

Matbaa İşletmeleri İçin Bir Malzeme İhtiyaç Planlama Yazılımı Geliştirme ve Uygulanması

Sena GENCAN ACAR¹, Mithat YILMAZ²

¹Kastamonu Meslek Yüksekokulu, Grafik Tasarımı Bölümü, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye

²Teknik Eğitim Fakültesi, Matbaa Eğitimi Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

sacar@kastamonu.edu.tr, yilmazm@gazi.edu.tr

(Geliş/Received: 11.03.2013; Kabul/Accepted: 04.04.2013)

Özet- Firmaların verimli ve etkin şekilde çalışabilmelerini sağlayan en önemli faktörlerden birisi malzeme tedariki ve üretim süreçleridir. Değişken ve zor piyasa şartları, talepleri zamanında cevaplama amacı çözülmesi gereken sorunları da beraberinde getirmektedir. Taleplere karşılık tedarikin nasıl karşılanacağı, stok oluşumunun nasıl engelleneceği, ürün teslim sürelerinin nasıl kısaltılabileceği gibi sorunlar bu aşamada karşımıza çıkmaktadır. Bu gibi sorunların çözümünde malzeme ihtiyaç planlaması (MİP) en önemli argümanlardanır Bu durum geleneksel üretim süreçlerine sahip firmalarda görüldüğü gibi farklı süreçleri gerektiren matbaa işletmelerinde de görülmektedir. Bu amaçla, bu çalışmada Matbaa işletmelerinde stok yönetimi için MİP kullanılmıştır. Matbaa işletmelerinde uygulanabilecek ve işletmelerin kendi malzeme ihtiyaç planlama sistemlerini kolaylıkla yönetebilecekleri Akademia MRP isimli bir yazılım geliştirilmiştir. MİP odaklı bu yazılım ile Ankara'da bulunan bir matbaa işletmesinin stok yönetimi ve üretim planlaması yapılmıştır. Araştırma bulguları matbaa işletmesinin fazla stoklarının eritildiğini, stoklama maliyetinin azaltıldığını, malzeme temin süresinin ve ürün teslim süresinin kısaltıldığını, müşteri hizmetlerinin iyileştirildiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler- MİP, stok kontrolü, matbaa işletmeleri

Development and Application of A Material Requirement Planning Software for Printing Business

Abstract- One of the most important factors that provides to work efficiently and effectively of companies is the material acquisition and production process. Variable and difficult market conditions, the aim of answering the demands on time bring about problems that need to be resolved. Issues such as how to meet of supplies corresponds to the demands, how to prevent the formation of stock, how to shorten of product lead times appears to us at this stage. Material requirements planning (MRP) is the most important argument at the solution of problems. This situation can be seen both in the companies that have conventional production processes and printing businesses that require different processes. Therefore, in this study, MRP is used at printing businesses for stock management. A software that called "Akademia MRP" is developed. This software will be used to both the printing business and easily manage in material requirements planning systems of business. Stock management and production planning of a printing business in Ankara was made by using this software that MRP-oriented. The research findings showed that more stocks of printing business were melted, the cost of stocking was decreased, the supply of material and product delivery time were reduced, customer service was improved.

Keywords- MRP, stock control, printing business

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Stok kontrolü; stok miktar ve çeşitlerinin işletmenin tedarik, üretim, satış ve mali imkânlarına göre en rasyonel ve ekonomik bir şekilde belirlenmesi ve yönetimidir [1]. İşletmeler, stok politikalarına, üretim şekline, mali durumlarına ve diğer faktörlere bağlı olarak bir stok

kontrol yöntemi uygulamaktadır [2]. En önemli stok kontrol yöntemlerinden biri malzeme ihtiyaç planlaması (MİP)dır.

MİP, imal edilen veya satın alınan parça ve alt montajların üretimde, malzemelerin kullanılacakları aşamadan hemen önce hazır olmalarını sağlayan

bilgisayar tabanlı bir üretim planlama ve stok kontrol sistemidir [3].

MİP, sipariş verilecek malzemeleri miktar ve zaman olarak belirlemenin yanı sıra, meydana gelen değişiklikler karşısında öncelikleri güncelleştirme yeteneğiyle de donatılmıştır. Bilindiği gibi, parça ve malzemelere olan talep ve arz değişebilmektedir. Müşteriler yeni siparişler verebilmekte, daha önce vermiş oldukları siparişleri değiştirebilmektedirler. Satıcılar, teslimatı geciktirebilmekte; hatalı üretim meydana gelebilmekte ve makineler arıza yapabilmektedir. Böyle dinamik bir çevrede, MİP sistemi, planları güncel tutacak şekilde, sipariş önceliklerini yeniden organize edebilmekte, yeni sipariş ekleyebilmekte, mevcut siparişi iptal edebilmekte, geciktirebilmekte, hızlandırabilmekte veya sipariş miktarlarını değiştirebilmektedir. Örneğin, belli bir malzemenin gecikeceği kesinleşmiş ise ve onun hızlandırılması için herhangi bir önlem alınmıyor ise, geciken malzeme gelene dek son ürüne monte edilecek diğer malzemelere ihtiyaç duyulmayacaktır. Böyle bir durumla karşılaşıldığında, MİP sistemi, tüm malzemelerin aynı anda gelmelerini sağlayacak şekilde, diğerlerinin sipariş programlarını değiştirecek, böylelikle gereksiz stok birikimi önlenecektir. Kısaca ifade edecek olursak, malzeme ihtiyacı planlaması sistemi, koşullarda meydana gelen değişiklikler karşısında yeniden programlama yeteneğiyle donatılmıştır [4].

Matbaa işletmeleri, kâğıt, mürekkep, haber, fotoğraf, klişe ve diğer işletme malzemesi gibi malları ve hizmetleri pazardan sağlayan, yayında bulunan, üretim yapan, ürünlerin talepte bulunan kişilere ya da diğer işletmelere sürülmesini sağlayan işletmelerdir. Matbaa işletmelerinde stok takibi yapılmaması ya da stok takibine önem verilmemesi nedeniyle fazla stoklama, yüksek stoklama maliyeti, malzeme temin süresinin uzaması ve ürün tesliminde gecikme gibi sorunlarla sık karşılaşmaktadır. Bu sorunların çözümü için stok kontrol yöntemlerinden MİP'nin matbaa işletmelerine uygulanması gereklidir.

