

T.C.
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**TEKSTİL SEKTÖRÜNDE KULLANILAN BARKOD
TEKNOLOJİSİNİN STOK YÖNETİMİNE ETKİLERİ VE BİR
UYGULAMA**

Ahmet ERPULAT

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Melek AKGÜN**

İSTANBUL, 2007

T.C. Maltepe Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne

Ahmet ERPULAT'a Ait "Tekstil Sektöründe Kullanılan Barkod Teknolojisinin Stok Yönetimine Etkileri ve Bir Uygulama" Adlı Çalışma, Jürimiz Tarafından Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi Olarak Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Haluk SOYUER
(Başkan)

.....
Doç. Dr. Melek AKGÜN
(Üye)
(Danışman)

.....
Yard. Doç. Dr. Mürşide ÖZGELDİ
(Üye)

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
ABSTRACT	viii
ÖZET	X
1. GİRİŞ	1
2. LOJİSTİK VE DAĞITIM	4
2.1. LOJİSTİK.....	4
2.1.1. İşletme Lojistiği	5
2.1.2. Lojistik Yönetim	5
2.1.3. Üretim Sektörü ve Lojistik Faaliyetler.....	7
2.1.4. Temel Lojistik Faaliyetler.....	8
2.1.5. Lojistik Maliyetler	9
2.1.6. Üçüncü Parti Lojistiği (Dış Kaynak Kullanımı).....	11
2.1.7. Lojistik ve Teknoloji.....	13
2.2. DAĞITIM	14
2.2.1. Fiziksel Dağıtım.....	15
2.2.2. Taşımacılık	16
2.2.3. Tedarik Zinciri	16
2.2.3.1. Tedarik Zinciri Yönetimi.....	17
2.2.3.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları	18
2.2.3.3. Tedarik Zincirindeki Yenilikler	19
2.3. DEPOLAMA	20
2.3.1. Depo Yönetimi.....	20

2.3.2. Depolamada Dikkat Edilmesi Gereken Konular	21
3. STOK KONTROLÜ	23
3.1. STOKLAR.....	23
3.1.1. Stokların Sınıflandırılması	25
3.1.2. İşletmelerin Stok Bulundurma Nedenleri.....	26
3.1.3. Stok Bulundurma Maliyeti.....	27
3.1.4. Stok Yönetimi.....	27
3.1.5. Stok Değerleme ve Yöntemleri.....	27
3.2. STOK KONTROLÜ.....	29
3.2.1. Kontrol.....	30
3.2.2. Stok Tutmaya Sebep Olan Belirsizlikler.....	31
3.3. STOK KONTROL YÖNTEMLERİ	33
3.3.1. Otomatik Tanımlama	33
3.3.2. Tam Zamanında Üretim Sistemi (TZÜ).....	34
3.3.3. Tam Zamanında Üretim/Stok Kontrolü Sistemi.....	39
3.3.3.1. Kanban ve Tam Zamanında Üretim Sistemindeki Yeri.....	39
3.3.3.2. Temel Kanban Çeşitleri:.....	41
3.3.3.3. TZÜ Sisteminin Tekstil Sektörüne Uygulaması.....	42
3.3.4. Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP, Materials Requirement Planning).....	42
3.3.5. ABC Yöntemi	44
3.3.6. En Az Stok Miktarı	45
3.3.7. Gözle Kontrol Yöntemi.....	45
3.3.8 Sürekli Envanter Yöntemi.....	46
4. BARKOD TEKNOLOJİSİ	47
4.1. BARKOD NEDİR VE NEDEN GEREKLİDİR?	47
4.1.1. Barkod ve Barkod Teknolojisi.....	47
4.1.2. Barkod Teknolojisinin Gerekliği	50
4.1.3. Barkod Teknolojisinin Sağladığı Yararlar	50
4.1.4. RFID ve Barkod Teknolojisi.....	55
4.2. SIK KULLANILAN BARKOD TİPLERİ.....	56
4.2.1.EAN (European Article Numbering System).....	57
4.2.2.TOBB Milli Mal Numaralama Merkezi(MMNM).....	58
4.2.3.EAN 13	60
4.2.4. EAN 8.....	63
4.2.5. Interleaved 2 of 5.....	63
5. BARKOD TEKNOLOJİSİNİN MAĞAZA STOK SAYIMINDA KULLANIMI	65
5.1. UYGULAMA YAPILAN İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİLER	65

