

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

814 84
189

**İMALÂT SANAYİİNDE YALIN ÜRETİM:
TEORİK ÇERÇEVE VE UYGULAMADAKİ
BEKLENTİLER**

81484

Burak Doğan ÜNAL

S.B.E. İşletme Yönetimi Dalında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof.Dr. İsmail DUYMAZ

İSTANBUL, 1999

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM BAKANLIĞI
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
GİRİŞ.....	1

Birinci Bölüm

YALIN ÜRETİM DÜŞÜNCESİNİN TEMELLERİ

I.	YALIN ÜRETİM KAVRAMI VE YALIN ÜRETİME GEÇİŞ NEDENLERİ.....	2
1.1	Yalın Üretim Kavramı.....	2
1.2	Yalın Üretim Arayışına Götüren Nedenler.....	4
1.3	Yalın Üretim Sistemi ile Diğer Üretim Sistemlerinin Karşılaştırması.....	5
II.	YALIN ÜRETİM SİSTEMİNİN ÖZELLİKLERİ VE UNSURLARI.....	8
2.1	Yalın Üretim Sisteminin Özellikleri.....	8
2.2	Yalın Üretim Sisteminin Unsurları.....	14
2.2.1	Değer.....	14
2.2.2	Değer Akımı.....	16
2.2.3	Akış.....	17
2.2.4	Çekme.....	21
2.2.5	Mükemmellik.....	22
III.	YALIN ÜRETİM UYGULAMASINDA İZLENEN YOL.....	23
IV.	YALIN ÜRETİM TEKNİKLERİ.....	28
4.1	Kanban ya da Çekme Sistemi.....	30
4.2	Karışık Yükleme ve Üretimde Düzenlilik.....	36
4.3	Tek Parça Akışı.....	37
4.4	Makinalar / Atölyeler Arası Senkronizasyon.....	38
4.5	Poka -Yoke ya da Otonomasyon.....	39
4.6	Deney Tasarımı.....	40
4.7	U-Hatları ve İş Rotasyonu.....	42
4.8	Toplam Üretken Bakım.....	45
4.9	Bir Dakikada Kalıp Değiştirme.....	46
4.10	Kaizen ve Kalite Çemberleri.....	47

İkinci Bölüm

YALIN ÜRETİM UYGULAMASIYLA İLGİLİ BİR ANKET ÇALIŞMASI

I.	Anket Uygulaması Yapılan Kuruluş Hakkında Kısa Bilgiler.....	48
II.	Anket Uygulamasında Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi.....	48
	SONUÇ.....	63
	KAYNAKÇA.....	66
	EKLER.....	70
	Ek 1: Ford-Otosan A.Ş.'de Uygulanan Anket Formu.....	70
	Ek 2: Ford Üretim Sistemi İçerisinde “Yalın Üretim Düzeni”ne Geçiş İçin Yapılan İyileştirme Çalışmaları.....	77

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No.

Şekil 3.1	Yalın organizasyon prototipi.....	25
Şekil 4.1	Çekme kanbanı.....	30
Şekil 4.2	Üretim sipariş kanbanı.....	31
Şekil 4.3	Kullanılan kanban tipleri.....	32
Şekil 4.4	Yan sanayii kanbanı.....	32
Şekil 4.5	Kanban ya da çekme sistemi.....	34
Şekil 4.6	İdeal tek-parça akışı.....	38
Şekil 4.7	Piston üretim hattı.....	43
Şekil 4.8	Örnek bir birleşik U-hattı.....	44
Şekil 4.9	Kalıp değiştirme.....	46

ÖZET

İşletmelerin ulusal ve uluslararası piyasalarda rekabet kabiliyeti kazanmaları ve yarışarak yaşamlarını sürdürmeleri için, bir dizi ertelenemez nitelikteki ekonomik, teknik ve örgütsel çabalar tasarımılanır ve uygulanır. Yarışarak yaşamak için, ilk plânda, kıt kaynaklardan en iyi şekilde yararlanmanın, israfları minimum düzeye indirmenin ve mümkün olan en düşük maliyetle üretim yapmanın çareleri aranır. Üretimi rasyonelleştirmek için geliştirilen ve uygulanan önlemlerden bir kısmı ekonomik ve örgütsel, bir kısmı da teknik nitelikte olmuş; fakat bunlar genellikle birbirleriyle kombine edilerek uygulamaya sokulmuşlardır. Yine üretimde rasyonelliği sağlamak amacıyla ötedenberi çeşitli düşünce sistemleri geliştirilmiştir. Hiç kuşku yoktur ki, bundan sonra da değişen ve gelişen koşullara göre yeni düşünce sistemleri geliştirilecek ve üretim yaşamına yansıtılacaktır. Bu alandaki süreç, açık uçlu bir süreç olarak değerlendirilebilir.

Yalın düşünce sistemi de, yirminci yüzyılın ikinci yarısına damgasını vuran bir yaklaşım biçimi ve bir üretim felsefesidir. Endüstrinin gelişim sürecinde emek-sanat bağımlı üretimden seri üretime geçiş ne derece büyük bir atılım ve sıçramaya neden olduysa, seri üretimden yalın üretime geçiş de büyük bir değişim ve sıçramayı beraberinde getirmiş görünmektedir. “Toplam Kalite” kavramı çerçevesinde de, yalın üretim düşüncesinin uygulamaya yansıyan unsurlarını görmek zor değildir. Bütün çabaların nihai hedefi, daha mükemmeli yakalamak ve iş yaşamına sokmaktır.

Üretimde yalınlaşma düşüncesi, yalnız onu uygulayan işletmedeki teknik-örgütsel çabaları ve çalışanları değil, en az bunun kadar, işletmenin işlem çevresindeki aktörleri (özellikle tedarikçileri ve müşterileri) de etkilemektedir. Dolayısıyla, yalın üretim düşüncesi yalnızca işletme içi üretim çabalarıyla sınırlı olan bir yaklaşım değildir; aksine, işletme-çevre bütünlüğü içinde ele alınması gereken bir konu teşkil etmektedir.

Yalın üretim düşüncesinin ilk uygulandığı sektör otomotiv sektörü olmakla birlikte, bugün giderek artan ölçüde tüm sektörlerle yaygınlaştırılması için çabalar verilmektedir. Bu düşünceyi benimseyerek yalın üretim yapma iddiasındaki ve çabasındaki işletmeler, yalınlaşma sürecine girdikçe, çarpıcı değişiklikleri görmekte ve yalınlaşmanın hiçbir zaman sonu olmayan, açık uçlu bir gelişme süreci olduğunu anlamaktadırlar.

Bu çalışmada, “yalın düşünce felsefesi” ve “yalın üretim” konusu incelenmektedir. Bizzat içinde yer alıp çalıştığımız, ülkemizin önde gelen otomotiv sanayii olarak bilinen ve 1998 yılında başlatıp, 2000’li yıllara “yalın üretim düşüncesini” uygulayarak girecek olan Ford-Otosan kuruluşundaki çalışmalar da, bir anket uygulaması yapılarak incelenmiştir.

Çalışma, iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, yalın üretim düşünce sisteminin teorik temelleri ele alınıp değerlendirilmektedir. Bu çerçevede, yalın üretim düşüncesinin unsurları, ilkeleri ve nihayet israfsız-stoksuz bir üretim için uygulamada izlenen yollar üzerinde durulmaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, Ford-Otosan A.Ş.’de yürütmüş olduğumuz bir anket çalışmasının sonuçları değerlendirilmiştir. Buna ek olarak, Ford-Otosan Fabrikası’nda Ford Production System(FPS) adı altında yürütülmüş olan çalışmalara da yer vermek amacıyla, FPS kapsamında “Yalın Üretim Düzeni”ne geçiş için yapılması plânlanan iyileştirme çalışmalarının şekilleri yardımıyla anlatıldığı metin Türkçe’ye tercüme edilerek sunulmuştur.

ABSTRACT

In order the companies to achieve competition ability in national and international markets and survive by competition, a serial of undelayable economical, technical and organizational efforts are planned and applied. To survive by competition, at first, the remedies of benefitting from limited resources, to reduce the wastes and the production costs to the minimum possible level. The precautions that were developed to rationalize the production were partially economical and organizational, and partially technical; but these were usually applied in combination. Yet, various thinking methods had been also developed for the same purpose. Certainly, new thinking methods will be developed and brought into application according to changing and developing conditions. The period in this field can be evaluated as open-ended.

Lean thinking is a way of thinking and a philosophy which made its impact during the second half of the twentieth century. In the process of industrial development, the transition from mass production to lean production brought a remarkable change and promotion as well as the transition from labor-craft dependent production to mass production. The applied features of lean thinking can also be observed in total quality field. The final objective of all these efforts is to approach perfectness and to apply in business life. The idea of lean production does not only effect the technical and organizational efforts and the labourers within the company in which it is applied but also the people taking role within the application field of the company(especially suppliers and customers). The idea of lean production is not only an approach limited with the efforts of production within the company. On the contrary, it forms a subject that has to be handled within the company-environment integrity.

The first application field of lean thinking is the automotive industry and the efforts to spread this application to all other industries are still going on. The companies within the leaning process which adopt this thought, and claim, and strive to achieve lean production, observes the distinctive changes and realizes that the leaning process is a never ending, open ended period of development.

In this thesis “lean thinking philosophy” and “lean production” are investigated. These topics are examined using a questionnaire made in Ford-Otosan which is a leading company in automotive industry, and which started to use “the idea of lean production” in 1998 and planning to meet the twenty-first century applying this method.

This thesis consists of two parts. In the first part the theoretical basis of lean production thinking method is handled and evaluated. Within this framework, the components and principles of the idea of lean production and finally the methods to be followed for a wasteless and stockless production are investigated.

In the second part of the thesis the results of the questionnaire carried out in Ford-Otosan A.Ş. are evaluated. In addition to that, aiming to include the work done in Ford-Otosan Plant under the title of Ford Production System(FPS), the text, explaining the improvement efforts included in FPS to pass on to the “lean production system”, by the help of figures has been translated to Turkish and presented.

GİRİŞ

Bugün, dünya endüstrilerine bir göz atıldığında, giderek bozulan arz-talep dengesi ve rekabetin zorlaşması karşısında şirketlerin birbirleri ile rekabet edebilmek, kıt olan kaynaklardan daha akılcı bir biçimde yararlanarak israfı azaltmak ve daha kaliteli malı diğerlerinden daha ucuza maletmek için büyük bir yarış içerisinde oldukları görülür. Söz konusu amaçlara ulaşmak için çeşitli fikirler ortaya atılmış ve felsefeler geliştirilmiştir. Bu fikirler ve felsefelerin uygulanması sonucu, bir asırlık süre içinde, endüstrinin gelişim süreci “emek-sanat bağımlı üretim” den “seri üretim”e ve “seri üretim”den de “yalın üretim”e olmak üzere çeşitli evrimler geçirmiştir. Bir üretim biçiminden diğer bir üretim biçimine geçiş, büyük atılımlara ve sıçramalara neden olduğu gibi, ekonomik, teknik ve örgütsel değişiklikleri de beraberinde getirmiştir.

Endüstrinin gelişim sürecinde bugün ulaşılabilen son evrim olan “yalın üretim sistemi”, “yalın düşünce” felsefesinin bir ürünü olarak görülebilir. Bu felsefe, geçici önlemlerle bugünün sorunlarını çözmekle yetinmeyen, gelecek için köklü çözümler üzerinde çalışarak daha mükemmele ulaşmayı hedefleyen bir yaklaşım biçimidir.

Yalın düşünce felsefesini benimseyen ve bu felsefeyi üretimde fiilen uygulayan işletmeler, sağlıklı bir yalınlaşma içine girdiklerinde, bu sürecin devamlı biçimde kendini yenileyen ve açık uçlu bir süreç olduğunu görmektedirler.

Seri üretim sisteminin olumsuzlukları, sadece bunun yükünü taşıyan şirketleri etkilememekte, aynı zamanda şirketlerin çalışanlarını, müşterilerini ve bu şirketlerle iş yapan kuruluşları da etkilemektedir.

Bugün ülkemizde de “Toplam Kalite” adı altında yalın düşünce felsefesi uygulama alanına sokulmuştur. Ancak “toplam kalite” yaklaşımı, üretimdeki genel yalınlaşma düşüncesinin sadece bir unsurunu teşkil etmektedir. Hedef, üretim amaçlı tüm çabalarda mükemmeli yakalamak ve şekilde yarışarak yaşama yeteneği kazanmaktır.

Birinci Bölüm

YALIN ÜRETİM DÜŞÜNCESİNİN TEMELLERİ

Bu bölümde yalın üretim düşüncesinin teorik içeriği ve boyutları üzerinde durulmaktadır. Kavram tanımları yapıldıktan sonra, yalın üretim sisteminin ilkeleri, unsurları ve uygulamada izlenen yollar açıklanmaktadır.

I.YALIN ÜRETİM KAVRAMI VE YALIN ÜRETİME GEÇİŞ NEDENLERİ

1.1 “Yalın Üretim” Kavramı

“Yalın düşünce”, “yalın üretim”, “yalın organizasyon” ve “yalın yönetim” kavramları özellikle son yıllarda sıkça kullanılan ve bu nedenle de oldukça popüler kılınan kavramlardır. Bir işletmenin veya üretimin “yalın” olması, neyi ifade eder? “Yalın” olan, hantal, ağır ve yavaş olmayandır. Genel olarak, bir organizmanın, mekanizmanın ya da düzenin “yalın” olması, onun “hantal” olmamasını ifade eder. “Yalın” olan bir düzen veya organizma, aynı fazla yağlarından ve kilolarından arındırılmış bir insan bedeninde olduğu gibi, gereksiz yük taşımayan, sadece ihtiyaç duyduğu unsurlara sahip olan, gereksiz ağırlık taşımadığı için hızlı ve esnek hareket edebilen, az yüklerle hareket ettiği için de gereksiz enerji ve zaman harcamayan bir düzen veya organizmadır (Duymaz, 1999, s.33). Bu anlamda, “yalın” bir düzen, sadece işlevsel olmak için ihtiyaç duyduğu unsurlara sahip olan; hantallığa ve yavaşlığa sebep olan unsurlardan ve işlerden arın(dırıl)mış; gereksiz yük/külfet taşımayan; gereksiz enerji ve zaman harcamayan bir düzendir. Bir düzenin yalın olması, onun basit(leştirilmiş) bir düzen olması anlamına gelmese de, ekonomik, teknik ve/veya örgütsel boyutları itibariyle ‘inceltilmiş’ bir düzen olduğuna işaret eder. Böyle bir düzenin organizasyonunda ve yönetiminde, hiyerarşik örgüt yapısı da ister istemez sorgulanır ve mercek altına yatırılır. Yalın bir düzen, fazla işlerden, iş aşamalarından ve işlemlerden, kısaca gereksiz iş yüklerinden arındırıldığı ve/veya daha hızlı hareket kabiliyeti kazandığı, gereksiz kaynak, hareket ve zaman israflarına yol açmadığı için de, nispeten daha düşük bir maliyetle işleyen bir düzendir. Üretim düzeninin yalın olması da, bu düzenin gereksiz olan yüklerden (yani ihtiyaç duyulmayan maddi, beşeri ve mekânsal kaynaklardan) arındırılmış olmasını; üretim faktörleri (kaynaklar) , hareket ve zaman israflarının en düşük seviyeye indirilmiş

olmasını ifade eder. Yalın bir üretim düzeni, sadece üretim prosesinin teknik boyutları itibariyle değil, aynı zamanda üretimin organizasyonu ve yönetimi itibariyle bir bütünlük içinde ele alınmalıdır(Duymaz, 1999, s.34).

Yalın üretim, “ en az kaynakla, en kısa zamanda, en ucuz ve hatasız üretimi, müşteri talebine de bire bir yanıt verebilecek şekilde, en az israfta ve tüm üretim faktörlerini en esnek şekilde kullanıp, potansiyellerinin tümünden yararlanarak gerçekleştirilen bir üretim biçimi” şeklinde tanımlanır (Okur, 1997, s27).

“Yalın üretim” kavramı yerine başka kavramlar da kullanılmaktadır. Bunlar, “Toyota üretim sistemi”, “stoksuz üretim” ve “tam zamanında üretim” gibi kavramlardır. “Yalın üretim” kavramı daha çok Amerika ve Avrupa’da kullanılırken, Japonya’da kısaca “Kanban” sözcüğüyle ifade edilmektedir. “Toyota Üretim Sistemi” terimi bu sistemi ilk geliştiren ve en iyi uygulayan firmanın Japon Toyota firması olmasından ileri gelmektedir. Ancak, zaman içinde sistem daha da geliştirilmiş; başka firma ve uzmanlar da sisteme büyük katkılarda bulunmuşlardır; kısaca, sistem Toyota’daki üretim felsefesinin bir ürünü (‘Toyotoizm’) olduğu halde, bugün onun sınırlarını aşmıştır. “Stoksuz üretim” ve “tam zamanında üretim” terimleri yalın üretimin önemli özelliklerini ortaya koymakla birlikte, sistem bu özelliklerle de sınırlı kalmamış, daha başka özelliklere de sahip çok yönlü bir sistem durumunu gelmiştir. Yalın üretim, üretimin içinde yer alan her kesimi aynı anda memnun eden ve herkesin kazanmasını sağlayan güçlü bir potansiyele de sahiptir (Okur, 1997, s.10-11).

Yalın üretimin ulaşmak istediği hedef, israftsız bir üretim düzeni kurmaktır. Yalın üretim sisteminin dayanağı olan “yalın düşünce”, genel olarak kabul edilmiş, geçerliği olan tüm kural ve ilkeleri sorgulayan, hiçbir yerleşik kanıya mutlak gözüyle bakmayan, şüpheli bir felsefedir (Okur, 1997, s.27). Yalın üretim, sadece bir üretim ve yönetim sistemi olmayıp, bir düşünce ve felsefenin ürünüdür. Yalın üretim, “yalın düşünce” sisteminin bir parçası olarak değerlendirilir.

1.2 Yalın Üretim Arayışına Götüren Nedenler

Endüstrinin gelişim sürecinde “emek-sanat” bağımlı üretimden “seri üretim”e geçişin çok eskilere gitmediği, içinde bulunduğumuz yüzyılın başlarında gerçekleştiği bilinmektedir. Ford’ un kurucusu Henry Ford ile General Motors’dan Alfred Sloan, I.Dünya Savaşı’ndan hemen sonra otomotiv sanayiinde bu geçişi gerçekleştirmişlerdir. Bir üretim biçiminden diğerine geçiş hızlı bir biçimde gerçekleştirilmiş, Avrupalı firmaların öncülüğünde yüzlerce yıldır uygulanan emek-sanat bağımlı üretim biçiminden seri üretime 1920’lerde geçilmişken, 1950’lerde bugün “yalın üretim” olarak adlandırılan üretim biçiminin temelleri atılmıştır (Womack vd., 1990, s.11).

Yalın üretim olarak adlandırılan üretim ve yönetim sistemi, Toyoda ailesinden mühendis Eiji Toyoda ile onun iş arkadaşı ve üretim mühendisi Taiichi Ohno öncülüğünde, 1950’lerde temel ilkeleri belirlenerek, Japon Toyota firmasında uygulamaya konulmuştur. 1950 yılında Amerika’ya Ford firmasının çalışma biçimini incelemek üzere giden Eiji Toyoda’ nın edindiği bilgileri de değerlendiren bu iki arkadaş, Ford’ un 1920’lerden itibaren uyguladığı “kitle üretim sistemi”nin (mass production) Japonya için uygun olmadığına karar vermişler ve “yalın üretim” denilen bu yeni üretim ve yönetim anlayışının ilk tohumlarını ekmişlerdir.

Kitle üretim sisteminin Japonya için uygun olmayışı, Japonya’nın içinde bulunduğu kendi koşulları dikkate alınarak, Eiji Toyoda ve arkadaşı tarafından şu şekilde değerlendirilmiştir:

- Japon pazarı, Amerikan pazarına göre çok daha küçüktür;
- Japonya’ da kişi başına düşen milli gelir oldukça düşüktür;
- Japonya’ da sermaye birikimi yetersizdir;
- Japon pazarı küçük olmasına karşın, tek tip değil, farklı tip araçlar talep etmektedir;
- Japon pazarında rekabet Amerika’ ya göre çok daha yüksektir;
- Japonya’da üreticiler, aynı anda farklı tip araçları, çok düşük sayılarda üreterek, hem rekabet ve hem de halkın düşük gelir düzeyi nedeniyle, daha uzuna üretmek zorundadırlar.

Japonya’ da 1950’ lerde getirilen yeni yasalarla, hem işçi kesimi ve hem de yan sanayiciler önemli bir pazarlık gücü elde etmişlerdi. Amerika’da olduğu gibi, istenildiği zaman işçiyi işden çıkarmak veya sözleşmeyi feshetmek söz konusu değildi (Cusumano, 1989, s.262-319).

Japonya’ nın içinde bulunduğu bu koşullar dikkate alınarak, kitle üretim sisteminin Japonya için uygun olmadığı Toyota ve arkadaşları tarafından saptanmış; üretim sistemindeki tıkanıklıklar ve bunlara çözüm üretememe durumunun ortaya çıkmasıyla da, yeni bir yönetim ve üretim sisteminin temel ilkeleri oluşturulmaya çalışılmıştır.

Bugün “yalın üretim” konusu incelenirken, çoğu kez otomobil sanayiinden örnekler verilmekte, otomobil sanayiine özgü bir sistem olarak algılanır. Bunun en önemli nedenlerinden biri, sistemin kaynağının otomobil üreten bir firma olan Japon Toyota Firması olması ve ilk uygulama alanının Japonya’ nın otomobil üreten diğer firmaları olmasıdır. Her ne kadar bu tezde de otomobil sanayii üzerinde durulacak ise de, yalın üretim sadece otomobil sanayiinde kullanılan bir üretim yöntemi olmayıp, genel olarak üretimde bir yaklaşım biçimi, bir üretim felsefesi şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, yalın üretim yöntemi, tekstilden beyaz eşya üretimine, otomotiv sanayiinden servis sektörüne kadar geniş bir alanda uygulanabilen, genel geçerliliği olan bir sistem olarak kabul edilebilir. Yalın üretim, tüm potansiyeli ve boyutları ile, herhangi bir sanayi dalına uygulanabilecek bir sistem olarak ele alınmaktadır. (Okur, 1997, s.14).

1.3 Yalın Üretim Sistemi ile Diğer Üretim Sistemlerinin Karşılaştırması

Emek - sanat bağımlı üretimden seri üretime/kitle üretimine geçişle birlikte, ürünlerde ve malzemelerde standardizasyona gitme olanağı doğmuş; büyük sayılarda üretim yapma zemini bulunmuştur. Seri üretimde ya da kitle üretiminde, hareket eden ve sürekliliği olan bir montaj hattı bulunmaktadır. Sistemin en önemli özelliği; parçaların birbirinin yerine tam ve tutarlı olarak kullanılabilecek biçimde değişebilir olması ve birbirine bağlanmalarının basit olmasıdır. Montaj hattındaki işçiler gerektiğinde değiştirilebildikleri gibi, ürün üzerindeki parçalar da değiştirilebilir niteliktedir. İşgücü, mühendislikte de bölünmüş durumdadır.

Montaj işlemlerinde uzmanlaşmış endüstri mühendisleri yanında, tek parçaları üreten makinaların işletiminde uzmanlaşmış mühendisler, montaj donanımının tasarımında uzmanlaşmış mühendisler ve her özel parça için belirli makinalar tasarlayan mühendisler bu sistemde yer almaktadır. Bu mühendisler, çeşitli bilgileri ve fikirleri yönlendirmekle birlikte, gerçek bir nihai ürüne hiç dokunmamış, hatta fabrikanın içine dahi hiç girmemiş bireyler olabiliyorlardı.

Zaman içinde bu bölünmüş işgücü sisteminin zayıflıkları görülmüş ve önlem olarak eşgüdüm düzenekleri kurulmaya çalışılmıştır. Bu üretim biçiminde liderler koordinatör görevi görmekte ve ekip elemanlarını işbirliğine yönlendirmektedirler.

Seri üretimde veya kitle üretiminde üreticiler; çok az sayıda çeşidi olan standartlaştırılmış ürünler üretmek, kabul edilebilir sayıda bozuk malı olumlu karşılamak, azami kabul edilebilir seviyede stoklar bulundurmak gibi kendilerine sınırlı hedefler belirlerler. Üretilenlerden daha iyisini yapmak çok pahalıya mal olacağından ve insanların satınalma gücünü aşacağından, ayrıca, makina maliyetlerinin de yüksek oluşundan, yeni makinalar alıp yeni ürün çeşitleri üretmek yerine, az sayıda çeşidi olan standartlaşmış ürünleri üretmek seri üreticilerin hedefleri olmuştur. Üretimde kesintileri de göz önünde bulundurarak, seri üretici sorunsuz bir üretim akışı sağlayabilmek için ek stoklar, ek işçiler ve ek alanlar gibi ek yedekleri bulundurmak durumundadır.

Seri üretim sisteminde, üretilen ürün sayısı ne kadar artarsa, ürünün birim maliyeti o denli azalacaktır. Bu nedenle ürünler, alıcının istemi doğrultusunda değil, üreticilerin fikirleri doğrultusunda alıcıya sunulurken satılmaya çalışılmaktadır. Ürünler piyasaya üreticilerin belirledikleri özelliklere göre sunulmakta, ancak, ürünler üzerinde yapılan standard değişiklikler ile çeşitlendirme yoluna gidilerek satışların artırılması da amaçlanmaktadır. Bu sistemde yeni bir ürüne geçmek pahalıya mal olacağından, seri üretim yapanlar standard tasarımlarını olabildiğince uzun bir müddet üretimde tutmaya çalışırlar. Hernekadar bu sistemde tüketici ucuz mal elde ederse de, istediği çeşitliliği bulamaz ve ayrıca bu sistem çalışanların sıkıcı ve cesaret kırıcı bulunduğu iş metodlarının uygulandığı bir sistemdir.

Kitle üretimi veya seri üretimde çok önemli darboğazlarından biri de montajcı - yan sanayici ilişkisidir. Bu ilişkinin dört ana unsuru: fiyat, kalite, teslimat güvenilirliği ve sözleşme uzunluğudur. Bu dört unsurun tümünün sağlıklı ve eksiksiz bir biçimde sağlanması çoğu kez mümkün olmamaktadır. Yan sanayicilerin tasarım sürecinin başında bu sürece katılmaları gerekirken, çoğunlukla bu sürece çok geç sokulurlar ve üretilmesi çok güç ve pahalı olabilecek tasarımı geliştirmek için yapılabilecek çok az şey kalmış olur. Ayrıca, yan sanayicilerin üretmiş oldukları parçaların, montajcının parça kontrolcülerinden denetlenmesi, parçanın teslimi sırasında yapılmaktadır. Bu denetimlerin parçalar üretilirken, yani teslimden önce, yapılması gerekir. Teslim sırasında birkaç bozuk mal ortaya çıktığında, bu parçalar ya atılır veya hesaptan düşmek üzere geri gönderilir. Bu durum fazla sorun yaratmaz. Zira, montajcının elinde yeni parça gelene kadar kullanabileceği parça mevcuttur ve kabul edilebilir bir teslim süresi içerisinde üretim devam edebilmektedir. Ancak, teslim sırasında parçaların tümünün bozuk çıkması, büyük sorunlar yaratacak, hatta üretimin durmasına neden olacaktır.

Bu nedenlerle; yan sanayicinin parça ile ilgili tasarım yapılırken bu tasarım sürecinin başında katılımının sağlanması gerektiği gibi, montajcının parça kontrolcülerinin yapacakları denetimin de parçaların teslimi sırasında değil, daha parça üretilmeye başlandığı an yapılması gerekecektir. Uygulamada bu yapılmadığı için, seri üretimin ikmal sistemi, bu konu ile ilgili herkes için olumsuz bir durum yaratmaktadır. Tasarım sürecine çok geç katılan yan sanayicinin üretilmesi güç ve pahalı olan bir tasarımı geliştirmek için artık yapabileceği çok az şey vardır.

Yan sanayiciler, kendi özel sorunlarını anlamayan alıcılar tarafından ağır bir maliyet baskısı altındadırlar ve sonradan üzerinde fiyat ayarlamaları yapılacak olan düşük tekliflerle sözleşmeler yapmalarından dolayı da parça başına maliyetleri yüksek olmaktadır. Yan sanayicinin başlangıçta vermiş olduğu gerçekçi teklif, diğer yan sanayicilerin verdiği düşük teklifler sonucu kaybeder ve böylece montajcının maliyetleri tam olarak tahmin etmesi de güçleşir. Ayrıca, teklif verenlerin birbirine düşme çabaları, onların, üretimde olan bir parçanın yeni üretim teknikleri kullanılarak geliştirilmesi konusunda birlikte çalışmalar yapmalarını da engeller. Seri üretimde montajcının satınalma bölümünün başarısı, yan

sanayicilerin kârlarını düşük tutmaları ile ölçülür. Seri üretim ikmal sisteminde yan sanayicinin karı düşük tutulabilir, ancak, bu durumda da, parça maliyetleri çok yüksek olur ve yan sanayici kaliteli mal üretemediği gibi üretimde olan bir parçanın yeni üretim teknikleri kullanılarak geliştirilmesine de özen göstermez (Womack vd., 1990, s.13-33).

II. YALIN ÜRETİM SİSTEMİNİN ÖZELLİKLERİ VE UNSURLARI

2.1 Yalın Üretim Sisteminin Özellikleri

Seri üretimin ya da kitle üretiminin yetersiz kalan, geliştirilmesi ve değiştirilmesi gereken noktalarını ortaya koyan, israflarını vurgulayan bu özellikleri ilk fark eden Japonlar “ yalın düşünce ” fikrini ortaya atarak, “yalın üretim sistemi ” ni uygulamaya sokmuşlardır.

Yalın üretim sistemi, kitle üretiminin beraberinde getirdiği büyük çaplı stoklara ve uzmanlaşmış işbölümünün yarattığı sorunlara çözüm ararken bir çare olarak geliştirilmiştir. Bu sistemle, Taylorist sistemdeki verimlilikten daha yüksek bir verimlilik düzeyine, daha hızlı bir üretim düzenine ve bunlara bağlı olarak da daha düşük seviyedeki maliyetlere ulaşmak da amaçlanmıştır.

Yalın üretimin en belirgin özelliği, üretimdeki israfı ortadan kaldırmak üzere tasarlanmış olmasıdır. Yalın üretim ile diğer üretim sistemleri arasındaki farkları ve yalın üretimin özelliklerini James P. Womack, Daniel T. Jones ve Daniel Roos, “Dünyayı Değiştiren Makina” isimli kitaplarında ayrıntılı bir biçimde anlatırlar. Kaynakların akılcı kullanımı ile, bu sistemde diğer sistemlere kıyasla, çalışan işgücünün yarısı, üretim için kullanılan alanın yarısı, araç - gereç için öngörülen yatırımın yarısı, yeni bir ürün üretilmesi için gerekli olan mühendislik saatlerinin yarısı kullanılarak üretim gerçekleştirilmektedir. Yalın Üretimde, gerek duyulan stokların yarısından çok daha azı bulundurulur, bozuk mal çıkma olasılığı çok daha azdır ve gittikçe artan çeşitlilikte çok daha fazla ürün elde edilebilir. Ürünün bu denli artan çeşitlilikte ve büyük miktarda elde edilebilmesi için, yalın üreticiler üretim sürecinin her düzeyinde çok yönlü eğitilmiş işçiler çalıştırdıkları gibi, büyük esnekliği olan ve otomasyonu gittikçe artan makinalar da kullanırlar. Seri üretimdeki dolaylı işçi kitleleri yalın üretim

tesislerinde bulunmaz. En az alan kullanılarak üretim gerçekleştirildiğinden, bu dar alanda işçilerin karşılıklı iletişimi çok daha kolay sağlanmaktadır. Ayrıca, işçilerin yanında fazla parça bulundurulmadığı, ancak bir saatten az bir süre için yetecek kadar parça bulundurulduğundan, parça stoku için de yer ayrılmamaktadır. Yalın üretimde kalite kontrol sistemi sağlıklı bir biçimde çalışır ve bozuk bir parça üretilmesi durumunda arızanın bir daha olmaması için, sebebi bulmaya çalışır. Üretim sırasında bozuk bir parçaya rastlandığında, o parça etiketlenir ve kalite kontrol bölümüne gönderilir. Herhangi bir işçi bir sorun ile karşılaştığında, çalışma istasyonu üzerindeki kordonu çekerek hattı durdurabilir. Ancak bu tür sorunlu durumlara pek rastlanmaz. Bu nedenle, hat sonunda bir tamir alanı da yoktur. Üretimi tamamlanan ürünler, doğrudan doğruya hattan nakliye araçlarına yüklenir. Hattaki işçilere yeterince yetki ve sorumluluklar verilir ve çeşitli hünerler öğretilir. Sorunlar ciddi boyutlara gelmeden bunları saptayıp çözümler geliştirebilmeleri için, bu işçilerin bağımsız düşünmeleri ve cesaretlendirilmeleri eğitim yoluyla sağlanır.

Yalın üretim sistemi iki alt sistemden oluşur: Bu alt sistemlerden birini, fabrikanın iç işleyişi ve organizasyonunda kullanılan teknikler, ilkeler ve modeller oluşturur. İkinci alt sistemi ise, ana sanayi - yan sanayi ilişkilerinde kullanılan ilke ve teknikler oluşturur. Yalın üretim sistemi bir bütün oluşturduğundan, yalın üretim ilke ve tekniklerinin sadece ana firmada uygulanması, üretimde yeterli ve kalıcı başarı sağlamaya yetmez. Ana sanayide kullanılan yalın üretim yöntem ve yaklaşımlarının aynılarının bu ana sanayiye çalışan yan sanayilerde de uygulanması gerekli olur, çünkü ürün maliyeti içinde yan sanayilerden alınan parçaların payı oldukça yüksek olabilmektedir.

Yalın üretim sisteminin ilk alt sistemi olan, fabrikanın iç işleyişi ve organizasyonunda liderin (Shusa) çok önemli bir yeri vardır. Lider, bir ürünün hem tasarımını, hem de mühendisliğini yapan, aynı zamanda ürünü tam olarak üretime sokan ekibin başıdır. Lider, çok güçlü bir konumdadır; yeni bir yalınlaşma sürecine girerken, şirketin fonksiyonel departmanlarından küçük bir ekip oluşturur. Bu ekibin üyeleri kendi departmanları ile ilişkilerini devam ettirirler. Ancak, geliştirme projesinin devamı süresince liderin denetimi altında sözkonusu ekibin çalışmalarına da katılırlar. Bu ekibin sayısı gelişme ilerledikçe azalır. Ancak, pazar değerlendirme ve ürün plânlama gibi bazı ek uzmanlıklar gerektiğinde, sayı yeterince

azalmayabilir. Ekipte yer alan kalıp yapımcıları ile tasarımcılar arasındaki sağlıklı iletişim ve kalıpcıların öngöruları doğrultusunda esnek üretim makinalarının akıllıca zamanlanması sonucunda, daha az araç - gereç kullanılarak, daha düşük stok ve daha az insan emeği ile ürün elde edilebilmektedir.

Seri üretime/kitle üretimine oranla, yalın üretimde sözkonusu olan yalın tasarım sayesinde, zamanında üretime giren proje sayısı daha yüksek olmaktadır. Bir fabrikada yalın üretim yerleştikten sonra, artık yalın geliştirme projeleri uygulayarak yeni ürünler elde etmek daha da kolaylaşacaktır. Bu sistem, çok daha kısa geliştirme devirleri olan ve tüketici isteklerindeki âni değişikliklere çok daha çabuk cevap verebilen bir sistemdir.

Yalın üretimde, bir modelin fiyatı ömrü boyunca düşmektedir. Yalın üretici, ilk yılın üretimi için fiyatın, yan sanayicinin gerçek maliyeti ile makul bir kâr tahmininin toplamı biçiminde olacağını bilir. Bunu izleyen yıllarda, hammadde fiyatları ve işçilik ücretleri artsa da, maliyetin düşeceği kesindir. Yalın üretimde parça üretime girdikten sonra maliyet düşüşleri gerçekleştirebilmek için değer analizi teknikleri uygulanır.

Bu sistemde, maliyet tahmincilerinin birkaç üretim çevriminin performans ortalamasını almaları çok uzun bir zaman almaz, çünkü yalın üretim sisteminde, kalıp ve takım değiştirme zamanları sadece birkaç dakika gerektirecek kadar azaltılmış ve üretim çevrimleri sık, kısa ve kesintisiz duruma getirilmiştir. Bu nedenle, yalın üretimde maliyet analizleri, seri üretime kıyasla, daha isabetli ve daha kolay yapılabilir. Seri üretimde, bir sözleşmenin başlangıcında teklif verenlerin gerçekten maliyetin altında satış yaptıkları ve yıldan yıla fiyatları arttırarak yatırımı telafi edecekleri varsayılır. Bundan dolayı, yalın üretimdeki maliyet analizleri seri üretimdekine göre daha kolay ve daha isabetlidir.

Yalın üretimde her eleman belirli bir süre üretim hattında çalışarak işe başlar. Bu işçiler arasında astlık-üstlük ilişkisi ve ünvan değişiklikleri olmamakla birlikte, gittikçe artan zorluktaki sorunları çözümlemenin onlar için başaracakları en anlamlı ilerleme olduğunu kendilerinin anlamaları yeterli olmaktadır. Yalın sistemde yukarıdan aşağıya geniş bir yetki devri söz konusudur. Karar verme ve sorun çözme yetkileri alt kademelere kadar indiği için

orta ve kıdemli yöneticiler düzeyinin sıradüzene (hiyerarşiye) dayalı olarak emirleri aşağıya göndermeleri ve bilgileri tekrar yukarıya aktarmalarına ihtiyaç duyulmayabilir veya çok azalır. Yöneticilerin ana görevi, ikmal kuruluşlarını montaj kuruluşlarına bağlamak ve şirketin coğrafi olarak yayılmış birimleri arasında eşgüdüm sağlayıp, bunları bir araya getirmek olmuştur. Orta düzeydeki yöneticiler genellikle, montaj gurubunun ikmal şirketlerindeki üst düzey pozisyonlarına atanırlar. Orta ve üst düzey yöneticiler ise, ülke dışı çalışmalarda dönüşümlü olarak çalıştırılırlar. Böylece, personel arası ilişkiler ağı kurulmuş olur ve ana üretici, yan sanayiciler ve şirketin uluslararası girişimlerde bulunan bireyleri kişisel ilişkiler sonunda birbirlerini tanıma olanağı bulurlar.