Basım işletmelerinin kökende sanayi işletmelerinden pek büyük ayrıcalığı yoktur. Yani bir tekstil sanayisinde, bir gıda sanayisinde yer alan öğeler basım sanayisinde de vardır. Basım sanayisini diğer sanayi işletmelerinden ayıran özellik, basım işletmelerinin standart üretim yapmalarındadır [5]. Bu nedenle matbaa işletmelerinin üretim süreçleri diğer sanayi işletmelerinin geleneksel üretim süreçlerinden farklıdır. Örneğin gıda sanayisinde belirli tip ve karakterde bir ürün üretilmekte ve yıllarca aynı ürünün üretimine devam edilmektedir. Zamanla teknolojinin gelişmesi ve yeni modellerin ortaya çıkması söz konusu olabilmekte fakat kökendeki standart üretim bundan etkilenmemektedir. Basım sanayinde ise kartvizitten pula kadar üretilen binlerce ürün vardır ve her bir ürün farklı üretim sürecine sahiptir. Her bir üretim sürecinde işletmenin ihtiyaç duyduğu üretime katılacak malzemeler de farklıdır. Dolayısıyla matbaa işletmelerinin, gıda sanayi gibi standart üretim yapan işletmelerin uyguladığı geleneksel stoklama yöntemleri dışında bir stoklama politikası benimsemesi gereklidir. Bu

çalışma, farklı üretim süreçlerine sahip olan matbaa işletmelerinde MİP'nin uygulanmış olması açısından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı matbaa işletmelerinde MİP ile stok kontrolü ve üretim planlaması yapmaktır. Bu kapsamda Ankara bölgesinde faaliyet gösteren ve Ankara'da öne çıkan matbaa işletmelerinden biri olan Anadolu Medya Grup ele alınmış ve geliştirilen program bu işletmede kitap üretim sürecinde uygulanmıştır.

Çalışmanın birinci kısmında çalışmada yararlanılan MİP'nin uygulandığı çalışmalar ile ilgili literatür taraması yapılmış, konuyla ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılar uygulamalara yer verilmiştir. İkinci kısmında matbaa sektörüne ait üretim süreçleri bilgisine yer verilmiştir. Üçüncü kısımda ise çalışmanın yöntemi olan MİP açıklanmıştır. Dördüncü kısımda MİP'nin matbaa işletmesine uygulanması anlatılmış ve son olarak sonuç kısmında çalışmanın bulguları verilmiş sonuçları değerlendirilmiş, bu konuyla ilgili daha sonra araştırma yapacak kişilere önerilerde bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI (LİTERATURE SEARCH)

Üretim planlamasını yapan ve düzenli stok kontrolünü sağlayan bir sistem olan MİP birçok farklı sektörde benimsenmiş ve analiz aracı olarak kullanılmıştır.

Hill ve Raturi ilki, sipariş edilen parti büyüklüğü üzerindeki parametreler, ikincisi, üretim alanındaki bekleme süreleri olmak üzere MİP sistemini yönlendiren iki önemli unsur üzerinde durmuşlardır. Bu konuda 40 kadar örnek üzerinde çalışmışlar ve sonuçta ikinci unsurun yani MİP'nin daha etkin olduğunu belirtmişlerdir [6].

Jacobs ve Whybark, iki stoklama metodunun verimliliği konusundaki sonuçlar üzerinde bir simülasyon çalışması yapmışlardır. Çalışmadaki iki stoklama metodunun birincisi, MİP sistemlerine bağlı olarak stoklama, ikincisi ise geçmiş verileri kullanarak stoklama çalışmasıdır. Sonuç olarak MİP'na dayalı stoklamanın daha gerçekçi olduğudur [7].

Iannone ve Riemma hastane sistemlerinde kaynakları planlama ve bekleme sırasını yönetmek için MİP'ye dayalı bir tasarım geliştirmişlerdir. Bu çalışma, hastalardan başlayan bağımsız bir talep oluşturma metodolojisini açıklamış ve hastanelerde MİP prosedürü uygulanmasını önermiştir [8].

Lee ve Park Dağıtılmış Veritabanı Ortamında Sistem Etkinleştirilmiş MRP Proses İyileştirimi çalışmasında, dağıtılmış veritabanı ortamında sistem etkinleştirilmiş MRP prosesi önermekte ve önerilen prosesin performans iyileştirmesini bir simülasyon çalışması ile göstermektedir [9].

Chen ve Fan Yonga Plakası İmalatı Yapılan İkili İmalat Tesisinde Kullanılan Kapasite Gereksinim Planlaması

çalışmasında; Sonsuz kapasite varsayımına dayanarak, yonga plakası çiftli imalatı için bir Kapasite İhtiyaç Planlama Sistemi (CRPS) geliştirilir [10].

Cheikhrouhou, Hachen ve Glardon Hibrit İmalat Planlama ve 'Çift Hız Tek Üretim Hattı' Kontrol Yöntemi İçin Bir Markvian Modeli çalışmasında; hibrit imalat planlama ve Çift Hız Tek Üretim Hattı kontrol yöntemi(DSSPL) sunmuş ve modellemiştir. Modelin performansını klasik Üretim Planlama ve Kontrol yöntemleri (PPC) ile karşılaştırıp değerlendirmişlerdir [11].

Na ve Lee MRP Çevresinde Sonlu Kapasite Planlamaya Yeni Bir Yaklaşım çalışmasında; MRP süreci sırasında kapasite planlamayı da kapsayan yeni bir planlama metodu sunmuştur. Bu planlama metodu kaynak tabanlı veri yapısı oluşturmada ve tıkanmaya yol açabilecek kaynakları gruplamaktadır [12].

Segerstedt Ana Üretim Planlama ve Malzeme Gereksinim Planlaması İle Kapsama Süresi Planlamasının Karşılaştırılması çalışmasında; Kapsama Süresi Planlamasını (CTP), ileri dönük tahmini talep oranı ile geliştirmiş yeniden sipariş nokta sistemi ve sıradan yeniden sipariş nokta sistemi için karar değişkeninin 'zaman' yerine 'miktar' değişkeni olduğunu sunmuştur. MRP ve CTP sayısal örneklerle karşılaştırılarak açıklanmıştır [13].

Radar "Bilgisayar yazılımları ile MRP (Malzeme İhtiyaç Planlama) ve CRP'nin (Kapasite İhtiyaç Planlama) Matbaa İşletmelerinde Uygulanması ve Önemi" adlı çalışmasında, ERP yani Kurumsal Kaynak Planlama programlarını genel bir bakışla ele almış ve CRP ve MRP modüllerinin incelemiştir. Örnek uygulamalarla matbaa işletmelerine bu modülleri uyarlamış ve önemi üzerinde durmuştur [14].

