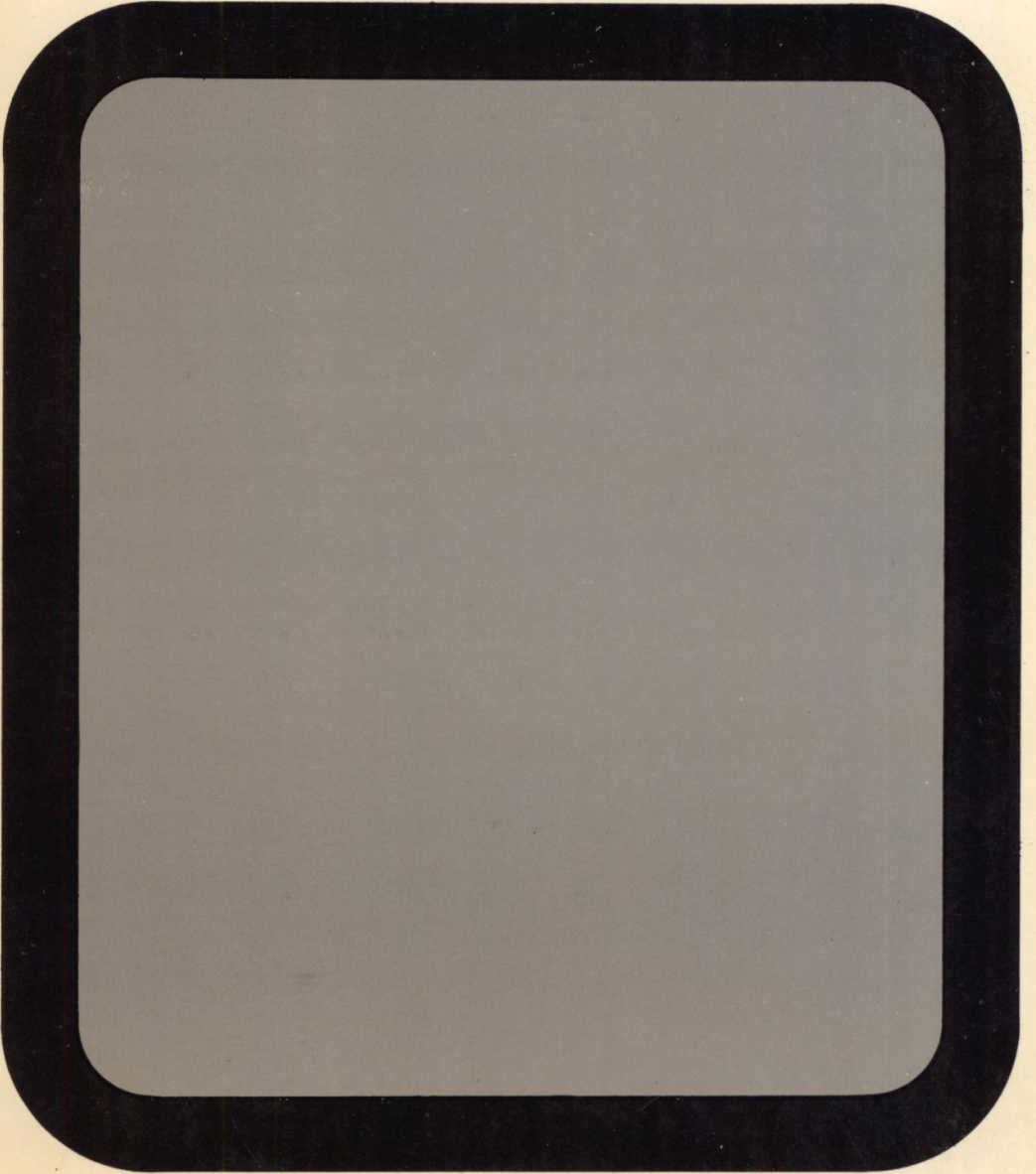


üretim
planlaması
p.h. lowe



ÖNSÖZ

Üretim üniteleri ve bunların karışıklığı arttıkça, işletmecilik konularında "üretim organizasyonu ve üretim planlaması" sorunları daha büyük bir önem kazanmaya başlamışlardır. Bugün artık, belli bir üretim düzeyine erişen her işletmede, üretim teknolojisi ile ilgili konularda çeşitli uzmanlar, danışmanlar görev almaktadırlar.

Ürünün tüketiciye sunulmasından önce bu görevliler, bu ürünün özellikleri, onu diğerlerinden ayıran yönleri, yapısının tanımlanması için araç ve gereçlerin sağlanması, emek ve paranın ortaya konulması, tüketim kapasitesi, kalite kontrolü, stokların öngörülmesi gibi türlü problemleri etüd etmek, üretim uygulamasını en ince ayrıntılarına kadar izlemek sorumluluğu altındadırlar.

Üretim planlaması görevlilerinin başarısı ayrıca, ürettikleri ürünün verimliliğine, uzun vâdeli planlar yapabilme yeteneklerine, ve işletmenin maddî ilerlemesi gibi, o işletmede çalışanların sosyal refahını sağlayacak koşullar düzenlemelerine göre değerlendirilmektedir. Gerçekten, üretim planlamasındaki etki ve verimlilik, o işletmenin refahı için olduğu kadar, ürünü tüketecek toplumun refahı, hayat standardının yükselebilmesi açısından da önemlidir.

"Üretim Planlaması" adlı ilginç eserinin çevirisini sunduğumuz Büyük Britanya, Brunel Üniversitesi öğretim üyesi P. H. Love'ın da belirttiği gibi, günümüzde, devlet için dahi "toplumun refahı"nın asıl ve amaç olduğu, her ülkede ortak bir kavram sayılmak gücüne ve niteliğine erişmiştir.

Ekonomik ve sosyal refahın doğal bir unsuru olan başarılı bir üretim planlamasındaki eylem ve yöntemlerin, iş idarecilerimiz tarafından kusursuz bilinmesinde ve aksaksız uygulanmasında, toplumumuz için de şüphesiz büyük yararlar vardır.

Dr. Süheyl Gürbaşkan

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ

ÖRETİMİN ANLAMI

ÖRETİM KAVRAMI

ÖRETİM PLANLAMASI

1. Yeni Ürün - Genel Üretim Planlaması	12
2. Yeni Fabrika	20
A — FABRİKANIN MEVKİİ	20
B — FABRİKA SAHASI ANALİZİ	24
3. İşletme Faaliyetlerinin Ayrıntılı Planlaması	25

ÖRETİM FAALİYETİNİN MAHİYETİ

1. Makinanın Evrimi	29
A — MAKİNA KARAKTERİSTİKLERİ	29
B — MAKİNANIN PERFORMANSI	32
2. Otomatikleşmenin Doğası	33
A — İŞLEMLERİN KONTROLU	34
B — NÜMERİK KONTROLA TABİ TUTULAN İMALÂT MAKİNALARI	37
C — MAKİNA MERKEZLERİ	38
3. Otomatikleşmenin Etkileri	38

ÖRETİMİN KALİTESİ VE KONTROLU

1. İşletmenin Kalite Politikası	42
2. Kalite Kontrolü için Planlama	43
3. Kalite - Kontrol Faaliyetinin Organizasyonu	46
4. Kalite Kontrolünün Doğası	47
5. Operatör İşçinin Denetlenmesi	49
6. Otomatikleşme ve Kalite Kontrolü	50
7. Kalite - Kontrol Tecrübelerinin Uygulanması	52

ÖRETİM YÖNETİMİ

1. Organizasyon	53
2. Sistemler	59

GİRİŞ

ÜRETİMİN ANLAMI

İşletmecilik ve yöneticilik konularında yapılan araştırmalarda 1945 yılındanberi sürekli bir artış görülmektedir. Zaman zaman bu çalışmaların etkinliğine ve anlamına duyulan şüphelere rağmen gelişmeler canlılığından şimdiye kadar hiçbir şey kaybetmedi.

Aralarındaki ilişkinin çok belirgin olmamasına rağmen, özellikle yöneticilik (management) konusuna verilen önemin artmasını, sosyal, politik ve ekonomik konulardaki değişikliklere bağlamak gerekir. Bu değişiklikler çeşitli ülkelerin politik ve sosyal yapılarına göre ayrıntılar göstermekle beraber, eğilim çizgisi (trend) İngiltere’de, Batı Avrupa’da, Komünist ülkelerde, Amerika Birleşik Devletleri’nde ya da Japonya’da hep aynıdır.

İkinci Dünya Savaşından ve 1945’den alınan ders, ekonomik gücün askerî faaliyetleri sürdürmek için en önemli unsur olduğunu öğretmiştir. Savaş çabası ve üretimi devam ettiği, savaş ekonomisi dengede kalabildiği sürece, ağır maddî kayıplara rağmen kesin sonucun olumlu olması umulabilirdi. Amerika Birleşik Devletleri’nin müttefiklere katılması ile, bu yeni devletin rakipsiz üretim gücünden diğer ülkelerin de yararlanma olanağı ortaya çıktı ve savaşın sonucuna bağlanan umutlar haklı olarak arttı. Ekonomik güç, total savaşın göze alınması konusunda önemli bir etken olmuş idi. Ayrıca bir ülkenin tüm kaynaklarının harekete getirilmesi gerektiğinde, bu kaynakların fiziksel büyüklüğü ve kullanılması da önem kazanıyordu. Bir ülkenin kaynaklarının etkinlikle kullanılması, o ülkenin gelişmesi, araştırmaları ve üretim metodlarının ileriliği ile orantılı bir sonuç olarak kabul ediliyordu. Politik iktidarın, politik ve ekonomik güce dayandığı anlaşıldıktan sonra, ekonomik çalışmalara ve endüstri kesimindeki faaliyetlere verilen önem arttı. Örneğin İngiltere’nin denizasıırı ülkelerdeki askerî kayıplarının yanı sıra, ülkeler arası yerinin de aşağıya doğru kayması, ekonomik durumunun oldukça zayıf olması ile açıklandı.

İngiltere’nin dış ekonomik durumu hakkında beslenen korkulara karşılık ülke halkının hayat seviyesine duyulan ilgi de artmıştı. Bu ilgi, hayat standardının oluşumunun temel nedenlerinden çok, o günkü standarda duyulan bir ilgiydi. Tarih boyunca orta ve tüccar sınıflar için ilginç bir konu olmuş bulunan hayat standardının incelenmesi, artık tüm toplumun bütün katları için önem kazanmıştı.

Kişinin manevî hayatı yokmuşçasına, yalnızca maddî refahı üzerinde bu denli durulması, toplumun dinî ve sosyal değerlerinde bir düşüş olduğunu gösteriyordu. Bu da çalışmaya karşı olan tutumu ve çalışmanın karşılığında bekleneni etkiliyordu. Fabrika işinin mono-

tonluğunun bu tepkiyi yaratması olağandı. Çünkü "işin bizzat kendisi bir tatmin sağlamadığına göre, hiç değilse, karşılığında alınan maddî değerler olabildiğince yüksek olmalıdır," diye düşünülüyordu. Televizyon, sinema ve basının temsil ettiği dış dünya ve dış turizm olanaklarının geniş kitleler için artması da maddî refahın sağladığı konforu kuvvetle duyuruyor, tam istihdam, yiyecek ve diğer tüketim maddelerinin ucuzluğu da bu durumu destekliyordu. Öbür dünya artık çok uzak görünüyor, bu dünyanın rahatlıkları ve nimetleri daha elle tutulur ve yakın geliyordu.

Kişinin maddî refahının en önemli konu haline gelmesi politik düşüncede de ifade bulmuştur. Devletin rolünün ne olduğu konusundaki düşünceler "Refah Devleti" kavramında yansır. Tartışmalarda hükümet büyük bir işletmenin yönetim kuruluna benzetilir ve bunun sonucu olarak hükümet çalışanları, onun verimliliğine, uzun vadeli planlar yapma yeteneğine ve ülkenin maddî ilerlemesini sağlayacak politikalar yürütebilmesine göre değerlendirilir. Bunda, komünist ülkelerdeki, "Devlet, planlama ve ekonomik gelişme için bir araçtır." kavramının da, hiç kuşkusuz, etkisi vardır. Komünist ülkelerde, kaynakların en iyi şekilde kullanılması için, yaşantının maddî yanlarına önem verilmesi gerektiğinden, bu çeşit felsefelerin gelişmesi doğaldır.

Refah devletindeki sorunlardan biri, devletin sağladığı refahın miktarının değerlendirilememesidir. Maliyetler kesinlikle saptanabilirse de, sağlanan net yarar kolaylıkla rakamlara vurulamaz. Refah projelerinin ve sosyal yasaların sağladıkları yararların toplamına bakmak, yanılma payı çok olan bir yoldur. Sosyolog, refah iktisatçısı ve ekonometris gibi uzmanlar bu konuda çözüm getirmektedirler. Bu yüzden devlet örgütündeki en belirgin gelişme, böyle uzman ve danışman kadroların yetişmesinden ileri gelmiştir. Modern sanayi toplumlarında izlenecek politikanın tartışılabilmesi için, ölçümlemeler, nicelendirmeler ve model yapımı gereklidir. Ancak bunlara dayanılarak ilerisi için tahminler yapılabilir. Uzmanlar burada hünerlerini göstermek olanağını da bulmaktadırlar. Fakat bu kişiler görevlerini, yalnız mesleki eğitim ve tecrübelerini uygulamaktan ibaret saymamakta, aynı zamanda toplum hakkındaki görüşlerini, bulgulara dayansın dayanmasın, öngörülerini ve kendi kültür yapılarını açık ya da kapalı olarak işlerine katmaktadırlar. Bu uzmanların sempatisini oldukları görüşler, tabii ki, önemsenmeyebilir. Fakat bu, onların görüşlerinin bilinçaltı bir şekilde de olsa, politikayı saptayacak düzeye gelmesini önleyemez. Bu eğilim İngiltere'de Teknoloji Bakanlığı, Ulusal Ekonomik Gelişme Konseyi (NEDC), Ekonomik İşler Dairesi ve Ulusal Fiatlar ve Gelirler Kurulu gibi kuruluşlarda görülmektedir.

Şimdi, ulusal ekonomik gelişme, ve etkinliğin artırılması ve uluslararası pazarlarda rekabet konularında, önemli tartışmalar yapılmaktadır. Bu alanlardaki gelişmelerin gerekliliği konusunda ekonomik ve mali uzmanlar, meclisteki bakanlarla aynı kanıdadırlar. Devamlı Bütçe kontrolleri ile vergi yükümlülüğü sürekli olarak, kendi kişisel yaşantısında fark etmese bile, ulusal ekonomide birtakım problemlerin varolduğu hakkında uyarılmaktadır. Gene sürekli olarak, İngiltere'nin kalkınma hızının, diğer ülkelere oranla düşük olduğu söylenmektedir. Bir zamanlar sanayi ve ticaret ulusu olarak İngiltere'nin sahip olduğu üstünlüklerin artık kalmadığı hatırlatılmakta, bu ülkenin Batı Almanya ve Japonya gibi ülkelere karşı yarışı kaybetmekte olduğu tekrarlanmaktadır. Yeni düşüncelere daha açık olunmazsa, ya da daha fazla çalışılmazsa, futbol deyimi ile, ekonominin birinci liginden düşüleceği açıklanmaktadır.

Bazı önemli endüstri ülkelerinin izafi servet artışı aşağıda gösterilmiştir. Bu sayılar Birleşmiş Milletler'in İstatistik Bürosu tarafından Aylık İstatistik Bülteni'nin 1968 Kasım sayısında yayınlanmıştır. Endüstri üretim endeksleri bu tür karşılaştırmaların yapılmasında yararlı olmaktadır.

Hernekadar kalkınma hızı mutlak seviyeyi yansıtmazsa da, Amerika Birleşik Devletleri ile İsveç'in yaptıklarını göstermek bakımından bu sayılar, özellikle bu ülkelerin nüfus başına düşen üretimi ve şimdiye dek ulaştıkları hayat standardı düşünülrse, çok ilginçtir.

Endüstri Üretim Endeksi

	1963 = 100	
Ülke	1960	1967
Belçika	83	112
Kanada	83	130
Çekoslovakya	87	129
Batı Almanya	88	114
İtalya	77	128
Japonya	70	162
Hollanda	87	129
İsveç	83	126
SSCB	77	139
İngiliz Birleşik Krallığı	95	112
ABD	87	127

Ekonomik gücün, ülkenin durumundaki önemini evvelce belirtmiştik. Ekonomik güç, savaşta askeri faaliyetlerin desteği, barışta hayat standardının saptayıcısı olarak ekonomik refahın doğal bir unsurudur. Ekonomik güç refah sağlama kapasitesi ile sıkı sıkıya ilgilidir. Refah sağlama kapasitesi de, efektif talebe konu olan mal ve hizmetlerin üretilmesidir. Malların ve hizmetlerin talep yerine mevcut olması ise, tabii, sadece üretim sorunu olmaktan öte, bir dağıtım ve pazarlama sorunudur. Bununla birlikte pazarlamanın önemi ne olursa olsun, pazarlamadan söz edilebilmesi için herşeyden önce üretimin yapılması gerekir. Örneğin, ünlü bir kahve firması, bir süre önce yeni tür bir "instant coffee" imâl etmiş, ürün için kuvvetli bir reklâm kampanyasına girişilmiş ve tüketici talebinde yeni bir alan yaratılmıştı. Talep hızla artmaktaydı. Ancak, bir üretim hatası, faaliyeti geniş çapta engelledi ve raflar boş kaldı. Talep mevcut olduğu halde, gerçek satışlar başlangıçtaki ürünün maliyetini bile karşılayamamıştı.

Üretimde etkililik, genel hayat standardı için olduğu kadar bir işletme ya da endüstri refahı için de önemlidir. Teknolojik ve örgütlenme yetenekleri etkinliğin ikiz temelini meydana getirir. Bakmak zorunda oldukları kişilerle beraber endüstride çalışanların bütün yaşamları bu etkililiğe bağlıdır. Ayrıca bu, ilgili konulardaki istihdamı ve bunun sonucunda ulusal refahı da geniş ve güçlü bir şekilde etkiler.

ÜRETİM KAVRAMI

Üretim, buhar türbinlerinden mobilya döşemelerine, ya da çamaşır yıkamada sağlanan olanaklara varıncaya dek her türlü mal ve pek çok hizmeti içine alır. Üretim mevcut malların değiştirilmesini, monte edilmesini kapsar, örneğin elektrik motorlarına sarılmak üzere bakır telin kullanılışı, gazete meydana getirebilmesi için gazete kâğıdının kesilmesi ve basılması, ya da satın alınmış parçalardan televizyon alıcısı yapılması gibi. Aslında tarımsal ürünler de buraya katılabilir, fakat incelememizin endüstri ürünlerine özgü bırakılması tercih edilmiştir. Fabrika, 1961 İngiliz Fabrika Kanunu tanımlamasına göre, bina, arazi,

tesis, donatım, malzeme ve insanları, bu mal ve hizmetlerin fiziksel olarak yaratılabilmesi için, kaynaştırılmış bir örgütlenme sistemi içinde bağdaştıran bütündür. Bu açıdan böyle bir bağlantı kavramının içine giren ya da girmeyen olmak üzere, hizmet endüstrisini de ikiye ayırmak mümkündür. Fakat her zaman kesin bir ayırma yapma olanağı yoktur. Örneğin bir kuru temizleme tesisi fabrika kavramına girer. Fakat eğer kuru temizleme hizmeti arkada atölyesi olan bir dükkânda sağlanıyorsa, bu yer nasıl tanımlanmalıdır? Fabrika kavramının tanımlanması her zaman açıklık kazanmamıştır. Örneğin Lordlar Kamarası'nda verilmiş bir karara göre, televizyon alıcılarının bakımı ve tamiri için kullanılan bir arka odası olan radyo dükkânı, kanun önünde "factory" (*) vasfını taşımaktadır.

Üretimin yapılışı ve organizasyonun çeşitli kademeleri, pek çok uzman gözlemci için ilginç konulardır. Mühendis, özellikle üretim teknoloğu, üretim metodları ve üretimin yapılışı tarzı yani, kullanılan tesis tipi (demirbaş eşya, donatım, arazi, bina v.s.), işletmenin faaliyet gösterebilmesi için gerekli bilgi ve maharet ile ilgilidir. Aynı zamanda bu işletmenin gerektirdiği enerji tipi ya da hizmetler, bakım ve bina şartları da onun konusuna girer. Öte yandan yönetici, işletmenin faaliyetleri için en verimli örgütlenme, kontrol sistemi ve kararların alınışı şekli ile ilgilidir. İşletmenin sağladığı yarar varđıya çalışması, kaynakların üretime girişı ve dağılımı, maliyet, verimlilik, etkenlerin birbirlerinin yerini alabilmeleri ve diğeri ilgili konular da endüstri ekonomicisinin ilgisini çeker. Bu meyanda, sosyal bilimciler fabrika kuruluşundaki ilişkileri, bireylerin ve gurupların birbirlerine karşı gös-terdikleri tepkiler, görevlere tepkileri, formal organisyon ve idarecilik politikası üzerine eğilirler.

Üretim ile ilgili literatürün çoğı, böylesi uzmanlaşma konularında ayrıntılı şekilde yazılmıştır. Bunun böyle olması da çok doğaldır, çünkü konu çok geniş olması nedeniyle, üretimin bütün konularını ele almaya çalışan bir kitap veya tartışma toparlanması güç, dağınık bir hale gelir. Bu bütün kendisini değışimlere nasıl uydurur? Ne gibi sorular ortaya çıkar? Ne gibi gerilimler gelişir? Kişinin direnişinin, mahiyeti nedir? Bu tür güçlükler nasıl alt edilebilir? Bu soruların cevapları her konuda derinliğine, uzmanlaşmış, özel çalışmalar gerektirir. Bu çalışmalar değıerlendirilmeli, bağlantılar kurularak, çözüm yolu bulunmalıdır. Uzmanların katkıları, konunun bütününü göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Uzmanlaşmış çalışmaların sayısı gitgide artarken, örneğin sosyal bilimler konularında bütün bir işletme çerçevesi içinde yapılmış daha geniş çalışmalara ait pek az örnek vardır.

En basit gözlem ile saptanabilecek gerçek şudur: Bazıları çok uzmanlaşmış olan üretim kollarının birçok ürünü bir arada uygulayan endüstriler geniş bir yer kaplamaktadır. Her tür üretim birimi kendi uzmanını gerektirecektir. Bu, kontrolün başarılması ve bazı uzmanlaşmış imalât faaliyetlerinin kuruluşu, örgütlenmesi, düzenlenmesi için gereklidir. Örneğin, bir kâğıt fabrikasında çalışacak bir üretim müdürü için gerekli özelliklerden biri de, kâğıt yapımı biliminde tam bir eğitim olabilir. Yahut bir atölye şefinin bir mühendis yanında çalışmış olması istenebilir. Bu tür eğitim ve tecrübe, sorumlu bir davranışla üretimin teminat altına alınması için başarıya ulaşılması beklenmeden, daha işin başında sağlanmalıdır. Rekabet durumundaki imalât ünitelerinin faaliyetinde üretimin organizasyonu ve işletilmesi hakkında temel ilkelerin bilinmesi gerekir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, uzmanlaşmış ünitelerin, ilgili oldukları endüstride çok değıerli olmalarına rağmen diğeri endüstri dallarına kayma şanslarının az olmasıdır. Örneğin, kâğıt yapımı biliminde elde edilmiş olan bir mesleğin ya da kâğıt fabrikasında kazanılmış bir tecrübenin bir cam fabrikası için çok az değıeri vardır. Buna karşılık, söz gelimi, üretim organizasyonu ve kalite kontrolü konusundaki temel bilgiler her yerde aynı değıerdedir.

(*) *Factory*: Fabrika, atölye, imalâthane.

Bu iddiayı geliştirirsek, üretim sorumluluğu yüklenmiş kişilerin etkin bir çalışma sürdürrebilmeleri için, şunlar da gerekir demek mümkündür:

- a) Konu ile ilgili geniş bir kültür. Bunun büyük bir kısmı teknik ya da mesleki eğitim ile sağlanabilir.
- b) Özel üretim faaliyetleri için uzmanlaşmış tecrübe. Bu, ilgili konuda yapılan çalışmalarla elde edilir.
- c) Üretim organizasyonu ve yöneticilik ilkeleri bilgisi.

Üretim ünitesi ve onun karmaşıklığı arttıkça, üretim organizasyonu ve işletmecilik konularının önemi daha da artmakta ve üretim sorumluluğu kuruluş içinde daha yukarı seviyeye çıkmaktadır. Üretim organizasyonu ilkeleri çeşitli endüstrilerin uzmanlaşmış teknolojistlerini geçerek, bunlar arasında ortak bir halka meydana getirmekte ve tek bir üretim esası ortaya çıkmaktadır. Bunun böyle olduğu, üretim konusunda uzman idareci ve danışmanlar arandığında, büyük firmalardaki üretimle ve yöneticilikle ilgili açık işyerlerine dair çıkan ilânlardan da anlaşılabilir. En çok aranan özellikler, imalât alanında üretimi yönetebilecek yetenek ile plânlama ve kontrol tekniği hakkında yeterli bilgidir. Uzmanlaşmış teknik tecrübe oldukça ikinci derecede, tercih sebebi olarak aranan bir özelliktir. Hattâ bazı durumlarda fazla uzmanlaşma bir dezavantaj olarak bile kabul edilebilir.

Üretim organizasyonu ile ilgili çalışmaların kapsamı genel olarak şöyle sıralanabilir:

- a) Üretimin verimliliğine ilişkin olarak yeni ürün inceleme ve geliştirilmesi.
- b) Yeni fabrikalar kurulması gibi, global üretim planlaması konularından teker teker üretim faaliyetlerinin ele alınmasına dek, ayrıntılı çalışmalar.
- c) El ile idare edilen ve otomatik kontrole dayanan üretim faaliyetinin özellikleri ve yürüyüş şekilleri.
- d) Ürün kalitesi. Ölçme standartlarının ve metodlarının saptanması.
- e) Üretim hizmetlerinin ve gerekli bina olanaklarının sağlanması.
- f) Üretim kontrolü. Bunun için gerekli organizasyonun ve üretim çizelgesinin hazırlanması.
- g) Üretimin yarıları.
- h) Değişik tipteki üretim ünitelerinin organizasyonuna ilişkin olarak üretimin yönetilmesi.
- i) Üretim ekonomisi.
- j) Üretimin etkililiği. Üretim sonuçlarının gösterilme ve ölçölme şekli.

Kitabımızda, bunlardan, üretim planlaması, üretim faaliyetlerinin özellikleri, üretimin kalitesi ve kontrol, ve üretimin yönetilmesi ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

BÖLÜM 1.

ÜRETİM PLÂNLAMASI

Uygulamada, ürünle ilgili her türlü sorunun çözülmesinden önce üretim planlaması gelir. Bunun nedenleri açıktır. Bir kere üretim plânlaması ile ürün planlaması arasında karşılıklı etkileri olan bir ilişki vardır. İkincisi, işletmenin piyasaya çıkarmak istediği ürün için, en uygun zaman geldiğinde, plânlama çalışmalarından birine başlamak için, diğerinin her yanı ile tamamlanmasını beklemek ürünün piyasaya sürülmesini geciktirir ki, bu da ekonomik değildir. Ancak çoğu zaman üretim plânlaması, ürünle ilgili ayrıntılı çalışmalara paralel olarak götürülür.

Üretim planlaması, üretim konusunu her yanıyla içine alan bir kavramdır. Açık, boş bir alanın çalışan bir üretim birimine çevrilmesinden kurulmuş bir üretim bölümünde işin her evresi için ayrıntılı planlama yapılmasına dek herşey bu konunun kapsamına girer. Bu tür üretim planlamalarından başka, özel imalât durumlarını ele alan ara planlar da vardır. Bu çeşit planlamalar konunun değişik bölümlerinde anlatılmış olan çalışmaların karışımıdır.

1. YENİ ÜRÜN - GENEL ÜRETİM PLANLAMASI

Yeni bir ürünün yapımının planlamasında başlangıç noktası, işletmenin yönetici katlarında, yeni ürün için faaliyete geçilmesi ve imalât için gerekli taahhütlere girilmesi hakkında alınan karardır. Böyle kararlar normal olarak bir ön değerlendirmenin ve verimlilik analizinin sonucudur.

Bu açıdan üretimin planlamasından sorumlu olanların aşağıdaki bilgilere sahip oldukları kabul edilebilir:

- a) Ürünün özelliklerinin ve yapısının tanımlanması, malzemeler, fiilî kapasite, toleranslar, kalite ve test gerekliliği v.b.
- b) Ana hatlarıyla ürünün modeli.
- c) Ürünün ya da kısımlarının ayrıntılı çizimleri.
- d) Tam üretime başlanması için öngörülen tarih.

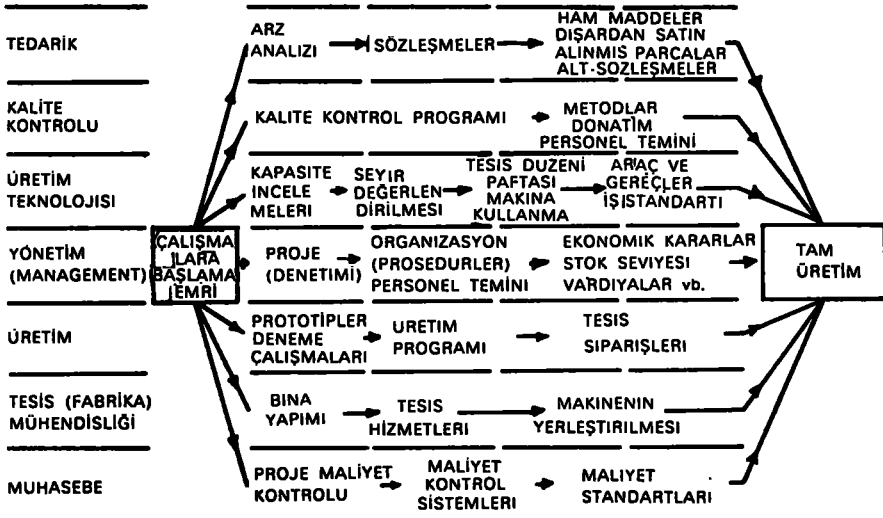
- e) Sermaye giderlerini, araç ve gereçlerin sağlanmasını, stoklara ayrılacak miktarı, sermaye giderinin nasıl finanse edileceğini gösteren bütçe yetkisi, yürümekte olan iş, stoklar vs.

