korumacı politikasının sonucuydu.

Doğal olarak, rekabet edebilecek fiyatlarla ürün ikmal etmek ticari bir girişim için son derece önemlidir. Ancak aşırı bir koruma girişimcileri hükümet desteği konusunda spekülasyon yapmaya ve yerli endüstrinin iyileştirilmesi yönündeki çabalarını artırmamaya itebilirdi. Kiichiro Toyoda bu tehlikeyi çok net bir biçimde görebiliyordu:

"*Mevcut olan bütün bilgilerimizi kullanarak, otomobil ya da ona benzer birşey üretebiliriz. Bilimsel ve akademik araştırmalar sayesinde bu ürünü daha da iyileştirebiliriz. Ancak bu, gelecekte karşımıza çıkacak olan bir durum. Bugünkü sorunumuz ise üretimimizin ekonomik olarak da avantajlı olması. Aksi taktirde, olağanüstü otomobiller üretmek bile hiçbir işe yaramayak. Son araştırmalara göre ayrıca, bir fiyat sorunu da yaşıyoruz. Ulusal piyasada makul bir fiyatla otomobil satabilmek için ne kadar otomobil üretmeliyiz? Hiç kimse bu sayıyı kesin olarak veremez.*

Araçlar piyasada daha bugünden makul görülebilecek fiyatlarla satılır. Bu fiyat nedir? Bildiğimiz tek şey, yabancılarınkinden ucuz olmaması halinde araçlarımızın satılmayacağı. Vatandaşlarımızın yurtseverliğine sığınarak ayda en fazla 50 ya da 100 araç satabiliriz; ama 200 ya da 500 araca ulaşmak çok daha zor olur. Yapılan son araştırma, rekabeti belirleyenin hep fiyat olduğunu gösteriyor. Çünkü tüketiciler düşük fiyatla satın almayı tercih ediyor.

Bu durumda yurtseverliğe güvenmek çok gerçek dışı olur. Fiyatları düşük tutmayı başaramadığımız taktirde, ayda 100 araç bile sata-

mayız. İyi bir satış tekniği ve uygun reklam kampanyalarıyla satışları desteklemek mümkün, ancak bu da uzun süre devam edemez. Tüketiciler yerli otomobillerin değerini anladıktan sonra, o da fiyat rekabet edebildiği taktirde satın almayı sürdüreceklerdir. Yalnızca vatan sevgisiyle satın almayacaklardır.

Yeni bir ürün çıkardığımızda iyi üretmek için yatırım yapmak zorundayız. Ancak mantıklı bir fiyata satmak kaygısını da taşımalıyız. Yerli otomobil üretmek ve satmak isteyen herkes bu durumu göz önüne almalıdır. Üreticinin karşı karşıya olduğu ve çözmek durumunda bulunduğu sorun, yatırımlarla fiyat arasında hem tüketiciyi memnun edecek hem de karı garanti edecek bir denge kurmaktır.

Neyse ki otomobil endüstrisini kapsayan yasa bize yardım edebilir. Ancak, bu yasanın uygulamaya konulması gerek yerli gerekse yabancı araçlarda fiyat artışı gibi bir sonuç getirecekse, o taktirde iyi bir başarı elde etmemiş oluruz. Bu yasa daha çok, yerli araçların tüketici daha az para ödeyecek şekilde iyileştirilmesine katkıda bulunacaktır. Biz bu konuda büyük bir sorumluluk üstlenmiş durumdayız; ancak hemen, daha ilk aşamada çok düşük fiyatlar da sunamayız.

Rekabet edebilir fiyatlarla yerli araç üretmek ve ekonomik olarak ayakta durabilmek mümkün müdür? Ucuz satmak elbette faydalıdır. Ancak bu üreticiyi orta düzeyde malzeme ve kalite kullanmaya itiyor ve sonuçta kullanılamayacak ürünler ortaya çıkıyorsa alınan sonuç olumlu mudur? Bu son derece karmaşık bir sorun ve ulusal bir endüstriyi iflasın eşiğine getirebilecek büyük bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır. Bizim hedefimiz ucuz ama kaliteli ürün üretmektir. Ancak bunu daha ilk anda başarmayı bekleyemeyiz. Bu engebeli ortamdan nasıl çıkacağız? Otomobil endüstrisi yasası aşırı rekabeti, özellikle de yabancı şirketlere olan yönelişi önlediği taktirde faydalı olacaktır. Ne var ki, mevut rekabet ortamında, bizler ancak kendi kapasitelerimize güvenebiliriz".

Satranç oyuncusunun bakış açısı

Gerek Sakichi Toyoda, gerekse Kiichiro Toyoda uluslararası ticarette büyük duyarlılığa sahip kişilerdi ve dünya görüşleri herkesten çok daha netti: her zaman için sorunların odak noktasına inebilmek gibi bir meziyetleri vardı. Yaşamlarının önemli bir bölümünü üretim sorunlarına adadıklarından her zaman gerçekçi, sakin ve objektif kalmayı bilmişlerdi.
Bir atölyedeyken hemen herkes için önemsiz ayrıntıları gözden kaçırma riski vardır. Oysa, Sakichi ve Kiichiro Toyoda farklıydılar ve her zaman sorunları kendi karmaşıklığı ve bütünlüğü içinde incelemeyi başarabiliyorlardı. Hiçbir zaman genel bakış açısını yitirmiyor, kesin ve net bir strateji saptama sorununu her zaman için düşüncelerinin merkezinde tutuyorlardı. Her an, "şah-mat" demek, yani kazanan taraf olmak için bir taktik ve strateji geliştirme kaygısı güdüyorlardı.
Akira Haraguchi'nin gerçekleştirdiği ve "Conversation with Sakichi Toyoda" başlığı ile yayınlanan söyleşi bize Sakichi Toyoda'nın ne denli dahi bir mucit olduğunu gösteriyor:
"Ne katalog ne de kitap okudu; gazete ve dergilerden hiçbir şey öğrenmedi. Başkalarından ne bilgi istedi ne de aldı. Hiç bir zaman matematik ya da fizik çalışmadı. Fikri ve icatları bütünüyle kendi düşüncelerinin ürünüydü ve hiçbir matematik profesörü ya da hiçbir mekanik uzmanı icatlarında muhalefet edecek tek şey bulamadı. Mantığı tüm bilimsel teoremlere uyarlanabilecek türdendi.
İcatları doğrudan doğruya reel pratikten, uygulamadan geldiğinden her zaman bilimsel temellere dayanmıyor; ancak uygulamada en iyi sonuçları veriyordu. Fikirleri sözcüklere değil, eylemlere dönüştürüyordu. Hep tek başına hareket ediyordu, ne danışmanları ne de yardımcıları vardı. Elinin altında ne bir araştırma laboratuarı ne de fikir alabileceği bir örneği oldu. Laboratuarı ve ofisi evinin oturma odasıydı. Misafir kabul etmiyordu ve hiç kimseyi davet etmiyordu.

Sabahtan akşama kadar oturup tavana ya da yer döşemesine bakıyor, derin derin düşünüyordu. Bu şekilde yüzden fazla patente imzasını attı.

Sürekli olarak bir amaca kilitlenip düşünmek, en gizli sırlarını ya da en derin doğasını keşfetmek için bir soruna gömülüp kalmak veya bütün bir günü dokuma tezgahının başındaki ninesinin ellerini izliyerek geçirmek son derece sıkıcı gelebilir. Ancak Sakichi Toyoda'nın yaratıcı hayal gücünü en kesin biçimde teşvik eden kaynaklar bunlar olmuştur ve o bu kaynaklar sayesinde nesnelerin çıkış noktasını keşfetmiştir"

Sakichi ilk gözlemlerini gerçekleştirmek amacıyla yurt dışında bulunmuştu. Onun ilerleme biçiminden etkilenmememiz gerçekten mümkün değildir. Bir fikri potansiyelinin en yüksek noktasına kadar genişletebilmekte ve bir an sonra o fikrin en küçük ayrıntısı üzerinde yoğunlaşabilmekteydi; sorunu oluşturan tüm elemanları bu şekilde değerlendiriyordu. Satranç terimleriyle, gerek satranç tahtasını gerekse şah-mat hedefini komple görebilecek bir vizyona sahipti.

1911 yılında Sakichi Avrupa'yı ve ABD'yi ziyaret etti. O dönemden önce, zor bir durumda bulunan Toyoda Spinning and Weaving'de çeşitli sorunlar yaşıyordu. Amerika'ya ziyareti sırasında, o dönemde tektstil alanında otomasyonun ulaştığı en yüksek nokta olan Northrop ve Ideal sistemlerini inceleme fırsatını buldu. İşte o zaman kendi icatlarının ne kadar üstün olduğunu anladı. Bu ziyaret onu yüreklendirdi ve kendi mücadeleci ruhunu bir kez daha göstermesi konusunda teşvik etti. Aynı gezi sırasında Amerikan otomobillerini de gördü ve bir anda faaliyetlerini otomobil üretimi dünyasına da yaymaya karar verdi. Hayalinde dokuma tezgahları ve otomobiller birbirine sıkı sıkıya bağlandı, sonra da hep öyle kaldı.

Sakichi Toyoda'nın oto-aktive hale getirdiği dokuma tezgahı ve yine kendisinin icat ettiği type-ring dokuma makinasının otomobillerle ortak noktaları vardı. Her ikisi de makina gücüyle, otomatik olarak çalışıyordu. Ayrıca type-ring dokuma maki-

nası, ilk kez daha önceki sınırlamaları aşarak her boyda kumaş dokuyabiliyordu. Aynı şekilde otomobil de raylar üzerinde yolalmaya mahkum araçların önündeki engelleri aşarak, hiç engel tanımadan belli bir güzergahta sınırsız, özgürce yolalabiliyordu.
Sakichi'nin sınırsız hayalgücü gerçekle her zaman çok yakın ve sıkı bir temas halindeydi. Amerika'dan döndüğünde şöyle söylediği anlatılır: "Şu andan itibaren, otomobil". Böylece bir satranç oyuncusunun stratejisiyle, artık kafasında dokuma tezgahlarının yanında Japon otomobil endüstrisinin geleceği de yeralmaya başlıyordu.

Japon'a ve Japonya'ya özgü bir yapılanmanın araştırması

Sakichi Toyoda'dan Kiichiro Toyoda'ya giden ve bugünün Toyoda Motor Company'si ile devam eden yol, Japonya'da modern endüstrinin olgunlaşması ile kesişir. Bu aşamaları birleştiren ve niteleyen çizgi ise tamamen Japon olan bir teknolojiye ulaşma hırsıdır. Sakichi Toyoda oto-aktive dokuma tezgahını icat etmeyi ilk kez 1901 yılında düşünmüştü. 25 yıl süren girişimlerinden sonra başardı ve bütün Japon halkının faydalanacağı bir icat ortaya koydu; zaten en büyük arzusu da buydu.
Anılarına yöneldiğimizde, kendisine güvenen ve gurur duyan bir mentalite, bunun yanında da Avrupa ve Batı'lılara karşı neredeyse bir düşmanlık duygusu görüyoruz. Zaten kendisi de bunun bir zeka yarışı olduğunu söylemiş, kendi zamanı ve dönemi için bu kıyaslamanın ne kadar faydalı ve teşvik edici olduğunu ima etmiştir.

Sakichi Toyoda'nın girişimci olarak sürdürdüğü faaliyetlerdeki ve genel olarak yaşamındaki misyonu Japonların doğal zekasını özel yetenekleri doğrultusunda değerlendirmek ve motive etmek, sonra da ülkenin ulusal zenginliğini artırmak amacıyla bu akıl faaliyetinin ortaya koyduğu ürünleri satmaktı.
Sakichi büyük zekasını patent olarak satmıştı; Sakichi'nin otoaktive dokuma tezgahını üretmesini ve geliştirmesini bugün "profesyonel yoğunluğu yüksek bir faaliyet" ya da " entellektüel katma değeri yüksek bir etkinlik" olarak tanımlayabiliriz.
İngiliz Platt kardeşler Sakichi'nin dokuma tezgahının patentini 1930 yılında satın almışlardı ve bu satıştan elde edilen bir milyon yen otomobil araştırmalarına harcanmıştı. Sakichi'nin Japon "intellekto"sunu böyle hırslı amaçlar doğrultusunda kullanmada gösterdiği duyarlılık gerçekten şaşırtıcı. Japon teknolojisinin orijinalliği ve yaratıcılığının keşfedilip tam olarak değerlendirilmemesi halinde, ülkenin Avrupa ve Amerika'nın gerisinde kalmayı sürdüreceğine nasıl bütün kalbiyle inanıyorsa, Japon iş dünyasına da aynı oranda güveniyordu: Böyle bir ulusal bilince ulaşmak yaşamının temel hedefi olmuştu.
Japonya modern dünyada ürün alım-satımı konusunda bugün gerçekten büyük ve önemli bir rol oynuyor. Kimi zaman uluslararası uzlaşmazlıklar yaratacak kadar büyük sorunlar ortaya çıkıyor ve bunları aşmak için üretilecek ve ihraç edilecek ürünlerin miktarları konusunda siyasi anlaşmalar yapmak gerekiyor. Tamamen ekonomik olarak düşündüğümde katma değeri yüksek ürün ihraç etmemiz, ancak bunları aynı zamanda iç piyasada da satabilmemiz gerektiği sonucuna ulaşıyorum. Bu ürünlerin kesinlikle büyük bir entellektüel yaratıcılık gerektiren kaliteli mallar olması ve büyük bir hayal gücü çabasının sonucunda doğmuş olması gerekiyor; tıpkı Sakichi'nin sık sık tekrar ettiği gibi... Sonuç olarak, biz Japonlar zekanın kendisini ihraç etmeliyiz. Sakichi Toyoda tamamen Japonlara özgü bir teknoloji yaratmayı ve geliştirmeyi başardı, bu kendisinin en birinci ve

en büyük meziyeti idi. Bunu doğrudan deneyimle yapmıştı; bu konuda Sakichi'nin kendi yaşam öyküsünden daha iyi bir örnek veremiyorum. Kendisini fildişi bir kuleye hapsetmedi, soyut çalışmadı. Dünyadaki bütün endüstri ve teknoloji topluluğunu şaşırtan ve heyecanlandıran oto-aktive dokuma tezgahı üzerinde çalışırken ve onu icat ederken gerçek yaşamdan esinlendi. Büyük fikirlerin önemli bir bölümü akademik dünyadan gelmekle birlikte, endüstriye yönelik pek az icat bu tür bir ilişkiden doğmuş ya da endüstrinin kendisine temel hazırlayacak düzeye gelmiştir. Özellikle Japonya'da bunun örnekleri son derece azdır.

