

YENİ BİR ENVANTER KONTROL TEKNİĞİ : MRP

Yrd. Doç. Dr. Cengiz Yılmaz*

ABSTRACT

Material Requirements Planning is a new technique for inventory control. Manufacturing inventories should in most cases be controlled by MRP, which is product-oriented and treats the input inventory as a collection of dependent demand items. The alternative of the MRP system is the Statistical Inventory Control (SIC) System. SIS is part-oriented and ignores the dependency between the demands for the various items.

In the most cases, the users expect more than what the MRP system promises. They expect that the system will deliver material when and where it is needed. The real purpose of MRP is to provide scheduling and ordering indicators for all products within the production hierarchy, and to recognize the dependencies between product levels.

GİRİŞ

Son yirmi yılda, araştırmacıların dikkati Envanter Kontrol problemleri üzerinde yoğunlaştı. Bu yoğunlaşmayı aşağıdaki iki nedene bağlayabiliriz;

a) İşletme varlıklarının büyük bir yüzdesi envanter yatırımlarıdır.

b) Üretim plânlaması ve envanter yönetimi için yapılan harcamalar işletmenin toplam harcamalarının büyük bir kısmını oluşturur.

Taylor (1979) ABD'de işleme endüstrisinde yaptığı bir araştırma sonucunda 73.2 milyar dolarlık envanter yatırımı yapıldığını ve bu miktarın o işkolundaki toplam varlıkların % 23 ü olduğunu bulmuştur.

* Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğretim Üyesi.

Genel olarak, envanterin yüksek olması a) Yapılan iş ve kullanılan işçi düzeyinin plânını, b) Tedarik, üretim ve taşıma maliyetlerinin azaltılmasını, c) Müşteri hizmetlerinin daha etkin olmasını kolaylaştırır. Buna karşılık çok yüksek parasal yatırım gerektirir, depolama, elden geçirme ve bilgi işleme maliyetlerinin yüksek olmasına neden olur ve bozulma riskini arttırır. Böylece ana problem, avantaj ve dezavantajların dengelendiği uygun bir envanter seviyesinin bulunması olarak tanımlanabilir.

Envanter plânlama ve kontrol sisteminin geliştirilmesi için ilk şart, envanter yatırımlarının fizikî yerini ve tipini bilmektir. Girdi ve çıktı envanterleri ile her üretim bölümü, iki pazarın arasında yer alır;

1 — Hammadde, parça ve yarı mamul pazarı

2 — Mamul pazarı

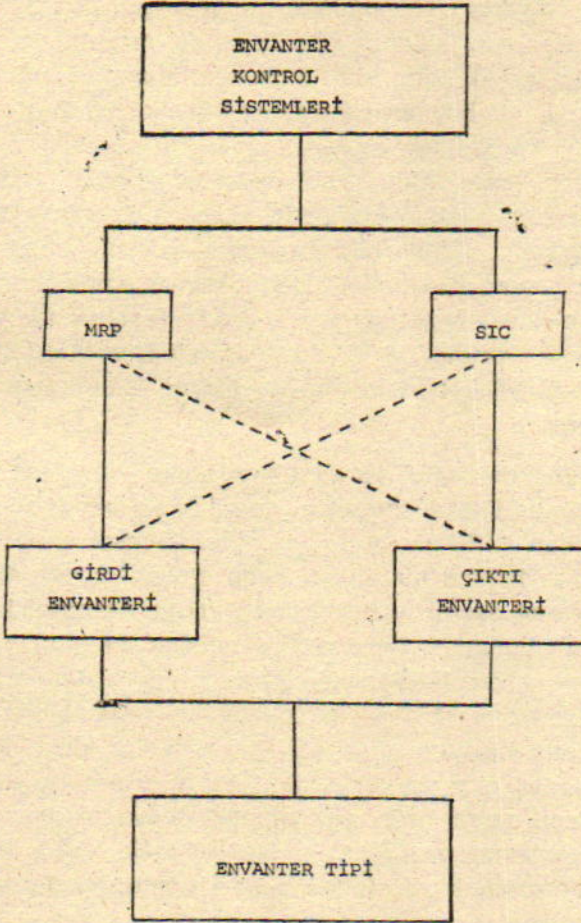
Şirketin verimliliği ve kâr yapabilme kabiliyeti, bu envanterlerin en iyi şekilde kontrolüne bağlıdır.