5.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI.....	66
5.2.1. Araştırmanın Amacı ve Kullanılan Yöntem.....	66
5.2.2. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırları.....	66
5.3. STOK SAYIMLARINDA MEVCUT DURUM VE PROBLEMLER	67
5.3.1. Sistemin İşleyişi	67
5.3.2. Mağazaların Stok Hareketleri	68
5.3.3. Mevcut Sistemde Stok Sayım Operasyonu	69
5.3.4. Mevcut Sistemin Eksikleri	72
5.4. STOK SAYIMLARI ÖNERİLEN VE UYGULANAN SİSTEM	73
5.4.1. İşletmenin Ürün Kodlama Yapısı.....	73
5.4.2. Uygulama.....	74
5.4.3. Barkod Okuyucudan Bilgilerin Sisteme Aktarımı.....	76
5.4.4. Sayım Tutanağının Hazırlanması	78
6. SONUÇ	80
KAYNAKÇA.....	83

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Temel Lojistik Faaliyetler	9
Tablo 2. Lojistik Maliyetleri	10
Tablo 3. Tedarik Zinciri Uygulamalarında Yaşanan Değişimler.....	19
Tablo 4. Barkod Kullanan Üreticilerin Performansı	52
Tablo 5. Barkod Kullanmayan Üreticilerin Performansı.....	53
Tablo 6. Mağazaların Stok Hareketleri	68
Tablo 7. Mağazalardaki Ürün Grupları	71

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.Sürekli Envanter Yöntemi	46
Şekil 2 Örnek bir barkod.....	48
Şekil 3. EAN 13 Barkod Yapısı.....	62
Şekil 4. EAN 8 Barkod Yapısı.....	63
Şekil 5. Interleaved 2 of 5 Barkod Yapısı.....	64
Şekil 6. Örnek Ürün Kodu Açıklaması.....	73
Şekil 7. İki Tarih Aralığında Bir Mağazadaki Detaylı Giriş-Çıkış Raporu	75
Şekil 8. Barkod Okuyucunun Bilgisayara Giriş Ekranı	77

ABSTRACT

The production phase of companies is especially important for those who are in the production sector. The productivity and the ability to control the flow of business play an important role in providing a competitive advantage for a higher market share and enabling to out-perform their rivals. Inventory planning and stock management system are vitals elements for the ability to control the flow of business and to foresee the near future business projections. Stock management and control systems are mechanisms that are necessary to enable the consistency of the stock movements by their variety and to minimize the margin of error. Thus, it is imperative for the companies to benefit from new technologies and information systems.

In today's business world, companies prefer to use a cheap and effective technology which is the barcode technology in order to collect data rapidly and accurately. In this study, we provide a solution method as to how the barcode technology in the textile sector could be used and how it could be utilized to ascertain the stock movements and for effective store stock management.

The main purpose of the study is to ascertain the stock control mechanism at

company stores, to point out its deficiency, and to establish a stock calculation system that is easily, rapidly and accurately reportable at the color, size and model detail using a barcode technology.

The study consists of five parts. In part one, an introduction is given together with laying out the solution attempted for the problem and the method to be used for this is discussed.

In part two, the logistics of the product from factory to the retail store is discussed. Then the main aspects of logistics, storage, delivery, supply chain and management are considered.

In part three, the concept of stock is discussed together with categorization of stocks, reasons for managements to hold on to stocks, cost of stocks, and methods used in stock control.

In part four, the barcode technology that is used for every system as to stock movements is discussed in detail. The necessity of the barcode technology, the benefits it provides, and the most used barcode types are considered.

In part five, the deficiencies in the stock calculation system is laid out by reviewing a stock control mechanism of a company and a new system utilizing a barcode technology is offered.

ÖZET

Özellikle üretim sektöründe faaliyet gösteren işletmeler için üretim süreci, oldukça önemli bir süreçtir. Bir işletmenin pazarda rekabet avantajı sağlaması ve rakiplerini geride bırakmasında, üretiminin etkinliği ve iş akışlarını kontrol edebilme gücü önemli rol oynamaktadır. Malzeme planlama ve stok yönetim sistemi, işletmenin üretim etkinliğini artırma, iş akışlarını kontrol etme ve mevcut durumunu görebilmeleri için önemli bir konudur. Stok yönetim ve kontrol sistemleri, stok hareketlerinin çeşitliliğine bağlı olarak tutarlılığın sağlanması ve hata oranının en aza indirilmesi gerekli olan sistemlerdir. Dolayısıyla işletmelerin yeni teknolojilerden ve bilgi sistemlerinden faydalanmaları kaçınılmazdır.