Doktor Jokichi Takamine'nin icat ettiği Taka-Diastase, Sakichi'nin kendisinin de belirttiği gibi, elbette bir Japon icadıydı; ancak çalışma yabancı bir laboratuarda gerçekleştirilmişti. Böyle olması keşfin değerini düşürmemekle birlikte, gerçekleştirildiği yer ve gerçekleştirme şekli nedeniyle Sakichi'nin icadından ayrılması gerekir. O dönemde Japonların bilimsel ilerlemeleri çok yavaştı ve içinde bulunulan ortam öyle kabul edici ve teşvik edici değildi. Sakichi'nin icatlarının eşsiz olmasının nedeni budur.

Kiichiro Toyoda'nın akut vizyonuna dönersek, kendisi daha önce sözünü ettiğimiz "Toyota to the Present" başlıklı makalesinde metal levhaların kalitesinin baskı sürecinde belirleyici bir rol üstlendiğini belirtmiştir. Kalitesi yüksek levhalarla kalıp yapmak çok daha kolaydır. Tokuschichi, Mishima'dan bu konuyu incelemesi istemişti ve Kiichiro'nun beklentileri aşırı derecede yüksekti. Malesef Alman Bosch ve Amerikan General Electric'in doktor Mishima ve doktor Kotaro Honda'nın demir materyaller üzerindeki icatlarını uygulama konusunda büyük çabaları olmuştu. Kiichiro onları diğer Japon işadamlarından çok daha büyük dikkatle ele almıştı. Kiichiro her fırsatta Japon otomobil endüstrisinin oluşturulmasında endüstri ve akademi arasında aktif bir işbirliğinin kurulmasının önemini vurguluyordu. Her şeyde temelin ne denli önemli olduğunu biliyordu.

Diyalektik evrim

Otomobil endüstrisine girmeden önce Kiichiro Toyoda dokuma makinalarıyla çalışıyordu. O dönemde Toyota'daki en yaşlıtakımların bir bölümü endüstri alanındaki icatlarını uygulamada Sakichi'ye yardım ediyorlardı; dış dünyaya görünmeden, perde arkasında çalışıyorlardı. Faaliyetinin ilk dönemlerinde Kiichiro otomatik tekstil makinalarının projelendirilmesi ve piyasaya sürülmesi konularında çalışıyor ve satış sektörüyle ilgileniyordu.

Otomobillerle yoğun olarak ilgilenmeye başlaması ise tam anlamıyla, 1930 yılında Avrupa ve Amerika'ya yaptığı seyahat sırasında, özellikle de İngiliz Platt kardeşlerle görüşmek üzere İngiltere'ye gittiğinde başladı. Herşeyden çok, dizi dizi akan otomobilleriyle New York onu derinden etkilemiş olmalıydı.

Kiichiro Japonya'ya döndüğünde, Sakichi Toyoda ABD ve Avrupa'daki otomobil piyasası ve teknolojisi konusunda ayrıntılı bir rapor istedi. Sakichi daha sonra, İngiliz Platt kardeşlere patent satışından elde edilen bir milyon yeni otomobil araştırmalarına yatırmasını istedi: Bu, takdire değer bir cesaret ve uzakgörü örneğiydi. Kiichiro Toyoda bu noktada çok heyecanlanmış ve büyük bir sorumluluk duygusu yaşamış olmalıydı. Bu olayın Sakichi ve Kiichiro Toyoda yönetimleri arasındaki geçiş döneminde evrim niteliği taşıyan bir evre olduğu kanısındayım. Kiichiro Toyoda'nın grubun başında olduğu dönemden bugüne kadar yaşanan değişimleri aynı duyguyla gözlemliyorum ve aynı olayı görüyorum: İnişleri de çıkışları da olan, sürekli evrim halindeki bir süreç. Başarı da var, başarısızlıklar da. Elverişli durumlar ve tam tersi ortamlar, hareket ve durgunluk... Hepsi var, çünkü bir nehir hızlı da akabilir, yavaş da, bazen akmıyor gibi de görünebilir. Toyota'nın evriminde bu nehirde birşeyler sürekli gelişme göstermiş ve

Japon yaratıcılığı ile sağlamlaşmıştır. Kiichiro Toyoda, Ford ve General Motors'un otomobil üretimine temel olan prensipleri bir an önce öğrenmeye can atmakla birlikte, bu işin bir günde bitmeyeceğini herkesten daha iyi anlamıştı. Japon'ların ürettikleriyle kıyaslamak için Amerikalılar'dan onların kullandıkları malzemeleri satın alıyor, eş zamanlı olarak da tamamen Japon olan bir üretim yöntemi arıyordu. 1933 yılında Japonya'da büyük halk kitlesi için binek otomobili üretme fikrini resmen açıkladı: " Amerikan toplu üretim tekniklerini almak durumundayız, ancak aynen, oldukları gibi kopya etmemeliyiz. Bizim ülkemizin, bizim insanlarımızın koşullarına uygun bir üretim yöntemi geliştirmek için kendi araştırmamızı ve yaratıcılığımızı kullanmalıyız." Just-in-time fikrinin Kiichiro Toyoda'nın kafasında bu dönemde yeşerdiğini sanıyorum.

Gerçek bir icat - gerçek bir teknolojik yeniliği kastediyorum- her zaman için büyük çaplı sosyal reformları beraberinde getirir. Tıpkı Ford'un A modeli gibi, Sakichi'nin oto-aktive dokuma tezgahı da endüstride bir tür devrim olmuştur.

Kiichiro'un içine girmekte olduğu otomobil dünyası büyük ve karmaşık bir endüstri idi. Japon otomobil endüstrisi ile Amerikan otomobil endüstrisi arasındaki açığı azaltmak ve ulusal bir üretim sistemi oluşturmak için temel teknolojiyi öğrenmek, çeşitli üretim tekniklerini derinleştirmek, üretim sistemini organize etmek ve bütünüyle Japon'lara özgü bir üretim teknolojisi ortaya koymak durumundaydı. Kendisini bu amaca götürecek bütün yolları keşfetmeliydi.

Böylece Kiichiro Toyoda Japon üretim sisteminin ilk adımı olarak Just-in-time'ı öngörmüş olmalıydı. Nitekim Just-in-time, Toyota Üretim Sistemi'nin en önemli elemanıdır ve sistemin omurgasını oluşturmaktadır.

Sakichi'den Kiichiro'ya, ondan da bugüne Toyota iç ve dış değişimlerin fırtına gibi estiği bir dönemde yolalıp ilerlemeye çalışan bir endüstridir: bu, diyalektik evrim olarak adlandırabileceğimiz bir süreçtir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Ford sistemi gerçeği
Ford sistemi ve Toyota sistemi

Henry Ford (1863-1947) hiç kuşkusuz, modern otomobil üretiminin temellerini atan kişidir. Kendi adını taşıyan yöntem, dünyanın her yerinde otomobil üretiminin tarihini etkilemiştir. Bugün bütün dünyada, kendi etkinliklerini örgütleme ve yönetmede Ford yöntemini kullanan birçok otomobil şirketi vardır. Kuşkusuz, otomobil üretimi modern endüstri olarak bizzat Ford'un kendisinin geliştirdiği sistem temelinde toplu üretim modeli olarak algılanmıştır.

Ford sistemi Amerika'da bugün hala büyük miktarlarda otomobil üretimi ve satışını sembolize etmektedir. Zaman zaman otomasyon sistemleriyle birleşen, bant yöntemi üzerine kurulmuş bir toplu üretim biçimidir.

Ford'un toplu sınai üretimine ilişkin görüşü, temelinde hammaddenin işlenmek üzere çalışma mahalline geldiği üretim bantlarından oluşmaktadır; ürünün çeşitli parçaları bir sonraki istasyona ve son montaj bantlarına doğru otomatik olarak sevkedilmektedir. Üretimin başlangıcından tüketiciye gönderilmeye hazır hale geldiği bitiş aşamasına kadar herşey sabit bir hızla, lineer ve düzenli bir akış içinde gerçekleşmektedir.

Toyota sistemi ile arasındaki farkların altını çizmeden önce Ford sisteminin işleyişini somut biçimde incelemek yerinde olur.

Ford fabrikalarında üretim sorumlusu olan Charles Sorenson Ford'un gelişme öyküsünü anlatıp açıkladığı " My Forthy Years With Ford" (Ford'la 40 yılım) adlı kitabında Ford sisteminin çok açık bir tanımını yapmıştır. Sorenson, Ford sisteminin başlangıç aşamalarını ve gelişmesini şöyle anlatmıştır:

"Düşünebileceğiniz gibi, montajı yapılacak malzemeleri çalışmaktansa otomobil monte etmek çok daha kolaydı. Ben ve montaj bölümümüzün en genç ve mücadeleci çalışanı Charlie Lewis, sorunu hemen kavramıştık. Kademeli olarak, özellikle de kolay taşınabilir olduğunu düşündüğümüz malzemelerle antreman yapmaya başlamıştık. Motor ya da krank mili gibi büyük parçalar için daha geniş yer gerekiyordu; bunlara gerekli yeri sağlamak için küçük, yekpare, hafif ve kolay taşınır parçaları fabrikanın kuzey-batısında bir köşede oluşturduğumuz depoda tutuyorduk. Daha sonra sipariş verdiğimiz ve hazırladığımız malzemeleri düzenli aralıklarla ikmal etmesi için stok bölümüyle anlaştık. Bu yöntemle deponun işletimi kolaylaşmış, bu da fabrikanın daha iyi organize edilmesini sağlamıştı. Ancak sistem beni bütünüyle tatmin etmiyordu. İşte o zaman depolardaki malzemeleri aksların üzerinde kayan bir bant üzerinden sevkedersek, montaj işinin çok daha basit, kolay ve hızlı olacağı fikri aklıma geldi.

Böylece Lewis'ten monte edilecek olan parçaları, bandı üzerinde dolaştıracağımız hat boyunca yere dizmesini istedim. Bütün bir Temmuz ayı boyunca Pazar günlerini bu işin tasarımına ayırdık ve bir Pazar sabahı ben, Lewis ve bir iki yardımcı, daha önce hiç monte edilmemiş -bundan eminim- ilk otomobili hareket halindeki bir bandın üzerinde monte ettik.

Bunu çok basit bir şekilde, karoseriyi raylı bir düzlemin üzerine yerleştirerek ve montaj bölgesi boyunca bir iple çekerek gerçekleştirdik. Sonra karoseriyle yola devam ederek ne yapabileceğimize, nereye kadar gidebileceğimize baktık. Hareket halindeki bu bant üzerinde çalışırken, bir yandan radyatörün gerekli esneklerle tamamlanması gibi bazı alt montaj aşamaları üzerinde çalışıyor, bu şekilde de bunları karoseriye nasıl hızlı bir biçimde yerleştirebileceğimize bakıyorduk".

Betimlenen sahne Ford'un uygulamaya koyduğu ritmi sürekli iş akışının ilk deneyidir. Bu tür iş akışının temelindeki prensipler dünyadaki bütün otomobil endüstrilerinde hala yaygındır. Bazı fabrikalarda - örneğin Volvo- bütün motoru monte eden

bir kişi bulunmakla birlikte, genel olarak, ana montaj bandı bugün hala Ford tarafından geliştirilen iş akışı yöntemini kullanmaktadır.
Sorenson'un anlattığı şeyler 1910 yılında yaşanmışsa da temelde çok az şey değişmiştir. Tıpkı Ford gibi Toyota Üretim Sistemi de iş akışı temeli üzerine kurulmuştur. Fark, Sorenson depolanacak parçalarla ilgilenirken Toyota'nın depoları ortadan kaldırmış olmasıdır: Gerekli parçalar çeşitli departmanlardan son montaj bandına yalnızca monte edilecekleri anda ve yalnızca gereken miktarda gelmektedir.

Küçük miktarlar ve üretimde hızlı değişim

Tek tek parçalardan büyük miktarlarda üretmek - baskıyı ve tezgahı değiştirmeden - bugün hala yaygın olarak kabul gören bir üretim kuralıdır ve en temel amacı üretim maliyetini düşürmek olan Ford toplu üretim sisteminin anahtar unsurudur.
Toyota sistemi ise önemli ölçüde ters yönde işlemektedir. Bizim üretim sloganımız "üretilen miktarları olabildiğince düşürmek ve hızla değiştirmek"tir. Neden Ford'dan bu kadar farklı, hatta tam tersi bir sistem kullanıyoruz?
Örneğin Ford sisteminde büyük miktarda parça ve beklemek zorunda olan bitmiş iş birikirken, Toyota sistemi üretim fazlası sonucunda oluşan depoların topyekun ortadan kaldırılması ilkesi ile çalışmaktadır; biz üretimdeki her tür fazlanın iş maliyetinde bir artışı beraberinde getirdiğini düşünmekteyiz. Bu nedenle, parçaları tam zamanında (Just-in-time) sağlamak amacıyla, bir sonraki sürecin bir öncekine yöneldiği kanban sistemini geliştirmiş bulunuyoruz.
Bir önceki sürecin bir sonraki sürecin ihtiyacı kadar parça üretmesini tam olarak garanti etmek için istenen parçalar

yalnızca gerektiği zaman üretilmelidir. Bir sonraki sürecin zaman ve miktar olarak değişiklik yapma olasılığına karşı da bir önceki sürecin adapte olmaya hazır olması gerekir.
Toyota Üretim Sistemi'nin temeli israf ve kayıpların topyekun ortadan kaldırılması ilkesine dayanır. Bu da üretimin son derece akılcı bir biçimde düzenlenmesini gerektirir. Üretimin çok kesin olarak dengelenmesi öngörülmüştür. Bu şekilde büyük miktarlar azaltılmakta ve her bir parçanın büyük miktarlarda akışı önlenmiş olmaktadır. Örneğin Corona (sabah) ve Carina'nın (öğleden sonra) üretimini katı bir şekilde ayırmıyor, iki modeli dönüşümlü olarak üretiyoruz.
Kısacası, Ford sistemi aynı parçadan yalnızca büyük miktarda üretmek fikrinden faydalanırken, Toyota sistemi her parçanın üretimini senkronize etmektedir. Bu yaklaşımın arkasında her müşterinin farklı bir otomobil satın aldığı fikri vardır: Bu nedenle otomobiller tek tek üretilmelidir. Parçaların çalışılmasında da üretim tek tek gerçekleşmelidir.
Üretimi dağıtmak ve büyük miktarları düşürmek için tezgahların hızlı bir şekilde değiştirilmesi gerekir. 40'lı yıllarda Toyota üretim tesislerinde, büyük süreçlerin hazırlığı en az 2-3 saat sürüyordu; etkinlik ve tasarruf için tezgahları değiştirme işinden olabildiğince kaçınılmakta idi. Tezgahların hızlı bir biçimde değiştirilmesi fikri başlangıçta üretim alanında büyük bir dirençle karşılaşmıştı. Hızlı değişimlerin üretim sistemimiz için temel bir koşul olduğunu belirterek, ustalarımızdan alışkanlıklarını değiştirmelerini istemek zorunda kalmıştık: Bugün tezgahların değişme süresi 15 dakikaya kadar indi. İşçilere üretilen miktarları ve işe hazırlanma zamanlarını azaltmayı öğretmek, iş formasyonunu en başından tekrarlamak anlamına geliyordu: Karmaşık olabilirdi, ama gerekliydi.
50'li yıllarda, üretimi kademelendirme sistemi Toyota'ya girmeye başladığında ise işçiler artık o dönemde ortak nokta olarak değerlendirilen ve herşeyi değiştirme yoluna giden şirketin gereksinmeleriyle işbirliğine yönlendirilmiş; bu sayede

de hazırlanma süresi bir saatin altına inmişti, bazen 15 dakikadan bile az sürüyordu.
General Motors, Ford ve Avrupalı otomobil üreticileri de üretim süreçlerini kendi biçimlerinde iyileştirmişler, ancak daha sonra Toyota'daki üretimi dengelendirme sistemine ulaşmanın çok daha zor olacağını göz önüne almamışlardı. Onlar hazırlanmaya hala çok uzun zaman harcıyorlar ve uzun vadeli öngörüleri temel alan bir toplu üretim yöntemi izleyerek, büyük miktarları seri halde üretmeye devam ediyorlar.
Hangi yöntem daha iyi ? Ford sistemi mi Toyota'nınki mi? Ben üretim sistemi olarak Toyota'nınkinin büyümenin yavaş gerçekleştiği dönemlere daha uygun olduğuna bütün kalbimle inanmış olmakla birlikte, her iki sistemin de sürekli olarak iyileşme ve yenilenme süreci yaşadığını göz önüne alarak, bu konuda hızlı ve kesin bir sonuç çıkarılamayacağı görüşündeyim.