Artık planlama işi yürüyebilir. Konunun kapsamına giren çeşitli faaliyetlerin ilintilerini kuran Şekil (1) deki basit şemada görüldüğü gibi, esas projenin büyüklüğü ne olursa olsun, çeşitli kollara dağılması çok geniş olabilir. Bir imalat programının planlanması pek çok uzmanın katılmasını gerektirir. Bu uzmanların çalışmalarının iyi bir şekilde koordine edilmesi ise çok önemlidir. Bir proje organizasyonu yapılmalı, bir de proje yöneticisi tayin edilmelidir. Bu yöneticinin yetkileri ve olanakları açıkça belirtilmeli, buna karşılık bu kişinin projenin ilerlemesi ve başarıya ulaşması konusunda yönetimin yüksek kademelerindekiyle olan sorumluluğu ve kendisinden neler beklediği iyice açıklanmalıdır.

Değişik görev ilişkileri, işletmedeki çeşitli durumların önceliğine göre geliştirilir. Daha sonra konunun ele alınması için belli bir sistem verilmiş kabul edilerek, planlama işi, karar gurupları ile tanımlanır. Planlama, sürekli olarak kararlar verilmesini gerektirdiğinden konuyu bu şekilde ele almak pek çok bakımdan da yerinde olacaktır.

1. Karar Grubu - Üretim Kapasitesinin Saptanması :

Ürünün değerlendirilmesi ve masrafların gerçekleştirilmesi evresinde bu konunun iyice düşünülmesi gerekir. Daha önce konu, bir seri kapasitenin verimlilik araştırmalarının bir parçası olarak kabul edilmesiyle global bir şekilde ele alınmış olabilir. Şimdi ihtiyaçların kesin olarak belirtilmesi gerekmektedir: Verilmiş olan ve umulan matematiksel satış serisine dayanılarak belirli bir tesis büyüklüğü saptanmalıdır. Başlangıçtaki tesis için kararlaştırılan büyüklük, tesisin kapasitesinin altında çalışması ya da bir iki yıl içinde yetersiz kalıp yeni tesisler gerektirmesi gibi sakıncalara sebep olabilir. Bu sakıncalardan ikincisi gerçekleştiğinde işletme, iki orta büyüklükte tesisi yürüterek, aynı üretimi, büyük çapta tek bir tesise sahip olan rakip işletmeden daha pahalıya maaletfek durumunda kalır.



(ŞEKİL (1) — ÜRETİMİN PLANLAMASININ BASİTLEŞTİRİLMİŞ ŞEMASI

Önemli bir etken olan büyüme, gelişme olanağı değerlendirilip, imalât yerinin çiziminde ve paftalanmasında göz önünde bulundurulursa, gelecekteki kapasite artışının doğuracağı sorunlar kısmen de olsa basitleştirilmiş ve masraflar azaltılmış olur. Bir tesisin kapasitesi, sağladığı yararın çeşidi ve şekli ile sıkı sıkıya ilgilidir. Örneğin, üretimin teknik özelliği nedeniyle belli bir tesisin günde 24 saat sürekli çalışması gerekiyorsa, bu işyerinde birkaç vardiya halinde çalışılması, işin niteliği nedeniyle otomatik olarak kararlaştırılmış demektir. Eğer bu konuda seçim ekonomik koşullara dayanılarak yapılacaksa, o zaman açıkça karar alınması gerekir. Gece gündüz birkaç vardiyanın çalıştırıldığı bir tesis, yalnızca gündüz çalıştırılan bir tesisten daha az yatırım ve daha ufak çalışma yeri gerektirir.

Kapasitenin kararlaştırılması, yönetimin en üst katlarını ve imalât kısmının yöneticilerini ilgilendiren önemli bir karardır. Çoğu zaman bu karar, sürekli bir kararlar zincirinin başlangıç noktası olur.

2. Karar Gurubu - İmalât Evresi İşlemlerinin ve Metodun Saptanması :

Bu gurupta bir mamulün yapımı ile ilgili her türlü karar bulunur. Üretim teknisyeninin, örneğin çeliğin yapımında ısının kullanılma şekli gibi, uzman olduğu sınırlı imalât işlemlerinde, sanayi mühendisinin çalışma metodları ile ilgili konularda ve maliyet muhasebesinin çeşitli imalât yollarını ,malzeme ve işçi maliyeti açısından değerlendirmesinde, aldıkları kararlar hep bu gurubun kapsamına girer. Öngörülen üretim seviyesinin imalât metodlarının saptanmasında etkisi olduğu için, birinci ve ikinci karar guruplarındaki analizlerin beraber yürütülmesi yararlıdır.

Bu guruptaki karar alma işlemleri ile, *ana hatlarıyla imalât işlemleri şemalarının* geliştirilmesi arasında ilişki kurmak mümkündür. Bu şemalar, bir mamulün üzerinde yapılması gerekli işlemleri ve imalât sırasında bu işlemleri meydana getiren unsurları, imalâtın evrelerine uygun olarak, ana hatlarıyla açıklar ve muayene ve kontrol noktalarının işlemier zinciri içindeki yerini ve malzemelerin imalât sürecine nerede katıldıklarını gösterir. Artık genellikle bu şemaların standartlaşmış bir türü kullanılmaktadır. İmalât sırasında nelerin bulunduğu ve yapıldığı çoğu kez aşağıdaki işaretlerle gösterilmektedir :



İŞLEM. Bu şekil, bir maddenin şekil ya da başka bakımlardan değiştirilme işlemini göstermektedir. Ayrıca, maddenin işleme ya da nakledilmeye hazırlanmasıyla ilgili montaj çalışmalarını da içine alır.



NAKLİYAT. Bu, bir nesnenin bir yerden diğer bir yere nakledilmesini gösterir.



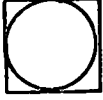
MUAYENE ve KONTROL. Maddenin önceden saptanmış standartlara uygun olup olmadığının muayene edilmesini gösterir.



GEÇİKME. Maddenin bir yerde alıkonulduğunu ve hemen yeni bir işleme geçemeyeceğini gösterir.



DEPOLAMA. Maddenin belli bir yerde özellikle tutulduğunu, korunduğunu gösterir.



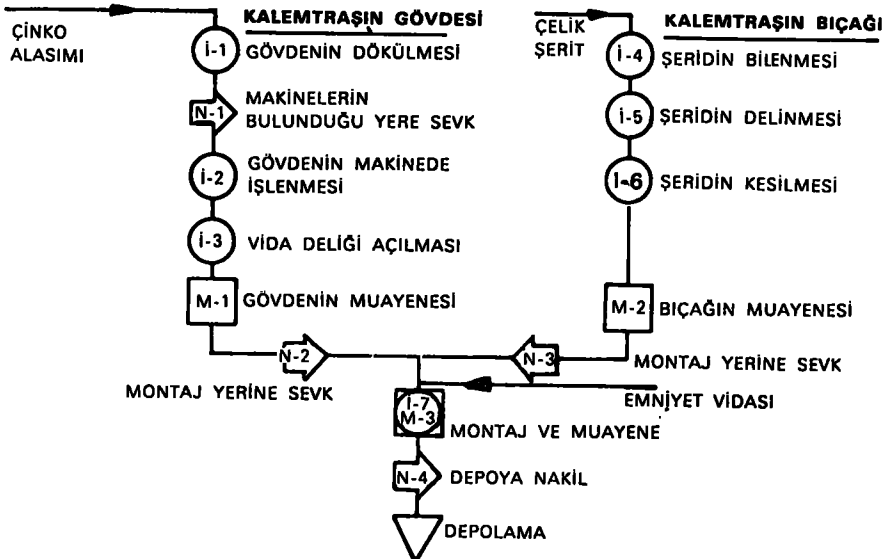
BİRLEŞİK FAALİYET. Aynı zamanda birkaç işin birden yapıldığını gösterir. Yanda görülen bu işaret, özel olarak bir işlemin ve muayene görevlerinin birleştirilmiş olduğunu anlatır.

İmalât işleminin yürüyüşü ve niteliği bu simgeler yardımıyla Şekil (2) deki gibi açık bir şekilde gösterilebilir.

Böyle bir şema tesisin kuruluş incelemelerine, malzeme konusu ele alındığında rehberlik ettiği gibi, metod incelemeleri, iş ölçümü ve ayrıntılı planlama için de başlangıç noktası olur.

İmalâtın çeşitli şekillerde yapılabileceği hallerde geçerli imalât işlemleri şeması, imalât türlerinin her biri için, ya da yalnız biri veya bir kaçını için değişik olabilir. Bir tek tür işlemin ya da bir işlem gurubunun uygulanmasına karar vermek, en başta aşağıdaki unsurlara bağlıdır :

- Elde olan donatımın kullanabilme olanağı ve öngörülen üretim seviyesi için ileri sürülen işlemlere uygunluğu.
- Daha donatım malzemesi gerekiyorsa bunun nisbi sermaye maliyeti.
- Malın bir biriminin üretimi için gerekli iş gücünün maliyeti.
- Malın bir biriminin üretimi için gerekli malzeme masrafları. (Eğer malzemenin alınış fiyatını etkiliyorsa, öngörölmüş olan kalite özellikleri de belirtilmelidir.)



ŞEKİL (2) — BASİTLEŞTİRİLMİŞ İMALÂT ŞEMASI (KALEMTRAŞ İMALATI İÇİN)

- e) Yapılacak olan işlemlerin kalitesi ve güvenilirliği.
- f) Daha önceki ya da sonraki işlemlere etkisi.

Tabii ki bu saydıklarımızdan başka unsurlar da vardır. Gerekli enerji kaynakları, güvenlik tedbirleri v.b. göz önünde bulundurulacak olursa, bu liste çok genişletilebilir. Fakat görüldüğü gibi karar alma işi teknik ve ekonomik sorunlara dayanarak gelişmekte olduğundan listeyi genişletme gereği duyulmamıştır.

3. Karar Gurubu - Tesisin Kurulacağı Bina ve Arazinin Seçimi :

Bir kez işletmenin faaliyet ilkeleri saptandıktan sonra, imalât için gerekli tesisin niteliklerinin belirlenmesi mümkün olacaktır. İncelememizde bu konu, ikinci grupta gerek-donatım özelliklerine değinilmesi nedeniyle basitleştirilerek işlenmiştir. Eğer halen mevcut tesis kullanılacaksa, o zaman işletmenin elindeki donatımın, makinelerinin, üretim özellikleri, ve yetenekleri açısından gerekli olan işletme koşulları ile karşılaştırılması söz konusudur. Bu karşılaştırma, imalât hızı, makinelere verilebilecek malzeme miktarı, tolerans koşulları, ortalama zaman hesabında kabul edilen iş birimi ve başka konulara dayanılarak yapılır. Bir makina böyle bir karşılaştırma ve araştırma sonunda amaçlara uygun bulunsa da sorunlar çözümlenmiş ve incelemeler sona ermiş kabul edilemez, çünkü bu makina, örneğin mevcut üretime oranla çok fazla yüklenmiş olabilir. Her şeye rağmen sorun, tesisteki denenmiş makinelerden bir tane daha alınması gibi basit bir çözümlüyle ile yetinilecek hale gelmiştir.

Ancak, eğer söz konusu imalât ya da işlem, işletme için çok yeni ve değişikse tesis seçimi daha karmaşık bir sorun olur. İmalâtın özellikleri, işletmenin kendi malı olan bir tesis, ya da sırf bu iş için yapılmış donatımı gerektirebilir. Özel donatımın sağlanması bir takım masraflar ortaya çıkarır. Piyasada yeterince talep olmadığı gerekçesiyle donatımı sağlayan yapımcı, imalât masraflarını yüklenmeyi kabul etmezse bu masraflar işletmeye yüklenir. Akla, işletmenin kendi donatımını kendinin sağlayabileceği gelirse de, bunun maliyetinin bir başkasına yaptırmaktan daha düşük olmayabileceği hatırlanmalıdır. Ayrıca makinelerin aynı çevrede tasarlanıp imal edilmesinden bir takım yararlar umulabilirse de, bu, makinelerin kullanılmasında daha az zorlukla karşılaşılmaması da sağlamayabilir. İşletme, uygun teçhizatın aranmasına karar verdiğinde donatımın sağlanması işlemine geçilmiş demektir. Bir tarafta işletmenin satın alma bölümü ve üretim teknolojisi, diğer taraftan, gerekli makinelerin yapımcısı firmanın anlaşmaları düzenleyen görevlisi arasında sıkı bir işbirliğinin sağlanması önemlidir. Yapılacak araştırmaların belirlenmesi, saptanması, teknik konularda ön tartışmalar, çeşitli fiat olanaklarının incelenmesi ve elenmesi (bu arada düşük fiatlı malların teknik bakımdan kusurlu olabileceği düşünülmelidir, çünkü ucuzluk nedeni bu olabilir), girilen teknik taahhütlerin anlaşma metninde ticarî yönden belirtilmesi, ayrıntılardaki değişiklikler, geç teslim, teçhizatın kurulması, yerleştirilmesi, komisyon sorunları gibi konular tesis seçiminde önemli etkenlerdir. Eğer başarılı, doğru bir seçim yapılmışsa tesis önceden belirtilmiş tarihte, istenilen zamanda faaliyete geçer, istenilen seviyede üretir (imalât yapar) ve belirlenmiş olan maliyet sınırları içinde kalır. Ama eğer tesis seçimi pek başarılı olmamışsa sonuç, kullanışsızlıktan felâkete dek her şey olabilir.

Şimdiye kadar sözünü ettiğimiz uygulama yeni bir mamulün işlenmesiyle ilgili eylemler düşünülerek ortaya konmuştur. Eğer önerilen üretim programı bu tür donatımdan ancak kısmen yararlanılmasını sağlıyorsa, o zaman bu tesisatın, mevcut ya da ileride çıkabilecek başka işler için de kullanılması düşünülebilir. Önerilen tesislerin çok yönlülüğü, değişik-

kenliği, işletme içinde gerçekleştirilmesi düşünülen teknik gelişmelere bağlı olmalıdır. Teknik bakımdan verimli olacak standartlaştırma ve makinaların değiştirilebilme olarakları da birbirleriyle ilgili konulardır. Ayrıca, bağlantılı ve otomatik üretim biçimlerindeki gelişmelerin artması nedeniyle, yeni bir donatım parçasının amaca uygunluğu da tüm makina sistemi ile ilgili olmalıdır; çünkü böyle bir parçanın tek başına, izole mütalea edilmesi günümüz koşulları içinde artık ekonomik olamaz.

Bu üçüncü grupta karar verme eyleminin iyi olabilmesi, üretimle ilgili konularda ve teknik konularda geniş bilgi edinilmiş olmaya ve ekonomik prensiplerin, ticari gerçeklerin çok iyi kavranmış olmasına bağlıdır.

4. Karar Gurubu - Araçların Seçimi

Araçların tasarlanması ve çizimi, metal çalışmaları ve bunlarla ilgili endüstrilerin karakteristik bir yanındır. Bir genelleme yapılırsa bu endüstrilerin çok miktarda ve çeşitli, standartlaşmış araçlar kullandıkları söylenebilir. Bu tür donatımın kullanılışı çok yönlüdür, fakat belli bir imalat işi için özel olarak tasarlanmamıştır. Asıl işi yapan, makineye bağlı, bu iş için özel olarak tasarlanmış ve yapılmış olan araçtır. Bu araç amaca makinenin kendisine sağladığı güç ve hareketle ulaşır. Örneğin, düz bir çelik tabakadan mekanik presle araba kapısı yapılırken asıl kullanılan araç, istenilen araba kapısı formu, yani kalıptır; bu kalıp kavramayla çelik tabakaya iletilir. Buna benzer başka bir örnek de plastik püskürtmeli kalıplama makinasıdır. Bu makinanın içine istenilen kalıplardaki araçlar gerekli şekilde yerleştirilmiştir, öyle ki bunların içine akan sıcak malzeme hazırlanmış oyuklarda istenilen şekli alır. Ayrıca bir de aracın gerekli işlemleri yapabilmesi için, üzerinde çalışılan parçayı uygun pozisyonda tutan bir cihaz vardır. Çalışmamızda böyle araçların ana hatlarıyla yorumlanmalarındaki amaç, imalat işlemlerinde makinalardan ayrı olan böyle başka unsurların da göz önünde bulundurulmasıdır.

Bu araçların yapımı dikkat isteyen ince bir iştir. Bunlar, ya işletmede bu iş için ayrılan özel bir bölümde, atelyelerde, ya da böyle özel araçlar satan yapımcılara anlaşma ile yaptırılır. Bu araçların planı ve istenilen özelliklerin saptanması, üretim mühendisliği bölümü içindeki çizim bürosunun işidir. Böyle çok ince teknik gerektiren işlerin çok dikkatle yapılmaları gerektiğinden maliyetleri yüksek olur ve genellikle de yavaş ilerlerler. Bu tür atelye işlerinde uzman kişilerin çalıştırılması gerekir ki, bunların saat başına ücretleri çok yüksektir. Burada üzerinde durulması gerekli husus, bir aracın, deneme mahiyetindeki üretim devresini memnurluk verici şekilde aşır, asıl ürün de yeterli seviyede imal edilmeye dek tüm üretim içinde hiç bir değeri olmayacağıdır. Belli bir imalat programı için araçlar yapımına girişilmesi, kendi başına hatırı sayılır bir yatırım gerektirir. Örneğin bir araba yapımcısının çıkaracağı yeni bir model için gerekli araç ve gereçlerin yapımına beş milyon sterlinden fazla sarfetmesi artık olağan hale gelmiştir. Bir tek pres için 10.000 sterlinden fazla yatırım yapılması da bu çizgidedir. Bu tür yatırımların ekonomisi özel bir ilgi gerektirmektedir: Bu, yeni bir imalat programının bir bütün olarak değerlendirilmesinde düşünülmeli gereken bir etkidir.

Eğer araç ve gereçler, öngörülmüş olan üretim çizgisinden düşmeden, üretime harcanan zamanın, malzeme sarfiyatının azaltılması ve işçiliğin kolaylaşmasını sağlayabiliyorsa, üzerlerinde önemle durulması ve gereken harcamaların yapılması yerinde olur. Bu amaçla teknik ekspertiz yapılması ve bu arada maliyetin dikkatle hesaplanarak sonuçlara katılması gerekir.

5. Karar Gurubu - Tesis Düzeni

Planlama evresinde iken tesis düzeni genellikle büyük tartışmalara yol açar, fakat genellikle bu tartışmalar değişik düzen anlayışlarında görülen avantajlar tkonusuyla tamamen ilgisiz hale gelir ve bu yüzden çoğu zaman eldeki gerçeklerden de iyice uzaklaşır. Böyle tartışmaların çıkmasının nedeni, düzen konusundaki kararların çok yönlü olabilmesi ve etkenlere öncelik tanınması sorununun bir görüş meselesi olmasıdır.

Tesisin fiziksel yapısının düzeni ancak, bir "işletme imalât şeması" geliştirildikten ve üretim tesislerinin nitelikleri ortaya konduktan sonra değerlendirilebilir. Böyle bir çalışma için önce gerekli yerin miktarı metre kare ile yaklaşık olarak saptanmalıdır. Makinaların çevresinde, gelip kontrol yapılabilmesi, çalışabilmesi için, makinaların bakımının yerinde yapılabilmesi, makinalara malzeme verilebilmesi ve malzemenin alınabilmesi, imalâtta gerekli her türlü işlem ve hizmetler için gerekli boş alan miktarı düşünülerek yer hesabı yapılmalıdır. Bu gayri saff yer hesabının sonucunda, tesis için hesaplanan alan, makinelerin kapladığı yerin üç-dört katı çıkabilir. Soyunma odaları, depolar ve diğer gerekli bölümler bu hesabın içinde değildir.

Dikkate alınması gerekli diğer bir önemli husus, üretim sırasında işin akışıdır. Tüm üretim süresi içinde yalnızca, doğrudan doğruya ürünün kendisi üzerinde çalışma yapılan zamanların ekonomik değeri vardır, yani depoda kullanılmadan duran ya da yararsız yere muameleye tabi tutulan mal, masrafa ve enerji kaybına sebep olur. Endüstri mühendisinin işi, en çabuk ve kısa üretim yolunu bulmak olup, özellikle metodlarla ve maliyetin düşürülmesi ile ilgilidir. "İşletme imalât şeması" izlenerek, ona uygun tempoda kurulan bir tesis düzeni bu açıdan en olumlu sonucu verir.

Normal olarak, daha yeni yapılacak bir fabrikanın büyüklüğü ve üretimin yürüyüş düzeni üzerine yapılan tartışmalar, mevcut bir fabrikaninkilerden çok farklıdır. Yepyeni, proje halinde bir fabrikanın tesis düzeninin kurulmasında bu işi yapan kişiyi yalnızca yerin fiziksel özellikleri kısıtlar. Bunun dışında düzenin tam bir esnekliği vardır. Ancak, bu esneklik içersinde, tesis düzeninin planlamasında aşırı mükemmelliğe kaçılarak yatırım imkânlarının bu iş için gerektiğinden fazla kullanılması tehlikesi mevcuttur. Bu nedenle yatırım hesapları ve cari hesaplar, özellikle önerilen tesis düzeninin planlanan üretimle bağdaştırılmasında, önemle ele alınmalı ve değerlendirilmelidir. Düşünülen üretim devrelerinin uzunluğu nedir? İmalât seri olarak mı, yoksa partiler halinde mi yapılacaktır? Düşünülen imalât şeklinin değişkenlik kapasitesi nedir? Kesin ve katı bir tesis düzenine bağlı kalabilir miyiz, yoksa düzenin esnekliğinin olması daha mı önemlidir?

Halen mevcut bir tesisin sınırları ve olanakları içinde yeni bir tesis düzeni yapılması gerektiğinde, bu planın yeni ürünün gerektirdikleri ile, mevcut tesislerin gerektirdiklerinin bir karışımı olması beklenebilir. Tabii, planda eski ve yeni üretim olanaklarının, karışık ya da bileşik bir üretim şekline göre ayarlanması gerektiğinde, durum biraz daha zorlaşır. Tutarlı ve verimli bir tesis planının geliştirilmesi önemli bir karar safhasıdır. Üretim biriminin fiziksel biçimi de ancak bu devrede kristalleşmeye başlar.

6. Karar Gurubu - Kalite Kontrolü

İmalât şekli ve buna uygun tesis üzerinde karara varmak ne kadar gerekiyorsa, üretim kontrolünün ne şekilde yapılacağı ve gerekli donatım konusunda karara varmak da aynı derecede gereklidir. Kalite kontrolü, mamulün yerine getirmesi gereken fonksiyonlarını ve işletmenin, tüketicinin bu mamulden memnun kalmasına verdiği önemi ifade eder. Kalite kontrolünün özellikleri ayrıntılı olarak üçüncü bölümde anlatılacak, bu bakımdan şu kadarını söylemek, şimdilik yeterli olacaktır: Kalite kontrolü, tüm üretim planlaması çalışmaları

içinde imalât sistemi ile en iyi, en sıkı kaynaşmış olanıdır. Bu nedenle çalışmaları yavaşlatmadan ve engellemeden, saptanmış kalite şartlarının mutlaka aynen yerine getirilmesini sağlar.

Değişik büyüklükteki pek çok firmada kalite kontrolü işi ayrı bir bölümde yapılır. Kalite kontrol sistemini planlamak ve bunu, üretim çalışmalarının içinde üretim faaliyetinin bütünlüğünü bozmadan yerleştirmek, üretim teknoloğu ile kalite kontrolü yapacak olanların ortak işidir.

7. Karar Gurubu - Eleman Sağlanması ve Organizasyon

İşin mahiyeti tanımlandıktan ve tesisin nitelikleri saptandıktan sonra, iş analizi yardımıyla yeni bir tesis için gerekli kadroyu saptamak mümkün olacaktır. Eğer işletmenin içinde ya da dışında benzer bir tesis mevcutsa, önemli derecede ön bilgi ve tecrübe edinilmiş olacaktır. Bazı işletmeler, projenin ileride yükleyebileceği işçi maliyeti hakkında fikir edinmek amacıyla gerekli kadroyu, daha projenin değerlendirme evresinde aşağı yakarı ortaya çıkarmaya çalışırlar. Bu yerinde bir davranıştır. Çünkü işçi maliyeti tüm yatırım açısından önemli bir yer tutacaksa, gerekli kadroyu bilmeden alınan kararlar gerçeklerin dışında kalabilir.

Endüstri mühendisi, tüm imalât işleminin toplam iş yükünü standart zaman ölçüsüne göre (bir işçinin bir iş günü süresince ortalama üretimi) hesaplar. Bu hesabın yapılabilmesi için işin miktarının bilinmesi ve elde bir metod analizinin bulunması gerekir. Standart zaman ölçüsü, benzer bir görevin yerine getirilmesinde yapılan işin ölçülmesiyle ya da tahminle bulunur. Standart zaman saat birimi ile bulunursa, buradan gerekli işin 8 saatlik bir iş gününde yapılabilmesi için yeterli işçi sayısını çıkarmak basit bir aritmetik işlemidir. Uygulamada, standart zaman ölçüsüne ve buna bağlı olarak sağlanmış işçi sayısına göre öngörölmüş olan üretim düzeyine pek ender olarak ulaşılabilirdiği görülür. İşletmenin genel imalât tecrübelerine göre hesaplanan üretim düzeyinin uygulamada ancak % 80 ine ulaşılabilirdi, standart zaman ölçüsüne göre hesaplanmış işçi sayısının gerçekte gerekli işçi sayısının % 80 ini olduğunu kabul etmek yerinde olur. Özellikle belli bir üretim miktarına ulaşılması gerektiği ve işçinin verimliliğini de artırma olanağı bulunmadığı zaman, bu tutum çok yararlıdır. Bu esasa dayanarak yeni üretim ünitesi için de gerekli işçi sayısı bulunur ve vardiyalı çalışmanın gerekli olduğu yerde, işçi vardiyalarının sayısı ve çalışma koşulları saptanabilir. Üretim işleminin teknik özelliği ile ilgili olarak gerekli işçi sayısı bulunduktan sonra, bunların ne şekilde denetleneceği de daha kesin olarak ortaya konabilir. Burada önemli bir nokta işlemlerin işçilik yükü değerlendirildikçe, yapılması gerekli işlerin guruplaştırılıp, iş bölümü olanağının ortaya çıkmasıdır. Böylece bir iş değerlendirmesi yapıp, her iş için alınacak işçide aranacak maharet, tecrübe, bilgi ve bunlara işletme içinde ödenecek ücretin seviyesi karara bağlanabilir.

Ayrıca bu evrede yeni ünitenin mevcut fabrika yöntemleri ve kontrol sistemleri ile kıyaslanma olanağı da doğmaktadır. Gerektiğinde verimli bir kaynaştırmanın sağlanabilmesi için mevcut sistemlerde değişiklik yapılması da söz konusu olabilir. Yedinci karar gurubunun sorumluluğu işletmenin yönetim katlarına aittir. Yöneticiler ya da bu kesimde çalışanlar, zaman zaman personel kısmı, organizasyon ve metodlar bölümleri ile de işbirliği yaparlar.

Diğer Karar Alanları

Sıralanmış olan yedi karar gurubu üretim planlamasının içine giren en önemli alanları özetlemişti. Ne var ki, özel bazı durumlarda önem kazanan pek çok konu vardır. Bunlardan bazılarına da değinilmesi gerekir:

- a) Döner sermaye planlaması ve yeni üretim ünitesi için gerekli nakit akımı. Bu konu elde bulunan ve bulundurulacak mal stoku miktarı ve imalât safhasındaki işler, imâl edilmekte olan işler hesabı ile ilgili kararlar alınmasını gerektirir.
- b) Üretim planının geliştirilmesi. Bazı üretim faaliyetlerinin azaltılması ve ayrıca malzeme alınması gerekiyorsa, bu tür faaliyetlerin genel üretim planları ile uyum içinde yapılması gereklidir.
- c) Yeni tesisin işe başlatılması ve deneme-imalât çalışmalarının düzenlenmesi.

2. YENİ FABRİKA

Geçen bölümdeki karar verme işlemlerinden çıkan sonuçlarla, mevcut bir tesis içinde yapılacak yeni bir fabrika ya da imalât için gerekli koşulların tümünü açıklamak mümkündür. İşletmenin mevcut fabrika sahası içinde gelişme olanağının kalmadığını, yeni bir alan bulunması gerektiğini kabul edelim. Planlanan üretim seviyesini, önerilen donatımı, gerekli boş alan miktarını, hizmetleri, işçi ve memur sayısını bildikten sonra, üretimle doğrudan doğruya ilgili olmaya, fakat esasları üretime dayanılarak hazırlanan planlamaya geçilebilir. Yeni imalât tesisleri için bütün ilgili faaliyetleri kapsayan bürolar, depolar, nakliyat sistemi v.b. gibi tam bir özet hazırlanabilir. Böyle bir kavramın geliştirilmesi için bütün üretim planlaması tamamlanıncaya kadar uygulamada beklenilmediğini belirtmek gerekir. Çünkü üretim planını etkileyen sakıncaları bulunmayacak kadar kusursuz fabrika alanı pek azdır. Çoğu zaman üretim planlaması ile fabrika alanının planlaması paralel gelişir. Ancak bazı büyük firmalar teknik ya da dağıtım nedenleriyle bir kaç küçük imalât ünitesi halinde çalışırlar. Böyle işletmelerin kısa zaman içinde hemen her çeşit alanda kurulabilecek ve donatılabilecek standart tesis planları vardır. Uygulamada doğabilecek aksaklıklara, teoride uygun olarak yapılmış tasarımlardan yapılacak sapmalara rağmen, kendi ihtiyaçları, olanakları ve mevcut koşullar hakkında açık bir fikre sahip bir işletme yeni tesislerinin yerini gerektiği gibi kararlaştırabilir.