Günümüzde işletmeler, gelişen teknolojiler içinde, hızlı ve doğru veri toplamaya olanak sağlayan ucuz ve etkin sistem olan barkod teknolojisini tercih etmektedirler. Bu çalışmada da tekstil sektöründe üretim yapan bir işletmenin mağazalarındaki stok hareketlerinin araştırılması ve barkod teknolojisinin mağaza stok yönetiminde etkin bir şekilde nasıl kullanılması gerektiğine ilişkin bir çözüm önerisi sunulmaktadır.

Araştırmanın temel amacı; işletmenin mağazalarındaki stok kontrol

mekanizmasını incelemek, eksikliklerini ortaya koymak ve mağaza stok sayımlarının, barkod teknolojisi kullanılarak renk, beden ve model detayında, hatasız, eksiksiz ve hızlı bir şekilde raporlanabilen etkili bir stok sayım sistemi kurmaktır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm girişe ayrılmış, araştırmanın çözümlenmeye çalıştığı sorun ortaya konulmuştur. İzlenen yöntemden söz edilmiştir.

İkinci bölümünde; üretilen ürünün, fabrikadan müşteriye kadar tüm hareketlerini kapsayan lojistik kavramı ele alınmıştır. Ardından lojistiğin ana kollarından dağıtım ve depolama kavramı, tedarik zinciri ve yönetimi konuları araştırılmıştır.

Üçüncü bölümde, stok kavramı ele alınarak stokların sınıflandırılması, işletmelerin stok bulundurma nedenleri, stok maliyetleri ve stok kontrolünde kullanılan yöntemler incelenmiştir.

Dördüncü bölümde ise stok hareketi ile ilgili her sistemde kullanılan barkod teknolojisi detaylı olarak incelenmiştir. Barkod teknolojisi gerekliliği, sağladığı yararlar ve en çok kullanılan barkod tipleri ele alınmıştır.

Beşinci ve son bölümde ise işletmenin stok kontrol mekanizması incelenerek, mağaza stok sayım sistemindeki eksiklikleri ortaya konulmuş ve barkod teknolojisinin kullanıldığı yeni bir sistem önerilmiştir.

1. GİRİŞ

Dünya pazarında kendilerine kalıcı bir yer edinmeye çalışan işletmeler, ürünlerini pazara daha hızlı sürmekte, yeni dağıtım kanalları oluşturmakta ve tedarikçi, dağıtıcı ve müşterileri ile daha kapsamlı ve iyi ilişkiler geliştirmeye çalışmaktadırlar. Söz konusu çalışmaları daha verimli hale getirmek için her noktada güvenilir, doğru ve hızlı cevap alınması gerekir. Bu durumda bilgi sistemleri devreye girer ve işletmeler, gelişen teknolojileri takip ederek, kendileri için en uygun ve ucuz yolu tercih etmektedirler. Bu noktada, otomatik tanıma ve veri toplama sistemleri işletmelerde giderek artan bir rol almaktadır. Bu teknolojiler arasında en yaygın olarak kullanılan, kolay uygulanması ve düşük maliyeti ile barkod teknolojileridir.

Bu çalışma dünyanın bir çok ülkesine ihracat yapan, tekstil sektöründe faaliyet gösteren üretici bir firmanın yurt içinde bulunan satış mağazalarındaki stok sayım sistemini iyileştirmeye yönelik bir çalışmadır. Çözümlemek istenen sorun ise; işletmenin, belli bir barkod yapısına sahip olmasına ve bir çok stok hareketinde zaten barkod teknolojisini kullanıyor olmasına rağmen satış mağazalarında el ile stok sayımı yapılması ve buna bağlı olarak karşılaşılan sayım hataları, mağaza yetkilileri ile sayım ekibinin tam mutabakat sağlayabilecekleri bir raporun elde edilememesi ve yönetimin mevcut stok değerinin tam olarak görememesidir.

Stok değerinin tam olarak grnememesi, satışın gerçekte satılan ürünün barkodu ile değil de farklı bir barkodun okutularak satış yapılması anlamına gelmektedir. Bu durumda gerçekte pahalı bir gömlek satışı yapılırken ucuz bir gömleğin barkodu okutularak satış yapıldığında sayım sonucunda mağaza stoklarındaki gömlek sayısı mağazada olması gerektiği kadardır fakat söz konusu durumdan dolayı stok değeri olması gerektiğinden azdır.