Henry Ford'un öngörüsü

Henry Ford güçlü kişiliğiyle yaşamı boyunca sayısız polemiğin mimarı oldu. Eski çalışma arkadaşı Sorenson, Ford'un toplu üretim sisteminin babası değil, sponsoru olduğunu yazmıştı. Ben şahsen Ford'un büyük bir adam olduğunu düşünüyorum ve bugün yaşıyor olsaydı, bizim Toyota'da gerçekleştirdiğimiz yöntemi kendisinin geliştirmiş olacağından eminim.
Ford'un rasyonalist doğduğuna inanıyorum ve ne zaman yazılarını okusam buna olan inancım giderek artıyor. O, Amerikan endüstrisini rasyonel, hesaplı ve bilimsel bir biçimde düşünme yeteneğine sahipti. Örneğin çalışmanın standartlaştırılması, israfların kökeni konularında olayları algılama biçimi evrensel bir nitelik kazandı.
Ford'un "Today and Tomorrow" başlıklı kitabından alınan aşağıdaki pasaj, endüstriye ilişkin felsefesini çok iyi açıklamak-

tadır. Pasaj, "İsraflardan Öğrenmek" başlığı altındaki bölümden alınmıştır:

"İnsanlar doğada varolan hiçbir şeyden faydalanmıyorlarsa, topluma bir hizmet vermemiş olacaklardır. Bir nesnenin insandan daha önemli olduğunu düşünmek yalnızca eski bir teoriye bağlı kalmaktır. Doğal kaynaklarımız tüm mevcut gereksinmelerimizi karşılayacak kadar geniştir. Bunları kaynak olarak düşünmemeliyiz, bizi kaygılandırması gereken insan emeğinin israfıdır.

Bir madendeki kömür kitlesini düşünelim: Madende kaldığı sürece hiçbir değeri ya da önemi yoktur, ama bir bölümü Detroit'te kullanılmak üzere yatağından çıkarılır çıkarılmaz büyük bir önem kazanır. Çünkü çıkarılmasında ve naklinde belli bir miktarda insan emeği vardır. O kömürün küçük bir kısmını bile israf edersek - bir başka deyişle, tam değerinde kullanamazsak- bir insanın enerjisini ve zamanını israf etmiş oluruz. Ve bir insan ürettiği şey boşa gittiğinde emeğinin karşılığında çok para alamaz, bu ona ödenmez.

Benim israf teorim, bir nesnenin üretimi için harcanan emekten yola çıkmaktadır. İnsan emeğini tam değerinde ödeyebilmek için emeğin tam değerini elde etmeliyiz. Bizi ilgilendiren kullanımıdır, muhafazası değil. İnsanın zamanını israf etmemek için hammaddeden olabildiğince çok faydalanmalıyız. Hammadde maliyeti kendi başına pek birşey ifade etmez, managment'in eline gelene kadar hammaddenin hiçbir değeri yoktur. Malzemeden sırf malzeme olduğu için tasarruf etmek ile insan emeğini temsil ettiği için tasarruf etmek, aynı şey gibi görünebilir, ancak yaklaşım olarak birbirinden son derece farklıdır. Bu nedenle, biz malzemeyi de emek olarak değerlendirecek ve büyük bir dikkatle kullanacağız. Örneğin, sırf telafi edebileceğimiz, nazari olarak yerine yenisini koyabileceğimiz için malzemeyi düşünesizce israf edemeyiz. Çünkü yerine yenisini koymak yine emek demektir: İdeal olan telafi edilecek hiçbir şey bulunmamasıdır.

Görünürde bize yılda 20 milyon dolar, belki de daha fazla gelir sağlayan büyük bir ikmal departmanımız var. Bundan daha ileride sözedeceğiz. Ama bu departman büyüdükçe, önemi ve değeri

arttıkça, kendi kendimize şu soruyu sormaya başladık: "Neden bu kadar çok ikmale ihtiyaç duyuyoruz? İsraflardan kaçınacağımız yerde, ikmale daha fazla mı önem veriyoruz?" Kafamızda bu soruyla bütün üretim süreçlerimizi incelemeye başladık. (...) Etüd ve araştırmalarımızdan çıkan sonuca göre, yılda 80 milyon libre çelik ikmal ediyorduk. Ancak yaklaşık 3 milyon dolar tutan ek maliyetlerle, bu bizim maaş skalamıza göre 2000 işçinin görev yapmasına karşılık geliyordu"

Standart süreçleri kendiniz belirlemelisiniz

Şefim "ilmeklemede standart süreçleri" konulu bir el kitabı hazırlamamı istediğinde 1937 ya da 1938 yılıydı ve hala Toyoda Spinning and Weaving'de çalışıyordum. Daha önce de söylediğim gibi, kendisini memnun etmem çok zor oldu. O zamandan beri iş standartlarına ilişkin "standart" sözcüğünün gerçekten ne anlama geldiği konusunu sürekli düşünür dururum.

Standartta değerlendirmeye alınan unsurlar işçiler, makinalar ve materyallerdir. Bunlar birbirleriyle gerektiği biçimde bir bağlantı içinde olmazlarsa, işçiler kendilerini olayın dışında hissedecekler ve etkin bir üretim ortaya koymaları mümkün olmayacaktır. Standartlar yukarıdan zorlama ile belirlenmemeli, üretim içinde işçilerin kendileri tarafından gerçekleştirilmelidir. Üstelik yalnızca bütün faaliyete yayıldığında ve bütün tesisi içine aldığında, her üretim departmanının standartları hatasız olarak gerçekleşebilir ve esnek hale gelebilir.

Bu anlamda standartlar yalnızca üretim departmanlarını değil, üst düzey yönetimi de içine almalıdır. Şimdi yine Ford'un Today and Tomorrow'un "Standartlar" bölümünde açıkladığı görüşlerine kulak verelim:

"Standartları belirlerken çok dikkatli olmak ve yavaş davranmak gerekir. Çünkü doğru bir standart oluşturmaya çalışırken yanlış bir standart ortaya koymak çok kolaydır. Durgunluk ya da ilerleme standartlaşma tarafından belirlenir. Birincisi üreticinin, ikincisi tüketicinin olmak üzere iki farklı görüş açısı vardır. Bir hükümet komitesi ya da görevlisinin bir ürünün kaç değişik tarz ve şekilde üretildiğini anlamak ve gereksiz yere kopya edildiği kanaatine vardığı ürünleri elemek amacıyla, endüstrinin her departmanına yönelik bir inceleme gerçekleştirdiğini; bunun sonucunda da üretimde uyulması gereken kuralları da belirleyerek, standart ürün olarak adlandırabileceğimiz bir modelin özelliklerini ortaya koyduğunu varsayalım. Halk bundan gerçek bir fayda sağlayabilir mi? Hiç bir şekilde. Bütün ulusun tek bir üretim birimi olarak düşünülmesi gerektiği ve bugüne kadar hep böyle gerekmiş olan savaş zamanları dışında, bu tür bir girişim kesinlikle halka fayda sağlamaz.

Herşeyden önce, bir grup bireyin herkes için geçerli standartları belirlemek için gerekli bilgiye sahip olması mümkün değildir. Bu nedenle söz konusu bilgi her üretim biriminin kendi içinden gelmeli ve kesinlikle dışarıdan dikte edilmemelidir. İkinci olarak, söz konusu bilgiye sahip olduğunu varsaysak bile, bu standartlar anlık faydalı etkiler yaratmakla birlikte, bir regresyon faktörü oluşturabilmektedir. Endüstrilerin çok daha önemli olan halkın zevklerine hitap etmek yerine, standartları gerçekleştirmekle yetinmelerinin nedeni budur"

Ford'un standardın dışarıdan yönlendirilmemesi gereken birşey olduğu görüşüne son derece güçlü bir şekilde ikna olduğunu görüyoruz. İster federal hükümet, ister şirketlerdeki en üst düzey yönetim ve yönetici kademeleri olsun standartları belirleyen üretimde çalışan kişiler olmalıdır.Ford aksi bir yaklaşımın iyileştirme getirmeyeceğinin altını çiziyor ve ben de kendisinin bu görüşünü paylaşıyorum.

Standartların tanımlanmasında Ford'un görüşü özel şirket ve endüstrinin geleceğine yayılıyor:

"Endüstrinin kaderi insanın yaratıcılığı ve hayal gücüne artık hiç gereksinme duyulmayan, otomatikleştirilmiş ve standartlaştırılmış bir dünya değildir. Gelecek halkın artık sabah akşam geçim kaygısı gütmeden, beynini kullanma olanağına sahip olacağı bir dünya olacaktır. Endüstrinin ulaşacağı son nokta ne bütün insanları aynı yaşam modeli içinde, tek bir potada eriterek, homolog kılmak ne de işçileri sahte bir üstünlük konumuna getirmek olacaktır. Endüstri halka hizmet etmek için vardır ve işçi de bunun bir parçasıdır. Endüstrinin ulaşacağı son nokta, insanı aklını ve bedenini hayatta kalabilmek için kullandığı ve bu nedenle katlandığı zorlu çalışma koşullarının sıkıntı ve yorgunluğundan kurtarmak ve düşük maliyetle iyi ürünler ortaya koymaktır. Bu ürünlerin ne kadar ve ne şekilde standartlaştırılacağı konusu devletin değil, üreticilerin sorunudur".

Bu pasaj Ford'un görüşünü gerçek anlamda açıklığa kavuşturmakta; kendisi ve yardımcıları tarafından icat edilip geliştirilen sürekli akış sistemi ve otomasyonun işçileri hep daha fazla çalıştırmak, makinanın kölesi haline getirmek ve işe yabancılaşmak gibi bir hedefi hiçbir zaman amaçlamadığını göstermektedir. Ancak bütün diğer sektörlerde olduğu gibi, iyiniyetin ötesinde, bir fikir her zaman yaratıcısının umduğu yönde gerçekleşmeyebilir. Üretim akışı evrimi ve kavramı konusunda da, Ford ve yardımcılarının gerçek niyetinin sürekli akışı son montaj aşamasından tüm süreçlere yaymak olduğunu görüyorum: yani son montaj aşamasından, Toyota sisteminde başlangıç aşamalarına karşılık gelen baskı süreçlerine kadar. Amaç, yalnızca son montaj bandını değil; tüm süreçleri birbirine bağlayabilecek bir akış belirleyerek üretim süresinin düşürülmesidir.

Ford "senkronizasyon" terimini kullandığında belki de kafasında bu sorun vardı.

Malesef halefleri sürekli akışı onun kafasındaki şekliyle gerçekleştiremedi. Onlar, "olabildiğince yüksek miktar" kavramında kaldılar ve hep daha fazla ürün üretme yoluna gittiler. Bu, baskı

ve işleme süreçlerindeki akışın önünde engel oluşturdu.
Daha önce söylediğim gibi, ABD'ye özgü sendika temsilciliği sisteminin atölyelerde esnekliğin gelişmesini cesaretlendirmemiş olması mümkündür. Ancak en önemli nedenin bu olduğunu sanmıyorum. Gerçek neden, Ford'un haleflerinin sürekli akış sistemini yanlış anlamış olmalarıdır. Sürekli akış yalnızca son süreçte reeldir, bence onlar üretim istasyonlarında işi her koşulda akmaya zorlamışlardır. Toyota Üretim Sistemi'nin gelişmesi sırasında, zorlamalı bir iş akışından reel bir iş akışına geçiş, insan zekasının sonsuz sayıda makinaya nakledildilmesinden sonra gerçekleşti. Bu şekilde Just-in-time ve oto-aktivasyon (jidoka) - ikisi birlikte- sistemin hem hedefi hem de bu hedefin gerçekleşmesini sağlayan araçlar oldu.

Önlemek tedavi etmekten iyidir

Gelecekte karşı karşıya kalabileceğimiz doğal afetlere karşı para biriktirerek ya da servet oluşturarak donanımlı olmaya alışmışızdır: Örneğin Japonya'da tarım kabileleri böyle yaparlardı. Ben bunun insanın faaliyet gösterdiği bütün alanlar için kötü bir şey olduğunu söylemek istemiyorum, ama endüstri için kesinlikle öyle olduğunu belirtmek durumundayım. Kastettiğim, bugünün sanayicilerinin beklenmedik bir talebe karşı hazırlıklı olmak için hammadde ve bitmiş ürün depolamaları. Endüstri dış dünyaya bağlıdır, o halde kendi kurtuluşu için mal depolamak nedendir? Sık sık tekrar ettiğim gibi, bu depolama eğilimi israfın kökenidir. "Yeni bir makina alındığı taktirde, bunu tam zamanlı olarak çalıştırmak gerekir... Makina düzenli çalıştığı sürece, bırakın çalışsın..." Bu, endüstri dünyasında bugün de derin biçimde kökleşmiş bir düşünce biçimidir. Yavaş bir büyüme döneminde, bu fikirler artık çok yaygın değilse de üretmek ve depolamak eğilimi hala çok

güçlüdür. Toyota'nın Just-in-time prensibi işlerse, ekstradan hammadde ve bitmiş ürün depolamaya hiç gerek kalmayacaktır. Ama makina durursa ve üretim talepleri karşılanamazsa ne yapmak gerekir? Makinalar kilitlenip de kanban sisteminde bir sonraki süreç gereksindiği parçaları hazır bulmazsa ne olur? Gerçekten zor bir durum yaşanır.