Girdi ve çıktı envanterleri arasındaki ayırım önemli bir ayrımdır. Girdi envanteri bir üretim envanteridir ve çıktı envanteri ise bir dağıtım envanteridir. Dağıtım envanterinin amacı, müşteri istemini karşılayabilmek için hazır olmaktır. Diğer taraftan üretim envanterinin amacı ise üretimin gereksinimini karşılamaktır. Kısacası gerekli hammadde ve malzeme, gerektiği zaman, gerekli miktarda gereken yerde üretim için hazır olmalıdır.

Üretim envanteri MRP (Material Requirements Planning) yöntemi ile kontrol edilmelidir (1). Çünkü bu yöntem mamul maddelere dönük bir yöntemdir ve girdi envanterini bağımsız istemlerin bir koleksiyonu olarak ele alır. MRP yöntemi dağıtım envanteri içinde kullanılabilir. MRP sistemi dar anlamda; ana üretim programını, bu programı oluşturan, birbirine bağımlı envanter elemanları için zamanlanmış net gereksinimlere çeviren ve bu gereksinimlerin plânlı bir şekilde karşılanması için düzenlenen birbiriyle ilişkili işlemler grubu, karar kuralları ve kayıtlardır (Orlicky, 1975).

MRP sisteminin alternatifi, istatistiksel envanter kontrol (SIC) yöntemidir (Bakınız Çizim 1). Bu yöntem, istemlerin belirsizliği ha-

(1) ABD'de Üretim Yönetimi ve Envanter kontrolü konusundaki kaynaklarda çok sık karşılaşılan MRP kısaltmasını aynen PERT kısaltmasında olduğu gibi aktarmayı uygun gördük. Doç. Dr. Sedat Şarman bu deyimî «Malzeme İsteklerinin Plânlaması» olarak Türkçeleştirdiğinden MIP kısaltmasını kullanmıştır (Bakınız, Sedat Şarman, «Miktar ve Zaman Belirsizliği Altında Malzeme İsteklerinin Plânlaması, Sanayi Mühendisliği, Sayı 2, 1982, Sayfa 40-45).



ÇİZİM 1: Envanter Tipleri ve Envanter Kontrol Sistemleri

Kaynak: Yılmaz, C., "A Lot Sizing Technique,"

Doktora Tezi, The University of Iowa, 1981.

linde, envanteri oluşturan bütün elemanların fizikî anlamda varlığını sürekli olarak sağlamaya yönelik kayıtlar, karar kuralları ve işlemler grubudur. İstatistiksel envanter kontrol yöntemi envanter elemanlarına yöneliktir ve değişik envanter elemanları arasındaki bağımlılığı göz önünde tutmaz, bu nedenle de dağıtım envanterlerinin kontrolünde kullanılmalıdır. Dağıtım envanterleri işletmenin değişik aşamalardan sonra kullanıma hazır duruma getirdiği mamul maddelerden oluşur ve genellikle bu mamul maddeler birbirlerinden bağımsızdır.

MRP yönteminin yararları ve kullanım alanının genişliğine rağmen geçmişte işletmeler için kullanım güçlükleri de yaratmıştır. Çok geniş çaplı bilgi işlem gerektirdiği için, bilgisayarların olmadığı dönemlerde kullanılmadı ve bilgisayarların yaygınlaşmaya başladığı dönemlerde ise pahalı bir yöntem olarak tanındı. Bu zorlukların yanı sıra işletme yöneticilerinin istatistiksel envanter kontrol sistemine alışmış olmaları ve bu alışkanlıklarından vazgeçememeleri MRP'nin yayılmasını engelledi. Şimdi bilgisayarların yaygınlaşması ve ucuzlaması ile bir çok sanayi işletmesi istatistiksel envanter kontrol yönteminden MRP'ye kaydı veya kaymak üzeredir (Berry and Whybark, 1975; Davis, 1975; Fortuin, 1977). Bu gelişmelerden ötürü özellikle ABD'de son 10-15 yıllık döneme büyük sanayi işletmeleri için MRP dönemi diyebiliriz.

Bir çok işletme SIC den MRP'ye geçtikten sonra, envanter maliyetlerinin belirgin bir şekilde düşmediğini gördüler ve bundan şikayetçi olmaya başladılar. MRP de diğer envanter kontrol sistemleri gibi bir yöntemdir. Tek başına bir anlam ifade etmez ve çözüm de olamaz. Bu yeni yöntemi destekliyecek insan gücüne ve gerekli bilgileri derleyip hizmete sunacak, iyi organize edilmiş bir bilgi işlem merkezine gereksinim vardır. MRP sistemini kullanan işletmelerdeki yöneticilerin büyük bir kısmı, MRP sisteminin gerekli malzemeyi, gerektiği yer ve zamanda hizmete sunacağı kanısına kapıldılar. Böyle bir kanı elbette yanlış olur ve yöneticileri hayal kırıklığına uğratar. MRP sisteminin asıl amacı ürün, yarı mamul ve hammadde arasındaki bağımlılığı belirlemek ve üretim hiyerarşisindeki bütün ürünler için programlama yapmak ve sipariş verme göstergelerini saptamaktır.