Mağazalardaki stok hareketlerinin, ürünlerin üzerindeki barkod numaraları üzerinden doğru yapılması çok önemlidir. Burada yapılan hatalar, yönetimin incelediği raporları, satış analizlerini dolayısıyla yönetimin kararlarını yanlış yönde etkileyebilmektedir. Bu kararlar da doğru ürünlerin doğru mağazalarda bulunduramama, müşteri memnuniyetsizliği, yanlış fiyat politikası izleme, muhasebe problemleri gibi birçok olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir.

Bu çalışmada yöntem olarak, belli bir süre mevcut sistem izlenmemiş ve işleyen süreç anlaşılmaya çalışılmıştır. Mağaza sayım ekibi ve mağaza stok sayımı ile ilgili olan kişilerle yüz yüze görüşülerek mülakat tekniği kullanılmıştır.

Gerekli görüşme, inceleme ve araştırma yapıldıktan sonra mağazaların kullandığı yazılımın aslında barkod teknolojisini kullanarak sayıma imkn sağladığı görülmüştür. Fakat yazılımın sayım modülü;

- Uzak bağlantı (kablosuz) teknolojisini kullanmadığı,
- Sayım sonuçlarına mağaza personelinin müdahalesine izin verdiği,
- Yazılımda istenen değişiklik ve geliştirmelerin, yazılımın satın alındığı firma tarafından yapılmasının maliyetinin yüksekliliği,

- Yazılımın kaynak kodunun kapalı olması, dolayısıyla işletmenin istediği şekilde değiştirme ve geliştirme imkânının olmaması

gerekçeleri ile işletme tarafından kullanılmamıştır.

Çalışma kapsamında işletmenin, mevcut barkod yapısını kullanan ve mevcut yazılım paketine ile entegre bir şekilde çalışan uzak bağlantıyı destekleyen ayrı bir ara yazılım geliştirilmek suretiyle çözüm önerisi sunulmuştur.

2. LOJİSTİK VE DAĞITIM

2.1. LOJİSTİK

Lojistik, askerlik mesleğinin savaşta veya askeri harekatta, yol, haberleşme, sağlık, yiyecek, içecek ve silah sağlama gibi çok yönlü hizmetleri en akılcı, etkili ve seri bir biçimde plan ve programa bağlayıp uygulayan hizmetler bütünüdür.(T.D.K., 1998, s.1470)

Lojistik en genel tanımıyla bir ürünü kaynağından (tedarikçi) nihai tüketicisine (müşteriler) ulaştırmak için gerekli tüm faaliyetler olarak tanımlanabilir. Bu faaliyetler tedarik zinciri olarak adlandırılan akış içinde gerçekleştirilir. Geleneksel tedarik zinciri içinde tedarikçiler, üreticiler, toptancı/dağıtımıcılar, mağaza ve müşteriler bulunmaktadır.(Orhan, 2003, s.7)

Ulaştırma kavramı ise lojistiği de içine alan daha geniş bir evreni temsil etmektedir. Ulaştırma evreni (Magee, 1982, s.10) ;

- Eşya ve yolcu hareketi ile birlikte telekomünikasyon hizmetlerini,
- Lojistik ve taşımacılık faaliyetlerinin yanı sıra her bir taşıma türündeki altyapı ve üstyapı yatırımlarını,

- Entegre işleyen sistemin meydana getirilmesi için gerekli hukuki çerçeveyi kapsamaktadır ve ulaştırma sistemlerinin temel düzenleyicisi devlettir.

Lojistik, günümüz iş dünyasında gittikçe daha fazla kullanılmasına ihtiyaç duyulan karmaşık enformasyon, iletişim ve kontrol sistemlerin içinde yer aldığı, mal, hizmet, bilgi ve sermaye akımının iş planlama çerçevesi olarak tanımlanmaktadır.(Erdal, 2005, s.1)

İşletme-Yönetim literatüründe lojistik; hammadde temininden üretim ortamına, nihai ürünün tamamlanmasından dağıtım kanalları ve müşteriye kadar tedarik zinciri dahilindeki tüm yönetim ve sevk faaliyetlerini sağlamayı amaçlayan bir süreçtir.(Çancı ve Erdal, 2003, s.35)

2.1.1. İşletme Lojistiği

İşletme Lojistiğini oluşturan üç temel süreç bulunmaktadır. Bunlar; gelen lojistik (tedarik lojistiği), malzeme lojistiği ve fiziksel dağıtımdır. Gelen lojistik (tedarik lojistiği): hammadde, yardımcı madde vb. girdilerin tedarik kaynağından üretim noktasına ulaşımını kapsar. Malzeme lojistiği , lojistik faaliyetlerin işletme içindeki uygulama alanını kapsar. Fiziksel dağıtım ise; üretilen mamulün, üretim yerinden nihai tüketiciye ulaştırılmasıyla ilgili faaliyetleri kapsar.(Baki, 2004, s.15)