A — FABRİKANIN MEVKİİ

Fabrikanın mevkiinin seçiminde üç önemli etken sayabiliriz :

- a) Endüstri Coğrafyası
- b) Devletin Etkisi.
- c) İşletmenin Mevcut Tesisleri.

1. Endüstri Coğrafyası

Burada pek çok etken göz önüne alınabilir ve bu etkenler bir dereceye kadar birbirleriyle çelişkiye olabilirler. Bu etkenlerden her hangi birinin işletme için özel bir önem taşıması, o işletmenin içinde çalıştığı endüstriye ve üretim işleminin teknik niteliklerine bağlıdır. Başka endüstrilerde çok önemli olan etkenler bu işletme için önemsiz olabilir. Bazan etkenlerden biri o kadar önemlidir ki, karar verilirken diğer etkenler hemen hiç mevcut değillermişçesine işlem görürler. Bazan da aynı değerde bir kaç etken vardır, bu nedenle kararlar bu etkenleri bağdaştıracak şekilde verilir.

a) Ham Madde Tedariki.

Ham madde büyük miktarlarda ve arz edildiği yerde, yani taşıma masrafı olmadan kullanılırsa, ucuz temin edilmiş olur. O zaman tesisi, ham maddenin tedarik yerine yakın kurmak gerekir. Örneğin British Sugar Corporation'ın şeker fabrikaları, East Anglia'da tarım alanının tam ortasına kurulmuştur.

b) Enerji Kaynağı

Üretim işlemleri için olağanüstü bir enerji gerekmiyorsa, tesislerin enerji kaynağına yakın olması ciddi bir sorun olmaktan uzaklaşır. Ancak bazı endüstrilerde, örneğin alüminyum dökümcülüğünde, büyük miktarda elektrik gücü tüketimi yapılır ve enerji ekonomisi, tesislerin ucuz bir enerji kaynağına mümkün olduğu kadar yakın olmasını ve hattâ kontrolunu elinde bulundurmasını gerektirir.

c) İhtiyaca uygun işçi bulabilme olanağı

Üretim bir çok usta, uzman ve çok sayıda işçi gerektirdiğinde, kalifiye işçi dağılımı önemli bir sorun haline gelir. Planlanan üretime uygun işçiler bir kaç şehirde toplanmış olabilirler, örneğin Luton'daki şapka yapımı ve Northampton/Leicester'deki ayakkabı yapımı işçileri gibi. Tabii bu, işletmenin başka bir yerde kurulup, önemli kilit noktalarındaki personeli şuradan buradan getirtmesine engel değildir. Ancak, böyle bir öneri yapıldığında konunun ayrıca incelenmesi ve mevcut işçi kaynaklarının dışında tesis kurulmasının yüklediği yüklerin iyice anlaşılması gerekir. Tabii bazan, özellikle işçi ve işveren ilişkileri yönünden, düşmanca ilişkilerden uzak bir yerde faaliyete geçmek tercihe şayandır. Öte yandan, sendikaların işçi ve çırak yetiştirilmesi üzerinde kuvvetli etkilerin olduğu yerlerde, tesis bilinen yörelerin dışında kurulursa, çalıştırılmak üzere yeterli sayıda uzman işçi bulunamayabilir.

d) Nakliyat imkânları

Nakliyat imkânları hem genel coğrafya, hem de ayrıntılı yöresel koşullarla değerlendirilebilir. Mal, örneğin ham petrol gibi dışarıdan, deniz yolu ile gelecekte, rafinerinin deniz kenarında, tankerlerin yollarına en yakın yerde kurulması üzerinde ısrarla durulacaktır. Nakliyat imkânları sorunu yalnızca malın dışarıdan içeriye nakledilmesi için önem taşımadığından, ülke içindeki dağıtımın yapılmasında da her yörenin coğrafi özellikleri ve sağladığı imkânlar göz önünde bulundurulur. Söz gelimi, İngiltere'de petrol rafinerilerinin Milford, Haven, Pembrokeshire'de kurulmasının önemli nedenlerinden biri, 80.000 tonun üzerindeki tankerler için derin suda demir atma olanağının varlığıdır. Son zamanlarda bu tür tankerlerin ve bunlara uygun olarak kurulan rafinerilerin artması, petrol nakliye ekonomisinde büyük gemilerin tercih edilmesi yönünde bir gelişme olduğunu göstermektedir. Nakliye konusunda bir başka ilginç örnek de Doğu Londra'daki mobilya fabrikalarının sayıca çokluğudur. Bu fabrikaların burada kurulma nedeni, Londra limanından buraya ithâl malı kereste getiren yöresel mavuna trafiğinin sıklığı olmuştur.

Üretim ünitesine ham madde gelmesi için ya da ünitenin ürünlerinin pazarlara gönderilmesi için gerekli nakliye masraflarının önemli miktarlar tuttuğu hallerde, yeni kurulacak tesisin yeri bu açıdan dikkatle incelenmelidir.

e) Pazarların yakınlığı

Yeni bir tesisin yerinin seçiminde, piyasanın nitelikleri, yoğun olup olmadığı ve büyüklüğü önemli etkenlerdir. Bazan müşteri, kelimenin tam anlamı ile fabrikanın bitişiğinde olur, İngiltere’de örneğin, petrokimya ve tonaj oksijen endüstrilerinde durum böyledir. Yapılacak şey, tesisin çıktısını kısa bir boru hattı ile nakledip teslim etmektir. Böyle durumlar genellikle önceden yapılmış uzun vadeli anlaşmaların sonucu ortaya çıkmaktadırlar. Piyasaya yakın olmak ayrıca bazı teknik avantajlar da sağlar. Bellirttiğimiz özel durumlardan başka nakliye masraflarının düşük olabilmesi, zaman sarfiyatının azalması ve çok sayıda müşteriye birden yakın olabilmek olanağı, genel olarak her kez önem taşır. Moda unsurunun kuvvetli, etkili olduğu ve piyasa hareketlerinin ve kaprislerinin yakından izlenmesi gereği duyulan yerlerde piyasaya yakın olmak ayrıca bir avantaj sağlar.

f) İlgili Endüstriler

Bazı durumlarda fabrikanın kurulacağı yerin seçimi, ilgili endüstrilerin dağılımına da bağlı olur. Bu endüstriler müşteri, satıcı ya da işbirlikçi durumunda olabilirler. Örneğin, kumaş imalatının bir dereceye kadar geleneksel biçimde fabrika sahiplerine göre dağıldığı Lancashire ve Yorkshire’deki tekstil endüstrisinde bu etken oldukça güçlüdür. Aynı şekilde Birmingham/Coventry bölgesinin motor endüstrisi için tercih edilmesi de bu bölgedeki ilgili imalatçılara, alet yapımına ve aynı zamanda işçi temin etme imkânlarına, işçilerin niteliklerine, eğitim olanaklarına ve müesseselerin desteğine bağlıdır.

2. Devletin Etkisi

Şimdiye dek, yeni üretim ünitemizin yeri için, ekonomik çıkarlarımıza göre istediğimiz her yeri seçebilirmişiz gibi davrandık. Oysa böyle serbest bir seçim artık gerçek dışı olmuştur, çünkü devletin etkisi hayatın kaçınılmaz tabii şartlarından biri haline gelmiştir. Bu etki desteklemek, ya da sınırlamak şeklinde olabilir.

a) Sınai gelişmenin denetlenmesi

Endüstrinin yerleşme yerini etkileyen sınırlamalardan biri, endüstri yapılarının kontrolüdür. İngiltere’de ticaret odasının gerekli kıldığı şartlar şunlardır: Yeni bina yapımı, eski bir binanın yıkılıp yeniden yapılması, mevcut binanın büyütülmesi, ilâveler yapılması, sınai faaliyetlerin yürütüldüğü bir binada değişiklikler yapılması, ya da herhangi bir yapının endüstri için kullanılacak bir yapı haline çevrilmesi. Bu faaliyetlerden herhangi biri yapılacaksa ve proje, yönetmeliklerde v.b. belirtilen yüzölçümü miktarlarına uymuyorsa, işe başlamadan önce böyle bir ruhsatın alınmış olması gerekir. Bu ölçümler her bölge için değişiktir. Yani pek ufak değişmelerin dışında her türlü gelişim kurallara uygun olup olmaması bakımından coğrafi kontrole tabidir. Ruhsatların incelenmesi sırasında Ticaret Odası’nın gelişme bölgelerindeki istihdam ihtiyacını göz önüne alması gerekir. Buna göre, önerilen gelişimlerin bu bölgelerde yapılmasının imkânsız olduğu, gerekçeli ve mantıklı bir şekilde izah edilmedikçe bunların dışındaki yerlere ruhsat verilmesi pek mümkün olmamaktadır.

Bu nedenle bir fabrikanın yerinin seçiminde Ticaret Odasını tatmin edici hazırlıkların, çalışmaların yapılması, gerekçelerin hazırlanması kadronunun ilk çalışmalarının en önemli bölümü haline gelmiştir.

b)Gelişme Bölgesi

İngiltere'deki bu bölgelerin hangileri olduğu bir liste halinde saptanmıştır. Bu bölgelerde yatırım yapılması için devlet çeşitli teşvik edici tedbirler almaktadır. Bu tedbirler arasında şunlar sayılabilir:

Yatırım Yardımı : Devlet, İngiltere'de herhangi bir bölgede yatırım yapanlara % 20-25 yardım yaparken, gelişme bölgesinde yatırım yapanlara yeni tesis ve makine maliyetinin % 45 ine kadar varan bir yardımda bulunmaktadır.

Serbest Amortisman (free depreciation) : 1963'den beri işletmelerin tesis ve makinalarını istedikleri miktarda değerlendirip, aşınma paylarını sermaye masraflarına ona göre yazmaları kabul edilmiştir.

Yeni-Fabrikalar Ticaret Odası: Düşük fiatla kiralama ve satın alma olanakları sağlayan, bu amaçla kurulmuş bir örgüttür.

Bina Yapımı Yardımı : Yeni bina yapımı ya da mevcudun genişletilmesi ile ilgili masraflarının % 25 e kadarı için yapılır.

Makina Yardımı : Tesisin ve makinaların yerleştirilmesi, kurulması ve satın alınması ile ilgili masrafların % 10 unu karşılayan bir yardım.

Genel masraflar için verilen borçlar ve yardımlar.

Bölgesel İstihdam Primi : Beher işçinin beher çalışma haftası başına 30 şilin.

Seçici İstihdam Primi) : "Selective Employment Premium" İşçi başına her hafta için "Selective Employment Tax" sistemine uygun olarak verilen 7s 6d lik bir prim.

İlave Eğitim Yardımları : İşletme, devletten eğitimdeki her işçi için 10 sterline kadar isteyebilir.

Bütün bu yardım bolluğu sonucu endüstrinin gelişme bölgelerine, yani az gelişmiş bölgelere yığılması beklenebilir. Şüphesiz bu bölgelerde endüstri önemli şekilde artmaktadır, ve bu eğilim devam da edecektir. Fakat yeni bir üretim ünitesi için yer seçme sorumluluğunda olanlar böyle az gelişmiş yerlerin dezavantajlarını da düşünmek zorundadırlar. Bazı bölgelerde aktarma ve nakliye masraflarının fazlalığı ve belli başlı pazarlardan uzaklık önemli etkenlerdir. Ayrıca bölgenin sınaî tutumu da önemlidir, bu tutum üretim maliyetini etkileyebilir.

Daha büyük endüstri guruplarının ülkenin çeşitli yerlerinde fabrikalar kurması, İngiltere'de bu açıdan yeni bir gelişmedir. Genişleme politikasında şirketlerin eğilimi, gelişme bölgesinde diğer bir şirketin kurduğu endüstri dalında fabrika kurmaktır, tabii, böyle bir seçimin yapılabilmesi için diğer bütün etkenlerin aynı oldukları kabul edilmektedir.

3. Mevcut İşletme Tesisleri

Şirketler arasındaki birleşmelerin ve devralmaların artmasıyla, yeni bir fabrika için yer seçiminde takınılan tavır, gurup stratejisinin bir parçası olması bakımından gitgide önem kazanmaktadır. Ayrıca yönetim kontrolü sorunlarının ve niteliklerinin ele alınması, eleman kaynaklarının kullanılması, gurup nakliyat sorunları ve çeşitli üretim tesisleri arasındaki iş bölümü de önemlidir. Mal teneke kutularda mı, şişelerde mi satılmalıdır gibi problemler çıktığında, ya da malın değerine göre büyük pazarların çok dağınık olduğu durumlarda, özel pazarlama ya da dağıtım/nakliyat sorunları ön plana çıkar.

Tesisler üretimde bağımsız mıdır, yoksa birbirleriyle bağımlı mı olmalıdırlar? Bu sorunun cevabı yukarıda değinilen sorunlar tartıldıktan sonra verilebilir. İşin büyük gurup ya da

tek fabrika tipi olması, burada temel ilkeler açısından hiç bir fark göstermemektedir. Yalnız durum daha karmaşık bir hale gelmekte, değişik üretim tesisleri arasındaki ilişkilerin de göz önüne alınması gibi ek bir zorunluluk doğmaktadır.

B — FABRİKA SAHASI ANALİZİ

Fabrikanın yeri hakkında genel olarak karar verildikten sonra işletme, kurulacak üretim üniteleri için gelecek vaat eden yerler aramaya başlar. Tabii daha evvel bazı soruşturmalar yapılmış ve buna göre hareket ediliyor olabilir. Bir fabrika alanının satın alınması pek çok bakımlardan bir ev almaya benzer. Saha boş ya da kirada olabilir. Sınırlayıcı şekilde her türlü anlaşmaya ya da taahhüde bağlı olabilir. Belli bir alanın alınması söz konusu olduktan sonra, bu alanın durumu işletmenin özellikleri ile karşılaştırılır ve bunun sonucunda hemen uzun vadeli üretim planlarının hazırlanmasına geçilir.

1. Kiralama, satın alma ya da inşa etme kararı

Uygun bir fabrika alanı ararken işletme, mevcut bir tesisin kiralanması ya da satın alınması, ya da kendi fabrikasını inşa etmek gibi alternatifler arasında bir karara varabilir. Üretim işlemlerinin çok uzmanlaştığı ve olağandışı hizmet gerektirdiği durumlarda, fabrikanın içinin duruma uygun bir biçimde düzenlenmesini ve fabrika binasının gerekli malzemeden inşa edilmesini sağlamak amacıyla işletme, fabrikayı kendisi yapmak durumunda kalabilir. Daha az özellikler gösteren durumlarda mevcut tesisler ufak değişikliklerle uygun hale getirilip kullanılabilir ve fabrika daha ufak bir miktara mâl olur.

2. Plan İzni

Bir alanda fabrika ya da mevcut bir fabrikada değişiklikler yapabilmek için işletmenin ilgili makamlardan izin alması gerekir. Eğer hazırlanan planlar bu makamlar tarafından onaylanmazsa işletmenin başka bir alan araması gerekebilir. Plan onaylansa bile, pek çok şartlar koşularak onaylanmış olabilir ki, bu şartların fabrika binalarının yerleştirilmesini ve düzenlenmesini, tasarımlara aykırı şekilde etkilemesi mümkündür. Ayrıca planları yaparken işletmenin bazı nizamnamelere, bina ve yangın talimatnamelerine v.b. de uyması gerekir. Bunların da yapım ve tesis planlarındaki anlayışın üzerinde önemli etkileri olabilir.

3. Alan Analizi

Ticaret ve planlama konuları dışında, belli bir alanın şu açılardan da incelenmesi gerekir :

a) Alanın yüzeyinin yeterliliği

Söz konusu faaliyetler ve ihtiyaçlar için aranan nitelikler yönünden, seçilen fabrika alanının yeterli olması doğaldır. Ancak bununla kalınmayıp, bu alanın ileride yapılması düşünülebilecek faaliyetler için de yeterli niteliklere sahip olup olmadığı araştırılmalıdır. Yeterlilik kapsamına alanın yüz ölçümü, yüzeyi ve biçimi de girer.

b) Toprağın özellikleri

Alandaki eğilimler ve seviye farkları, özellikle toprağın nehir ya da zaman zaman kabaran suların kenarında olması önemlidir. Makina ve binaların ağırlığının çok olması bakımından toprağın taşıyıcı gücü de ölçülmelidir. Eğer bu yönlerden toprak zayıfsa, düşük kalitede ise fazladan girişler gerekecek, temel inşaatı daha yüklü olacak, bu da inşaatın maliyetini arttıracaktır.

c) Fabrika alanında, kamu hizmetinden yararlanma olanakları

Bunlar, fabrika alanında gaz, elektrik, su sağlanması ve bunların tesisatının yapımıdır. İlk analiz edilmesi gereken şey, bunların var olup olmadığı, yakınlığı-uzaklığı, gerekli miktarda bulunup bulunmadığı, voltaj, basınç v.b. nin yeterlilik derecesidir. Bu tür hizmetler gerekli niteliklerde kullanılmaya hazır durumda değilse, fabrika alanına getirilmelerinin doğuracağı sermaye masrafinin tahmini yapılmalıdır. Bu tahminlere bir de bu tür hizmetleri sağlayan makamların isteyebileceği şartlar katılmalıdır. Örneğin soğutma için su kullanılması gerektiğinde, bölgenin nehir ve kanalından su alınabilmesi için ilgili merciden izin alınması gerekebilir. Kamu idareleri şirketten, kanalizasyonunu bölgedeki nehir ve sulama sistemine akıtmadan önce, kanalizasyonla ilgili, maliyeti yüksek bir takım tedbirler almasını isteyebilir ve bu durumda idarî makamlarla şirket arasında pazarlık ve anlaşma yapılması söz konusu olur.

d) Alanın Nakliye Olanaklarına Yakınlığı

Fabrikanın kurulacağı yerin kesin mevkiî bölgesel taşıma olanaklarına göre önemli olacaktır. Anayol üstünde, tren yolu hattına bağlı, deniz ya da nehir kenarında olmak, giren ve çıkan malların trafiğini kolaylaştıracaktır. Özellikle bu mallar cüsseli ise trafik kolaylığı daha da yararlı olur. Diğer taraftan, ulaşılması, varılması güç bir yeri olan bir fabrika çalışanlar açısından pek çekici olmaz.

Burada üzerinde durduğumuz fikir, üretimi her yönü ile kapsayan bir planlama yapılırken, yeni bir fabrika kurulması söz konusu ise hem mevkiin, hem de alanın özenle incelenmesinin gerektiğidir.

3. İŞLETME FAALİYETLERİNİN AYRINTILI PLANLAMASI

Fabrika bir kez kurulup, donatılıp, tesis faal hale geldikten sonra günlük planlamalar "routine" işler niteliğinde olacaktır. Her faaliyetin ayrıntılı özelliklerini çözümleyip ortaya koymak, genel üretim planlaması yapılırken planlama mühendisinin işidir. Tabii ki planlama mühendisi her işi bir kez de kendi yaparak denemeyecektir; söz gelimi "iş etüdü" mühendisinin sağladığı bilgilerden yararlanacak, fakat tüm planının verimliliğinden gene de o sorumlu olacaktır. Bu sorumluluğun yerine getirilmesi öncelikle imalât fişine bağlıdır. İlgili bürodan üretimle ilgili bölümlere imalâta geçilmesi için talimat verilince, imalât fişi en önemli teknik belge olur. Eldeki işin yapılıp tamamlanması için kesin ve ayrıntılı bilgi ve talimatı imalât fişi verir, öyle ki, sorumlu durumda olan bütün amirler, ustabaşılar ve işçiler ne yapılması gerektiğini, kendilerine düşen görevleri bu fişe bakarak bilirler. Böyle bir imalât fişi, rahatlıkla programlama ve üretim kontrolünü de kapsayabilir. Fiş üzerinde, verilen yetkilerin, miktarların, işin bitirilmesi için konulan tarihin, kontrollerin ve reddedilen örneklerin kaydedilmesi için de yeterli yer bırakılır.

İmalât fişinin hazırlanması, üretim ünitesi sistem düzeninin bir parçasıdır. Fişin biçimi, nitelikleri saptanmış ve belli bir iş durumunun ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde olmalıdır. Bazı endüstri dallarında kullanılan imalât fişlerinde bulunan maddeler için aşağıdaki liste tipik bir örnektir :

- Parçanın ya da montajın adı.
- Parça ya da montaj ile ilgili, gerektiğinde bakılacak çizim.
- Parçanın ya da montajın numarası.

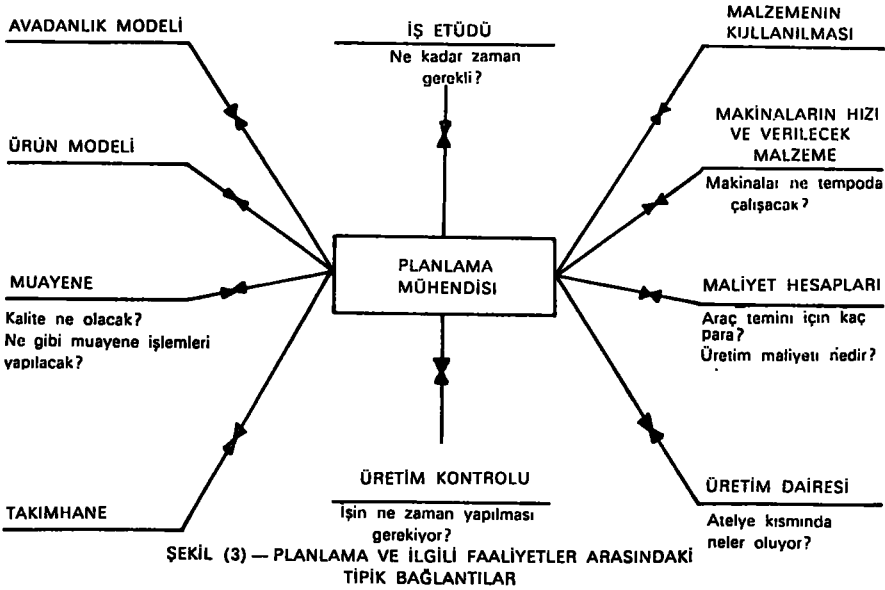
- Montaj ya da onun parçaları için bakılacak liste.
- Malzemenin niteliklerinin tanımlanması ve bakılacak kod numarası.
- Standart üretim miktarı için kullanılan malzeme.
- Gerektiğinde bakılacak ürün gurubu ya da model.
- Fişin yürürlüğe girme tarihi.
- Bu belgeden (imalât fişinden) sorumlu olanlar.
- Belgenin yayınlanması için alınan yetki.
- Bir önceki ve daha eski belgelere atıf.
- İmalât faaliyetinin numarası. (Bu numaralama üretimin temposuna, üretim işlemlerinin sırasına uygun olarak yapılır).
- (Üretim işlemlerinin sırasına uygun olarak) İmalât faaliyetlerinin tanımı.
- Makinanın adı.
- Makinanın numarası.
- Araç tanımı.
- Araçların numarası.
- Araçların yeri, (gerekliyse).
- Her işlemin süresi.
- İşlemlerin hızı ve getirdikleri malzemeler.
- İşçinin bilgi ve uzmanlık seviyesi.
- Düzeltmeler ve iskartalar.
- Belgenin dağıtımı.

Her evre için gerekli bütün bilgiyi veren böyle bir belgeyle ilgili işlemler bir tempoya sokularak bu imalât formunun kapsadığı işlere bir yön verilmiş olur.

Teknik bakımdan çok önemli belgelerin ayrıntılı olarak hazırlanışı, işin kırtasiyecilik yönünün gereğinden fazla önem kazanmasına sebep olabilir. Bu sakınca bir yana bırakılırsa, yapılan çalışmaların, alınan kararların bir özeti olmak bakımından yararlıdırlar. Metal bir parça için yapılan mekanik işlemlerin incelenmesi gibi bir örneği ele alalım: Önce planlama mühendisi parçanın boyutları, biçimi, ağırlığı gibi fiziksel özelliklerini inceler, ve ancak bundan sonra alınacak makinanın iş görme gücünün ne olması gerektiğine karar verebilir. İkinci olarak mühendis malzemeyi kesilebilme ve şekil değiştirebilme nitelikleri bakımından değerlendirir. Böylece malzeme üzerindeki işlemlerin ve dolayısıyla üretimin, ne seviyede olacağı ortaya çıkar. Bu değerlendirme aynı zamanda imalât çalışmaları için yapılacak araç seçimini, bu araçların modelini ve çalışmaların yapacağı aşındırmayı da etkileyecektir. Dolayısıyla araçların bakım masrafları, araçların sık sık değiştirilmesi gerekiyorsa, bu nedenle imalâtın durdurulmasının sonuçları da bu değerlendirmeye ilgili olacaktır. Üçüncüsü, mühendis parçanın istenen şekli alabilmesi için gerekirse ara kalıplar kullanır. Dördüncüsü, ham maddenin ve işlenmek üzere gelen parçaların ne durumda olduklarına bakar. İşlemlere geçilmeden önce bunlar üzerinde bir hazırlık ya da temizlik yapılmasının gerekip gerekmediğine karar verir. Çoğu zaman ürünlerin iç yapısının özelliklerini, genel planlama çalışmalarının bir evresi olarak saptamak mühendisin görevi olur. Aynı zamanda

parçanın hazırlanmasında kabul edilecek tolerans sınırları ile de uğraşır, çünkü bu sınırlar parçanın sevkedileceği araçların tipinin ne olacağı konusunda etkili olurlar. Altıncı nokta, mühendisin makinalarla ilgili işlemlere ait bilgisini ortaya koyar: Mühendis, ekonomik ve teknik temellere dayanarak faaliyetin hangi sırayla ve tempoyla yürütülmesi gerektiğini bilir ya da tahmin eder; dolayısıyla aynı makinada hangi işlemlerin bir arada ya da peşisıra, ve hangilerinin ufak aralarla yürütülebileceğine karar verir. Bu işlemlerin, parçanın içindeki maddeler üzerindeki etkisinin ne olacağına ve düzeltmek için ayrıca bir işlem yapılmasının gerekli olup olmadığına da mühendis karar verir. Planlama mühendisi son olarak üzerinde çalışılacak miktarla ilgilenir, çünkü bu, doğrudan doğruya işlemlerin kalitesini, rafineliğini ve parçanın imalat hazırlıkları için kabul edilebilecek masraf miktarını tayin eder.

Bütün bu gerekli bilgileri topladıktan sonra mevcut makinaları gözden geçirerek hangilerinin kullanılabileceğine karar vermek mümkün olur. Aynı şekilde, araç ve gereç çizim bürosuna da ne gibi bir model gerektiği ve diğer ilgili bölümlere de gerekli bilgiler söylenebilir. Planlama mühendisi bu şekilde bütün uzmanların kendi konularındaki çalışmalarını bir araya getirip üretim için en önemli bilgiyi (data) ortaya çıkarır: (Şekil-3) planlama mühendisi ile diğer bölümler arasındaki ilişkileri, onların etkilerine ve çalışmalara olan katkılarını göstermektedir.



BÖLÜM 2.

ÜRETİM FAALİYETİNİN MAHİYETİ:

Bir petrol rafinerisi ile bir otomobil montaj tesisi ya da hassas araçlar yapan bir atölye ile geniş bir hazır elbise fabrikası karşılaştırıldığında, üretim faaliyetlerinin çeşitliliği ilk bakışta şaşırtıcı olabilir. Teknik gelişmelerin genişliğinin ve çeşitliliğinin, iş bölümünün ve uzmanlaşmanın bir sonucu olduğu hatırlanırsa, bu normal karşılanabilir. Gerçekten büyük üretim işletmelerinde belli başlı mühendislik konuları ile-özellikle makina, elektrik, elektronik ve kimya mühendisliği-polymer kimyası, fizik, metalürji gibi çeşitli bilim dallarının gerekliliği kolayca görülür.

Üretim organizasyon ve yönetimini öncelikle ele alan bir kitapta bu teknik konuların hepsini birden yeterince değerlendirmek mümkün değildir. Bu nedenle üretim yöneticisinin gerekli teknik bilgiyi, daha önceden, klâsik okul öğrenimi ya da tecrübe ile edinmiş olduğunu kabul edeceğiz. Esasen olağan bir çalışmayı yapabilmesi için, tesisin görünüşünün ne olduğunu ve nasıl çalıştığını bilmesi, bir üretim yöneticisi için şarttır. Şekil (4). Gerçi birçok endüstrilerde bu bilgi, yetenekli bir bakım şefinden beklenmektedir. Hatta çokcası, bakım şefinin tesisin çeşitli ayrıntıları ile ilgili bilgisi, üretim yöneticisinininkinden fazladır. Bakım şefinin bu şekilde yetişmemiş olması halinde, üretim yöneticisi, bu işlerden çok daha geniş bir sorumluluk alanı olması sebebiyle, aksayan işlere gereken ilgiyi göstermek gibi bir ithamla karşılaşabilir. Üretim yöneticisinin sorumlu olduğu ve ekonomik etkililik için üzerinde durulması gereken konuların karmaşıklığı gün geçtikçe artmakta ve üretim yöneticisinin işleri güçleşmektedir.