Bir çok MRP uygulamasının henüz istenilen aşamaya ulaşamamasına ve bazılarının da başarısız uygulamalar olarak yarım kalmasına rağmen MRP nin envanter kontrol sistemi olarak uygulanması ve aynı yöntemle atölyelerin kontrolüne geçilmesi son on yıl içerisinde daha da yaygınlaşmıştır (Hall and Vollman, 1978).

MRP NEDİR?

MRP ve bununla ilgili konular, ilk kez Plossl ve Wight (1967), Bussmann ve Mertens (1968) ve Trux (1968) tarafından ele alınmıştır. 1973 de New bu sistemin ana yapısını açıklarken, özellikle envanter kontrolünün bilgisayarla yapılması halinde bu sistemden geniş çapta yararlanılabileceğini vurgulamıştır. 1975 de Orlicky, MRP

sistemini tüm detaylarıyla kitabında işlemiştir.

Orlicky'ye göre MRP sisteminin hedeflerine ulaşabilmesi için aşağıdaki varsayımlara ve ön hazırlıklara gereksinim vardır.

1. İşletmenin ürettiği ürünün yapısal şeması (bill of material) ile uyum içerisinde bir ana üretim programı hazırlanmalıdır.

2. Envanterde bulunan tüm mamul, yarı mamul ve hammadde karışıklığa meydan vermeyecek şekilde tanımlanmalıdır.

3. İşletmenin detaylı bir materyal gereksinim şeması bulunmalıdır.

4. Tüm mamul, yarı mamul ve hammadde envanter durumlarını gösterir kayıtlar tutulmalıdır.

5. Kayıtlar arasında geçişler iyice belirlenmelidir. (Özellikle bilgisayar kayıtlarında kayıttan kayıta geçişler doğru olmalıdır).

6. Herhangi bir mamul, yarı mamul ve hammaddenin sipariş verildikten sonra ne kadarlık bir zaman aralığında elimize geçeceği bilinmelidir.

7. Envanterdeki tüm mamul, yarı mamul ve hammaddeler kayıtlara girip çıkmalıdır.

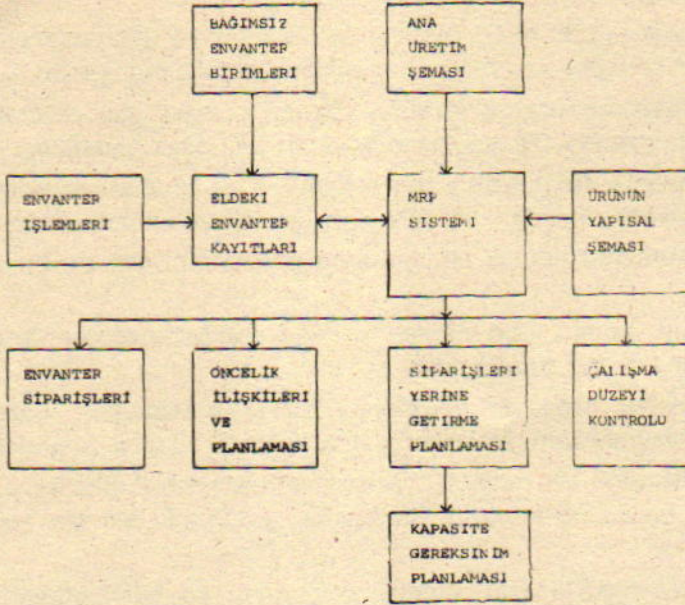
8. Montajda kullanılacak tüm parçalar montaj anında hazır bulunmalıdır.