2.1.2. Lojistik Yönetim

Lojistik yönetimi, doğru ürünü, doğru zamanda, doğru yere hasarsız bir şekilde ulaştırmayı hedeflemekte, bu bağlamda ürün ya da hizmetler için önemli bir "değer yaratıcı faaliyet" olarak değerlendirilmektedir. Ürün ve hizmetler için hem "yer" hem de

"zaman" faydası yaratan lojistik, "müşteri hizmet düzeyi" ile doğrudan ilgili bir kavramdır.(Ballou,1992,s.91)

Gelişmiş ülkeler Lojistik Yönetimin önemini fark etmişler ve işletmeler için gerekli olan yönetim fonksiyonu olarak kabul etmişlerdir.(Baki, 2004, s.16) Lojistik yönetim, lojistik yönetiminin karmaşık ilişkiler ağına dönüşmesi dolayısıyla modern lojistik yönetimi anlayışı olarak karşımıza çıkan yeni yapı "Tedarik Zinciri Yönetimi" olarak ifade edilmektedir. Bu kavramla anlatılmak istenen; piyasadaki talep durumu dikkate alınarak, şirketin tedarik kanallarının ve yönetim organizasyonunun düzenlenmesi şeklindeki, lojistik yönetimini de içine alan yönetim yaklaşımıdır (Demirkollu, 2001, s.1)

Klasik olarak Lojistik Yönetimi'nin temel faaliyetleri; Tedarik Lojistiği, Materyal Yönetimi Süreci, Fiziksel Dağıtım Lojistiği olmak üzere üç ana başlık altında sıralanabilir. (Murphy,2004).

1. Tedarik Lojistiği (Inbound Logistics): Tedarik, depolama ve malzeme yönetimi fonksiyonlarını kapsar.
2. Materyal Yönetimi Süreci (Materials Management): İşletmenin üretim fonksiyonlarına destek hizmet veren materyal yönetimi ve depolama fonksiyonlarını kapsar.
3. Fiziksel Dağıtım Lojistiği (Physical Distribution / Outbound Logistics): Dağıtım olarak da adlandırılan fiziksel dağıtım lojistiği ürünlerin müşterilere fiziksel olarak teslimatını da içeren lojistik fonksiyonları kapsar.

Lojistik Yönetimin öneminin artması; yeni pazara ulaşma ve üretim

verimliliğini artırmakla beraber, coğrafi olarak ülke dışındaki işletmelerle teknolojik olarak da rekabet edebilmeyi gerektirir. Ticari sınırların ortadan kalkması, bilişim ve telekomünikasyon teknolojilerinin gelişmesi de çoğu şirketlerde lojistiğe olan ilginin artmasına neden olmuştur.(Çancı ve Erdal, 2003, s.2)

Modern organizasyonlarda lojistik fonksiyonlarının yönetimi, müşterilere sunulan değeri en fazlalaştıracak ve maliyeti de en azaltacak şekilde pazarlama fonksiyonundaki ürün ve hizmetin dağıtımını ile ilgili karar vermeyi içerir. Dağıtım sürecinin de en az ürün karması kadar rekabet avantajı sağladığının anlaşılması ile lojistik fonksiyonu geleneksel arka plandaki görüntüsünden, stratejik bir temel fonksiyon haline gelmiştir. Bu eğilimi açıklamak için aşağıdaki sebepler sıralanabilir (Razzaque ve Sheng, 1998, s.89):

Müşteri hizmetleri ve pazar talebi konularında artan ihtiyaçlara cevap verebilme ihtiyacı: İşletmenin geleneksel fonksiyonlarını birleştirici bir kavram olarak lojistik daha iyi müşteri hizmetleri sunulmasında çok önemlidir.

- Lojistik faaliyetlerinin önemli sermaye yatırımları gerektirmesi.
- Lojistik fonksiyonu, tedarik zinciri entegrasyonuna ulaşmak için yapılan karşılıklı fonksiyonel çabalarda önemli bir yardımcı olması.