Buraya kadar verilen literatür incelendiğinde matbaa işletmelerinde *MİP* konusunun yeterli düzeyde araştırılmadığı ve bu konuda yeterli uygulamanın yapılmadığı görülmektedir. Yapılan araştırma literatürde yer alan Radar (2009)'ın çalışmasıyla amaç, konu ve yöntem bakımından benzerlikler göstermektedir. Ancak Radar çalışmasında matbaa işletmelerinin *MİP* için hazır paket yazılım kullanılmış ayrıca içerisinde birden fazla modülü barındıran ERP yardımıyla CRP ve *MİP* modüllerini kullanmıştır. Kullanılan hazır paket yazılımların orta ve küçük ölçekli matbaa işletmelerinin üretim sürecine uygun olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada farklı olarak matbaa işletmelerine uygun bir yazılım geliştirilmiş ve uygulanmıştır.

Yapılan bu araştırmanın önemi üç noktada ortaya çıkmaktadır. Birincisi bünyesinde *MİP* sistemini kuracak matbaalara örnek olması, ikincisi Türkiye'de yazılımın kullanıcı gözüyle ilk defa değerlendirilmesi, üçüncüsü ise yazılım geliştiricileri ile yazılımı kullananlara bilgi

sağlamasıdır. Geliştirilen yazılımın kolay kullanılabilirliği matbaalar için *MİP* yazılımı hazırlanmasını ve matbaa sektöründe çalışanların yazılımı kolay kullanmasını sağlayarak *MİP* sistemlerine karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlayacaktır.

3. YÖNTEM (METHOD)

1960'lı yıllarda ilk ilkeleri geliştirilen *MİP* sisteminin tanıtılması ve daha da geliştirilmesinde birçok bilim adamının önemli katkıları olmuştur. Joseph Orlicky, Oliver Wight ve George Plossl; *MİP*'in öncülleri olarak tanınırlar. İlk *MİP* sistemi 1961'de Joseph Orlicky'nin yönetimi altındaki bir proje grubu tarafından ABD Wisconsin eyaletindeki J.I. Case Company adlı bir traktör fabrikasında uygulanmıştır. Daha sonra IBM şirketinin geliştirmiş olduğu PICS (üretim bilgi ve kontrol sistemi) bilgisayar paket programının yaygın uygulamaları görülmüştür. Bu paket programın tam olarak başarılı olmadığı, bir parçası olan imalat veri tabanı programının (BOMP) geçerli olduğu bilinir [15].

3.1. MRP Sisteminin Girdileri (Input of MRP System)

MRP sistemi Şekil 1'de gösterildiği gibi ana üretim planı, malzeme listesi (ürün ağacı bilgileri) ve envanter kayıtları olmak üzere 3 girdiye sahiptir.

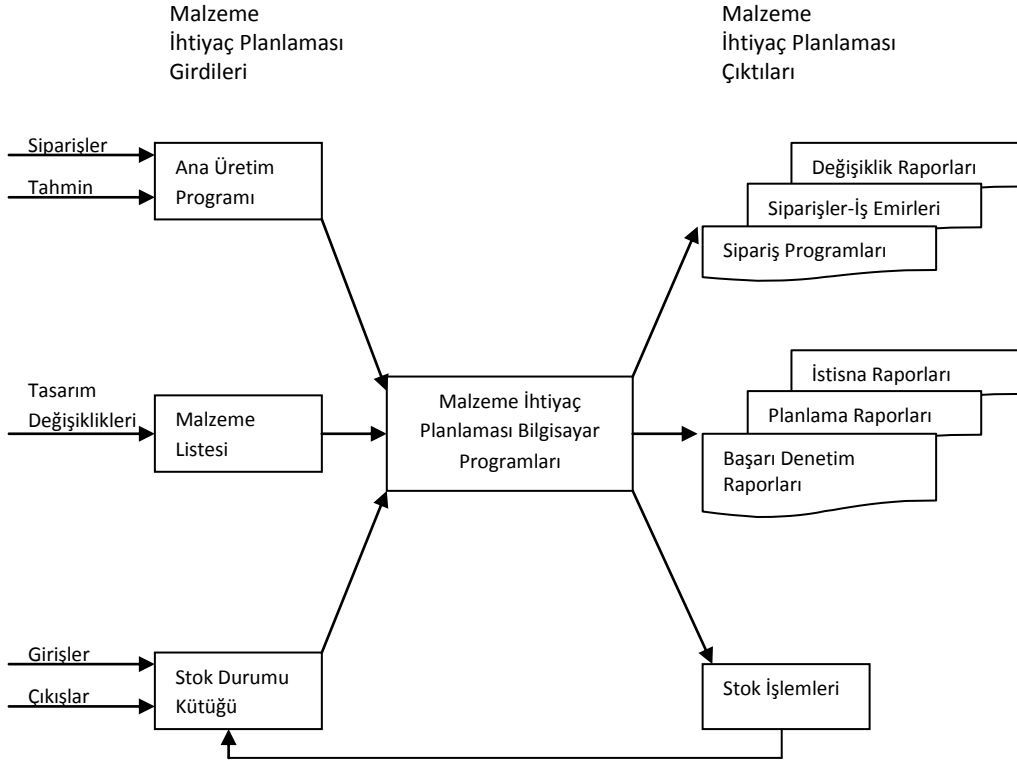
1. Ana üretim planı: Bir işletmede malzeme ihtiyaç planlama sisteminin işleyebilmesi için, ana üretim planının bulunması gereklidir. Ana üretim planı, son ürünlerin ne kadar üretilmesi gerektiğine ve ne kadar üretileceğine karar verir.

Ana üretim planı MRP sisteminin ana girdisidir. Sistemin birinci hedefi; ana üretim planını bileşen gereksinimlerine dönüştürmektir. Diğer girdiler ise, bu sonuca varmak için gerekli olan tamamlayıcı verilerdir. Ana üretim planı işletmelerin tüm imalat faaliyetlerini tanımlar [15].

Müşteri siparişleri ve talep tahminleri, dönemleri itibariyle işletmenin üretim kapasitesi ve envanter durumu bilgileri, ana planın girdileri arasında yer almaktadır [16].