Seri üretimden yalın üretime geçilirken ortaya çıkan temel sorun, eski üretim tekniklerini kullananların, başka ülkelerin öncülüğünü yaptığı yeni yöntemleri benimsemek istememeleri olmuştur. Bu direnişin nedeni, büyük ölçüde milliyetçi akımlara bağlanmıştır. Ayrıca, yönetim düzeyinde yer alan kişilerin, değişimlere karşı isteksiz olmaları da sorun oluşturmaktadır. Bunlar dışında, çok önemli sayılabilecek başka bir sorun da, bu yeni sistemin uygulanması ile seri üretimde çalışan işçilerin işsiz kalmalarından korkulmasıdır. Çünkü, emek-sanat bağımlı üretimden seri üretime geçildiğinde, eski işçilere yeni iş olanakları yaratılmıştı. Bu işçiler, yeni sistemin gereksinme duyduğu imalat takımlarının üretimini yapmışlardı. Ancak bu olanak seri üretimden yalın üretime geçildiğinde söz konusu olmayacaktı. Çünkü işçiler kalifiye değildiler ve sistemin doğası gereği bunlara bu sistem içerisinde gereksinme duyulmayacak, büyük bir kısmı işsiz kalacaklardı.

Seri üretimden veya kitle üretiminden yalın üretime geçişte, yalın üretime göre yeniden örgütlenmeye (reorganizasyona) gidilirken sistemin kimi bileşenleri bünyeye alınmış, çok önemli sayılabilen birçok konuya dikkat edilmemiş, kısmi düzenlemeler veya iyileştirmelerle yetinilmeye çalışılmıştır. Örnek verecek olursak; bu uygulamalarda, bünyeye alınması çok daha kolay olan “kalite çemberleri” gibi uygulamalar bünyeye alınmış, ya da yan sanayi ile “tam zamanında sevkiyat” (JIT-delivery) uygulamalarına gidilmiş, buna karşılık, sistemin bütünü içerisinde büyük önem taşıyan “tam zamanında üretim” (JIT-production) anlayışına yer verilmeyebilmiştir. Pek çok ülkedeki uygulamalarda bu eğilim sürüp gitmektedir. Sistem bir bütündür ve bir sistemden diğer bir sisteme geçilirken yeni sistemin tüm bileşenlerinin

alınması gerekir. Parçacıl düzenlemelerle yetinmek, bir yandan elde edilecek kazancın küçülmesine, diğer yandan da bazı kesimlerin zarar görmesine neden olabilir. Tüm öğeleriyle “yalın üretim” bir bütün oluşturur ve potansiyel yararlarının ortaya çıkması, ancak bu sistemin bir bütün olarak kavranması ve uygulamaya konmasıyla sağlanabilir.

Yalın satış sisteminin, pazardaki tüm tüketiciler hakkında periyodik araştırmaları, ürün geliştirme sisteminin ilk adımını oluşturur. Seri üretimdeki zaman alıcı, pahalı ve genellikle hatalı olan pazar değerlendirme araştırmalarına, yalın üretim sisteminde gerek yoktur. Yalın satış sistemi stok maliyetlerini de büyük ölçüde düşürmekte ve fabrikadaki üretim akışını sorunsuz bir duruma getirmektedir.

Yalın üretimdeki ana hedef kusursuzluktur. Maliyetlerin devamlı düşmesi, sıfır stok, sıfır bozuk mal ve devamlı artan ürün çeşitliliği gibi durumlar bir ütopya olarak kabul edilir ve buna hiçbir yalın üreticinin tam olarak ulaşması beklenemez. Ancak, ardı arkası kesilmeyen araştırmalar ve sonu gelmeyen mükemmellik arayışları, sürpriz sayılabilecek değişiklikleri üretmeye devam edecektir. Kıt kaynakların rasyonel kullanımı açısından, yeryüzündeki tüm kuruluşların, olduğunca hızlı bir biçimde yalın üretimi tüm öğeleriyle, bir sistem bütünlüğü içinde kabul etmeleri ve bünyelerine almaları gerekir. Bunu sağlamak için, kendini topluma kabul ettirmiş, sözü geçen yalın üreticilerle seri üreticilerin ve hükümetlerin işbirliği içinde, akılcı önlemler ve kararlar alarak yalın üretimin faydalarının toplum tarafından anlaşılmasına yardımcı olmaları gerekir.

Yalın düşünce olgusu ve yalın üretim sistemi evrende büyük bir hızla yayılmakta ve ilerlemektedir. Sistemin son sınırının neresi olacağı henüz bilinmemekle birlikte, otomobil endüstrisinde ve diğer bazı endüstri alanlarında yaygın biçimde kullanılması beklenmektedir. yalın üretim sisteminin ikinci alt sistemini, ana sanayi ile yan sanayi arasındaki ilişkiler oluşturmaktadır. Üretici, yalın üretime geçerken tüm yan sanayicilerini seçer. Yan sanayiciler üreticiye yabancı değildir. Bunlar, üreticiye daha önceki modelleri için aynı parçaların ikmalini yapmış ve montajcının yan sanayici gurubunun üyeleridirler. Yan sanayicilerin seçiminde, bunların geçmişte yapmış oldukları işlerle ilgili olarak tutulan performans sicilleri ve montajcı ile ilişkileri rol oynar. Seçim, sadece verilen fiyat teklifleri

esas alınarak yapılmaz. Yalın üretimde, tüm bir ana parça için birinci derece yan sanayici olarak belirlenen bir şirket görevlendirildiği için, işin içine çekilen yan sanayici sayısı oldukça azalır. Birinci derece yan sanayici olarak belirlenen şirketin ikinci derece yan sanayiciler diyebileceğimiz yan sanayicileri vardır ve bunların herbiri belirli parçaların üretiminde uzman olan birbirinden bağımsız şirketlerdir. Bu ikinci derece yan sanayiciler, tekil parçalar için çizimler hazırlarlar ve bu çizimlere göre üçüncü ve hatta dördüncü derece yan sanayiciler diyebileceğimiz yardımcıları kanalıyla bu tekil parçalar üretilir. Bu yan sanayiciler ve yardımcıları ikmal piramidinin çeşitli düzeylerini oluştururlar. Yalın üretimde, diğer üretim sistemlerinden çok daha fazla eşgüdüm sağlama ihtiyacı vardır ve bu eşgüdüm, montajcının tüm birinci kademe yan sanayicilerini biraraya getiren birlikler kurması ile sağlanır. Ayrıca, büyük yan sanayicilerin, ikinci derece yan sanayicileri biraraya getiren birlikler kurması da mümkündür. Bu birlikler, daha iyi parçalar üretme yolları üzerindeki bulgularını paylaşmak üzere bir araya gelen yan sanayicilerden oluşurlar. Seri üretim sistemindeki yan sanayiciler arasında bu çeşit birlikler kurulması söz konusu değildir. Zira, seri üreticinin yan sanayicileri biraraya gelip, parçaların daha ucuza ve daha az emek ile nasıl üretileceği hakkındaki bulgularını paylaşmaları, ya bir sonraki ihaleyi rakiplerine kaptırmalarına veya ihaleyi kar edemeyecekleri çok düşük bir fiyatla kazanmalarına neden olur. Bundan dolayı da seri üreticilerin yan sanayicileri biraraya gelmemeye özen gösterirler.

Yalın üretim sistemi'nde ana sanayi-yan sanayi ilişkilerinin önemli bir noktası da, yan sanayicinin parça tasarımına katılımıdır. Ürünün başarısında büyük yeri olan ve stratejik önem taşıyan parçaların ayrıntılı tasarımı için yalın üretimci yan sanayiciye yetki vermez. Bununla beraber, birinci derece yan sanayiciler, parça üreterek katılacakları bir yalın geliştirme programının planlama sürecine, bu süreç başladıktan kısa bir süre sonra, üretime geçilmeden iki veya üç yıl öncesinden, geliştirme ekibine bir temsilci göndererek katılırlar.

Tüm üretim sistemleri hakkında genel bir bilgilenme sonunda şunu söyleyebiliriz:

Yalın üretim sadece bir üretim biçimi olmayıp, yalın düşüncenin, kısacası bir felsefenin ürünü olduğu için, sistemin sınırları söz konusu değildir. Sistem her an yalın düşüncenin ışığı altında kendini geliştirip yenileyecektir (Piore ve Sabel, 1984, s.49-72; Womack vd., 1990, s.13-71).

2.2 Yalın Üretim Sisteminin Unsurları

Yalın düşünce, Japonca'da “muda” kelimesi ile ifade edilen “israf’a karşı alınmış önlemler bütünü”nü içerir. Üretimde israftan söz edecek olursak; talep yokken üretilen ve envanterde biriken üretim, yeniden işlenmeyi gerektiren hatalı ürünler, gerekli olmayan süreç aşamaları, çalışanların ve ürünlerin zorunlu olmadığı halde bir yerden başka bir yere nakledilmesi, önceki aşamalarda zamanında tamamlanamayan işlemler nedeniyle boş bekleyen işçiler ve müşterinin beklentilerini karşılamayan ürün ve hizmetleri örnek olarak gösterebiliriz (Womack ve Jones, 1998, s.11). Bunlar, hiçbir değer yaratmadan kaynakları tüketen faaliyetlerdir. Yalın düşünce, yukarıdaki örneklerde gösterilen ve israfa yol açan yanlış uygulamaları, işlem ve işlevleri ortadan kaldırmak ve bunlara karşı önlemleri almak üzere ortaya atılan bir felsefe, bir düşünce biçimidir.

“Yalın düşünce, değerin tanımlanması, değer yaratan adımların en iyi ve doğru biçimde sıralanması, bu adımların gerektiği anda aksamaya uğramadan atılması ve giderek daha yüksek etkenlikle gerçekleştirilmesinin yollarını gösterir.” (Womack ve Jones, 1998, s.11)

Bu tanım da dikkate alınarak yalın düşüncenin öğeleri; değer, değer akımı, akış, çekme ve mükemmellik olarak sıralanabilir. Aşağıda bu öğeler sırasıyla incelenecektir.

2.2.1 Değer

Değer, müşterinin gereksinimlerini belli bir zamanda, belli bir fiyattan karşılayan belli bir ürün olarak ifade edildiği zaman bir anlam taşır. Bu ürün, “mal” veya “hizmet” olabilir. Değer yaratmak, üretici kuruluşun varlık nedenidir. Bazı durumlarda üreticiler değeri doğru bir biçimde tanımlayamazlar. Üretimde bulunan firma yöneticileri kendilerini; kavramdan gerçekleşmeye uzanan süreçte bir tasarımın, sipariştten teslimata uzanan süreçte bir siparişin, hammaddeden müşteriye uzanan süreçte ürünün yerine koyarak, her bir süreçte, atılan her adımda kendilerine uygulanacak işlemlerin neler olabileceğini tanımlayabilmelidirler. Bu yapılamadığı takdirde, “değer” doğru şekilde tanımlanamaz ve üreticiler değer yaratamazlar. Eski yöneticilerin finansman ağırlıklı zihinsel modelleri ve şirket hissedarlarının beklentileri,

değerin müşteri açısından tanımlanması ve yaratılması sonucunu doğurur. Ayrıca, değer tanımı yöneticilerce çoğu kez çarpıtılarak, değere müşterinin görüş açısından bakılmayıp, halihazırda sahip olunan varlıklar kullanılarak, nasıl üretilceği bilinen ürünler, müşteriden olumsuz tepki alınması durumunda fiyat ayarlamaları yapılarak ve ürüne yeni aksesuarlar eklenerek üretme yoluna gidilmektedir.

Değerin üreticilerce doğru bir biçimde tanımlanamayışı ve istenen değer yaratılamayışı, bu konuda yalın düşünce sisteminin değer tanımlaması ve değer yaratmayı incelemesine neden olmuştur. Yalın düşünce, değer, belli müşterilerle oluşturulan diyalog sonucunda, belli yetkinliklere sahip olan, belli ürünler cinsinden tam ve doğru olarak tanımlanmasını amaçlamaktadır. Değerin yaratıldığı akışın üstünde yer alan her firma, değeri kendi ihtiyaçları doğrultusunda farklı bir biçimde tanımlamaktadır. Bu ise, firmaların “değer” i doğru tanımlamalarını zorlaştırır. “Değer” in doğru tanımı için; üreticilerin müşterilerle iletişim kurmalarının sağlanması, bu iş için yeni iletişim kurma biçimlerinin geliştirilmesi ve ayrıca, değer akımı üzerinde yer alan firmalar arasındaki ilişkilerin de yeniden düzenlenmesi gerekecektir. Yalın düşüncenin başarısı, hızla yeni müşteriler ve yeni satış olanakları bulabilme becerisinin geliştirilmesine bağlıdır. Satışların artırılmasında en doğru yaklaşım ise, değer iyi bir biçimde tanımlanmasıdır. Değer kavramı ile ilgili düşünme aşamasından sonra, yalın işletmeler, ürün ekipleri kanalıyla en iyi çözüme ulaşana kadar değer tanımını tekrar tekrar sorgularlar ve mükemmellik yolunda kalıcı sonuçlar elde etmeye çalışırlar. Değer tanımlanmasında; öncelikle ürün tanımlanır ve daha sonra; belirli özellik ve yetkinlikleri olan bu ürün için; üretim sürecinde göze çarpan tüm israflar ortadan kaldırıldıktan sonra, kaynak ve emek miktarlarına da bağlı olarak bir hedef maliyet belirlenir. Yalın üretim yapacak işletmeler, önce seri üretim yapan işletmelerin müşterilerine sundukları ürünlerin özelliklerini ve mevcut piyasa fiyatlarını inceler, daha sonra, yalın üretim teknikleri ve yöntemlerinin uygulanması durumunda sağlanacak maliyet indirimlerini saptarlar. Bu saptanan hedef maliyet, geleneksel üretim yapan diğer şirketlerin maliyetlerinden daha düşük olacağından, yalın işletmeci, ürüne yeni unsurlar ve yenilikler ekleyebileceği gibi, ek değer yaratmak üzere fiziksel ürüne hizmetler ekleyebilir, dağıtım ve servis ağını genişletebilir ve karları yeni ürünlere yönlendirebilir.

2.2.2 Değer Akımı

“Değer akımı”, çok kısa olarak, belli bir mal, hizmet veya her ikisini birlikte içeren bir ürünün işletmedeki üç kritik yönetim görevinden (problem çözme görevi, bilişim yönetimi görevi ve fiziksel dönüşüm görevi) geçirilmesi için gerekli olan aşamaları ifade eder. Bunlardan; problem çözme görevi, işin kavramsal boyutuyla başlayıp, ayrıntılı tasarım ve mühendislik çalışmalarından üretimin başlamasına kadar ki süreci içine alır. Bilişim yönetimi görevi, siparişlerin alınmasından başlayıp, ayrıntılı çizelgeleme çalışmalarıyla teslimatın yapılmasını içerir. Fiziksel dönüşüm görevi ise, hammaddeden müşteriye ulaşan nihai ürüne dönüşümü içerir. Yalın düşüncenin “değer” den sonraki aşaması olan “değer akımı”, her zaman israfın varlığını ortaya çıkarır ve her ürün için değer akımının tümüyle tanımlanmasını içerir. Burada gerekli olan, ayrı ayrı ürünlerin değer akımını bütünsel bir yaklaşım çerçevesinde ayrı ayrı yönetme becerisinin kazanılmasıdır. Bu beceri günümüz işletmeleri için büyük önem taşımaktadır. Çünkü günümüz işletmeleri kendi bünyelerinde daha az üretip, dışarıya daha fazla üretim yaptırmaktadırlar. Bu eğilim gün geçtikçe daha da artmaktadır. Bu durumda, bütünselliği bozulmuş değer akımının bütününe görebilme ve tüm ilgili tarafların gönüllü ortaklığını sağlayabilme becerisinin kazanılması büyük önem taşımaktadır. Görüldüğü gibi, yalın düşünce, uygulandığı şirketin sınırlarını aşarak, şirket dışında da değer zinciri üstündeki tüm süreçleri kapsar ve bu süreçlerde yer alan israfları yok etmeyi görev bilir. Yalın düşünceyi uygulayan günümüz şirketlerinde, dikey bağlantı düzeyi günden güne düşmektedir. Bu durumda, değer zinciri üzerinde yalınlığı sağlayabilmek için, ilgili tüm şirketlerin gönüllü işbirliği yapıp, kendi içlerindeki ve aralarındaki katma değer yaratmayan işlevleri saptayarak yok etmeleri gerekecektir. Ayrıca, belli bir ürün’ ün tasarımı, siparişi ve imalatı için tüm adımların tanımlanması suretiyle bir değer akım haritası çıkarılır. Tanımlanan bu adımlar üç kategoride gruplanmaktadır. Bunlardan birincisi, fiilen değer yaratan ve değer yarattığı müşteriler tarafından algılanan adımlardır. Bu kategoriye giren adımlar kaldırılmamalıdır. İkinci kategoriye giren adımlar ise, birinci tip “muda” olarak adlandırılan ve değer yaratmayan ancak ürün geliştirme, sipariş alma yada üretim sistemlerinin gerektirdiği ve bu nedenle hemen kaldırılamayan adımlardır. Bunlar aşağıda ayrıntılı bir biçimde anlatılacak olan akış, çekme ve mükemmellik teknikleri kullanılmak suretiyle kolay bir biçimde ileride ortadan kaldırılabilirler. Üçüncü kategoriye giren adımlar

ise, müşteri açısından değer yaratmayan ve derhal kaldırılması gereken, ikinci tip muda olarak adlandırılan adımlardır (Womack ve Jones, 1998, s.12-19, 31-60).

Belirli uğraşların gerektiği gibi yönetilebilmesi için, bu uğraşların ölçülebilir olması gerekir. Ölçülemeyen uğraşlar gerektiği gibi yönetilemezler. Ürünü yaratmak(tasarlamak), üretmek ve satmak için, gerekli uğraşlar ayrıntılı bir biçimde tanımlanmalı, analiz edilmeli ve birbirine bağlanmalıdır. Ancak bu koşullarla bu uğraşların değiştirilmesine karar verilebilir veya geliştirilebilirler. Bundan dolayı ilk iş olarak değer akış yollarını gösteren süreç şemalarının oluşturulması gerekir. Ancak bu haritalar üstünde, yukarıda belirtilen mudalar saptanarak ortadan kaldırılabilirler (Soydan, 1999, s.9-12).

2.2.3 Akış

“Değer” tanımlanıp, belli bir ürün için değer akımı haritası hazırlanarak, bu akım üzerinde israfı açan aşamalar kaldırıldıktan sonra, geride kalan ve değer yaratan aşamalarının akış halinde olmasının sağlanması gerekecektir. Bu akış, klasik departman sisteminden oluşan bir organizasyon yapısı içerisinde elde edilemez. Seri üretim sisteminin kullanıldığı işletmelerde, benzer uğraşları olan ekipmanları ve kadroları merkezi birimler halinde organize etmenin etkin olacağı fikri kabul edilmiştir. Bu işletmelerdeki tüm üretim ve iş birimleri, işleri biriktirip kümeler halinde işleme sokmaktadırlar. Bu durumda, akış süreleri uzamakta, hizmet ve üretim zamanı uzadığı için müşteri isteklerine cevap verme kapasitesi düşmekte ve bunların sonucu olarak da ürün üstünde katma değer yaratmayan bir dizi uğraşlar ortaya çıkmaktadır. Büyüyen ve karmaşıklaşan işleri basitleştirmek ve yalınlaştırmak yerine, sıradüzene (hiyerarşi) dayalı hantal bir büyüme söz konusu problemleri çözmekten uzak kalacaktır. Ayrıca bu, daha çok israf ve daha az katma değer getirecektir.

Seri üretim sisteminde büyük partiler halinde çalışılırken, yeni piyasa koşulları bugün ürün çeşitliliğinin artırılmasını zorunlu kılmaktadır. Böylece, daha sık model dönüşümlerinin yaşandığı küçük partiler halinde üretim yapılmaktadır. Üretimde akışın sağlanması ise, tüm makina ve ekipmanların doğru boyutlandırılması ve yerleşim planlarının akışa olanak verecek biçimde değiştirilmesi ile uygulama olanağı bulmuştur. Bir iş parçasının üzerinde,

hammaddeden son ürüne kadar kesintisiz biçimde çalışarak, görevler, çok daha doğru ve verimli bir biçimde yerine getirilebilir. Organizasyonel düzenlemeler ya da ekipman yerine, tasarım, sipariş ve imalat aşamaları için gerekli uğraşların sürekli bir akış içinde gerçekleşmesini sağlayacak biçimde, ürün ve ürünün gerektirdiği şeylere odaklanıldığı zaman daha iyi sonuçlar elde edilebilecektir (Soydan, 1999, s.12-16). Ancak bu durumda büyük bir sorunla karşılaşmaktadır ki, o da, akış düşüncesinin sezgilere ters düşmesidir. Seri üretime alışmış olan kişiler, işlerin ayrı departmanlarda partiler halinde organize edilmesinin son derece mantıklı olduğuna inanmışlardır. Ayrıca, departmanlar ve hızlı bir biçimde büyük parti üretimini gerçekleştiren özel amaçlı ekipmanlarla ilgili olarak muhasebeciler akış sistemine geçiş için engel teşkil ederler. Zira, seri üretim sisteminde departmanlarda çalışanlar, akış sistemine geçildiğinde kariyerlerine yönelik kaygılar duyarlar. Yine, parti üretimini gerçekleştiren özel amaçlı ekipmanlar için büyük miktarda paralar yatıran şirket muhasebecileri, akış sistemine geçildiğinde bu pahalı ekipmanların tam kapasite ile kullanılamayacağı kaygısını taşırlar. Değindiğimiz bu engeller bulunmasına karşın, yalın seçenek; değer yaratılmasına olumlu bir katkı sağlayacak biçimde uğraşların, departmanların ve firmaların görevlerinin yeniden tanımlanması ve değer akmasının fiilen çalışanların yararına olduğunun algılanmasını sağlayacak şekilde akımın her noktasında çalışanların gerçek ihtiyaçlarının dile getirilmesi doğrultusunda olmuştur. Yalın seçenek, sadece her ürün için bir yalın işletme kurulmasını değil, aynı zamanda, geleneksel firma, fonksiyon ve kariyer kavramlarının da yeniden düşünülmesi ve tüm işletmelerde uygulanabilecek bir yalın işletme stratejisinin ortaya konmasını da içermektedir (Womack ve Jones, 1998, s.19-25).

Parça imalatının büyük partiler halinde yapılması, süreç içinde hareket eden envanterlerin nasıl izleneceği ve doğru parçanın, doğru zamanda, doğru işleme gönderilmesinin nasıl sağlanacağı açılarından sorunlar ortaya çıkarır. İlk uygulamalarda; çizelgeleme fonksiyonu yerine getirilirken, önce bir ana çizelge hazırlanıp, sonra, her gün her departmana o gün montaj hattının besleyecek şekilde hangi parçaları üreteceğini bildiren, elle yazılmış iş emirleri gönderiliyordu. Yaklaşık yüzyıl sonra, manuel çizileme yönteminin yerini Malzeme İhtiyaç Plânlaması (M.I.P.) aldı. Bilgisayara dayalı olarak çalışan ve İngilizce “Material Requirements Planning “ (M.R.P.) olarak adlandırılan bu sistem, yüzde doksan dokuz

güvenilirlikle envanterlerin izlenmesini gerçekleştirmekte, malzeme siparişleri vermekte ve her departmana bir sonraki adımda neyin üretileceğine dair emirler vermektedir. Bu sistem klasik manuel sistemlere kıyasla önemli bir gelişme sağlamış ve zamanla daha da gelişerek karmaşık bir yapıya kavuşmuştur. Daha sonraları, M.R.P. sistemlerine kapasite planlama yöntemleri de eklenerek, üretim sürecinin her aşamasındaki tezgah kapasiteleri değerlendirilmiş, kapasite zorlamaları ve darboğaz oluşumuna karşı önlemler alınması gerçekleştirilmiştir. Böyle olmasına rağmen, M.R.P. sistemleri önemli sorunlarla karşı karşıya kalmıştır. Üretim aşamalarının birinden diğerine ilerlenirken, tek bir parçanın dahi, uygun bir biçimde sisteme katılmaması durumunda, departmanlara bir sonraki parçaya geçme talimatını veren sinyaller çalışmamakta ve sonuç olarak, sonraki imalat işlemlerinde ya çok sayıda parça birikmekte (fazla üretimden kaynaklanan “muda “), ya da parça sayısı üretim çizelgesi gereksinimlerinin çok altına düşmektedir (beklemekten kaynaklanan “muda”). Başka bir sorunda, biriktir-beklet sistemlerinde ön sürelerin çok uzun olmasıdır. İlk imalat işleminin uygulandığı zaman noktası ile, o parçanın bitmiş ürün olarak mağazaya sevk edildiği zaman arasında geçen toplam süre diye tanımlanan “ön süre”, bu sistemde birkaç haftadan birkaç aya kadar uzayabilmektedir. Görüldüğü gibi, kavramsal açıdan basit bir yapıya sahip olan MRP sistemleri uygulamada çok karmaşık bir nitelik kazanmaktadır. Her ne kadar MRP sistemleri manuel sistemlerden daha iyi sonuçlar vermişlerse de, kendilerinden beklenenin çok altında bir performans göstermişlerdir (Womack ve Jones, 1998, s.61-73).

Yukarıda açıklanan sorunların giderilmesi amacıyla, Tam Zamanında Üretim(Just In Time Production) “JIT” denilen bir üretim sistemi 1950’lerin başında Japon Toyota Firmasında geliştirilmiş, 1980’lerde Batılı firmalarca kullanılmaya başlanmıştır. JIT tekniği, düzgün akışı kolaylaştıracak bir yöntemdir. Ancak bu yöntemin etkin bir biçimde uygulanabilmesi için, bir üründen diğerine geçişteki tüm hazırlık işlemlerinde kısaltmalara gidilmeli; ilk operasyonda her parça için ufak partiler üretilmeli, sonraki operasyonlarla bu partiler çekildikten sonra, yeniden ufak partiler üretilmelidir. Sistemin iyi işleyebilmesi için ayrıca, üretim akışının son bölümünde dengelenmiş çizelgeler de kullanılmalıdır. Böylece, müşteri talebinden bağımsız olarak, günlük siparişlerde ortaya çıkabilecek her türlü dalgalanmanın önüne geçilebilmektedir. Bu yapılmadığı takdirde, üretimin önceki aşamalarında darboğazların

ortaya çıkmaması için güvenlik stoklarının oluşturulması gerekecektir. JIT yaklaşımında kullanılan dengelenmiş çizelgeler ve diğer kritik kavramlardan yararlanılarak, ürünler, üretim sürecinde mümkün olan her yerde sürekli akış haline sokulurlar. Bu sistemde sağlıklı iletişim kanalları kurularak, ofis ile atölye arasındaki ayırım da kaldırılmıştır. Bunun sağlanması için, ürün yöneticisi, satın almacı, imalat mühendisi ve üretim planlamacısından oluşan bir ekip, ürün ve takım mühendisleriyle yakın ilişki içerisinde olacak biçimde, ürün grubunun fiziksel üretimini gerçekleştiren ekipmanların yakınına yerleştirilirler. Sürekli akış yerleşim planında, üretim adımları üretim hücreleri içinde arka arkaya sıralanır ve ürün bir aşamadan diğerine, arada işlenmekte olan ürün envanteri yada güvenlik stoku olmaksızın “tek parça akışı” olarak tanımlanan teknikler kullanılarak birer birer ilerler. Her ürün grubunun çok sayıda farklı model içerdiği üretim ortamlarında, tek parça akışının elde edilebilmesi için, her makinanın anında bir ürün tipinden diğerine geçebilmesi gerekmektedir. Ayrıca, büyük boyutlu geleneksel makinaların, bu üretim sürecine uyum sağlayacak biçimde doğru boyutlara indirgenmesi de gerekir. Bu, geleneksel makinalardan; daha az otomatik, daha basit, daha yavaş olanlarının ancak kullanılabileceği demektir. Anlaşılabileceği gibi, bu yaklaşım, klasik yöneticilerin düşünme biçimine tümüyle ters gelecektir. Zira, klasik yöneticiler, imalat ortamında rekabet avantajı elde edebilmek için, büyük tezgahların doğrudan işgücünü azaltacak ve çıktıyı artıracak biçimde birbirine bağlanarak otomatize edilmelerine ve hızlandırılmaları gerektiğine inanmaktadırlar. Ayrıca, büyük sermaye yatırımı yapılan bu pahalı tezgahların, kendilerine yapılan bu yatırımı karşılamak üzere tam kapasitede kullanılması ve işgücünün de tam kapasitede çalıştırılması klasik yöneticilerce çok önemlidir. Ancak, hemen şunu belirtelim ki, klasik yöneticiler, büyük partiler üreten bu yüksek hızlı, karmaşık makina ağının sürdürülmesi ve koordinasyonu için, farkında olmadan çok büyük maliyetler üstlenmektedirler. Karmaşıklığın neden olduğu israf (muda), burada söz konusu olmaktadır. Bir yandan, işlenmekte olan ürün envanterlerini bir varlık olarak değerlendiren standart-maliyet muhasebe sistemleri, diğer yandan, makina ve işgücünün tam kapasite kullanımını temel performans kriteri olarak alan yöneticiler, yüzde yüz gereksiz parça üreten makinaların ve her dakika gereksiz işlemler gerçekleştiren işçilerin, aslında sadece muda(israf) ürettiklerini görememektedirler(Womack ve Jones, 1998, s.74-85).

Üretimde hem makinaların ve hem de işçilerin tümüyle yeterli olmaları durumunda, sürekli akış sistemlerinin akmaları sağlanabilmektedir. Bu durumda, her tezgah ve işçi, her istendiğinde çalışmaya başlayacak biçimde uygun yalın düşünce kondisyonunda bulunur ve üretilen her parça kesinlikle hatasız olur. Akış sistemlerinin tasarımı, “Ya her şey çalışır, ya hiçbir şey çalışmaz” biçimindeki bir kalite anlayışına dayalı olarak yapılır. Bu da, üretim ekibinin, tüm görevler için çapraz becerili olmasını ve tezgahların, Toplam Üretken Bakım(T.P.M.-Total Productive Maintenance) diye adlandırılan bir dizi teknik uygulanarak yüzde yüz arızasız ve doğru çalışmasını zorunlu kılar. Bu sistemde, yapılan işin tamamının, işe uzaktan müdahale eden endüstri mühendisleri tarafından değil, işi bizzat yapan üretim ekibi tarafından standart hale getirilmesi söz konusudur. Yapılan işlerin, bir sonraki aşamaya tek bir hatalı parça gönderilmeyecek biçimde, hata geçirmezlik(Poka-Yoke) olarak tanımlanan bir dizi teknik kullanılarak, kontrol altına alınması, işçilerce öğrenilmekte ve makinalar buna göre ayarlanmaktadır.

Bir üründen diğerine hızla geçebilmeyi sağlayan, ufak partiler halinde üretimi gerçekleştiren teknikler kullanılmasına ve hızlı hazırlık işlemlerine rağmen, bir üründen diğerine geçiş işlemi üretim zamanında bir kayba yol açıyorsa, ya da, her hangi bir makina, üretim dışındaki makinalarla uyumlu bir hızda çalışmıyorsa, israf devam etmektedir. Sadece bir üründen diğerine geçişteki hazırlık işlemlerini kısaltmak üzere, bireysel veya grup tasarımlarına yönelmek yeterli değildir. Akış’ da nihai amaç; üretim sürecinin tümünde duraklamaların ve beklemlerin yok edilmesidir.

2.2.4 Çekme

Çekme, sonraki aşamalarda yer alan müşteri istemeden, önceki aşamalarda hiçbir şekilde ürün veya hizmet üretilmemesidir. Çekme düşüncesinin mantığını iyi anlayabilmek için, belli bir ürün için yapılan müşteri talebinden başlayarak, ürünün müşteriye ulaşmasına kadar geçen tüm aşamaları geriye doğru incelemek gerekmektedir. Seri üretimde, departmanlar içinde büyük partiler halinde gerçekleştirilen üretimden, ürün ekipleri ve akış sistemine geçildiğinde, bu geçişin gözle görülür ilk etkisi, toplam geçiş süresindeki küçümsenemeyecek orandaki azalmadır. Bu azalma, kavramdan fiili gerçekleşmeye, satıştan

teslimata ve hammaddeden müşteriye uzanan toplam geçiş sürelerinde gerçekleştirilmiştir. Akış ilkesi uygulamaya konunca, tasarımı için yıllarca çaba harcanması gereken ürünler, birkaç ay gibi kısa bir sürede geliştirilebilmekte, günlerce süren sipariş alma işlemleri birkaç saatte bitirilebilmekte, fiziksel tamamlanma süresi ise hafta veya aydan, dakika veya güne inebilmektedir. Bir işi bitirme zamanı, ürün geliştirme sürecinde yüzde elli, sipariş işlemlerinde yüzde yetmiş beş, ve fiziksel üretimde yüzde doksan oranlarında azaltılmıştır. Ayrıca, yalın sistemler, üretimdeki tüm ürünleri her türlü kombinasyonda üreterek, talepteki değişimlere anında uyum sağlayabilmektedirler. Bu sistemde, satış tahminleri işlemi tümü ile bir yana bırakılıp, sadece müşterinin istediği şeylerin üretimine ağırlık verilmektedir. Müşterinin istediği şeyler, istediği anda tasarlanmakta, çizelgeleme ve imal edilme işlemleri çok hızlı bir biçimde gerçekleştirilmektedir. Müşteriye istemediği ürünlerin itilmesi yerine, müşteri istediğinde ürünün çekilmesi esas alınmaktadır. Müşterilerin, beklentilerinin tam olarak karşılanacağından emin olmaları, üreticilerin de, kimse istemediği için stoklarda kalmış ürünlerini elden çıkarmak için indirim kampanyaları yapmaktan vazgeçmeleri durumunda, talep çok daha istikrarlı bir yapıya kavuşacaktır.

Yalın üretim sisteminin sağlıklı bir biçimde çalışması, sistemin bir bütün olarak, gerekli tüm teknikler kullanılarak işletilmesiyle mümkün olacaktır. Yalın üretim teknikleri kullanılarak her türlü israftan arındırılmış bir üretim sisteminde, parçalar ancak bir sonraki aşama tarafından çekildiklerinde akacaklardır. Üretimin bir sonraki aşamasından her hangi bir çekme sinyali gelmeden, bir önceki aşamada kesinlikle üretime başlanmayacaktır. Üretimde, her faaliyet bir önceki faaliyeti çekmekte ve tüm operasyonun hızı “çekme”ye bağlı olarak belirlenmektedir. Bu açıdan çekme, yalın üretim sisteminin çok önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Womack ve Jones, 1998, s. 23-25, 87-116).

2.2.5 Mükemmellik

Yalın üretime geçmiş işletmelerde, değer doğru tanımlanıp, değer akımının tümü belirlenerek ürün bazında değer yaratan aşamaların sürekli akması ve müşterilerin değeri işletmeden çekmeleri sağlandıktan sonra; ürünlerin müşterilerin gerçek ihtiyaçlarına yakınlaştırılması, iş yükleri, zaman, maliyetler ve hataları azaltma süreçlerinin sonunun

olmadığı görülür. Bu, sonuçlanmayan ve devamlılığı olan iyileştirme, daha iyiyi arama uğraşları bizi mükemmelliğe götürür. Şeffaflık mükemmelliğin en önemli hızlandırıcısıdır. Yalın sistemde herkes her şeyi bütünüyle görebildiği için, değer yaratmanın daha iyi yollarını bulmak kolaylaşmaktadır. İyileşmeyi gerçekleştirenlere, sistem, anında geri bildirim sağlayabilmektedir. Mükemmelliğe ulaşmak imkansızdır. Ancak, bu yolda gösterilecek çabalar, daha iyiye ulaşmak için gereklidir. Mükemmellik hayal edilmelidir, çünkü bu yolla, nelerin yapılabileceğini rahatça görebilmek ve normal koşullarda elde edebileceğimizden çok daha fazlasını başarmak mümkün olabilecektir. İşletmeler mükemmellik arayışlarını sürdürürken, gerekli olacak ürün tasarımları ile işletme teknolojilerini zihinlerinde canlandıracaklardır. Hızlı gelişmenin önündeki en önemli engellerden birisi, mevcut süreç teknolojilerinin, yalın işletmenin gereksinimleri için uygun olmayışdır. Ürünlerin daha esnek bir biçimde, ufak partiler halinde ve akış içinde üretilmelerinin açıkça bilinmesi, özgün tasarımları ve ekipmanları geliştirenlere bir yön verecektir. Mükemmelliğe giden yolda yöneticiler, her adım için ayrı planlar hazırlamalı ve bunları gerçekleştirmelidirler.

III. YALIN ÜRETİM UYGULAMASINDA İZLENEN YOL

Yalın düşüncenin öğeleri incelendikten sonra; bu bölümde yalın uygulamanın nasıl yapıldığı ve yalın uygulamada nasıl bir yol izlendiği ele alınacaktır.

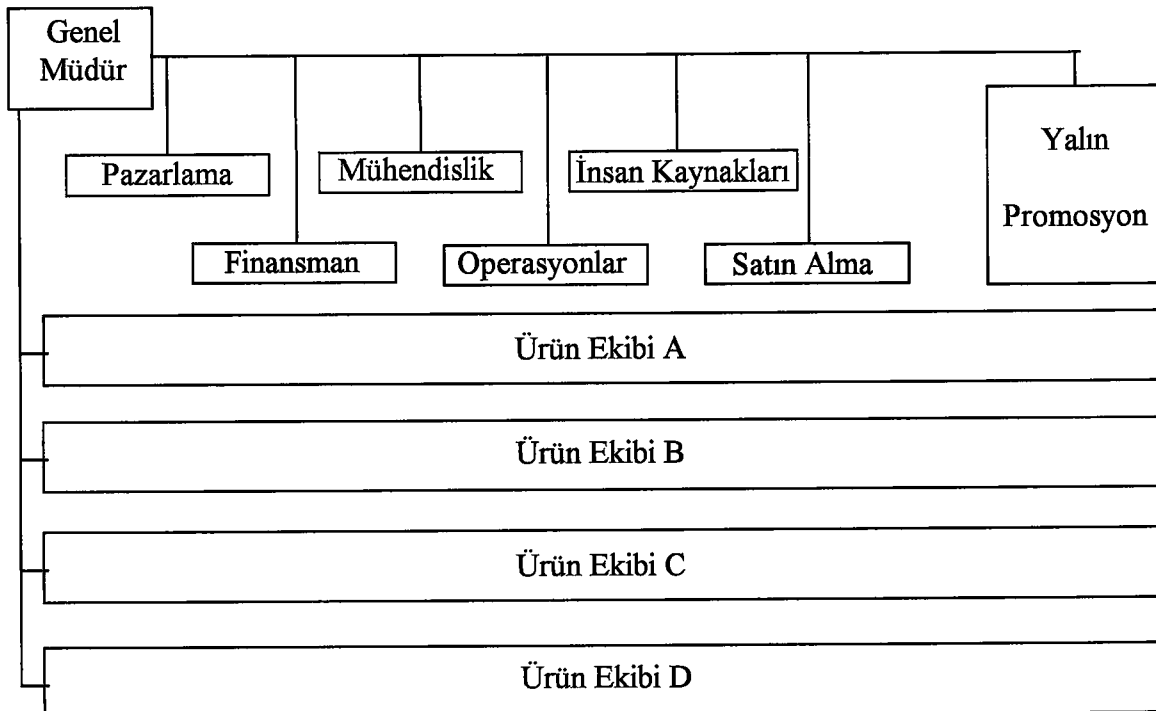
Uygulamada ilk adım, doğru bilgiye sahip doğru liderin bulunması olacaktır. Lider ise, değer akımı ile başlayacak ve hızla, her gün tekrarlanan sıradan işlerde gözle görülebilen değişimleri yaratacaktır. Öncelikle; bir değişim ajanına ve yalın düşüncenin ana temasını içeren bilgiye, değişim için iyi bir neden olabilecek bir kriz' e, değer akımı haritasına ve organizasyonun göz ardı edemeyeceği bir hızla sonuç üretecek biçimde değer yaratan faaliyetlere nasıl bir radikal iyileştirme çalışması uygulanacağını belirlenmesine gerek duyacaktır. Büyük işletmelerde üst düzey yöneticiler, böyle bir kampanyayı yürütmek için gerekli zamanı ayıramayabilirler. Bu gibi durumlarda, genel müdür yardımcıları veya bağlı işletmelerin başındakiler bu görevi üstlenebilirler. Ayrıca bu yöneticilerin de, doğrudan kendilerine rapor verecek yardımcıları olacaktır. Bu görevler için firma içinden adaylar bulunabileceği gibi, firma dışından adaylar aramakta da yarar olabilir. Firma içinden, fikirleri

hemen eyleme dönüştürebilecek zihinsel yapıya sahip bireyler bulunamayabilir. Amaç, bu iş için doğru değişim ajanının bulunabilmesidir. Değişim ajanı, yalın bilgiyi uygulama konusunda istekli olmalıdır. Bu konuda çok titiz davranılmalı, yalın düşüncenin temelleriyle doğrudan bağlantısı olmayan, uygulamadan uzak, sadece seminerlerde ve sınıf ortamında öğretilen bilgilere güvenen ya da, yapılanların mantığını tam olarak anlayamayan, genç danışmanlardan oluşan bir ekiple iyileştirme çalışmaları yürütmeye kalkışan yöneticilerle bu işe girilmemelidir. Kendini bu göreve tümüyle adayacak olan değişim ajanı; akış, çekme ve mükemmellik konularını tam olarak algılayabilen, yalın teknikleri rahatlıkla bir başkasına öğretebilen ve iyileştirme çalışmalarına katılarak uygulamalarda görev almış bir kişi olmalıdır.