2.1.3. Üretim Sektörü ve Lojistik Faaliyetler

Lojistik Sektörü, Türkiye'nin en büyük sektörlerinden birisidir. Bir hizmet sektörü olan lojistik sektörünün diğer tüm sektörlerle doğrudan ve dolaylı ilişkisi bulunmaktadır. Üretici bir işletme, hedef pazarlarına göre birçok lojistik faaliyet içerisindedir. Bunlar, genel hatları ile,(Erdal, 2005, ss.147-148)

- Hammadde, yarı mamul ve hazır parça tedarik lojistiği ile yurtdışından malzeme getiriyorsa ithalat lojistiği,
- Fabrika içi ve/veya depolar arası lojistik,
- Yurtiçi dağıtım ve uluslar arası pazarlara ürün sevk ediyorsa ihracat lojistiğidir.

Sistem yaklaşımı açısından bakıldığında lojistik sistemin temel faaliyetleri aşağıdaki gibi oluşturulabilir. (Bollou, 1982, ss.7-8)

- Sipariş ve bilgi işleme,
- Satınalma,
- Taşıma (Ulaştırma)
- Depolama,
- Stok Yönetimi,
- Ambalajlama,
- Sevkıyat Yönetimi

2.1.4. Temel Lojistik Faaliyetler

Lojistiğin temel faaliyetleri tedarik, malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım aşağıdaki tabloda zet olarak verilmiştir.

Tablo 1. Temel Lojistik Faaliyetler

TEDARİK	<p>İşletme dışındaki tedarikçilerden malzeme ve ürün sağlanması işlemleri,</p> <ul style="list-style-type: none">• Kaynak planlaması, siparişlerin yönlendirilmesi, işletme içi taşıma, denetleme, stoklama ve kalite teminatı• Planlama, stokların devamlılığı, yeni kaynak ve planlar için araştırmalar yapma konularında tedarikçilerle işbirliği yapma.• Satın almanın asıl hedefi, minimum maliyetle, tam zamanında satın alma işlemlerini gerçekleştirerek üretim yada yeniden satış organizasyonlarını desteklemektir.
MALZEME YÖNETİMİ	<p>Planlama, programlama ve üretim işlemlerini desteklemek amacıyla gerçekleştirilen faaliyetler:</p> <ul style="list-style-type: none">• Esas planın yapılması, is sırasında ihtiyaç duyulan stokun sağlanması, taşıma işlemlerinin yapılması• Ambarlama, üretim ve fiziksel dağıtım işlemlerinin koordinasyonunda maksimum esnekliğin sağlanması.
FİZİKSEL DAĞITIM	<p>Müşteriye hizmet sağlamak için gerçekleştirilen faaliyetler:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sipariş hazırlama, stokları yerleştirme, ambarlama ve tedarik, dağıtım kanalı ile işletme dışına taşıma işlemleri.• Fiyat belirleme, malların satışını yükseltmek için destek, müşteriye hizmet dereceleri, dağıtım standartları, iade edile mallar ve satış sonrası desteği alanlarında satış planlaması ile işbirliği yapmak.• Fiziksel dağıtımın başlıca hedefi, minimum maliyetle, istenen yerde ve zamanda ürünlerin müşteri hizmet düzeyine en uygun şekilde dağıtımının yapılması ve işletme giderlerini azaltmaktır.

Kaynak: Handfield ve Withers ,1993, s.96

2.1.5. Lojistik Maliyetler

Yukarıda belirtilen lojistik faaliyetlere ilişkin maliyet birimleri analiz edildiğinde taşıma maliyetlerinin toplam içindeki yeri dikkat çekmektedir. İşletme yönetiminde lojistik maliyetlerinin analizi şu şekilde verilmektedir (Çancı ve Erdal,

2003, s.19) :

Tablo 2. Lojistik Maliyetleri

Lojistik Maliyetler	Oran
Taşıma Maliyetleri	%50-%65
Envanter ve Malzeme Elleçleme Maliyetleri	%20-%35
İşletme Yerlesim Tasarımı (depo ve dağıtım merkezlerinin planlanması ve yönetimi) maliyetleri	%10
İletişim ve Bilgi (talep tahminleri, sipariş süreçleri, üretim programlama) Maliyetleri	%5

Kaynak: Murat Erdal ve Metin Çancı, Lojistik Yönetimi. UTİKAD: İstanbul,2003

Lojistik yönetimi, bir sistem yaklaşımı belirleyerek her biri ayrı bir maliyet unsuru olan bu fonksiyonlar arasında değiş-tokuş dengesi (cost trade-off) sağlayarak müşteri hizmeti düzeyini sürekli geliştirmeyi bir hedef olarak belirler. İyi bir lojistik yönetimi, kaliteyi arttıran ve firmalara iç ve dış pazarlarda rekabet gücü kazandıran bir etki oluşturabilmektedir.