2. Malzeme Listesi (Ürün Ağacı Bilgileri) : Malzeme listeleri belli bir ürünü, montaj veya altmontaj grubunu veya bir parçayı oluşturan hammadde, malzeme ve parçaları gösteren bir listedir [4].

Bağımlı talep kavramı malzeme listesi bölümünde sisteme katılır. Malzeme listesi, son ürünü üretebilmek için kullanılan tüm parça, yarı mamul ve malzemeleri ve bunların miktarlarını belirler. Genel olarak ürün ağacı, planlanan söz konusu ürün üretiminde ya da montajda, birimin yakın bileşenlerini ve birim başına kaç adet kullanıldığını belirler. Malzeme listesi, son ürünü üretebilmek için gerekli tüm malzemelerin bir dökümü olmakla birlikte ürünün yapılma aşamaları ile üretim yöntemleri gibi bilgileri de içermektedir [16].



Şekil 1. Malzeme ihtiyaç planlaması sisteminin unsurları[4]
(Components of material requirements planning system)

3. Envanter kayıtları: Malzeme ihtiyaç planlaması sisteminin işleyişinin sağlanması için, stoktaki malzemeleri eksiksiz olarak tanımlayan ve bunların stok düzeyini hatasız olarak gösteren bir stok durumu kütüğü oluşturulmalıdır. Bu kütükte, parça numarası, temin süresi, temin kaynağı, standart maliyeti, eldeki stok düzeyi, siparişi açılmış ancak henüz teslim alınmamış miktarlar, geçmiş dönemlere ilişkin kullanım miktarları, parti büyüklükleri, güvenlik stok düzeyleri ve diğer ayırt edici bilgiler yer alır [4].

3.2. MRP Sisteminin Çıktıları (Output of MRP System)

Malzeme ihtiyaç planlaması sistemi, yönetimin yararlanabileceği oldukça çok sayıda çıktı üretmektedir. Bunlar genellikle birincil ve ikincil raporlar olarak iki grupta incelenirler. Birincil raporlar, üretim-stok planlaması ve denetimini ilgilendiren raporlardır. Bunları şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Gelecekteki siparişlerin miktar ve zamanını gösteren sipariş programları,
2. Planlanan siparişlerin açılmasını sağlayan siparişler veya iş emirleri,
3. Teslim tarihinde veya sipariş miktarlarında meydana gelen değişiklikler ve hatta iptal edilen siparişler karşısında, planlanan siparişlerde yapılan değişiklik raporları (hızlandırılan, yavaşlatılan ya da iptal edilen siparişleri gösteren raporlar).

Sistemin isteğe bağlı olarak ürettiği ikincil raporları ise şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Sistemin işleyişini değerlendirmede kullanılan başarı denetim raporları. Bunlar, yöneticilerin, plandan sapmaları ölçmelerini ve maliyetler ve kalite açısından ulaşılan durumu görmelerini sağlarlar. Zamanında yetişmeyen siparişler, sistemde herhangi bir noktada stoksuz kalma nedeniyle üretimin durması gibi sapmaların yanı sıra, satıcıların teslim taahhütlerini yerine getirmedeki başarı durumlarını da gösterir.
2. Gelecekteki malzeme ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik planlama raporları,
3. Gecikmiş siparişler, aşırı fire oranları, raporlama hataları gibi önemli sapmalara dikkat çeken istisna raporları. Hızlandırılması veya yavaşlatılması gereken siparişleri gösteren raporlar da istisna raporları olarak kabul edilirler [4].

4. MATBAA ÜRETİM SÜREÇLERİ (PRINTING MANUFACTURING PROCESSES)

Bir matbaa işletmesinde üretim sürecinde kullanılan malzemeler kâğıt, mürekkep, tutkal, iplik, selefona, lak, kalıp, film, solvent, inceltici, bant, maket bıçağı, maket bıçağı ucu, tiner ve shrinktir.

Kâğıt, hammaddesi odun olan baskı altı malzemesidir. Basılacak malzemenin özelliklerine göre kalitede kâğıt

kullanılmaktadır. Mürekkep, kâğıttan sonra gelen en önemli malzemedir ve yüzeylere tutunarak baskıdaki görüntüyü oluşturmaktadır.

Selefon ve lak malzemeleri basılan ürünleri su, ışık ve diğer dış etkenlerden korumak için kullanılan bir kaplama yöntemidir. Selefon, ürünlerin üzerine uygulanan çok ince plastik tabakadır. Mat ya da parlak olarak uygulanabilmektedir. Lak yöntemi ise mürekkebe benzer özellik gösteren lak maddesinin kitap kapağının yüzeyine uygulanmasıdır.

Solvent yağ giderme işlevine sahip temizlik için kullanılan sıvı bir maddedir. Matbaa işletmelerinde solvent, makine temizliğinde kullanılmaktadır. İncelticiler ise mürekkebin akışkanlık, yapışkanlık gibi fiziksel özelliklerini değiştirmek için kullanılan malzemedir. Orta ve küçük ölçekli işletmelerde solvent ve inceltici malzemesi yerine tiner malzemesi kullanılmaktadır.

Shrink ambalajlamada kullanılan ve ısı uygulandığında malzeme etrafında sık bir şekilde büzülen plastik bir malzemedir.

Bir matbaanın üretim süreci baskı öncesi, baskı ve baskı sonrası olmak üzere 3 aşamadan oluşmaktadır. Baskı öncesi aşamasında; işin alınması, fiyatlandırma, görsellerin toplanması, grafik tasarımı, baskı onayı, reproduksiyon işlemleri yapılmaktadır. Üretim sürecinin ikinci aşaması olan baskı aşamasında; kalıpların alınması (CTP), prova baskı, ozalit, makinenin ayarı, cyan (C) baskısı, magenta (M) baskısı, yellow (Y) baskısı, black (B) baskısı, altın/gümüş baskısı işlemleri yapılmaktadır. Üretim sürecinin üçüncü ve son aşaması olan baskı sonrasında ise; traş alma, kırım, harman, tutkal, tel dikiş, iplik dikiş, kapak takma, spiral takma, selefon, konik atma, lak, gofre, varak yaldız, vernik, paketleme, teslimat işlemleri yapılmaktadır. Aşamalarda gerçekleşen işlemler ürünün özelliğine göre değişmektedir. Örneğin; bir kitap üretiminde baskı sonrası aşamalar traş alma, kırım, harman, tutkal, tel dikiş, iplik dikiş, kapak takma iken bir el ilanı üretiminde baskı sonrası aşamalar yalnızca kesim olabilmektedir.