Bu nedenle Toyota Üretim Sistemi, bütün üretim süreçlerinde önlem sistemlerinin önemini vurgulamaktadır. Makinaların karşılaşabilecekleri sorunları göz önüne alarak depo sistemini sürdürmeyi düşünüyorsak, neden sorunun en başına gitmiyor ve işlevsizlikleri daha ortaya çıkmadan önlemiyoruz?

Toyota Üretim Sistemi gerek şirket içinde gerekse dışında yavaş yavaş yayıldıkça, makinaların problemlerini ve süreçlerde ortaya çıkabilecek sorunları önleme araştırmalarına katılan herkese bu soruyu soruyordum. Bu şekilde koruyucu "ilaç" ya da bakım, üretim sistemimizin bütünleyici parçaları haline geldi.

Ford'un da bu konuda benzer görüşleri vardı. Toplumsal sorumluluğunu yerine getirmek için, hastaneler, okullar ve çok tanınan Ford Vakfı'nı kurdu. Bir hastanenin açılışı sırasında Ford sağlık, hastalık, tedavi ve önlem konusundaki görüşlerini açıkladı.

Ford konuşma metninin "Tedavi etmek ya da önlemek" başlıklı bölümünde, iyi besinler bulunabileceğini, bunların çok iyi yöntemlerle pişirilebileceğini ve böylece insanların sağlıklı kalıp, hastalıkların önlenebileceğini anlattı:

"En iyi tıp uzmanları hastalıkların büyük bölümünde tedavinin ilaçlarla değil, besinlerle geldiği görüşünde uzlaşmış görünüyor. Hastalıkları neden önlemeyelim? Herşey bizi aynı sonuca götürüyor, nasıl ki kötü bir beslenme biçimi bir hastalığın ortaya çıkmasını kolaylaştırıyorsa, iyi bir besin de sağlımızı korumamıza yardımcı olabilir. Eğer bu doğruysa, mükemmel besinleri aramalı ve bulmalıyız. Bulduğumuzda, dünya ileri doğru büyük bir adım atmış olacaktır. "

Ford bu temel hedefe yönelik olarak ve sosyo-endüstriyel ihtiyaç doğrultusunda yapılacak bilimsel araştırmanın, bir araştırma enstitüsü değil de, bir endüstri tarafından gerçekleştirilmesi halinde başarı olasılığının daha büyük olacağını vurguluyordu. Sürekli akışı icat eden adamın, önlemi kendi üretim sisteminin ayrılmaz bir parçası olarak savunduğunu görmek ilginçtir.
Just-in-time ve oto-aktivasyon (jidoka) arasındaki bütünleyici bağı tanımlamak için sistemin bu iki temel taşının, sağlıklı ve güçlü bir yapıya sahip bir üretim bandının oluşturulmasında oynadıkları rolü vurgulamaya çalıştım. Toyota'nın gücü, tedavi edici süreçlerinden değil, önleme verdiği büyük dikkatten gelmektedir.

Ford'dan başka Ford var mı?

Ford üretim sistemini ve kökenini daha önce anlattım. Bu sistem ABD'de bugün hala hüküm sürmektedir. Toyota Üretim Sistemi üretim akışını iyileştirmek ve akışkanlaştırmak amacıyla Fordizm'den yola çıkmıştır. Ford sistemi doğal olarak Amerika'da doğmuştur ve her Amerikan vatandaşını bir otomobil sahibi yapmak fikrini ortaya koyan T modelinin yaygınlaşmasıyla, Amerika Birleşik Devletleri'nde otomobil devrinin başlamasına eşlik etmiştir. Biz tamamen Japonya'ya ve Japonlar'a özgü olan, bizim ülkemizin yaşam biçimine gerçekten uyan bir üretim sistemi gerçekleştirmeye çalıştık.
Her şekilde, Henry Ford tarafından ilan edilen "İşin akışkanlaştırılması" kavramının Amerikan endüstrisinde, hatta Ford Company'de bile tam anlamıyla anlaşılmadığına ve uygulanmadığına inanıyorum. Nitekim birçok kez söylediğim gibi, Ford atölyelerinde yalnızca otomobillerin son montaj aşamasında akışkan bir üretim sistemi kurulmuştur.

Fabrikasyonun diğer bölümlerinde aynı şey yapılmamıştır ve bu her üründen büyük miktarlarda yığınlar oluşturan bir üretim sistemi yaratmıştır.

Ford sisteminin kısmî uygulanışının nedeni, henüz tam anlamıyla uygulanma fırsatı bulunamadan Ford'un Amerika'daki diğer otomobil şirketlerinin, en başta da General Motors'un rekabeti ile karşı karşıya gelmesidir. Bu giderek yoğunlaşan bir rekabetti; Ford Company'nin gelişme ivmesinin en yüksek olduğu dönemde gündeme geldiği için özellikle tehlikeliydi. Ford'un akışkan üretim kavramını sonuna kadar geliştirmesine bu özel durumun engel olduğuna inanıyorum.

Amerikan otomobil piyasasının 1920'li yıllardaki durumu, o yıllarda General Motors'un Başkanı olan Alfred Sloan'ın, bu piyasanın önemli bir değişim dönemi olan 1924-1926 yıllarını ele aldığı "General Motors'lu Yıllarım" "My Years with General Motors"da çok iyi anlatılmıştır. Sınırlı sayıda müşteri için üretilen yüksek gamalı araçlardan (1908 yılında başlatılan bir üretim dönemi) herkes için ve kaliteli otomobile geçildiği yıllardır; bu Henry Ford'un " Her vatandaşa ucuz otomobil" sloganıyla başlattığı hareketle iyi uyum sağlayan bir evrimdir.

20'li yıllarda otomobil endüstrisinin gelişmesiyle Amerikan ekonomisi, pisayada kısa sürede devrim yaratan unsurlarla şekillenen yeni bir hızlı büyüme dönemine giriyordu. Bu unsurları dört kategoriye ayırabiliriz:

1) Kredili satış;
2) Kullanılmış otomobil piyasasının doğuşu;
3) Berlina tipi karoseri;
4) Modellerin her yıl değiştirilmesi.

Otomobil piyasasının çevresinde yaşanan gelişmeleri de göz önüne alırsak, bu listeye yolların iyileştirilmesini de ekleyebiliriz. Söz konusu parametreler otomobil endüstrisinde bugün derinden kökleşmiştir ve artık bu noktaları göz önüne almadan piyasayı tam olarak anlayabilmek mümkün değildir. Yirmi'li yıllardan önce ve daha sonra da belli bir süre için otomobil

müşterileri ilk kez satın alanlarla sınırlanıyordu. Nitekim birçok otomobil uzun yol ya da spyder tipi idi ki, bunlar da yıllarca değişmeyen modellerdi. Bir süre böyle devam etti. Model değişse de değişimler geniş çaplı olmuyordu; ancak bütün yenilikler kombine edildiğinde, tüketim ve üretimde köklü bir değişim gündeme geldi.

O dönemde General Motors'un başında olan Sloan, piyasada bu tür bir değişim ihtiyacını gördü ve sürekli değişen, yeni modeller sunmaya başladı. Dolu hat (Full line) politikası, General Motors'un tüketicilerin talebini karşılamak amacıyla uygulamaya koyduğu genel strateji idi. Otomobil endüstrisi bütününde, bu çeşitlenmeye nasıl cevap verebilirdi?[1] Ford'un T modeli toplu üretim döneminden General Motors'un "full line" (dolu hat) politikasına geçiş döneminde üretim süreçleri karmaşık hale geldi. Değişik tiplerde otomobil üretilirken üretim maliyetlerini düşürmek için standart unsurların değişik modellere uyarlanabilecek şekilde iyileştirilmesi gerekiyordu.

Toyota Üretim Sistemi'ni geliştirirken ve uygularken, sürekli olarak Japon piyasasını ve bu piyasanın az sayıda modelden büyük miktarlarda üretim talep eden Amerikan piyasasından farklı olarak, çok sayıda modelden küçük miktarlarda üretime gereksinme duyduğunu göz önünde tutuyordum. Çünkü tamamen Japonya'ya ve Japonlar'a özgü, Japon modeli bir üretim sistemi gerçekleştirmeyi gerekli buluyordum. Toyota sistemi, Japon piyasasının talep ettiği biçimde çok sayıda otomobil modelinden az miktarda üretim yaparak, üretimin piyasanın talebine yakınlaşmasını yüreklendirmektedir. Bu noktadan hareketle, bugün biz çok sayıda otomobil modelinden büyük miktarlarda üretime de ulaşabiliriz. Sistem, olgunlaşan Japon piyasasında etkinliğini göstermeye devam etmektedir.

Ancak ben, Toyota Üretim Sistemi'nin şu anda Sloan'ın döneminde başlayan ve çok sayıda modelden büyük miktarlarda üretimi öngören Amerikan piyasasında da uygulanabileceğine inanıyorum.

Tersine düşünmek

Henry Ford'un "Today and Tomorrow" (Bugün ve Yarın) adlı kitabı 1926 yılında ABD'de yayınlanmıştı. O yıllar aynı zamanda Amerikan otomobil endüstrisinde büyük bir değişim momentinin yaşandığı dönemdi. Her ne kadar Ford o dönemde kariyerinin doruğunda idiyse de, o yıllar Ford şirketinin General Motors karşısında yavaş yavaş inişe geçtiği dönemin de başlangıcıydı. 1926 yılı Taisho devrinin 15. yılına karşılık gelmektedir ve Sakichi Toyoda'nın oto-aktive dokuma tezgahını faaliyete geçirdiği yıldır.

O yıl Ford otomobil endüstrisinin örgütlenmesini derinleştirmiş ve mükemmelleştirmişti. Otomobillerinde kullanılan her parçayı ayrıntısıyla tanıyordu ve -özellikle- bilgisi hiçbir zaman yüzeysel değildi. Çelikten demir olmayan metallere, tekstil elyaflarına kadar bir otomobilin yapımında kullanılan çok çeşitli materyallerin değişik şekillerde işlenme biçimini kendi elleriyle bulmuş ve denemişti. Ford aynı zamanda esnek bir düşünce yapısına sahipti ve hiçbir zaman kalıplaşmış kavramların tutsağı olmuyordu. Deneyimlerinden biri özellikle tekstil elyafları ile ilgilidir:

"*Yün eğirme ve dokuma yüzyıllar önce, kutsal kurallarla sağlamlaşmış gelenekler biriktirerek, nesilden nesile geçmiş ve bize kadar gelmiştir. Tekstil endüstrisi enerjiyi ilk kullanan endüstrilerden biridir, ancak aynı zamanda çocuk işgücünü kullananların da başındadır. Birçok tekstil sanayicisi düşük maliyetli üretimin ancak düşük maliyetli iş ile gerçekleşebileceğine inanmaktadır. Endüstride birçok önemli ilerleme olmuştur, ancak bu yeniliklerin gelenek engellerini aşmada başarılı olduklarını söylemek mümkün değildir*".

Ford bu sözleri, Sakichi Toyoda'nın mucidi olduğu ve yüzyıllardır geleneğin baskısı altında ezilen tekstil endüstrisini kökünden değiştiren bir icadın, oto-aktive dokuma tezgahının getirdiği yeniliklerden önce yazmış olmalıdır. Ancak Ford'un

fikirleri ve endüstri mühendisliğinin gelişmesi de gözlerimizi açmamıza yardımcı olmuştur:

"Biz her iş günü 100.000 yard koton dokuma ve 25 bin yardın üzerinde yün dokuma kullanmaktayız. En çok pamuklu dokuma tüketmekteyiz; otomobillerimizin kaputu ve koltukları için temel malzeme olarak pamuğun (kotonun) dışında hiçbir şey kullanmadık.

Biz ilk olarak kotonla çalışmaya başladık ve geleneklere çok fazla bağlı olmadığımız halde, faydalanabileceğimiz en iyi malzemenin gerçekten koton olup olmadığı sorusunu kendimize sormaya başlayıncaya kadar epey zaman geçti. Böylece kotonu en iyi dokuma olduğu için değil, en kolay bulabildiğimiz dokuma olduğu için kullandığımızı anladık. Keten bir dokuma hiç kuşkusuz kotondan çok daha dayanıklı olurdu, çünkü bir dokumanın dayanıklılığı liflerinin uzunluğuna bağlıdır ve ketenin lifleri bilinen dokumalar arasında en uzunu ve en dayanıklısıdır. Yine de koton kullanmaya devam ediyorduk, hatta Detroit'ten binlerce kilometre uzakta yetişmesine ve nakliyesiyle birlikte maliyetinin de yükselmesine rağmen... Oysa, keten Michigan'da ya da Wisconsin'de yetişebilirdi ve daha az maliyetle edinebilirdik. Ancak ketenin işlenme tarihi kotonunkinden çok daha uzun bir geleneğe sahipti ve işlenmesi için son derece önemli olan, büyük miktardaki el işçiliğini azaltarak üretim sistemlerini yenilemek imkansız görünüyordu. Ketenin makinada işlenebileceğini kanıtlamak için Deaborn'da deneyler yapmaya başladık ve bir deneme aşamasından sonra projemizin ticari olarak uygunluğu gayet net bir biçimde ortaya çıktı."

Bu pasajı okurken, Ford'un büyük bir işadamı ruhu taşıdığını gösteren, "Koton gerçekten kullanabileceğimiz en iyi dokuma mıdır?" şeklindeki sorusuna hayran kaldım. Ford'un altını çizdiği gibi, insanlar geleneği olduğu gibi izliyordu. Bu, özel yaşamda kabul edilebilir. Ancak endüstride eski alışkanlıkların her zaman için tartışmaya konulması ve aşılması gerekenlerin

1) Ford hep tek tip araç üretirken, General Motors 1923 yılında çok sayıda model sunmaya başlıyor ve modellerde yıllık değişim alışkanlığını getiriyordu. (Michael A. Cusumano, The Japanese Automobile Industry , Bakınız. Sayfa: 270)

ortadan kaldırılması gerekir.
Eğer mevcut durumdan hoşnutsak ilerleme olmaz. Bu gerçek, üretim sistemleri için de geçerlidir. Yeni amaçlar hedeflemeden hareket edersek, hiçbir zaman kendimize doğru sorular soramayız.
Her zaman için olayları ortalamanın tersi bir bakış açısından gözlemlemeye ve tersine düşünmeye çalıştım. Ford'u okurken her fırsatta ortaya koyduğu eleştirel ve antikonformist ruhu beni cesaretlendiriyordu.