Özellikle belirli bir krizin yaşandığı işletmelerde, yalın düşünceyi kısa sürede uygulamak üzere girişimlerde bulunulduğu görülmektedir. Şayet bir firma kriz içerisindeyse, bu o firma için son derece değerli bir fırsat oluşturacaktır. Belirli bir kriz içerisinde olmayan firmalarda, krizde olan bir alt birim ele alınarak, yalın çözümler bu birimde uygulanmaya başlanabilir. Hatta, içindeki hiçbir alt birimi krizde bulunmayan bir firmadaki, yalın bir rakip bularak, çarpıcı değişim fırsatı yaratmaya çalışabilir. Başka bir yaklaşım, yalın bir müşteri ya da yalın bir tedarikçi bulunmasıdır. Oldukça riskli bir yaklaşım olmakla birlikte, yalın önlemler alınmadıkça tüm firmayı tehdit edebilecek kriz koşullarının bilinçli olarak yaratılması da bir başka yöntemdir. Kriz koşullarının suni olarak yaratılması için çok sayıda seçenek bulunmaktadır.

Doğru bilgiye sahip doğru lider bulunup, aciliyet duygusu kazandıktan sonra, artık, ürün grupları bazında değer akımlarının belirlenmesi ve tüm faaliyetleri içerecek biçimde değer haritalarının hazırlanmasına başlanacaktır. Bu aşamada, tek tek ürünler bazında değer akımının tamamına bakılması gerekir. Genellikle, değişimin herkes tarafından kolaylıkla görülebileceği fiziksel bir üretim faaliyeti ile işe başlanır. Bunda da, özellikle kötü performans gösteren bir faaliyetin öncelikle ele alınmasına dikkat edilir. İyileştirme ekibi ve tüm çalışanların, bir değişimin gerçekleştiğini görebilmeleri gerekir. Şayet iyileştirme çalışmalarında bir ilerleme kaydedilmişse, bundan sonra sıra, belirli bir ürün grubu için değer akımının değişik bölümlerini birbiri ile ilişkilendirmeye gelir. Böylece, ilk atılım

denemesinden hemen sonra, bir sonraki sıçrama, değer akışı için bir kanal yaratmak olacaktır. Bu, akımın tekrar iş göremez duruma gelmesini önleyecek bir organizasyon yaratılması ile sağlanacaktır. Serbest kalan kaynakların tam olarak kullanılabilmesi için de pratik bir stratejinin geliştirilmesi gerekecektir. İstihdama yönelik tutarlı bir yaklaşımın geliştirilmesi ve yeni yöntemi asla benimsemeyecek az sayıdaki yöneticinin de işten çıkarılmasının mutlaka sağlanması gerekecektir. Bu çalışmalar sırasında doğru hedefe ulaşabilmek için, geçici başarısızlıkların kabul edilebilir olduğu, ancak, performansta elde edilebilecek iyileştirmelerin asla yeterli olmayacağını benimseyen yeni bir zihinsel modelin yaratılması da gerekecektir. Değerin müşteriye düzgün biçimde akmasını sağlamak amacıyla, ürün grupları bazında değer akımının tanımlanması yapılır. Üretim, sipariş alma ve ürün geliştirme aşamalarındaki karmaşa temizlendikçe, başarının devam ettirilmesinin en iyi yolunun, ürün grubu ve değer akımı bazında reorganizasyonun sağlanması olduğu görülür. Ayrıca, makinalar doğru boyutlara indirgendikçe, makinaların ve işgücünün büyük bir oranının, belirli ürün gruplarına tahsis edileceği görülecektir. Böylece, ürün grupları tanımlanıp, pazarlama-satış, ürün geliştirme, çizelgeleme, üretim ve satın alma faaliyetleri birbiri ile uyumlu birimler şeklinde düzenlenmek üzere, fonksiyonlar yeniden düşünülürken, işgücü uğraşlarının ağırlıklı bölümünün ürün grubu ekiplerinde yer almasına özen gösterilir.



Şekil 3.1 Yalın Organizasyon Prototipi (Womack ve Jones, 1998, s.350)

Yalın uygulamada önemli konulardan biri de promosyondur. Yalın dönüşüme geçen bir işletme, bu dönüşümün ilk yıllarında, yalın promosyon fonksiyonunu, ardışık iyileştirme kampanyalarının planlanmasında başı çekecek biçimde ele almalıdır. Değişim ajanına doğrudan rapor verecek, kalıcı bir yalın promosyon grubuna gereksinme duyulacaktır. Aslında, Kalite Güvence fonksiyonu ile yalın promosyon fonksiyonlarını birleştirmek gerekir. Böylece, verimlilik iyileştirilmiş, kalite artırılmış, ön süreler kısaltılmış, alan tasarrufları sağlanmış ve işin tüm performans boyutları eşit olarak ve aynı zamanda ele alınmış olacaktır.

Yalın tekniklere dönüşümde, toplam işgücü çabasında belirli oranlarda azaltma yapılabilmektedir. Bir, biriktir-beklet faaliyeti yalın tekniklere dönüştürüldüğünde, toplam işgücü çabası, çok az ya da hiç sermaye yatırımı yapılmadan dörtte üç oranında azaltılabilmektedir. Bir akış üretimi sistemi yalın tekniklere dönüştürüldüğünde ise, işgücü çabası yarı yarıya azaltılabilmektedir. Satışların sabit kalması durumunda, toplam çalışan sayısı gereğinden fazla olacaktır. Böyle bir durumda işgücü, ilk etapta daha fazla gereksinim duyulmayan faaliyetlerden çekilebilir. Ancak, daha sonra, yalın tekniklerin uygulanmasına bağlı olarak, kimsenin gelecekte işini kaybetmeyeceği konusunda garanti verilmesi ve verilen sözün de tutulması gerekir. Bu da, yalın tekniklerin kullanılması sonucu açığa alınan kaynakların aynı hızla değerlendirilerek bir büyüme stratejisi geliştirilmesi ile mümkün olabilecektir. Maliyet tasarrufları doğrudan hacim kazanmak üzere kullanılabilir. Satışları ve Pazar payını artırmak için bekleyen projelerin geliştirilmesi hızlandırılabilir. Geleneksel ürünlerin satışlarını artırmak üzere, üretim ön süreleri kısaltılıp, teslimatlar çizelgeye uygun olarak gerçekleştirilip, tam olarak müşterinin istediği çeşitlilikte biçimlendirilmiş ürün üretilir. Ürünlerin, fiziksel bir objeden hizmete dönüştürülmesine çalışılabilir. Ayrıca, klasik üretim görevlerine dağıtım ve servis faaliyetleri de eklenebilir. Daha önce dağıtılan üretim faaliyetleri tek parça akışıyla birleştirilmek üzere, önceki aşamalarda geriye doğru bütünleşebilir ve yalın firmaların çoğu tüm bunları mevcut ürün hatları için yapmak isteyebilir. Yalın uygulamaya geçmiş olan firmalar, en iyi bildiklerini esas işlerine bağlı kalmak koşuluyla, ilgili konulardaki yeni iş alanlarına girerek büyüme ve karlılık sağlayabileceklerdir. Bu firmaların yeni iş alanlarını satın almaları sırasında, satın alacakları biriktir-beklet firmalarındaki envanterlerin açığa çıkarılmasıyla elde edilecek nakit birikimi,

bu firmaların yalın uygulamaya geçirilmesi için yeterli olacaktır. Yeni yalın düzenlemelere karşı olan, bunun için bir deneme yapma şansı dahi tanımayan yöneticilerin, en kısa zamanda işten çıkarılmaları gerekmektedir. Hiçbir performans düzeyinin yeterince iyi olmadığını, her zaman daha fazla iyileştirme olanaklarının bulunduğu tüm çalışanlarca bilinmesi gerekmektedir.

Değer akımı- ürün tabanlı bir maliyetlendirme sisteminin kurulması yalın üretim için önem taşımaktadır. Bu sistem, aynı zamanda ürün geliştirme ve satış ile, üretim ve tedarikçi maliyetlerini de içerecektir. Söz konusu maliyetlendirme sisteminin uygulanması ile, değer akımı üstündeki tüm katılımcılar, ortak çabalarının değerden fazla maliyet getirip getirmediğini açıkça görebilme olanağı da bulacaklardır. Yalın sistemde çalışanlara, kalifikasyonları ile uyumlu ve pazardaki diğer ücretler dikkate alınarak maaş ödenir. Ayrıca, firmanın karlılığına bağlı olarak bir ikramiye sistemi de uygulanabilir.

Yalın uygulamaya geçen bir firma, başka firmalarla kendini kıyaslayarak vakit harcamamalı, ancak, iyileştirme hızının kıyaslanmasında fayda olduğunu da gözardı etmemelidir. Operasyonun mevcut durumu ve gelişmeleri hakkında, basit şemalar ve süreç durumu panoları hazırlanarak, değer akımı üstünde yer alan herkes bilgilendirilmelidir. Yalın öğrenme ile firma üst düzey politikalarının yayılımı titizlikle birleştirilerek, bilgi tam zamanında yöneticilere ve tüm çalışanlara doğru olarak aktarılacaktır. Böylece, yöneticiler ve çalışanların doğru olanı yapma kararlılıkları güçlendirilmiş olacaktır. Bu uygulamada, hat yöneticileri eğitici olarak görev üstleneceklerdir. Doğaldır ki, bu yöneticiler kendileri, işlemsel becerileri öğrenmiş kişiler olacaklardır.

Eski, geleneksel üretim sisteminden gelmiş olan yöneticiler, büyük, hızlı, karmaşık, özel amaçlı ve merkezi araçların verimlilik düzeyinin daha yüksek olduğu şeklinde bir kanıya sahiptirler. Bu yöneticilerin, söz konusu eski yargılarından vazgeçmeleri sağlanmalı ve bunlara, yeni tip araçlarla, belirli bir ürün grubunun sistem içinde gecikmeler ve geri dönüşler olmadan, düzgün bir biçimde akmasının sağlanabileceği gösterilmelidir. Üretim ekipmanlarının, bilişim yönetim sistemlerinin, test ekipmanlarının, prototip sistemlerin, hatta organizasyonel grupların doğru boyutlara indirgenmeleri, yalın sistemin sağlıklı sonuçlar

vermesi için gerekli görülmektedir. Yalnız üreticiler değil, tedarikçiler ve müşterilerin de yukarıda belirtilen adımları atmaya ikna edilmeleri gerekir. Zira sistemin verimli bir biçimde çalışması, sistemi oluşturan tüm alt sistemlerin de aynı ilkeleri ve stratejileri uygulamalarına bağlıdır. Bu konuda yalın bir küresel strateji geliştirilmelidir. Küresel Pazar potansiyeli olan ürünlerin çoğu için doğru küresel strateji; önemli satış pazarlarının hepsinde, tasarım, sipariş alma ve üretim sistemlerinin bir bütün olarak yerleştirilmesidir.

Yalın uygulamada, Süreç İyileştirme Grubu'nun çalışmaları da büyük önem taşımaktadır. Süreç İyileştirme Grubu çalışmalarına, öncelikle yukarıdan aşağıya doğru başlayacaktır. Burada önemli olan, mevcut olandan daha iyi bir yol gösterilerek, çalışanların düşünce biçiminin değiştirilmesidir. Bu da, öncelikle yukarıdan aşağıya doğru çalışmalarla sağlanabilir. Çalışmalar zaman içinde, aşağı düzeylere de inecek, bir hat yöneticisi, yalın düşünce ve teknikleri hakkında ustalaşmış bir kişi durumuna gelebileceği gibi, her çalışan da bir süreç mühendisi olabilecektir. Süreç İyileştirme Grubu'nun çalışmaları devamlılık gösterecek, ileride, hat yöneticilerinin yardım gereksinmesi duyduğu en zor sorunların çözümünde onlara yardımcı olacaklardır (Womack ve Jones, 1998, s.337-370).

IV. YALIN ÜRETİM TEKNİKLERİ

Yalın üretim sistemi, tam zamanında-stoksuz üretim ilkesi üzerine kurulmuştur. Bu özellikler, onu diğer üretim sistemlerinden ayırır, yalın üretim hedeflerinin gerçekleşmesine hizmet eder ve sistemin devamlı olarak bir iyileştirme (kaizen) anlayışı etrafında gelişmesini teşvik eder. Stoksuz üretim hedefi; nihai ürün, nihai üründe kullanılan bitmiş parçalar, üretim sürecinde işlenmekte olan parçalar ve üretimde kullanılan hammaddelerin tümünü içermektedir. Herşeyin gerektiği anda gerektiği kadar yani tam zamanında üretilmesini içeren stoksuz üretim, sıfır stok ve sıfır israf amaçlarına hizmet etmektedir.

Yalın üretim mantığının içinde yer alan yan sanayiden “tam zamanında sevkiyat” (JIT delivery); yan sanayinin üretimde tam zamanında - stoksuz üretim ilkesine göre çalışması demek değildir. “ Tam zamanında”lıkla anlatılmak istenen, sevkiyat değil, üretimdir. Tam zamanında sevkiyatın bir anlam kazanabilmesi için, öncelikle, yan sanayilerde de tam

zamanında - stoksuz üretime geçilmesi gerekmektedir. Bu noktada, yalın üretim sisteminin kesinlikle içerisinde bulundurmamak istemediği stokun zararlarını gözden geçirmekte fayda vardır:

Stok, üretim süreci içerisinde “bekleme” demektir. Yalın üretimde ise hedef ürüne değer katmayan, maliyetleri arttıran ve üretim sürelerini uzatan “bekleme” gibi her tür faaliyetten kaçınmaktır. Bir firmadaki stok miktarı ile işçi, ekipman, mekan ve enerji giderleri doğru orantılıdır. Stok miktarı arttıkça, bu giderler de artış gösterecektir.

Stok, sermaye dönüşüm hızını ve buna bağlı olarak da kârlılığı düşürmektedir.

Stok; belli bir hata marjını benimseyerek, hatasız üretime ulaşma çabalarını sınırlamaktır.

Stok yerine üretken bir girişime yatırılacak nakit sayesinde firma, faiz ya da kâr şeklinde bir getiri sağlayabilecektir.

Stoklu çalışmak, alıcı pazarı konumundaki yoğun rekabet koşullarında firmaya risk getirecektir.

Stoklu çalışan firmalarda müşteri talebine yanıt verme hızı düşük olacaktır. Müşteriler, isteklerine daha hızlı cevap alabilecekleri stoksuz çalışan firmaları tercih edeceklerdir.

Yalın Üretim, stoksuz çalışma hedefine belli başlı yöntemler kullanarak ulaşmıştır. Bu yöntemler, aşağıdaki başlıklar halinde belirtilebilir:

- Kanban ya da Çekme Sistemi
- Karışık Yükleme ve Üretimde Düzenlilik
- Tek Parça Akışı
- Makinalar/Atölyeler Arası Senkronizasyon
- Poka-Yoke ya da Otonomasyon
- Deney Tasarımı
- U- Hatları ve İş Rotasyonu
- Toplam Üretken Bakım
- Bir Dakikada Kalıp Değiştirme
- Kaizen ve Kalite Çemberleri

4.1 Kanban ya da Çekme Sistemi

Çeken sistemler olan yalın üretim sistemlerine; sadece tüketilen miktar ve zamanda önceki süreçlerden parça talebinde bulundukları için “ talebin çektiği sistemler ” de denilmektedir. Hangi ürünün ne zaman ve ne miktarda üretileceğinin sadece üretim çizelgesi gönderilen son üretim süreci tarafından bilinmesi, bu sürecin yalnızca kendine gereken parçaları önceki süreçlerden çekmesini sağlayacaktır. Bu şekilde son süreçten başlayarak parçalar atölyeden atölyeye ve yan sanayiciden ana sanayi fabrikasına bir zincir halinde çekilecektir. Önceki süreçler, sonrakiler parça çekmediği sürece (ki bu çekiş sadece gerektiği zaman ve gerektiği miktarda olacak ve bu sayede ara stok seviyeleri ve dalgalanmaları da en düşük düzeyde bulunacaktır) üretim yapmayacaklardır.

Süreçler arasında parçaların çekilmesi işlemi “kanban sistemi” adı verilen ve kanban kartları aracılığıyla yürütülen bir sistem tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu sistemde, herhangi bir aşamada üretilecek / işleme girecek her parçanın bir kanban kartı mevcuttur ve bu kartlar daima üretim akışının aksi yönünde hareket ederek süreçleri birbirine bağlamaktadırlar.

Uygulamada genellikle iki tip kanban kullanılır:

a) Çekme Kanbanı: Parça / malzeme çekerken; bir sonraki istasyon tarafından ihtiyaç duyulan parçanın cinsini ve miktarını belirlemekte kullanılan karttır.

Stok Raf No: 5E215 Parça Arka No: A2.15			Önceki Operasyon
Parça No : 356 70 S 07			Dövme
Parça Adı : Tahrik Pimi			B-2
Araba Tipi : Sx50 BC			Sonraki Operasyon
			Talaşlı İmalat
			M-6
Kutu Kapasitesi	Kutu Tipi	Sayı	
20	B	4 / 8	

Şekil 4.1 Çekme Kanbanı (Withdrawal Kanban)
(Monden, 1983, s.15)

Şekildeki kanbandan alınabilecek bilgiler şunlardır:

Belirtilen parça için bir önceki operasyon dövme işlemidir.

Talaşlı imalât M-6' da bulunan taşıyıcının, tahrik pimini alabilmek için B-2 no'lu dövme istasyonuna gitmesi gerekmektedir.

Belirtilen parça için bir sonraki operasyon talaşlı imalâttır.

Kutu kapasitesi 20 adettir.

Kutu B şeklindedir.

Mevcut kanban, yayınlanmış olan sekiz tanenin dördüncüsüdür.

Parça Arka No, parça için verilmiş bir kısaltmadır.

b) Üretim - Sipariş Kanbanı (Üretim Kanbanı): Bir önceki istasyonun üretmesi gereken parça cinsi ve miktarını belirlemekte kullanılan karttır.

Stok Raf No: F26 - 18	Parça Arka No: A5-34	Operasyon
Parça No : 56790-321		Talaşlı
Parça Adı : Krank Mili		İmalat
Araba Tipi : Sx50BC - 150		SB-8

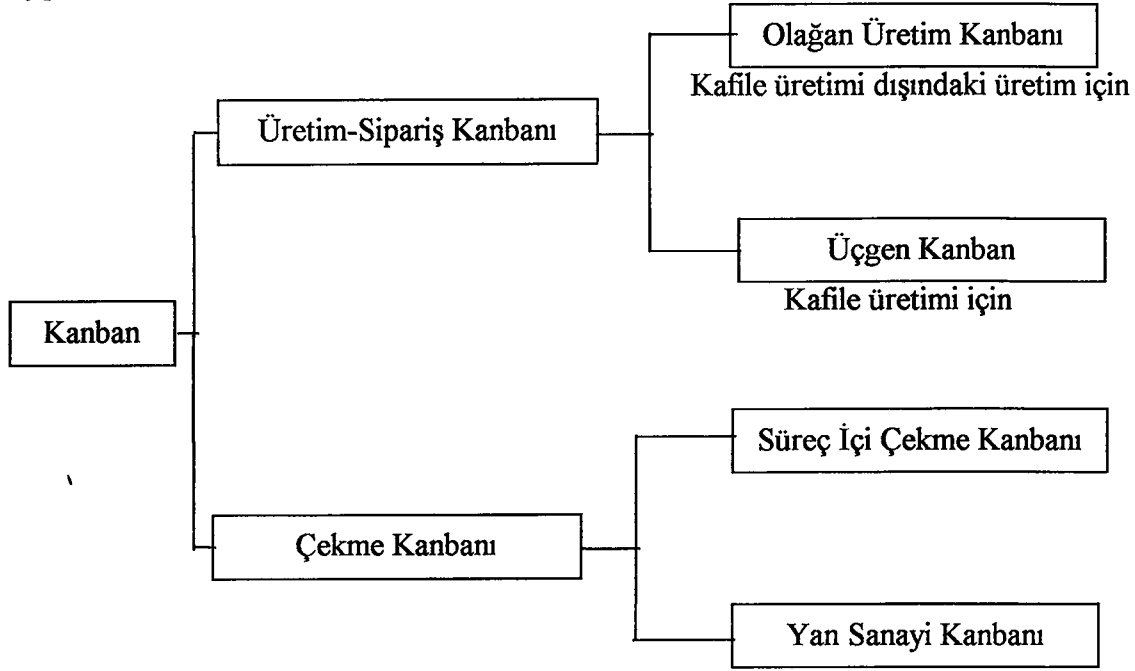
Şekil 4.2 Üretim Sipariş Kanbanı (Production -Ordering Kanban)
(Monden, 1983, s.15)

Şekildeki üretim - sipariş kanbanından alınabilecek bilgiler:

SB-8 nolu talaşlı imalat operasyonu S x 50 BC - 150 kodlu araba tipi için krank mili üretecektir.

Üretilen krank mili F26 - 18 nolu stok rafına yerleştirilecektir.

Uygulamada kullanılan diğer kanban tipleri şunlardır:



Şekil 4.3 Kullanılan Kanban Tipleri
(Monden, 1983, s.19)

Bu kanban tiplerinden “ Yan Sanayi (supplier) Kanbanı ” na da göz atmakta fayda vardır:

Yan Sanayi (Supplier) Kanbanı: Yan sanayi firmalarından parça çekmekte kullanılan yan sanayi (supplier) kanbanı sayesinde; yan sanayi firmasına, gerekli parçaları göndermesi için talimat verilmiş olur. Teslimatların yan sanayi firmaları tarafından yapılması gerekmektedir, çünkü genellikle taşıma maliyeti parça fiyatına dahil edilmektedir.

Teslim Saatleri 8.0024.00 11.004.00 15.00 21.00	Teslim Edileceği Stok Rafi 3S8 - 3 -(213) Cubuk Kod			Teslim Alan Tesisin Adı Toyota Tsutsumi Fab.
Satıcının Adı Sumitomo Denko	Parça No: 82154 - 14011-00			Teslim
Satıcının Deposu 4	Parça Arka No. 389	Parça Adı Arka Kapı Teli	Kutu Tipi S	Alınacağı
Teslimat Çevrimi 1 - 6 - 2		Kullanılacağı Araba Tipi BJ-1	Kutu Kapasitesi 10	Yer 36

Şekil 4.4 Yan Sanayi Kanbanı (Supplier Kanban)
(Monden, 1983, s.16)

Şekildeki yan sanayi (supplier) kanbanından alınabilecek bilgiler:

Bu kanban Sumitoma Denko' dan Toyota Tsutsumi Fabrikası'na malzeme teslimatında kullanılmaktadır.

Teslimatın yapılacağı istasyon 36 nolu istasyondur.

Parçalar 3S (8 - 3 - 213) nolu stok rafına yerleştirilecektir (özel stok alanları mevcut olmadıgından teslimatın yapılacağı yer kanban üzerinde belirtilmelidir).

Teslimat çevrimi “ 1 - 6 - 2 ” ; belirtilen parça için günde altı kere teslimat yapılacağını ve teslimatların yan sanayi kanbanının, yan sanayi firmasına ulaşmasından iki teslim zamanı sonra yapılması gerektiğini belirtmektedir.

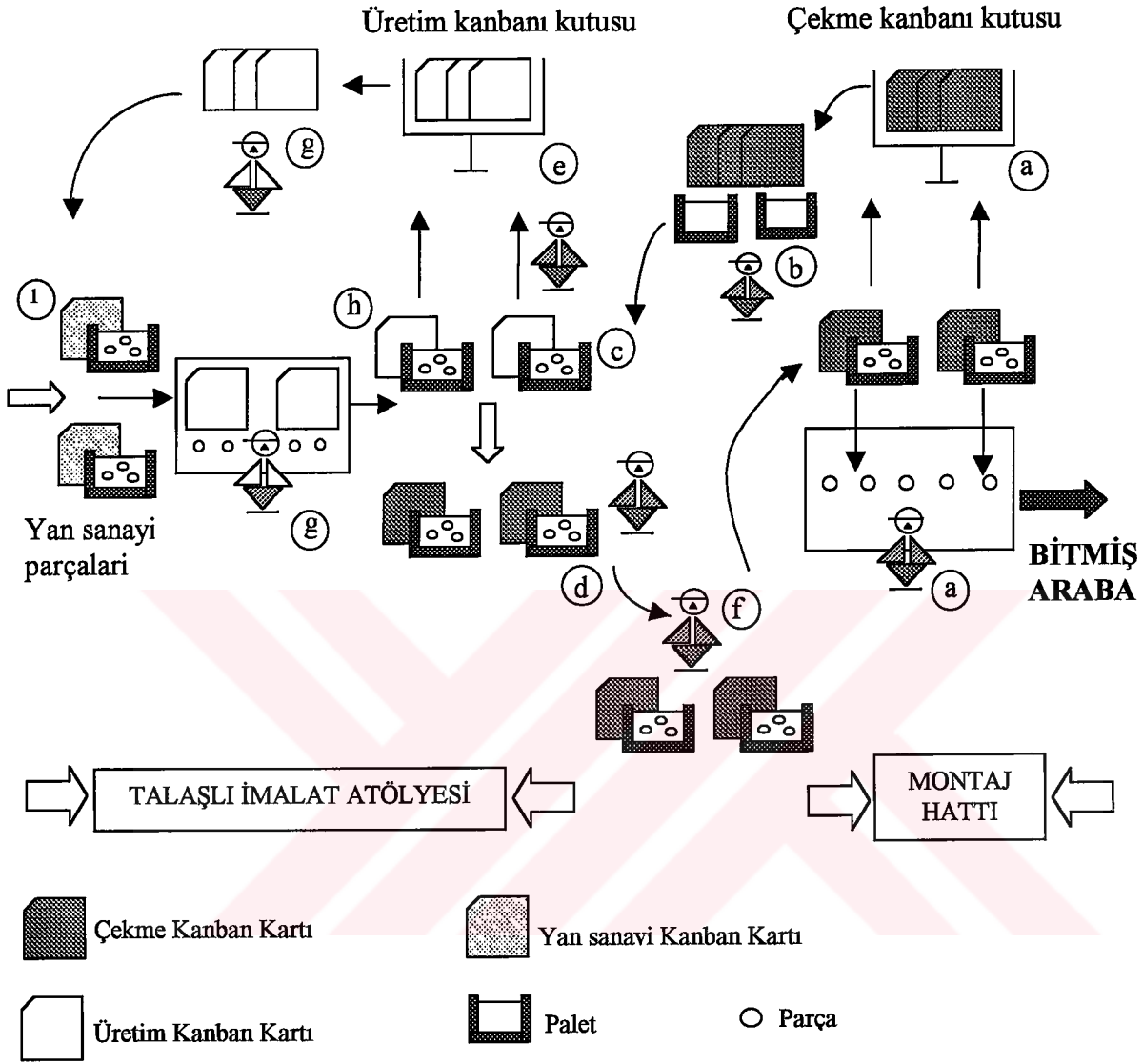
Kanbanlar sayesinde basit ve masrafsız şekilde bilgi alışverişinin sağlanması şöyle gerçekleşir:

(a) Varsayalım ki, talaşlı imalât atölyesinden son montaj hattına gelen parçalar vardır. Bu parçaların içinde bulunduğu paletlerin her birinin üzerinde, paletlerin hangi atölyeden geldiğini, parçanın ne olduğunu, palet kapasitesini ve hangi ürün modeline ait olduğunu belirten bir çekme kanban kartı bulunmaktadır. Parçalar paletlerden alınıp ürüne monte edildikçe (her bir palet boşaldıkça) üzerlerindeki çekme kanbanları çıkarılıp, bir çekme kanbanı kutusuna yerleştirilir.

(b) Kutudaki çekme kanbanı sayısı, daha önceden belirlenen sayıya ulaşınca (ya da önce den belirlenmiş bir zamanda), montaj hattındaki bir işçi boşalmış paletlerle birikmiş kanbanları alıp bir forklifle talaşlı imalat atölyesine gider.

(c) Burada ilk olarak boş paletleri belli bir yere bırakır, sonra hazır beklemekte olan işlenmiş parça paletlerinden elindeki kanban sayısı kadar alır ve forklifte yerleştirir.

(d) Paletleri forklifte yerleştirirken her bir parça paletinin üzerinde bulunan üretim kanbanlarını çıkarır ve her birinin yerine beraberinde getirdiği çekme kanbanlarını iştirir.



Şekil 4.5 Kanban ya da "Çekme" Sistemi
(Okur, 1997, s.43)

(e)Paletlerden çıkardığı üretim kanbanlarını, talaşlı imalat atölyesinde bekleyen bir üretim kanbanı kutusuna yerleştirir. (Çektiği parça paleti kadar üretim kanbanı bu kutuya konulmuş olur).

(f)Dolu parça paletlerini alıp tekrar montaj hattına döner ve montaj hattında devir yeniden başlamış olur.

(g)Talaşlı imalât atölyesinde ise üretim kanbanları kutularda belli bir sayıya ulaşınca, ya da önceden belirlenmiş bir zamanda, bu atölyedeki bir işçi üretim kanbanlarını alır ve o atölyede o an birikmiş üretim kanbanları kadar ve değişik ürünlere ait olabilecek bu kanbanların kutudaki sıralamasına da aynen uyularak tekrar üretime geçilir.

(h)İşlenen parçalar birer birer üretim kanbanlarıyla birlikte boş paletlere yerleştirilir. Bir süre sonra montaj hattındaki işçi yine gelir ve buradaki devir de tekrar başlar.

(ı)Kanban kartlarıyla çekme sistemi talaşlı imalat atölyesi ile diyelim döküm ya da dövme atölyeleri arasında da, eğer bu işlemler yan sanayide gerçekleşiyorsa talaşlı imalat atölyesi ile yan sanayi arasında da aynen uygulanır. Öyleki (g) maddesinde talaşlı imalâtta yeniden üretime geçilmeden önce,çekme kanbanları kanalıyla, kanban sayısı kadar dökme ya da dövme parça paleti talaşlı imalâta o anda zaten gelmiş bulunmaktadır.

Montaj hattındaki bir problemten dolayı oluşabilecek bir durma durumunda ya da gecikmede önceki atölyelerden parça çekilmeyeceğinden (üretim kanbanları birikmeyeceğinden) durum diğer atölyelere de kendiliğinden etki edecektir. Talebin azalması veya artması durumlarında da kanbanların devir sıklığının ayarlanması ile üretimin yavaşlatılıp hızlandırılması sağlanacaktır. Bu şekilde kanban, üretimde esnekliği de kendiliğinden sağlamaktadır.

Yalın üretim içerisinde herhangi bir aşamada kullanılan kanban kartlarının sayısı, kanban sistemi içerisindeki en kritik etken olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sayı olabildiğince düşük seviyede tutulmalıdır ki üretilecek parça miktarı artmasın. (Üretim kanbanı sayısı arttıkça üretilen ürün miktarı da yükselecek ve işlenmekte olan ürün stoku da istenilmeyen seviyelerde kalacaktır).

Kalıp değiştirme (set up) süresi, kanban sayısını belirleyen en temel etken olup; bu süreyi büyük bir oranda kısaltmaya yarayan “bir dakikada kalıp değiştirme” ve diğer yalın üretim teknikleri sayesinde kanban sisteminden gerçek yarar sağlanması mümkün olacaktır (Monden, 1983, s.13-54; Cusumano, 1989, s.265-295; Acar, 1997, s.8-12).

4.2 Karışık Yükleme ve Üretimde Düzenlilik

Aynı son montaj hattında, değişik ürünlerin birbirini takip edecek şekilde monte edilmeleri anlamına gelen “karışık yükleme”nin en önemli avantajı; talepte oluşabilecek değişikliklere üretimin, stok (bitmiş ya da işlenmekte olan ürün) problemi ile karşılaşmadan uyum sağlayabilmesidir. Bunun yanı sıra, birden fazla ürünün aynı hatta monte edilmesi sayesinde, ihtiyaç duyulan toplam hat sayısı ve buna paralel olarak fabrika alanı da azalacaktır.

Karışık yüklemenin diğer bir avantajı da, ürünlerin istenilen sipariş bileşimine ulaşılır ulaşılmaz sevk edilmelerinin sağlanması ve bu sayede üreticilerin gereksiz stok alanlarından kurtarılmasıdır.

Kanban sistemi ile yan sanayinin ve fabrika içindeki atölyelerin tam zamanında üretime çekilmeleri ile birlikte, son montaj hattında gerçekleştirilecek olan karışık yükleme belli bir düzen korunarak yapılmak durumundadır. Bu düzen sağlanmaz ise yan sanayi firmaları ve önceki üretim istasyonları stoksuz çalışma ilkesine ters düşerek, yedek stok ile çalışmak zorunda kalacaklardır.

Üretimin, talepte oluşabilecek değişikliklere stok tehlikesine düşmeden uyum sağlamak için bir süreklilik ve düzen içinde yürütülmesine ve üretilcek ürünlerin adet olarak birbirlerine en küçük oranlarda olmasına “ üretimde düzenlilik ” adı verilmektedir.

Talepteki duruma göre, üretimin “karışık yükleme” ve “üretimde düzenlilik” ilkelerine göre nasıl şekilleneceği, şu örneklerle gösterilebilir:

Farzedelim ki, aynı montaj hattında bir ay içinde siparişe göre 8000 palet A, 4000 palet B ve 4000 palet de C ürünü üretilcek olsun. Bu oranı 20 çalışma günü baz alınarak günlük olarak düşünersek; 400 palet A, 200 palet B ve 200 palet de C ürünü üretilmesi anlamına gelecektir. Bu durumda, yalın üretim gereği ürünler son montaj hattından A, B, A, C, A, B, A, C, palet sırası ile çıkarılacaktır.

Diyelim ki, üretim gün ortasında talep değişikliği nedeni ile düşürülmek zorunda kalınsın, ancak ürünlerin birbirlerine oranları farklılaşmasın. Bu durumda son montaj hattındaki A, B, A, C, A, B, A, C, palet sırası değişmeyecek ancak hat yavaşlatılacaktır. (Hat yavaşlatmanın bir yolu, hattaki işçi sayısını düşürmektir.) Talep artması durumunda da, hat son montajdan başlayarak hızlandırılacaktır.

Gün ortasında gerçekleşen talep değişikliği, adetleri değil de, ürün bileşimlerini etkileseydi ve 200 palet A, 300 palet B, 300 palet de C olacak şekilde bir değişim gerçekleşseydi; gün ortasına gelindiğinde halihazırda eski düzene göre üretilmiş olan 200 palet A, 100 palet B, 100 palet de C bulunacaktır. Gün ortasından sonra son montaj hattında A tipi ürün üretimi kesilerek B ve C tipi ürünler önceki istasyonlardan çekilmeye başlanacaktır. Bu şekilde kısa süre içinde B, C, B, C,... palet sırası gerçekleşecektir. Sistemin doğası gereği baştan beri birer paletlik üretim yapıldığından, hiçbir stok birikimi de söz konusu olmayacaktır.

Son olarak akla gelebilecek bir durum daha vardır ki o da talepte oluşacak olan değişikliğin hem adet olarak hem de ürün bileşimi yönünden etkisinin olmasıdır. Bu durumda yapılacak olan ise, bir yandan üretim hızını yavaşlatmak ya da hızlandırmak, diğer yandan da ürün çekerken bileşimi değiştirmektir (Monden, 1983, s.55-64; Shingo, 1988, s.58-59; Cusumano, 1989, s.281-284).

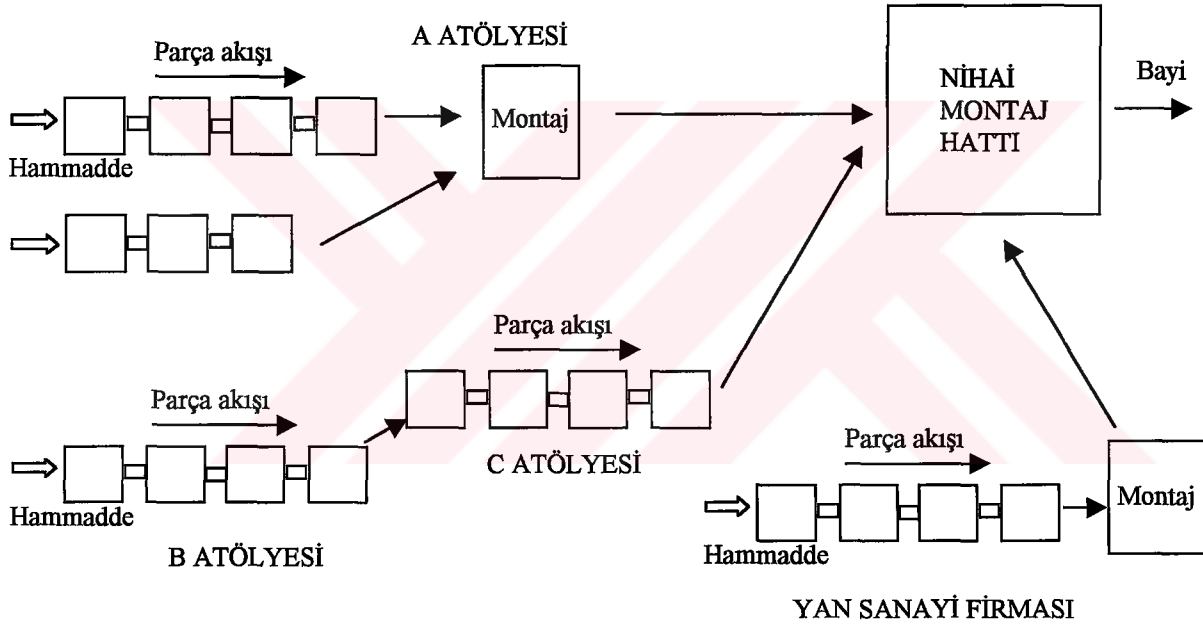
4.3 Tek-Parça Akışı

Üretilecek olan parçaların işlenme akışına göre; bir parçanın son şeklini alması için gerekli olan tüm makinelerin herhangi bir atölye içinde birbirlerini takip edecek şekilde yerleştirilmelerine “süreç bazlı hat” (process-based layout) denilmektedir.