Bu üretim süreçleri sonrasında, bir matbaa işletmesinde elde edilen çıktılar; dergi, kitap, gazete, broşür, el ilanı, kartvizit gibi ürünlerdir.

Bir matbaa işletmesinde üretim sürecinin iyi kontrol edilmesi, üretim süreçlerine katılacak malzemelerin zamanında tedarik edilmesini, ürünün optimum tamamlanma süresinde üretilmesini ve müşteriye zamanında teslim edilmesini sağlamaktadır. Böylelikle iyi bir üretim planlaması ile matbaa işletmeleri müşteri memnuniyetini sağlayabilir.

5. MATBAA İŞLETMESİNDE MRP UYGULAMASI (MRP APPLICATION IN PRINTING BUSINESS)

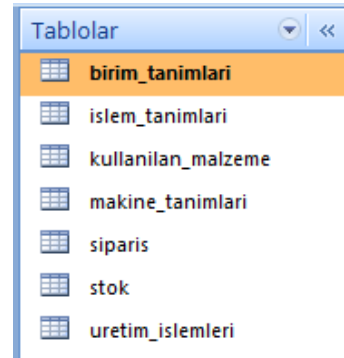
Bu çalışmada matbaa işletmeleri için Akademia MRP isimli bir malzeme ihtiyaç planlama yazılımı geliştirilmiş ve Ankara'da bulunan Anadolu Medya Grubu matbaasında, 80 sayfalık 1000 adet kitabın üretiminde uygulanmıştır.

5.1. Sistem Bilgisi ve Veri Tabanının Oluşturulması (System Information and Database Construction)

Geliştirilen sistem Visual Basic 6.0 ile hazırlanmıştır. Çalışmada oluşturduğumuz tablolar Microsoft Access veri tabanında yapılmıştır, oluşturulan veri tabanına bağlı bütün tablolar üretim emri ile ilişkilidir.

Veri tabanı sayesinde farklı tablolar birbiriyle ilişkilendirilebilmektedir. Veri tabanında verilerin bulunduğu tablolar güncelleştirilebilmekte ve düzenlenebilmektedir.

Örnek malzeme ihtiyaç planlaması veri tabanı 7 adet veritabanı tablosundan oluşmaktadır. Bu tablolar yazılımın veritabanı bölümünü meydana getirmektedir.



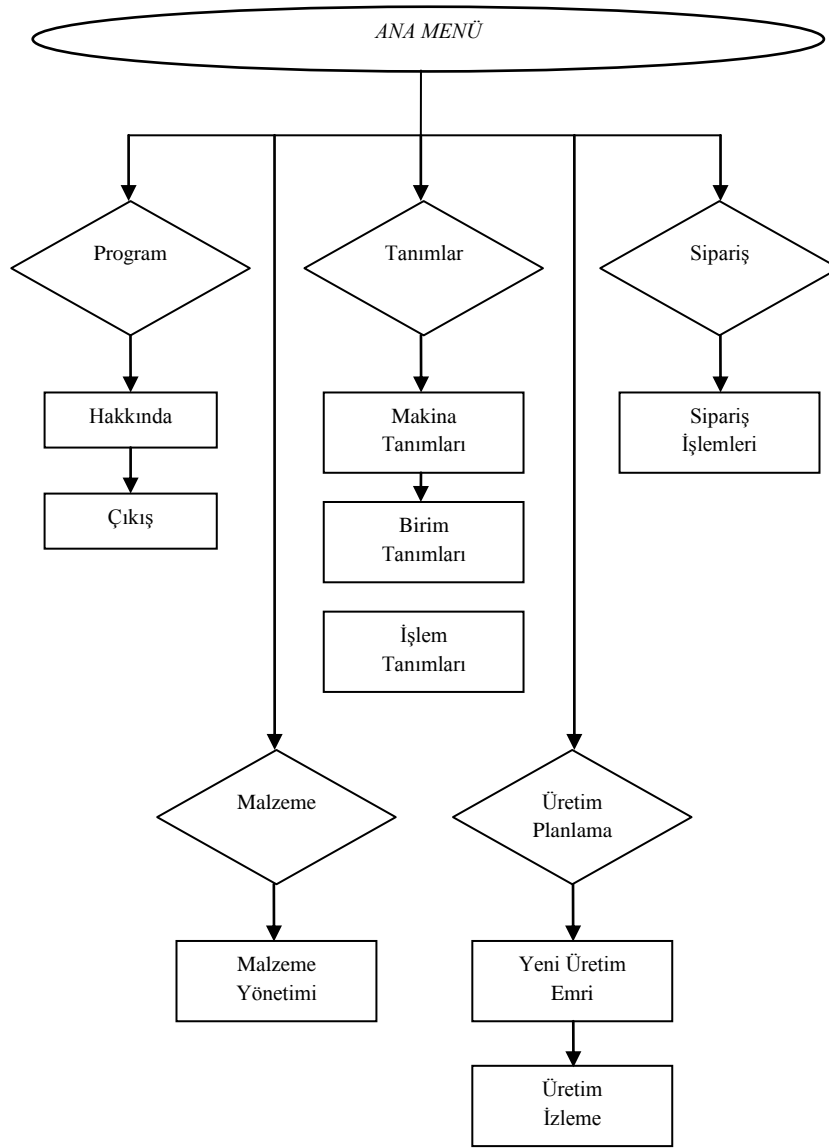
Resim 1. Access veri tabanı tabloları
(Access database tables)

5.2. Akademia MRP Yazılımı (Software of Akademia MRP)

Geliştirilen yazılım açılır menülerle ve butonlarla desteklenmiştir. Geliştirilen yazılımda, Resim 5'te görüldüğü gibi 5 temel modül bulunmaktadır:

- Program menüsü,
- Tanımlar menüsü,
- Sipariş menüsü,
- Malzeme menüsü,
- Üretim planlama menüsü,

Yazılım, beş adet açılır menü ve menülerin alt menülerinden oluşmaktadır. Ana menüye göre program menüsünün akış şeması Şekil 2'de görüldüğü gibidir.