Hız ve miktara tapmaktan kaçınmak

Today and Tomorrow'un (Bugün ve Yarın) 20'li yıllarda, yani günümüzden yarım yüzyıldan daha uzun bir zaman önce, Ford'un kariyerinin doruğunda olduğu dönemde yazıldığı unutulmamalıdır. Kendisi kısa bir süre sonra şirketinin ilk büyük kriziyle karşı karşıya gelmiş ve büyük çabalarla bu krizi atlatmıştır.
Daha önce de söylediğim gibi, Amerika'da kullanılan, dünyaya hatta Japonya'ya yayılan toplu üretim sisteminin Ford'un gerçek düşüncesini yansıttığına inanmıyorum. Bu nedenle fikirlerinin hep kökenine indim. Ford'un iş başında olduğu ve aşağıdaki görüşlerini yazdığı 20'li yıllardaki Amerika'nın toplumsal panoramasını ele alalım:
"Galiba çok hızlı hareket ediyoruz, yalnızca otomobil üretiminde değil, genel olarak yaşamın kendisinde. Kimileri işlerin ağırlığı nedeniyle işçilerin birçok konuda sömürüldüğünü, kimileri ilerlemenin birşeylerin ya da birilerinin pahasına gerçekleştiğini, kimileri de etkinliğin yaşamın en güzel yönlerini alıp götürdüğünü anlatıyor. Varolmanın tezatlardan oluştuğu büyük ölçüde doğrudur ve bu hep böyle olmuştur. Yakın geçmişte birçok kişinin kullanabileceği herhangi bir rahatlığı yoktu ve doğal olarak bugün nasıl

kullanacaklarını bilmiyorlar. Bizim zamanımızın en büyük sorunlarından biri tembellikle çalışma, uyku ile beslenme arasında bir denge bulmak ve büyük bir olasılıkla insanların neden yaşlanıp öldüğünü keşfetmektir. Kesinlikle geçmişten daha hızlı hareket ediyoruz. Ama otomobilde geçirilen 20 dakika, toprak bir yolda 4 saatlik yürüyüşten daha iyi mi kötü mü? Hangi yolculuk türü kişiyi daha az yoracak, daha çok akıl enerjisi ve zaman bırakacaktır? Otomobilde birkaç gün süren bir yolculuk uçakla bir saatten biraz fazla sürüyorsa, sinirlerimiz yine de bozulur mu? Hepimizin maruz kaldığı ruhsal çöküntü günlük yaşamda gerçekten var mı yoksa yalnızca kitaplarda mı? İşçilerin sinirsel buhranlarını kitaplarda okuyoruz; ama onların bu ifadeyi kullandığını hiç duyuyor muyuz?
"Etkin" sözcüğüne bugün bu denli muhalefet edilmesinin nedeni, nesnelerin etkinliği anlamında düşünülmesindendir. Oysa reel etkinlik, bir işi en kötü değil, en iyi biçimde yerine getirmektir. Etkinlik bir ağaç gövdesini herhangi bir tepeye insan sırtında değil, kamyonla götürmektir; bir işçiyi daha rahat yaşaması, daha çok şeye sahip olması ve daha fazla kazanması için güç üretecek ve verecek şekilde yönlendirmektir.
Kendi evlerinin ve kendi araçlarının sahibi olan Amerikan işçileri, birkaç sent için uzun saatler boyunca çalışan Çinli Coolies'lerden çok daha iyi yaşıyorlar. Birinciler özgür insanlar, ikinciler ise köledir."
Son yarım yüzyılda büyük değişimler yaşanmıştır. 77 yılı Eylül'ü ile 78 Eylül'ü arasında bulunduğum Çin'de de birçok endüstrinin modern sanayileşme yönünde inatçı bir girişim içinde olduğunu gördüm.
Ford'un "reel etkinlik" adını verdiği evrensel bir unsur vardır. Bugünü Ford devri olarak karakterize eden, Toyota Üretim Sistemi'yle çalışmaya başladığımız savaş sonrası dönemden geçen ve son olarak Çin'in sanayileşme girişiminde kendini gösteren evrensel bir unsurdur bu. Ford etkinliğin en kötü yerine, en iyi yöntemleri kullanan bir çalışma biçimi olduğunu savunuyordu. Toyota Üretim Sistemi de aynı mantıkla çalışmaktadır: Etkinlik miktara ya da hıza bağlı değildir, ola-

maz. Ford şu soruyu soruyordu: "Çok mu hızlı hareket ediyoruz?". Otomobil endüstrisi alanında, geleneksel olarak etkinliğe göre hareket edildiği ve hız ile miktarın iki temel faktör olarak ele alındığı yadsınamaz. Toyota Üretim Sistemi, tersine her zaman için üretim fazlasına karşı çıkmış, piyasanın ihtiyacı oranında üretimi temel almıştır.
Yüksek büyüme dönemlerinde piyasanın ihtiyacı oldukça fazlaydı ve üretim fazlası nedeniyle ortaya çıkan zarar ve kayıplar fazla göze batmıyordu. Ancak yavaş büyüme dönemlerinde süreç tersine işlemekte, yüksek miktarlarda stok - ve bunun maliyeti- ortaya çıkmaya başlamaktadır. Bu tür israflar bütünüyle miktara ve hıza öncelik veren mantığın sonucudur.
Toyota Üretim Sistemi'nin karakteristik özelliklerini açıklayarak küçük miktarlar ve hızlı kalıp değiştirme kavramlarını anlattık. Sürekli bir iş akışı gerçekleştirmek için bugün varolan ve güçlü bir şekilde kök salan, " daha hızlı ve daha fazla" sloganıyla özetleyebileceğimiz kavramı yeniden oluşturma niyetimizin kökeninde bu mantık ve muhakeme biçimi vardır. Gerçeği söylemek gerekirse Toyota'da bile, kalıp çıkarma, reçineleme, füzyon, döküm ve benzeri işlerde, montajdan fabrikasyon sürecine kadar bütün aşamalarda sürekli ve senkronize bir iş akışı gerçekleştirmek çok zordur.
Örneğin belli bir antremanla büyük bir kalıbın hazırlanması, 3 ya da 5 dakika gibi çok kısa bir zaman diliminde gerçekleşebilir. Bu, diğer fabrikalara oranla çok kısa bir süredir; şaşırtıcı bir iyileştirme marjı ve zamandan büyük bir tasarruf demektir. Yakın gelecekte iş akışını mükemmelleştirerek bu süreyi daha da kısaltabileceğiz. Toyota Üretim Sistemi, Amerikan toplu üretim sisteminin anti-tezidir: "Hep daha fazla" ve "hep daha hızlı" ideolojisi nedeniyle son derece önemli kayıplara neden olan büyük miktarlarda satış kavramının tam tersini söylemektedir.

Toyota Ruhu

ALTINCI BÖLÜM

Yavaş büyüme döneminde varolmayı sürdürmek
Hızlı büyüme yıllarının mirası

1955 yılından itibaren Japonya güçlü bir büyüme dönemine girmişti. Ülke ekonomisinin büyümenin doruğunda olduğu 1962 yılında Japonya'da kanban yöntemini yaygınlaştırdık. Aslında kanbanın bu zaman dilimine rastlaması anlamlıdır.
Bu rastlaşma, bizim endüstri politikamızın ne denli orijinal olduğunu göstermektedir. Japonya hızlı büyüme sürecinin doruğuna çıkarken, Japon girişimciler toplu üretimde Amerikan görüşünü kayıtsız şartsız kabul ederek Japonlar'ın geleneksel görüş açışını unutmaya başlıyorlardı. Bu üretim modeli, otomobil endüstrisinde üretim kapasitesi yüksek makinaların ve robotların devreye sokulmasını gerektiriyordu. Güçlü bir büyüme döneminde büyük otomatik makinalar etkinliklerinin tamamını ortaya koyarlar. Doğal olarak bir de davranış sorunu vardır, kantitatif üretimin ekonomik gereklerini anlamak gerekir. Toyota'da otomasyon ve robotların heyecanına kapılmak yerine, karda ve üretimde reel ve etkin bir artış sağlayacak sistemin arayışı içindeydik.
İş gücünün yerine kısmen otomasyonun bütün potansiyelini azami derecede kullanan büyük makinaları koyan bir emek politikası gerçekleştirme arzusunu anlamak mümkündür. Nitekim ulusun kendi kaynaklarını artırmaya yönelik büyük çabalarıyla Japon yaşam düzeyinde meydana gelen büyük çaplı iyileşme, maaşların arttığı bir dönemde, üretim maliyetlerini düşürmeyi hedef alan kantitatif bir artışı teşvik ediyordu. Bu nedenle birçok sanayici otomasyona balıklama atladı.

Malesef makinalar ve otomatik sistemler, kendi kendilerine düşünme yeteneğinden yoksundurlar ve gerektiği zaman kendi kendilerini durduramama gibi bir olumsuzluk taşırlar. Dolayısıyla da, büyük miktarlarda hatalı parça nedeniyle oluşan üretim kaybından ve hatalı üretim sırasında donanımlarda meydana gelebilecek hasarlardan kaçınmak için böylesine hassas makinaları insan müdahalesiyle kontrol etmek gereği vardı: Sonuçta otomasyon istihdamı azaltmadı. Kimi durumlarda vasıf kazanmamış, profesyonelleşmemiş işçiler vasıf değiştirerek makinaların kontrolörü oldular; ama bu ne onların etkinliğini ne de üretkenliğini artırdı. Bu nedenle hep üretkenlik düzeyi yüksek yeni makinalar almaktansa, eski makinalarla çalışmaya devam etmeye karar vermişimdir.
Sanayicilerin bu olayı anlamamaları ve zamanın modalarının çekiciliğine kapılmaları son derece tehlikelidir; kantitatif temele dayanan ekonomi krize girdiğinde ne olur? Bu girişimcilerin yavaş büyüme dönemlerinde yaşadıkları beyin kargaşası ve şaşkınlığı hayal etmek zor değildir.
1965 yılı başında, Japon ekonomisi gelişmesini dört nala sürdürüyordu ve şirket yöneticileri ile sanayiciler arasında üretim kapasitesi yüksek makina ve sistem talebi özellikle yoğundu. Ben şahsen, büyük yatırımları hedef alan bir politikanın içerdiği tehlikelerden çok çekiniyordum ve bu konudaki inancım Toyota bünyesinde büyük ölçüde paylaşılıyordu. Ancak dışarıdaki trendden etkilenen taşeron firmalarla sorunlar çıkıyordu, biz bizim sistemimizi anlamalarını ve uygulamalarını isterken, onlar modanın rüzgarına kapılıyordu. Emeğin azaltılması ve insan işgücünün makinalarla yer değiştirmesinin maliyetlerde mutlak bir düşüş getirmeyeceğine inanıyor ve oldukça pahalı bir seçim olan robot sistemlerinin üretimde otomatik olarak bir rasyonelleşme sağlayacağına kuşkuyla bakıyorduk. Bu yöndeki inancımız her geçen gün biraz daha güçleniyor ve başkalarını da ikna etmeye çalışıyorduk.

O zamanlar, pek az kimse böyle düşünüyordu; çoğunluk maliyetleri düşürmenin tek yolunun sistemleri otomasyona bağlamak ve insan işgücünün yerine robotları koymak olduğu kanısındaydı. Ama sonuçlar maliyetlerin hiçbir şekilde düşmediğini gösterecekti.

Yavaş büyüme döneminde üretkenliği artırmak

Otomasyonun gerçekten etkin olabilmesi için kendi işlevsizliklerini düzeltebilecek ve kendiliğinden stop edebilecek kapasitede makinalara sahip olmamız gerekir. Bir başka deyişle, otomatik makinalara insan eli değdirmeli ve bu şekilde yalnızca emekte değil, çalışan adam sayısında da bir tasarruf sağlamalıyız.
1973 sonbaharında patlak veren petrol krizi, o döneme kadar yalnızca sınırsız büyümeyi görüp tanıyan Japon ekonomisinde dönüm noktası oldu. 30'lu yıllardan itibaren üretimin her yıl arttığı Toyota'da da, herkesin yaptığı gibi, 1974 yılı içinde üretimi azaltmak zorunda kaldık.
Tüm Japon ekonomisi sıfır büyüme düzeyinde çöktü ve üretim dünyasının yaşadığı şok gerçekten büyüktü. Sonuçlar ürkütücüydü. Ancak Toyota'nın kayıpları rakiplerimize oranla çok sınırlı olduğu için, insanlar eş zamanlı olarak, üretim sistemimizle ilgilenmeye başladı. Petrol krizinin ardından başlatılan üretim daralması, Toyota'da ekonomik büyüme döneminde gizli kalan yeni sorunları gün ışığına çıkarır oldu.
Özellikle de oto-aktive makinalarda çalışan personele ilişkin sorunlar göz önüne çıkıyordu. Mükemmel biçimde oto-aktive edilmiş bir makina (yani başında tek bir işçi bile olmadan çalışabilen makina) istisnaydı. Sorun, oto-aktive bir makinanın tam ritmle çalışabilmesi için iki işçiye ihtiyaç duymasıydı. Üretim yüzde 50 kısıldığı halde, yine de iki işçi gerekiyordu: Biri

işin girişinde, diğeri ise çıkışında çalışmak durumundaydı. Sonuçta kendi kendini düzeltebilen ve otomatik olarak stop edebilen makinalarımız, birşeyler yolunda gitmediğinde diğer makinalardaki belli sayıda bir işçi grubu için bir yığın olumsuzluk yaratıyordu. Bu, üretimde değişimlere cevap vermek durumunda olan her fabrikanın en büyük handikapıdır. Toyota Üretim Sistemi'nin karşısındaki yeni sorun, belli bir sayıda işçi gerektiren sistemin ortadan kaldırılmasıydı. Buradan sonraları yalnızca makinalarda değil, insanların çalıştığı üretim bandında da uygulanacak olan işçi sayısını düşürme kavramı doğuyordu. Beş işçinin çalıştığı bir bant, örneğin içlerinden birinin olmaması durumunda, 4 işçiyle de çalışabilecek şekilde organize ediliyordu. Ancak üretilen miktar, standardın yalnızca yüzde 80'iydi. Bu durumun çözümü için, tesis ve donanıma yönelik iyileştirmeler, aynı şekilde işçilerin çok yönlü-profesyonellik yolunda formasyonu, zaman ve koşullar elverdiğinde, herşey normal olduğunda gerçekleştirilmelidir. İşçi sayısını azaltmanın anlamı, bir üretim bandı ya da bir makinanın bir, iki ya da herhangi bir sayıda işçi ile çalışması demektir. Bu fikir bir makinada belli bir sayıda işçi çalıştırmak zorunluluğunu reddetme gereksinmesinden doğmaktadır. Hızlı büyüme dönemlerinde herkes yüksek üretkenlik elde edebilir. Ancak yavaş büyüme döneminin zor koşullarında kaç kişi bunu gerçekten başarabilir? Bir girişimin başarısı ya da iflasında bu son derece önemli bir faktördür.