Bu durumda üretim yöneticisinden beklenen nedir? Üretim yöneticisi, tesisin gelişim konusunda genel bir görüşe sahip olarak, tesisin geleceğini etkileyecek eğilimleri, akımları değerlendirmeli; teknik gelişmenin sonuçlarını, organizasyon, insan ilişkileri ve ekonomi açısından dikkate alarak, içinde bulunduğu durumların ilkelerini, yansımalarını ve bunların üretim faaliyetlerine göre gelecekle ilintisini kurabilmeli, teknik değerlendirmeler yaparak, tesisin yönünü tayin edecek kararlar verebilmelidir. Kısacası üretim yöneticisi, geniş bir bilgi ve tecrübe sahibi, çeşitli şeyleri birlikte mütalea ederek karar verebilen bir kimse olmalıdır.

1. MAKİNANIN EVRİMİ :

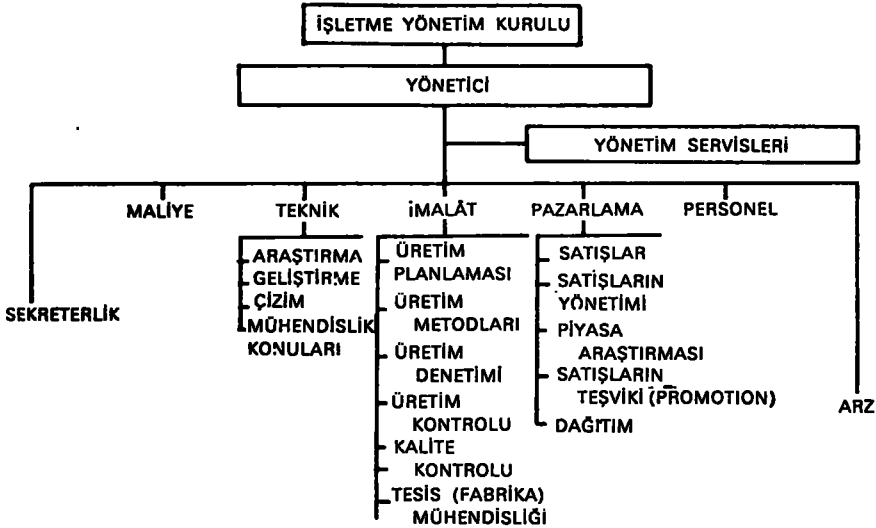
Makinayı, her birinin kendine has görevi olan parçalardan meydana gelmiş, mekanik güç uygulayabilen bir aygıt olarak tanımlarsak, pekçok üretim donatımını bu kategoriye sokarak inceleyebiliriz. Konuyu bu şekilde ele alınca da, örneğin bir kimya ya da ilaç tesisini genel görüşü ile bir makınaya benzetebiliriz. Üretim faaliyeti bir pota içinde, maddelerin kimyasal özelliklerine bağlı olarak kendi kendine gelişse bile, üretim akışını harekete geçirebilmek için genellikle bir güce ihtiyaç vardır. En azından, kimyasal reaksiyonun olacağı kaba malzemeyi getirmek için güç gereklidir. Makinalar insanoğlu tarafından birkaç bin yıldan beri kullanıldığı halde, insan ya da hayvan gücü dışında sürekli bir gücün makinaları çalıştırması sağlanabildiğinden beri, yani son 180 yıl içinde bu konudaki ilerlemeler gerçekten ilginç olmaya yüz tutmuştur. Bu gücün sağlanması üretimin hem şeklini ve hem de ölçüsünü değiştirmiştir.

A— MAKİNA KARAKTERİSTİKLERİ :

İster basit bir dikiş makinası ile, ister dev bir kâğıt yapma makinası ile uğraşiyor olalım, bütün üretim tesislerinde ortak bazı nitelikler bulabiliriz. Tesis bu karakteristiklere göre birtakım sınıflara sokmak ve böylece karşılaştırmalar yapmak ve teknik değişiklikleri izlemek de mümkün olur.

a) Makinanın Yapısı:

Burada kastedilen belli bir üniteye kendine özgü görünüşü ve esas boyutlarını veren makina blokudur. Blok bir bütün olarak dökülebileceği gibi, küçük parçaların birleştirilmesi suretiyle de imal edilebilir. Bir grup makinanın geliştirilmesi için standart blok makina parçaları kullanmak gitgide artan bir eğilim halini almıştır. Makinanın modeli, iletilecek gücün büyüklüğüne, gerekli iş miktarına ve işten beklenen yanılıgı yapmama niteiğine göre ayarlanmaktadır. Bu bakımdan yapısı, gerektiği kadar dayanıklı, sabit, ve



ŞEKİL (4) — BİR İMALÂT KURULUŞUNDAKİ TEMEL FAALİYETLER

işlemler sırasında yapılacak hareketler karışımını engellemeyecek şekilde, standart faaliyet sağlayabilecek nitelikte olmalıdır. Çalışma hızı ne olursa olsun, bütün makinalarda üzerinde durulması gereken en önemli nokta, makinanın, işlenmekte olan ürünün vasıflarını bozacak kadar titreşim yapmamasıdır.

b) Güç - Kaynağı ve İletilmesi:

Üretim donatımı için çoğu yerde elektrik enerjisinden yararlanılır. Bazı özel durumlarda buhar türbinleri ya da dizel makinaları daha uygun düşebilir. Eski tip fabrikalarda sabit masrafları yükselten, "şaft ile güç iletme" sistemi uygulanırdı. Şimdi normal olarak her makinaya ya tavandan, ya da tabandan giden kablolarla elektrik sağlanmaktadır.

c) Makinanın Çalıştığı Yer:

Üretim faaliyeti bu alan içinde gerçekleşir. Malzeme, aletler yardımı ile şekil değiştirir; torna bağlama aynaları, kışkaçlar v.b. gibi araçlar ile gerekli pozisyonda tutulur. Daha sonra, ya esas ürünün bir parçasına eklenir, ki örneğin elektrik bobinlerinin sarılması bu tür bir işlemdir, ya da üç esas koordinattan birinin çevresinde dönme (rotasyon) hareketi yaptırmak gerekir. Örneğin büyük döküm işlerinde kullanılan makinaların bulunduğu bir alan, bu makinaların çapraz hareketleri ile tamamen çevrilmiş olursa, makinaların çalıştırılması ile görevli kimse manen ezilebilir. Öte yandan bazı endüstrilerde, örneğin, mikro-elektronik alanında, çalışma yerindeki aletler, parçaları ancak mikroskop ile görülebilecek kadar küçük olabilir. Bazı makinalar bir istasyonda bir faaliyeti yerine getirecek şekilde tasarlanmış iken, bazı makinalar da bir istasyonda arka arkaya birkaç işi birden yerine getirecek şekilde düzenlenir. Makinanın birkaç işi birden yapması, dikkatle kontrol edilen zaman sınırları içinde çeşitli aletlerin kullanılması ile sağlanır. Değişik amaçlarla kullanılan makinaların birçoğu, herbiri belli bir işi yerine getiren ve belli bir devre içinde birleşen değişik istasyonlardan meydana gelmiştir. Bu istasyonlarda parçanın, sözgelimi, soğutulmasını, ısıtılmasını ya da kurutulmasını sağlayacak işlemler uygulanır.

d) Makina Kontrolü:

Üretim dallarının çoğunda uygulanan işlemler pek az değişmiştir. Görülen değişiklikler de çok uzun sürede gerçekleşmiştir. Ancak prensibi aynı kalan işlemlerin uygulama şekilleri, kontrol edilmeleri, ve tempolarının ayarlanması zamanla çok olumlu gelişim göstermiştir. Eskiden makinaı başlatmak, çalıştırmak, durdurmak ve çıkan mamulün kalitesini uygun olup olmadığını kontrol etmek işçilerin görevi idi. Bunların doğruluğu da insanların beş duyusuna terk edilmiş idi. Zamanla, aynı işlemlerin birçok kez tekrarlandığı işlerde, insan eli ile yapılan işlemler gitgide azalmaktadır. Artan üretim hızına uyamayan el işçiliği, üretim seviyesini düşürmekte, bu nedenle tekrarlanan işlemler yüksek hızda iş gören makinalar tarafından yerine getirilmektedir. Bir işte değerlendirme elemanlarını sınıflandırmak suretiyle, bir kontrol sistemi ortaya çıkarılabilir. Böylece istenilen ölçülere uymayan bir parça ya da insan gözü ile saptanması mümkün olmayan yanlıgılar, saptırıcı ya da açığa çıkarıcı bir ayıraç ile yakalanır. Bu sayede gelen parçaların bir arıza yapma ya da makinaı durdurma tehlikesi kalmıyacaktır. Hatta yanlışların ne şekilde ve nerelerde olabildiğini gösteren tam bir program, makina kontrol sistemine kaydedilebilir.

Çizimde kontrol sistemi, elektrik ve elektronik devrelerle, iletkenlerle, şalterlerle ve hasas aletlerle gösterilir. Uygulamada kontrol sistemleri aynı bir kontrol kutusuna ya da kürsü biçiminde bir dolaba yerleştirilir ve böylece kontrol ettiği tesisden ayrılır. Bu tür kontrol

sistemleri, sibernetik anlamda açık dolaşım kontrol sisteminden kapalı dolaşım sistemine geçişi ifade ederler.

(Şekil - 5) de görüldüğü gibi açık dolaşım sistemindeki ayarlayıcı aletin yerini, kapalı dolaşım sisteminde otomatik bir ayarlayıcı almıştır. Bu makina çeşitli kaynaklardan bilgi toplar ve faaliyet, toplanan bu bilgilerin izin verdiği sınırlar içinde kaldıkça, hiçbir müdahalede bulunmaz. Fakat sınırlardan birine doğru yaklaşıp, izin verilen bölge dışına çıkılırsa, makina derhal harekete geçer ve akım devresine yeni bir direnç sokmak, bir vanayı açmak kapatmak ya da sinyal vermek suretiyle sistemi uyarır. Böylece söz konusu sınırdan uzaklaşılmasını sağlayacak düzeltici faaliyetler başlatılmış olur.

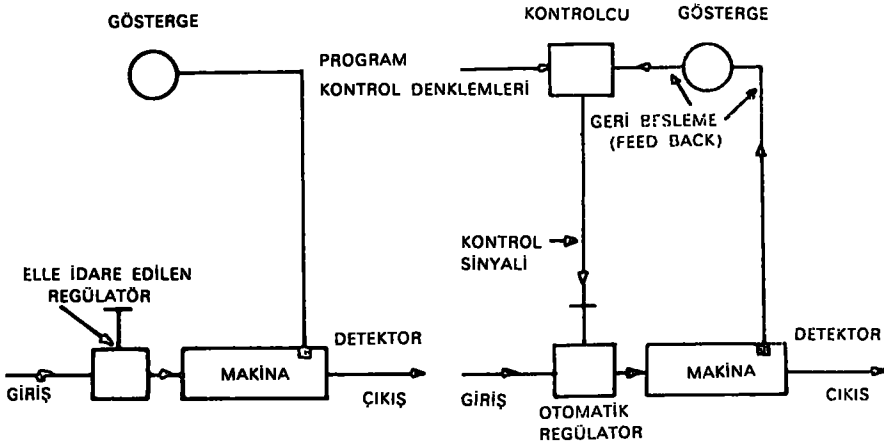
e) İşlenecek Maddelerin Makinaya Verilmesi, Depolama ve Nakil:

Faaliyetin büyüklüğü, yapılacak masrafları haklı kılabilcek seviyede ise, makinaya malzeme verilmesi sürekli tekrarlanan bir işlem şeklinde olduğu hallerde, makinanın beslenmesi çoğu kez mekanikleştirilir. Bazı durumlarda, örneğin metal bir şeridin makaradan elektrikli prese verilmesinde, bu işi yapacak aracın temini oldukça kolay ve ucuzdur. Diğer bazı hallerde de yer çekimi ya da dağıtım mekanizmaları maddeyi gerekli zamanda ve gerekli pozisyonda istenilen yerde bulundurur. Bu arada iletici bağlantılar da şişe ya da teneke kutu gibi malzemeyi doldurma yerlerine aynı şaşmaz aralıklarla yüksek hızda götürürler. Böyle yüksek hızdaki işlerde en önemli nokta, her parçanın dikkatle kaydedilmesi ve pozisyonun kontrol edilmesidir.

Mürekkep, tutkal v.b. gibi imalatın yardımcı malzemesinin depo edilmesi, makina ve işçinin randımanını ve faaliyetlerin sürekliliğini etkilemesi bakımından önemlidir. Bu tür malzemenin depolanması fabrikanın malzeme temini ile ilgili genel sistemine bağlıdır. Bazı sistemlerde küçük bir uyarma ile gerekli miktarda malzeme borular ve şeritler aracılığıyla otomatik olarak makinaya verilir. Prensipte olarak malzemelerin makinaya girişinde uygulanan sistem, mamulün makinadan çıkışında da uygulanır ki, bu daha kolaydır.

AÇIK DOLANIM — İŞÇİNİN YAPTIĞI KONTROL

KAPALI DOLANIM — OTOMATİK KONTROL



ŞEKİL (5) — AÇIK ve KAPALI DOLANIMLI KONTROL SİSTEMLERİ.

Ürünün makinadan alınma hızı, bu işlem ister mekanik isterse hava basıncı ile yapılsın, makinanın üretim hızına göre ayarlanır. Böylece malzemenin ve ürünün yığılması ve karışıklıklar önlenmiş olur. Bazı hallerde makinanın birinden ürün alınması ile diğerine malzeme verilmesi birbirini izleyen işlemlerdir. Yani bir makinanın ürünü, diğer bir makinanın malzemesidir. Bu gibi hallerde otomatik şeritler kullanılarak koordinasyon sağlanır.

B — MAKİNANIN PERFORMANSI :

Makinanın iş görme şeklini incelemek için makinanın fiziksel yapısını analiz etmekte kullandığımız metodları uygulamak mümkündür. Burada önemli olan iki veya üç noktadır ki, bunlar belli bir ünitenin seçilmesinin nedenlerini ortaya koyarlar veya daha başka tesis modellerinin geliştirilmesine yol açarlar.

a) Çıkış (output) Seviyesi

Makina çalıştıracak ya da kontrol edecek birini gerektirmeyecek kadar otomatik olsa bile, seçimde üzerinde durulacak en önemli konu, üretim kapasitesidir. Daha hızlı bir motor ya da güç nakil sisteminde değişikliklerle hızı arttırmak ekonomik olacağı halde, mekanik sistemde yarattığı kısıtlamalar ya da bu değişikliklerin yüksek maliyeti nedeniyle, işletmeye pek çekici gelmeyebilir. Gelişmenin, düzeltmelerin kapsamı mevcut makina düzeni ve iş etüdü ile sınırlanmıştır. Birden fazla mamul üretilen durumlarda makinaların kuruluşu ve yapısı aynı çalışma süresi içinde birkaç mamul birden çıkarılmasına imkân verebilir. Böyle hallerde gelişme ve ilerleme olanağı daha çoktur.

b) İşin Kalitesi :

Ulaşılmak istenilen kalite, makina ve tesisin seçimini etkiler. Tabii bu konuda gerekli şartların saptanmasında, abartmaya kaçmamak ya da işi gereğinden fazla küçümsemek gerekir. Yüksek kalitede ve yüksek hızda imalât yapabilenlerin en ideal makinalar olduğunda şüphe yoktur. Fakat bunların maliyetleri de kaliteleri ile orantılı olarak yükseldiği için, zamanla makinanın eskimesiyle işin kalitesinin bozulabileceği; donatımın farazî hayatı sona erinceye kadar, tesisin aynı seviyede çalışabilmesi için, makina gerekliliği masrafını yapacağı düşünülmelidir. Ancak bu sakıncaların ortadan kaldırılması için alınması gerekli tedbirler göz önünde bulundurularak hareket edilirse, kaliteli imalât aynı zamanda ekonomik olabilir.

c) İşçinin Makinaya Nezareti

İdeal tesis, bir kez çalışmaya başlatıldıktan sonra, işleminin üzerinde düşünülmesi, ilgilenilmesi gerekmiyen tesistir. Bu tür tesisler de mevcut olmakla beraber, üretim donatımının büyük kısmı şu ya da bu şekilde kontrolü gerektirir. Nezaret, her makinaya bir işçi tahsisi ya da bir üretim birimine bir gurup işçinin hizmet etmesi şeklinde düzenlenebilir. Birkaç makina ya bir arada bakılması da söz konusu olabilir. Örneğin, tekstil endüstrisinde bir işçinin aynı işi gören birkaç makina ile birden ilgilenmesi mümkündür. Otomatikleşen tesislerde ise makinalarla meşgul olunması, kontrol tablosunun izlenmesi ve jurnal defterine kayıtlar yapılmasından ibarettir. İşçinin makina ile ilgilenmesi konusu, yalnızca makina ve adam sayısı sorunu olmayıp, gerekli işçilik ve kontrol seviyesi de üzerinde durulması gereken bir husustur.

İşveren ve işçi ilişkilerinin karmaşık olduğu durumlarda tesisin personel ihtiyacının karşılanmasında, yalnızca makinaların ortaya çıkardığı teknik zorunluluklara göre hareket edilmez. Hattâ işçi sorunları bazı koşullar altında o denli önem kazanır ki, teknik şartlar hiç dikkate alınmayabilirler. Burada, tesisin personel ihtiyacının karşılanmasının yalnızca bir pazarlık sorunu haline gelmesi ve işçi emeğine bağlı ekonomilerin bir dereceye kadar değerlerinden kaybetmeleri tehlikesi ortaya çıkmaktadır.

Zehirli, radyoaktif ve benzeri şekillerde tehlikeli alanlarda çalışan makinalara nezaret edilmesi ve başlarında durulması imkânsızdır. Bu tür makinaların gelişmesi oldukça ilginç olup, gelecekte daha da önem kazanacağı benzetilmektedir.

d) Bakım Şartları :

Bir üretim tesisi için gereken bakımın çok değişik şekillerde olabileceği herkesçe bilinir. Bakım maliyeti, bakıma ayrılan zamana, bulundurulması gereken yedek parça miktarına ve yedek tesislere bağlıdır. Tesis büyüdükçe ve özellikle işlemlerin durdurulması ve başlatılması ileri evrelerdeki imalâtı aksatıyorsa, atıl zaman maliyeti artar. Tesisin modern ve karmaşık olmasının teknik riskleri arttırdığı ileri sürülürse de, daha harcı alem tipte tesisler için de faaliyetin aksaması tehlikesi söz konusudur. Burada üzerinde durulacak husus, makinayı kullanan işçinin giderebileceği cinsten basit aksaklıklarla, makinanın yapımcısı mühendisin ya da bir uzmanın en kısa zamanda çağırılmasını gerektiren arızalar ve özel durumlar arasındaki farktır. Tecrübeli bir üretim yöneticisi denenmiş bir tesisi tercih eder!

e) Hizmet Tüketimi :

Metalle ilgili ve benzeri endüstrilerde bu etken pek önemli değildir. Buna karşılık kimyasal maddeler, petrokimya ve ilaç endüstrilerinde çeşitli üretim üniteleri için gerekli olan değişik hizmetlere daha çok önem verilir. En önemli ihtiyaçlar, normal olarak elektrik enerjisi, değişik ısıda ve basınçta buhar, fuel gazı, basınçlı hava ya da nitrojen gibi ağır gazlar su gibi soğutuculardır. Bu tür hizmetlerin tüketimi işletme masraflarını arttırdıktan başka yapımci nitelikte sermaye donatımı için önemli miktarda masraflar yapılmasını da gerektirebilir. Yıllar geçtikçe, yapılan araştırmaların ve gelişmelerin sonucu olarak beher ürün birimine düşen bu tür hizmetlerin tutarı azalmıştır. Ancak imalâtın ölçüsü daha da büyük bir hızla genişlediği için, üretimin tümüne gerekli hizmet miktarı artmıştır. Bu bakımdan hizmet tüketimi ekonomisi, özellikle bu tür yararlar için yapılan masrafların, direkt işçi ücretlerinden daha yüksek işletme masrafı meydana getirdiği imalât alanlarında, tamamıyla bir yatırım sorunudur.

2. OTOMATİKLEŞMENİN DOĞASI

Genel konularda otomatikleşmeden sık sık bahsedildiği halde, bu kavramın üretim çerçevesi içindeki yeri her zaman tam anlaşılmış değildir. 1957 de o zamanki Bilimsel ve Sınai Araştırma Dairesi'nin (Department of Scientific and Industrial Research) otomatikleşme konusunda yayınladığı dergi belki de en yararlı tanımlamayı verir. Otomatikleşme, esas itibarıyla aşağıdaki noktaların ortak sonucu olarak kabul edilir :

- a) Makinaların her birini otomatik üretim zincirine bağlayan transfer cihazları. Bunlar, malzemeye uygulanan işlemlerdeki ileri teknik ve montaj ile ilgilidir.
- b) Üretim işlemi üzerinde otomatik kontrol.
- c) Haberlerin otomatik olarak işleme girmesi ve kompüterler kanalıyla talimat verilmesi.

Bu anlayış en aşırı biçimde uygulandığında, otomatik bir fabrikada aşağıdaki hususların otomatik olarak yürümesi gerekir :

- a) Bütün önemli faaliyetler.
- b) Muayene ve kalite kontrolü sistemleri.
- c) Ürünün tâbi olduğu işlemler ve depolama.
- d) Ürünün montajı.
- e) Merkezci tesis kontrolü.

Uygulamada, bir makinanın ya da bir üretim biriminin ne zaman otomatik olup, ne zaman olmadığına karar vermek güçtür. Ancak ana hatları bakımından gelişmiş, fakat sonradan otomatikleştirilmiş bir tesis ile, otomasyonun, henüz planlama evresinde iken önemli bir unsur olarak kabul edildiği benzer bir tesis arasında yararlı bir ayırım yapmak mümkündür. Bu konuda sorunu ele almak bakımından yardımcı olabilecek diğer bir yaklaşımı da D. Foster vermektedir. Mekanikleşme ile otomatikleşmeyi kesinlikle birbirinden ayıran Foster'in görüşüne göre, bir tesis ne denli teknik, akılcıca yapılmış ve mükemmel olursa olsun, yalnızca mekanik görevleri yerine getirmekte kaldığı sürece, bu "kör" bir tesistir. İmalâtın önemli unsurlarından biri, örneğin ısı miktarı ya da işin kalitesi, gerekenin altına düşerse, durum böyle bir tesiste fark edilmez ve gereken tedbirler de alınamaz.

A. İŞLEMLERİN KONTROLÜ :

İşlemlerin otomatik kontrolü hem sürekli hem de aralıklı imalât için kullanılabilir. Örneğin birçok kimyasal işlemlerin niteliği otomasyonu kolaylaştırılmış ve kimya endüstrisi yıllardan beri otomatik kontrole almıştır. Öte yandan otomatik kontrolün şekli de sürekli olarak gelişmiş ve gittikçe daha teknik, kapsamı geniş bir hale gelmiştir. Geniş bir kimya tesisi için otomasyonunun temin edilmesi yüksek miktarda masrafları gerektirirse de, böyle bir düzen, daha esnektir ve tesisin daha iyi kontrol edilmesini sağlar. Bu da imalât verimliliğinde artış, malzeme ve yararların maliyetinde de düşüş ile sonuçlanır.

1 — Yerel Kontrolörler :

Bu, otomatikleşmenin en basit şeklidir. Tesisin çeşitli yerlerindeki kontrol gerektiren durumlardan herbiri için, oradaki durumu algılayabilecek yerel kontrol üniteleri vardır. Bunlar önceden belirlenmiş sinyallere göre süapları, kapakları ya da dolaşımı açıp kapatarak, işlemler için gerekli ortamı korumaya çalışırlar. Tesis büyük ise, işlemlerde tesis çapında bir denge sağlamak ortaya bazı problemler çıkarır. Çünkü bir ünitenin kontrol faaliyetleri, başka kısımların çalışmalarını aksatabilir. Bu bakımdan tesisin tecrübeli kimseler tarafından dikkatle kontrol edilmesi önemlidir.

2 — Kontrol Odaları :

Büyük tesisler, çoğu zaman açıkta olup geniş bir alanı kaplarlar. Buralarda kimyasal reaksiyonların olduğu kapların büyüklüğü 30 metreye dek varabilir. Böyle bir tesiste, her aletle meşgul olabilecek kadar çok sayıda işçi olması ihtimali bir kenara bırakılacak olursa, merkezci bir kontrol yerine ihtiyaç olduğu görülür. Bu kontrol yerinde, işlemlerle ilgili olarak gerekli bütün bilgi bir araya toplanır, işaretlenir, kaydedilir. Tehlike sinyalleri ve alâmları da, aksayan kontrolları haber verir. Üretim programları, yerel kontrol ünitelerinin uzaktan idaresi ile başlatılır. Programdaki değişiklikler nedeniyle özel ayarlamalar yapılması gerektiğinde, otomatik kontrolün yerini elle yapılan kontrol alır.

3 — Çok Sayıda Noktanın Taranması ve Bilgi Kullanma Sistemi :

(Multi - point scanning and data handling)

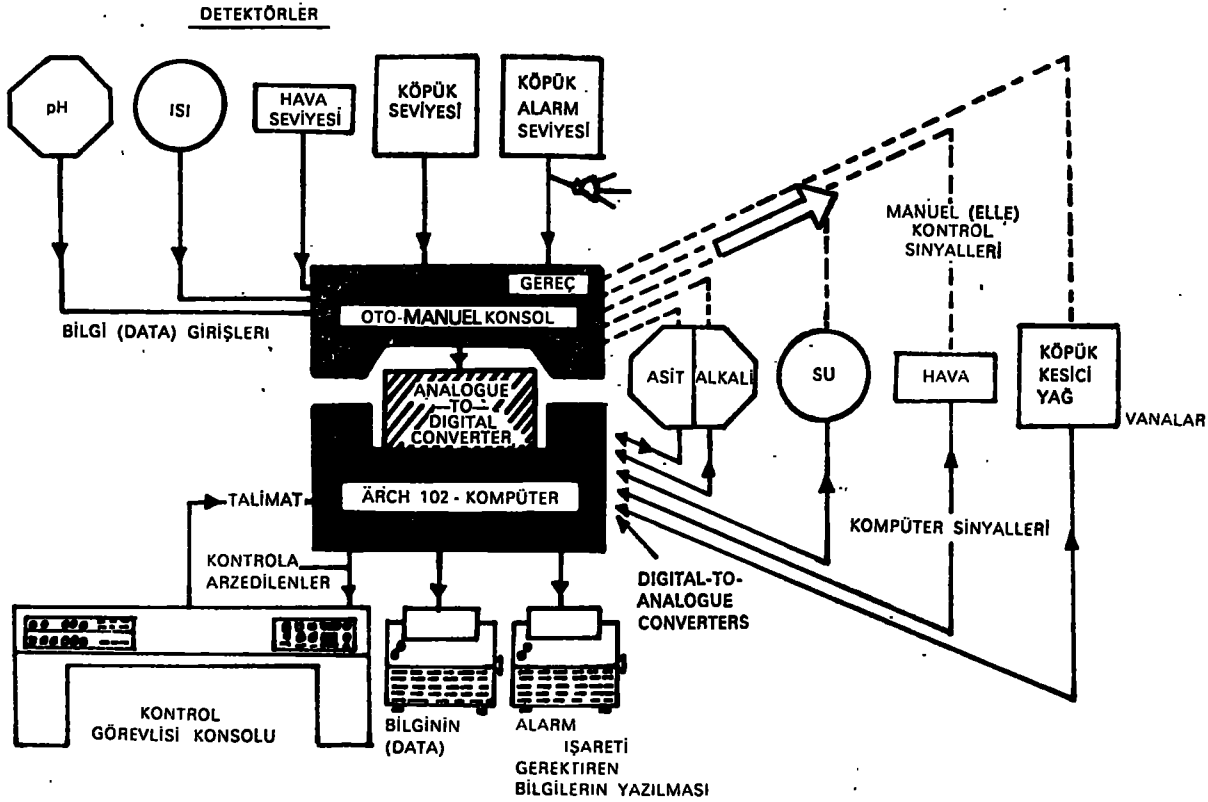
Büyük bir kimya tesisinin ya da enerji santralının kontrol odasını görenler çoğu kez, her an tesisin herhangi bir yerinde olanları kontrol görevlisine gösteren, kaydeden aletlerin sayısına ve çeşitliliğine şaşırırlar. Bu kadar çeşitli bilginin, işlemlerin yapıldığı alandan hem en ekonomik şekilde ve hem de tam doğrulukla aktarılması, giriş ve çıkışı tarayıcılarının (scanner) kullanıldığı tek iletme sistemi ile mümkündür. Aynı iletme sistemi, hem işlemin yapıldığı reaksiyon alanında, hem de kontrol odasında kullanılır. Böylece, belli bir alıcı noktasından yayılan mesaj, kontrol odasında o alıcıya tekabül eden aletle karşılaştırılır. İletme için, duyurucu noktanın analog sinyali (amplitude "analogue" signal) halindeki mesajı sayısal kod (digital "pulse" code) haline getirilir. (*). Görüntü halindeki bilgi derhal kaydedilir ve bu şekilde meydana gelen grafikler, ya belli bir ölçümün sonucunu ya da bir grupta gözlemin sonucunu gösterirler. Bu bilgi önceden belirlenmiş bir devre içinde birkaç değişik noktadan alınmıştır. Diğer bir metod da şöyledir: Bütün bilgi, bilgi toplayıcı ve kaydedici bir üniteye birleşir. Bu ünite karşılaştırmalar yaparak derhal tesisin standart kayıt kütüğüne bilgileri basar. Büyük tesisler için sağlanan bilgi biraz fazla, hatta karışıklık yaratacak kadar çok olabilir. O zaman, yalnızca, amaçtan ya da kontrol verilerinden belli bir miktar daha uzaklaşan ölçümler basılır.