Şekil 2. Menü akış diyagramı
(Menu flow diagram)

Siparişler

Yapılan MRP uygulamasında öncelikli olarak matbaa işletmesinin kullanacağı makineler, malzeme birimleri ve üretim sürecinde yapılan işlemleri tanımlanmıştır. Tanımlar yapılırken geliştirilen programda ikinci açılır menü olan tanımlar menüsü kullanılır. Bu menüde makine tanımları, birim tanımları ve işlem tanımları olmak üzere üç seçenek bulunmaktadır. Seçeneklerden işlem tanımları seçeneği ile üretim sürecinde yapılan işlemler, birim tanımları seçeneğinde kullanılan malzemelerin birimleri ve makine tanımları seçeneğinde kullanılan makineler tanımlanmıştır.

Programda tanımlanan işlemler ana işlemler ve alt işlemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Baskı öncesi, baskı ve baskı sonrası işlemler olmak üzere 3 adet ana işlem bulunmaktadır. Diğer işlemler ise bu ana işlemlerin alt işlemlerini oluşturmaktadır.

İşlem Adı	Ana İşlem
BASKI ÖNCESİ	True
BASKI	True
BASKI SONRASI	True
İşin Alınması	False
Fiyatlandırma	False
Görsellerin Toplanması	False
Grafik Tasarım	False
Baskı Onayı	False
Reproduksiyon	False
Kalıpların Alınması (CTP)	False
Prova Baskı	False
Ozalit	False

Resim 2. İşlem tanımları
(Process definitions)

Yazılımın birimler tanımı kısmında daha önce bahsetmiş olduğumuz matbaa işletmesinde kullanılan malzemelerin birimleri kaydedilmiştir. Kilogram (kg) boya ve kâğıt için; adet (ad) bant, maket bıçağı, kalıp, kalıp kutusu için; kilogram/metre kare (kg/m²) bir tabaka kâğıdın ağırlığını bulmak için; metre kare (m²) makinenin kapladığı alan için; kutu (kt) kalıp, maket bıçağı uçları için; tabaka (tb) kâğıt için; ton (t) kâğıt için; bobin (b) de kâğıt için; saat/adet (s/ad) makinenin saatte kaç adet baskı yaptığını bulmak için; paket (pk) shrinklenecek adedi bulmak için; rulo (rl) selefona için; litre (lt) solvent, tiner, tutkal için kullanılan birimlerdir.

Resim 3. Birim tanımları
(Unit descriptions)

Makine tanımları kısmına baskı öncesi, baskı ve baskı sonrası ana aşamaları için gerekli makinelerin bilgileri girilmektedir. Bu bölümde her bir işlem için kullanılan makinelerin tanımı yapılmıştır. Örneğin ilk işlem olan grafik ve dizgide kullanılan makine bilgisayardır.

Resim 4. Makine tanımları
(Machine descriptions)

Tanımlar yapıldıktan sonra üretimi yapılacak olan kitap ürününün ne kadar ve ne zaman üretilmesi gerektiği belirlenmiş ve ürün sipariş işlemleri penceresinden sipariş bilgileri kaydedilmiştir. Bu bilgiler siparişi alınan ürünün adı, sipariş miktarı, sipariş birimi, üretim tarihi, teslim tarihi ve açıklamalardır.

Mahalli İdarelere Hizmet Derneği sipariş miktarı 1000 adettir. Kitap 16x24 cm ebatlarında ve 80 sayfadan oluşmaktadır. Kitabın kapağı 4 renklidir ve kapakta kullanılan kâğıt 350 gr/m² parlak kuşedir. Kitabın iç sayfaları 4 renklidir ve kullanılan kâğıt 115 gr/m² parlak kuşedir.

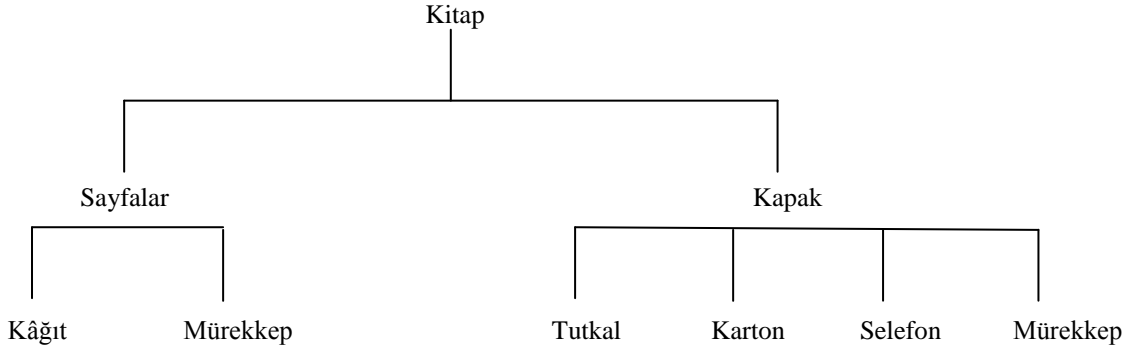
Kitap üretiminde kitap sayfalarının birleştirilmesi için genel olarak iplik dikiş, tel dikiş, sıcak tutkal ve soğuk tutkal yöntemleri kullanılmaktadır. Siparişi alınan kitabın sayfalarının birleştirilmesinde iplik dikiş yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca kitabın kapak korumasında parlak selefona yöntemi kullanılmıştır.

Resim 5. Ürün sipariş işlemleri
(Product ordering process)

Malzeme Listesi (Ürün Ağacı Bilgileri) ve Stok Bilgileri

Malzeme yönetimi mevcut malzemeler hakkındaki bilgileri içermektedir. Uygulamanın yapıldığı matbaa işletmesinde kullanılan kâğıt, boya, selefona ve mürekkep gibi malzemeler malzeme yönetimi penceresinden kaydedilmiştir.

Resim 6. Malzeme yönetim işlemleri
(Materials management operations)



Şekil 3. Kitap ürün ağacı
(Books product tree)

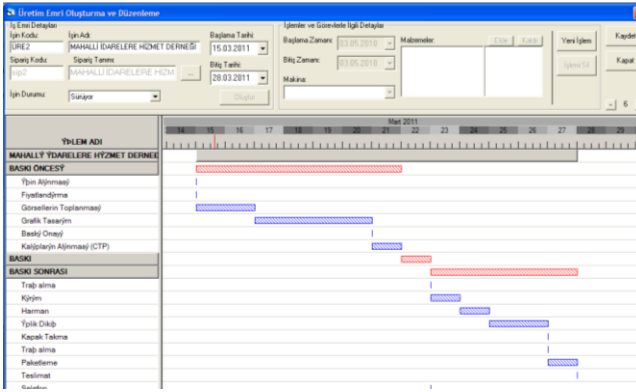
Kitap üretimi için gerekli malzemeler Şekil 3'teki ürün ağacında verilmiştir.