Bu hat içerisinde üretilmekte olan parçaların bir önceki süreç için gereken makineden sonrakinde kullanılacak makineye süreçler arasında beklemeden aktarılmasına da “tek parça akışı” (one-piece flow) adı verilmektedir.

Taiichi Ohno'nun; Ford Üretim Sistemi içindeki son montaj hattından esinlenerek oluşturduğu tek parça akışı hedefine ne oranda ulaşırsa, toplam işlem zamanı da o oranda azalacak ve işçilik maliyetleri de o oranda düşecektir.

Tek parça akışının, tıpkı diğer tekniklerde de olduğu gibi, hem fabrika içi atölyelerde hem de yan sanayilerde uygulanması zaruridir. Ancak bu şekilde bir sonraki ürün grubuna monte edilecek tüm parçalar aynı anda üretilebilir ve aynı anda son montaj hattına teker teker ulaşabilirler (Monden, 1983, s.68-74; Shingo, 1988, s.358-362).



Şekil 4.6 İdeal Tek-Parça Akışı
(Okur, 1997, s. 61)

4.4 Makinalar/Atölyeler Arası Senkronizasyon

Süreç bazlı hat kurulup, tek parça akışına geçildikten sonra, halen yalın üretim için uygunsuz bir durum mevcuttur. Hattaki makinalar aynı süre içinde aynı miktarda parça işleyemiyorlarsa ve makinalar durmadan bu şekilde çalışıyorsa, parçalar daha fazla miktarda üretim yapılan makinadan dolayı birikme yapacaktır. Bu da tek parça akışını engelleyecektir. Süreç bazlı hatların fonksiyonel bir biçimde kullanılabilmesi için, hattı oluşturmakta olan makinaların bir işlemi tamamlayabilmeleri için gerekli olan sürelerin de birbiriyle uyumlu olması şarttır. Bu da ancak hattaki makinaların senkronizasyonu ile gerçekleştirilebilir.

olamaz. Birbirleriyle aynı kapasitede makinalar kullanmak yalın üretim için ideal olan durumdur. Ancak elde bulunan yüksek kapasiteli bir makinanın da, senkronize edilerek kullanılması uygundur (Yüksek kapasiteli makina kullanılıp senkronize edildiğinde yine bir israf sözkonusudur, çünkü bu makina limit anahtarı ile belli süre işlevsiz bir şekilde bekletilmektedir) (Shingo, 1988, s.335-358).

4.5 Poka-Yoke ya da Otonomasyon

Yalın üretimde, ürün kalitesinde hedef sıfır hatalı ürünlerdir. Yalın üretimin uygulanabilmesi için en önemli şartlardan biri de kaliteli ürün üretmektir. Yalın üretim mantığından da bilindiği üzere, esas olan “kabul edilebilir oranda hatalı ürün” diye birşeyin kabul edilebilir olmaması, “sıfır hata” lı üretimin hedef alınmasıdır. Bunun en önemli sebebi de şudur: Eğer üretilmekte olan ürünlerin kalitesinden bir şüphe var ise; ürüne hiçbir değer katmayan devamlı bir kalite kontrol sistemine ihtiyaç duyulacaktır. Bu da beraberinde işgücü ihtiyacını, artan işgücü, onarım ve amortisman maliyetlerini getirecektir.

Görüldüğü üzere, stoksuz üretime geçebilmenin en önemli şartlarından biri de “sıfır hata” hedefine ulaşmaya çalışmaktır. Aksi halde üretimin kesilmesi söz konusu olacaktır(çünkü yedek stok mevcut değildir). Bu şartı sağlamanın yolu da; kısa bir süre içerisinde ürün

kalitesinde radikal bir iyileşme sağlayacak, düşük maliyetli, öğrenimi ve uygulaması basit olan “poka-yoke” (otonomasyon) tekniğinin kullanılmasıdır.

Poka-Yoke’nin temel ilkesi; hatayı oluştuğu anda yerinde tespit ederek, ürünün hatasız bir şekilde üretilmesini sağlamaktır. Bu sayede işçiler de hata kontrolü yapmaktan kurtularak daha çok sayıda makinanın başında durabilmekte ve çalışma sürelerini en etkin şekilde kullanabilmektedirler.

Poka-Yoke, herhangi bir hata oluşumu durumunda makineyi otomatik olarak durduran cihazlar sayesinde gerçekleşir. Kullanılan cihazların maliyeti yüksek değildir. Bu sistem, limit anahtarları ve elektronik gözler ile kurulmaktadır.

Poka-Yoke uygulamasında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar; ürünün işlem sırasında gerekli şekil ve boyutlara ulaşp ulaşmadığını ya da işlem başlangıcında makina içerisinde gerekli şekli alıp almadığını saptayan “temas yöntemi”, ürünün işlem aşamalarının gerektiği şekilde birbirini takip etmesini ve tamamlanmasını sağlayan “toplam işlem yöntemi” ve son olarak da değişik ürünlerin birbiri ardı sıra az miktarlarda üretilmelerinde ortaya çıkabilecek işçi hatalarının önüne geçilmesinde kullanılan “ek işlem yöntemi”dir.

Yan sanayi firmalarında da Poka-Yoke sistemi kullanımını teşvik etmek gereklidir. Çünkü bu sayede sıfır-hata üretimi gerçekleştirilecek ve yan sanayiden gelmekte olan parçalara da kalite kontrol uygulamasına gerek kalmayacaktır. Bunun sonucu olarak da parçalar direk olarak üretime alınabilecek ve üretim hızı artacaktır (Monden, 1983, s.137-154; Shingo, 1988, s.317-321; Ohno, 1996, s.184, 192).

4.6 Deney Tasarımı

Yukarıda anlatılan tüm özelliklerine rağmen Poka-Yoke tek başına yeterli olmayan, hatanın sebeplerini bularak gideremeyen ve tekrarlanmasını önleyemeyen bir tekniktir. Poka-Yoke ile birlikte “deney tasarımı” (DOE-Design of Experiments) tekniğini sürekli bir biçimde günlük üretimin içinde kullanmak gerekmektedir.

Üretim sırasında hatayı en düşük seviyede tutmak için “statistical process control” (SPC) tekniği de kullanılmaktadır. Ancak SPC tam olarak etkili bir teknik değildir. SPC’de, kullanım sırasında bozulma olasılığı yüksek olan ürünler de “kabul edilebilir kalite düzeyinde” oldukları için kaliteli sayılarak müşteriye ulaştırılmaktadır (belli toleranslar içindeki ürünler kabul edilebilir sayılıyor). Oysa DOE’da böyle bir olasılık mevcut değildir. Bu açıdan DOE çok daha güçlü ve etkili bir tekniktir.

Yalın felsefe içinde yer alan tüm teknikler gibi DOE da ilk zamanlardan itibaren bir iyileşme içine girmiş ve mükemmelleşme yolunda gelişme göstermiştir. Bu gelişme sırasıyla:

- Geleneksel DOE (artık kullanılmamaktadır)
- Taguchi DOE (Japonya’da halen en yaygın olarak kullanılmaktadır)
- Shainin DOE

şeklindedir ve burada ele alınacak olan, DOE’nun en gelişmiş şekli olan Shainin DOE’nun yaklaşımlarıdır.

DOE tekniğinin belli hareket noktaları mevcuttur:

Birinci Hareket Noktası: Üretilmekte olan her bir ürünün, spesifikasyon merkezlerinde üretilmesi gerekmektedir. Toleranslara yer yoktur. DOE da bu üretimin istendiği şekliyle gerçekleşmesini kontrol altında tutacak yöntemidir.

İkinci Hareket Noktası: Üretim sırasında ürünlerde hataya sebebiyet veren kalite problemleri, kronik problemler (devamlı olduğu halde çözümü bulunamamış) ve seyrek olarak oluşan ancak büyük etkiler meydana getiren problemler şeklinde gruplandırılmalıdır. Ve öncelikle kronik problemler ele alınmalıdır.

Üçüncü Hareket Noktası: Ürünlerde spesifikasyon merkezlerinden sapmaların sebebi olan ana parametreler saptanarak, bu parametrelerin her zaman kendi spesifikasyon merkezlerinde olmalarını sağlayıcı önlemler alınmalıdır. Geriye kalan parametrelerin spesifikasyon limitleriyle oynanarak maliyet düşürme yoluna gidilmelidir (tabii ki kalite sabit kalmak şartıyla).

Dördüncü Hareket Noktası: Birden fazla parametreden dolayı kalitesiz üretim gerçekleşiyorsa; bu parametrelerin ortak olarak yaptıkları etki, tek tek yapacakları etkinin toplamından daha fazla olacaktır. Deney Tasarımı(DOE)'nın diğer tekniklere göre üstün olan tarafı, işte bu ortak etkileşimi tespit edebilmesidir (SPC ve Taguchi DOE bunu sağlayamamaktadır).

Beşinci Hareket Noktası: DOE, ürünler ve proses parametrelerinin ele alındığı bir “deney” tekniğidir. Sürekli bir deney ortamı mevcuttur. Tabii ki son olarak ortaya atılan Shainin DOE, Taguchi DOE'dan daha az sayıda deney yardımıyla ve daha hızlı bir şekilde sonuca ulaşabilmektedir.

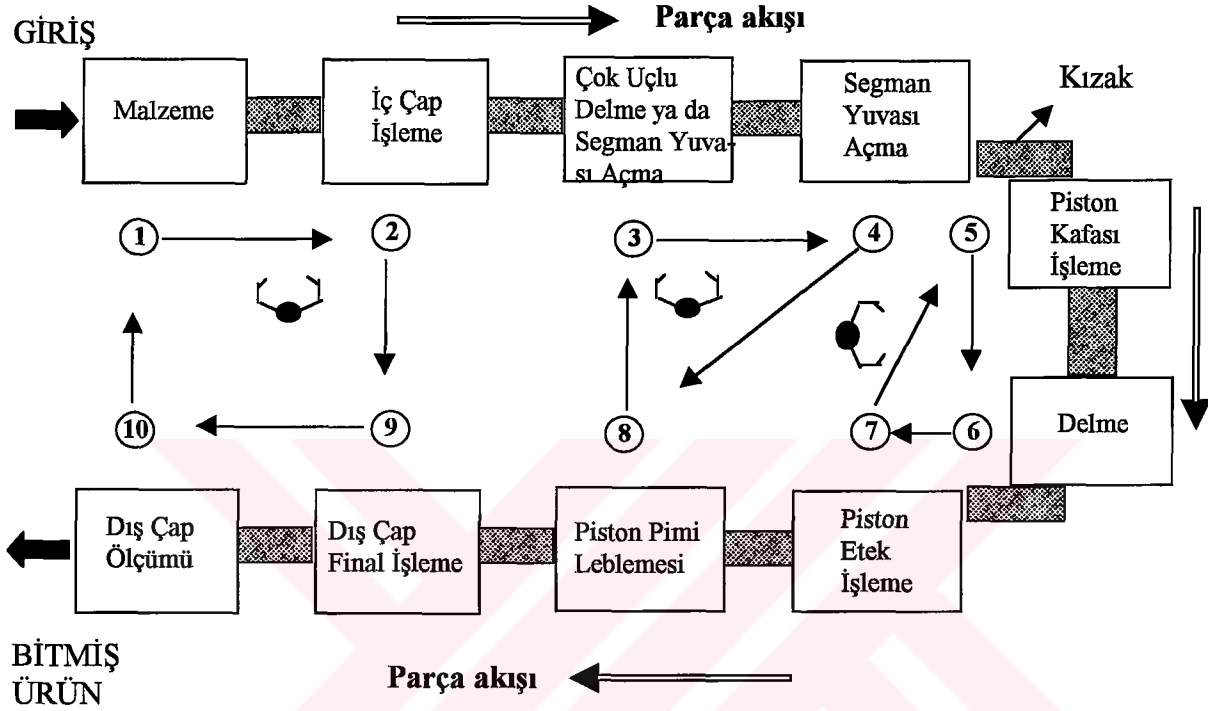
Altıncı Hareket noktası: DOE, kolay öğrenilebilen bir tekniktir. DOE tekniğini iyi şekilde kavramış bir kişi, birkaç gün içinde işçileri eğiterek bu tekniği kullanabilecekleri düzeye getirebilecektir.

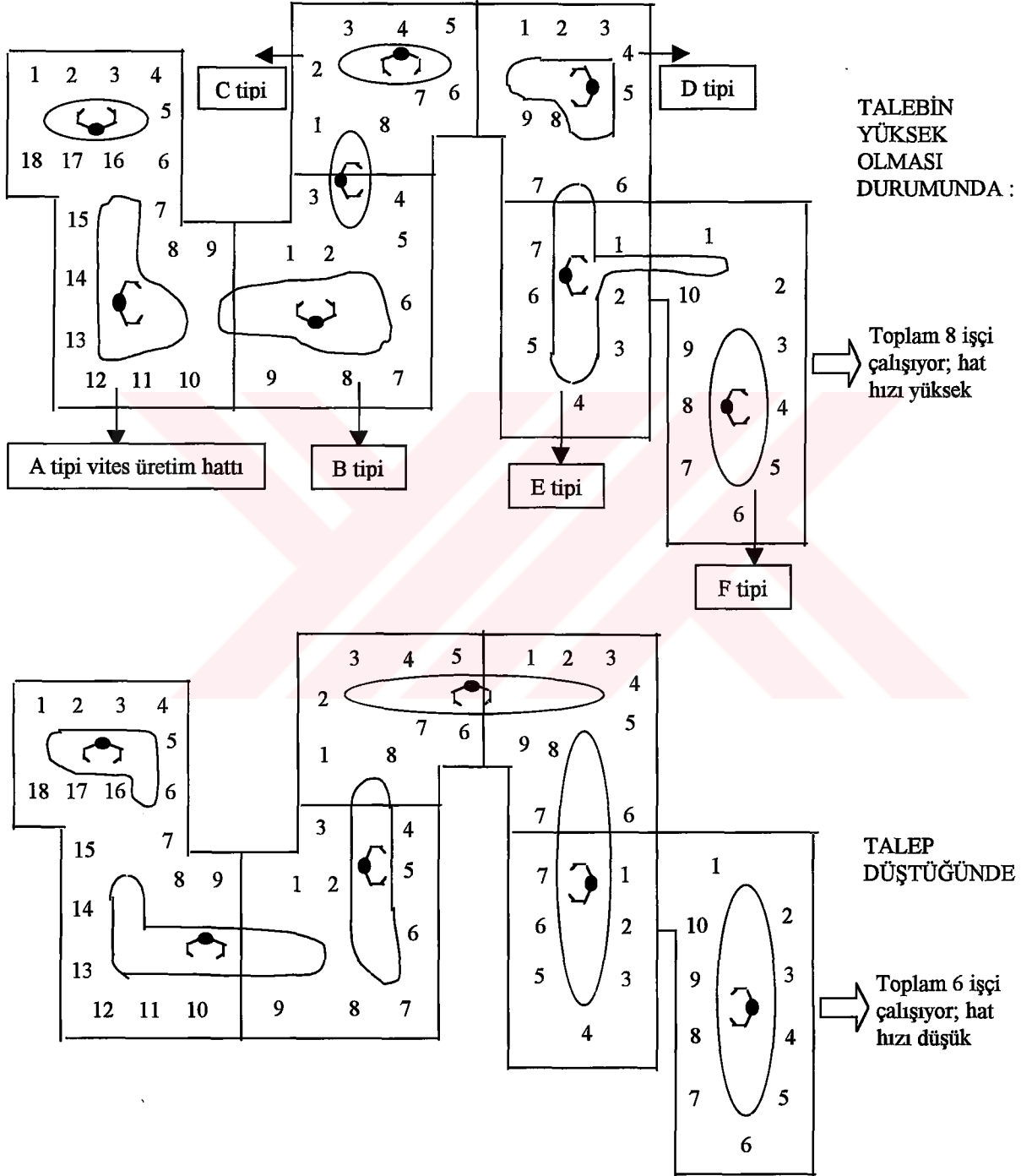
DOE, toplam onbir teknikten oluşmaktadır. Bu tekniklerin yedisi problemleri çözmede kullanılan teknikler, kalan dördü ise kontrol teknikleridir (Bhote, 1989, 1991, s.113-275).

4.7 U-Hatları ve İş Rotasyonu

Ürüne hiçbir değer katmayan eylemler (makinaların çalışmalarının kontrolü, makinaya parça yerleştirme, işlenen parçayı alma v.b.) otomatikleştirilerek, israflar ve zaman kayıpları engellenmiş olacaktır. Bunun sonucunda da, elde edilen zamanda işçiler daha fazla sayıda makinanın sorumluluğunu alabileceklerdir. Süreç bazlı hat içerisindeki tek-parça akışında

böyle bir durum söz konusu olduğunda, yeni bir yerleşim düzeni ortaya çıkmıştır. Buna da “U-Hatları” adı verilmektedir.





Şekil 4.8 Örnek Bir Birleşik U-Hattı
(Monden, 1983, s.106-107)

Tabii ki böyle bir durumda yeni makinaların sorumluluğunu alabilecek her işçinin de tüm makinaları kullanabilecek beceride ve bilgide olması gerekmektedir. Bunu sağlamanın yolu da her işçinin değişik zamanlarda değişik makinalarda çalıştırılması yani “iş rotasyonu”na tabi tutulmasıdır. Bu sayede işçi her türlü makinaya kolaylıkla uyum sağlayabilecektir (Monden, 1983, s.99-116; Ikeda vd., 1988; Shingo, 1988, s.388-393; Cusumano, 1989, s.271-275; Ikeda ve Sei, 1989; Nishiguchi, 1989, s.330-334).

4.8 Toplam Üretken Bakım

TPM(Total Productive Maintenance), üretimde kullanılan ekipmanın tüm ömrü boyunca verimli ve etkin bir şekilde çalışması için gösterilen çabaları içerir. Yani ekipmanın çalışmasını aksatacak tüm etkenlerin, devamlı bir şekilde kontrol edilmesi gerekmektedir.

Toplam üretken bakımda tüm personelin katılımını gerektiren bir oluşum mevcuttur. Üst yönetimden işçilere kadar herkes, TPM içinde belli görevlere sahiptir. TPM politikası üst yönetim tarafından oluşturulur ve işçi ekipleri yardımıyla yürütülmeye başlanır. İşçi ekipleri, görevlerinin problemleri gidermek olduğunu hiçbir zaman akıllarından çıkarmazlar. İlk olarak ekipman temizliği ile işe başlarlar; temizlenmesinde sorun çıkan parçaları saptayıp gerekli tedbirleri alırlar. Ekipmanın ne sıklıkta problem çıkararak üretimi durdurduğunu, hangi ekipman parçalarının buna sebebiyet verdiğini bularak kayda alırlar ve çözüm önerileri geliştirmeye çalışırlar.

TPM; işlenmekte olan ürün stoku bulunmadığından, süreç bazlı hatlardaki tek-parça akışı içindeki U-hatlarının gerçekleşebilmesi için de çok önemlidir. Aksi taktirde, makinaların bozulup durma durumlarında üretim kesintiye uğrayacaktır. Bunun önüne geçmek amacıyla, TPM tam olarak yerleştirilmeden U-hatlarına geçmek mantıklı bir hareket olmayacaktır. TPM’de yapılan çalışmalar ve elde edilen veriler herkesin görebileceği şekilde gözler önüne serilmelidir ki çalışanlar nereden nereye geldiğini görsünler, daha önlerinde ne gibi sorunlar olduğunu unutmasınlar ve yaptıkları çalışmalardan gururlanma imkanına kavuşsunlar. Zaten bu belirtilenler sadece TPM için geçerli değildir; yalın üretim felsefesinin tümü içinde görselliğin büyük önemi vardır (Okamoto, 1989, s. 97-113).

4.9 Bir Dakikada Kalıp Değiştirme

Yalın üretimin doğası gereği makinaların setup sürelerinin radikal bir şekilde kısaltılması gerekmektedir. SMED (Single Minute Exchange of Dies) tekniği de bunu sağlayabilecek bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır. Makina farkı gözetmeksizin setup sürelerini bir dakika seviyelerine indirebilecek bir teknik olan SMED'in bazı ana ilkeleri vardır. Bunlar:

Kalıpların bir yerden başka bir yere taşınarak zaman kaybını önlemek amacıyla, sık şekilde kullanılan kalıpların makinaların yakınında bulundurulması,

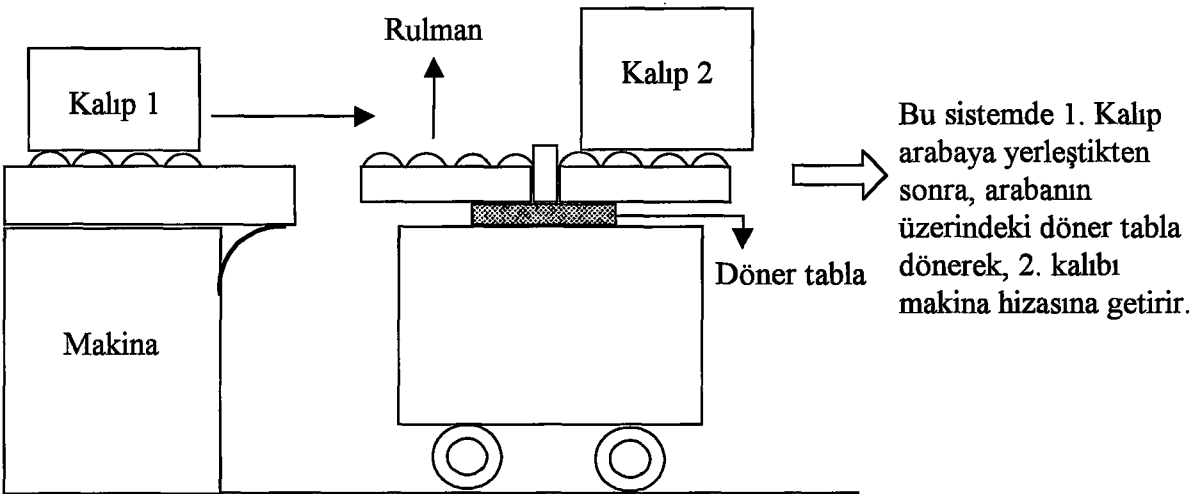
Kalıpların bağlanması sırasında zamandan tasarruf sağlamak amacıyla, vida ve civatalar yerine daha az sıkıştırma ve gevşetme süresi alacak bağlayıcılar tasarlanması ve kullanılması,

Kalıpların makina bağlantı kısımları standart hale getirilerek, aynı takımların ve bağlayıcıların kullanılabilmesiyle zaman tasarrufu sağlanması,

Kalıptan kalıba geçiş sırasında, elden geldiğince çok işin makina çalışma halindeyken yapılması (bunun için de makina üretimdeyken yapılan işlerle, makina üretim yapmadığı zaman yapılan işlerin tespit edilerek ona göre hareket edilmesi),

Kalıptan kalıba geçiş süresinde yarar sağlayacak rulmanlı sistemlerin kullanılması,

Kaset sistemleri ve limit anahtarları yardımıyla, kalıp değişimi sonrası ayarlamaların gereksiz hale getirilmesi şeklinde sıralanabilir.



Şekil 4.9 Kalıp Değiştirme (Monden, 1983, s.78)

Yukarıda bahsedilen ana ilkelerin içinde yer alan kaset sistemi (kalıbın bir dokunuşta yerine oturmasını sağlayan bir sistem) dışındakilerin hepsi fazla maliyeti olmayan sistemlerdir (Monden, 1983, s.75-84; Shingo, 1985, s.1-128, 1988, s.364-376).

4.10 Kaizen (Sürekli İyileştirme) ve Kalite Çemberleri

Kaizen; yalın üretim sisteminin bütününe nüfuz etmiş, üretimin her aşamasında sürekli bir şekilde iyileştirmeyi öngören, hiçbir zaman ulaşılmış olan noktayı yeterli görmeyen, daima daha iyi şeylerin yapılabileceğine inanan ve bu yönde çalışmalar yapan bir düşüncenin ürünüdür.

Çalışmakta olan herkesin fikrine önem verilir ve ortaya atılan fikirler “kalite çemberleri” (problem çözme ve uygulama grupları) yoluyla üretimde uygulamaya konulur. Ancak tabii ki kalite çemberlerinde problem çözme amacıyla kullanılması gereken yöntemler yalın üretimin öngördüğü şekilde olmalıdır.

Kaizen’de amaç; ürüne hiçbir değer katmayan bekleme, taşıma, kalite kontrol gibi zaman kaybına sebebiyet veren işlemler öncelikle ele alınarak, halihazırda problem olarak görünmeyen gizli bir şekilde sorun yaratan durumları inceleyerek ortaya çıkarmaktır. Problemler ortaya çıkarıldıktan sonra, kim, neyi, nasıl, nerede, ne zaman, neden gibi sorular sorularak problemin sebepleri ayrıntılı olarak gözler önüne serilmelidir.

Yapılmakta olan tüm işlerin gerekli olup olmadıkları araştırılmalı; gereksiz yapılmakta olan işler varsa tümü ortadan kaldırılmalı, eğer yapılan iş içerisinde gereksiz kısımlar var ise onlar yok edilerek işin daha hızlı ve iyi bir şekilde yapılması sağlanmalıdır.

Mevcut üretimde kullanılmakta olan makinalar değiştirilmeden, işçilerden daha fazla verim alabilmenin yolları araştırılır. Ortaya atılan fikirlerin her yönüyle incelenmesi ve işe yarar kısımlarının değerlendirilmesi gerekir. Fikirler doğrultusunda ortaya konulacak plânın gerçekçi ayrıntıda olması çok önemlidir (Monden, 1983, s.117-136; Shingo, 1988, s.61-207).

İkinci Bölüm

YALIN ÜRETİM UYGULAMASIYLA İLGİLİ BİR ANKET ÇALIŞMASI

I. ANKET UYGULAMASI YAPILAN KURULUŞ HAKKINDA KISA BİLGİLER

1928 Yılında Ford acenteliğini alan Koç, 13 Temmuz 1959'da Otomobil Sanayi Anonim Şirketi'ni, kısa adıyla "Otosan"ı kurdu. 1966 yılında seri üretime başlanan ilk Türk otomobili Anadol ile Türkiye'de otomobil sanayiinin temellerini atan ilk kuruluş Otosan oldu. 1978 yılında Otosan ve Ford, Lisans anlaşmasına imzalarını attılar. Bu anlaşmaya dayalı olarak, Anadol ve Transit'te kullanılmak üzere bir motorun ve D-1210 Ford kamyonu ile Transit serisinin Otosan tarafından üretilmesiyle ilgili izin alınmıştır. 1979 yılında temelleri atılan ve 1982 yılında seri üretime başlayan Eskişehir İnönü'deki fabrikasında, modern üretim yöntemleriyle Türkiye'de dizel motorları üreten ilk kuruluş yine Otosan oldu. 1983 yılında Ford %30 hisseyle Otosan'a ortak oldu. İlk Türk otomobili Anadol ve Ford ortaklığının ilk ürünü Taunus'tan sonra Otosan, 1993'ten beri Ford'un Avrupa'da en çok tutulan modellerinden Escort'u bu yılın Şubat ayına kadar ürettiyordu. 1996 yılında, Ford'un toplam kalite sistemlerini eksiksiz uygulayarak kalitede en üst düzeye erişenlere verdiği Q1 kalite ödülünü kazandı. 27 Mart 1997 tarihinde Otosan Otomobil Sanayi A.Ş. ile Otosan Pazarlama A.Ş. birleşti. 3 Ekim 1997 tarihinde Ford ve Otosan; işbirliklerini daha da güçlendirme kararıyla hisselerini eşitlerken, adlarını da birleştirerek kuruluş Ford-Otosan adını aldı. Şu anda üçbinelli çalışana ve yüzdoksan trilyonluk 1998 yılı cirosuna sahiptir. Son olarak da Kocaeli Gölcük'te beşyüz milyon dolarlık bir yatırım kararı alınmış ve buradaki fabrikanın yapımına hızlı bir şekilde başlanmıştır. Fabrikada üretilmesi planlanan ticari araç büyük oranda ihracata yönelik olarak düşünülmektedir. Yeni fabrika toplam, birmilyon altıyüzbin metre karelik bir alana kurulmaktadır.

II. ANKET UYGULAMASINDA ELDE EDİLEN BİLGİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmanın bu bölümünde, yalın üretimin ülkemiz otomotiv sanayiinin önde gelen kuruluşlarından Ford-Otosan'da uygulanması ele alınmıştır. Fabrika yönetiminde görev alan üst düzey yöneticilerin görüşlerini almak üzere bir anket formu geliştirilmiştir. Toplam

yirmidört soru yöneltmiştir. Elde edilen cevaplar değerlendirilerek, “Ford Production System” adı altında sürdürülen Ford-Otosan uğraşlarının yalın üretim açısından hangi düzeyde olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Söz konusu uğraşların kuruluş çapında değerlendirilebilmesi için, kuruluşun çeşitli birimlerinde görev alan aşağıdaki yöneticilerle anket uygulamasına gidilmiştir. Anket formu çalışmamızın ekinde yer almaktadır.

Anket, ondört birimden otuzüç yönetici ile yapılmıştır. Bunlar, Fabrika Müdürü, Servis Müdürü, Muhasebe Müdürü, Ürün Geliştirme Genel Müdür Yardımcısı, Ürün Geliştirme Müdür Yardımcısı, Ürün Geliştirme Ekip Lideri, Ford Üretim Sistemi Koordinatörü, Toplam Kalite Koordinatörü, Göstergeler Koordinatörü, FPS Metod Mühendisleri (beş kişi), Takım Kalıp İmalat Alan Müdürü, Üretim Planlama Müdürü, Üretim Planlama Müdür Yardımcısı, İnsan Kaynakları Müdürü, Eğitim Şefi, Yeni Projeler Müdürü, Yeni Projeler Müdür Yardımcısı, Kalite Güvence Müdür Yardımcısı, Dış Satınalma Müdürü, Dış Satınalma Müdür Yardımcısı, Dış Satınalma Şefleri (iki kişi), İç Satınalma Müdürü, İç Satınalma Müdür Yardımcıları (dört kişi), Pazarlama Müdürü ve Satış Geliştirme Müdürü’dür.

Anket soruları seçilirken, yalın üretim düşüncesinin Ford-Otosan birimlerinde ne oranda anlaşılıp benimsenerek, ne tür çalışmalarla desteklendiğinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Anketin birinci sorusunda, kuruluşun amaçlarının önem sırasına göre işaretlenmesi istenmiştir. Kuruluşun amaçları olarak belirtilen ve önem sırasına göre birden ona kadar sıralanması istenen, pazar payının artması, kuruluş imajının yükselmesi, hisse senetlerindeki değer artışı, kârlılık oranının artması, ürün çeşitliliğinin artması, çalışma koşullarının iyileştirilmesi, üretim ve dağıtımın rasyonelleşmesi, müşteri memnuniyeti, çalışanların memnuniyeti ve daha kaliteli üretimin sıralanmasında, yalın üretimin ana belirleyicileri olan, ürün çeşitliliğinin artması, üretim ve dağıtımın rasyonelleşmesi, müşteri memnuniyeti ve daha kaliteli üretim aşağıdaki gibi değerlendirilmiştir.

Üretimin, tüketici istekleri ve bu isteklerdeki âni değişimler doğrultusunda, kısa sürelerde çokça gerçekleştirilecek olan yalın geliştirme projeleri ile çeşitlendirilmesi, yani “ürün

çeşitliliğinin artması”, anket sorularını cevaplayanlardan hiçbiri tarafından ilk üç sıraya konulmamıştır. Ankete katılanların %85’i ürün çeşitliliğinin artmasını son beş sıraya koymuşlar; ilk beş sıraya koyan %15’in sadece yarısı Ford Production System (FPS) gurubu elemanı bulunmaktadır.

Kaynakların akıllı kullanımı ile, daha az işgücü, daha az alan kullanımı, daha az araç-gereç ve daha az mühendislik saati kullanılarak, “üretim ve dağıtımın rasyonelleşmesi” de, ankete katılanların sadece %20’si tarafından ilk beş sıraya konmuş, %80’i son beş sıraya koymuştur. Ankete katılanlardan hiçbiri bu şıkkı ilk iki sıraya koymamıştır. İlk beş sıraya koyan altı kişiden sadece bir kişi Ford Production System gurubu elemanıdır. Müşteri memnuniyetini derecelendirenlerden %90’ı bu şıkkı ilk beş sıraya koymuştur. Sadece %10’u son beş sırada göstermiştir. Daha kaliteli üretimi derecelendirenlerden %75’i bu şıkkı ilk beş sıraya koymuş, sadece %25’i son beş sıraya sokmuştur.

Görüldüğü gibi, ürün çeşitliliğinin artması ve üretim ve dağıtımın rasyonelleştirilmesi daha çok, doğrudan yalın üretim sistemini ilgilendirirken, müşteri memnuniyeti ve daha kaliteli üretim, yalın üretim sistemini ilgilendirdiği gibi, seri üretimde de aynı derecede aranan hususlardır.

Yalın üretim konusuyla doğrudan ilgili olan Ford Production System gurubu üyeleri dahil, Ford-Otosan yöneticilerinin %15’i yalın üretimin ana belirleyicileri olan “ürün çeşitliliğinin artırılması” ve “üretim ve dağıtımın rasyonelleştirilmesi”ni kuruluşun amaçlarını belirlerken, ilk beş sıraya koymuşlardır. Buna karşılık, yalın üretimin belirleyicileri oldukları kadar, seri üretimde de istenen hususlar olan, “müşteri memnuniyeti” ve “daha kaliteli üretimi”, ankete katılanların %80’i ilk beş sıraya yerleştirmiştir.

Birinci anket sorusunun diğer şıkları da, hem yalın üretimde, hem de seri üretimde aranan hususlar olup, derecelendirmede ön sıralarda yer almışlardır.

Anketin ikinci sorusunda, kuruluşu etkileyen başlıca temel sorun alanlarının, birden ona kadar önem derecesine göre sıralanması istenmiştir.. Bu sorunun sorulmasındaki amaç,

Ford-Otosan kuruluşunda yalın üretime geçişi engelleyecek hususların saptanması ve yalın üretime geçilmesini zorunlu kılan faktörlerin tespit edilmesidir.

Bu soruda kuruluşu etkileyen temel sorun alanları olarak; talep belirsizliği, iç teknik koşullar nedeni ile üretimdeki kesintiler, strateji eksikliği, yan sanayi ile ilişkiler, işçi verimliliğindeki farklılıklar, enerji kesintileri, nitelikli işgücü yetersizliği, yüksek yönetici devri, döviz kurları-siyasi ortam-enflasyon gibi makro etmenler ve örgütsel yapıdaki iletişim eksikliği gösterilmiştir.

Temel sorun alanlarından “talep belirsizliği”, yirmisekiz yönetici tarafından ilk iki sırada işaretlenmiş olması, talep belirsizliğinin sektördeki en önemli sorun teşkil ettiğine işaret etmektedir.

Talep belirsizliği sorununun çözümü büyük ölçüde yalın satış sistemine geçilmesini zorunlu kılmaktadır. Zira yalın satış sisteminde, pazardaki tüm tüketiciler hakkında periyodik araştırmalar yapılarak müşteri istekleri ve bu isteklerdeki âni değişimler doğrultusunda, kısa sürelerde yalın geliştirme projeleri uygulanarak, talep belirsizliğinin yarattığı sıkıntılar azaltılmaya çalışılır.

İlk beş sırada yer alan önemli diğer bir sorunu, yirmialtı yöneticinin belirlediği döviz kurları, siyasi ortam ve enflasyon gibi “makro etmenler” oluşturmaktadır. Çoğunlukla önceden kestirilemeyen bu gibi sorunlar, üretim sistemleri ile doğrudan ilişkili olmamakla birlikte, isabetli ve sağlıklı maliyet analizlerini çok daha kolay yapabilen yalın sistem uygulanarak, söz konusu sorunlar mümkün olduğunca önlenebilir.

Yöneticilerin yirmi ikisinin ilk beş sırada belirlediği üçüncü önemli sorun alanını “yan sanayi ile ilişkiler” oluşturmaktadır. Bunun nedeni, yalın üretim sisteminin Ford-Otosan kuruluşunda tümüyle uygulanmıyor olmasıdır. Yalın üretim uygulandığında, tedarikçi olarak çalışan yan sanayici sayısı azalacaktır. Zira, tüm bir ana parça için birinci derecede yan sanayici olarak bir şirket görevlendirilecektir. Ana sanayici ile az sayıdaki bu birinci derecede yan sanayici sürekli ilişki içindedir. İkinci, üçüncü ve hatta dördüncü derece yan

sanayicilerin hepsi ikmal piramidinin çeşitli düzeylerini oluştururlar. Ana sanayici bunlardan sadece piramidin en üstünde yer alan ve sayıları çok az olan birinci derecedeki yan sanayiciler ile ilişkili olacaktır ve yan sanayi ile olan (ekonomik, teknik, hukuki, örgütsel) sorunlar da en aza indirilmiş olacaktır.

İlk beş sırada yer alan önemli sorun alanları olarak ayrıca, strateji eksikliği, örgütsel yapıdaki iletişim eksikliği, üretimdeki kesintiler ve nitelikli işgücü yetersizliği gelmektedir. Bu sorunların temelinde de yalın üretim sisteminin uygulanmayışı yatmakta; yalın üretim uygulamasının artık gerekli hale geldiği gerçeği ortaya çıkmaktadır. Yalın üretim uygulanıp, israf edilen alanlar ortadan kaldırılınca, dar alanlarda işçi iletişimi de kolay olacak ve bu sorun ortadan kalkacaktır. Üretim sürecinin her aşamasında iş rotasyonu sayesinde çok yönlü eğitilmiş personel çalıştırılarak, nitelikli işgücü yetersizliği de önlenmiş olacaktır.