4 — Kompüter ile Kontrol Edilen Tesisler :

Kompüter ile yapılan kontrolün çeşitli kademeleri vardır. Fakat burada sözünü edeceğimiz, bunların en basitlerinden biridir. Şekil (6), devreler halinde yapılan fermentasyon için kullanılan, doğrudan sayısal kontrol sisteminin prensibini, şematik olarak göstermektedir.

Şemadan da anlaşılacağı gibi bir detektör, kontrol odasındaki kontrol konsoluna bilgi girişini (input) sağlamaktadır. Sinyaller hem kompüte, hem de aletlere gönderilerek tesisin durumu gözle izlenebilecek şekilde ortaya konmaktadır. Sinyaller kompüte girmeden önce, sayısal kottara çevrilirler. Bunu da bir "analogue-to-digital converter" yapar. Sonra kompüterde bu kod üzerinde, uygun kontrol denklemi ile işlemler yapılır. Bu kontrol denklemi kompüterin talimat aldığı anda tesisi nasıl yöneteceğini saptayan esas kompüter programının bir parçasıdır. Tesisdeki ilgili vananın ya da supapın verdiği kontrol sinyali, bu denklemin cevabıdır. Bu sinyalin, kontrol denkleminde, "digital-to-analogue converter" yoluyla, uygun bir elektrik seviyesine dönüştürülmesi gerekir. Bu elektrik seviyesi de, tesisdeki supabı istenilen pozisyona getirecek pnömomatik (havalı) sinyali hareket geçirir. Otomatik bir yazı makinesi, kontrol verilerinin sürekli olarak basılıp kaldırılması için kompüterin verdiği emirleri alır. Aynı anda başka bir "alârm" yazı makinesi, kararlaştırılmış sınırların dışına düştüğü hassas aletlerce tesbit edilen data ile meşgul olur. Kontrol odasını yöneten görevli, yapmak istediği basit program değişikliklerini ayrı bir konsolda gerçekleştirir. Bu açıklamalara örnek alınan kompüter, bir kimya tesisindeki 50 fermentasyon teknesinin tümünü 114 kontrol çemberi ile idare etmektedir.

(*) Analog Sinyal : Uyarıcı etkenin değişimi ile orantılı olarak değişen bir elektrik sinyalidir ve verilen bir süre içinde kesintisizdir. Uyarıcı etken, ısı, basınç v.b. olabilir; sinyal ise bununla orantılı olarak voltaj, akım ya da frekans değişikliği şeklinde görülebilir. Voltaj değişikliği en çok kullanılan sinyal tipidir.



ŞEKİL (6) — DEVRELER HALİNDE YAPILAN FERMANTASYON İÇİN KULLANILAN DOĞRUDAN SAYISAL KONTROL SİSTEMİ

B. NÜMERİK KONTROLA TÂBİ TUTULAN İMALÂT MAKİNALARI :

Bir imalât tesisinin, belli grup işlemler için tasarlanmış olmak bakımından, teknik açıdan oldukça sınırlı olduğu kabul edilebilir. Ancak özellikle hava araçları ile ilgili endüstrilerde, nümerik kontrola tâbî imalât makinalarının kullanılması gittikçe yaygınlaşmakta ve bu sayede otomatik kontrolü, faaliyetlerin değişkenliği ile bağdaştırmak mümkün olmaktadır.

Bir kıyaslama yapılacak olursa, otomatik işlemler kontrolünün tesisin özelliklerine uygun, adeta ısırmama niteliğinde, nümerik kontrol edilen imalât makinalarının ise, derhal kullanılmaya hazır nitelikte olduklarını söylemek mümkündür.

Matkap, torna tezgâhı, freze makinesi v.b. gibi standart imalât makinalarının elle işletilmesi yerini, otomatik kontrole bırakmıştır. Bu makinaların, bir kontrol kısmı, bir de önceden hazırlanmış program direktiflerine uygun olarak çalışan icracı kısmı vardır. Kullanılan kontrol sistemine uygun olarak program, kontrol konsoluna delikli kartlar (punched cards), kâğıt şerit (paper tape) ya da manyetik bantlar (magnetic tape) ile verilir. Nümerik olarak kontrol edilen işlemin doğası, niteliği yönünden ikiye ayrılabilir :

1. İmalât makinesinin bütün pozisyonlarının ve hızının, işin başından sonuna kadar kontrol edilmesi demek olan devamlı kontrol (continous path control) sistemi.
2. İşin sadece bir parçasının kontrol edildiği aralıklı kontrol (Point-to-Point) sistemi. Bu sistemde, işin sadece bir parçası, söz gelimi, belli bir yerde delik açılması, kontrol altında bulundurulur. Malzemenin bir yerden diğerine, programa uygun olarak hareket etmesi, önceden saptanmış bir hızda olur ve normal olarak bu hız kontrole tâbî tutulmaz.

Çok yönlü imalât makinalarında, aralıklı kontrol, basit olmayan biçimlerin makinada işlenebilmesini sağlayacak şekilde, üç koordinat üzerinde düzenlenen çizgisel hareketlerle yapılır. Özel durumlarda, bir absis çevresindeki rotasyon hareketleri ile de nümerik kontrol sağlanabilir.

Çok yönlü imalât makinalarının özelliği, matkap, rayba, freze v.b. gibi çok sayıda ve değişik aletin, makinanın döner kulesinde, programın gerektirdiği şekle uygun iş pozisyonuna geçirilmek üzere bulundurulabilmesidir. Modern makinaların bazılarında bu tür aletlerden elli tane, hatta daha fazlası, alet değiştirilmesi ile kaybedilen zamanı azaltmak amacıyla, ayrı ayrı şekillerde tesbit edilmiş olarak bulunur.

Gerekli kontrol programlarının hazırlanması, üretim planlaması işinin bir kısmını meydana getirir. Yapılması gerekli bir işin, nümerik kontrole tâbî makinada yapılabileceğine karar verildikten sonra, artık geriye işlemlerin sırasının saptanması kalır. Planlama mühendisi, parçanın makinaya veriliş tarihini ve bunun makinaya nerelerden verileceğini saptadıktan, makinenin yapacağı işleri ve kullanılacak aletleri kot numaraları ile belirledikten sonra, koordinatların pozisyonunu ve hareketlerini de kaydeder. Bu kararlar, bilgiler, elle hazırlanan bantlar ya da kompüter aracılığıyla, makinaya verilecek talimatlar haline getirilir. Programlar karmaşık hale geldikçe, daha hızlı kompüterler, planlamanın ayrıntılı hesaplarını da çözümleyerek, bu iş ile uğraşan büroya yardımcı olurlar. Tamamlanan programlar, kullanıldıktan sonra, aynı işin ileride tekrarlanması gerektiğinde kolaylıkla bulunacak şekilde tasnif edilerek kaldırılırlar.

C. MAKİNA MERKEZLERİ :

Yeni yeni önem kazanmakta olan bir eğilime uygun olarak, son zamanlarda nümerik olarak kontrol edilen imalât makinaları bir makina merkezi halinde birleştirilmektedir. Tam otomatik olması halinde kompüterle kontrol edilen bu tür merkezde kompüter, makinanın faaliyetlerini olduğu kadar, üzerinde çalışılan parçaların makinaya götürülmesini ve makinadan alınmasını da kontrol etmektedir. Sermaye maliyetini azaltmak ve faaliyetleri basitleştirmek amacıyla makinalar arasında iş bölümü yapılır ve örneğin bazı makinalar frezelemede kullanılırken, diğerleri matkapla delmede, v.b. de kullanılır. Üzerinde makinayla çalışılması gereken parçalar, hassas paletler üzerine yerleştirildikten sonra, kompüterle kontrol edilen bir iletici aracılığı ile bu makinalardan gerekli olanına, istenilen işlemlerin yapılması için gönderilir. Bu merkeze, kalite kontrolu için denetleme makinaları da eklenebilir.

3. OTOMATİKLEŞMENİN ETKİLERİ :

Günümüzde, otomatikleşmenin üretime uygulanması ve teknik değişiklikler yapılması gittikçe artmakta, bu yöndeki eğilim, otomasyonu ve teknik değişiklikleri gereğince benimsediği öne sürülen ülkelerde bile kendini göstermektedir. Teknik değişikliklerin sonucu olarak ortaya çıkan endüstrilerde bu eğilim güçlü, bazı kimya endüstrilerinde ise olağan bir tutum olarak görülmektedir. Gelecekteki değişikliklerin, daha çok insan gücüne dayanan endüstrilerde olması, bu şekilde geniş işçi kitleleri etkileneneğinden dolayı da işçi ilişkileri ve sosyal değişikliklerin duruma uygun olarak daha kritik bir hale gelmesi beklenmektedir.

Üretim işlemlerinde otomasyonunun geliştirilmesi, büro işlerinde, haberleşme sistemlerinde otomasyonun gelişmesi ve kompüterlerin, organizasyon ve yönetim kontrolunun bir aracı haline gelerek yaygın şekilde kullanılması ile tamamlanır. Çeşitli alanlarda, büroyu, depoyu ve atölyeyi etkileyecek değişiklikler ancak bu takdirde mümkün olur. Ancak bu değişiklikler, özellikle doğrudan doğruya etkilenenler tarafından hoş karşılanmayabilir. Organizasyon içinde bu suretle doğabilecek gerilimlerin asgarîye indirgenebilmesi için, sorunun önceden ele alınması, dikkatli bir planlama yapılması ve yönetimin usta ellerde olması gerekir. Komplike ve pahalı aletlerin, işletmeye mali avantajlar sağlayabilmesi için, eksiksiz ve bilimsel bir yaklaşımla incelenmesi gerekir. Bu amaçla verimlilik araştırması, sistemler incelenmesi ya da yön - eylem araştırması kullanılabilir. Gelecekte, bilimsel metodlar, matematiksel teknikler, hazırlıkların mükemmelliği ve dikkatli plânlama daha çok önem kazanacak ve bu nedenle üretim yöneticisinin görevleri de değişikliğe uğrayacaktır. Metodlarda ve tutumdaki değişikliklerin ekonomik ve sosyal bakımdan başarılı olması, bu değişikliklerden etkilenenlerin tutumlarına da bağlıdır. "Kompüter yerimizi alacak!" korkusu, 19. yüzyıl başlarında, Ludite'leri makineleri tahrip etmeye iten korku ile aynı çizgidedir. Sadece kompüter uzmanı için değil, aynı derecede atölyedeki işçi için de uygun olan yeni bir sosyal ve sınıf felsefenin geliştirilmesi gerekir.

Otomatikleşmenin yukarıda değindiğimiz türden genel nitelikteki etkilerinin yanısıra, burada sözü edilmeğe değer bazı özel yanları da vardır.

Sermaye Yatırımlarının Artması

Endüstri toplumlarında, sermaye unsurunun, işçi unsurundan daha hızlı büyümek yolundaki uzun vadeli eğilimi, bütün iktisatçıların uzun süreden beri bilinen bir gerçektir. Bu gerçek, daha önce sözünü etmiş olduğumuz teknik gelişmenin bir etkisidir. İşletme açısın-

dan ilerleme, önemli miktarda ve devamlı yatırımlar yapılması demektir. Halbuki 'küçük çaptaki işletmelerin kaynakları, işletmenin durumu olağanüstü iyi değilse, böyle yatırımlar yapmaya elverişli değildir. Ayrıca, işletmenin yatırım projesine uygun olarak bir organizasyon kurması gerekir ki, bu durumda birçok kişinin bu proje ve organizasyon uyarınca günlük uğraşmalarından ayrılması söz konusu olabilir. Bu yan etkileri nedeniyle yeni tesisin ve donatımın benimsenmesi, sindirilmesi kendiliğinden çözümlenecek bir sorun olarak kabul edilip, olurlarına bırakılacak bir problem değildir.

Sistemler ve Yöntemler

Kompüterlerin, nümerik olarak kontrol edilen imalat makineleri ve diğer otomatik donatımın, işletmenin organizasyonunu altüst etmesi ve otomasyondan birşeyler bekleyenleri hayal kırıklığına uğratmasının temel nedeni, çoğu zaman bu tür donatım için çevrede hazırlık yapılmamasıdır. Bu nedenle yerine göre otomasyonun kapsamı, sağladığı olanaklar ve işletme içinde alması gereken rol açıklıkla anlatılmalı ve buna bağlı olarak mevcut organizasyonun yöntemleri, haber akımı, sorumlulukların dağılışı v.b. gözden geçirilmelidir. Zaten otomatikleşmek için yapılan hazırlıkların metodik bir şekilde yürütülmesinin olağan sonucu olarak, organizasyonun bu şekilde ele alınması gerekecektir. Çoğu zaman, mevcut organizasyon, özel olarak otomatikleşme düşünüldükten sonra hazırlanmıştır. Mevcut sistemler, incelemeler sonucu, sonradan geliştirilmiş olsa bile, bu incelemelerin karakteri, Bilgilerin Elektronik Olarak İşlenmesi (EDP - Electronic Data Processing) prensiplerine uygun hükümlere dayanır.

Otomasyonun başarısının temeli, sistem analizinde ve sistemlerin düzenlenmesindedir. İşletmenin tüm düzeninin, durumunun ve amaçlarının gözden geçirilerek değerlendirilmesi ve eğer gerekirse yeni baştan saptanması gerekir. Otomatikleşmenin tümünü içine alan böyle bir tutum, gerekli değişik unsurların yararlarını ve yapılarını birleştiren yeni sistemlerin geliştirilmesini sağlar. Otomasyonun etkinlikle uygulanabilmesi için esas itibarıyla imalat organizasyonunun değiştirilmesi gerekir.

Personel Düzeninde Değişiklikler

Otomatikleşme yönündeki ilerlemeler, sistem mühendisi, sistem analizcisi, kompüter programcısı ve otomatikleşmiş işlemlerin planlanmasını ve düzenlenmesini yapabilecek üretim mühendisi, gibi değişik bir kadro ve yeni uzmanlık dallarına ihtiyaç duyulmasına sebep olmaktadır. Hızla gelişmekte olan bu alanlarda, yüksek kalitede uzman sayısının az olması nedeniyle, arz-talep şartlarının bir gereği olarak bu kimselerin ücretlerinin yükseltilmesinin yanı sıra, işletmenin tüm ücret politikası da eklenmektedir. Tesisdeki koruyucu bakım çalışanlarında da, aynı şekilde birtakım değişikliklere başvurulması gerekir. Eskidenberi benimsenmiş olan "meslek bilgisi ile normal mantık ölçülerinin birleştirilmesi" prensibi yetersiz kaldığı için, koruyucu bakım işlerinde, ilgili konuda geniş bilgi sahibi olacak şekilde yetiştirilmiş mühendislerin ve teknik uzmanların desteğine başvurulur.

Yürütme kısmındaki değişiklikler, çok miktarda işçinin işini kaybetmesine yol açar. Otomatik tesislerde, bir işçinin birkaç makineye birden ya da tüm tesise nezaret etmesi git-tikçe yaygınlaşan bir sistem olmaktadır. Bunun nedeni de bu tür tesislerdeki makinelerin şimdiye dek yapılagelmiş işlemlerden pek çoğunu gerektirmemesidir. Otomatik tesislerde, makinelerin çalışması ile görevli işçinin işi, göstergeleri izlemek ya da ihtiyaten makinelerin yakınında bulunmaktan ibarettir. İş düzeninin bu şekilde değişikliğe uğraması sonucu, çok sayıda işçinin bu yolda yeniden eğitilmesine duyulan ihtiyacı güçlendirmektedir.

Büro işi yapanlar için de aynı çizgide değişiklikler söz konusu olmakla beraber, doğrudan doğruya olmayan büro hizmetlerine duyulan ihtiyaçta uzun vadede bir artış olduğu için, değişikliklerin etkisi büro işçisini atölye işçisi kadar sarsmaz. Zaten büro işlerini azaltmak amacıyla alınan kompüterlerin malî bir fiyasko yaratmasının nedeni de, bir yandan tasarlanan işleri azaltırken, diğer yandan aşırı derecede çok büro işi yaratmasıdır.

Bu nedenledir ki, doğrudan doğruya üretimde çalışan işçi sayısı azalırken, işletmenin tüm personel sayısı artar. Bu iki tip personel sayısı birbirine yaklaştıkça, aylık alan personel ile saat başına ücret alan işçi arasındaki ayırım da daha belirsizleşir; dolayısıyla sınıflı iş statüsü sınıflandırmalarında yeni baştan düzenlemeler yapılması zorunlu olur. Yöneticinin daha geniş tesisleri, buna karşılık daha az sayıda personeli yönetme durumunda olması, organizasyon yapısında da yeni düzenlemelere yol açar. Ayrıca, yapılan işin seviyesini ve miktarını, işçinin fiziksel çabaları hiçbir şekilde etkilemeyeceği için, işçiye teşvik amacıyla prim, v.b. verilmesi sistemin de anlamı kalmaz. İş incelemesi ve ölçümünün konusunu gittikçe daha fazla endirekt işçilik, yani büro personelinin çalışmaları meydana getirmektedir.

BÖLÜM 3.

ÜRETİMİN KALİTESİ VE KONTROLU

Pek çok yapımcının reklâm broşüründe, yaptığı malın kalitesi, güvenilebilirliği üzerinde özel olarak durduğu görülür. Bunun nedeni, aşağıdaki sorulardan da anlaşılacağı gibi, tüketicinin kaliteye verdiği önemdir.

1. Donatımın kalitesi nedir?
2. Fonksiyonları bakımından bu donatıma ne dereceye kadar güvenilebilir?
3. Donatımın koruyucu bakımı konusunda ne gibi problemler çıkacaktır?
4. Donatım, ne zamana dek amaçlarımıza hizmet eder durumda kalacaktır?

Bu ve bu tür sorulara gerekçeli cevaplar verebilmek için söz konusu ürünün kalitesinin ne olacağı hakkında etraflıca düşünülmüş olması gerekir. Buna bir kez karar verildikten sonra, bu kalite seviyesinin metod, donatım ve organizasyon bakımından nasıl planlanacağı, üretimde bu kalitenin nasıl sağlanacağı ve korunabileceği üzerinde düşünülmelidir. Bu çerçeve içinde bakıldığında, kalitede, imalatın metodu ya da ölçüsü ne değgin önemli ve temel bir sorun olmaktadır.

Üretim yönetimi bakımından kalitenin önemini belirtmeye geçmeden önce konunun belli başlı terimlerini tanımlamak yerinde olacaktır.

Kalite, belli bir ürünün mükemmellik seviyesi olarak tanımlanabilir. Kalitede, ürünün niteliği ve özellikleri ile ilgilidir. Kaliteyi bir "mükemmellik ölçeği" üzerinde göstermek istersek "yüksek kalite"bu ölçeğin en üst ucunda, "düşük kalite" de en alt ucunda yer alır. Bu genel kalite kavramı çeşitli etkenlerden meydana gelir. Dayanıklılık, güç, şekil, v.b. Bunların herbiri için de birer mükemmellik ölçeği düzenlenerek belli bir ürünün kalitesini analiz etmek böylece mümkün olur. Aynı ürün bazı etkenlerin ölçeğinde iyi sonuçlar elde ederken bazılarında da düşük sonuçlara varabilir. Bu etkenlerin her biri için yapılan değerlendirmelerin toplamının ortalaması alınarak ürünün kalitesini gösteren bir sonuç elde edilir. Burada, kalitenin bazı bakımlardan sayılara vurulabilmesine rağmen bazı bakımlardan ise ölçülmesinin hiçbir şekilde mümkün olmadığına işaret etmek gerekir. Ayrıca bir de ürünle gözlemci arasındaki ilinti söz konusudur. Gözlemci kendi kafasında değerli

bir işin simgesi olarak bellediği birşeyi üründe görürse bunu, doğru ya da yanlış kalitenin bir kanıtlanması olarak kabul edilebilir.

Güvenilirlik (fr. fiabilité, ing. reliability), bir makinanın ya da aracın belli bir işi yapabileceğine ve gerektiğinde tekrarlayabileceğine güvenmek, buna dayanabilmek demektir. Güvenilirlik fonksiyonel yeteneğin bir ifadesidir. Bu nedenle kullanma değeri bakımından geçerli seviyede iş çıkarma süresi ile ölçülür.

Kalite kontrolü, tüketiciye sunulan ürünün kalitesinin gerektiği gibi olması ile sorumludur. Bu tanımlama, kalite standartlarının saptanmasını, belirlenmesini ve bu standartların korunmasını kapsar.

1. İŞLETMENİN KALİTE POLİTİKASI

İşletmenin hitap edeceği piyasayı ve işletmenin kendi yaşamını sürdürme şeklini etkilemesi bakımından ürünün kalitesi önemli bir politika sorunudur. İşletme, yüksek kalite-yüksek fiyat ile ufak bir pazar, ya da mütevazı kalite - rekabet fiyatı ile geniş iş hacmi sağlamaya çalışabilir. Bu iki anlayış arasında, sayısız çeşitlenmeler (varyantlar) bulunur. Alternatiflerin seçimi işletmenin genel politikasına ya da o ürün için güttüğü politikaya bağlıdır. İşletmenin pazarlama stratejisini yansıtan ürün politikasının seçimi ile gerekli kalite kontrolü çalışmaları için yararlanılacak kaynakların şartları belirlenmiş olur. Bu arada işletmenin, işin yönteminde, kalite konusunda fazla bir seçim olanağına sahip olmadığı haller de çoktur. Örneğin elektronik, uçak ya da güdümlü mermi işlerinde, kalite ve ürünün iş görme yetenekleri açısından sözleşme ile belirlenen özellikler şartları, kesin hatlarla ortaya çıkarmakta ve politika farklarına çok az yer bırakmaktadır.

İşletme, strateji, ürünün özellikleri ve reklam bakımından piyasaya nasıl gireceğini karara bağladıktan sonra rekabetle savaşmak zorunda kalacaktır. Politikaların dinamik bir durum içinde düzenli aralıklarla gözden geçirilmesi ve mümkün olursa yenilenmesi uygundur. Aradaki sürelerde, kontrol ve yönetim, maliyette ya da fiatta hiçbir yükselmeye sebep olmaksızın kalitenin yükselmesini sağlayabilir.

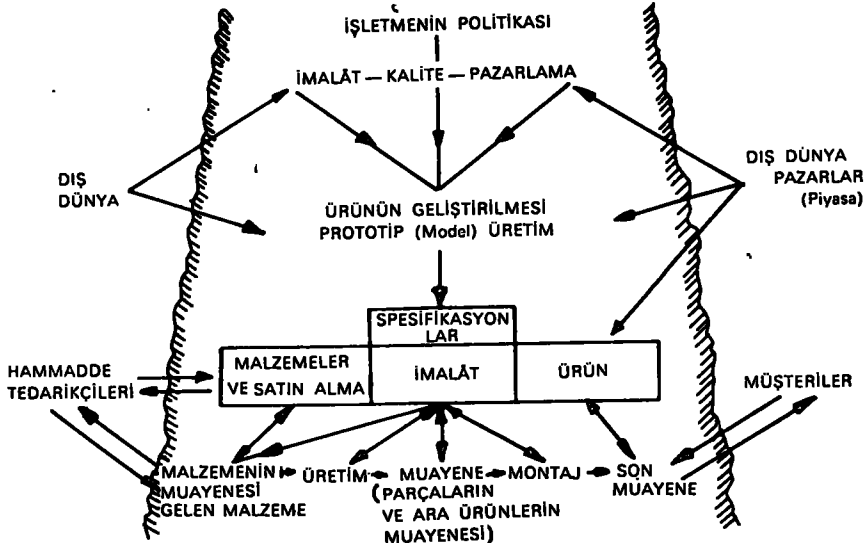
İşletmenin kalite politikasının nüvesini, alıcılar ve satıcılar arasındaki karşılıklı haberleşme sistemi meydana getirir. Bunlar satış bölümünden gelen raporlar, satın alma ya da imalat bölümünden gelen defolu ya da (kusurlu) iade mallar, ya da idarecilere zaman zaman gelen şikâyet mektupları olabilir. Paketleme, gibi bazı endüstri dallarında karşılıklı haberleşme oldukça "usulden" bir hal gelmiştir. Yeni çıkan mallar alıcı tarafından kural olarak kalite testlerine tâbi tutulur ve bunlardan alınan laboratuvar raporları, üreticiye objektif bilginin yanı sıra, alıcıların kanaatları hakkında da bilgi verir. Kalite konusunda alıcı ile satıcı arasındaki sıkı ilişki sözünü ettiklerimizden daha da geniş kapsamlı nedenlere dayanmaktadır. Geniş ve gelişmiş piyasalarda tüketicilerin kurdukları örgütler, gittikçe daha önemli rol oynamaya başlamışlardır.

Genel kalite kontrolü konusunda işletme içindeki görüşler, işletmenin kalite politikası ile uyumalıdır. Eğer işletmenin kalite politikası işletme dışı bir otorite tarafından saptanmıyorsa, ki çoğu zaman durum böyledir, o zaman kalite kontrol sisteminin şekli ve sınırları üzerinde işletmenin kendi kendine bir karara varması gerekir. Davies ve Mc Carthy'nin deyişi ile bu durumdaki bir işletmenin önünde ucuz ve kötü-pahalı ve iyi sınırları arasında her türlü kalite kontrolü derecesini seçme olanağı vardır. O halde kalite kontrolü ne dereceye vardırılmalıdır? Bu işe ne kadar para ya da, yerine göre, döner sermayenin nekadarı ayrılmalıdır? Bunlar cevaplandırılması birkaç bakımdan güç olan sorulardır.

Çünkü bunları cevaplandırmak için ekonomik konuların yanı sıra firmanın adının değeri ve müşteri ile ilişkiler gibi soyut ve değişken konulara da değer verilmesi gerekmektedir. Örneğin, bazı durumlarda yenilemeler yapılması için 100 sterlin gibi bir miktarın sarf edilmesi, ilgili kalite kontrol masraflarına 1000 sterlinlik bir ekonomi sağlayabilir, buna rağmen pek çok işletme prestij yönünden bu tür ekonomiler yapmaktan kaçınır. Kalite kontrolüne yeterince yer vermeyen bir işletmenin, er geç, en iyi müşterileri ile bile başının derde gireceği kesindir, ve kalite kontrolünü önemsememenin karşılığını işletme prestijini kaybetmekle öder. Zor durumda kalan işletme, müşterilerini kaybetmemeyi başarmışsa, bu durumdan sıyrılabilmek için bir süre normalin üzerinde kontrol ve muayene yapma yoluna gidecektir. Tutumdaki bu ani değişiklikler, işletme kalite kontrol politikasının eksik olduğunu gösterir. Öyle ise, kalite kontrolü kavramı temel olarak "ekonomik karar verme" işlemini gerektirir. Bu kararlar, belli bir kalite standardına ulaşılabilmesi için işletmenin kaynaklarından ne kadarının kullanılması gerektiği, ne kadar riske girilebileceği ve muhtemel bir başarısızlığın neye mâl olacağı ile ilgilidir.

2. KALİTE KONTROLU İÇİN PLANLAMA

Artık işletmenin kalite politikasını esas alarak bir kalite kontrol sistemi planı yapmak mümkündür. Kalite kontrolünün gelişmesi bu açıdan üretim planlamasına benzer. Nasıl ki, işletmenin genel tutumunun bir parçası olmak bakımından kalite kontrol politikasının imalat politikası ile birleştirilerek dengeli bir şekilde yürütülmesi gerekiyorsa, kalite kontrol sistemin de aynı şekilde imalat sistemi ile bağdaştırılmış olarak yürütülmesi gerekmektedir. Kalite kontrolünün izole bir şekilde planlanması mümkün değildir. Ancak kavramın anlaşılmasındaki güçlük düşünülerek bu konu kitabımızda ayrı olarak ele alınmıştır. İşin büyüklüğüne göre gereken yerlerde, kalite kontrolünün işletme faaliyetleri içinde geliştirilmesi ve onunla kaynaştırılmasından bir kalite kontrol yöneticisi sorumlu olur. Daha küçük kuruluşlarda kalite kontrolü üretim teknolojisi ile alışılmış kontrol ve muayene işlerini yapanlar tarafından ortaklaşa yürütülür. Bir işletmede kalite kontrol sisteminin kurulması Şekil (7) deki gibi şematik olarak gösterilebilir. Ancak yeni bir ürün için gerekli



ŞEKİL (7) — KALİTE KONTROLÜNÜN, İŞLETMENİN FAALİYETLERİYLE BÜTÜNLEŞMESİ VE KAYNAŞTIRILMASI

kontrol şartlarını kesinlikle tahmin etmek mümkün olmadığından, bu konuda tecrübelerle dayanılarak üretim öncesi değerlendirmeleri ve deneyleri yardımıyla kalite kontrol planlamasının gerçekleşmesine çalışılır.

Belli bir ürün ya da işlem için kalite kontrol sisteminin planlamasında Bölüm (I) de açıklanan imalat şemasına benzer bir Kontrol İşlemleri Şeması yapılabilir. Böylece ürün ve onun şartları, özellikleri kalite standartlarına göre gözden geçirilir. Bu standartlardan bazıları fonksiyonel değer taşır, yani bunlar, ürünün özelliklerinin belirlenmesinin bir kısmını meydana getirir ve malın müşteri tarafından doğru kullanılabilmesini sağlarlar. Bazıları ise üretimde, ekonomi ve verimlilik açısından önem taşır, örneğin, makinaların her birinin toleransı hakkında bu şekilde edinilen kesin bilgiler montajda kolaylık sağlar. Kalite şartları ile ilgili bu tür muayeneler aynı zamanda mevcut tesisin ya da kurulacak olan herhangi bir donatımın karakteristiklerini de göz önüne alır. Üretim donatımı parçalarından birinin ortaya çıkardığı mamul, kabul sahasının sınırlarına yakın nitelikte ise, böyle bir makinaya muayene ve kontrol sırasında özel dikkat göstermek yerinde olur. Makinayı bir yenisi ile değiştirmek ya da kondisyona sokmanın yanı sıra, başka çözüm yolları da düşünülebilir. Ekonomik anlayışla ve rakkamlara dayanarak verilen bir kararda özel muayene ve kontrolün maliyeti hesaplanır ve bu maliyet söz konusu süreye orantılı olarak eldeki diğer alternatiflerden daha mütevazı bir miktar ise, o zaman böyle bir muayene söz konusu olabilir.