9. Tüm parçaların tüketim ve kullanımı kesiklidir (sürekli değildir).

10. Herhangi bir parçanın işlenmesi diğer parçaların işlenmesinden bağımsızdır.

MRP süreci, ki buna gereksinimlerin ana üretim programlarından her bir mamul, yarı mamul ve hammadde düzeylerine kaydırılması da denir, envanter kayıtları arasındaki mantıksal bağıntı ile yönlendirilir. Toplam gereksinimlerden eldekiler düşülerek net gereksinimler bulunur, ve bu gereksinimleri karşılayacak siparişler plânlanır. Net gereksinimlere göre sipariş verilirken hangi tekniğe göre sipariş verileceği konusunda karar verilmelidir. Elbette amaç gereksinimleri zamanında en az maliyetle karşılamaktır. Bir çok sipariş verme tekniği MRP sistemi ile bağıntılı olarak kullanılabilir durumdadır, ve değişik firmalarda değişik sipariş verme teknikleri envanter kontrol sisteminin bir parçası olarak programlanmıştır.

MRP sisteminin ne olduğunu açıklayabilmek için, sistem için gerekli bilgileri ve sistemin çıktıları şematik olarak göstermek daha yararlı olur. Bu düşünce ile düzenlenmiş olan MRP sisteminin girdi-çıkışı şeması Çizim 2 de verilmiştir.



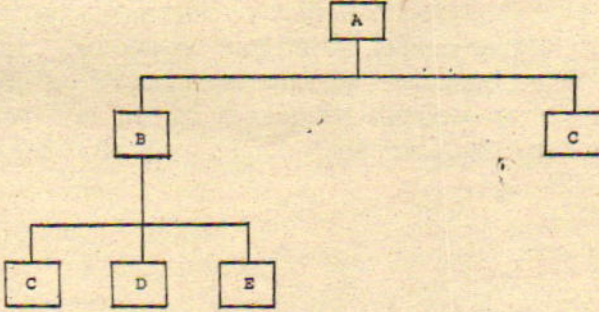
ÇİZİM 1: MRP Sistemi Giriş-Çıktı İlişkisi.

Kaynak: Bu şekil Joseph Orlicky'nin Material Requirements Planning (Mc Graw-Hill, New York, 1975) kitabının 13. cü sayfasından bazı değişikliklerle alınmıştır.

Çizim 2 den de görüldüğü gibi MRP sisteminin çalışması için en azından a) Ana üretim şeması, b) Eldeki envanter miktarı, c) Ürünün yapısal şeması bilinmelidir. MRP sistemi ana üretim şemasında belirtilen miktarlarda ürün üretebilmek için, ürünün yapısal şemasında gösterilen yarımamul, parça ve hammaddelerden gerekli olan miktarları otomatik olarak hesaplar. Her aşamada eldeki envanter miktarları ile gereksinimleri karşılaştırarak, yetersiz olan envanter birimleri için gerekli zamanda gereken miktarda sipariş verir. Mamul, yarımamul, parça ve hammaddelerin hangi öncelik sırasında üretime katılacaklarını belirleyerek, her birinin üretim ve satın alınmasını bu sıraya göre kontrol eder. Meydana gelebilecek gecikmeleri göz önünde tutarak işletmeye gelen siparişlerin en erken ve en geç tamamlanabileceği zamanları belirler. Buna göre kapasite yetersizliği olup olmayacağını kontrol eder. Zamanında karşılanabilen ve karşılanamayan siparişlerin kayıtlarını tutarak belirli zaman aralıkları için işletmenin hizmet etkinliğini ölçer.

ÜRÜNÜN YAPISAL ŞEMASI

MRP sisteminin kullanımında, en önemli sistem girdisi, firmanın gerekli tüm işlemleri bitirerek kullanıcısına sunduğu son ürünün yapısal şemasıdır. Bu şema, son ürünün bir biriminin üretimi için gerekli olan yarımamul, parça ve hammaddelerin neler olduğunu, gerekli miktarları ve birbirlerine hangi aşamada monte edileceklerini gösterir.



ÇİZİM 3: Basit Bir A Son_Ürününün Yapısal Şeması

Şekil 3 de yapısal şeması verilen A son-ürününün üretiminin tamamlanabilmesi için önce C, D ve E parçalarının biraraya getirilerek B yarımamülünün oluşturulması ve daha sonra başka bir C parçasının bu yarımamüle monte edilmesi gerekmektedir. B nin elde edilmesi için gerekli C, D ve E parçalarının birer adedinin biraraya gelmesi yeterli olabileceği gibi, bazı ürünlerde birden fazlasının da bir araya gelmesi gerekebilir. Örneğin dişli kutusu yarımamülünün üretimi için iki adet dişli, bir dişli kutusu bir de kapağı gerekebilir.

gerekli C, D ve E parçalarının birer adedinin biraraya gelmesi yeterli olabileceği gibi, bazı ürünlerde birden fazlasının da bir araya gelmesi gerekebilir. Örneğin dişli kutusu yarımamülünün üretimi için iki adet dişli, bir dişli kutusu bir de kapağı gerekebilir.