Anketin üçüncü sorusunda; yalın üretim'in Ford-Otosan yöneticileri için ne ifade ettiği sorulmaktadır. Bu soru ile, çeşitli birimlerde görev alan üst düzey yöneticilerin yalın üretim düşüncesine olan ilgileri tespit edilmek istenmiştir. Ancak verilen yanıtlardan hiçbiri, yalın üretimi öz ve biçim itibarıyla tam ve isabetli şekilde ifade edecek durumda bulunmamıştır..

Yöneticilerden %35'i bu soruya ya yanıt vermemiş veya yalın üretime içerik ve anlam kazandıran bir veya iki ögenin belirtilmesiyle yetinmişlerdir. Geriye kalan %65'i tanımın birkaç ögesinden söz etmişlerse de, kapsamlı bir açıklama yapmamışlardır. Sadece FPS Metod Mühendislerinden biri kapsamlı sayılabilecek bir tanım yapmıştır.

Bu soruya verilen cevaplardan, Ford-Otosan yöneticilerinin yalın üretim düşüncesine olan ilgilerinin henüz yeterince gelişmediği; bu konudaki düşüncelerin henüz olgunlaşmamış olduğu sonuçları çıkarılabilir.

Anketin dördüncü sorusunda; yalın üretim yaklaşımını ifade eden beş tanım verilmiş ve bunlardan hangisinin bu yaklaşımı en isabetli biçimde ifade ettiği sorulmuştur. Sorunun amacı, çeşitli birimlerde görev alan üst düzey yöneticilerin yalın üretim konseptini bir bütün halinde anlayıp anlamadıklarını ortaya koymaktır.

Bu soruya yöneticilerin %65'i doğru/isabetli yanıt vermiş, %35'i çok basit bir ifade ile "üretimin tüm aşamalarında israf ve verimsizliğin önlenmesi amacıyla sürekli gelişmeyi hedefleyen çok boyutlu bir işletmecilik olgusudur" biçimindeki seçeneğe itibar etmemişler; yalın üretim kapsamındaki tekniklerden kanban vb. şıkları işaretlemişlerdir.

Anketin beşinci sorusunda; yalın üretimle ilgili olarak Ford-Otosan bünyesinde bugüne kadar verilmiş olan çabaların neler olduğu, dört uğraşı olarak işaretlenmek üzere verilmiş, bunlar dışında başka bir çaba verilmişse bunun da bilinmesi için "diğer" başlıklı bir şık da ayrılmıştır.

Bu soru içindeki şıklardan; eğitim bölümü tarafından oryantasyon eğitimi düzenlendiğine onaltı, yurt dışında olan eğitim programlarına katılım olduğuna ondört, yazılı dökümanlar temin edilip değerlendirildiğine onyediyedi, ayrıntılı ve kapsamlı eğitim programları uygulandığı ve eğitimlerin sistematik bir biçimde devam ettiğine de onyediyedi işaret konmuştur. Bunlara ek olarak, "diğer" şikkına yedi işaret konmuş ve kuruluştaki pilot çalışmaların başlatıldığı belirtilmiştir. Bu cevapların değerlendirilmesinden, Ford-Otosan kuruluşunda yalın üretime geçiş çabalarının eğitim düzeyinde başlatıldığı ve ayrıca pilot çalışmaların da başlatılmış olduğu sonucu çıkmaktadır. Ancak, soruyu yanıtlayan üst düzey yöneticilerden biri, eğitim ile ilgili şıklardan hiçbirini işaretlememiş, "diğer" başlıklı şikkına ise, "yalın üretim dizayn aşamasından başlar. Ürün Geliştirme bu konuda dizayn yapmazsa herşey boştur(aynı şey üretim plânlaması için de geçerlidir)" yanıtını vermiştir. Bu yanıt, pilot çalışmanın çok da başarılı ve ciddi biçimde başlatılıp yürütülmediğine işaret eden bir sinyal olarak değerlendirilebilir.

Anketin altıncı sorusunda; kuruluştaki yalın üretim uygulamalarının hangi aşamada olduğu, fiilen başlayıp başlamadığı, belirli bir tarihte mi başlatılacağı, yoksa başlatılmamış olup uygulanmasının da düşünülmediği mi, üç şık halinde sorulmuştur. Bu soruya otuzbir yönetici "başlatılmıştır" yanıtını vermiş, bir yönetici "bilmiyorum" demiş ve bir yönetici de "uygulanması düşünülmemektedir" yanıtını vermiştir.

Anketi yanıtlayan otuzüç yöneticiden otuzbiri, Ford-Otosan kuruluşunda yalın üretim uygulamalarının başlatılmış olduğunu bildirmektedir.

Anketin yedinci sorusunda, yalın üretime geçmenin başlıca dört nedeninin açıklanması istenmiştir. Bu soruya verilen yanıtlarda Yalın Üretim'e geçmenin en belirgin nedenleri olarak, israfın azaltılması, verimliliğin artırılması, kaliteli üretimin sağlanması, daha az stokla üretim yapılması, müşteri memnuniyeti, üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve rekabet gücünün, pazar payının artırılması gösterilmektedir.

Anketin sekizinci sorusunda; yalın üretim sisteminin uygulanması fikrinin kimler tarafından ortaya atıldığı ve nasıl hayata geçirildiği sorulmaktadır. Bu soruya verilen yanıtların hemen hemen tümünde, Otosan kuruluşunun Ford kuruluşu ile ortaklık kurması sonucu, Ford kuruluşunda uygulanan bu sistemin Ford-Otosan kuruluşunda da uygulanmasına üst düzey yönetimin karar verdiği belirtilmektedir.

Anketin dokuzuncu sorusunda; yalın üretim düşüncesinin oluşumunda iç ve dış rakiplerin rolünün ne olduğu sorulmaktadır. Bu soruya, ankete katılanların %30'a yakın bir bölümü cevap vermemiştir. Soruyu cevaplayanların hemen hepsi dış rakiplerin pazar paylarını arttırmalarının ve otomotiv sektöründe üstünlük sağlamalarının yalın üretim düşüncesinin oluşumunda büyük rolü olduğunu vurgulamışlardır. İç rakiplerin bir rolü olmadığı kanısı da belirtilmiştir.

Anketin onuncu sorusunda; kuruluşta yalın üretim sistemine geçiş düşüncesinin kimler tarafından hayata geçirildiği, işletme içinden kişilerce mi, danışmanlık kuruluşlarınca mı, yoksa yurtdışı danışmanlık kuruluşlarınca mı şeklinde üç şık halinde sorulmuş, ayrıca "diğer" şeklinde bir ek şık da ilâve edilmiştir.

Anketi yanıtlayanların %60'ı "işletme içinden" yanıtını vermişler, %25'i "diğer" şıkkını işaretleyerek "ortak Ford kuruluşu ile birlikte" yanıtını vermişler ve %15'i ise, "yurtdışı danışmanlık kuruluşlarınca" yanıtını işaretlemişlerdir. İşletme içinden kişilerin rolü/pozisyonu açıklanırken, "FPS Merkezi, Genel Müdür ve Genel Müdür Yardımcıları,

Genel Müdür ve Müdürler, Koordinatör-Müdür-Ekip Lideri, Ford'un Amerika ve Avrupa'daki fabrikalarında yalın üretim konusunda eğitilmiş koordinatörler ve Fabrika Müdürlüğü bünyesinde her alan müdürlüğünden gelen birer temsilcinin katılımı ile oluşturulan ekip" yanıtları verilmiştir.

Bu bilgilere dayanarak; ankete katılanların %85'inin, yalın üretime geçiş düşüncesinin işletme içinden kişilerce (ortak Ford'un koordinatörleri dahil) hayata geçirildiği ve fabrika müdürlüğü bünyesinde bu iş için bir ekip oluşturulduğu söylenebilir. "Yurtdışı danışmanlık kuruluşlarınca" yanıtını veren ve ankete katılanların %15'ini oluşturan yöneticilerin de Ford'un Amerika ve Avrupa'daki fabrikalarında yalın üretim konusunda eğitilmiş koordinatörleri kastettikleri anlaşılmaktadır. Zira, ankete katılanların %85'i yurtdışı danışmanlık kuruluşlarından söz etmemektedirler.

Anketin onbirinci sorusunda; yalın üretim ön hazırlık çalışmalarının ne kadar sürdüğü, düşünce ile uygulama başlangıcı arasında geçen sürenin ne olduğu ve bu süre zarfında ne gibi çalışmaların yapıldığı sorulmaktadır. Ön hazırlık çalışmalarının da; eğitim çabaları, teknik hazırlıklar ve örgütsel hazırlıklar olmak üzere üç şık halinde yanıtlanması istenmiştir.

Bu soruya ankete katılanların yarısından fazlası (onycedi kişi) yanıt vermemiştir. Soruyu yanıtlayanların da yanıtları arasında büyük bir tutarlılık olmamakla birlikte, belirli noktalarda uyum sağlanmıştır.

Düşünce ile uygulamaya başlama arasında altı ay ile bir yıllık bir sürenin geçtiği anlaşılmaktadır. Ön hazırlık aşamasında önce FPS yöneticilere tanıtılmış, daha sonra uygulama ekibi oluşturulmuştur. Eğitim alındıktan sonra ilk uygulama olarak istasyon seçilmiştir. Ancak, verilen yanıtta seçilen istasyon ve burada yapılan çalışmaların neler olduğu ayrıntılı bir biçimde açıklanmamıştır. Bu arada, Ford ile araştırmalar yapıldığı da bildirilmiştir.

Eğitim çabaları ile ilgili soruya yanıt verenlerin büyük bir çoğunluğu bir-iki ay sürekli eğitim alındığı biçiminde yanıt vermişlerdir. Sadece iki yönetici bir yıl ve sekiz-on ay arası olarak

yanıt vermiştir. Eğitim çabaları olarak, fabrikada seçilen ekiplerin yoğun bir eğitime tâbi tutuldukları ve daha sonra yurtdışı gezilere katıldıkları, FPS eğitiminin tamamlandığı, eğitim planının Ford'dan gelen uzmanlarca gerçekleştirilmeye başladığı ve halen devam etmekte olduğu belirtilmiştir.

Teknik hazırlıklarla ilgili soruya, iki-beş ay arasında bu hazırlıkların tamamlandığı biçiminde yanıtlar verilmiştir. FPS gurubunun ilk uygulama alanında pilot uygulama başlattığı, ilk uygulama alanının fabrika yönetimince seçildiği, ofis, eğitim dökümanları, uygulama alanındaki teknik düzenlemeler, tezgahlar, görsel panolar gibi çalışmaların gerçekleştirildiği yanıtlar arasında yer almıştır.

Örgütsel hazırlıklarla ilgili soruya, altı-yedi ay arasında bu hazırlıkların tamamlandığı biçiminde yanıtlar verilmiştir. Ayrıca bu hazırlıkların genişleyerek devam etmekte olduğu, proje alanlarının yapısının tamamlanmış olduğu, rol ve sorumlulukların belirlenmiş olduğu, Kocaeli için hazırlıkların sürmekte olduğu, organizasyon çalışmalarının FPS ofisinde yapılmakta olduğu, bu iş için bir ekip oluşturulduğu ve sürekli çalışmalar yapıldığı, fabrika bazında aksiyon planları yapılıp, ilk odite yönelik programlar yürütüldüğü de yanıtlar arasında yer almaktadır.

Anketin onikinci sorusunda; yalın üretim uygulanması sonucu elde edilmesi beklenen yararların, birden ona kadar önem durumuna göre sıralanması istenmiştir. Bu sorudan amaç, kuruluş yöneticilerinin yalın üretimin yararlarına ne denli inanıp inanmadıklarının saptanmasıdır. Ayrıca, yararları nasıl bir öncelik sırası verildiği de bu soru ile belirlenmeye çalışılmıştır. Yalın üretimin yararları olarak, ürün kalitesinin iyileştirilmesi, rekabet gücünün iyileştirilmesi, alan gereksiniminin azalması, stokların azalması, kar oranının artması, imalat süresinin kısalması, kaynak kullanımında düşme, üretim derinliğinin azalması, üretim akış seyri ve hızında daha az sorun çıkması, yan sanayi kuruluşlarının entegrasyon derecesini arttırmak gösterilmiştir.

Yapılan derecelendirmede, ilk beş sırada yirmiyedi puanla “stokların azalması”, yirmibir puanla “ürün kalitesinin iyileşmesi”, onsekiz puanla “rekabet gücünün iyileşmesi” ve “imalat

süresinin kısalması”, onyedii puanla “kar oranının artması”, onaltı puanla “kaynak kullanımında düşme”, onbeş puanla “alan gereksiniminin azalması”, onbir puanla “üretimin akış seyri ve hızında daha az sorun”, sekiz puanla “üretim derinliğinin azaltılması” ve üç puanla “yan sanayi kuruluşlarının entegrasyon derecesini arttırma” yer almaktadır.

Önem sırasına göre yapılan derecelendirme olumlu bulunmuştur. Ancak, “yan sanayi kuruluşlarının entegrasyon derecesini arttırma” şikkının ilk beş sırada üç puan alarak sonuncu olması, yöneticilerin yalın üretim’e geçildiğinde, ana sanayii-yan sanayii ilişkilerinin ne olacağı ve ikmal piramidinin nasıl oluşturulacağı ve aralarındaki ilişkinin ne olacağı, bu uygulamanın ana sanayiye ne gibi yararlar sağlayacağı konusunda henüz yeterli bir bilgiye sahip olamadıklarını gösterir. Zira, yalın üretim ana sanayii ve yan sanayii bütünlüğü içerisinde uygulanmadıkça yalın üretimden kalıcı sonuçlar elde edilemez.

Anketin onüçüncü sorusunda; bugünkü aşamaya kadarki beklentilerin gerçekleşme derecesinin, yüksek mi, orta mı yoksa düşük mü olduğu sorulmaktadır. Anketi yanıtlayanlardan üçü bu soruyu yanıtlanmamış olup, oniki yönetici beklentilerin gerçekleşme derecesinin yüksek olduğunu, yine oniki yönetici orta olduğunu ve altı yönetici düşük olduğunu belirtmiştir. Anketi yanıtlayanların %70’den fazlası beklentilerin gerçekleşme derecesinin yüksek ve orta olduğunu, %30’u ise cevap vermemiş veya düşük olduğunu belirtmiştir.

Anketin ondördüncü sorusunda; bugünkü aşamaya kadarki beklentilerin gerçekleşme derecesinin, yüksek, orta veya düşük olmasının başlıca üç nedeninin ne olduğu sorulmaktadır.

Bunun gibi açık uçlu bir soruya verilen yanıtlar da çok farklı ve değişken olmuştur. Ankete katılanlardan oniki kişi (bunlar gerçekleşme derecesi yüksek diyenlerdir) olumlu nedenler göstermişler; orta veya düşük diyen onsekiz kişiden onüçü olumsuz nedenler göstermişler; geriye kalan sekiz kişi ise bu soruyu yanıtlanmamıştır. Bu koşullar altında olumlu veya olumsuz olarak üç neden gösterememekle birlikte, gösterilen nedenlerden en çok tekrarlananlardan başlamak üzere olumlu ve olumsuz nedenleri şöylece sıralayabiliriz:

Bugünkü aşamaya kadarki beklentilerin gerçekleşme derecesinin yüksek olduğunu savunanlar, bunun nedenlerini, üst yönetimin ve Ford danışmanlarının desteği, inancı ve konuya verdiği değer; konuya olan inanç, kararlılık, iyi çalışma koşulları ve ekibin yüksek motivasyon ile ve hevesle çalışması; ilk uygulama alanlarındaki başarı ve işlerin planlandığı şekilde yürütülebilmesi; yalın üretimin amaçlarının iyi anlaşılması ve yalın üretime geçişin kaçınılmaz olduğuna inanılmış olması; sağlam organizasyon kurulması, eğitimin başarılı olması ve Ford-Otosan'ın bunu kolaylıkla başarabilecek bir şirket anlayışına sahip olması; ekibin işi belirlemesi, projeye hem çalışanların hem de yönetimin destek olması, böylece ekip çalışmalarının başarıya ulaşması olarak göstermektedirler.

Bugünkü aşamaya kadarki beklentilerin gerçekleşme derecesini orta veya düşük bulanlar, bunun nedenlerini, yalın düşüncenin herkes tarafından kavranamamış olması, yalın üretime geçmenin kaçınılmaz olduğunun gereği gibi anlatılamamış olması, eğitim eksikliği ve yalın üretime geçişin şirket ruhuna yansıtılamamış olması; üst düzey yönetimin bu konuya olan ilgisini sürekli bir biçimde koruyamaması, şirket içi koordinasyon eksikliği ve büyük bir yabancı şirketle yapılan ortaklığın olumsuz etkileri; henüz başlangıç aşamasında bulunulması, işgücü yetersizliği ve net bir uygulamanın olmayışı; eğitim sürecinin bitmemiş olması ve tam katılımın henüz sağlanamamış olması, olarak göstermektedirler.

Anketin onbeşinci sorusunda; projenin ardındaki yönetsel iradenin, tutarlı mı, tutarsız mı, yeterli mi yoksa yetersiz mi olduğu sorulmaktadır. Bu sorudan amaç, üst düzey yönetimin projeyi iyi bir biçimde ve sürekli olarak destekleyip desteklemediğinin ortaya çıkarılmasıdır.

Ankete iki kişi yanıt vermemiş, onaltı adet tutarlı, onüç adet yeterli, beş adet yetersiz ve bir adet tutarsız yanıt verilmiştir. Şıklar işaretlenirken birkaç yönetici hem tutarlı, hem de yeterli şikkını birlikte işaretlemişlerdir. Bu sonuçlardan, üst yönetimin projeyi iyi bir biçimde ve sürekli olarak desteklediği anlaşılmaktadır.

Anketin onaltıncı sorusunda; uygulama sırasında karşılaşılan işletme içi sorunların birden ona kadar önem durumuna göre sıralanması istenmektedir. İşletme içi sorunlar olarak; yetersiz

uzman desteği değişime direnme, üst yönetimin ilgisizliği, uzun tezgah hazırlama süreleri, mevcut üretim planlama sistemi ile uyumsuzluk, mevcut muhasebe sistemi ile uyumsuzluk, yetersiz yan sanayii desteği, kalifiye işgücü yetersizliği, yetersiz kalite düzeyi ve sendikaların olumsuz tavrı verilmektedir. Ayrıca, “diğer” şikkı bu sorunlara ek olarak gösterilebilecek sorunlar için verilmiştir. Bu sorunların öncelik sırasına göre belirlenmesi aşağıdaki gibi olmaktadır:

Ankete katılanlar, mevcut üretim planlama sistemi ile uyumsuzluğu yirmi puanla birinci sırada değerlendirmişler, bunu onyedı puanla değişime direnme izlemiş, üçüncü sırayı onaltı puanla yetersiz yan sanayi desteği almakta, dördüncü sırada onüç puanla yetersiz uzman desteği almakta, beşinci sırada on puanla mevcut muhasebe sistemi ile uyumsuzluk ve kalifiye işgücü yetersizliği, altıncı sırayı sekiz puanla üst yönetimin ilgisizliği, yedinci sırayı altı puanla uzun tezgah hazırlama süreleri, sekizinci sırayı üç puanla yetersiz kalite düzeyi ve dokuzuncu sırayı bir puanla sendikaların olumsuz tavrı oluşturmaktadır.

Anketin onyedinci sorusunda; yalın üretim uygulamasının önünde altı şık halinde gösterilenlerden hangilerinin bir engel ve/veya bir darboğaz oluşturup oluşturmadığı sorulmaktadır. Anketin bu sorusuna üç kişi yanıt vermemiştir. Yalın üretim uygulamasının önünde en büyük engel olarak ondokuz puanla “yan sanayi kuruluşlarının istenilen malzemeyi, istenilen zamanda ve miktarda tedarik etmeleri, ülkemiz koşulları gözönüne alındığında mümkün değildir” şikkı birinci sırada yer almıştır. “Yan sanayiciler ile üretici firma entegrasyonunu gerçekleştirmek zordur” şikkı onyedı puanla ikinci sırayı, “çalışanların düşünce yapılarını değiştirmek zordur” ve “ürün sayısının giderek artması ve karmaşık bir hal alması neticesinde, bilgisayar destekli sistemlere gereksinme duyulacaktır” şıkları da, ondörder puanla üçüncü sırada yer almaktadır.

Görüldüğu gibi, yalın üretim uygulamasının önünde en büyük engel olarak yan sanayi ve yan sanayi ile ilişkiler görülmektedir. Bunun nedeni, bizce, değerlendirmeyi yapanların, yalın düşünce ve yalın üretim fikrinin sadece ana sanayi kuruluşunda uygulanacağı, bir bütün olarak yan sanayii kuruluşlarının da bu uygulama içinde yer alması gerektiğini düşünmemelerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, ana sanayi kuruluşunun az sayıda birinci

derecede yan sanayi kuruluğu ile doğrudan ilişkili olacağı ve tđm yan sanayi ilişkilerinin, ikmal piramidinin çeşitli dđzeyleri arasında sağlanacağının bilinmemesi de, bu değerlendirmelerin yapılmasında rol oynamaktadır.

Anketin onsekizinci sorusunda; yalın ۆretim sisteminin ne kadar sđrede Ford-Otosan bđtđnünde hayata geçirilmiş olacağı sorulmaktadır. Bu soruyu onbir kişi yanıtlanamış, bir kişi yedi yıl, iki kişi beş yıl, bir kişi dđrt yıl, bir kişi ۆ yıl, ۆ kişi bir yıl ve on kişi iki yıl yanıtını vermiştir. Ayrıca, iki kişi, yeni fabrikanın kuruluşundan sonra yanıtını vermiş olup, bir kişi de, yalın ۆretim bitmeyen sđrekli bir proses olduğunu, bu açıdan bir sđre verilemeyeceğini ileri sđrmüřtir.

Anketin ondokuzuncu sorusunda; Gđlcđk'deki yeni fabrikanın biçem ve i yerleşim dđzeni olarak yalın ۆretime uygun bir biçimde dđzenlenmekte olup olmadığı sorulmaktadır. Bu soruya dđrt yđnetici yanıt vermemiş, dđrt yđnetici "tahminen evet" yanıtını vermiş, yirmibeş yđnetici ise "evet" şeklinde cevaplandırmıştır.

Anketin yirminci sorusunda; yeni fabrika için seçilen yerin, yan sanayiciler ile yalın ۆretim çerçevesinde uyumlu ve aksamasız bir biçimde çalışabilmesi için mđsait olup olmadığı sorulmuştur. Bu soruya ۆ kişi yanıt vermemiş olup, yedi kişi "kısmen evet" yanıtını vermiştir. Yirmiۆ yđnetici ise "evet" yanıtını vermiştir. Evet diyenler arasından iki yđnetici, evetin gereķesini seçilen yerin yan sanayii ağırlığının yoğunlaştığı Bursa ve İzmit Bđlgelerine yakın oluşla açıklamışlardır.

Anketin yirmibirinci sorusunda; Gđlcđk'deki yeni fabrika için ısmarlanan yeni makinaların, Yalın ۆretim sistemine uygunluğunun ne derecede gđzđnđne alınmış olduğu sorulmaktadır. Bu soruya sekiz kişi yanıt vermemiş olup, yanıtlayanlardan onۆ kişi, ısmarlanan yeni makinaların yalın ۆretim sistemine tam olarak uygun olduğunu, iki kişi uygun olmadığını, ۆ kişi uygun olduğunu sandığını, iki kişi kısmen uygun olduğunu ve ۆ kişi de bu konuda bilgileri olmadığını belirtmişlerdir.

Anketin yirmiikinci sorusunda; yalın üretim sistemi nedeni ile yeni iç yerleşim düzenindeki en önemli farklılıkların neler olduğu sorulmaktadır. Bu soruyu, ankete katılanların yarısından fazlası(onyedi kişi) yanıtlamamıştır. Yanıtlayan onaltı kişi, hemen hemen aynı noktalara değinmiş olup, iç yerleşim düzenindeki en önemli farklılıkları aşağıdaki gibi sıralamışlardır:

Daha az stok alanı, üretim akışını kesintiye uğratmayacak bir yerleşim düzeni, tek parça akışı esaslı bir yerleşim düzeni, tek parça akışı esaslı bir yerleşim, daha verimli fabrika içi ulaşım, taşıma hareketlerini en aza indiren lay-out un oluşturulması, ürünün minimum derecede yol katederek oluşması, ambar ve hatların birleşmesi, gereksiz zaman ve alan kayıplarının azaltılmış olması, iletişimin kolay bir biçimde sağlanması, senkronize malzeme ikmaline imkan veren ambar ve hat düzenleri, mal sevkiyatının direk hattan yapılması.

Yukarıdaki açıklamalardan, Ford-Otosan kuruluşundaki yalın üretim uygulamalarının, yeni iç yerleşim düzenine getirdiği önemli farklılıkların, yalın üretim sisteminin gerektirdiği biçimde sağlandığını göstermektedir.

Anketin yirmiüçüncü sorusunda; yan sanayii kuruluşlarına yeterli derecede bilgi verilerek, onların da yalın üretime geçmeleri veya hazırlık yapmaları konusunda destek verilip verilmediği ve bu konuda yapılan çalışmaların neler olduğu sorulmaktadır.

Anketin bu sorusuna yedi kişi yanıt vermemiş, bir kişi bilmiyorum demiş, dört kişi yan sanayi kuruluşlarına periyodik olarak eğitim verildiğini ve çalışmalar yapıldığını ileri sürmüş, yedi kişi bu çalışmaların kısmen sürdürüldüğünü belirtmiş ancak ondört kişi şu ana kadar yan sanayiye böyle bir tanıtım yapılmadığını, eğitim verilmediğini ve ancak bunun düşünüldüğünü ve planlandığını ileri sürmektedirler.

Anketin yirmidördüncü ve son sorusunda; verimlilik artışı ve yetki-sorumluluk paylaşımı açılarından, çalışanlarda ne gibi değişikliklerin oluşmasının beklendiği sorulmakta olup, yönetim kademelerinde ve mavi yakalı personelde olmak üzere, iki şıklı bir yanıt beklenmektedir.

Anketin bu sorusuna, katılanların hemen hemen yarısı(onbeş kişi) yanıt vermemiştir. Yanıt verenler, yönetim kademelerinde, tüm yöneticilerin ekip ruhu içerisinde her kademede ki çalışanın fikrinden yararlanması, gereğinde yukarıdan aşağıya yetki devrinde bulunulması, yüksek motivasyon sağlanması, kademelerde azalma olması, daha fazla yetki-sorumluluk paylaşılması gibi değişikliklerin beklendiğini belirtmişlerdir. Mavi yakalı personelde ise; work group(çalışma gurubu) prensibine göre çalışma yapılması, elemanların daha fazla sorumluluk alması, katılımlarının sağlanması, verileni yapmak yerine fikir üreten, yapılan işin sorumluluğunu alan kişiler olarak yetiştirilmeleri, işi benimseyip sahiplenmeleri, verim ve kaliteyi arttırmak için ekip çalışması öneri sisteminin geliştirilmesi ve kararlara katılımı gerçekleştirilmesi gibi değişikliklerin beklendiğini belirtmişlerdir.



SONUÇ

Yalın üretim, tüm öğeleri ve teknikleri ile çok iyi anlaşılması gereken bir üretim ve yönetim biçimidir. Bir ana sanayii firması, her ne kadar kendi içinde yalın üretim tekniklerini tam olarak uygulasa ve tüm çalışanları ve yöneticileriyle yalın düşüncüyü benimsemiş olsa dahi; eğer yan sanayii firmaları bu konuda yeterince bilinçlendirilmemiş ve yalın üretim için gerekli çalışmaları başlatmamışlar ise, başarılı bir uygulamadan bahsetmek mümkün olamaz. Çünkü böyle bir durumda, üretimin ilerleyen safhalarında problemler ortaya çıkacaktır: yan sanayii firmaları stok yükünün altında ezilecekler ya da tam zamanında ve istenilen kalitede sevkiyat yapamayacaklardır.

Üretim yapmakta olan diğer kuruluşlar gibi ülkemiz kuruluşları da, mümkün olduğunca çok üretim parçasını yan sanayii kuruluşlarından temin etmek yoluna gitmektedirler. Bu da, yan sanayii firmalarının üretim içerisindeki yerlerinin ne derece önemli olduğunu göstermektedir.

Bu bilgiler ışığında, anketin değerlendirilmesinde ortaya çıkan en önemli sonuç şudur: Ford-Otosan kuruluşu, yalın üretim için başlatmış olduğu çalışmalarda henüz yan sanayii firmalarına gerekli önemi göstermemiştir. Bu firmalara yalın üretim konusunda hiçbir bilgi vermemiş, yalın üretime geçmenin gerekliliğinden bahsetmemiş ve en önemlisi de Ford-Otosan içerisindeki yalınlaşma çalışmalarından haberdar etmemiştir. Bunun ileride ortaya çıkaracağı problemleri görmek hiç de zor değildir.

Anket değerlendirmesiyle ortaya çıkan diğer sonuçlar şöyledir:

Ford-Otosan kuruluşu, FPS (Ford Production System) adı altında bir yalınlaşma içerisine girmiştir. Yalın üretime geçiş fikri, ortak Ford'un teşviki ve üst düzey yönetimin kararı ile uygulamaya geçirilmiştir. Uygulamayı, işletme içinden kişiler hayata geçirmektedirler (Ford şirketinden kişilerin denetiminde). Üst düzey yöneticilerce belirtilen, kuruluşu etkileyen temel sorun alanlarının çoğu yalın üretim uygulaması ile ortadan kalkacak türden sorunlardır.

Anket sonucu ortaya çıkan dikkat çekici bir durum mevcuttur:

Ford-Otosan kuruluşunda yalın üretim, üst düzey yöneticiler tarafından detaylı bir şekilde bilinmemektedir. Sadece FPS (Ford Production System) gurubundaki kişiler detaylı bilgiye sahiptir, ancak üst düzey yöneticilere gerekli bilgi aktarımlarını ve yönlendirmeleri yapmamaktadırlar.

Yalın üretim, fabrikanın tümünde hayata geçirilmiş durumda değildir. Bir “ilk uygulama alanı (İUA)” seçilmiştir ve orada uygulama başlatılmıştır. Gölcük’teki yeni fabrikayla birlikte yalın üretimin tüm fabrikada uygulanması planlanmaktadır. Ancak şu andaki gidişat bunun mümkün olmadığını göstermektedir.

Gölcük’teki yeni fabrika, biçem, iç yerleşim düzeni ve seçilen yer açısından yalın üretim için uygundur. Ancak yurtdışındaki yan sanayicilere bağımlılığın kesinlikle ortadan kaldırılması gerekmektedir. Parça yerileştirme çalışmalarının hızlandırılarak; yalın üretime geçilmesiyle birlikte, beraber çalışılacak yan sanayicilerin şimdiden seçilmeleri ve bilgilendirilmeleri mecburidir.

Ford-Otosan kuruluşundaki, yalın üretime geçiş çalışmaları genel olarak değerlendirildiğinde şu tespitler de yapılabilir:

İlk uygulama alanında yapılmakta olan çalışmalar başarılı bir şekilde devam etmektedir. Ancak, fabrika genelinde bir yalınlıktan şu an için söz etmek mümkün değildir. FPS gurubunun çalışmaları; İUA (ilk uygulama alanı) için yeterli görülmeyle birlikte, Gölcük’teki fabrikanın açılışına kadar belli bir düzeye gelerek orada yalın bir üretim yapılacağından bahsetmek mümkün gözükmemektedir. Üst düzey yöneticiler, organizasyonda oluşacak değişikliklerin farkında değildirler ve bu yönde çalışmalar henüz başlatılmış değildir. Bu organizasyonel değişikliğin, Gölcük’teki fabrikaya gidecek kişilerin belli olmasıyla birlikte (şu anda kimlerin gideceği, kimlerin ise işten ayrılacağı belli değil) açıklık kazanacağını düşünmekteyiz.

Herşeye rağmen belirtmek gerekir ki, yalın üretime geçme kararının alınması bile çok büyük bir adımdır. Ford-Otosan kuruluşu bu adımı atmıştır. Burada önemli olan nokta daima bir iyileşme sağlandığının görülebilmesidir.



KAYNAKÇA

Acar, N., (1997), Tam Zamanında Üretim, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.

Acar, N. ve Çapçı, S., (1996), Tam Zamanında Üretim Uygulamalarında Kritik Başarı Faktörleri, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.

Bhote, K.R., (1989), Strategic Supply Management: A Blueprint for Revitalizing the Manufacturer-Supplier Partnership, American Management Association, New York.

Bhote, K.R., (1991), World Class Quality: Using Design of Experiments to Make It Happen, American Management Association, New York.

Cusumano, M.A., (1989), The Japanese Automobile Industry, Harvard University Press, Cambridge.

Duymaz, İ., (1999), Üretim Ekonomisi ve Yönetimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Ders Notları, İstanbul.

Ikeda, M., Sei, S. ve Nishiguchi, T., (1988), U-Line Auto Parts Production, IMVP, New York

Ikeda, M. ve Sei, S., (1989), The Transfer of Flexible Production Systems to Japanese Auto Parts Maker Transplants in the U.S., IMVP, New York.

Kaya, D., (1996), Tam Zamanında Üretim Sistemi, İstanbul Fren Yayınları, İstanbul.

Monden, Y., (1983), Toyota Production System: Practical Approach to Production Management, Industrial Engineering and Management Press, Georgia.

Monden, Y., (1986), Applying Just-in-Time, Industrial Engineering and Management Press, Georgia.

Monden, Y., (1995), Cost Reduction Systems: Target Costing and Kaizen Costing, Productivity Press, Oregon.

Nishiguchi, T., (1989), Strategic Dualism: An alternative in Industrial Societies, University of Oxford, Oxford.

Ohno, T., (1996), Toyota Ruhu, Scala Yayıncılık, İstanbul.

Okamoto, K., (1989), Planning and Control of Maintenance Costs for Total Productive Maintenance, Productivity Press, Cambridge.

Okur, A.S., (1997), Yalın Üretim: 2000'li Yıllara Doğru Türkiye Sanayii İçin Yapılanma Modeli, Söz Yayın Oyun Ajans Ltd., İstanbul.

Oshima, T., (1989), Technology Transfer of Japanese Automakers in the United States: Mazda Motor Corporation Case Study, IMVP, New York.

Piore, M.J. ve Sabel, C.F., (1984), The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity, Basic Books, New York.

Shingo, S., (1985), A Revolution in Manufacturing: the SMED System, Productivity Press, Cambridge.

Shingo, S., (1988), Non-Stock Production: The Shingo System for Continuous Improvement, Productivity Press, Cambridge.

Shingo, S., (1989), A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint, Productivity Press, Oregon.

Soydan, N., (1999), “Yalın Düşünce; Yalın Üretim Sistemi”, IDEA Merkezi İstanbul.

Suzaki, K., (1987), The New Manufacturing Challenge, Free Press, New York.

Womack, J.P., Jones, D.T. ve Roos, D., (1990), Dünyayı Değiştiren Makina, OSD, İstanbul.

Womack, J.P. ve Jones, D.T., (1998), Yalın Düşünce, Sistem Yayıncılık, İstanbul.

INTERNET (“The Lean Enterprise Summit 98” kapsamında sunulan bildiriler):

Arndt, B., (1998), “Lean Summit 98”, General Motors Corporation.

Canada Post, (1998), “Presentation to the Lean Summit 98”.

Constantine, E. ve Thompson, B., (1998), “Service and Administrative Kaizen”, Simpler Consulting Inc.

Deloitte&Touche Consulting Group, (1998), “System Level Lean”.

Henderson, B. A., (1998), “The Lean Transformation: Five Key Factors for Success”, Siebe Appliance Controls.

Jones, D. T., (1998), “Towards Lean Construction”.

Lepofsky, R. J., (1998), “One Company’s Pathway to Lean”, Helix Technology Corporation.

Nelson, R. D., (1998), “Supply Management: Best Practices”, Worldwide Supply Management Deere & Company.

Ward, A. C., (1998), "Toyota's Product Development Paradigms", Ward Synthesis Inc.

Wiremold, (1998), "Fitting People Lean Organization".

Womack, J. P., (1998), "The Lean Business System", Lean Enterprise Institute.

Womack, J. P., (1998), "Lean Organization", Lean Enterprise Institute.

Womack, J. P., (1998), "Lean Thinking for an Entire Industry: Aerospace", Lean Enterprise Institute.

Womack, J. P., (1998), "Lean Thinking: Past and Future", Lean Enterprise Institute.

EKLER:

EK:1

FORD-OTOSAN A.Ş.'DE UYGULANAN ANKET FORMU

KURULUŞUN ADI :

KURULUŞUN YER ALDIĞI SEKTÖR :

KURULUŞUN MÜLKİYET AÇISINDAN STATÜSÜ :

KURULUŞUN FAALİYETE BAŞLAMA YILI :

KURULUŞUN PERSONEL SAYISI :

KURULUŞUN 1998 YILI CİROSU :

KURULUŞTA ÜRETİLMEKTE OLAN ÜRÜN ÇEŞİTLERİNİN SAYISI :

ANKET YAPILAN KİŞİNİN KURULUŞTAKİ POZİSYONU:

1) KURULUŞUNUZUN AMAÇLARINI SIRALAYINIZ.(1'DEN 10'A KADAR ÖNEM SIRASINA GÖRE)

- ☐ Pazar payının artması
- ☐ Kuruluş imajının yükselmesi
- ☐ Hisse senetlerindeki değer artışı
- ☐ Karlılık oranının artması
- ☐ Ürün çeşitliliğinin artması
- ☐ Çalışma koşullarının iyileştirilmesi
- ☐ Üretim ve dağıtımın rasyonelleşmesi
- ☐ Müşteri memnuniyeti
- ☐ Çalışanların memnuniyeti
- ☐ Daha kaliteli üretim
- ☐ Diğer...

2) KURULUŞUNUZU ETKİLEYEN BAŞLICA TEMEL SORUN ALANLARINI SIRALAYINIZ.(1'DEN 10'A KADAR ÖNEM SIRASINA GÖRE)

- () Talep belirsizliği
- () Üretimdeki kesintiler (iç teknik koşullar nedeniyle)
- () Strateji eksikliği
- () Yan sanayi ile ilişkiler
- () İşçi verimliliğindeki farklılıklar
- () Enerji kesintileri
- () Nitelikli işgücü yetersizliği
- () Yüksek yönetici devri
- () Makro etmenler (döviz kurları, siyasi ortam, enflasyon)
- () Örgütsel yapıdaki iletişim eksikliği
- () Diğer...

3) YALIN ÜRETİM SİZİN İÇİN NE İFADE ETMEKTEDİR ?

4) YALIN ÜRETİM YAKLAŞIMINI SİZCE HANGİ TANIM EN DOĞRU ŞEKİLDE İFADE ETMEKTEDİR ?

- () Üretimin tüm aşamalarında israf ve verimsizliğin önlenmesi amacıyla sürekli gelişmeyi hedefleyen çok boyutlu bir işletmecilik olgusudur
- () İşletme etkinliklerinin kanban(çekme) sistemi ile planlandığı bir üretim yönetimi modelidir
- () İşletme genelindeki operasyonların “tam zamanında” gerçekleştirilmesini hedefleyen felsefeler, teknikler ve işlemler bütünüdür
- () Üretim aşamalarında sıfır stokla çalışabilme becerisidir
- () İşletmelerin, müşterileri ve tedarikçileri ile birlikte “eşzamanlı” imalatı gerçekleştirdikleri bir üretim modelidir

5) YALIN ÜRETİM İLE İLGİLİ OLARAK BUGÜNE KADAR HANGİ ÇABALAR VERİLMİŞTİR ?