Muayene ve kontrol şartlarının incelenmesinin aşağıdaki soruşturma şekline dayanması faydalı olur, ki bu da, iş incelemesi metodudur.

- a) Neden muayene etmeli? Sonunda hiçbir işe yaramaz, yararlı bilgi sağlamaz ise bir şeyi ölçmek ya da izlemek için para ve zaman sarfedilmesinin anlamı kalmaz. Yararlı bilgi ise, ne gibi düzeltmeler ve ayarlamalar yapılması gerektiğini muayene sırasında bize gösteren bilgidir.
- b) Ne zaman muayene yapmalıyız? Bu, üretim işlemleri sırasında kaç muayene noktası olmalıdır, sorusu ile bağlantılıdır. Muayene işleri zaman ve para gerektirir, tüm üretim devresini uzatır, yönetim işlerini ve imalatı bitmemiş işleri arttırır.. Muayene işlerinden keşke tam anlamıyla vaz geçilebilse idi. Ne var ki, üretim çalışmaları ilerledikçe ve büyüdükçe, muayene işlemlerine o oranda fazla para sarfedilir. İmalatın ileri safhalarında bir malın atılması gerektiğinde bunun maliyeti, malın geçtiği safhaların çokluğu ile orantılı olarak yükselebilir. Bu bakımdan büyük çapta ve pahalı makinalarla yapılan işlemlerde her faaliyet devresinden sonra kontrol ve muayene yapmak zorunludur. Daha değişik durumlarda ise, ancak bir işlemler gurubu tamamlandıktan sonra muayene yapmak, bu şekilde alınacak riske rağmen, tercih edilir. Bu konuda, düzeltmelerin maliyetinin ve kolaylığının büyük önemi vardır. Muayenenin ne zaman gerekli olduğuna- söz gelimi, muayenenin 3 No.lu işlemden sonra mı, yoksa 5 No.lu işlemden sonra mı yapılacağına karar vermek her işlemin niteliğine, işlemlerin birbirleri ile olan ilişkilerine, söz konusu tesise ve eğer uygulanabiliyorsa donatıma yerleştirilmiş olan kendi kendini kontrol ve otomatik düzeltme sistemlerinin kapsamlarına bağlıdır.
- c) Muayene nasıl yapılmalı? Muayene işlemlerinin aralıkları ve bunlara duyulan ihtiyaç bir kez saptandıktan sonra, yapılacak işin özellikleri ve nitelikleri, faaliyet şartlarına bağlı olarak kendiliğinden ortaya çıkar. Bu şartlar, oksijen miktarı, aralık derecesi, erime endeksi, v.b. gibi rakkamlarla gösterilebilen şeylerdir. Böylece, imalat - muayene işlemlerinin gerektirdikleri, bunların gerekliliği anlaşıldıktan sonra, bu işlerin ne şekilde yapılacağı ve ne gibi donatıma ihtiyaç olduğu da ortaya çıkmaya başlar. Diğer yandan yeni tipte, alışılmış olandan farklı imalat işlemleri ile birlikte kalitenin koruna-

bilmesi ve muayene problemlerinin çözülmesi üretim mühendisliği ve makinelerin kullanılması ile ilgili bazı problemlerin çözülmesinden daha güç bir hal alabilir.

Muayene yöntemi tanımlanıp açıklandıktan, gerekli araç ve gereçlerin planları yapıp bunlar imal edildikten ve testler için gerekli unsurlar ve yardımcı donatım sağlanıp amaca uygunluğu bakımından denendikten sonra, yapılacak en iyi iş muayene ve kontrol işlemlerini kâğıda dökmektir. Böylece sonuçlanan çalışmalardan, muayene ve kontrolü yapacak kişilerin eğitiminde, sistemde sürekliliğin sağlanmasında ve gelecekte ortaya çıkabilecek üretim problemleri üzerinde yapılacak araştırmalarda yararlanılır. Muayene ve kontrol etaplarının süre ve aralıklarını gösteren, donatımı tanımlayan ve gerektiğinde hangi parçaların yenileştirileceğini gösteren standart muayene ve kontrol planlaması kâğıtları da başlı başına ele alması gereken bir konudur.

- d) Muayeneyi ve kontrolü kim yapmalıdır? Bu sorunun değindiği temel konu, muayene ve kontrol işinin imalât işçileri tarafından mı, yoksa tam gün çalışan kontrolörler tarafından mı yapılması gerektiğidir. Bu nokta ile ilgili geniş kapsamlı, pek çok, yöneticilik ve işletmecilik sorunu vardır ki, bunların ayrıca ele alınması daha yerinde olur. Ancak, muayene görevinin niteliklerinin ve özelliklerinin ayrıca belirlenmesi teknik bir rehber olacaktır. Özellikle geniş çaptaki fabrikalarda muayene işi çok sayıda derecelere ayrılmıştır. Bu derecelerin her biri için değişik bilgi, yetenek ve tecrübe gerekir. Öyle ki, bu tür fabrikaların bordrosunda çok sayıda kontrolör yer alır. Muayene görevi, iş ölçümü tekniklerinden yararlanılarak, her hangi bir üretim işi gibi değerlendirilip, bu görev için uygun bir iş seviyesi saptanabilir. Bazı muayene ve kontrol işleri monoton, yarı yarıya elle yapılan, alışılmış ve aynı şeylerin tekrarı durumunda olan işlerdir. Öte yandan bazı muayene ve kontrol işleri de özel tecrübe ve hüner sahibi elemanların kullanabileceği yüksek evsafı ve pahalı özel bir donatım kullanılmasını gerektirir. Gene bazı muayene işlerinde de "istatistikî kontrol" tekniklerinin kullanılması gereklidir, bu da entellektüel ve analitik çalışmaları gerektirir.
- e) Muayene ve kontrol işlemleri nerede yürütülmelidir? Bütün muayene ve kontrol işlerinin mahallinde yürütülmesi yönünde güçlü bir eğilim vardır. Kontrol, iş yerine ne denli yakın olursa, standartlardan sapmalar o denli çabuk yakalanır; imâlattan alınan örneklerin düzeltilmesi ve onaylanması nedeniyle ortaya çıkabilecek imalât gecikmeleri ve zaman kaybı azalır, imalât ve muayene - kontrol elemanları birbirlerinin görev ve sorumluluklarını daha iyi kavrarlar ki, bu da ekip halinde çalışmayı teşvik eder. Ölçümler için hassas aletlerin ve çok iyi dikkatle kontrol edilen muayene koşullarının sağlanmasının gerekli olduğu yerlerde bu tip iddiaların güçlüğü biraz azalır. Bu duruma örnek olarak gürültü, sarsıntısız ve toz nedeniyle imalât yerindeki koşulların uygun olmadığı haller gösterilebilir; şartların böyle uygun olmaması nedeniyle, örneğin, kimya endüstrisinde imalâtı kontrol ve muayene eden, denetleyen kontrol laboratuvarları denetledikleri tesislerden, genellikle, fiziki olarak ayırırlar. Pahalı donatım ya da karmaşık analizlerin söz konusu olduğu özel durumlarda büyük işletmeler gurup halinde laboratuvarlar kurarlar. Bu laboratuvarlara, fabrika seviyesindeki mahallî kontrol sistemini takviye etmek amacıyla özel testlere tâbi tutulacak örnekler gönderilir. Diğer bir ilginç gelişme de işletme dışındaki kontrol ya da muayene imkânlarından yararlanılmasıdır. Özellikle ulusal ya da sınaî araştırma kuruluşları ve üniversiteler bu olanğı sağlarlar. Diğer bazı durumlarda da ham maddenin ya da satın alınan bileşiklerin değerlerinin yüksek ve bunların kalitesinin de önemli olması nedeni ile, şirketin ya da devletin ilgili bürosu, bu maddelerin satıcısının işyerinde kendi müfettişlerinden birini sürekli olarak bulundurur.

Bir kalite - kontrol sistemi sağlanması için gerekli planlama ve karar verme işlemlerinin oldukça karmaşık bir çalışma gerektirdiği, şimdi yedek yaptığımız incelemelerden anlaşılabacaktır. Bu çalışmalarda göz önünde bulundurulması gereken çeşitli değişkenlere verilen önem, fabrikanın içinde bulunduğu çevre ve teknoloji ile sıkı sıkıya ilgilidir, bu değişkenlerin nisbi avantajlarının zamanla hiçbir değişikliğe uğramadan kalmayacağını da düşünülmesi gerekir. Yeni tesisler, malzeme tedariki ve işlemler konusunda daha yüksek seviyede kesinlik ve doğruluk gerektirdiği için, muayene ve kontrol sistemlerinin planlanması da gittikçe artan bir önem kazanmaktadır. Ayrıca kontrol standartları yükseldikçe, bu iş için gerekli donatım da daha etraflı ve pahalı olmaktadır. Bazı alanlarda üretimdeki otomatikleşme el işleri işçiliğini tümüyle ortadan kaldırmıştır. Bunun sonucu olarak iş gücünün maliyeti de önemli şekilde azalmıştır. Üretimle kıyaslandığında, çoğu kez muayene ve kontrolla ilgili işgücü maliyetinde aynı oranda azalma olmadığı saptanmıştır. Bu da muayene ve kontrol işlerinin, işletmecilerin ilgisini gitgide daha fazla çekmesine sebep olmuştur.

3. KALİTE — KONTROL FAALİYETİNİN ORGANİZASYONU

Kalite-kontrol fonksiyonunun yapısını tanımlamak işletmenin organizasyonunun önemli bir yanıdır. Temel olarak bu fonksiyonun iki işi vardır :

- a) Kalitenin karşılaştırılması ve kontrol konularında uzman elemanların öğütlerinin iletilmesi
- b) Kalite-kontrol sistemleri kurularak işletmenin kontrol politikasının gerçekleştirilmesi, bunun korunması ve geliştirilmesi.

Kalite üzerinde durulması, imalâtla ve malî problemlerle zaman zaman çelişkiye düşülmesine sebep olabilir. Eğer kalite için sorumlu olan yönetici ikihci planda kalan bir kişiye fikirleri, kanıları yeterince ilgi uyandırmayacak, bunların üzerinde gerektiği kadar önemle durulmayacaktır. Bu da kalite kontrol fonksiyonunun işletme içindeki durumunun sınırlı olmasına sebep olacaktır. Bu bakımdan kalite konusunda sorumlu idarecinin doğrudan doğruya işletme müdürüne ya da imalât yöneticisine, yani üretimin tümünden sorumlu olan biriyle muhatap olması yerinde olur.

Emir-kumanda ve kadro tipi organizasyonda kalite kontrolü, bir kadro görevidir ve bu kadro bütün iş çerçevesi içinde temel imalât işini destekler. Kalite kontrolünün kendi içindeki organizasyonu da emir-kumanda ve kadro yapısında olabilir, bu özellikle, kalite kontrolü ile ilgili personel sayısının çok olduğu durumlar da varittir. Kalite kontrolü organizasyonunun ayrıntıları, tabii ki, işletmenin nitelikleri ile ilgilidir. Şekil 8'de elektrik mühendisliği konusundaki büyük bir muayene ve kontrol organizasyonunun kapsamına girecek faaliyetlerin tümü şematik olarak gösterilmektedir. Bu şemada, muayene ve kontrol fonksiyonu içindeki emir-kumanda elemanları, malzeme ve imalât alanlarındaki gözlemciler ve onların yardımcılarının meydana gelmektedir. Planlama, istatistik, ve uzman gurupları ve benzerleri, muayene ve kontrol işinin tümü için iç kadro hizmetleri yerine getirmektedirler. Bazı hallerde, takımhane üretim mühendisinin, dış muayene ve kontrol gurupları ise satınalma bölümünün denetimindedir.

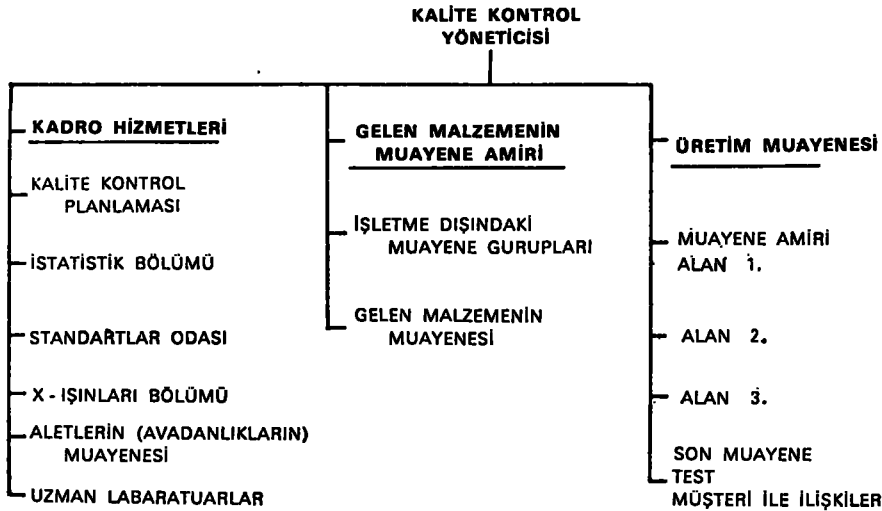
Uygulamada tartışma konusu olmasına ve karşı çıkılmasına rağmen, işletmenin bir bölümünün her yanıyla kalite kontrolünden sorumlu olması, işletmenin kalite konusunda bütünleşmiş ve kaynaşmış bir tutumu daha kolaylıkla sağlamasına hizmet edecektir. Bu bölümün kendi içindeki organizasyonu, şüphesiz işletmenin tüm organizasyon anlayışı çerçevesinde ele alınmalı, ve bu bölümün, özellikle üretimdeki emir - kumanda yönetimine her seviyede olan ilişkisi, bağları göz önünde bulundurulmalıdır.

4. KALİTE KONTROLUNUN DOĞASI

Kontrol özelliklerine ve ekonomisine göre değişen ve değişik düzenler için kullanılmalar bakımından, çok sayıda kalite kontrol sistemi vardır. Bir işletme, örneğin, istatistik örnek-leme tekniği gibi, tek bir sistemi benimsediği halde, özel durumlarda malın tümünün muayenesi üzerinde ısrar edebilir.

a) Kabul ya da ıskarta için muayene (Accept-Reject Inspection)

Bu tip kontrolde, bir ürünün bileşenlerinin ve monte edilmiş haldeki ürünlerin tümü muayeneye tâbi tutulur (% 100 muayene). Malların her biri kusursuz ya da minimum kusurla yapılmış bir ünite ile karşılaştırılarak muayene edilir ve eğer ürünün söz konusu niteliklerindeki ya da boyutlarındaki sapma, kontrol özelliklerinde, planlarda ve çizimlerde kabul edilen sınırların dışına düşüyorsa, o parça ıskarta edilir. Bu tip kontrolün sürekli ve büyük miktarlar için yapılmasının gerekli olduğu yerlerde, bu muayene işlemi için gerekli araç ve gerecin sağlanması daha ekonomik olur. "Go and Not-go" ya da benzeri basit ölçekler, ölçme işlemlerini kolaylaştıracak ve muayene işleminde elle yapılan işlemlerin, çıplak gözle yapılan gözlemlerin gerekliliğini asgariye indirecektir. "% 100 muayene" tipi kontroller, iş saati ve işçilik maliyeti bakımından pahalıya mâl olabilirler, fakat eğer ürünün nitelikleri kritik, önemli ve etkiliyse, ya da geçmişte imalat ve kalite kontrolunda çeşitli güçlüklerle karşılaşmışsa, bu yüksek maliyete katlanılması doğru ve yerinde bir davranış olur. Tekdüze ve sürekli olarak tekrarlanan muayene işlerinde kişilerin hata yapmaları tehlikesi de vardır. "Kabul - ıskarta" sistemi, işe yarayan ve yaramayan elemanların birbirinden çabucak ayrılmasının gerekli olduğu yerlerde tercih edilecek basit bir sistemdir. Bu sistem hiç bir zaman, ne tesadüfî ne de sistematik yanlışların kaynağını göstermez. Belli bir durumda ortaya çıkabilecek sıkıntıları, problemleri önleyen bir filtre sistemidir bu. Ancak, hataları düzeltmek amacıyla herhangi bir eyleme geçilmesi için gerekli bilgiyi sağlayamaması bakımından etkin bir kontrol sistemi değildir.



ŞEKİL (8) — KALİTE KONTROL BÖLÜMÜ.— Tipik bir organizasyon yapısı

b) Seçime bağlı montaj (Selective assembly)

Seçime bağlı montaj bir imalat çeşidi olarak da kabul edilebilir, ancak mamullerin, nitelikleri bakımından bir ya da birkaçının yüzde yüz muayene edilmesi işlemini içermesi bakımından burada söz konusu etmek yerinde olur. Bu konuda en klasik örnek, otomobil endüstrisinde arabanın motorunun montajında pistonlarla silindirin birbirine uydurulmasıdır. Makinada çok dar tolerans sınırları garanti edilemediği için ya da dengeyi bozacak şekilde sermaye giderine sebep olması nedeniyle, makinelerin tolerans alanını genişletmek yoluna gitmek daha ucuz olabilir; fakat ne arada birbirine uygun parçaların seçilip bir araya getirilmesiyle motorun montajında daha dar tolerans sınırları elde edilebilir. İstenilen ölçüden biraz büyük olan pistonlar, yine istenilen ölçüden biraz büyük olan silindirlerle birleştirilir. Bu şekilde hem muayene, hem de sınıflandırma işlemleri gerçekleştirilmiş olur. Kullanılan ve kabule değer ölçüler bir kaç kategori halinde sıralanır, ve sonra parçaların seçimi bu kategorilere dayanılarak yapılır. Bu kategorilerin de dışına düşen nitelikteki parçalar, yani kabule değer bütün sınırların dışına düşen parçalar eskisi gibi iskarta edilir.

c) Sondaj tekniği (Örnekleme tekniği)

Sondaj teknikleri yaygın şekilde kullanılmakta olup, istatistikî analiz kalite kontrolunun pek iyi bilinen bir aracıdır. Aslında örnekleme ancak, ufak bir miktarın, özellikleri bakımından büyük miktarların bir güvenilirlik rehberi olabildiği yerlerde kullanılabilir. Örneklemenin etkinliği şu varsayıma dayanır: Her deste aşağı yukarı homojendir ve tesadüfî bir metodla yapılmış örnekleme, destenin özellikleri bakımından tutarlı bir örnek verir. Tam muayeneye karşılık örneklemenin sağladığı ekonomik avantajlar ortadadır; bu arada bazı durumlarda örnekleme kendiliğinden, muayenenin niteliği gereği kullanılabilecek tek muayene metodu olmaktadır. Buna örnek olarak imha edici denemeler gösterilebilir. İyi, temsil edici ve gerçekten tesadüfî örnekler seçmek çok önemlidir, ancak istatistikî analizler için asgarî örnek ölçüsü bir kez bulunduktan sonra, daha büyük örnekler, daha fazla frekans ya da daha fazla doğruluk aramak artık yalnızca ekonomik bir sorun olur.

Örnekleme metodu şu iki temel teknikten birini dayanabilir :

1. Değişkenlerle kontrol (controle by variables)
2. Örneğin özelliklerine dayanan kontrol.

Değişkenlerle kontrol tekniğinde bir örneğin dağılımı, onun aritmetik ortalaması ve standart sapması ile ölçülür. Sonra bunlar kabule değer standart değerlerin sınırları ile karşılaştırılır. Bu kontrol işlemi, teknik ölçümlerin yapılmasının ve ölçek değerlerinin kullanılmasının mümkün olduğu yerlerde uygulanır. Buna karşılık niteliklere dayanan kontrol tekniği, algılanan fakat ölçülmesi şart olmayan özelliklerle — yeni boyanmış bir yüzeyin kirlenmesi gibi — ilgilidir. Kabul edilen standartlar, örneğin iskarta edilebilmesi için gerekli seviyeyi verir; söz gelimi kusur A için % 0.2 ve kusur B için % 0.3 iskarta seviyesi olarak kabul edilir. Seçilen örnekte kusurlu ünitelerin sayısı izin verilen ölçüyü aşarsa o zaman örnek reddedilir, iskarta olur. Ölçümlerin bulunmadığı hallerde elde, yanlışlığı nelerin meydana getireceğinin, nelerin kusurlu sayılabileceğinin kesin bir tanımı olmalıdır. Aksi halde kişisel değerlendirmelerle hareket edilmesi tehlikesi vardır.

d) Kontrol Grafiği

Özellikle istatistikî analizlerde, örneklerden elde edilen bilginin uygun şekilde düzenlenmiş listelerden, tablolardan yararlanılarak grafik şeklinde gösterilmesi kolaylık sağlar.

Kontrol grafiğinin kullanılmasında, bulgular bir zaman ölçeği karşısına kaydedilir. Bu, zaman ölçeği olan absise tesis veya makina günlüğü de eklenebilir, örneğin, "saat 15.00, aletler değiştirildi" gibi. Ayrıca araştırmacı gözlerle izlenen işlemlerdeki eğilimleri açıklığa kavuşturmak da mümkündür, bunun için örnek destenin (master-batch) söz konusu işlemlerle ilgili dağılımı göz önüne alınır. Böylece, yapılan bir işlem şimdilik kabul edilebilir bir durumda olsa bile, kontrol sınırlarından birine yaklaşıyorsa, yukarıda söz ettiğimiz sistem erkenden uyarıcı işaretler vermeye başlar. Özellikle tesiste yapılan düzeltmelerin istenen etkiyi yapması zaman alıyorsa, grafik üzerinde, orta kısımda, bir "hiç bir şey yapılmayacak" (no action zone) kısmı saptanmalıdır. Sonra bu kısma saptanmış olan sınırlardan gelmek üzere bir "dikkat" alanı, ve bir de "düzeltme yapılmalıdır" alanı eklenmeli, bu alanların da sınırları saptanmalıdır. Bu grafikler bir kez ayrıntılarıyla tanınıp geliştirildikten sonra, nispeten az yetenekli ya da bu iş için yetiştirilmemiş personel tarafından, ya da otomatik olarak kullanılabilir.

e) Tesisin Yeteneğinin İncelenmesi

Belli bir tesiste uygulanacak kalite kontrolünün ne olacağı, nasıl olacağı saptanmadan önce, o tesisin üretim sınırları ve üretimdeki hatasızlığı hakkında ilk ayarlamaların ve ölçümlerin elde edilmesi önemlidir. Tesisin deneme niteliğinde çalıştırılması, nezaret edilmesi, sonuçların dikkatle kontrol ve kaydedilmesi sonucu bu ölçümler ve ayarlamalar elde edilebilir. "Optimum" koşullarda yapılan bu deneme çalışması daha sonra incelenir ve elde edilen bilgilerin dağılımı değerlendirilir. Bunun sonucunda tesisin belli, saptanmış sınırlara uygun üretimde bulunma yeteneğinin olup olmadığı anlaşılır; eğer yeteneği, kapasitesi buna yeterli değilse, o zaman arzu edilen düzeltmelerin sağlanması için ne gibi değişiklikler yapılması gerektiği incelenir. Ayrıca tesisin istatistikî kontrole uygun olup olmadığı, değilse % 100 muayene sisteminin uygulanması gerektiği de ortaya çıkar.

Tesisin yeteneği konusunda yukarıdakine benzer bilgiler eski kontrol grafikleri incelenerek sağlanabilir. Fakat bunlar, yalnızca üretim geçmişini gösterdikleri için "yeteneklilik" konusunda yeterince yol gösteremezler. Ancak, bu kontrol grafikleri aynı zamanda bir miktar 'tesis incelemesi' de içerirlerse yararlı olabilirler.

5. OPERATÖR İŞÇİNİN DENETLENMESİ

Şimdiye dek, muayene işi ve kalite kontrolü, kontrol bölümünün tek faaliyet alanı imişçesine davrandık. Pek çok endüstride, uygun kalite kontrol seviyesini, bu bölüm saptayıp planladığı halde, fazla düşünce gerektirmeyen türdeki alışılmış işler imalât işçisine verilir. Özellikle işin, niteliği nedeniyle sorumluluk gerektirdiği ve işlemlerin her merhalesinin ilgili işçi tarafından kolaylıkla kontrol edilebildiği yerlerde uygulama böyledir. Bu durumda bölüm kontrolörünün, işçinin rutin işi içinde yapmış olması gereken kontrolleri tekrarlamaktansa bunları tamamlaması daha ekonomik olacaktır. Tesisdeki görevler, fizikî işlemlerin yerine getirilmesinden çok makinaların, v.b. başında beklenmesi ve nezaret edilmesi şekline geldikçe, kontrolü işçinin yapması yolundaki eğilim de gittikçe artmaktadır.

Bazı üretim alanlarında, özellikle ayakkabı endüstrisinin bazı bölümlerinde, meslek hayatının ve ustalığın halâ bir anlam, bir önem taşıdığı yerlerde işçilerin gururlarına ve birlik

duygularına hitab ederek işin kalitesinin kontrolünü onlara bırakmak, işletmenin felsefesinin bir parçası da olabilir. Normal olarak, 'müfettiş-işçi' ilişkileri, insan ilişkileri yönünden pek kolay yürütülen cinsten değildir. Tamamiyle iskarta edilen ya da düzeltilmek üzere geri gönderilen bir iş ve bunun değerlendirilişi atelye kısmındaki atmosferi ve işçinin motivasyonunu derhal etkiler. imalât kısımları, parça başına ya da teşvik edici nitelikte olup üretime dayanan başka bir sisteme göre çalışıyorlarsa, bu tür güçlükler daha sık ve karmaşık olarak ortaya çıkar. İşletme, ikna etmek bakımından başarılı olabilirse bunun müfettiş kadrosunun daraltılabilmesi gibi maddi yararları olabilir. Bunun yanı sıra manevî yararlar da ihmal edilemeyecek kadar önemlidir: daha sorumlu çalışma ve kaliteye ilişkin tutum, gibi manevî nitelikteki konularda gerçekleşen düzeltilmeler, tesis içinde, işçi ilişkilerindeki havayı daha olumlu hale sokabilir. İşçinin daha yüksek kaliteyi sağlamak için duyduğu gizli isteği ve onun bazı belirli üretim işlemlerindeki ayrıntılı bilgisini, uzmanlığını yönlerebilen sistemlere Sıfır Hatalı Programlar (Zero Defects Programmes) denir. Burada, bu tür sistemlerin, yönetimin üretimin kalitesi ile ilgili sorumluluğunu kaldırdığını, bu sorumluluğun yerine getirilmesini "katılma" (participation) yoluyla kolaylaştırdığını belirtmek gerekir.

Işık mühendisliği ve cam, şişe yapımı, gibi kesintisiz imalâta dayanan birçok üretim uygulamasında, bir üretim sınıfında gerçekleşen işçilik maliyetinin hacmi, inceleme ve sınıflandırma ile saptanır. İşlemlerin gelişmesindeki ara safhalarda tesis otomatik olmakla beraber, tam anlamıyla itimat edilemeyecek kadar tutarsız niteliklere sahiptir. Bu tür durumlarda, yerini esas itibarıyla yeni tesise bırakan el işçiliği % 100 muayeneye tâbi tutulur. Çoğu kez, tesisin üretim çıkışı miktar bakımından artmış olduğu için birim işçilik maliyeti % 100 muayeneye rağmen azalır. Diğer taraftan özelliklere dayanan kontrolün uygulandığı durumlarda, ekonomik temellere uygun kurulmuş ve hatasız çalışan otomatik bir ayırım aygıtı yapmak, şimdiye dek mümkün olmamıştır.

Uçak yapımı ve bunlarla ilgili elektronik işlerde kalite kontrolünün önemi büyüktür. Bu tür işlerde kalitenin ve güvenilirliğin tam anlamıyla elde edilebilmesi için sarfedilen işçilik saati, bu aygıtların yapımı ve montajı için sarfedilen miktarı aşabilir. Bu arada montaj ile muayene-kontrol arasında yapılan ayırım da pek açık olmayabilir. Bunun nedeni de, sistemlerin birleştirilmesinden sorumlu olan teknik adamın, aynı zamanda "hata bulma" işinin büyük kısmının da esas sorumlusu olmasıdır.

Bu örneklerden de anlaşılacağı gibi, aynı şeylerin tekrarı niteliğindeki rutin işlerde, üretim fonksiyonu ile kalite kontrol fonksiyonu arasında her zaman açık bir ayırım yapmak mümkün olamamaktadır. Üretim işlemlerinin geniş çapta yürütüldüğü yerlerde çok çeşitli uzmanlığa, tecrübeye ve iş şartlarına gerek varsa, kimin hangi belirli muayene işini yapacağı konusunda dogmatik olunmaması gerekir. Diğer yandan kaliteden sorumlu olanlarla, saptanmış bir imalât programının amaçlarına ulaşılmasından sorumlu olanlar arasında idari bakımdan yapılan ayırım çok açık ve kesindir. Organizasyon bakımından ayrı olmalarına rağmen, bu iki fonksiyonun üretim içindeki yerleri (üretime olan katkıları) bakımından ustaca bağdaştırılarak, etkili ve ekonomik bir imalâtın gerçekleşmesini sağlayacak şekilde birleştirilmesi gerekir. Bu tür işbirliğinin ve bütünleşmenin sağlanması, işletmenin yönetim katlarının sorumluluğudur.