Yüksek büyüme dönemlerinde de, üretim fazlası nedeniyle ortaya çıkan depo fazlası sorununu önlemek için, toplu üretim makinalarını satın almaktan özellikle kaçındık. Büyük makina yatırımlarının şirketin bilançosuna ne denli büyük bir yük getireceğini biliyorduk, bu nedenle de zamanın modalarından etkilenmeden, Toyota Üretim Sistemi'nin örgütlenmesine yoğunlaştık.

Toyota Üretim Sistemi kendi üretim yöntemiyle rasyonelleşmenin temellerini belirleyen ilk sistemdir: Hedefi de

Just-in-time ve Kanban araçlarıyla, israf ve kayıpların tümden ortadan kaldırılmasıdır.
Her sorun için özel bir önlem gerekir. Nitekim ya israfların ortadan kaldırılması ya da işçi sayısının azaltılması gerektiği konusunda hiç kimseyi ikna edemedik. Yalnızca Toyota sisteminin uygulamaya konulmasından sonra israf ve kayıpların hemen ve çok net bir biçimde belirlenmesi mümkün oldu ve fikirlerimizin pratikte uygulanabilirliği kanıtlandı.
Bugün, Toyota'da tüm üretim alanlarında yeni değişimler gereklidir. Değişik tiplerdeki otomobil üretiminde çeşitli faktörlerin egemen olduğunu herkes bilir. Bir modelin satışı düştüğünde üretim maliyeti artar; ancak müşteriden o otomobile daha fazla para ödemesini istemek mümkün değildir. Satışı düşen otomobilleri bir şekilde daha ekonomik olarak üretmek ve yine kar ederek satmak gerekir. Bu sorun karşısında, satış miktarlarının düştüğü dönemlerde de üretkenliği artıracak yöntemleri araştırmaya başladık. Her otomobil modelinin kendine özgü bir öyküsü vardır. Bugün Corona'nın satışları çok iyi gitmektedir, ancak başlangıçta böyle değildi ve zor bir dönem yaşadık. Model satmadığında ya da az sattığında, küçük miktarlarda da maliyeti düşürmek için etkinliği artırmak zorunluluğu vardır. Ben işçilerimize hep aynı şeyi söylüyorum: "Dünyada üretim miktarını yükselterek etkinlik ve üretkenliği artırabilecek yüzlerce insan var. Toyota'da da öyle; ancak üretim miktarları düştüğünde üretkenliği artırabilen pek az kişi bulunabilir. Bizim markamızın başarısını artırmak ve kalıcılığını sağlamak için böyle tek bir insan bile yetebilir".
İnsanlar genellikle büyük miktarlar üzerinde çalışmayı tercih ederler. Çünkü bu, küçük miktarları büyük çaba harcayarak üretmek ve birşeyler öğrenmekten çok daha kolaydır. Toyota Üretim Sistemi üzerinde 30 yılı aşkın bir süredir çalışıyorum. Bu süre içinde gerek toplumdan gerekse üst düzey yönetimden çok sayıda fikir aldım. Her fikir bir gereksinmeye yanıt olacak şekilde algılandı ve geliştirildi. Bir endüstri içinde satışların iyi

gittiği bir sektörde çalışmaktansa, satışların azalması nedeniyle sorunlar yaşayan ve bu sorunlara çözüm bekleyen bir sektörde çalışmanın çok daha zevkli olduğu kanısındayım. İyileşme gereksinmesi daha acildir ve bu da ortak girişimi teşvik eder. Günümüz endüstri topluluğunda, iş ile işçi ve makina ile işçi arasındaki ilişkinin böyle uzlaşmaz bir hale gelmesi utançtır. Aksine, gelişmemizi sürdürmek için daha cömert olmak, kaynaklarımızı ve yaratıcılığımızı artırmak durumundayız.
Toyota Üretim Sistemi'ni geliştirirken, sık sık etrafımdaki ortak görüşlerden uzak durmaya, "tersine" düşünmeye çalıştım; tüm yöneticileri, şefleri ve işçileri işlerini düşünürken daha esnek olmaya davet ediyorum.

Eskilerin esnekliğinden öğreneceklerimiz

Kısa bir sonuç yazmak istiyorum. Japonca'da mayalanmış soya sütü (natto) ve soya peynirinin (tofu) ideogramları galiba ilk başlarda zıt anlamlar içeriyordu.[1]
Bu konuda çeşitli yorumlar yapılmaktadır. Bunlardan biri, Edo devrinin ortalarına doğru yaşamış olan konfüçyen Sorai Ogyu'nun bu iki kelimeyi karıştırdığını öne sürmektedir. Bir başkası ise bilerek yanlış kullandığını savunmaktadır. Thoku ve Mito bölgelerini ve daha başka alanları da ünlendiren soya sütü, büyük bir olasılıkla, bugün olduğu gibi, tofu şeklinde yazılıyordu, çünkü natto soya sütünün bekletilip kesilmesiyle (inek sütü gibi) elde edilmektedir.
Bugün bizim tofu adını verdiğimiz soya peyniri, başlangıçta

1 Çevirenin notu: Japonların temel besin maddelerinden biri olan soya fasulyesinin çekirdekleri suda bir süre bekletildiğinde, süt renginde bir sıvı bırakmaktadır. Bu sıvıya soya sütü adı verilir. Japonya'da kullanımı yaygın olan soya sütünün çocukların alerjik durumlarında tedavi edici bir özelliği vardır. Bu sütün Japonca adı "natto"dur. Soya sütü sıcak bir ortamda bir süre bekletildiğinde kesilir ve peynir olur.
Bu peynirin Japonca adı da "tofu"dur.

"natto" için kullandığımız karakterle yazılıyordu.
Sorun şu ki eğer "soya sütü" karakteriyle yazılmış olmasaydı hiç kimse onu yemezdi. Buna karşılık "tofu" o denli beyaz ve iştah açıcı ki, "kesik soya sütü" olarak düşünülmesi imkansızdı. Tarih ayrıca, her yazılı sözcüğün nasıl bir diğerinin yerine kullanıldığını anlatıyor.
Japonca sözlük bizim ülkemizin tipik algılama biçimini ortaya koyan ve halkımızın yaratıcılığını gösteren çok sayıda çekici örnek içermektedir.
Japonca'da kullanılan Çin harflerinde, antik Çince'den ayrılan ve Japon gelenekleri çerçevesinde anlam kazanan bir kavramlaşma süreci görülmektedir.
Japonların özgün fikirlerinin değerini vurgulamak arzusundayım. Örneğin Toyota Motor Company dünyanın en büyük fabrikalarından biri haline geldiği halde, Mikawa'daki merkez tesisimizden taşınmayı hiç düşünmedik. Zaman zaman, dışarıdan bazı kişiler, böyle bir yerde bulunmakla gerçeğin dışında kalmak riskini taşıdığımızı söylüyorlar. Ben Mikawa'dan taşınmamamızın dünyadaki ve Japonya'nın geri kalan bölgelerindeki gelişmelerden habersiz kalmamıza neden olduğuna inanmıyorum.
Yukarıda tanımlanan Toyota İletişim Sistemi, Toyota Üretim Sistemi'nin bir parçası olarak örgütlenmiştir ve bu yönde çalışmaktadır. Tabii ki temel olan, yalnızca sistem değil, bilgileri ayıran ve yorumlayan insanların yaratıcılığıdır.
Şanslıyız ki Toyota Üretim Sistemi hala mükemmelleşme yolundadır ve çalışanların tavsiye ve önerileriyle her gün yeni iyileştirme çabaları gerçekleşmektedir. Benim aklım kristalleşmekte, böylece kararlılığım her geçen gün yenilenmekte ve yaratıcı düşünme çabalarım artmaktadır. Üretim alanında her zaman için yapılacak o kadar çok şey var ki...

Toyota Ruhu

Yazar Toyota Üretim Sistemi'nin algılanmasını kolaylaştırmak amacıyla sistemin 24 temel kavramını "Notlar" başlığı altında açıklamıştır.

Toyota Ruhu

NOTLAR

Andon

Işıklı bir gösterge tablosu olan Andon, herhangi bir anormallik ya da arıza halinde bandı durdurmakda kullanılan ve üretim süreci üzerinde doğrudan denetim sağlayan bir görsel kontrol aracıdır. Herşey yolunda gittiğinde Andon'da yeşil ışık yanar. İşçi bant üzerinde herhangi bir düzeltme gerçekleştirmek istediğinde ve yardım gereksindiğinde sarı ışık yanar. Sorunu çözmek için bandı durdurmak gerektiğinde ise kırmızı ışık yanar. İşçiler gerekli hallerde bandı durdurma konusunda tereddüt etmemeleri yönünde yüreklendirilmişlerdir. Bu da tüm işlemlerin doğru ve gerektiği biçimde gerçekleşmesini sağlamanın en iyi yoludur.

Oto-aktivasyon (*otonomasyon-jidoka*)

Toyota Üretim Sistemi otomasyondan çok, oto-aktivasyonu kullanmaktadır. Bunun anlamı makinaya insan zekası ve duyarlılığını nakletmektir.
Oto-aktivasyon kavramının esin kaynağı Sakichi Toyoda'nın icat ettiği oto-aktive dokuma tezgahıdır. Sakichi geliştirdiği bu icatla, dokuma tezgahını ipliğin kopması ya da dolaşması halinde hemen devreye girerek çalışmasını durduran bir cihazla donatmıştı.
Oto-aktive makina herhangi bir sorun halinde kendi kendine durarak hatanın tekrarlanmasını, bunun sonucunda da sorunun büyümesini önlediği gibi; işlerin nor-

mal akışında ilerleyip ilerlemediğini göstermesi açısından da son derece önemli bir destektir.
Bu kavram Toyota'da yalnızca makinalara değil, üretim bantlarına ve işçilere de uyarlanmıştır. Bunun anlamı işçinin herhangi bir anormallik gördüğünde tereddüt etmeden bandı durdurmasıdır. Oto-aktivasyon hatalı üretimi önler ve üretim bandında ortaya çıkan tüm anormalliklerin belirlenmesini sağlar.

Poka yoke

"Sıfır hata"yı hedef alan bir üretime katkıda bulunmak ve destek vermek amacıyla donanımlara çeşitli cihazlar yerleştirilebilir. Toyota'da bu cihazların adı "poka yoke"dir. Aşağıda birkaç poka yoke örneği verilmiştir:

1) Çalışmada herhangi bir hata söz konusu olduğunda hammadde iş aracına uyum sağlamaz.

2)Hammaddede anormallik olması halinde makina çalışmaz.

3) Çalışmada herhangi bir yanlışlık varsa makina normal devrine başlamaz.

4) Çalışmada yanlışlık söz konusu olduğunda düzeltme otomatik olarak gerçekleşir ve iş devam eder.

5)"Vadi"deki süreçler, "tepe"deki süreçlerde ortaya çıkan düzensizlikleri denetler ve hatalı ürünleri ıskartaya çıkarır.

6) Bir geçiş, doğru gerçekleşmediği taktirde sonraki süreç başlamaz.

Bayrak yarışında bayrağı teslim alanı

Yüzme sporundaki bayrak yarışlarında, en hızlı yüzücü de en yavaş yüzücü de aynı mesafeyi katetmek zorundadır. Atletizmdeki bayrak yarışlarında ise tersine, takımın hızlı koşan elemanı yavaş koşan takım arkadaşının bayrağı teslim edeceği alanı kullanarak biraz daha uzun bir mesafeyi koşma olanağına sahiptir. Bu son sistem üretim bantlarında da tercih edilebilir.
Biraz daha açarsak, bir takımdaki elemanların ortaya koyduğu etkinlikte sorun yaşanması halinde, yöneticiler bir "bayrak teslim alanı" yaratarak takım arkadaşlarının karşılıklı olarak birbirleriyle yardımlaşmasını sağlayabilirler.

Issız adalar yaratmamak

İşçilerin bir çalışma alanı içinde birbirinden uzak yerlerde konumlandırılmaları karşılıklı olarak yardımlaşmalarını engeller, dolayısıyla da çeşitli aksaklıklar ortaya çıkar; bunun sonucunda üretkenlik olumsuz yönde etkilenir.
Ancak işçilerin üstlendikleri görevler, çok-işlevli bantlarla kombine edildiği ve iş dağıtımı ile işçilerin konumları doğru olarak gerçekleştiği taktirde iş örgütlenmesi etkinlik anlamında azami verimi ortaya koyacaktır. Bu durumda işçiler kendi aralarında işbirliği yapabilecekler ve işçi sayısı azaltılabilecektir.

Beş kez neden diye sormak

Toyota Üretim Sistemi'nin bilimsel yaklaşımının temelinde, bir sorun ortaya çıktığında, beş kez "neden" diye sormak ilkesi vardır. Bu şekilde sorunun doğası belirlenmekte, nedeni ortaya konmakta ve çözüme yaklaşılmaktadır.

Just-in-time

Toyota Üretim Sistemi'nin iki temel taşından biridir ve ürünlerin bant üzerinde gerekli alana, tam gerektiği anda ve yalnızca gerekli miktarda gelmesini esas alır. Bu yöntem arıza, hata, israf ve kayıpların önemli ölçüde ortadan kaldırılmasına olanak vermekte, dolayısıyla da etkinlikte kayda değer bir artış sağlamaktadır.
Just-in-time fikri ilk kez Japon otomobil endüstrisinin babası kabul edilen Kiichiro Toyoda'nın kafasında doğmuş, halefleri ise üretim sistemi içinde geliştirerek hayata geçirmişlerdir. Bu ifadede "just" sözcüğünün altını çizmek gerekir. Çünkü istenen şey, yalnızca gerektiği zaman ve yalnızca gereken miktarda üretmektir.