Şekil 3 deki örnek ürün A için iki adet B ve bir adet C nin, B için ise bir adet C bir adet D ve bir adet E nin gerekli olduğunu kabul edelim. Buna göre 50 birimlik A siparişi için elde bulundurmamız gereken yarımamul ve parça miktarları şöyledir :

$$A \text{ ————— } 50$$

$$B \text{ ————— } 50 \times 2 = 100$$

$$C \text{ ————— } 100 \text{ (üçüncü basamak) } + 50 \text{ (ikinci basamak) } = 150$$

D ——— 100

E ——— 100

Her birinden elde bulunan miktarlar düşülerek, net gereksinimler hesaplanır. Bunlar için de yerine göre ya atölyeye üretim isteği veya diğer satıcılara satın alma isteği gönderilir. Burada dikkat edilmesi gereken 100 adet C, 100 adet D ve 100 adet E'nin aynı anda B montajı için elde bulundurulmasıdır. B montajı hazır olduğunda 50 adet C nin de A son-ürününün tamamlanması için hazır bulunması gerekir. Bu ilişkiler mamul, yarımamul ve parçalar arasındaki öncelik sırasını verir. Dikkat edilmesi gereken başka bir nokta ise üretim veya satın alma isteğinde belirtilecek zaman ve miktarın, işletmece benimsenen sipariş verme tekniğine bağımlı olduğudur.

SONUÇ

Ürünün yapısal şemasını esas alarak kurulmuş olan bir MRP sisteminin envanter kontrolünde kullanılması, bütün işletmeler için istatistiksel envanter kontrolünün kullanılmasından daha yararlı olacaktır.

Özellikle üretim envanterinin MRP yöntemi ile kontrol edilmesi bir zorunluluktur. Çünkü bu yöntem üretim basamakları arasındaki ilişkiyi göz önünde tuttuğu için envanter kontrolünde yapılması gereken işlemleri en aza indirir. Ayrıca üretimde gerek duyulmayan parçaların yalnızca eldeki miktarları belli bir düzeyin altına düştüğü için sipariş edilmelerini önler. MRP sisteminde gerekli işlemler son-ürünün siparişi alındığında yapıldığı için siparişlerin zamanında teslim edilip edilemeyeceği, işletmenin kapasitesinin yeterli olup olmadığı, hangi yarımamul ve parçalara ne miktarda ve ne zaman gereksinim olduğu baştan bilinir.

KAYNAKÇA

1. Berry, W.L. and D.C. Whyberk, «Research Perspectives for Material Requirements Planning Systems», Production and Inventory Management, Cilt 16, sayı 2, 1975, sayfa 19.
2. Bussmann, K.F. and P. Mertens, Operations Research und Datenverarbeitung bei der Produktionsplanung, Poeschel, Stuttgart, 1968.

3. Davis, E.W., «A Look at the Use of Production-Inventory Techniques: Past and Present», Production and Inventory Management, Cilt 16, sayı 4, 1975, sayfa 1.
4. Fortuin, L., «A Survey of Literature on Reordering of Stock Items for Production Inventories», International Journal of Production Research, cilt 15, sayı 1, 1977, sayfa 87.
5. Hall, R.W. and T.E. Vollman, «Planning Your Material Requirements,» Harvard Business Review, September/October, 1978.
6. New, C.C., «Lot-Sizing in Multi- — Level Requirements Planning Systems,» Production and Inventory Management, cilt 15, sayı 4, 1974, sayfa 57.
7. Orlicky, J.A., Material Requirements Planning, McGraw - Hill Book Co., 1975.
8. Plossl, G.W. and O.W. Wight, Production and Inventory Control Principles and Techniques, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1967.
9. Şarman, S., «Miktar ve Zaman Belirsizliği Altında Malzeme İsteklerinin Planlanması», Sanayi Mühendisliği, Yıl 1, Sayı 2, 1982, sayfa 40.
10. Taylor, S., «Production and Inventory Management in the Process Industries: A State of the Art Survey,» Production and Inventory Management, Cilt 20, sayı 1, 1979, sayfa 1.
11. Trux, W.R. Einkauf und Lagerdisposition Mit Datenverarbeitung, Deutsches Institut für Betriebswissenschaft, Frankfurt, 1968.
12. Yılmaz, C., «A Lot Sizing Technique,» Doktora tezi, The University of Iowa, 1981.