6. OTOMATİKLEŞME VE KALİTE KONTROLÜ

Bu başlık altında iki ayrı konu incelenebilir. Önce tesislerin otomatikleşmesinin kalite kontrol metodları ve sistemleri üzerindeki etkisi, sonra da, bazı muayene metodlarının, uygulandıkları tesise bağlı olmaksızın otomatikleşmesi. Bu konulardan birincisinin öne-

minin kavranması, otomatikleşmenin etkilerinin, uzmanların da yetenek sınırlarını aşacak hale gelmesine bağlıdır, oysa ikincisinin önemi, üretim tesislerinin şartlarında hiçbir değişiklik olmasa bile, gittikçe artmaktadır.

Tesislerin otomatikleşmesinin kalite kontrolü üzerindeki genel etkisi, üretim üzerindeki etkisi ile aynı olmuştur. Her zaman aynı şekilde yürütülen türden işlerin pek çoğu otomatik kontrole bağlanmış ve "karşılıklı bilgi akımı kapalı dolanımı" (closed loop of feedback data) ile kontrol sinyali-ki bu, imalat koşullarında değişiklik olması halinde verilir-müfettiş/işçi ilişkisi çizgisinde fonksiyonları yerine getirmiştir. Saptanmış sınırların aşılması halinde gerekli alarmin verilmesini ya da tesisin kendi kendine çalışmayı durdurabilmesini sağlayacak bir donatım mevcut ise, çabaların yönetilmesinde güdülecek amaç, tesisin tümünün otomatikleşme yardımı ile kontrol edilmesi yerine, yapılan kontrol çalışmalarının ve imalatın mükemmelleştirilmesi olmalıdır.

Otomatik olarak ya da kompüterle kontrol edilen bir tesisten sağlanan kayıtlar ayrıntılı bir kontrol bilgisi (data) demektir ki, bu bilgi kalitenin geliştirilmesi alanında ileride yapılabilecek çalışmalara temel olur. Bu bakımdan, kalite kontrolünde eğilim artık alışlagelmiş (routine) kontrollardan çok bu tür bilgi sağlayacak kontroller yönündedir. Ancak bunun, routine kontroller hiç yapılmamalıdır, şeklinde anlaşılmaması gerekir. Nümerik olarak kontrol edilen takım tezgâhlarında da buna benzer bir gelişim mevcuttur. Bu tezgâhların içlerine yerleştirilmiş kontrol sistemleri sayesinde, muayene işinin miktarı alışlagelmiş tesislerde gerekenin çok altına düşmüştür.

Bu arada, muayene donatımının kendisinin de üretim donatımı ile paralel bir çizgide gelişmiş, daha hatasız, kesin sonuçlar veren, daha uygar, bilimsel ve "sofistike" bir hale geldiğine işaret etmek gerekir. Mamafih özellikle foto - elektrik ve elektronik tarama (scanning; ya da örnekleme) alanında yeni bilimsel gelişmelerin başarılı, basit ve nisbeten ucuz uygulamaları yapılmıştır. Buna uygun olarak muayene donatımının çeşitinde de önemli bir artış olmuştur. Çeşitlerin çoğu, muayene aletlerinin alıcısı ve kullanıcısı durumunda olanlar tarafından spesifik (özellik) kalite problemlerinin çözülmesinde kullanılmak üzere çizilmiştir. Bu tür gelişmeler yayılmıştır ve kabul-ıskarta esası ile % 100 muayene yapılması gerektiğinde, genellikle otomatik muayene araçlarının kullanılmasının teşvik edilmesi yoluna gidilmiştir. Otomatik olsun olmasın, kaynaşmış ve bütünleşmiş bir üretim sınıfında (kanalında) otomatik muayene donatımı ayrı bir iş merkezi olarak faaliyet görebilir. Böyle bir donatımdan, normal olarak, sadece belirtilen hataları bulmakla kalmayıp kusurlu olan mamulleri de ayrı bir yere koyması beklenir. Buna benzer bir gelişme de, bu tür otomatik muayene araçlarının makinalara bağlanması, yerleştirilmesidir. Böylece, "1-2-3" belli bir işlemler gurubu içindeki son eleman "otomatik kalite kontrolü" olmaktadır.

Kalite kontrolündeki otomatikleşmenin verimli ve ekonomik olduğu hallerde rutin muayene işlemlerinin miktarı genellikle azalmakta, aynı zamanda otomatik ölçümler, otomatik kayıtlar ve ölçümlerin sayılara bölüştürülüp listeler halinde yazılması sayesinde karmaşık muayene ve kontrol işlemleri de basitleşmektedir. Otomatikleşme, atölye ile laboratuvar arasında organizasyon bakımından mevcut mesafeyi de azaltmıştır. Bu da, şimdiye dek yalnızca laboratuvarda olması uygun görülen hassas kontrol donatımının atölyede kullanılmaya başlanmasıyla mümkün olmuştur. Üretimde olduğu gibi kontrol konusunda da uzun vadeli trend, (eğilim), uzman teknologların lehinde görünmektedir. Gelecekte bu kişiler, rutin muayene sistemlerinin korunmasından çok kalite kontrolünün teknik nitelikleri, planlaması, sisteminin düzenlenmesi ve kalite kontrol mühendisliği üzerinde çalışacaklardır.

7. KALİTE - KONTROL TECRÜBELERİNİN UYGULANMASI :

Kalite kontrol fonksiyonundaki temel amaç, kalite seviyesinin ne olacağını kararlaştırmak ve bunun değişmesini sağlamak olmakla beraber, tecrübeli elemanlardan meydana gelmiş bir kalite kontrol bölümünün fonksiyonları, belirlenmiş görev sınırlarının çok ötesinde etkili olabilir. Örneğin, yeterli kalite ve miktar toleranslarının saptanması, muayene ve örnekleme ile ilgili şartların konulması için yapılan pazarlıklar sırasında kalite kontrol bölümüne büyük sorumluluklar düşer. Bu şartlar sözleşme ile saptandıktan sonra da bazı durumlarda, özellikle ham madde alınırken, pazarlık söz konusu olabilir. Alınacak madde sözleşmedeki standardın ve esas amaç için gerekli niteliğin altında olsa bile, başka yerlerde kullanılacak durumda olduğu takdirde pazarlığa oturulur. Ne var ki, kalite kontrol bölümünün tavsiyeleri, rehberliği olmadan bu tür ticarî fırsatlardan yararlanmaya çalışmak, işyeri için, zamansız bir riske girmektir. Riske girmemek için daha yüksek kaliteli mal almak zorunluluğundan, çok sıkı bir kalite kontrolü sayesinde kurtulan işletme, önemli miktarda tasarruf sağlamış olur. Öte yandan ,mamulü usulüne uygun olarak kullanmamış olan müşterinin, bundan doğan zararını ödemesi için işletmeye baskı yaptığı hallerde de, iyi bir kalite kontrol sistemi idarecilere yardımcı olur. Ayrıca makinaların gerekli niteliklerinin ve modelinin saptanması için de kontrol bölümünün öğütlerinden yararlanılır. Bu konuda, iyi tutulmuş kalite kayıtları objektif birer ölçüt olurlar.

Kalite kontrolunda başarı tecrübeye bağlıdır. Bir üretim yönetiminin görevi ise kalite kontrol bölümünün katkılarından en geniş ve en iyi şekilde yararlanılmasını sağlamaktır.

BÖLÜM 4.

ÜRETİM YÖNETİMİ

Üretim yönetimin ve onunla ilgili faaliyetlerin pek çok yanı vardır. Üretimin plânlanmasında ve organizasyonunda, kalite kontrolünde, bakım sistemlerinde ve fabrikanın faaliyet göstermesini sağlayan bütün temel çalışmalarda işletmecilik ve yöneticilik önemli rol oynar. Mamafih bu geniş konudan, organizasyonun esas itibarıyla idarî nitelikte olanlarını ayırmak mümkündür. Ayrıca, yöneticilikteki yetenek ve bilgi ile insan ilişkilerini yürütme yeteneği arasında da ayırım yapmak gerekir. Çünkü işletmecinin başkalarının çalışmalarının sorumluluğunu yüklenmesi nedeniyle insancıl ilişkilerle yönetim görevleri bazen birbirine karışmaktadır.

1. ORGANİZASYON :

Organizasyon sözcüğü, işletme kavramının çerçevesi içinde, bir üretim ünitesinin idarî yapısını ifade etmek için kullanılmaktadır.

a) Örgütsel Yapı (Organizational structure):

Büyük çapta üretim işlerine girişmiş olan geniş bir fabrika düşünelim ve mevcut organizasyonun bütün usullerini bir kenara bırakarak her işi yeni baştan ele alarak başlıyabileceğimizi kabul edelim. Böyle bir şeyin, gerçekte, düşünülmesinin bile imkânsız olduğu kabul edilebilir. Fakat birtakım önyargıları ve varsayımları ortadan kaldırması bakımından gereklidir.

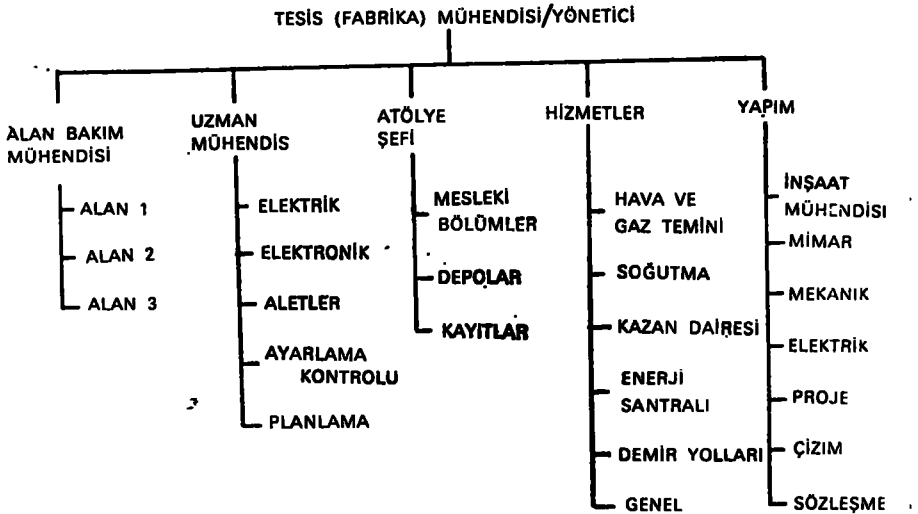
İlk olarak, adeta doğal güdüye benzeyen bir eğilimle tüm işin içeriğini bölümlere ayırmak yoluna gidilecektir. Amaç, işi daha kolay yönetebilir bir hale koymaktır. İşbölümü yapılması, fonksiyonlara göre uzmanlaşmaya yol açar. Bu şekilde ortaya "daire" (departments) denilen belli başlı grupların çıktığını görürüz. Söz gelimi, kalite kontrolü, takımhane ve satın alma daireleri gibi. İşin hacmi, dairelerin kendi içlerinde de fonksiyonlara göre ayrılmasını gerektirebilir. Örneğin, kalite-kontrol fonksiyonu içindeki muayene işi, ham madde muayenesi, parçaların muayenesi, bitmiş ürünlerin muayenesi şeklinde ayrılabilir ve bunların herbiri, yapılan iş ve çalışan personel bakımından birbirlerinden tümüyle farklı olur. Organizasyon, çeşitli iş ihtiyaçlarını karşılayan değişik fonksiyonlar arasında, genel (tüm

işletmeyi kapsayan) iş amaçlarına hizmet edecek şekilde, birleştirici bir ilişki kurar. ŞEKİL (9) ve ŞEKİL (10).

Ayrıca, yerine getirilmesi gerekli işler uygun şekilde gruplandırılarak, bir görevin (post) ya da iş rolünün (work role) kapsamı ortaya çıkarılır ve bunlara sorumlu personel atanır. Bu yolla çok sayıda iş rolü meydana getirilmiş olur ve bu da ortaya üç önemli problem çıkarır :

- Atanan Personele Direktifler Verilmesi:** Bu sorun, enformasyon sağlanması ve emir verme otoritesi gibi sorunları içermektedir. Birincisi, bilginin hangi çerçeve içinde toplanacağı, karşılaştırılacağı ve eleneceği gibi sorunlara çözüm yolu olmak üzere, bir haberleşme sistemi ve yerleşmiş işlemler gerektirir. İkincisi, her zaman esas de-ğerde bir sorun olmayan idarî hiyerarşi konusudur.
- Yapılmakta Olan İşin Kontrol Edilmesi:** Bu işin başında standartların, hedeflerin ve bütçelerin ortaya konmuş ve saptanmış olmasını gerektirir. İyi bir kontrol sisteminin esası, sapmaları çabucak bulup bildirerek yönetimin dikkatini, kendini göstermeye başlayan gelişmeler üzerine çekmesidir.
- Koordinasyonun Sağlanması:** Birbiriyle ilgili "iş rolleri" arasındaki uyumsuzluk nede-niyle ortaya çıkan koordinasyon ihtiyacı. Uyumsuzluk, ortak yanları olan iş rollerinin zaman zaman karışması, yanlışlıkla çatışması ya da aralarında boşluklar kalması nedeniyle olur.

Burada hatırlanması gereken en önemli husus şudur: iş taleplerinin analizi ve bunun sonucu olarak örgütsel bir yapının geliştirilmesi, bir kez yapılan ve ondan sonra her zaman geçerli olacak olan bir iş değildir. İşin çevre şartları değiştikçe, ilk kurulan örgüt yapısı değişen ihtiyaçlara cevap vermeyebilir. Örgüt yapısı amaca ulaşmak için yalnızca bir araçtır. Do-kunulmazlığı olan bir varlık haline getirilmiş ise, değişen dünyaya ayak uydurulmasını

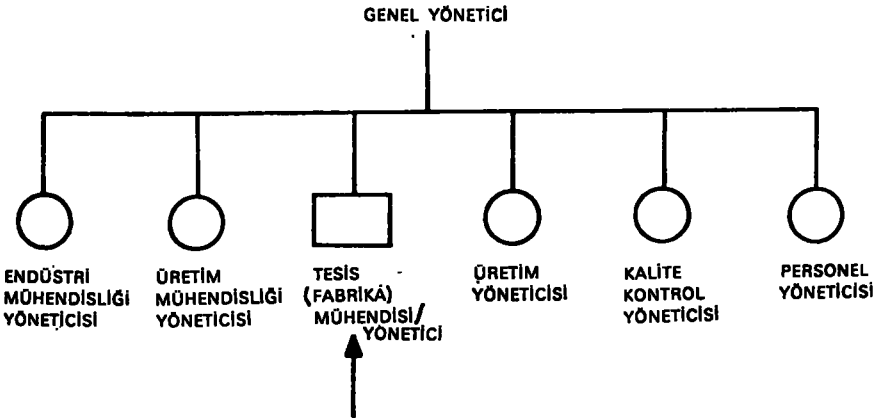


ŞEKİL (9) — TESİS MÜHENDİSİNİN FONKSİYONLARININ TİPİK ORGANİZASYON ŞEMASI

engelliyorsa, imalat kurulusunun basarisini saglamak yerine onu geri birkiyor demektir. Bu bakimdan orgut yapisinin periodik olarak gozden gecirilmesinde yarar vardir.

Değışen iş koşullarına uygun olarak örgüt yapısının da periodik olarak ayarlanması bazıları tarafından organik adaptasyona benzetilmektedir. Bu bakımdan, çevreye en iyi uyanın evrimsel olarak her kez hayatta kalacağı ilkesini benimsersek örgütlemeye de asgarî yapıya azamî esnekliğe doğru gidilerek, dış dünyadaki değışikliklere tepki gösterilmesinin kolaylaştırılması, en doğru yol olarak ileri sürülebilir. Bu iddianın güçlü yanları olmakla beraber, uygulamada, bu tip organizasyon ancak çok küçük tesisler için söz konusu olabilir; bunlar, ancak tümüyle kişisel ilişkiler üzerine kurulmuş bir düzenle çalışarak normal (yani usule uygun) yapıyı bir kenara itebilirler. İyi kaynaşmış bir ekipte rastlanan manevî düzeydeki informal (usulsüz) ilişkiler, ekiptekilerin sayısı ile ve ekip içinde ele alınan kişisel nitelikler ile sınırlıdır.

Dengeli organizasyon uygulamadaki etkililik ile sağlanır. Hernekadar teorik modeller düşünölüp, geliştirilip savunulabilirse de, başarılı örgütsel yapılar kurabilmiş olan işletmelerin kendi iş durumlarını dikkatle inceleyip, çalışmalarını buna dayandırdıklarını, pratikteki tecrübelerle benimsenmiş ilkeleri kaynaştırarak kullandıklarını kabul etmek gerekir. Joan Woodward, Güney Batı Essex'deki imalat organizasyonları üzerinde yaptığı incelemede (*) çeşitli işletmelerin örgütsel yapıları arasındaki farklılara işaret etmiş ve bu farkların işletmelerin üretim politikaları ile bağlantılı olduğu sonucuna varmıştır. Pek çok imalat organizasyonunda askerî yapıya uyulduğunu ve bunun fonksiyonel uzmanlaşma ile bağdaştırıldığını görürüz. Emir-kumanda ve kadro örgütlenmesinin sentezinde emir-kumanda yönetiminin doğrudan otoritesi vardır ve fonksiyonel uzmanlar, örneğin endüstri mühendisi, maliyet muhasebecisi ya da tesis elektrik mühendisi gibi, yalnızca tavsiyede bulunma yetkisine sahiptirler ve ancak emir-kumanda yöneticileri kanalı ile tavsiyelerde bulunabilirler. Bu sentez, konunun bir yanını ortaya koymaktadır.



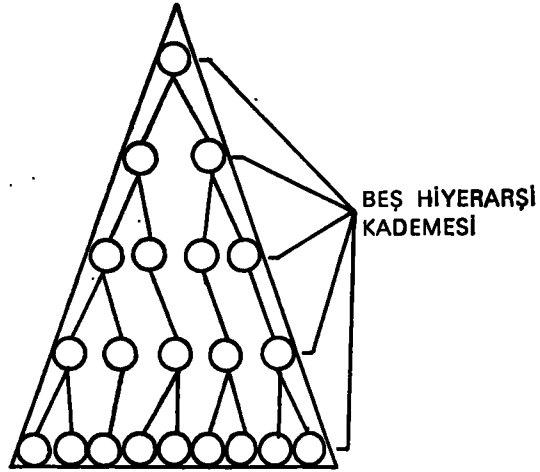
ŞEKİL (10) — FABRİKA MÜHENDİSLİĞİ/YÖNETİCİSİ ve AYNI OTORİTE KADEMESİNDEKİ MESALİ ARKADAŞLARI

(*) J. Woodward : *Industrial Organization : Theory and Practice*, Oxford University Press, 1965

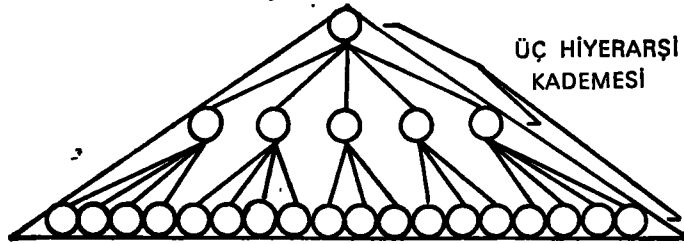
İmalâta organizasyon yapısı sık sık piramit biçimi ile ifade edilir, ve bu piramit, aynı belirli eleman sayısı için şekil (11) deki gibi dar tabanlı, uzun ve dar; ya da Şekil (12) deki gibi geniş tabanlı, kısa ve geniş olabilir. Piramidin yüksekliği çeşitli otorite katlarını, yani emir-kumanda zincirini gösterir. Genişliği ise her otorite katının kontrolü altında toplanan işlerin kapsamını gösterir.

Woodward, Şekil (11)'in daha çok aralıklı üretim ile bağdaştığını, buna karşılık Şekil (12) nin kimya ve benzeri endüstriler için tipik olduğunu incelemeleri sonucu bulmuştur. Geniş tabanlı örgütsel yapı, fazla kapital gerektiren üretim işlemlerine uygun düşmektedir. Çünkü bu tür işlemlerin sürdürülebilmesi ve geliştirilebilmesi için değişik konularda profesyonel seviyede teknik çalışmalar gerekmektedir. Bu tür üretim ünitelerinin yönetiminde büyük bir işçi gurubunun doğrudan doğruya yönetilmesi ve çeşitli konularda uzmanlaşmış kişilerin koordine edilmesi söz konusudur. Geniş ve kaynaşmış imalât tesisini etkileyen teknik

DEĞİŞİK ÖRGÜTSEL YAPI KAVRAMLARI



ŞEKİL (11) – UZUN EMİR - KUMANDA ZİNCİRİ
DAR KONTROL ALANI



ŞEKİL (12) KISA EMİR-KUMANDA ZİNCİRİ
GENİŞ KONTROL ALANI

sorunlar tüm üretim üzerinde çoğu zaman öyle etkiler yaparlar ki, fabrika idaresi tesis sorununa daha çok eğilmek, daha yakınlaşmak zorunda kalır. Haberleşme yolları kısaltılır, ara kademelerin sayısı azaltılır. Teknik adamların çeşitliliği ve değişik alanlardaki, ileri teknolojik seviye, bu alanlardaki uzmanların emir-kumanda yönetimi ile olan ilişkilerinde güçlenmelerini sağlamıştır. Ve artık bu kişilerin tavsiyeleri komitelere geldiğinde bu tavsiyeleri göz önüne almamak ya da giderek değiştirebilmek için emir-kumanda yöneticisinin çok kuvvetli bir kişi olması gerekir.

Üretim teknolojisinin oldukça dar sınırlar içinde kaldığı yerlerde, yukarıda anlatılanın tam tersi bir durum göze çarpmaktadır. Uygulanan teknolojinin kapsamının sınırları içinde önemli gelişmeler yapılmış olsa bile, teknik durum hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olabilmesi nedeniyle emir-kumanda yöneticisi, kadrodaki uzmanlara göre daha ön plandadır. Bu durum özellikle emir-kumanda yöneticisinin yönetimi altındaki insan gücünün, kullanılan değişmez değerlerden daha çok sayıda ve ön planda olduğu durumlarda göze çarpar. Özellikle ayrıntılı üretim planlamasının ve kontrol işlerinin dikkat gerektirdiği yerlerde çeşitli otorite katlarının saptanması yönetim ve kadro ihtiyaçlarına bağlıdır.

Birbirine zıt bu iki örgütlenme durumunun ikisinde de teknik değişimler, emir-kumanda ve kadro ilişkileri üzerinde uzun vadeli etkiler yapmaktadır. Otomatikleşmiş işlemlerin gittikçe daha yaygın olarak uygulanması sonucu, imalat tesisi için en iyi örgütsel yapının ne olacağı konusundaki tutumun da buna uydurulması gitgide artan bir ihtiyaç halini almaktadır. Şekil (13) orta büyüklükteki bir fabrika için tipik organizasyon şemasını göstermektedir. Emir-kumanda yönetimi ve kadro fonksiyonlarının birleştikleri bazı noktaları bu şemadan izlemek mümkün olabilir.

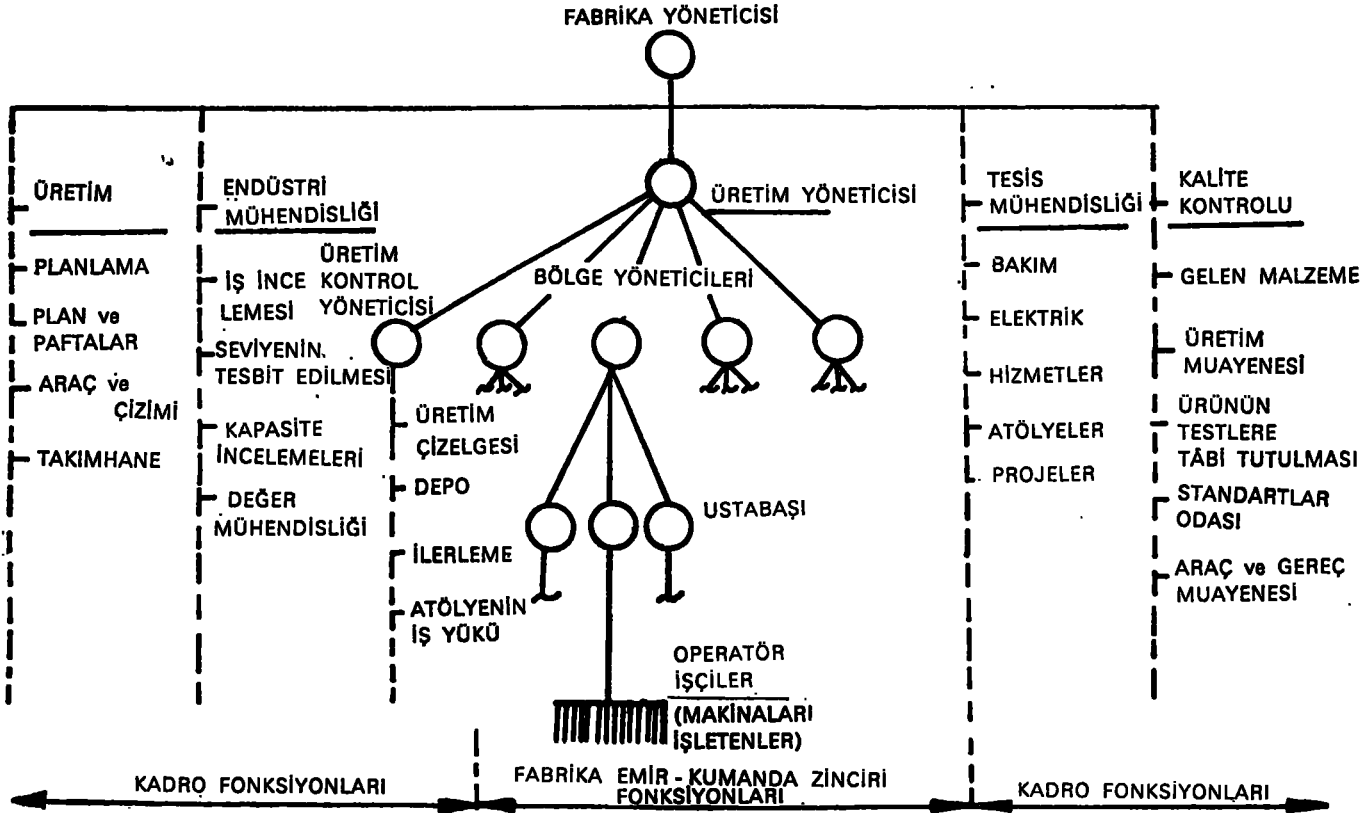
İmalatı örgütlemenin kendine özgü niteliklerinden biri, bölge ya da bölüm müdürlerinin sahip oldukları özerkliliktir. Bu nitelik en çok, coğrafi bakımdan dağınık olan, üniteleri küçük imalat guruplarında göze çarpar. Böyle durumlarda, merkezi kontrol ile "yerinde değerlendirme yetkisi" arasında bir denge kurulması zorunludur; bu denge, değerlendirme konusu olan işlemlerin niteliği ve tesisin içinde çalıştığı iş çevresi koşullarından önemli şekilde etkilenir. Temel kontrol ve haberleşme sistemlerinin doğru olarak anlaşılmış ve uzmanlar tarafından desteklenmiş olması şartı ile gerekli yerlerde yöresel özerklik ve takdir yetkisi verilmesi pek çok bakımdan olumludur. Bu anlayışın uygulamada başarı kazanması için, "hedeflere göre yönetim" ilkesine uygun olarak yerleşmiş işlemler çerçevesi içinde, bölge ya da bölümlerin emir-kumanda yöneticilerine hedeflerin saptanmasında söz sahibi olma imkânı verilir. Bu şekilde, beraberce saptanılan hedeflere ulaşılabilmesi için bu yöneticilerin bir nevi taahhüde girmesi sağlanmış olur.

Üretim ile ilgili olarak iş bölümü yapılması, karar verme işini hızlandırır ki, bu da örneğin, işçi ilişkileri alanında doğan geçici anlaşmazlıkların üstesinden gelinmesini sağlar. Birinci derecede sorumluluk, bu sorumluluğu yüklenenler üzerinde olgunlaştırıcı bir etki yapar. Ayrıca standardın altında olan üniteler, yöresel özerkliğin uygulandığı yerlerde daha çabuk saptanırlar.

Tabii, ademimerkeziyetçiliğin yararları etkin bir merkeziyetçi kontrol ile birleştirilirse daha fazla değer kazanır. Böyle bir merkeziyetçi kontrol, yöresel ayrımların yapılmasında dayanılacak hususları ve icra edilen işlerin değerlendirilmesinde kullanılacak ölçüyü verir.

b) İş Rollerinin Kurulması

Bir örgüt yapısının kurulması için, yerine getirilecek işlerin ve sorumlulukların guruplandırılması gerektiğini daha önce de görmüştük. Böylece görev ya da pozisyonların kapsamı



ŞEKİL (13) — BÜYÜK BİR FABRİKA İÇİN TİPİK İŞ ORGANİZASYONU ŞEMASI

ortaya çıkmaktaydı. Uygulamada, organizasyon bakımından böyle bir bölünme normal kabul edilmekte ise de, bu bölünmenin yaratacağı sonuçlar pek açık olarak kavranmamaktadır. Bir fabrikanın icracı yapısı içindeki çeşitli iş pozisyonları üzerinde W. Brown'ın yaptığı inceleme, onun kendi deyişiyle "iş rolleri" ile ilgili ilişkiler konusunda önemli katkıda bulunmaktadır. İcracılığın karar verme işlemiyle ilgili yanı üzerinde duran bir incelemede Brown, "iş rolü" terimini, icracı sistemin içinde kendisine karar verme işi yüklenmiş olan pozisyon olarak tanımlamaktadır. Buna uygun olarak, bir fabrikada ya da işyerlerindeki faaliyet girişimlerinin tümünü, her seviyede ve tipteki sorumluluğu içerecek şekilde bölmek mümkündür.