Kanban

Toyota Üretim Sistemi'nde kanban, "just-in-time"ı gerçekleştirmede kullanılan araçtır. Kanban esas olarak çeşitli iş alanları arasında en basit ve en direkt iletişim biçimidir.
Kanban genellikle diktörtgen bir zarf (vinil) içinde muhafaza edilen bir kağıt parçasıdır. Bu kağıt şu iki for-

mülle özetlenebilecek bilgileri içerir: "Ne ve ne kadar üretilecek" ya da "Ne, nasıl üretilecek".
Birinci tür kanban "just-in-time" sistemine uygun olarak "vadi"deki süreçlerin (sonraki süreçler) "tepedeki süreçlere" (önceki süreçler) yönelerek istedikleri parçaları bildirmelerini sağlar. İkinci tür kanban ise yapılacak işlemleri ve bir sonraki sürece gönderilecek miktarları gösterir. Bu iki kanban türü Toyota Motor Company içindeki çeşitli süreçler, şirket ve taşeron kuruluşlar, hatta taşeron firmalardaki çeşitli üretim süreçleri arasında dolaşarak işlevlerini yerine getirirler. Bunun yanısıra bir de "kanban işareti" vardır. Bu da baskı süreci gibi, belli bir üretim miktarının kimi zaman "just-in-time"ın öngördüğü sayıyı aşmasının önlenemediği durumlarda kullanılır.

Emek tasarrufu ve personel tasarrufu

Üretim kapasitesi yüksek donanım kullanılması, işgücünde tasarrufu beraberinde getirir; dolayısıyla da bir emek tasarrufu gerçekleşir. Doğal olarak önemli olan, yeni donanımların yüksek üretkenliği sayesinde atölyede serbest kalan işçilerin gerekli diğer görevlerde istihdam edilmesidir. Ancak yeni makinaların devreye sokulması bir üretim biriminde yalnızca yüzde 0,9 oranında bir tasarruf sağlıyorsa, bu hedefe ulaşılamamış demektir. Çünkü en azından bir işçinin serbest kalması gerekmektedir. Her iş alanında işçi sayısını azaltmak için öncelikle sabit sayıda işçiyle çalışma alışkanlığını aşmak gereği

vardır. İkinci olarak da üretim bantlarını esnek kılmak ve işçi sayısı ile üretim miktarı arasında doğru bir oran kurmak gerekir.

Hareket işin eşanlamlısı değildir

Yalnızca iş ürüne efektif olarak bir değer ekler.Yöneticilerin en önemli görevlerinden biri, işçilerin her hareketinin üretim hedeflerine uygun olmasını, gereksiz eylemlerle boşa gitmemesini sağlamak ve denetlemektir.

Çok-işlevli bantlar

Üretimde akışın sürekliliğini engellememek amacıyla, Toyota'da üretim işlemleri iş sırasına göre organize edilmekte ve makinalar da aynı düzene göre yerleştirilerek çok-işlevli bantlar elde edilmektedir. Çok işlevli bantlar emeğin istenen üretime daha iyi uyum sağlamasına, dolayısıyla da emekten daha iyi faydalanılmasına olanak vermekte, personel israfını önlemektedir. Bir iş sürecinde beş torna, beş freze makinası ve beş matkabın birbirine paralel iki sıra halinde dizildiğini varsayalım. Bir işçi beş torna ile çalışıyorsa, biz "çoğul birim çalışma sistemi" ifadesini kullanıyoruz. Aynı şey beş freze makinası ve beş matkap için de geçerli oluyor. Buna karşılık bir işçi bir torna, bir freze ve bir matkap üzerinde çalışıyorsa (birden çok süreç) o zaman "çok-süreçli çalışma sistemi) adını veriyoruz.
Toyota Üretim Sistemi'nde üretim akışının belirlenmesi

birinci derecede önem taşımaktadır. Bu nedenle işçi sayısını doğrudan doğruya azaltan çok-süreçli faaliyet sistemini gerçekleştirmeye çalışıyoruz. Banttaki bir işçi için de bu, tek bir uzmanlık alanından birkaç dalda çalışmasına olanak veren çok-yönlü uzmanlık alanına geçmesi anlamına geliyor.
Doğal olarak böyle bir durumda ustabaşlarının tek meslek engelinden kurtulmalarını ve esnek bir profesyonellik oluşturmalarını sağlayacak, özel bir formasyon gereği gündeme geliyor.

Üretim kotası

Üretim kotası azami kapasitede çalışan bir makinanın belli bir zaman diliminde çıkardığı işle orantılı olarak ortaya çıkan üretim düzeyidir. Satış düştüğünde üretim kotası da doğal olarak azalır. Ancak siparişlerin artması halinde üretim kotası yüzde 120'ye hatta onun da üzerine çıkabilir. Bir üretim kotasının iyi ya da kötü olmasını, talep edilen ürün miktarına bağlı olarak kullanılan donanım belirler.
Toyota'da üretim kotası, makinaların reel koşullarına ve bulundukları duruma bağlı olarak belirlenir. İdeal koşul yüzde 100'lük bir kotayı tutturmaktır. Ancak bu hedefe ulaşmak tesislerin bakımı ve kalıp değiştirme işlemlerinin hızına bağlıdır. Bir başka deyişle, biz makinalarımızın her zaman tüm zamanlı olarak ve kapasitelerinin azami düzeyinde çalışmalarını değil, gereksindiğimiz her an, en iyi biçimde çalışmalarını istiyoruz.

Üretimin Dengelenmesi

Bir üretim bandında oluşan üretim dalgalanmaları kayıplara neden olur. Bunun nedeni, endüstri faaliyetine temel olan donanım, işçi, envanter ve diğer unsurların üretimde zirveyi izlemek zorunda olmalarıdır. Bir nihai süreçteki talep zaman ve miktar anlamında değişirse, bu dalgalanma "tepedeki" süreçlerde etkisini gösterecek, yavaş yavaş yukarı doğru çıkıldıkça, olumsuzlıklar da genişleyecektir.

Taşeron şirketlerde de üretim dalgalanmasını önlemek amacıyla son montaj aşamasında üretim dalgalanmasını sıfır noktasına getirmek durumundayız. Toyota bantlarında son montaj aşaması çalışılan modelleri alterne ederek bu hedefe ulaşmaktadır. Dönüşümlü olarak önce bir model, sonra başka bir model, ardından yine ilk model çalışılarak üretim dengelendirilmektedir.

Endüstri Mühendisliği

Bize Amerika'dan gelen şirket yönetimi tekniği Endüstri Mühendisliği (IE) olarak adlandırılmaktadır. Geleneksel tanımlamaları bir kenara bırakırsak, Toyota'da endüstri mühendisliği üretim zamanları, kalite ve miktarı birbirine uyumlu kılarak maliyetleri düşüren teknoloji üretimidir. Bu, tam olarak üniversitelerde sözü edilen endüstri mühendisliği ile aynı şey değildir. Toyota tarzı endüstri mühendisliğinin en önemli karakteristik özelliği, kar artışını maliyetleri düşürmek suretiyle gerçekleştirmeyi hedeflemesidir.

Gerçek neden

Her zaman için bir sorunun gerçek nedenini ortaya koymak gerekir. Yüzeysel bir incelemeden sonra "neden" olabilecek noktaları belirleyip, bunlarla yetinmek yanlıştır. Her zaman ve her koşulda sorunları derinlemesine algılamaya çalışmalı ve kendi kendimize beş kez "neden" diye sormalıyız. Yalnızca bir işlevsizliğin en derindeki gerçek nedenini bulabildiğimizde, ancak o zaman etkin bir çözüm üretebiliriz.

Talep kadar üretilmelidir

Toyota'da üretim miktarı her zaman için piyasanın talebine karşılık gelir. Bir başka deyişle sattığımızı üretiriz. Bunun anlamı üretim planlarının, piyasanın talebine göre şekillenen üretim miktarını keyfi olarak değiştirememesidir. Bu kural sayesinde her tür üretim fazlası, kayıp ve israfın önü kapanmış olur.

Küçük miktarlar ve hızlı kalıp değiştirme

Son montaj aşamasındaki işlemlerin küçük miktarlara bölünmesi, "tepedeki" süreçlerin ve taşeron firmaların istediği parçaların sayısında bir azalmayı beraberinde getirir. Bu, aynı üründen büyük miktarlarda seri üretimi yücelten geleneksel toplu üretim modelinin tam tersini söylemektedir.

Toyota'da çalışılan makinalarda üretime hazırlık aşamasına harcanan zamanı azami düzeyde azaltmak gereğinin önemini vurguladık. Bu yönde de oldukça uzun

bir yol katettik; 40'lı yıllarda pres kalıplarını değiştirmek için 2-3 saat gerekirken, sonraki on yılda bu süre bir saatin altına indi; bugün ise aynı işlem için birkaç dakika yetmektedir.

Standart çalışma süreçleri

Just-in-time hedefini gerçekleştirmek ve hatasız ürün elde etmek için standart süreçlere uymak gereklidir. Söz konusu süreçlerin endikasyonları açık, net ve yalın olmalıdır. Üretimin standartlaştırılmasında üç temel unsur vardır: 1) Çalışma süreci (working cycle), yani belli bir parçanın üretilebileceği zaman dilimi (dakika ve saniye olarak); 2) İş sırası, yani gerçekleştirilecek işlemlerin sırası; 3) Standart envanter yani üretim sürecinin bloke olmaması ve düzenli ilerlemesi için gerekli olan asgari mal miktarı.

Bandı durdurmak

Hiç durmaksızın çalışan bir üretim bandı ya mükemmel bir banttır ya da bir yığın sorunu vardır. Bu son durumda çalışanların bandı hiç durdurmamaları işlevsizliklerin ortaya çıkmasını ve belirlenmesini engeller; dolayısıyla da çözümünü geciktirir. Bu, son derece vahim bir durumdur.

Gerçekte hatalı üretimi önlemek, sürecin iyileşmesini sağlamak amacıyla rekabet duygusu en çok gelişmiş olan personelden faydalanılmalıdır. En nihayetinde de hiçbir zaman durma gereksinmesi duymayan, mükemmel bir

band haline gelebilmesi için bandın gerekli durumlarda durdurulabilecek şekilde düzenlenmesi gerekir.

Toyota Üretim Sistemi:
Toyota Üretim Sistemi'nin ilk planda öne çıkan özelliği üretim sürecinin akışkanlaşmasını sağlayan "Toyota tarzı" üretim sistemini getirmiş olmasıdır. Geçmişte her makina, türüne bağlı olarak yalnızca belli bir atölyede ve yalnızca belli bir işte kullanılıyordu. Sonra birbirinden farklı iş çıkaran makinaları, üretim sürecinin sırasına göre, birbiri ardına dizmek istedik. Bu şekilde, her makinada tek bir işçinin çalıştığı -ki yalnızca belli bir işi gerçekleştiriyordu- sert ve kesin bir ayrım yapmaktansa, aynı işçiye birden çok makina veren yeni bir düzenleme getirdik; daha açık bir anlatımla, bir işçinin birden çok işi yapabilmesini sağladık. Bu da üretkenliği önemli ölçüde artırdı.
İkinci olarak, kanban sistemi çeşitli istasyonlar arasındaki bilgilendirme süreci ve üretim akışının uyumlu ve homojen bir eylem içinde gerçekleşmesine olanak verdi. Böylece ürünü oluşturan çeşitli parçalar yalnızca gereken zamanda ve gereken miktarda karşı karşıya gelmeye başladı. Çünkü kanban materyallerin ikmali, nakliye siparişi ve üretim siparişinde son derece önemli bir işlevi yerine getiriyordu.

Görsel kontrol:
Oto-aktivasyon(Otonomasyon-Jidoka) her türlü anormalliğin belirlenmesine yardımcı olmakta, normal ile anormal olanın birbirinden ayrılmasına olanak sağlamaktadır. Bu da işlemlerin sorumlular tarafından görsel olarak kontrol edilmesi ve üretim planlarına uygunluğunun denetlenmesiyle mümkündür.
Bu ilke, gerek ürünün kalitesine (tüm hatalar anında ortaya çıkmalıdır) gerekse miktarına (reel süreç ile üretim planları arasındaki ilişki işin yapılışı sırasında belirginleşir) uygulanır. Görsel kontrol ilkesi yalnızca makinalara ve bantlara değil; iş süreçlerine, kanbanın sirkülasyonuna, envantere ve üretim sürecindeki bütün diğer işlevlere uygulanabilir.

İsraf ve kayıpların belirlenerek ortadan kaldırılması:
Her türlü israf ve kayıbın nedeni belirlenmelidir.
Toyota'da israflar 5 kategoride ele alınmaktadır:
1) Üretim fazlası; 2) Ölü zamanlar; 3) Nakliye ve gereksiz bakım; 4) Gereksiz ya da uygun olmayan çalışma süreçleri; 5) Stok fazlası; 6) Gereksiz hareketler; 7)Hatalı parça üretilmesi
Örneğin üretim fazlasından kaynaklanan sorunları ele aldığımızda, yavaş bir ekonomik büyüme dönemiyle karakterize olan bir toplumda bunun suç olduğunu iddia etmek abartılı olmaz. İsraf ve kayıpların ortadan kaldırılması bütün girişimlerin en birinci hedefi olmalıdır.

Üretim akışı:
Atölyelerdeki üretim akışının her istasyonda ürünün gerçekleşmesi sırasında zorlama, yavaşlatma gibi sorunlar ortaya çıkmadan, yani akışkan bir şekilde gerçekleşmesi gerekir. Bütün üretim işlemlerinin, üretimin akışının sürekliliğini sağlayacak ve koruyacak biçimde gerçekleşmesine çalışılmalıdır.

İş mi iyileştirilmeli donanım mı? :
Üretimi artırmak için önünüzde iki seçenek vardır. Birincisi, iş örgütlenmesinde iyileşme gerçekleştirilmesi; bir başka deyişle standart süreçlerin belirlenmesi, görev dağıtımının yapılması, hedeflerin daha net bir biçimde ortaya konulması ve herkesin katılımının sağlanmasıdır. İkincisi ise donanım ve ekipmanın iyileştirilmesini öngörmekte, yeni makinalara ve otomasyona yatırım anlamına gelmektedir. Bu ikinci yol ekonomik açıdan oldukça maliyetlidir ve olumlu sonuçlar getirmemektedir.
Toyota Üretim Sistemi'nde iş örgütlenmesinde iyileşmeye öncelik veriyoruz. Bu seçim önümüzdeki her engeli aşmamızı sağlıyor. Çünkü yalnızca yeni teknolojilere yatırım yaparak ilerlemeyi düşünmenin aldatmaca olduğunu biliyoruz.

TOYOTASA
VE
TOYOTA ÜRETİM SİSTEMİ'NİN
TÜRKİYE'DEKİ UYGULAMASI

Yılda 100.000 adet otomobil üretme kapasitesine sahip Toyotasa Adapazarı Üretim Tesisleri, Toyota'nın Japonya dışında bulunan 35 üretim tesisinin en modernlerinden biridir. Toplam 350 milyon dolarlık bir yatırımla hayata geçirilen bu tesisin inşaatı 2,5 yılda tamamlandı; yapımında 25 firma ve 1,600 kişiyi bulan bir kadro görev yaptı. Toyotasa Adapazarı Üretim Tesisleri'nde kullanılan makina ve ekipman Toyota'nın en büyük üretim tesisi olan Japonya'daki Takaoka fabrikasında fiilen denendi.