Siparişi alınan kitabın üretim planı yapılırken kullanılacak malzemeler programdaki malzeme listesinden seçilmektedir.

Ana Üretim Planının Oluşturulması

Hazırlanan programda beşinci açılır menü olan üretim planlama kısmında yeni üretim emri ve üretim izleme olmak üzere iki seçenek bulunmaktadır.

Programda tanımlanan işlemlere göre oluşturulan kitap basımının gant şeması Resim 7' de verilmiştir. Gant şeması üretilen 80 sayfalık 1000 adet kitabın üretim işlemleri ve süresini göstermektedir.



Resim 7. Üretim emri oluşturma ve düzenleme ekranı
(Production order creating or modifying a screen)

Mahalli İdarelere Hizmet Derneği kitabının gant şemasına baktığımızda işin toplam süresi 12 gün sürmektedir. İş 15 Mart'ta başlayıp 27 Mart'ta bitmektedir. Üretiminde baskı öncesi işlemler 7 gün, baskı işlemi 1 gün, baskı sonrası işlemler ise 5 gün sürmektedir.

Resim 7'de verilen üretim emri oluşturma ve düzenleme ekranından siparişlerde tanımlanan Mahalli İdarelere Hizmet Derneği siparişi seçilmiştir. İşin başlama ve bitiş süreleri girilmiştir. Tanımlanan işlemlerden öncelikle ana

işlemleri ve her birinin alt işlemleri seçilmiştir. Her işlemin başlangıç ve bitiş süreleri verilmiştir. Her işlem için, daha önce tanımlanmış olan makineler ve malzemelerden kullanılacak olanlar seçilmiştir. Üretim için kullanılacak malzemelerin miktarları kaydedilmiştir. Üretimde kullanılan malzeme miktarı kaydedildiğinde, kullanılan malzeme miktarı stoklardaki mevcut malzemeden otomatik olarak düşmektedir.

Kitap üretimine başlamadan önce stoklardaki malzeme miktarı kontrol edilmiştir. Çalışmanın yapıldığı matbaa elinde güvenlik stoku olarak 5000 adet kuşe kâğıdı (115gr/m²) bulundurmaktadır. Kitap üretiminde 2500 tabaka kuşe kâğıdı (115gr/m²) kullanılmıştır. Güvenlik stokunun tamamlanması için 2500 tabaka kuşe kâğıdı (115gr/m²) siparişi verilmiştir.

Kitap üretiminde baskı işleminde ihtiyaç duyulan cyan, magenta, yellow ve siyah boya her işte kullanılması ve fazla tüketilmesi nedeniyle işletme stoklarında çok miktarda bulunmaktadır. İşletmenin stoklarında siyah boya (Dyo K Boya) 400 kg, sarı boya (Dyo Yellow Boya) 400 kg, magenta boya (Dyo Magenta Boya) 400 kg, cyan boya (Dyo Cyan Boya) 400 kg bulunmaktadır. İşletme boya malzemesinde güvenlik stoku bulundurmamaktadır. Stoklardaki boyanın temin süresi kısa olduğu için boyalar ihtiyaç duyulduğunda siparişleri verilmektedir.

İşletme stoklarında selefon bulunmamaktadır ve kullanacak selefon malzemesi üretim miktarına göre tedarik edilmektedir. Selefonun temin süresi 2 gündür. Üretime 15 Mart 2011 tarihinde başlanacaktır. Selefon malzemesi üretimde baskı sonrası aşamasında kullanılmaktadır. Resim 8'de görüldüğü gibi üretimde baskı sonrası aşamasına 23 Mart 2011 tarihinde geçilecektir. Bu nedenle selefon malzemesinin siparişi 21 Mart 2011 tarihinde verilmiştir.

İşletme stoklarında bulunan kapak kâğıdı (350gr/m² kuşe) miktarı 150 tabakadır ve İşletmenin bulundurması gereken güvenlik stoku 100 tabakadır. Kapak kâğıdının temin süresi 1 gün olduğu için baskı aşamasının başladığı 23 Marttan 1 gün önce siparişi verilmiştir.

İşletme stoklarında 30 kg tutkal bulunmaktadır. Tutkalın güvenlik stoku 25 kg'dır. Kitap üretimi için 1 kg tutkal kullanılmıştır. Bu nedenle tutkal siparişi verilmemektedir.



Proje Kodu	Proje Adı	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	İşlem Durumu
URE2	MAHALLI İDARELERE HİZMET DERNEĞİ	15.03.2011 00:38:18	28.03.2011 00:38:18	Tamamlandı
URE3	YAHŞIVAN BELEDİYESİ FAALİYET RAPORU 2009-2010	05.05.2011 14:10:50	17.05.2011 14:10:50	Süreyer
URE4	ÇALIŞMA ORTAMI	25.03.2011 20:57:32	03.04.2011 20:57:32	Tasarım Aşamasında
URE5	EMLAK DENİZİ GAZETESİ	28.05.2011 21:01:20	03.06.2011 21:01:20	Tasarım Aşamasında
URE6	MEGA CITY KONUTLARI	01.06.2011 21:06:51	08.06.2011 21:06:51	Tasarım Aşamasında
URE7	ÇALIŞAN ÇOCUK KARİKATÜRLERİ	28.02.2011 21:11:37	05.03.2011 21:11:37	Tamamlandı
İİRF1	HAI K RANKASI ADYANTAGF KRFDI KARTI PRNGRU	29.04.2011 16:45:00	07.05.2011 16:45:00	Tamamlandı

Resim 8. Üretim izleme ekranı
(Production monitoring screen)

Üretim izleme ekranı Resim 8'de verildiği gibi alınan siparişlerin üretiminin hangi aşamada olduğu göstermektedir. Resim 7 görüldüğü 27 Mart tarihinde 80 sayfalık Mahalli İdarelere Hizmet Derneği kitabının üretimi sona ermiş ve müşteriye teslim edilmiştir.

6. SONUÇ (CONCLUSION)

Sürekli değişen rekabet ortamında işletmelerin sınırlı kaynaklarını kullanarak tüketici istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için üretim planlaması ve kontrol faaliyetlerini etkin bir biçimde yerine getirmeleri gerekir. Bu nedenle fazla stoklamayı azaltan, esneklik, düşük maliyet, hız ve çeşitlilik sağlayan bir sistem olan MRP işletmeler açısından kaçınılmaz hale gelmektedir.