Yukarıda sözü geçen nedenlerle, bir "iş rolü" bir kez tanımlandıktan sonra, rolün nitelikleri özellikleri buna uygun olarak daha sonra geliştirilebilir. Bir role verilen iş, özgül ya da her kez yürürlükte olan talimatlar yoluyla ortaya konulabilir. Ya da her seferinde hedefler, sınırlar ve seçilen alanlar tanımlanır. Bir rolün bir üstündeki ve bir altındaki kademelerin iş rolleri de belirtilir; bu da rolün işleyeceği otorite kademesini belirler. En yüksek kademedeki icracının rolü bunların dışında tutulacak olursa, her rolün otorite kademesinde başka roller de vardır ve gerektiğinde bu rolleri birbirinden ayıran sınır da rolün tanımlanmasına, belirlenmesine, çatışan rolleri sistemin bütünü içinde kaynaştıracak şekilde katılmalıdır. Atamaya kesin, açık bir isim verilmesi, "titr" konulması, yapılan işin kontrolü ile ilgili mekanizmanın işaretlenmesi, işin özellik gösteren yanlarının-belli sayıda vardiyaya ihtiyaç göstermesi gibi-teker teker sayılması rolün temel tanımı içindedir. Belli bir rol bir kez kesinleştikten sonra organizasyon yapısının o kısmı tanımlanmış demektir.

Burada, rol analizinin ve belirlenmesinin, tüm örgütsel yapının değerlendirilmesinin bir parçası olduğu ve bu örgütsel yapının doğruluğunun genel iş ya da fabrika durumuna uygunluğunun sağlanmasında yardımcı olduğunun hatırlanması önemlidir. Yapı, insan tabiatının belirsizliklerine göre değil, organizasyon prensiplerine göre saptanır. Ama bu arada insancıl özelliklere de yer verilir; temel rol belirlenmelerinden "rol gerekleri" doğar. Rol gerekleri, rol sahibinin, pozisyonunda başarılı olabilmesi için gerekli niteliklerin, olumlu özelliklerin, tecrübenin ve yeteneklerin bir özetidir. Bu niteliklerde, rolün gerektirdiklerinin bulunmasının yanısıra bu rolden daha üstün bir role geçebilme olanakları da aranabilir. Yönetim kademeleri için eleman sağlanacak kaynakların bir kaç yıl öncesinden saptanmasının önemli olduğu işletmelerde bu usûl, yönetim kademelerindeki yerlere ileride geçeceklerin planlanması bakımından yararlı olabilir.

Rolün tam olarak tanımlanması ve belirlenmesi, örgütün incelenmesinin içinde ele alınmış olmakla beraber, iş tanımlanması, iş değerlendirmesi ve personel kaynaklarının bulunması konularındaki çalışmalar da temel olur; yani, rol tanımlaması personelle ilgili işlerin akışı içinde gerekli bilgilerin önemli kısmını sağlar.

2. SİSTEMLER

Şimdiye dek örgüt yapısının kuruluşunun ve bu yapıyı meydana getiren parçaların, rolün belirlenmesiyle yapılan tanımlamalarını izledik. Çeşitli iş rollerinin sorumluluğunu ve bunların birbirleriyle olan resmî ilişkilerini ele aldık. Artık şimdi bir tiyatrodaki gibiyiz: Oyuncular sahneler, her birinin rolü belli. Şimdi bizim üzerinde duracağımız unsur, tıpkı bir tiyatro oyununda olduğu gibi, bu rollerin oyunun içinde birbirleriyle olan ilgilerini kurmasıdır.

Toplam iş yükü kişilerin teker teker üstesinden gelebilecekleri parçalara bölünmüştür, ama bu, bu işlerin aralarında ilgi kurulmadan, izole olarak yürütülebileceği anlamına

gelmez. Normal şekilde çalışan bir imalat tesisine baktığımızda, guruplaşmış haldeki işlemlerin, sık sık tesisin icracı ya da şube niteliğindeki alt bölümleri ile çalıştığını görürüz. Birbiriyle bu şekilde ilgili işlem ya da görev gurupları *sistemler* olarak adlandırılır. Belirli bir amacı yansıtan sistemler, bu amaçlara ekonomik şekilde ulaşılabilmesi için gerekli niteliklerle birleştirilirler, oluşturulurlar. Bu bakımdan, örneğin, üretim tesisinin bakım ve onarım amacıyla gözden geçirilmesi ile ilgili bir sistem, üretim cetveli, bakım bütçesi, mühendislik, işçilik kontrolü, yedek parça stoku, v.b. gibi konularla içiçe girer. Geliştirilen organizasyon biçimi ve usulleri, tesisin etkili bir şekilde bakım görmesi ve korunması amacına ulaşılması için, organizasyonla ilgili diğer faaliyetlerden de gerektiği gibi yararlanılmasını sağlar. Bu nedenle, bir sistemin, belli amaçlarının, icracı nitelikteki işlemler planının ve kendi kendini ayarlama ve kontrol prensibinin bulunduğunu söyleyebiliriz. Sistemler mahalli ve basit, ya da birleştirilmiş alt-sistemlerden meydana gelmiş bir yapı halinde, karmaşık olabilirler. Bizim üretim yöneticiliği çerçevemiz içinde sistemlerin determinist (gerekirci) biçimde olduğunu kabul edeceğiz. Yani, belli bir kumandanın, bu sistemlerin çerçevesi içinde belli bir faaliyet programını başlatacağına muhakkak gözü ile bakacağız. Tabii, uygulamada her zaman böyle durumlarla karşılaşmaz, fakat biz, sistemlerimizi kapalı farzederek, incelememizi daha da basitleştireceğiz. Sistemlerin kapalı olması, hiç bir dış olayın onları etkilememesi, ya da etkilese bile bunun, üzerinde durulmayacak kadar az olması demektir. Dış dünyadaki değişiklikleri ve eğilimleri incelemek için ayrı, değerlendirmek için ayrı olmak üzere iki değişik sistemin uygulandığı işletmeler için bu varsayım gerçeklere uygun düşer. Bu sistemlerin geliştirilmesi yönetim hizmetinin fonksiyonları arasında olup, periodik inceleme ve sistemlerin denetlemesi arasındaki sürede, icra fonksiyonları değişikliğe uğramadan yürür. Burada, sistem kavramımızın, temel iş faaliyetinin icra ve organizasyonu ile sınırlı olduğuna dikkat edilmesi gerekir. "Sistem" sözcüğünün, sosyal bilimciler için bir sanayi toplumunda var olan teknik ve sosyal ilişkileri içeren daha geniş anlamını konumuzun kapsamı dışında bıraktık.

a) Planlama Çalışmaları

Daha önce de belirttiğimiz gibi, planlama işlemi, üretim yönetiminin kaynaşmış bir parçasıdır. Ön planlama, etkin bir imalat için şarttır, ve bütün planlama çalışmalarının etkin olması yönetimin sorumluluğudur. Bu sorumluluk, planlama hangi kademede yapılırsa yapılsın ve yönetici şahsen işin içinde olsun veya olmasın değişmez. Bu sorumluluk nedeniyle ilk başta, imalat tesisi içinde eylem planlarıyla ilgilenecek kişilere, işletmenin amaçları ve politikası hakkında kendi konuları açısından bilgi verilmesi gerekir. Üretim cetveli maliyet indirimi ya da başka hedeflerin saptanabilmesi için, hedeflerin konusuyla ilgili olarak çevre bilgisi ve koşullar hakkında bilgi şarttır. Bu bilgiye sahip ikinci derecedeki bir memurdan planın kendi işiyle ilgili yerleri hakkında doğru değerlendirmeler yapabilmesi ve kararlar alabilmesi rahatça beklenebilir. Ancak, böyle bir memurun amiri, ona gerekli bilgiyi vermezse, memurun planlamaya hizmet amacıyla yapacağı değerlendirmeler ve alacağı kararlar değerinden kaybeder. Tabii bu, gizli kalması gereken bilgiler serbestçe yayılabilir demek değildir; böyle bilgilerin planlamada önemli yer tuttuğu durumlarda, planlama işi bu sınırları bölüşenlerin dışında kimseye verilemez.

Ekonomik inceleme çerçevesi içindeki planlama faaliyetleri, kitabımızda, faaliyetler için kaynakların yönetilmesi ile ilgili olarak ele alınmıştır. Doğru ve iyi yapılmış planlamanın sonuçları, bu kapsam içinde, insan gücü, ham maddeler, yakıt, v.b. gibi kaynakların kullanılmasında sağlanan tasarruf ile görülür. Ayrıca iyi planlama, imalat ilerledikçe yapılması gerekli işlemler kontrolünün bir sistem halinde kurulmasını da kolaylaştırır. Ne var ki, bu faydalara karşılık planlama işinin kendisi de kaynakların-özellikle yardımcı kadronun

ve idarecilerin zamanının-önemli miktarda kullanılmasını gerektirir. Bu bakımdan toplam ekonomik avantajın değerlendirilmesi bir ölçüt (kriter) sorunu olmaktadır. Planlama faaliyeti de diğer faaliyetler gibi azalan bir verimlilik gösterebilir. İlerisi için yapılan planlamanın ya da ayrıntılı planlamanın ekonomik olmaktan çıktığı noktanın bulunmasında yararlanılan durumların değerlendirilmesi çok güçtür. Böyle hallerde çaresiz kalınılmasında baş vurulacak çözüm yolu değerlendirmenin yönetici tarafından yapılmasıdır.

Spesifik (özüml) imalat programlarının genel ve ayrıntılı planlamalarından başka bir çok değişik planlama işi, diğer icra kolları yöneticileri ile birlikte doğrudan doğruya fabrika yöneticisini ya da üretim yöneticisini ilgilendirir. Örneğin, bütçe kontrol sistemleri ile birlikte mali planlama, ya da imalat ekonomisini etkilemeleri bakımından stok miktarları hakkındaki kararlar, fabrika yöneticisinin de faaliyete katılmasını gerektirir. Aşağıda, üretim yöneticilerinin de katılmasını gerektiren planlama konularının bir listesini veriyoruz:

1. Üretimle doğrudan doğruya ilgili olan üretim faaliyetleri:

- a) Üretim işlemlerinin saptanması.
- b) Üretim tesislerinin seçilmesi.
- c) İşin ölçülmesi (work measurement) ve üretim kapasitesinin saptanması.
- d) Tesisin, binaların dış ve iç düzen bakımlarından ayarlanması.
- e) Gaz, basınçlı hava, elektrik enerjisi, gibi tesis hizmetlerinin fonksiyonel ve kantitatif özelliklerinin belirlenmesi.
- f) Bir kalite kontrol sisteminin kurulması.
- g) Malzemenin muameleye tâbi tutulmasında sağlanan kolaylıkların, olanakların belirlenmesi.
- h) Üretim ünitelerine personel sağlanması ve bunların organizasyonu.
- i) Üretim işinin, satış tahminlerini ve firmanın aldığı siparişleri karşılayacak şekilde planlanması.

2. Üretimi etkileyen bazı planlama çalışmaları

- a) Ödeme ve prim şekillerinin geliştirilmesi.
- b) Ustabaşların ve çalışanlara nezaret edecek olan kişilerin eğitilmesi.
- c) Koruyucu bakım programlarının organizasyonu.
- d) Ham madde alınmasıyla ilgili zaman çizelgesinin düzenlenmesi.
- e) Maliyet kontrol işlemlerinin şeklinin saptanması.

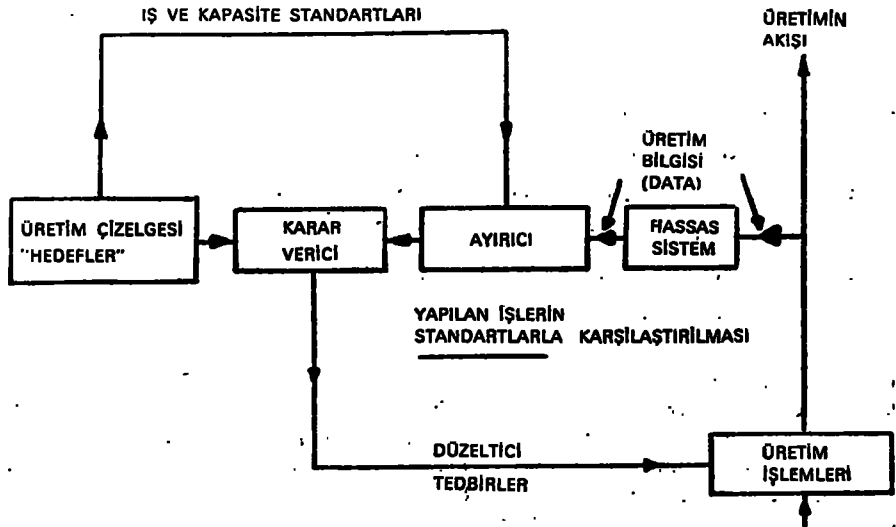
Planlama çalışmaları, bir kaç üretim ünitesi olan büyük şirketlerde, bilimin ustalıklı kullanıldığı yüksek bir seviyeye erişmiştir. Böyle bir müessesede, üretim ünitelerinden herhangi birindeki sorumlu yöneticinin görevi, merkezî hizmet bölümlerine bilgi vermek, ve daha sonra kendi üretim ünitesi ile ilgili stokların otomatik olarak kontrolü, ya da maliyetin azaltılması için otomatik olarak çizelgeler hazırlanması, gibi özel planlama işlemleri için gerekli hizmetleri bu bölümlerden istemektir. Bu şekilde, yön-eylem araştırması tekniklerinin kullanılması, adi yollarla çözümlenemeyen işletme problemlerini benzetme esasına

göre çözebilmek için modeller kurulması ve toplanan bilgilerin elektronik olarak işleme tâbi tutulması gibi yöntemlerin, bu üreticinin üretim ünitesi içinde uygulanması da mümkün olabilir. Bu tür spesifik planlama çalışmalarının başarısı, imalât ünitesinin gerçekleştirdiği faaliyetleri etkilemesi bakımından, doğrudan doğruya yöneticiyi ilgilendirir. "Şirket-ici danışmanlar gurubu" olarak tanımlayabileceğimiz "yönetim hizmetleri ünitesi" ile emir-kumanda zinciri içindeki yöneticiler arasındaki bu ilişkiyi profesyonel hizmetler ve müşteri ilişkisine benzetmek yerinde olur. Bu hizmetlerin bedeli, ilgili tesislerden makûl ve gerçekçi bir ölçü ile alınmalı; bu hizmetler sonucunda sağlanan yararlar değerlendirilmeli, rakamlara vurulmalı, ve bu bedelle arasındaki ilişki, orantı kurulmalıdır.

b) Kontrol Çalışmaları

Üretim ünitesinin giriştiği taahhütler, işlerin çeşitliliği ve kaynakların sürekli kullanılması yönetime kontrol sorunları yükler. Kontrol olmazsa yönetim, anlamını yitirir ve planlama gereksiz bir egzersiz haline gelir; bu bakımdan kontrol sistemleri kurulması ve bunların periyodik olarak denetlenmesi, planlamadaki mantık silsilesinin doğal bir devamı olan önemli bir yönetim sorumluluğudur. Tabii, planlama ve kontrol işlemlerini, inceleme amacıyla birbirinden kesinlikle ayırmak biraz sun'î olmaktadır, çünkü kontrol sisteminde bile kendine göre bir planlama yapılması gerekir; örneğin bir bütçe kontrol sistemi ilerisi için önemli ölçüde planlar yapılması gereğini doğurur, ve mali kontrol amaçlarına ancak bu şekilde hizmet edebilir.

Bizim konumuz içerisinde kontrol; nezaret etme, sonuçları sınama, deneme ve yönetme işlemlerinin toplamı olarak anlaşılmalıdır. Kontrol, yapılan işlerin özel talimatlarla, hedeflerle ya da geniş anlamda amaçlarla karşılaştırılmasını ve yanlışların düzeltilmesi faaliyetlerini kapsar. Sonuç olarak, örgütçü, mali ve insancıl çalışmalar olmak üzere, bütün faaliyetlerin, kontrolün kapsamına girdiğini söyleyebiliriz. Giderek Fayol'un görüşüne göre kontrol, eşyalar, insanlar ve eylemler, yani her türlü unsur için söz konusudur. (Şekil 14)



ŞEKİL (14) — KONTROL ÇEMBERİ, (TEMEL ÜRETİM DURUMUNDA)

Kontrolün, teknik, biyolojik ya da örgütsel sistemlerle ilgili olan geniş kapsamlı alanları, sibernetiğin konusu olan yeni bir bilimsel araştırma alanı yaratmıştır. Bu meyanda sosyal ve örgütsel sistemlerin nasıl kontrol edilmesi gerektiği sorunu, üretim yönetimi için önem taşır. İyi anlaşılmış kontrol sisteminin özelliklerinden biri, bu sistemin kendi kendini ayarlama kapasitesidir. Nümerik olarak kontrol edilen makinalar bir hata algıladıkları zaman nasıl kendi kendilerine ayarlamalar yapıyorlarsa, örgütsel yapı içindeki kontrol sisteminin de aynı şekilde kendi kendini düzeltebilmesi gerekir. Bu kendi kendini ayarlama kapasitesi ne denli yüksek olursa, özellikle yüksek seviyeli yöneticilere de icatlarda bulunmak, yenilikler getirmek ve işletmenin geleceği ile ilgili olanakları araştırmak için o denli çok zaman kalır. Kontrol sistemi hep aynı olup, rutin yani alışagelinmiş işlerden meydana geliyorsa, o zaman kontrol noktasının, organizasyon itibarıyla işe mümkün olduğu kadar yakın olması gerekir. İmalât alanında ustabaşının ya da ünite yöneticisinin böyle yerinde kontrol yapılması ile ilgili olmak üzere birinci derecede sorumluluğu vardır. Elindeki çalışma programı ve üretim zaman çizelgesi ile ustabaşı bir "hassas sistem" gibidir: kendi iş bölümü içindeki bütün fiziksel olayları izler ve yardımcılarının kendisine verdikleri bilgileri değerlendirir. Elindeki bilgiyi, örneğin günlük çıkış (output) gibi, üretim zaman çizelgesiyle karşılaştırarak aynı zamanda bir ayırmacı fonksiyonu da görür; üretimin eğilim çizgisi tahmin edilmiş olan çıkış (output) alanı içinde kalıyorsa hiç bir işlem yapılmaz, ama belirlenmiş standartlardan olan sapma, kabul edilen sınırların dışına düşecek şekildeyse, düzeltici eyleme geçilmesi gerekir. Bu eylem, söz gelimi koruyucu bakım yapılmasını istemek olabilir, böyle bir durumda da ustabaşı "karar işlemini" yürüten bir eleman haline gelir.

Üretim yöneticisi açısından, mevcut ustabaşların işlerinin büyük bir kısmı, kendi üretim bölümleri ile ilgili olarak, kendi kendini ayarlayan sistemler ya da kapalı kontrol halkaları meydana getirmektedirler. Ancak bazan, ortaya çıkan sorunlar ustabaşının kontrol ve yetki sınırları dışına taşar ve sorunlar üzerine hazırlanan raporlar, tesis seviyesindeki daha büyük sistemler tarafından ele alınması gereken haberleri meydana getirir. Bu durumda üretim yöneticisi hassas bir sistem, ayırmacı ve karar işlemini yürüten kişi olarak çalışır. Büyük sistem yalnızca, ikinci derecedeki sistemlerin çözemediği sorunları ele alması nedeniyle, "istisnalarla dayanan yönetim" ilkesini uyguluyor demektir. Bu arada yapılan işlerin hedeflere ve standartlara uygun olarak gelişmesi ile emir-kumanda zinciri içindeki yönetici kaynaklarının israf edilmiş, kullanılmadan yararsız bir halde bırakılmış olduğu düşünmemelidir, istisna ilkesi, bu kişilerin işlerini azaltmakta beraber, yardımcı kadroların üretim işlemlerinin daha mükemmelleştirilmesi, yapılan faaliyetlerin düzeltilmesi gibi konularda çalışmalarının aksamasına, ya da zararsız hale gelmesine sebep olmaz. Söz gelimi, üretim yöneticisi, maliyetin azaltılması üzerinde çalışan maliyet muhasebecisinden, üretim teknoloğundan, sanayi mühendisi ve diğer ilgililerden meydana gelmiş bir komiteyi yürütüyor olabilir ve etkin kontrol sistemleri sayesinde bu komitenin gayretleri kolaylaşabilir, ama gene de kontrol fonksiyonu ile bu gibi çalışmaların bir ilgisi olduğu söylenemez.

Üretim ünitelerinin yönetimi açısından kontrolü pek çok şekilde ifade etmek mümkündür. Aşağıda bunlardan en önemlilerini sıralıyoruz :

- a) Üretim tesisinin, maliyeti hesaplarının tutulduğu bürolara bölünmesi ve çeşitli bölümlerde yürütülen faaliyetlere düşen işletme gelir ve giderlerini gösteren işletme bütçesinin düzenlenmesi. Maliyet raporları hazırlanması ve bunların incelenip maliyet standartlarıyla karşılaştırılması.

- b) Sermaye giderleri konusundaki yetkiler ve çeşitli hiyerarşi kademesindeki yöneticilerle ilgili ayrımların mali sınırları.
- c) Çıkışın (output), malzemenin kullanılmasının, işçiliğin verimliliğinin, tamir işlerinin ve iskartalar hakkındaki raporların ayrıntıları ve üretim ünitesinin verimliliğinin değerlendirilmesine yarayacak kontrol orantılarını veren, her gün ya da her hafta hazırlanan üretim ve iş bitimi raporları.
- d) Direkt ve endirekt işçilik saatleri ve bunların maliyeti, zaman kayıpları, fazla mesai, vardiyalar hakkında ayrıntılı bilgi veren periodik işçilik incelemelerinin yapılması.
- e) Kalite kontrolü özetleri.

Bu tür metodlara, belgelemenin ve işlemlerin standart bir şekilde yürütüldüğü yerlerde rastlanır ve daha büyük yönetim gurupları içinde bu metodlar, 'imalât ve kontrol el kitabı' haline de gelebilir. Bu el kitapları, pratik sınırlar içerisinde olmak üzere, yönetim açısından kontrolün tek bir sistem içerisinde yapılmasını sağlarlar. Bu kitapların sağladıkları, genellikle, üretim yöneticileri ve üretime nezaret eder durumda olanlar arasında yapılan toplantılarda kişilerin kendi kişisel katkıları ile geliştirilir, tamamlanır. Kontrol sistemleri ise, işletmenin kendi elemanları tarafından yapılan denetlemeler ve sistemlerin gözden geçirilmesi ile periodik olarak kontrol edilir.

Verilen örneklerden de anlaşılacağı gibi kontrol işlemi, daha kontrol konusunda faaliyete geçilmeden önce, örneğin belli bir sermaye gideri için açık yetki alınması gereğinin yerine getirilmesiyle başlayabilir; ya da, kontrol, kalite kontrolünün yapılması ya da stok miktarının rapor edilmesi şeklinde, söz konusu faaliyetle birlikte yürütülür, ya da, örneğin altı aylık imalatın gözden geçirilmesi gibi, söz konusu işlemin bitmesinden sonra başlar.

Tecrübeli bir yönetici, aynı kontrol sisteminin bütün yeni gelişmelere uygulanamayacağını takdir eder, çünkü yapılması gereken bölüştürme ve sınıflandırma işlemlerinin bir de insancıl yanı vardır, bu işlerin yerine getirilmesinde kişiler de söz konusudur. Sistemlerin, kontrol edilenle kontrol eden arasındaki ilişkileri etkilemeleri nedeniyle kontrol psikolojisi büyük önem kazanır. Örneğin, bir muhasebecinin bütçe kontrolünü, işlerini kolaylaştıran bir konu olarak kabullenmesine karşılık, yaptığı işlerin az bir kısmı da olsa, bütçe kontrolü ile değerlendirilmesi sayesinde kendini baskı altında hisseden bölüm yöneticisi için bütçe bir huzursuzluk kaynağı olur. Kontrol sisteminin, kontrol konusu olan faaliyetlere uygun olması, sapmaların çabucak ortaya çıkarılıp gerekli düzeltici tedbirlerin alınmasını sağlaması bakımından önemlidir. Kontroller, objektif ve gerekirse değişken, ekonomik, kolay anlaşılabilir ve örgütsel yapıya uygun bir mantık içinde olmalıdır.

c) Haber Akımı

Planlama ve kontrol çalışmalarını ele aldığımızda, bu çalışmaların iyi bir şekilde yürütülebilmesi için gerekli bilginin, haberlerin rolüne değinmiş, fakat bu rolün önemi üzerinde durmamıştık. Halbuki, modern tesis yönetiminin karmaşıklığına bağlı olarak haberleşme konusunun etkin bir yönetim için en önemli etken olması nedeniyle, haber akımının niteliklerinin değerlendirilmesine duyulan ihtiyaç artmıştır. Üretim içinde pek değişik tipte karar alma işlemleri vardır ve bunlar değişik tipte haberler getirirler. Örneğin, alışılmış kararların verilmesinde çok sınırlı bir bilgi yeterlidir. Haberleşme sistemi, bu tür mekanik kararlar için gerekli iskeleti meydana getirir, dayanak noktalarını sağlar. Ancak karar alma işlemi, yeni bir makinanın seçilmesi ya da yeni bir üretimi teşvik usulünün geliştirilmesine benzer

konularda birkaç şıkkın birden değerlendirilip, bu değerlendirmeye göre bir karara varılmasını gerektiriyorsa, bu durumda kullanılabilecek haberleşme sisteminin ve haber akımının özellikleri de daha geniş ve karmaşık olur. Değişik kademelerdeki ve tipteki yönetime uygun olan karar alanları sistem analizi ile belirlendikten ve tanımlandıktan sonra yapılacak iş, haber akımının buna uygun şekle sokulmasıdır. Böyle bir çalışma yapılırken aşağıdaki noktaların göz önünde bulundurulması gerekir:

- a) Gereğinden fazla bilgi, yöneticiyi asıl sorumlu olduğu işlerden alıkoyacak, masasını başka şeye yer bırakmayacak kadar dolduracak hale gelirse, bu bilginin sağladığı yarar, yetersiz bilgidен edinilebilecek yarardan pek farklı olmaz.
- b) Haberini, bilginin hazırlanması ve anlaşılıp, çözümlenebilmesi, hem paraya hem de zamana mál olur. Bu nedenle bilginin de bir ekonomik değerlendirilmeye tâbi tutulması gerekir.
- c) Bilginin, gözden geçirilmesi sonucunda varılacak kararlara uygun şekilde tam, kaliteli ve zamanında hazırlanmış olması gerekir.

Belli bir rolün özelliğine göre, söz gelimi Makina-montaj ustabaşısı için gerekli temel bilginin belirlenmesi yukarıda bahsedildiği şekilde gerçekleştirilir. Bu bilgi, söz gelimi, "müşteri garanti fişleri şeklinde dışarıdan ya da "bir makinanın tamamlanması ile ilgili özet" şeklinde içerden gelebilir. Dışarıdan gelen haberlerin büyük kısmı, her gözden geçirme devresi için bir takım yenilikler gösterecektir; buna karşılık diğer bilgiler, örneğin, makina kapasitesi ile ilgili açıklamalar gibi, aşağı yukarı sabit karakterde olacaktır. Ayrıca gelen haber gerektiği gibi, yani ne fazla ne eksik, ya da bir irsal emri içindeki fatura tutarlarının silinmesi gibi bir süzgeçten geçirilerek gereksiz yerleri atılacak şekilde olabilir.

Tesisinde verimliliği artırma gayretinde olan bir yönetici için haber akımı temel bir sorundur.

d) Kompüterin Rolü

Daha önce de görüldüğü gibi kompüter, üretim işlemlerinin kontrolunda ve üretimin düzenlenmesinde gittikçe gelişen bir rol oynamaktadır. Ancak kompüterin verimli olması da, özellikle üretim planlaması ve organizasyonu konusunda içinde bulunduğu sistemlerle ilgili bir sorundur. Bu açıdan, kompüterin üretim işine katılması ve bilgiyi kullanma, kaydetme, biriktirme ve işleme alanlarının genişliği, sistem analizi ve bir takım düzenlemeler yapılmasına sebep olmuştur. Yönetimde, firmanın tümü içinde yürüyen haber akımı kavramı örgüt yapılarını da etkilemeye başlamıştır. Pek çok işletmede, kompüterin çeşitli işletme konularındaki yararları denenmiş ve başarılı sonuçlar vermiştir; bunlar arasında maaş hesapları, stokların kontrolu, üretimin zaman planlamasının yapılması sayılabilir. Günümüzde eğilim bu faaliyetlerin birleştirilmesi yolundadır. Haberler, bilgi ne denli çabuk sağlanabilir, ulaştırılabilir ve işlenebilirse merkezden yönetme de o denli güçlenir. Bu nedenle, bilgi uzaktaki bir kompütere direkt hatla ulaştırılabilirse, çok tesisli guruplar için coğrafi koşulların bir önemi kalmayacaktır. Değişik yönetim katlarında oluşan bu tür gelişmelerin daha fazla, ve daha iyi bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

(Üretim Planlaması),adlı bu eseri,
B.Britanya, Brunel Üniversitesi üretim teknolojisi
profesörü P.H.LOWE yazmış;
AYŞENUR ÖKTEN dilimize çevirmiştir.