Amerika'da yapılan bir çalışmaya göre "lojistik maliyetlerindeki % 5'lik azalmanın karlılık üzerine etkisi, satışların % 20 arttırılması sonrası karlılık da elde edilecek etkiye eşit veya daha fazladır" (Lambert ve Stock, 1999,s.72) saptaması yapılmıştır.

Diğer önemli lojistik faaliyet ise depolamadır ve bu fiziksel dağıtımın vazgeçilemez bir unsurudur. Depolama maliyetlerinin satışlar içerisindeki payının batıda %6-9 arasında değiştiğini ortaya koymaktadır. Bu oranın payının Türkiye'de ise %16 civarında olduğu saptanmıştır (Ölçer ve Önüt, 2003, s. 1). Bu rakamların da ifade ettiği şekilde depolama maliyetleri toplam maliyetler içinde önemli bir yere sahiptir.

Yapılan bir diğer bir araştırmaya göre, 2002 yılı için Amerikan ekonomisinin toplam lojistik harcaması 910 Milyar \$ (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla'nın %8.7'sine eşittir)

olarak tespit edilmiştir. Başlıca lojistik harcamaları; nakliye maliyetleri (571 Milyar \$), stok bulundurma maliyetleri (298 Milyar \$) ve diğer maliyetlerden (41 Milyar \$) oluşturmaktadır.(Baki, 2004, s.16)

Türkiye gibi gelişmekte olan ya da az gelişmiş ülkeler ise Lojistik Yönetimi önemsememiştir. Lojistik Sektörü dünya ekonomisi için olduğu kadar Türkiye ekonomisi için de büyük önem taşımaktadır. Avrupa, Asya, Afrika arasında stratejik bir coğrafi konuma sahip bulunan Türkiye’ de lojistik sektörünün önemi giderek artmaktadır.(Dünya Yayıncılık, 2003, s.48)

2.1.6. Üçüncü Parti Lojistiği (Dış Kaynak Kullanımı)

İş dünyasındaki faaliyetler her geçen gün daha karmaşık bir hale gelmektedir. Bu da firmaların her işi kendilerinin yapmalarını daha maliyetli hale getirmektedir. Böylelikle uluslararası rekabet ortamı işletmeleri uzmanlık alanları dışındaki faaliyetleri, konusunda uzman profesyonel şirketlere devretmeye zorlamaktadır. Bu da bizi diğer bir husus olan outsourcing, yani dışarıdan tedarik kavramına getirmektedir. Böylelikle şirketler, ana faaliyetlerine odaklanarak diğer ihtiyaçları, konusunda uzman olan dış hizmet sağlayıcı şirketlerden edinmeye başlamışlardır. Bu durum sadece lojistik faaliyetlerde değil, üretimin değişik kaynaklardan sağlanması gibi diğer alanlarda da görülmeye başlandı. Hatta şirketlerin kendi temel faaliyet alanları için çok kritik uygulamalar dışında her şeyin dışarıdan alınabileceği de vurgulanmaktadır. (Özdil,2002, s. 17)

Günümüzde üçüncü seçenek olan dış kaynak kullanımı yoluyla lojistik hizmetlerin sağlanması konusu önem kazanmıştır. Sürekli bir rekabet avantajına sahip

olma ihtiyacı, üstün müşteri hizmetinin etkili ve verimli bir şekilde sağlanması hakkında giderek artan önem ve temel yetenekler ve yeniden mühendislik konularının stratejik değeri lojistiğin dış kaynak kullanımı yolu ile sağlanması yolunun ve sağlanan hizmetlerin geleneksel lojistik hizmetlerinden çok farklı olmasını sağlamıştır. (Razzaque ve Sheng, 1998, s.89)

Lojistiğin dış kaynaklı kullanımı, bir üçüncü parti hizmet sağlayıcının, özel bir sözleşmeli ilişki içinde, işletmenin lojistik operasyonlarının tümünün ya da bir kısmının yönetimi için kullanılmasıdır. Bu kavramın tanımı ile ilgili literatürde farklı terimler de kullanılmaktadır. Bu terimlerden bazıları; lojistikte operasyonel ittifaklar, sözleşmeli lojistik, sözleşmeli dağıtım ve üçüncü parti lojistik'tir. Ancak günümüzde, üçüncü parti lojistik (TPL, Third Party Logistics) terimi daha yaygın kullanılır hale gelmiştir.(Sohail,Austin ve Ruhsdi, 2004, s.47)

Dış Kaynak Kullanımının Faydaları

Bir firma için lojistik faaliyete ilişkin dış kaynak kullanımı çeşitli faydalar sağlamaktadır. Bu faydaları şu şekilde ifade edilmektedir (Çelik, 2002,s.17).