- ☐ Eğitim bölümü tarafından oryantasyon eğitimi düzenlenmiştir
- ☐ Yurtdışında olan eğitim programlarına katılım olmuştur
- ☐ Yazılı dökümanlar temin edilip değerlendirilmiştir
- ☐ Ayrıntılı ve kapsamlı eğitim programları uygulanmış ve eğitimler sistematik bir biçimde devam etmektedir
- ☐ Diğer...

6) KURULUŞUNUZDA YALIN ÜRETİM UYGULAMALARI HANGİ AŞAMADADIR?

- ☐ Başlatılmıştır
- ☐ tarihinde başlatılması planlanmaktadır
- ☐ Uygulanması düşünülmemektedir

7) BAŞLATILMIŞ VEYA BAŞLATILMASI PLANLANMAKTA İSE, YALIN ÜRETİME GEÇMENİN BAŞLICA DÖRT NEDENİNİ AÇIKLAYINIZ.

8) YALIN ÜRETİM SİSTEMİNİN UYGULANMASI FİKRİ KİM(LER) TARAFINDAN ORTAYA ATILDI VE NASIL HAYATA GEÇİRİLDİ ?

9) YALIN ÜRETİM DÜŞÜNCESİNİN OLUŞUMUNDA İÇ VE DIŞ RAKİPLERİN ROLÜ NE OLMUŞTUR ?

10) KURULUŞUNUZDA YALIN ÜRETİM SİSTEMİNE GEÇİŞ DÜŞÜNCESİ KİMLER TARAFINDAN HAYATA GEÇİRİLMİŞTİR ?

- () İşletme içinden kişilerce (rolü/pozisyonu)
- () Danışmanlık kuruluşlarınca
- () Yurtdışı danışmanlık kuruluşlarınca
- () Diğer...

11) YALIN ÜRETİM ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI NE KADAR SÜRMÜŞTÜR? DÜŞÜNCE İLE UYGULAMA BAŞLANGICI ARASINDA GEÇEN SÜRE NE KADARDIR VE BU SÜRE ZARFINDA NE GİBİ ÇALIŞMALAR YAPILMIŞTIR ?

- (a) Eğitim çabaları
- (b) Teknik hazırlıklar
- (c) Örgütsel hazırlıklar

12) YALIN ÜRETİM UYGULAMASI SONUCU ELDE EDİLMESİ BEKLENEN YARARLARI SIRALAYINIZ.(1'DEN 10'A KADAR ÖNEM SIRASINA GÖRE)

- () Ürün kalitesinin iyileşmesi
- () Rekabet gücünün iyileşmesi
- () Alan gereksiniminin azalması
- () Stokların azalması
- () Kar oranının artması
- () İmalat süresinin kısalması
- () Kaynak (makina, malzeme, insan, zaman) kullanımında düşme
- () Üretim derinliğinin azaltılması
- () Üretimin akış seyri ve hızında daha az sorun
- () Yan sanayi kuruluşlarının entegrasyon derecesini arttırma
- () Diğer...

13) BUGÜNKÜ AŞAMAYA KADARKİ BEKLENTİLERİN GERÇEKLEŞME DERECEŚİ NEDİR ?

- ☐ Yüksek
- ☐ Orta
- ☐ Düşük

14) BUNUN BAŞLICA ÜÇ NEDENİ NEDİR ?

15) PROJENİN ARDINDAKİ YÖNETSEL İRADE NASILDIR ?

- ☐ Tutarlı
- ☐ Tutarsız
- ☐ Yeterli
- ☐ Yetersiz

16) UYGULAMA SIRASINDA KARŞILAŞILAN İŞLETME İÇİ SORUNLARI SIRALAYINIZ.(1'DEN 10'A KADAR ÖNEM SIRASINA GÖRE)

- ☐ Yetersiz uzman desteği
- ☐ Değişime direnme
- ☐ Üst yönetimin ilgisizliği
- ☐ Uzun tezgah hazırlama süreleri
- ☐ Mevcut üretim planlama sistemi ile uyumsuzluk
- ☐ Mevcut muhasebe sistemi ile uyumsuzluk
- ☐ Yetersiz yan sanayi desteği
- ☐ Kalifiye işgücü yetersizliği
- ☐ Yetersiz kalite düzeyi
- ☐ Sendikaların olumsuz tavrı
- ☐ Diğer...

17) YALIN ÜRETİM UYGULAMASININ ÖNÜNDE, AŞAĞIDAKİLERDEN HANGİLERİNİN BİR ENGEL VE/VEYA DARBOĞAZ OLUŞTURDUĞUNU DÜŞÜNÜYORSUNUZ ?

- () Çok düşük envanter düzeyleri ile çalışıldığı takdirde üretim sürekli kesintiye uğrayacak, verimlilik düşecektir
- () Türk toplumunun kültürel yapısı yalın üretimin uygulanabilirliğinin önünde bir engeldir
- () Çalışanların düşünce yapılarını değiştirmek zordur
- () Ürün sayısının giderek artması ve karmaşık bir hal alması neticesinde bilgisayar destekli sistemlere gereksinme duyulacaktır.
- () Yan sanayiciler ile üretici firma entegrasyonunu gerçekleştirmek zordur
- () Yan sanayi kuruluşlarının istenilen malzemeyi, istenilen zamanda ve miktarda tedarik etmeleri ülkemiz koşulları göz önüne alındığında mümkün değildir
- () Diğer...

18) YALIN ÜRETİM SİSTEMİ NE KADAR SÜREDE İŞLETMENİZİN BÜTÜNÜNDE HAYATA GEÇİRİLMİŞ OLACAKTIR ?

19) GÖLCÜKTEKİ YENİ FABRİKA BİÇEM VE İÇ YERLEŞİM DÜZENİ OLARAK YALIN ÜRETİME UYGUN BİR ŞEKİLDE DÜZENLENMEKTE MİDİR ?

20) YENİ FABRİKA İÇİN SEÇİLEN YER, YAN SANAYİCİLERLE YALIN ÜRETİM ÇERÇEVESİNDE UYUMLU VE AKSAMASIZ BİR ŞEKİLDE ÇALIŞABİLİNMESİ İÇİN MÜSAİT Mİ ?

21) GÖLCÜKTEKİ YENİ FABRİKA İÇİN ISMARLANAN YENİ MAKİNALARIN YALIN ÜRETİM SİSTEMİNE UYGUNLUĞU NE DERECEDE GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURULMAKTADIR ?

22) YALIN ÜRETİM SİSTEMİ NEDENİYLE YENİ İÇ YERLEŞİM DÜZENİNDEKİ EN ÖNEMLİ FARKLILIKLAR NELERDİR ?

23) YALIN ÜRETİM SİSTEMİ İÇİNDE ÇOK ÖNEMLİ BİR YER TUTAN “YAN SANAYİ” KURULUŞLARINA YETERLİ DERECEDE BİLGİ VERİLEREK, ONLARIN DA YALIN ÜRETİME GEÇMELERİ VEYA HAZIRLIK YAPMALARI KONUSUNDA DESTEK OLUNUYOR MU ? BU KONUDA YAPILAN ÇALIŞMALAR NELERDİR ?

24) VERİMLİLİK ARTIŞI VE YETKİ/SORUMLULUK PAYLAŞIMI AÇILARINDAN ÇALIŞANLARINIZDA NE GİBİ DEĞİŞİKLİKLERİN OLUŞMASINI BEKLİYORSUNUZ ?

(a) Yönetim kademelerinde :

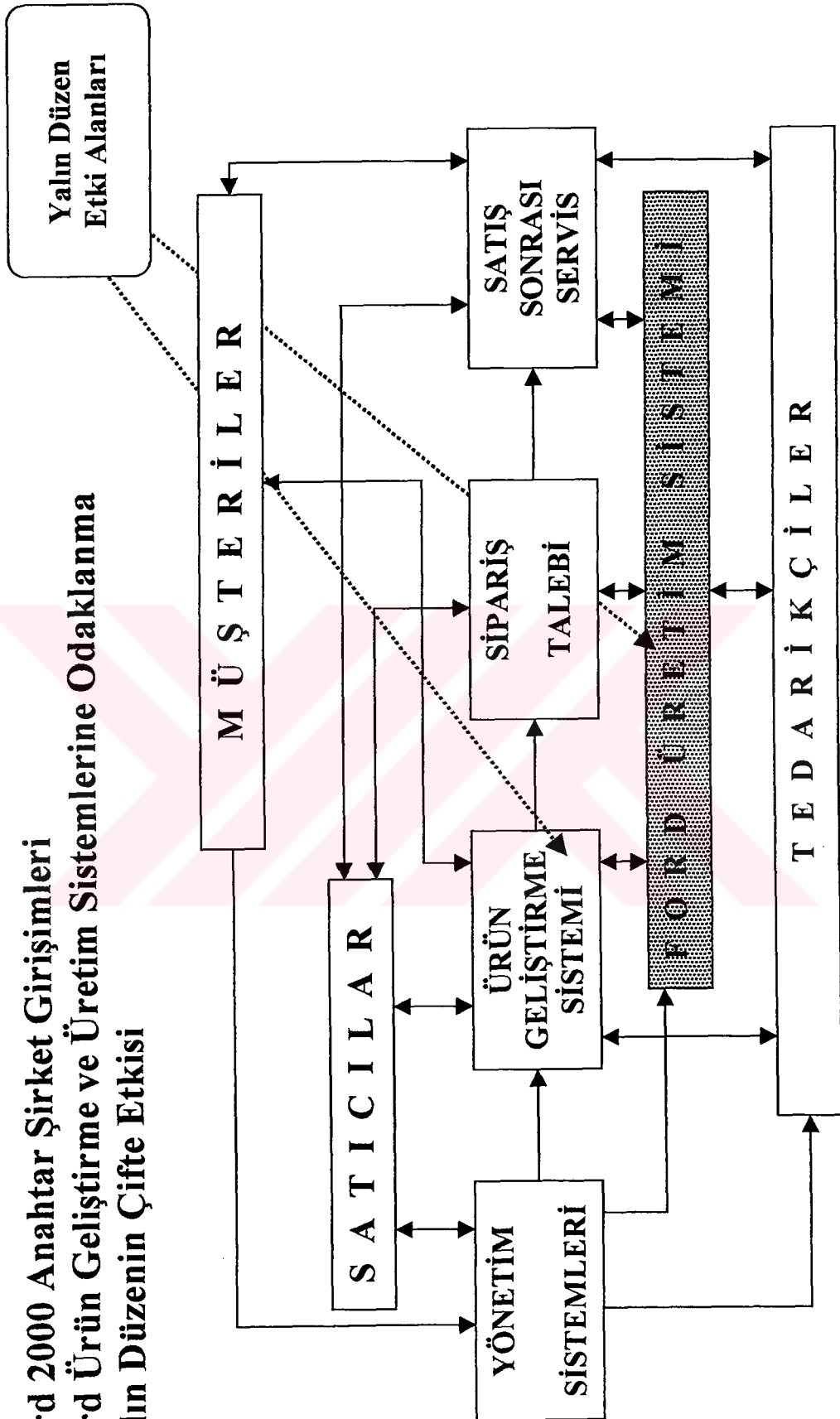
(b) Mavi yakalı personelde :

EK: 2

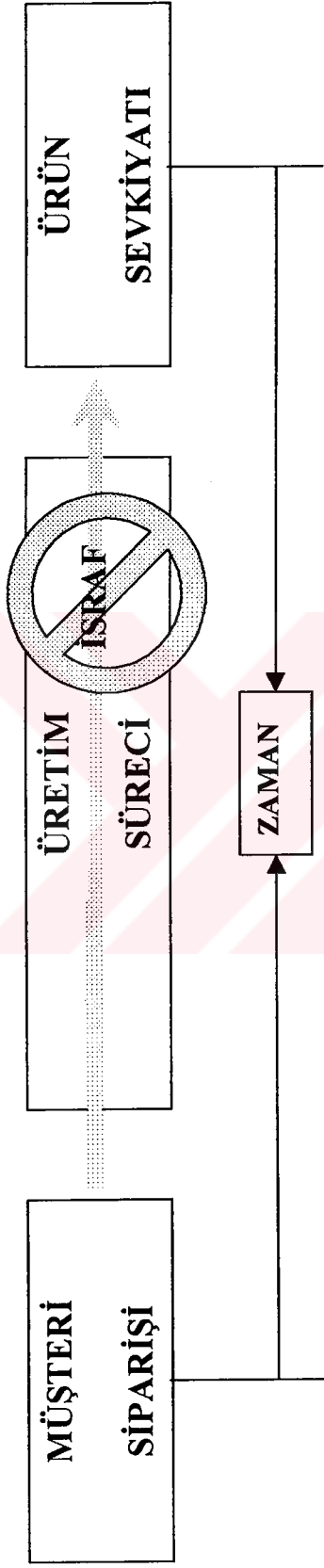
FORD ÜRETİM SİSTEMİ İÇERİSİNDE YALIN ÜRETİM DÜZENİNE GEÇİŞ İÇİN
YAPILAN İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARI(ŞEKİLLERLE)

FORD İşletme Modeli

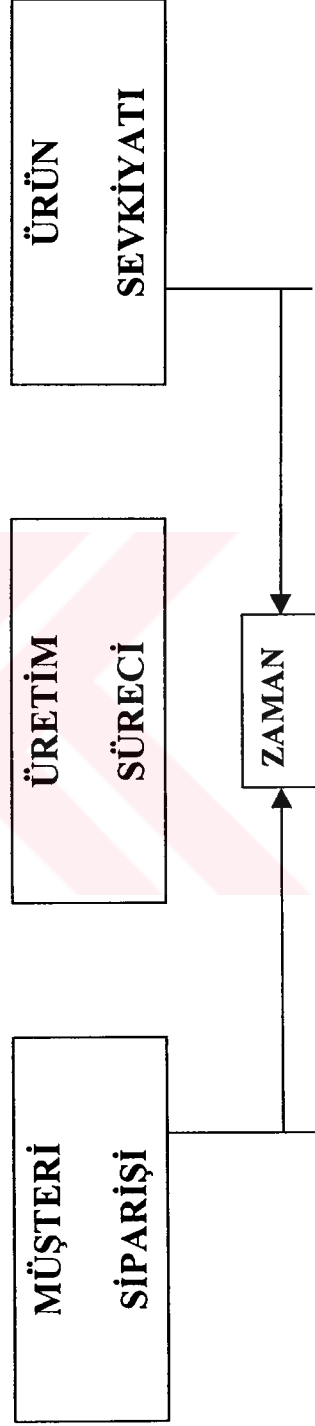
Ford 2000 Anahtar Şirket Girişimleri Ford Ürün Geliştirme ve Üretim Sistemlerine Odaklanma Yalın Düzenin Çifte Etkisi



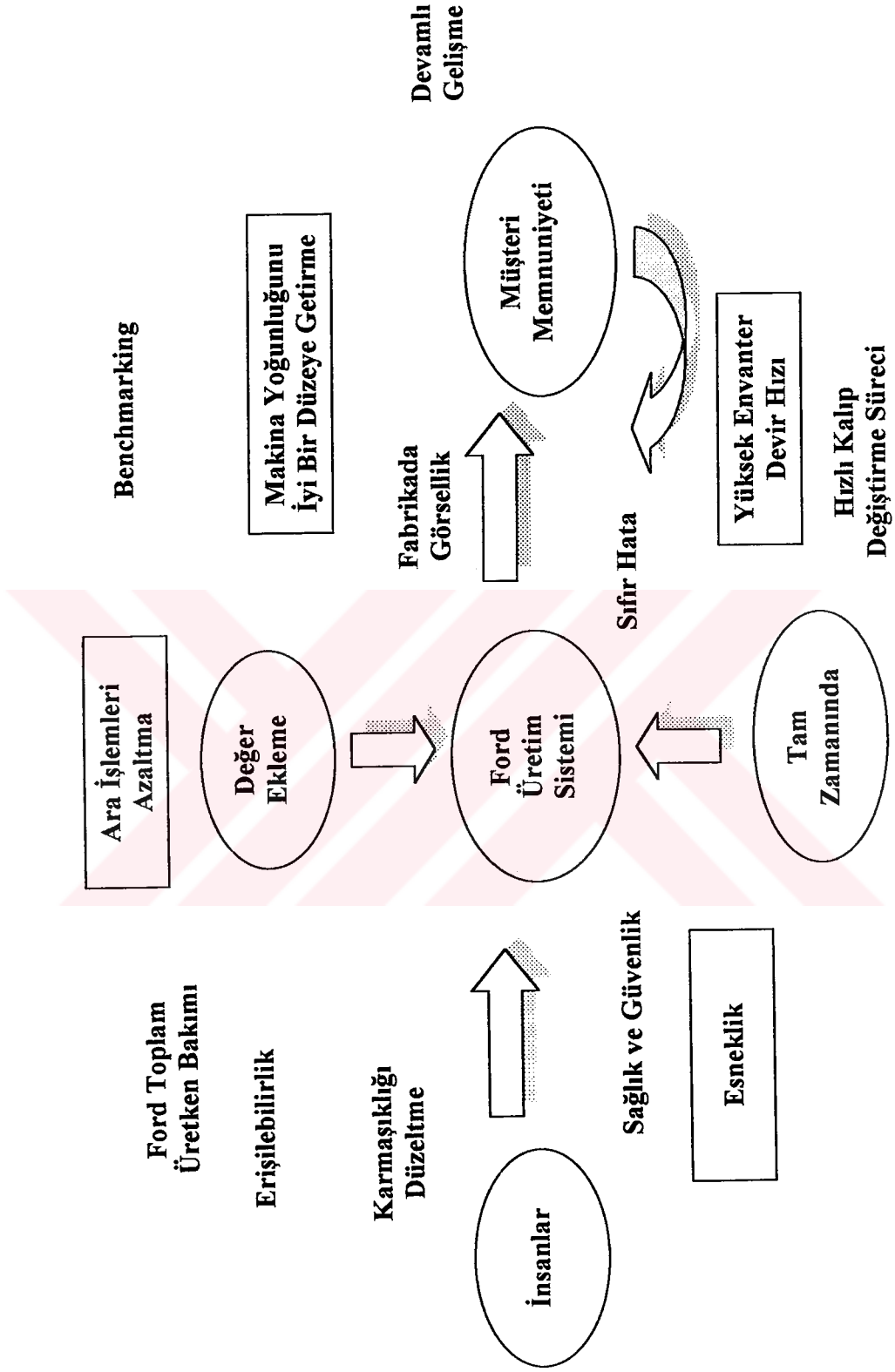
Kitleseel Üretim Süreci



Sistemde israfı önlemek için “YALIN ÜRETİM SÜRECİ”

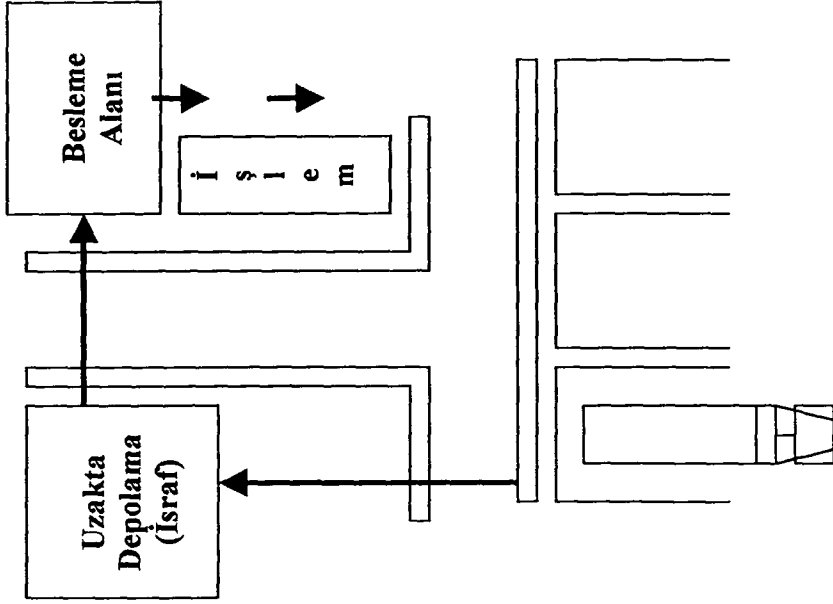


Düşünme Süreci



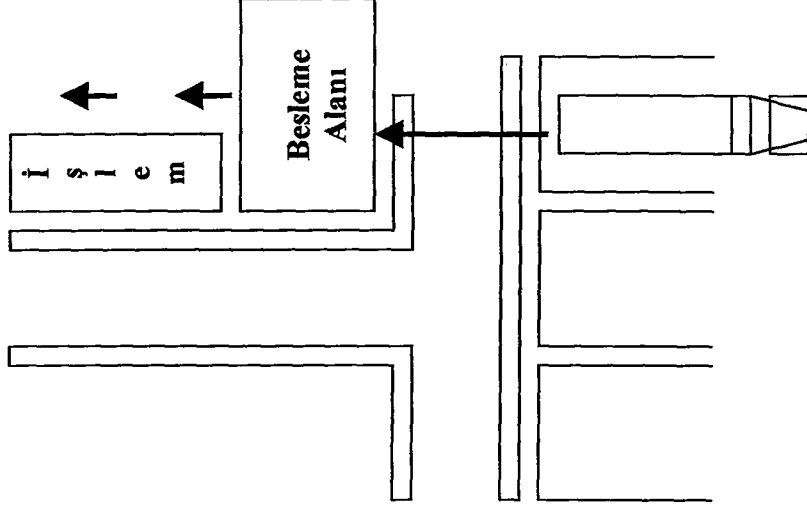
Yükleme/Boşaltma Noktalarının Kullanımı

ÖNCE



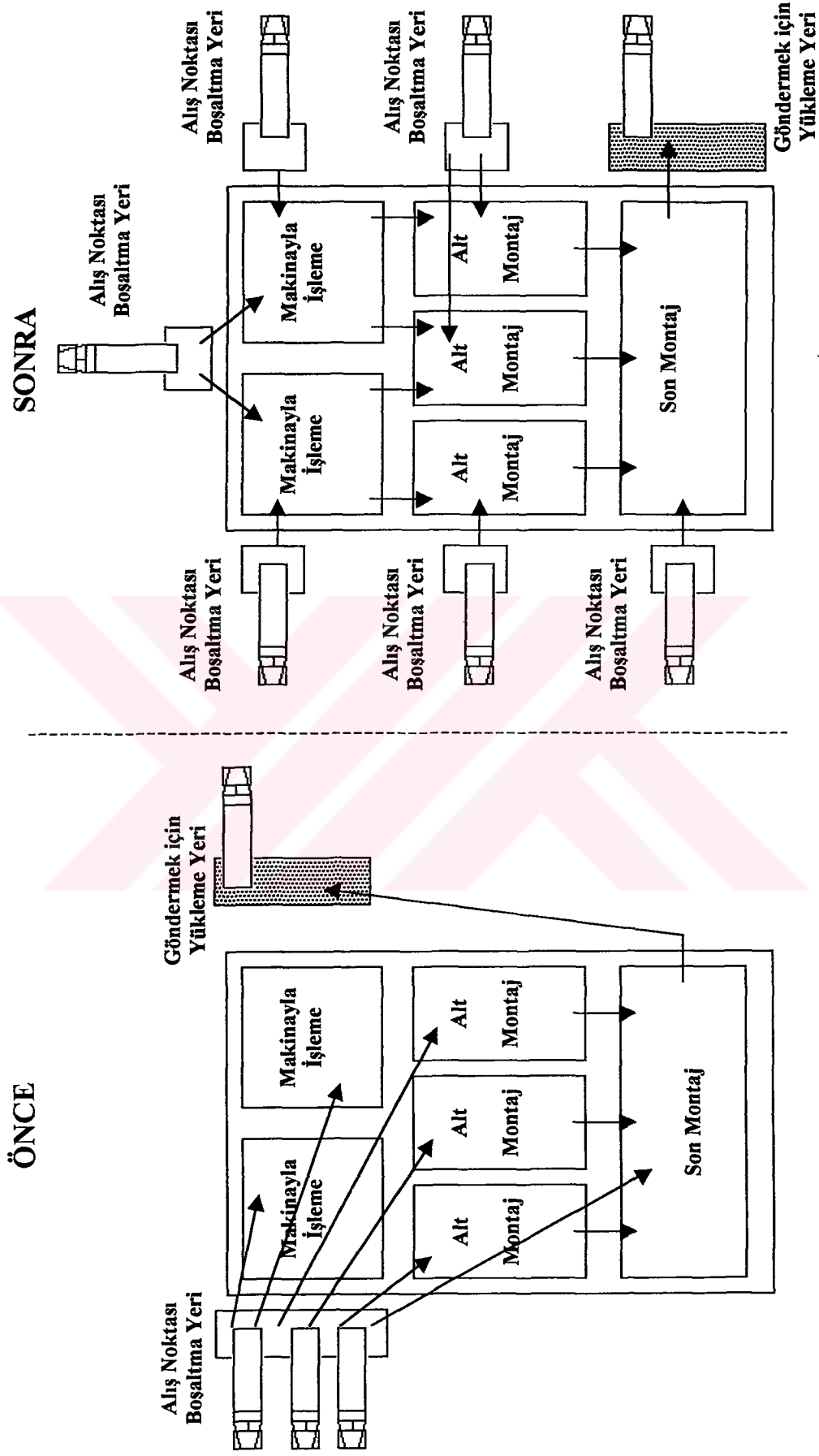
Alış Noktası Boşaltma Yerleri

SONRA

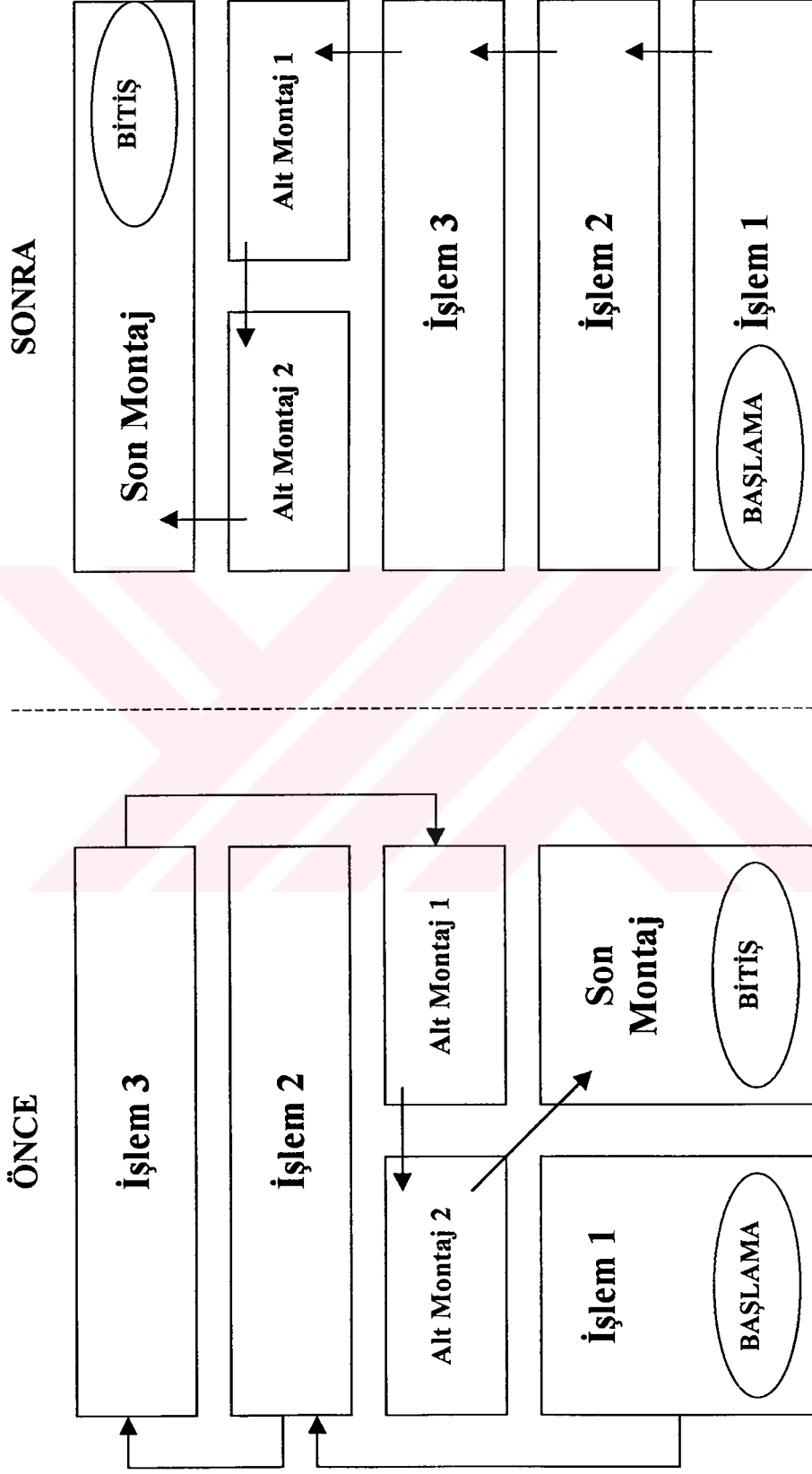


Alış Noktası Boşaltma Yerleri

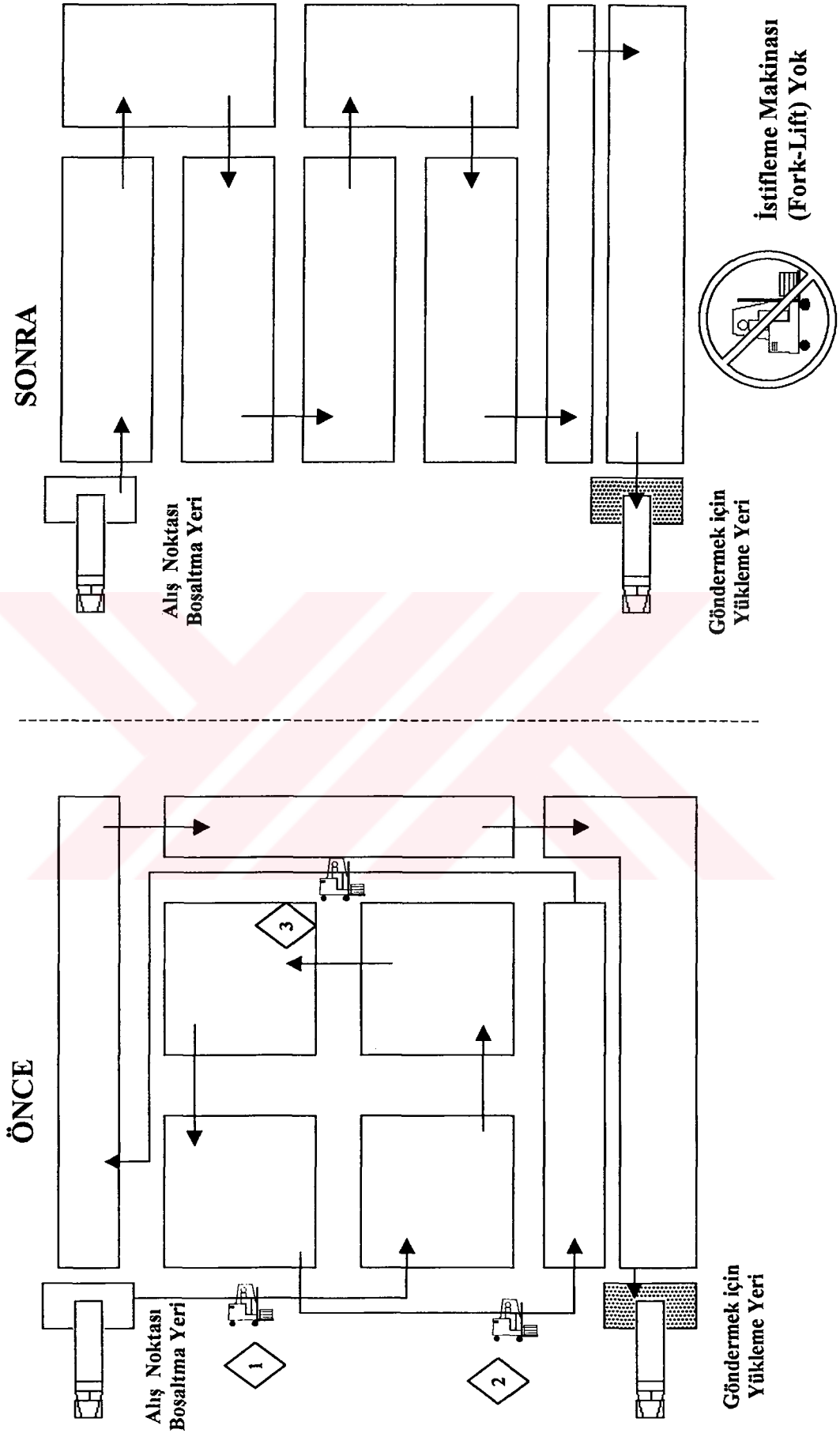
Yükleme/Boşaltma Noktalarının Kullanımı (devam)



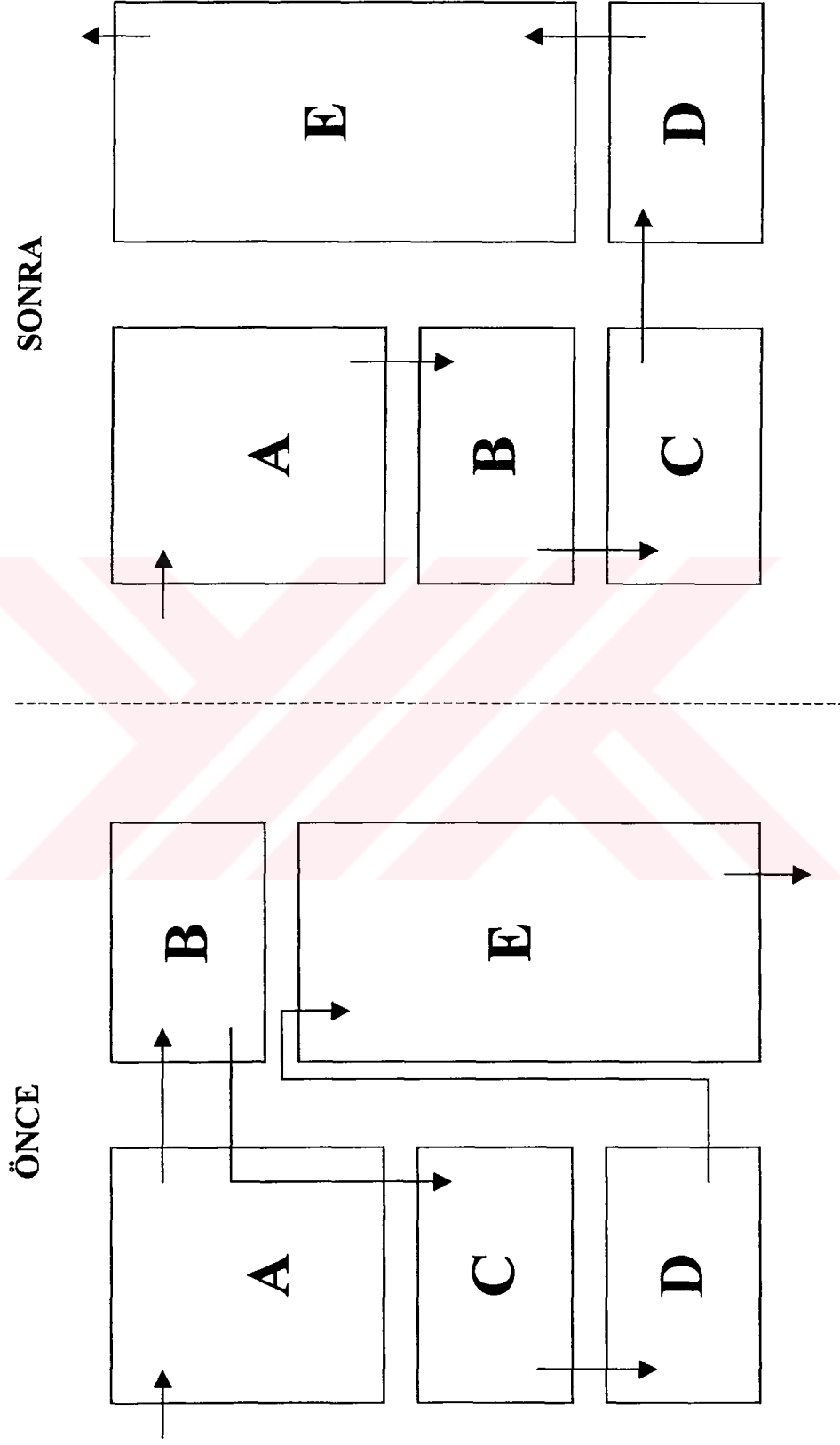
Montaja Doğru Akış



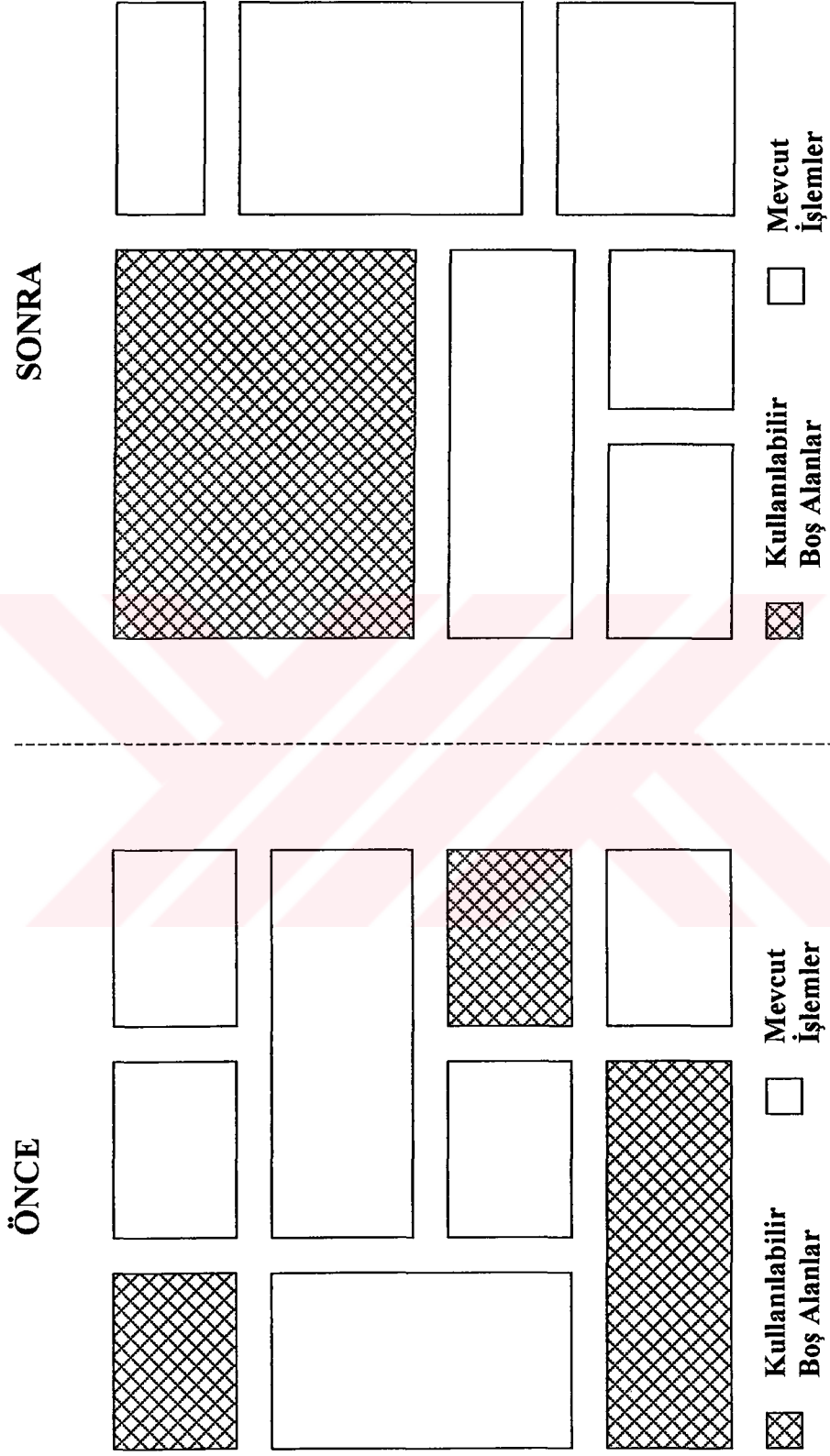
İstifleme Makinalarının (Fork-Lift) En Az İndirilmesi