MRP sistemi doğru bir şekilde işletildiği zaman başarılı olabilmektedir. Bunu sağlayabilmek amacıyla, doğru bilgiler kullanılmalı ve doğru bir veri tabanı oluşturulmalıdır. Dergi, kitap, gazete, broşür, el ilanı, kartvizit gibi çeşitli ürünlerin üretildiği, malzeme akışının hızlı gerçekleştiği bir ortam olan matbaa işletmelerinde veri işleme ve toplama faaliyetlerinin kolay ve hızlı gerçekleşmesi gerekmektedir. Bunu gerçekleştirebilmek amacıyla bu çalışmada Akademia MRP isimli yazılım geliştirilmiştir. Geliştirilen yazılım, matbaa işletmelerinde MRP sisteminin etkin ve verimli bir şekilde çalışmasını sağlamıştır.

Çalışmada matbaa sektöründe bir işletme olan Anadolu Medya Grup'ta MRP uygulaması yapılmıştır. İşletmenin stok kontrolü ve üretim planlaması için Akademia MRP isimli yazılım kullanılmıştır. Bu yazılım, üretim emri oluşturma modülü sayesinde işin başlangıcından bitiş sürecine kadar tüm ayrıntılar (aşamaların başlangıç ve bitiş süreleri, kullanılan makineler, kullanılan malzemeler) hakkında bize bilgi vermektedir. Bu özelliğiyle ayrıntılı bir iş zarfına benzemektedir. Böylece iş zarfı doldurulması gibi el ile yapılan tüm manuel işler bu program sayesinde daha pratik ve az zamanda yapılabilir.

Matbaa sektöründe geleneksel stoklama yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin kullanılması matbaa sektöründe verimliliğin azalmasına, fazla stoklamanın artmasına, yüksek stoklama maliyetlerine katlanılmasına neden olmaktadır. Geliştirilen Akademia MRP yazılımı

uygulanan matbaa işletmesinde stoklar düzenli bir şekilde kontrol edilmiş, üretim için gerekli malzemelerin temin süreleri kısalmıştır. Bu sayede üretilen ürünler zamanında teslim edilmiş ve müşteri memnuniyetinin arttığı gözlenmiştir. İşletmenin üretimde kullanacağı stok fazlası malzemeler tespit edilmiş ve bu malzemelerin tedarikine ara verilmiştir. Bu da kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamıştır. Ayrıca geliştirilen program stok kontrolünü kolaylaştırmış ve yeni üretim programlarının hazırlanmasını hızlandırmıştır.

MRP uygulamasında diğer çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmanın da bir takım kısıtları bulunmaktadır. Çalışma yalnızca bir işletmede uygulanmıştır. Çalışmanın yalnızca bir işletmede uygulanması bir kısıt olarak görülebilir. Ancak uygulamanın yapılmış olduğu matbaa işletmesinin orta ölçekli matbaa işletmelerini temsil edebilecek bir yapıya sahip olması ve Ankara'da matbaa sektöründe öne çıkan işletmelerden biri olması, matbaa sektörü için bir gösterge olabilecektir. Akademia MRP programı kolay kullanılabilirlik ve düşük maliyet açısından orta ve küçük ölçekli işletmeler için daha uygundur.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] H. Sulak, **Stok Kontrolü ve Ekonomik Sipariş Miktarı Modellerinde Yeni Açılımlar: Ödemelerde Gecikmeye İzin Verilmesi Durumu Ve Bir Model Önerisi**, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, 2008.
- [2] M. Tekin, **Üretim Yönetimi**, Günay Ofset, Konya, 2009.
- [3] Orlicky, J. A., "Material Requirements Planning", McGrawHill Company, New York, 188, 33-98, 1975.
- [4] S. Üreten, **Üretim İşlemler Yönetimi Planlama-Denetim Kararları Karar Modelleri ve İyileştirme Yaklaşımları**, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 1998.
- [5] Ş. Evliyagil, **Basım ve Basım İşletmeciliği**, Ajans Türk Matbaacılık, Ankara, 1992.
- [6] A. V. Hill, A. S. Raturi, "A Model for Determining Tactical Parameters for MRP Systems", Journal of the Operational Research Society, 43, 605-620, 1992.
- [7] F. R. Jacobs, D. C. Whybark, "A Comparison of Order Point and MRP Inventory Control Logic", Decision Sciences, 23(2), 332-342, 2007.
- [8] R. Iannone, C. Pepe, S. Riemma, "An MRP-Based Architecture To Plan Resources And To Manage Waiting Queue In Hospital Systems", **Healthinf 2009: Proceedings Of The International Conference On Health Informatics**, Oporto, PORTUGAL, 478-483, JAN 14-17, 2009
- [9] HG. Lee, N. Park, J. Park, "A high performance finite capacitated MRP process using a computational grid", International Journal of Production Research, 47(8), 2109-2123, 2009.
- [10] JC. Chen, YC Fan, CW. Chen, "Capacity Requirements Planning For Twin Fabs of Wafer Fabrication", International Journal of Production Research, 47(16), 4473-4496, 2009.

- [11] N. Cheikhrouhou, C. Hachen, R. Glardon, "A Markovian Model For The Hybrid Manufacturing Planning and Control Method 'Double Speed Single Production Line'", *Computers & Industrial Engineering*, 57(3), 1022-1032, 2009.
- [12] HB. Na, HG. Lee, J. Park, "A new approach for finite capacity planning in MRP environment", **1st International Advanced Production Management Systems Conference**, Wroclaw Univ. Technol, Wroclaw, POLAND, 21-27 SEP 18-20, 2006.
- [13] A. Segerstedt, 2006, "Master production scheduling and a comparison of material requirements planning and cover-time planning", **18th International Conference on Production Research**, Univ Salerno, Salerno, ITALY, 18-19, JUL 31-AUG 04, 2005
- [14] S. Radar, **Bilgisayar Yazılımları ile MRP (Malzeme İhtiyaç Planlama) ve CRP'nin (Kapasite İhtiyaç Planlama) Matbaa İşletmelerinde Uygulanması ve Önemi**, Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2010.
- [15] O. Yamak, **Üretim Yönetimi**, Rema Matbaacılık, İstanbul, 2001.
- [16] N. Acar, **Malzeme İhtiyaç Planlaması**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayını, Ankara, 2003.