Toyotasa fabrikası dünyada mevcut olan en modern makinalarla donatıldı, fakat bir otomobil üretim tesisinin en iyi şekilde çalışmasını sadece makinalarla sağlamak mümkün değildir. Bu projenin başarısındaki en önemli faktörün insan kaynakları olduğunun bilinciyle 1990'dan Toyotasa fabrikasının açılışına kadar (15 Ekim 1994) kümülatif olarak 300'ü aşkın mühendis ve teknisyen, Japonya'da iki yıla varan süreler boyunca eğitim gördü. Ayrıca Japonya'dan Türkiye'ye işyerinde eğitim ve denetim amacıyla 200 kadar mühendis ve uzman gönderildi.

Sonuçta, Türkiye'de üretilen ilk otomobiller gövde kalite kontrolünden, Takaoka fabrikasındaki değerlerin de üzerinde bir başarıyla çıktılar. Toyotasa'da üretilen otomobillerin, Japonya'dakilerle aynı kalitede olmasının sırrı, Toyota Üretim Sistemi'nin uygulama prensiplerindedir. Verimlilik ve kalite arasındaki bu köprü, üretim ile pazar arasındaki bağı güçlendirerek, yoğun rekabet ortamında Toyotasa'nın sürekli ve istikrarlı gelişimini sağlayan en önemli etkenlerdendir.

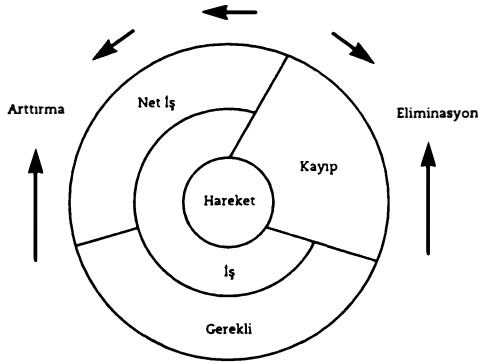
Japon pazarının özelliklerinden ve Toyota'nın organizasyonel dinamizminden doğan Toyota Üretim Sistemi bugün, kanıtlanmış verimlilik metodlarının sentezi ve hat yönetim felsefesi olarak tanımlanıyor. Bu bölümde, Toyota Üretim Sistemi'nin Toyotasa'daki yorum ve uygulamalarına değinilecektir.

1) MUDA KAVRAMI

"MUDA" Toyotasa'da "3M'ler" olarak adlandırılan kavramlardan birisidir; "Kayıp" ya da "Katma Değer Sağlamayan" anlamına gelir. Diğer ikisi ise "MURI" (Aşırı Yük) ve "MURA" (Düzensizlik) tir. Bunların üçünü birden ortadan kaldırmak verimli, rasyonalize bir üretime olanak sağlayacaktır.

Muda'yı ortadan kaldırmak için ilk adım onu tanımayı öğrenmektir; üretimin hangi aşamaları gerçekten gereklidir, hangi aşamaları ürüne değer katmaktadır ve hangi aşamaları katkıda bulunmaz.

Toyotasa'da uygulanan üretim felsefesi, "Muda"ları devamlı ve ısrarlı olarak elimine etmeye dayanır. Hareket içindeki kayıp-muda oranı azaltılıp net iş oranı arttırılır.



Şekil 1: *Toyota Üretim Sistemi Çerçevesinde "İŞ"*

Net iş, ürüne katma değer sağlayan, gerçekten gerekli operasyonlardır. Bunlar proses operasyonları, yani bir şeyin biçimini değiştirmek, niteliğini değiştirmek veya montajını yapmaktır. Gerçekleştirilen toplam iş hacmine katma değer sağlayan operasyonların oranı ne kadar fazlaysa, üretimin verimlilik düzeyi de o kadar yüksek olur.

2) BAŞLICA YALIN ÜRETİM TEKNİKLERİ

Just-in-Time

İç üretim ve dağıtımda kanban sistemi başarıyla uygulanmakta olup, yan sanayinin de zaman içinde kanban sistemine geçirilmesi planlanmaktadır. Kanban çalışmaları sonunda, stok seviyesi %60 oranında düşürülüp, lojistik verimlilik artmıştır.

Jidoka

Her üretim elemanı gerektiği zaman hattı durdurma yetkisine sahiptir. Kalite, beceri, parça, bakım konularında çıkan problemleri üretim elemanı andon ipini çekerek veya belli düğmelere basarak bildirir. Aynı anda ışıklı andon tabelası problemin nerede olduğunu gösterir. Bu arada araç band üzerinde hareket etmektedir. Eğer problem, araç belli bir pozisyona gelmeden (fixed-position stop) çözülemezse andon tabelasındaki sarı ışık kırmızıya döner, hat durur ve "Duruş" saati işlemeye başlar. Zamanla beceri düzeyi ve müdahale yeteneği geliştikçe durma zamanı azalır. Bugün toplam duruş zamanı, toplam net çalışma zamanının %3'ü ile %5'i arasındadır.

Standartlaşma

Standartlaşma Toyota Üretim Sistemi'nin ana öğesidir. Bütün operasyonlar sıra, zaman, iş akışı, iş güvenliği ve kalite açılarından analiz edilip standartlaştırılır. Eğitim, kaizen, kalite, verimlilik ve iş güvenliği alanlarında referans olarak kullanılıp geliştirilen başlıca formatlar:

1- İş standartları
2- İş-zaman kombinasyonu
3- Kalite proses
4- Kapasite-operasyon formatlarıdır.

Toyotasa'da bütün operasyonlar standartlaştırılmış olup şu anda beklenmeyen gelişme ve problemlere karşı muhtemel aksiyon standartları geliştirilmektedir.

Takt Time

Takt-time pazar-talep dalgalanmalarına karşı kullanılan ve Toyota Üretim Sistemi'ne esneklik sağlayan bir konsepttir.
Türkiye'deki büyük talep dalgalanmalarını, verimlilik-kalite-maliyet-istihdam açılarından fedakarlık etmeden göğüsleyebilmek için üretim proses zamanlarını hızla talebe göre ayarlamak gerekmektedir. Takt-time'ı (günlük planlanan net üretim zamanı / günlük planlanan üretim adedi) talebin azaldığı zamanlarda uzatıp, arttığı zamanlarda kısaltarak iş zamanının ve gücünün en uygun kullanımı sağlanır.

Takt-time değişimi, iş akışının, alan düzeninin ve iş kombinasyonlarının yeniden düzenlenmesini gerektirir. Ayrıca her operatörün yeni görevlerini öğrenmesi için belli bir süreye ihtiyaç vardır. Bu hazırlık safhasını, Toyotasa, Takt-time yapısına göre iki ile üç hafta arasında tamamlamaktadır. Amaç, üretim esnekliğini arttırmak için geçiş süresini devamlı olarak azaltmaktır. Kuruluşundan bu yana geçen kısa sürede Toyotasa bu süreyi 3.1 oranında azaltmayı başarmıştır.

Poka Yoke

Yanlış, eksik ve hatalı parçanın bir sonraki prosese geçişini önleyen elektro-mekanik cihazlar özellikle montaj bölümünde kullanılır. Şu anda uygulama yapılabilir bütün istasyonların %49'unda Poka-yoke kullanılmaktadır. Hatalı ve eksik bir operasyon yapıldığı zaman ses ve ışıklı uyarı sistemi harekete geçer. Amaç hatayı tespit edip yerinde yok etmektir. "Yerinde Kalite" Toyota Üretim Sistemi'nin vazgeçilmez bir şartı olarak algılanmaktadır.

Dengeleme (Heijunka)

Toyotasa'da üretilen araçlar boya fabrikasından sonra "Dengelenir". Renk, tip ve opsiyonlar arasındaki iş yükü farklılıkları gözönüne alınarak değişik varyasyonlar belli bir ağırlıkla sıraya dizilir. Örneğin klimalı ve klimasız araçlar, 1.3 ve 1.6 litrelikler, vagon ve sedanlar toplam talep yüzdelerine göre birbirlerini montajda izler. Burada amaç iş yükünün mümkün olduğu sürece dengelenmesi, "muda" ve "muri"nin elimine edilmesidir.

Hat Verimliliği (Jishuken)

Toyotasa'da takım liderleri ve alan mühendisleri tarafından yapılan, işgücü verimliliğini arttırma çalışmalarıdır. Bir operasyon grubunda detaylı zaman analizi yapılıp her elemanın operasyon süresi tek tek hesaplanır. Takt-time altında olan operasyon süreleri belli bir kaybı taşır. Analiz sonu fazla zamanlar:

1- İş kombinasyonlarını değiştirme
2- İş akış ve düzenini ayarlama ve
3- İş başı eğitimi

ile yokedilip bütün elemanların tam Takt-time sürecinde çalışmaları sağlanır. "Hat dışı"na alınan fazla elemanlar destek, eğitim, bakım ve kaizen çalışmalarına katılır. Üretim artıp Takt-time kısaldığı zaman tekrar hat içine alınır.

Toyotasa kuruluşundan bu yana hat içinde Jıshuken çalışmaları sayesinde insangücü verimliliğini 3.7 misli artırmayı başarmıştır. Bunların dışında görsel kontrol çekme sistemi, tek haneli sürede kalıp değiştirme, (Single Minute Die Change) akışkan üretim, grup teknolojisi, tek-parçalı stok gibi metod ve teknikler de yaygın ve bilinçli olarak Toyotasa'da uygulanmaktadır. Toyotasa, Toyota Üretim Sistemi'ni sadece bu tekniklerin sentezi olarak görmeyip, devamlı sistematik, yaratıcı ve dinamik bir hat yönetim felsefesi olarak yorumlayıp geliştirmektedir.

3) TAKIM LİDERİNİN ROLÜ

Tüm Toyota fabrikalarında olduğu gibi Toyotasa'da da, takım lideri ilk hat amiri olarak Toyata Üretim Sistemi'nin anahtar elemanıdır. Çok becerikli, liderlik vasıflarına haiz, bilgili ve özenle seçilmiş bu kadrolar devamlı iyileştirme (Kaizen) metodlarıyla bütün fabrikada Toyata Üretim Sistemi'ni uygulayıp kalite ve verimlilik bayrağını devamlı yükseltirler.

Toyotasa'da takım-grup lider sistemi (Hanço-Kumiço) organizasyonun bel kemiğidir. Bütün liderler hem teknik hem de işletme konularında yoğun eğitim görürler. Ortalama 500 insan-saatlik beceri, pratik ve teorik "Lider Geliştirme" program ve seminerlerinden bazıları şunlardır:

a) Beceri Modülü

- İş başı eğitimi
- Planlı rotasyon
- Özel beceri kursları
- Ekipman eğitimi

b) İş Güvenliği ve Sağlık

- İş güvenliği
- Ergonomi
- İlk yardım
- Yangın söndürme

c) Kalite ve Verimlilik

- Toyota Üretim Sistemi
- Yerinde kalite
- İstatistiksel kalite kontrolü

d) Yönetim

- Takım liderinin görevleri
- Şirket el kitabı / prosedürler
- Hat yönetiminde verimlilik
- İnsan kaynakları politikası

e) Kaizen

- Kaizen Çemberleri
- Öneri sistemi
- Toplam Kalite yönetimi

Bu bilgi ve tecrübe ile donatılmış, motive olmuş, yönetimce desteklenen Toyotasa Üretim Liderleri kendi iş alanlarında büyük bir yaratıcılıkla takım elemanlarını yönlendirip Toyota Üretim Sistemi aktivitelerine tam katılımı sağlarlar.

4) KAZANÇLAR

Toyota Takaoka fabrikasında yoğun iş başı eğitimi (350 adam-ay) gören Toyotasa teknik kadroları, Toyotasa Adapazarı Üretim Tesisleri'nin kuruluş aşamasından beri Toyota Üretim Sistemi'ni başarıyla uygulamaktadır. İlk üretime başlanan 1994 yılının Eylül ayından bu yana geçen iki yılda uygulanan Toyota Üretim Sistemi aşağıdaki kazançları sağlamıştır.

KONU	1994/96 İYİLEŞME
Hatasız Bitiş Oranı	%95 artış
Son Kontrol Hataları	%390 azalma
Hurda Maliyeti	%10 azalma
İnsangücü Tasarufu	%17 azalma
Üretim Zamanı	% 220 azalma
Eleman Verimliliği	% 370 artış

Bu kazançlardan başka Toyotasa, aynı model otomobil üreten grup fabrikaları arasında kalite ve verimlilik açısından en yüksek derecelere üretime başlamasından hemen sonra erişmiştir. Şu andaki konumu korumak ve geliştirmek, Toyota Üretim Sistemi'ni dinamik ve yenilikçi bir yorumla uygulamakla mümkün olacaktır.

Toyota Ruhu

Not

TOYOTA
RUHU

Birçok ekonomi teorisyeninin 1900'lerden
çıkış yolu olarak tanımladığı
Toyota Üretim Sistemi, Amerikan toplu üret
sisteminin anti-tezidir; "hep daha fa
"hep daha hızlı" ideolojisini
neden olan büyük mik
kavramının tam tersini s
ABD ve İngiltere'de 1980'lerd
1990'ların başından itibaren
sayısız baskısı gerçekleştiri
Toyota Üretim Sistem
kaleminden aktarıyor.
tarihindeki en büyük başa
biri olan Toyota Ruhu,
İkinci Dünya Savaşı ertesind
olağanüstü "yükselişine" ışı
tarihi bir materyal olma özelliğini taşıy

Bu kitaba katkılarından dolayı
TOYOTA SA 'ya
teşekkür ederiz.

ISBN 975-7132-06-3
9 789757 132060

SCALA YAYINCILIK

TOYOTA RUHU

Birçok ekonomi teorisyeninin 1900'lerden çıkış yolu olarak tanımladığı Toyota Üretim Sistemi, Amerikan toplu üretim sisteminin anti-tezidir; "hep daha fazla" ve "hep daha hızlı" ideolojisinin kayıplara neden olan büyük miktarlarda satış kavramının tam tersini söylemektedir... ABD ve İngiltere'de 1980'lerde, Avrupa'da ise 1990'ların başından itibaren çevirisi yapılarak sayısız baskısı gerçekleştirilen Toyota Ruhu, Toyota Üretim Sistemi'ni kurucusunun kaleminden aktarıyor. Dünya şirketler tarihindeki en büyük başarı öykülerinden biri olan Toyota Ruhu, Japonya'nın İkinci Dünya Savaşı ertesinde başlayan olağanüstü "yükselişine" ışık tutan tarihi bir materyal olma özelliğini taşıyor.

Bu kitaba katkılarından dolayı TOYOTA SA'ya teşekkür ederiz.

ISBN 975-7132-06-3

9 789757 132066

SCALA YAYINCILIK