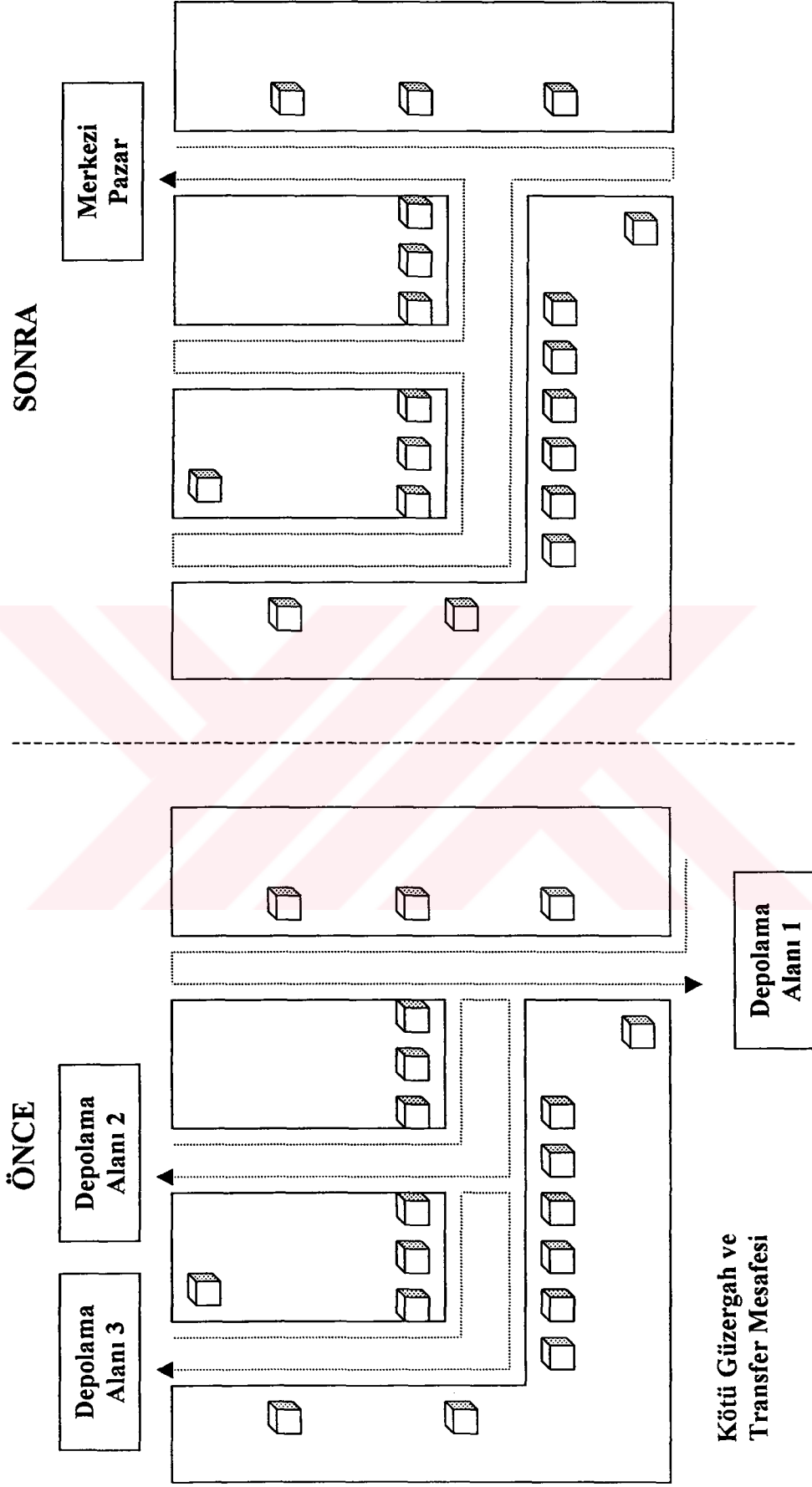
İşlemler Arası Mesafelerin Azaltılması



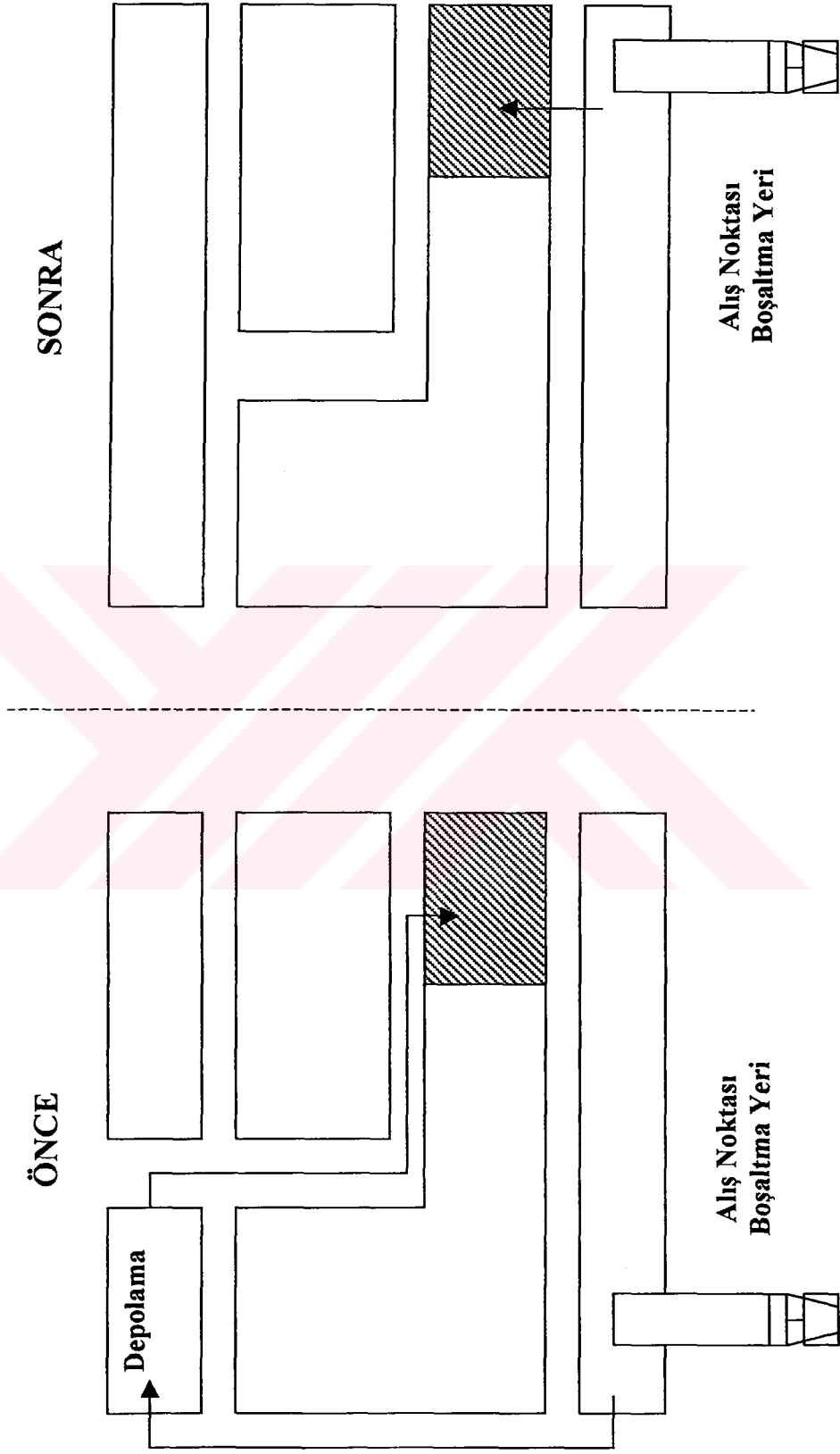
İlgili Bölümlerin Biraraya Getirilmesi



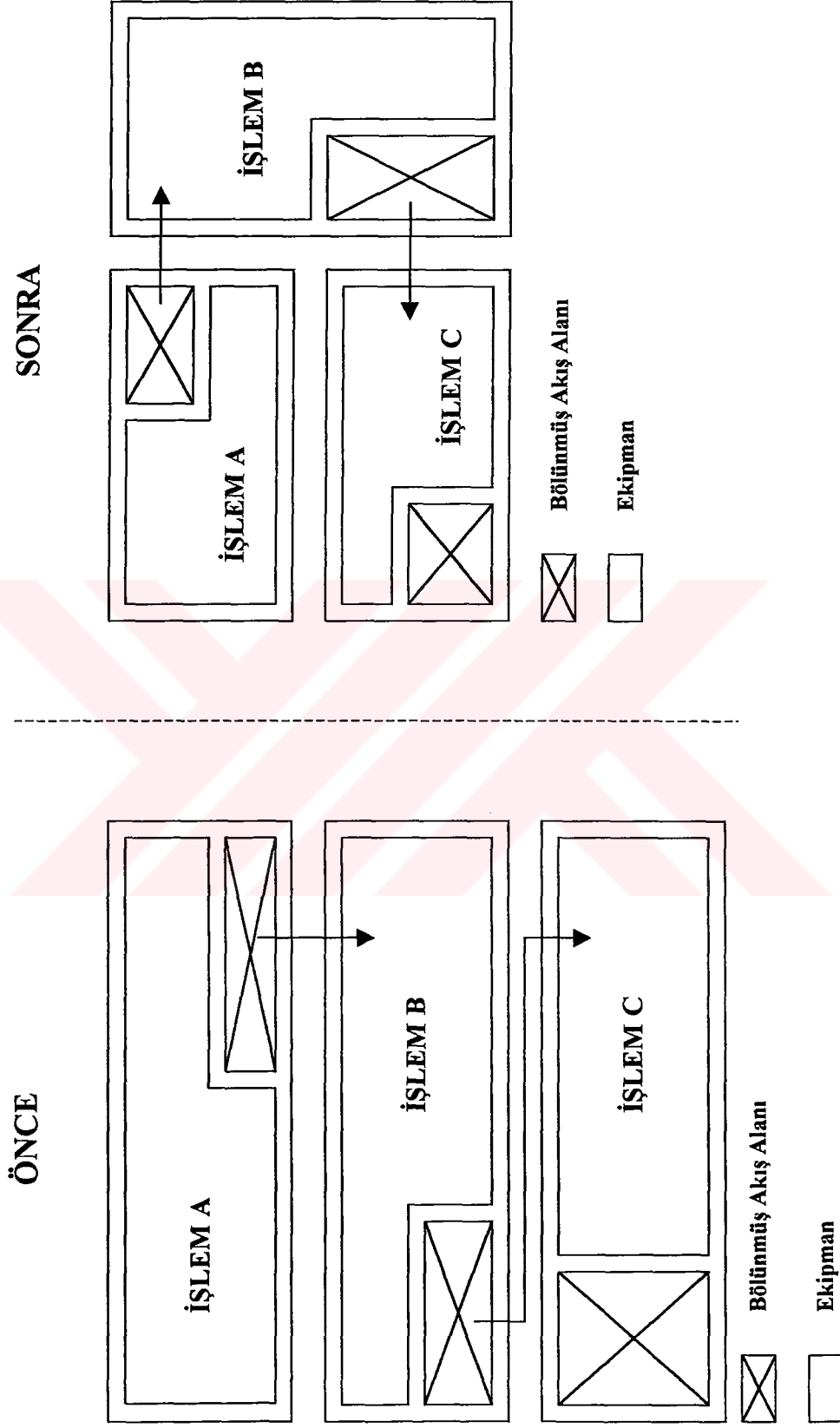
Akış Hattı Malzeme Yükleme-Boşaltma Güzergahı



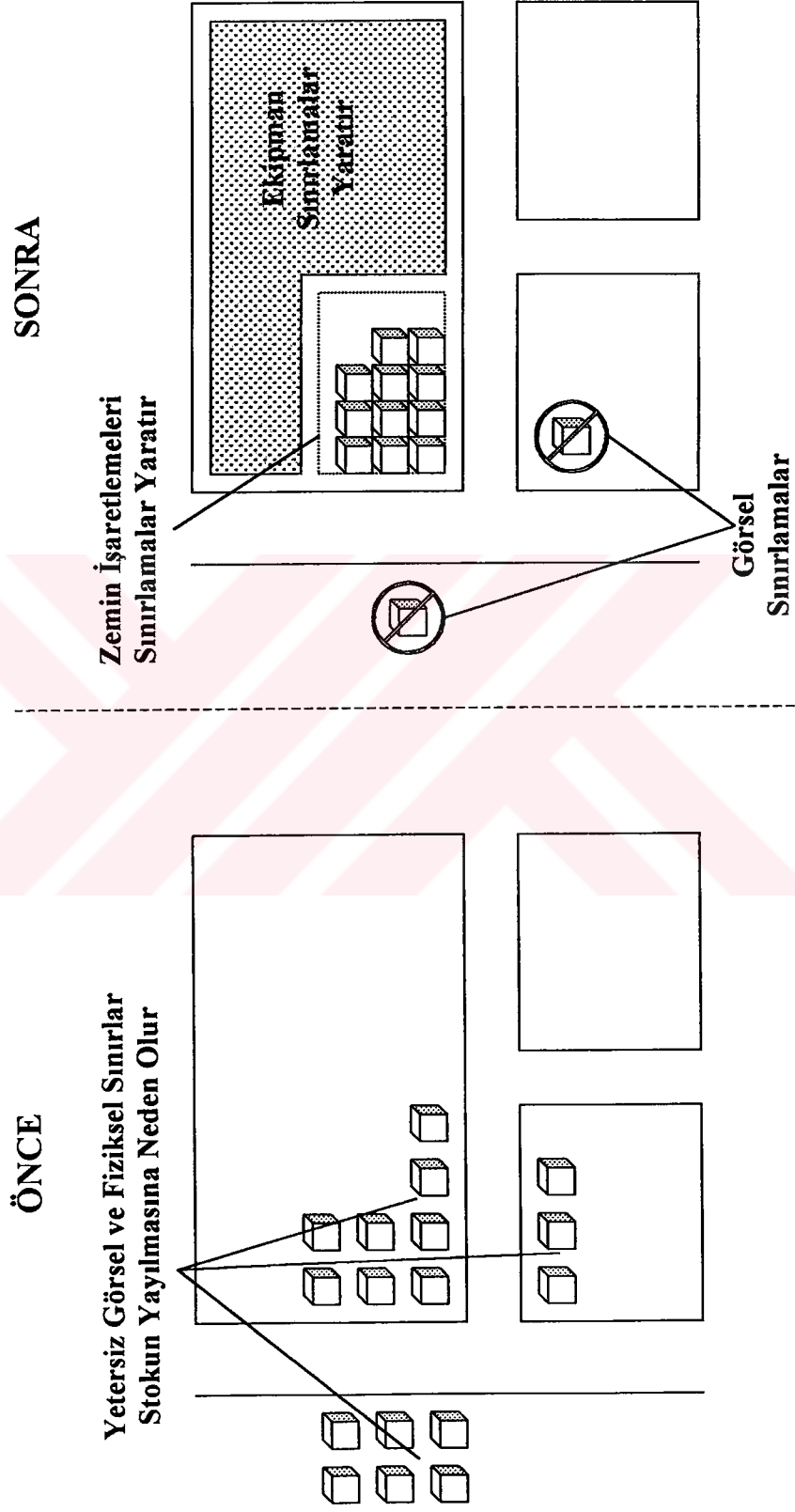
İki Defa Yükleme/Boşaltma İşleminin Ortadan Kaldırılması



Akış Kapasitesinin Azaltılması

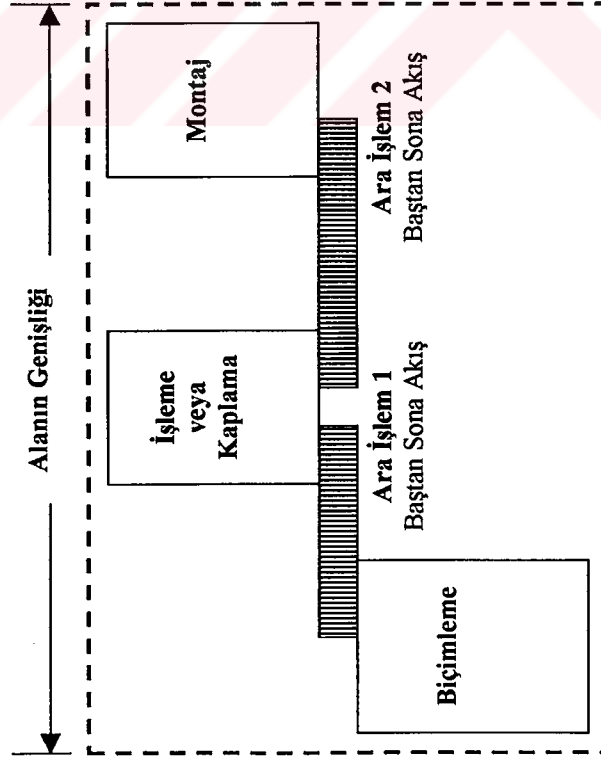


Stoku Azaltmak İçin Görsel ve Fiziksel Kontrollerin Kullanılması

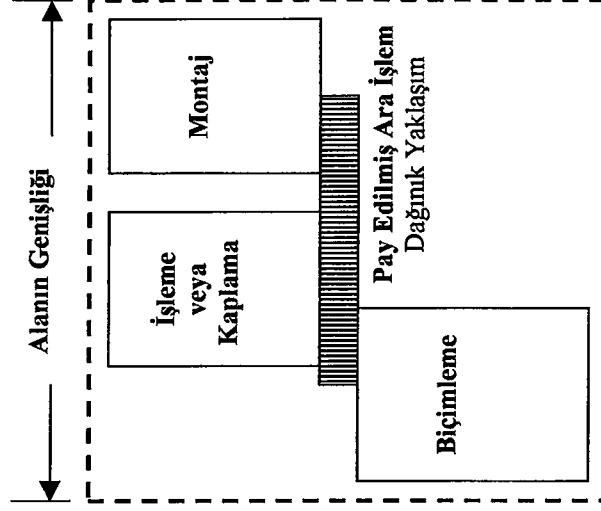


İşlemleri Bölecek Ara İşlemlerin Paylaşılması

ÖNCE

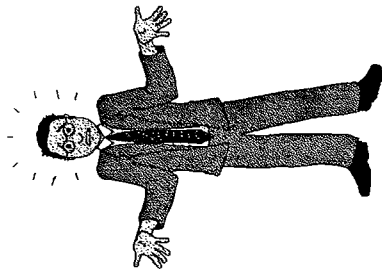


SONRA

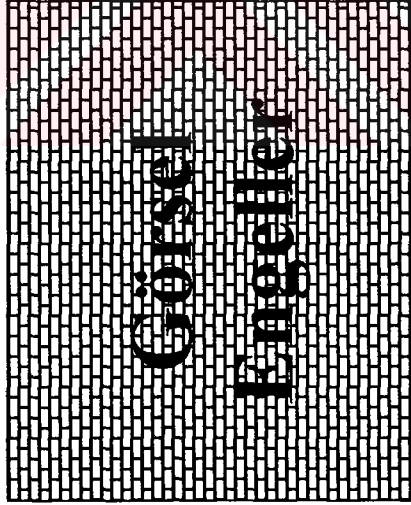


Elemanın Hatlara Baştan Sona Bakabilmesinin Sağlanması

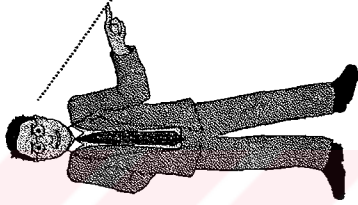
ÖNCE



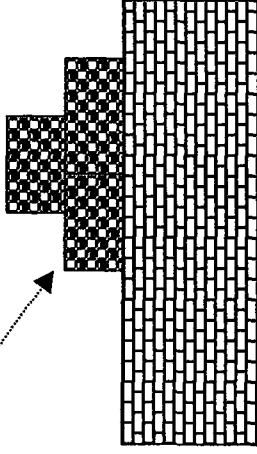
Belirgin Olmayan
Problemler



SONRA

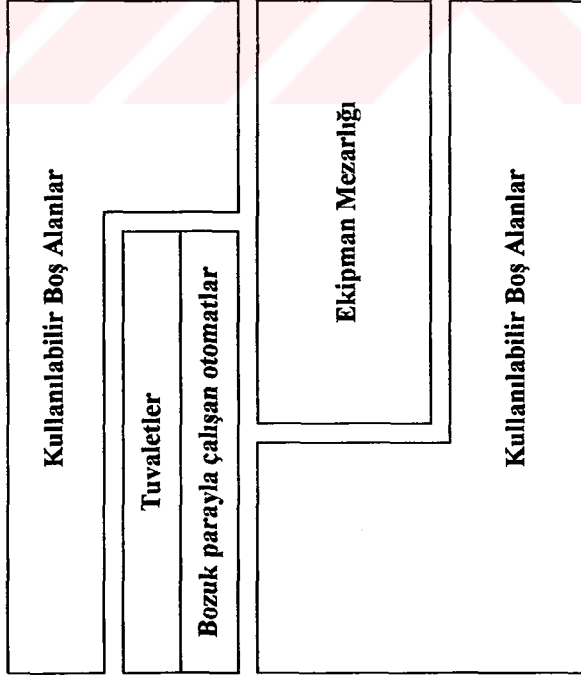


KUSURLAR

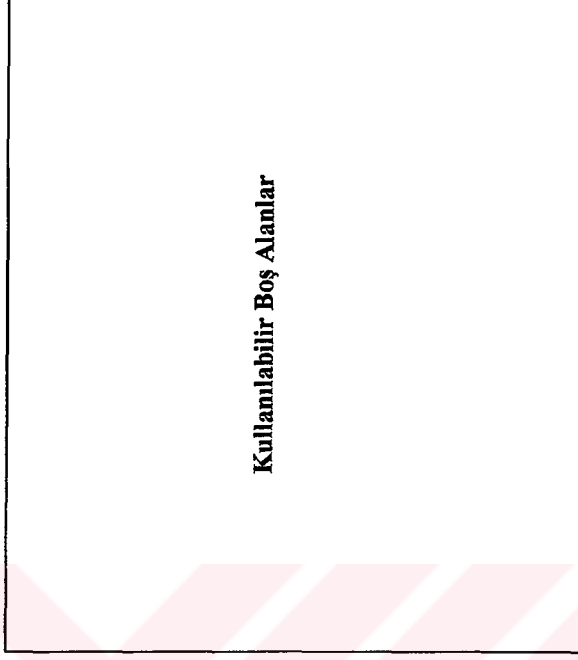


Mevcut Yapıların Ortadan Kaldırılması

ÖNCE

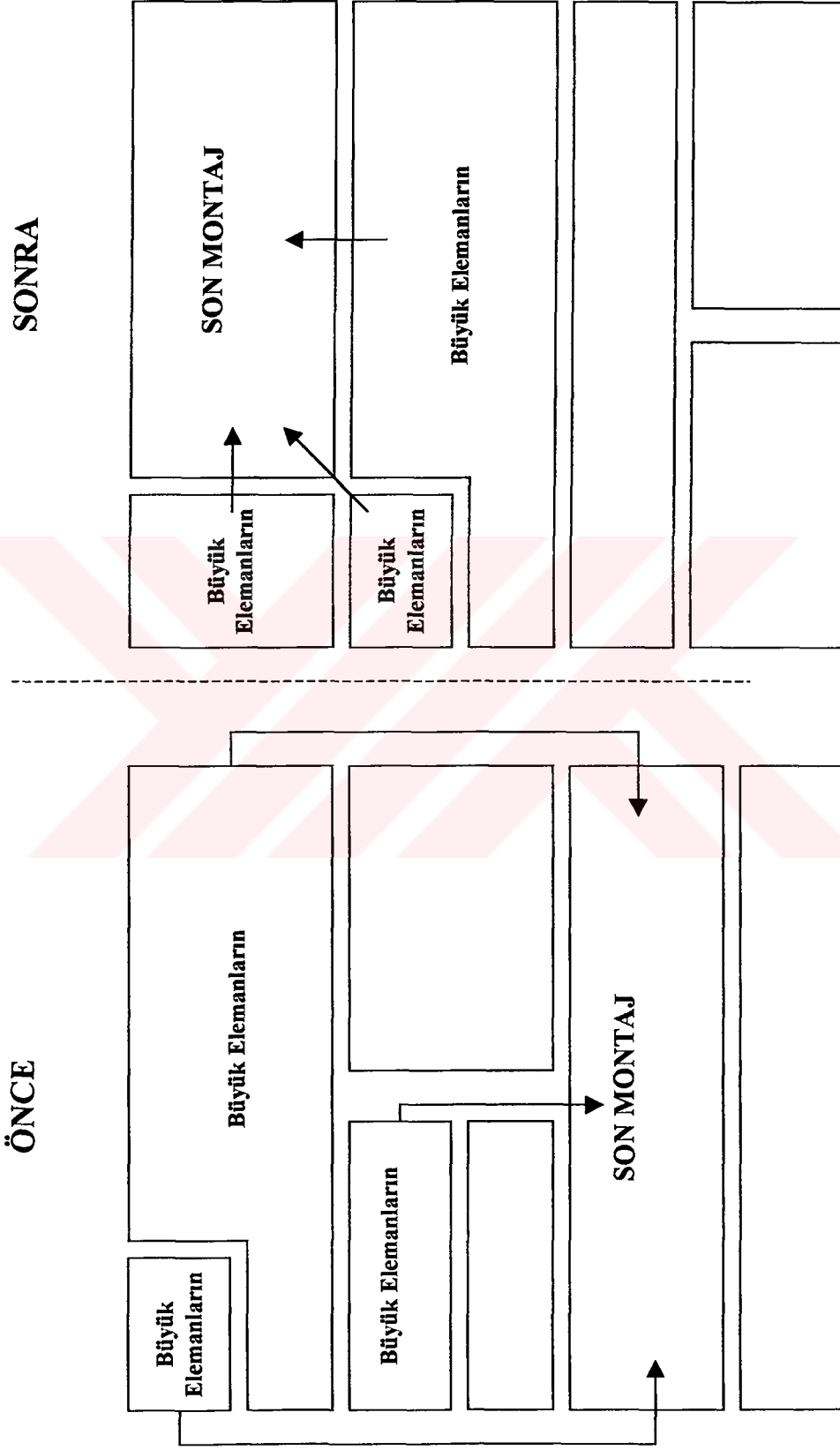


SONRA

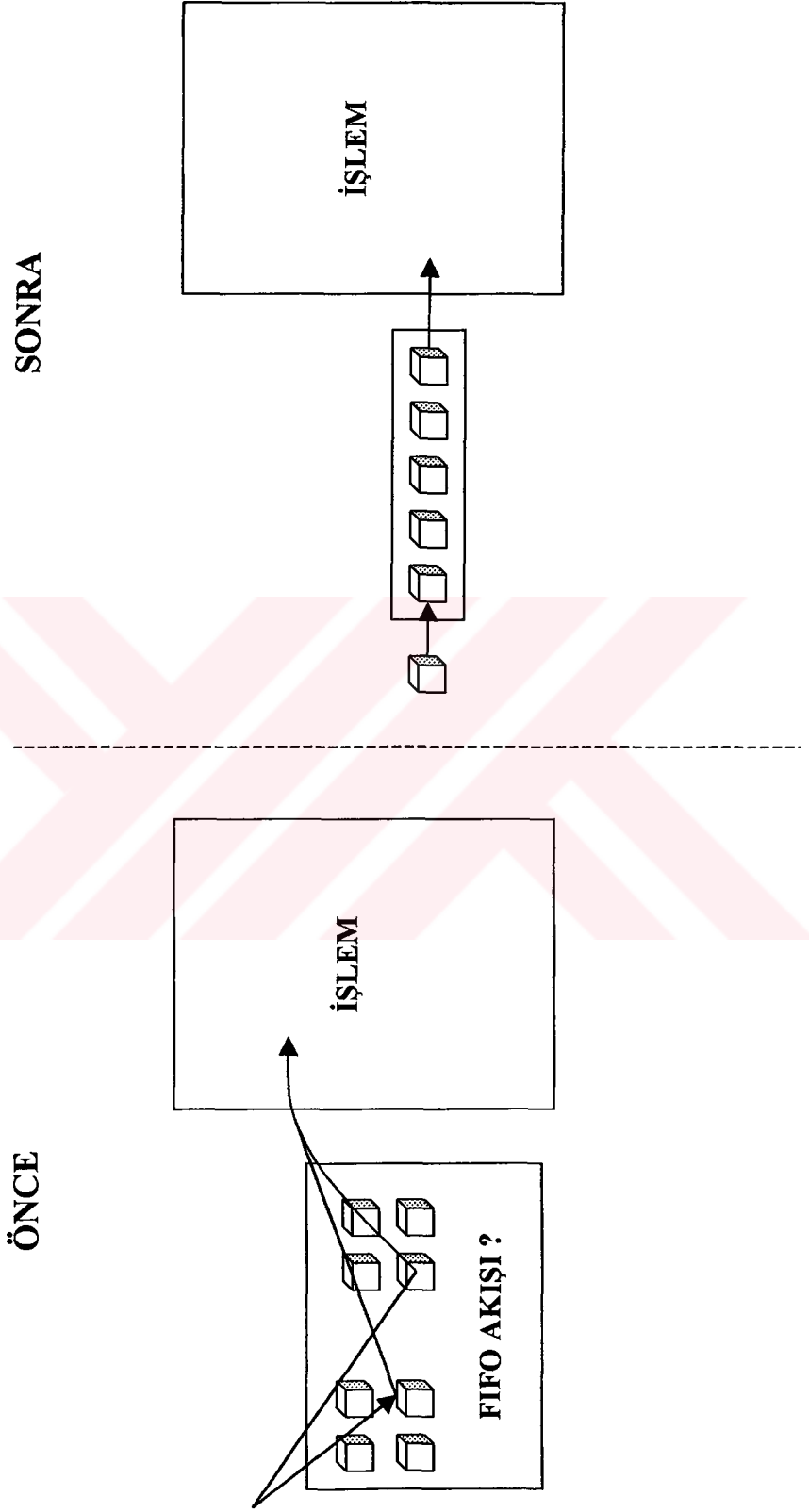


Ekipman mezarlığı kaldırılmış
tuvaletler daha uygun yerlere taşınmıştır

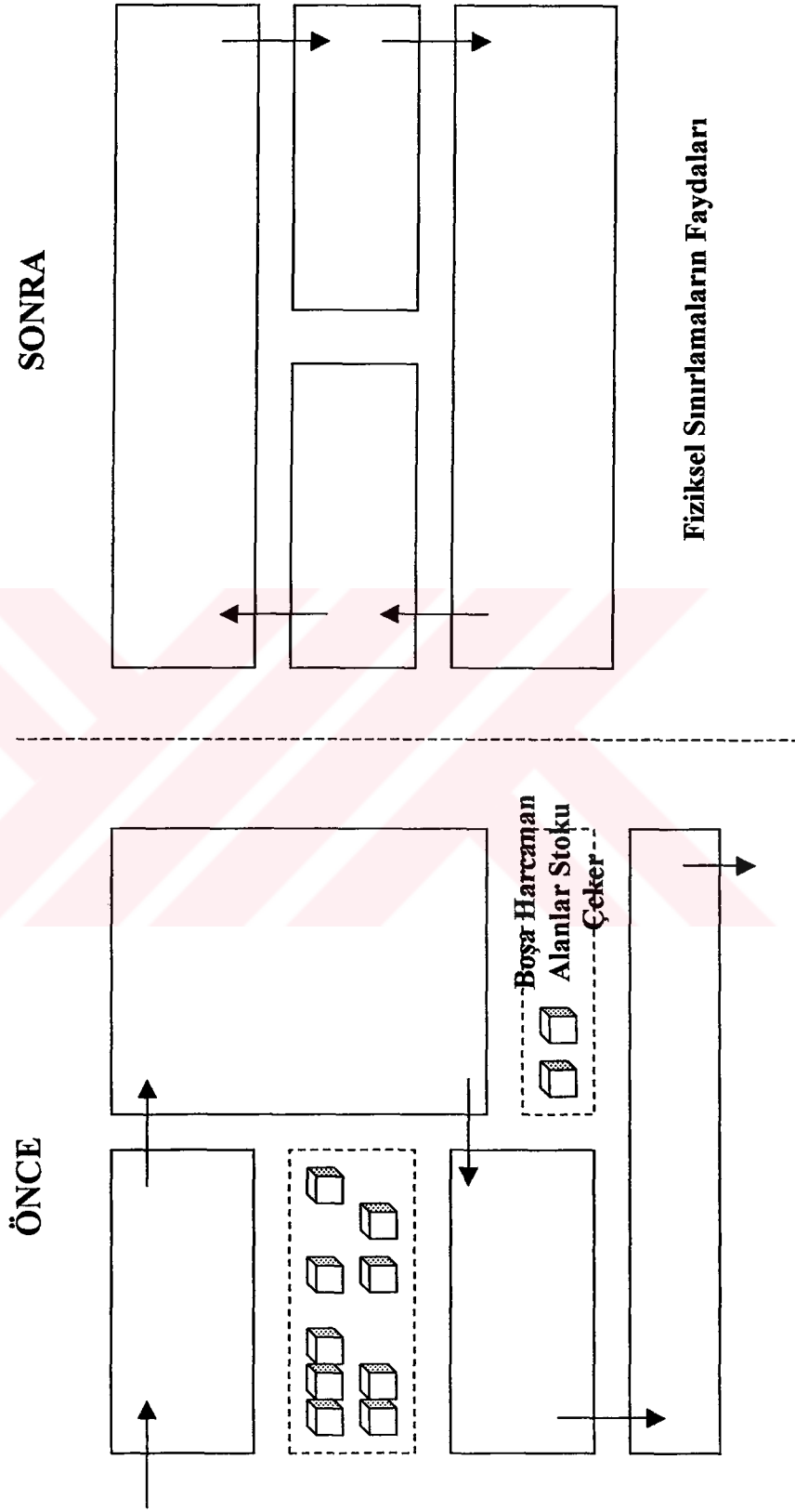
Büyük Parçaların Varış Noktasına Yaklaştırılması



Yükleme/Boşaltma Noktaları ve Ara İşleme İlk Giren Malzemenin Öncelikle Çıkmasının Sağlanması (FIFO)

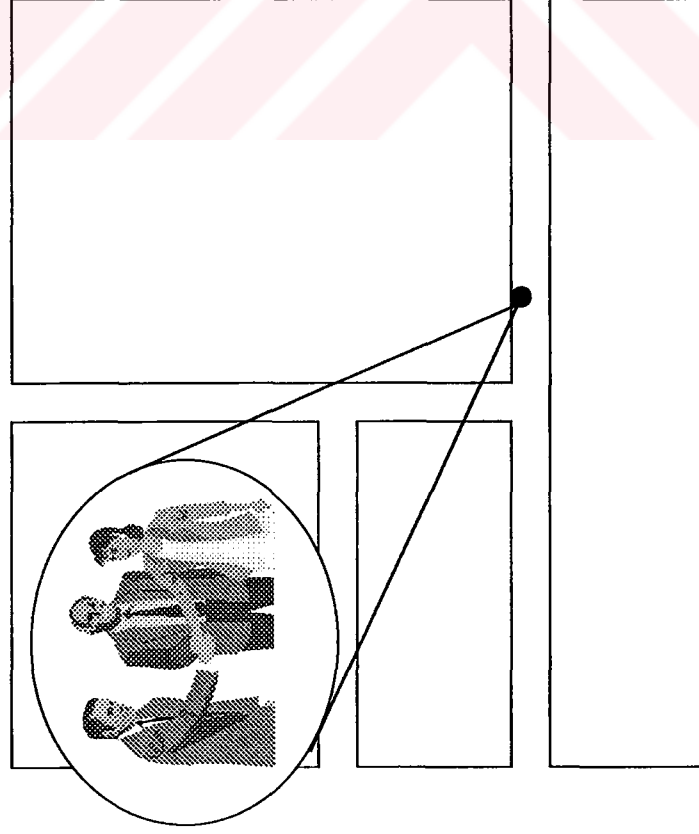


Değer Eklileyen ve Kullanılmayan Alanların Ortadan Kaldırılması

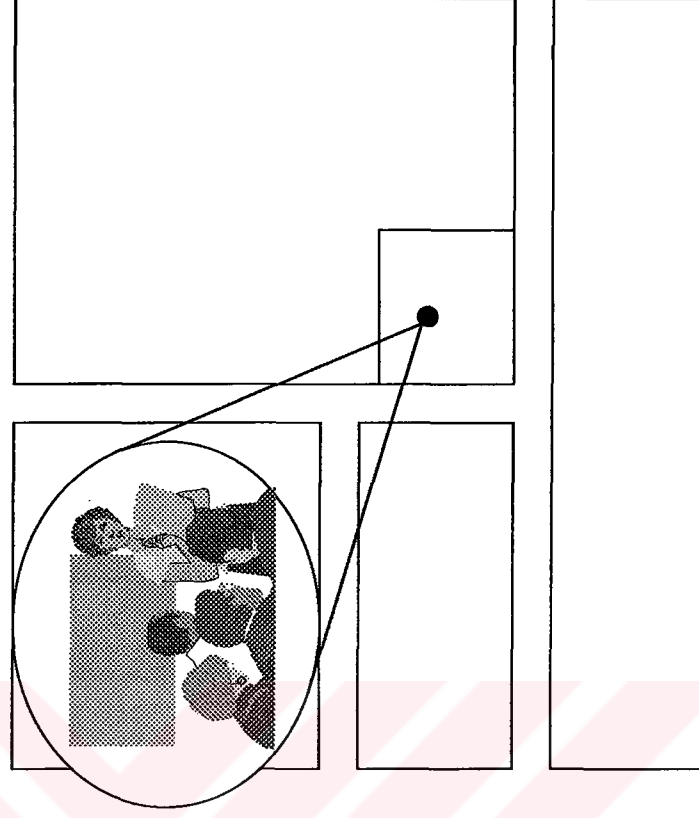


Teknik Bilgi ve İletişim Alanlarının Oluşturulması

ÖNCE

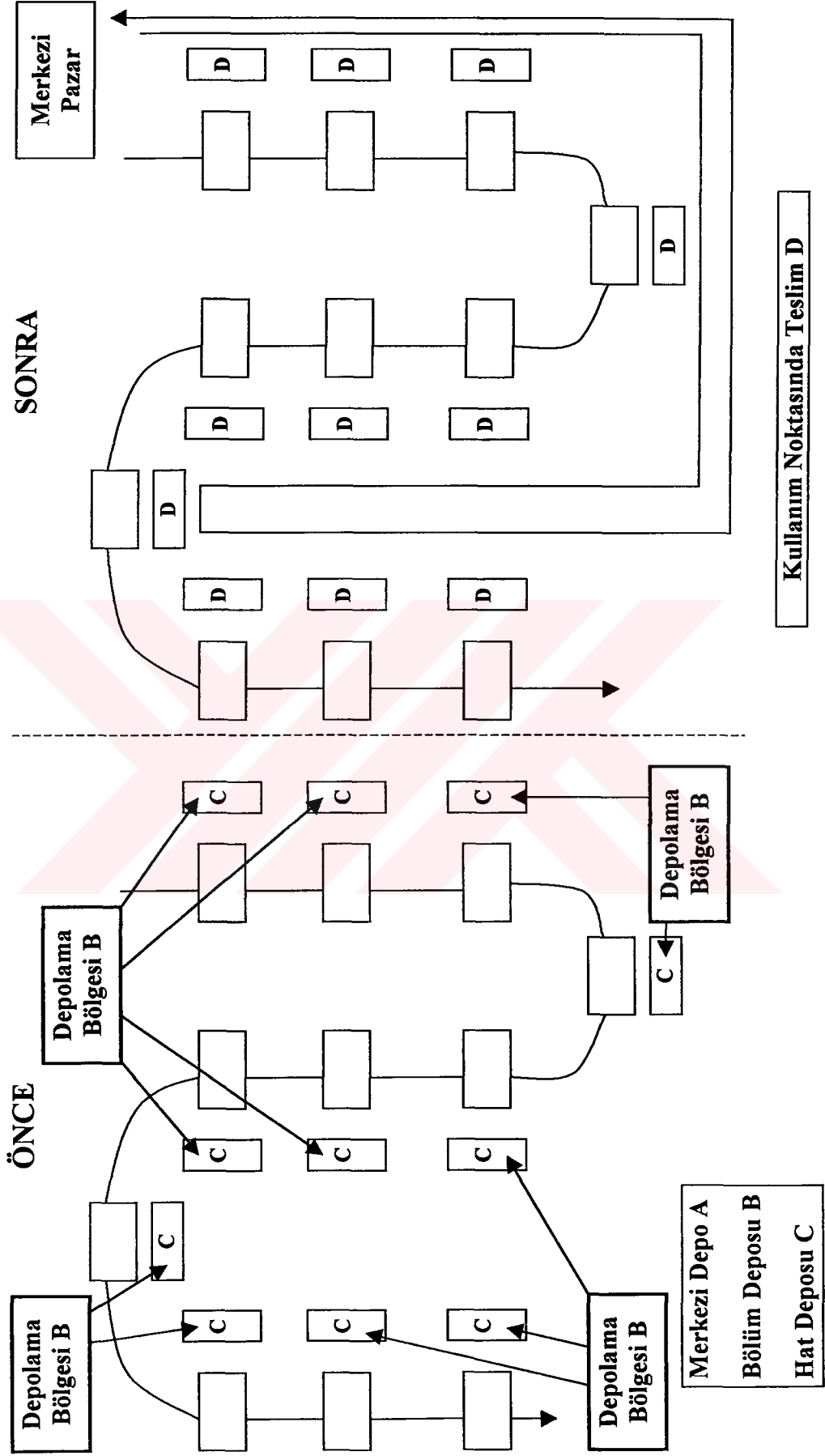


SONRA



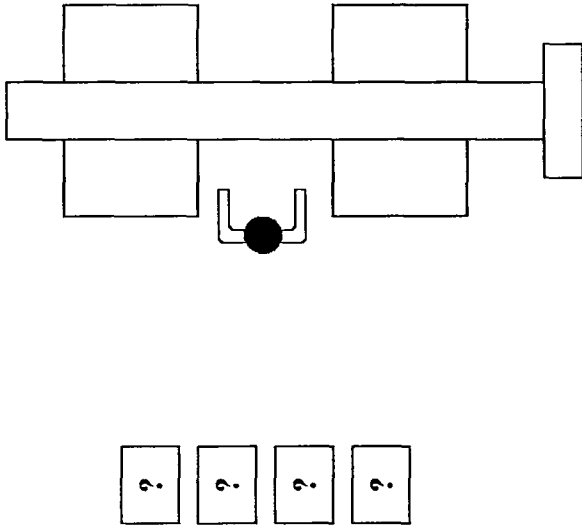
Toplanmak, Tartışmak ve Problemleri
Çözmek İçin Yer Mevcut Değil

Dağıtım Noktalarının Kullanılması

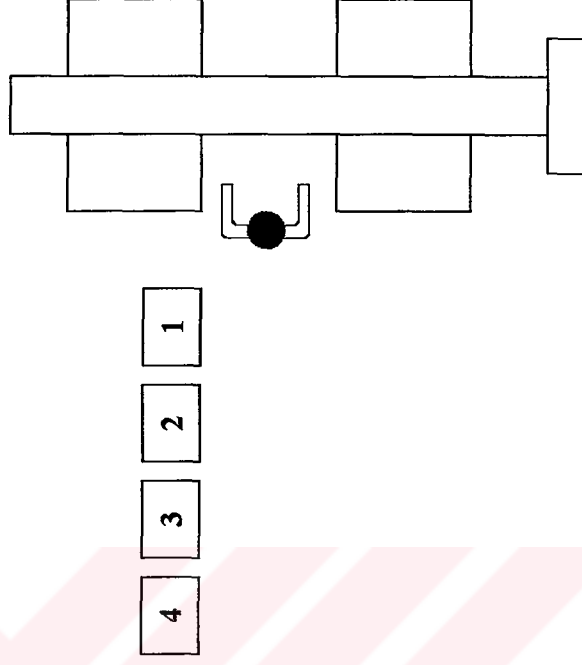


İlk Giren Malzemenin İşlenerek Çıkan İlk Malzeme Olmasının Sağlanması

ÖNCE

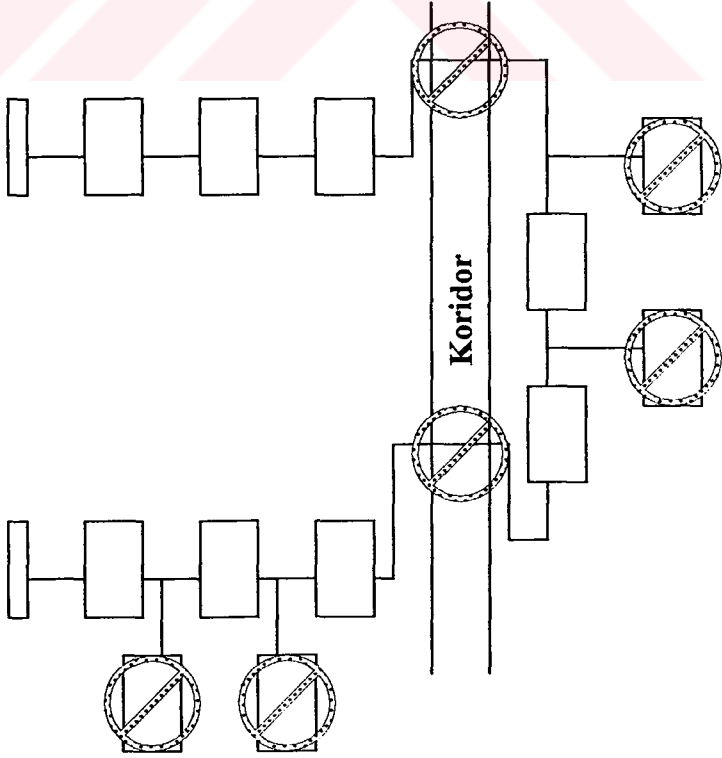


SONRA

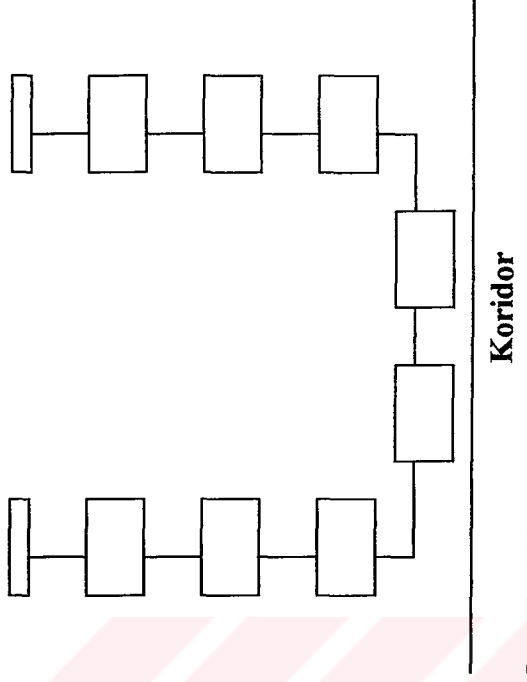


İşlemler Arasındaki İletim Mesafesinin En Aza İndirilmesi

ÖNCE

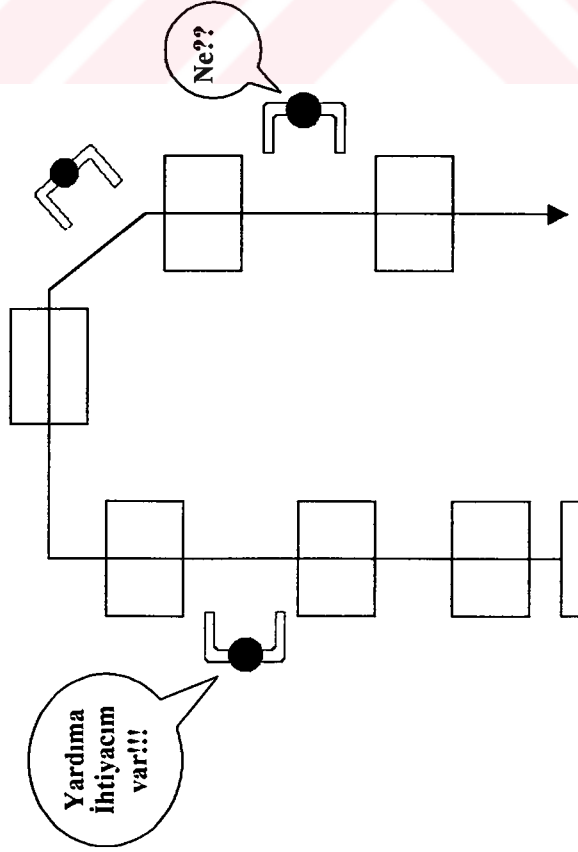


SONRA

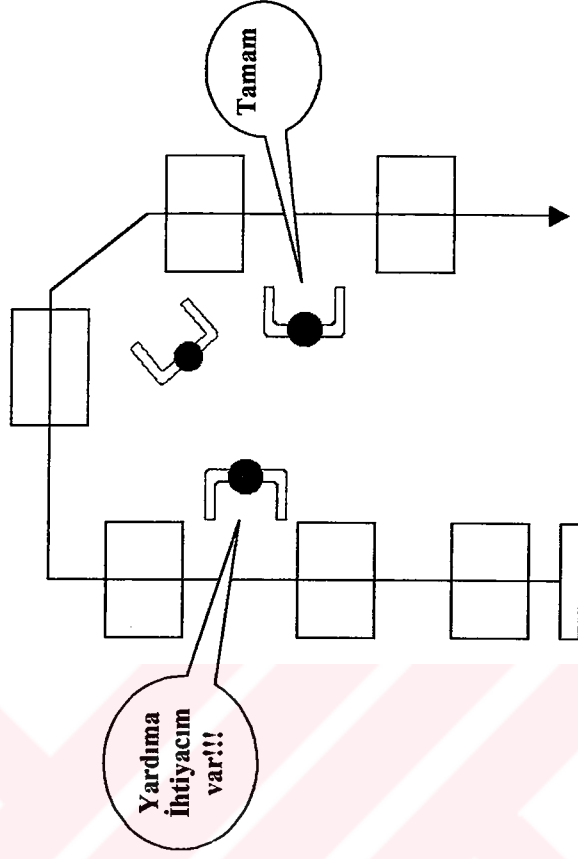


İletişimdeki Engellerin Kaldırılması

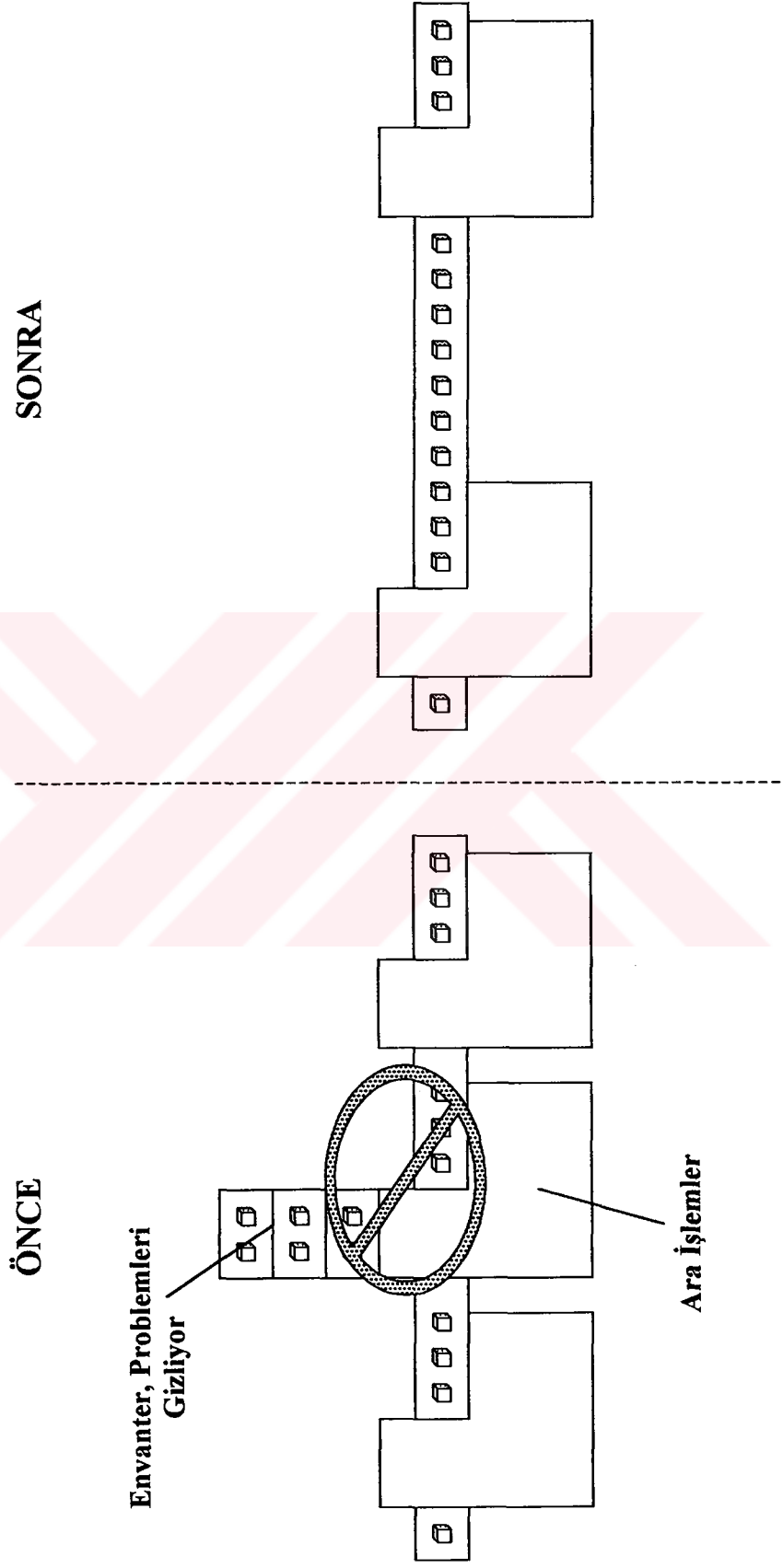
ÖNCE



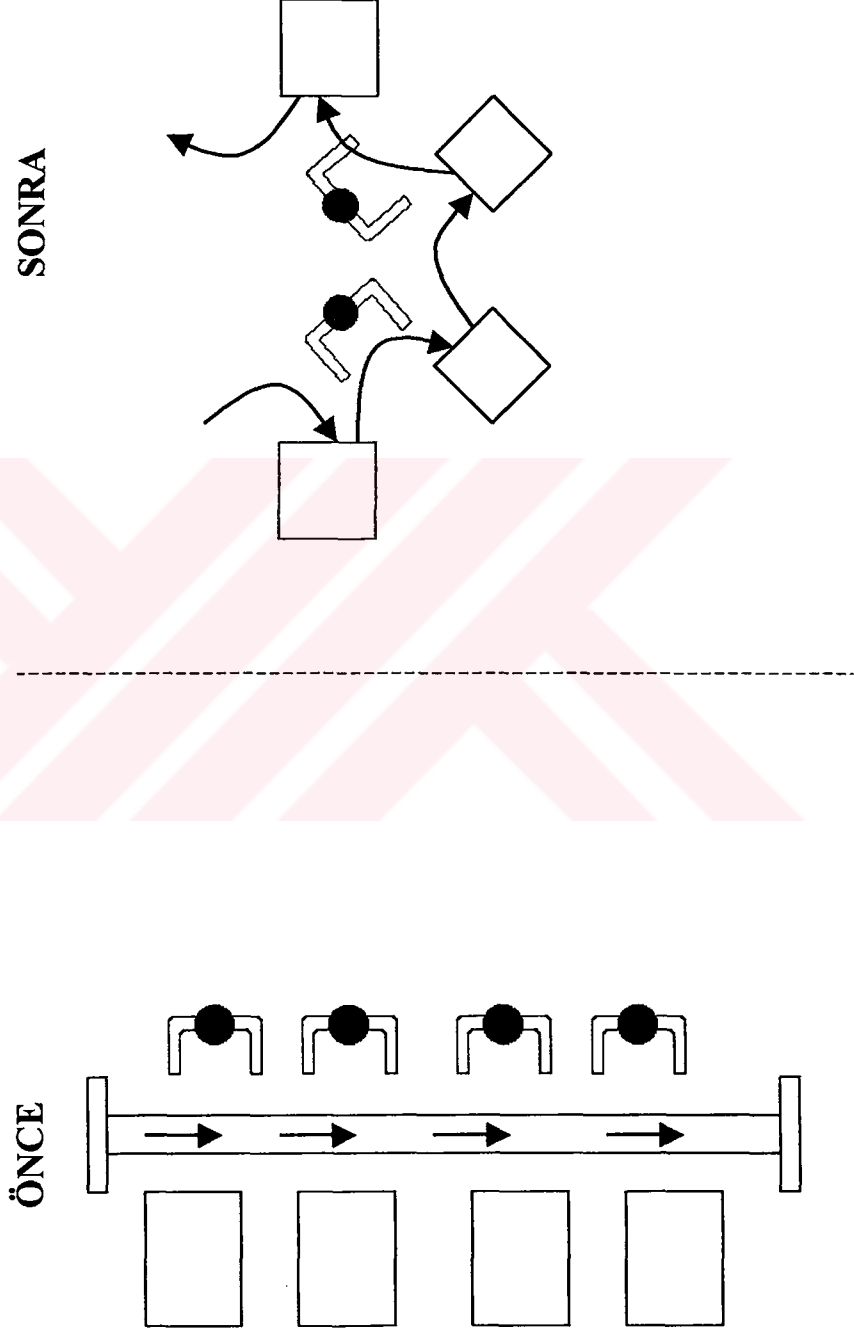
SONRA



Bölüme Ait Ara İşlemlerin Ortadan Kaldırılması



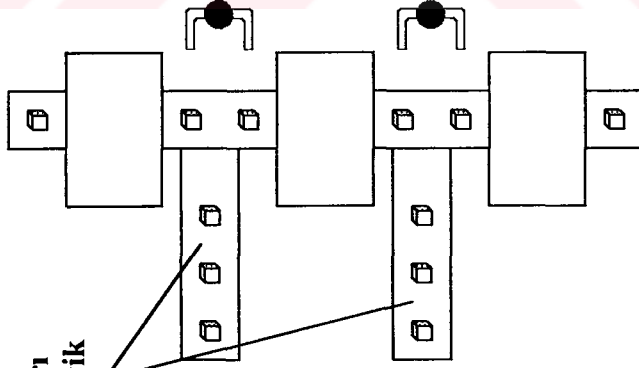
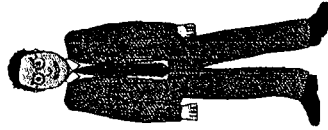
Kayışlı Aktarıcıların Mümkmün Olduğunca Ortadan Kaldırılması



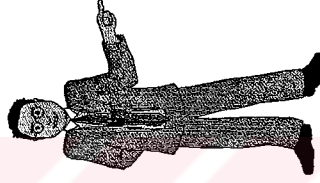
Tamir Koyları ve Alanlarının Ortadan Kaldırılması

ÖNCE

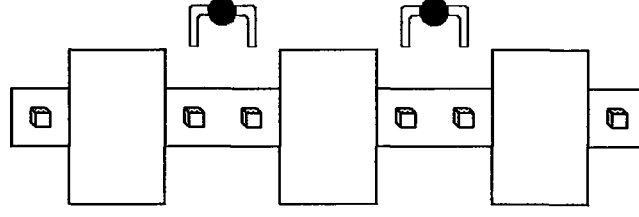
Tamir Koyları
Kusurları Teşvik
Eder



SIFIR HATA

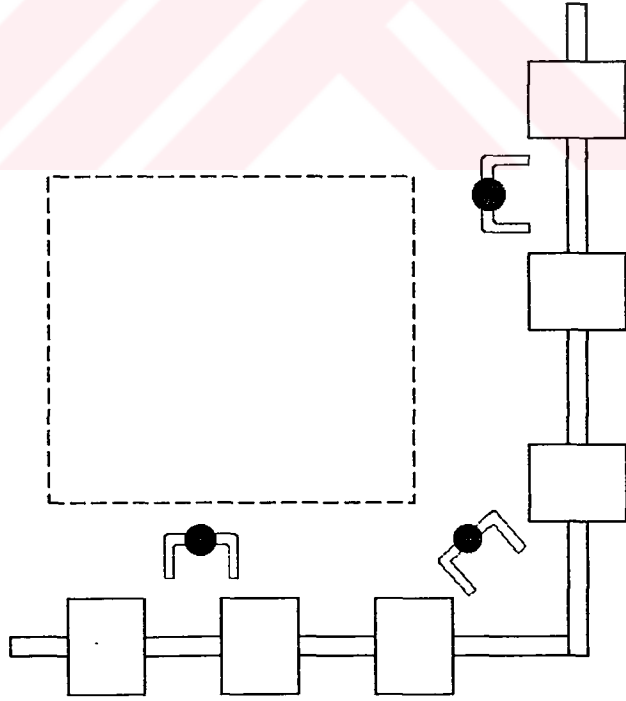


SONRA

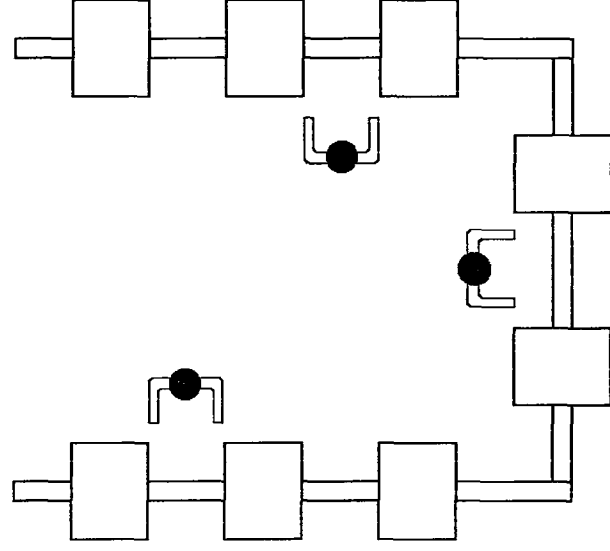


Gereksiz ve Değer Eklemeyen Alanların Ortadan Kaldırılması

ÖNCE

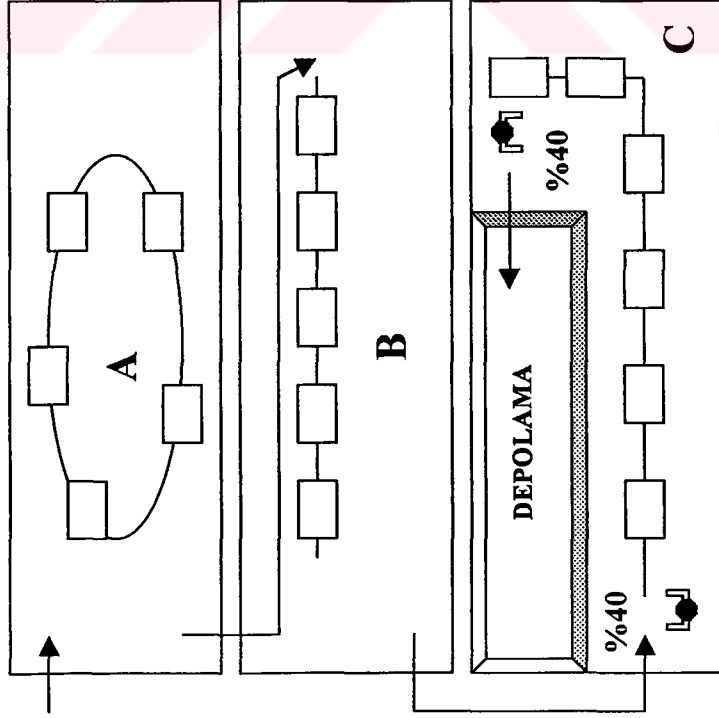


SONRA



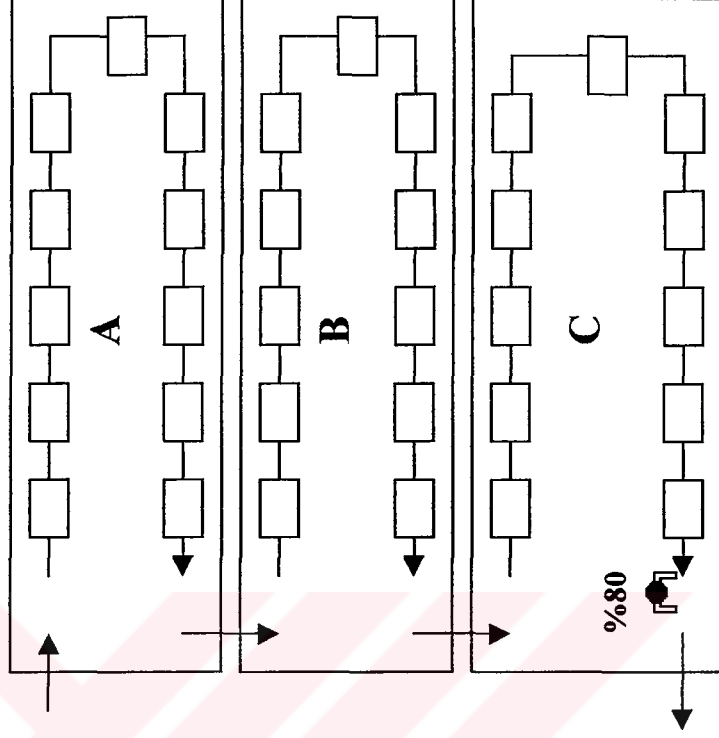
Mümkün Olduğınca “U” Şeklindeki Hatların Kullanılması

ÖNCE



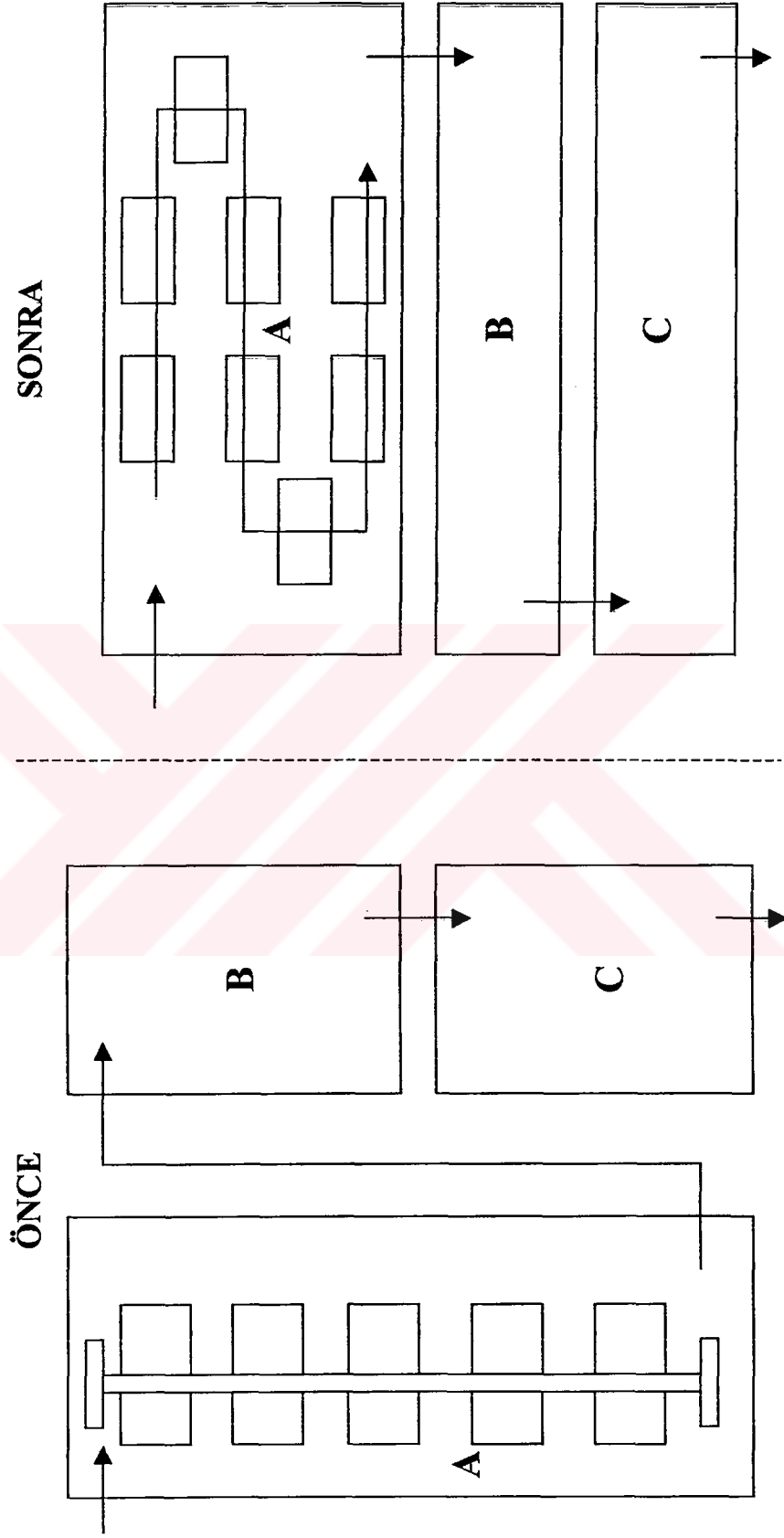
Kötü Düzen Normal Altı Kullanıma Neden Olur

SONRA

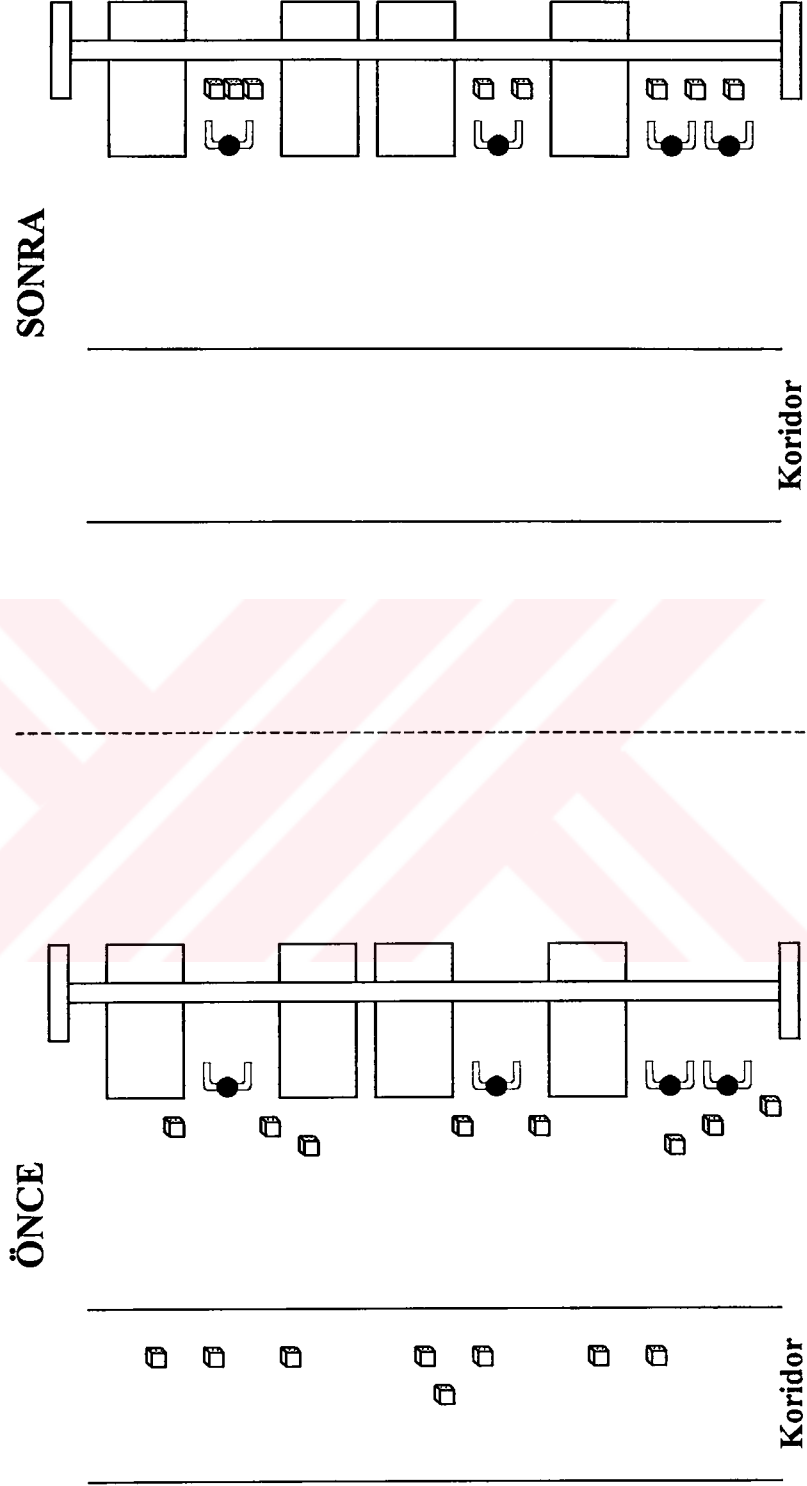


El ile Yükleme ve Boşaltma Operasyonları Güçlendirilir

Mümkün Olduğunca “U” Şeklindeki Hatların Kullanılması (devam)

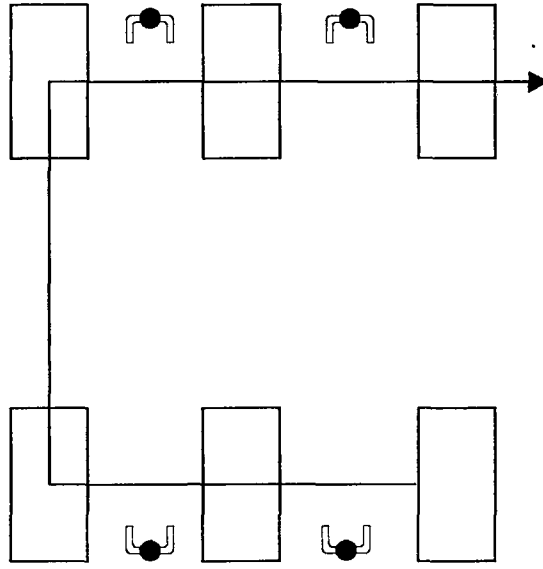


Bütün İçeri Akış Parçaları İçin Hatta Yeterli Alan Oluşturulması



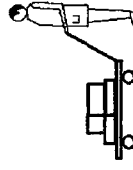
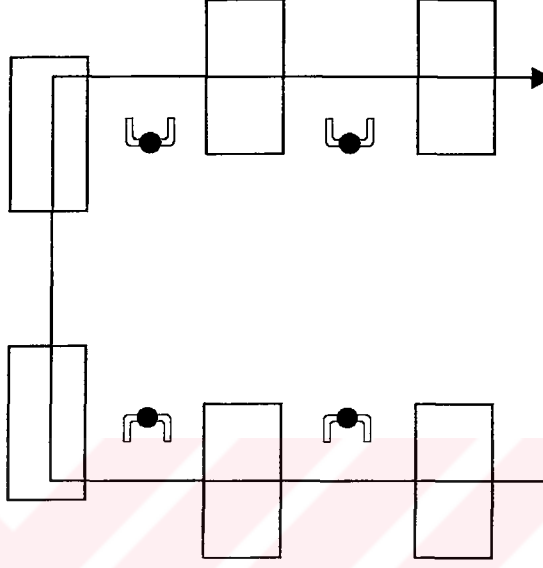
Hızlı Kuruluş/Çabuk Değişim İçin Yeterli Yaklaşım Yeri Temin Edilmesi

ÖNCE



UYGUN DEĞİL

SONRA



Bakım ve İşletme Koridorlarının Oluşturulması