- Firmalara ana faaliyetlerinde yoğunlaşma olanağı sağlar; yani firma alır üretir satar.
- Maliyet ve zaman avantajı sağlanmasına olanak verir.
- Müşteri memnuniyetini arttırmayı kolaylaştırır.
- Coğrafi esneklik sağlanmasına ve yeni pazarlar oluşturulabilmesine imkan tanır.
- Dış kaynak kullanılan firmanın elindeki mevcut kapasiteyi birleştirerek

ulaşılmayan coğrafi bölgelerin kapılan açılabilir.

- Daha az risk üstlenilir. Yani riski azaltır.
- Lojistik aktiviteler için altyapı maliyetini düşürür.
- Güvenli, ucuz ve sratlı bir biçimde ürünün müşteriye ulaştırılmasını sağlar.

Yani dış alım işlemi ile lojistik hizmetlerin dışarıdan sağlanması, yine sektörler göz önünde bulundurulmak kaydıyla firmaya maliyeti azaltma ve hizmet kalitesini yükseltme olanağı sağlamakla beraber pazarın değişen ihtiyaçlarına göre esneklik, bilgi teknolojilerinden yararlanma, lojistik ile ilgili süreçleri tek tek ele alıp çözüm getirme ve kullanılan kaynakları azaltma gibi çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Böylelikle firmalar kendi ana üretim konulan üzerinde yoğunlaşarak işlem kapasitelerini arttırabilmekte ve ürünlerini pazara daha hızlı sunabilme şansına sahip olabilmektedirler.

2.1.7. Lojistik ve Teknoloji

Son yıllarda ticari bütünleşme ve küreselleşmenin artısı, etkin kaynak kullanımını ön plana çıkarmış; bu durum, lojistik faaliyetler içinde önemli rol oynayan tedarik zinciri yönetiminin global çapta tasarlanması, bütünleşik sanal tedarik zincirlerinin oluşturulmasını, evre düzenlemeleriyle ilgili yasal düzenlemelerin dikkate alınmasını ve tedarik zinciri içinde yer alan firmalar arasında çapraz ilişkiler ve şirket kültürünün oluşmasını sağlayacak ilişki yönetimini gerekli kılmıştır (Larsen, 2000,s.11).

Gelişen bilgi iletişim teknolojisi, dijital bilgi ekonomisinin doğmasına yol açmıştır. Ekonomideki bu değişim, ticari firmaları yeniden yapılandırmaya itmiş, şebeke

organizasyonlar ve sanal organizasyonlar gibi kavramların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bilgi iletişim teknolojisinin, işlem maliyet ekonomisini yapılandırma niteliğine sahip olması; işletmeleri, aralarında çeşitli düzeylerde ortaklıklar oluşturarak, araştırma, izleme ve dağıtımaya yönelik işlem maliyetlerini düşürme çabasına yöneltmiştir. (Hoek, 1998,s.24).

Teknolojik gelişmeler lojistik alanında çok geniş bir kullanım imkânı bulmaktadır. Denizyolu, demiryolu ve havayolu taşıma türlerinde araç kapasiteleri katlanarak büyümektedir. Taşıma türleri arasında eşya aktarımı, istasyonlar, konteynerleşme ve uyum, teknolojik gelişmelerle kolaylaşmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri, araç ve yük takibinin ayrılmaz parçası haline gelmiştir. Haberleşme sistemleri sayesinde tüm dünya ile eş zamanlı bağlantı sağlanmaktadır. Elektronik veri alış erişimi (EDI, Elektronik Data Interchange), internet, otomasyon ve e-iş uygulamalar lojistik maliyetlerini aşağı çekerken hizmet kalitesini artırmaktadır. (Erdal, 2005, s.21)

Teknolojinin sunduğu imkanlar sayesinde lojistik sektöründe çok önemli ve hızlı ilerlemeler kaydedilmektedir. Lojistiğin hemen her fonksiyonunda, hem ekipman hem de bilgi sistemleri alanlarında teknoloji yoğun olarak kullanılıyor. Sektördeki rekabet yapısına bakıldığında, avantajlı olan firmaların mal akışı yanında ver akışını da iyi yöneten firmalar olduğu görülmektedir. Teknoloji, salt veri toplamaktan, bilgi yönetimine ve gelişmiş karar destek araçlarına kadar geniş bir alanda kullanılmaktadır. (Yıldıztekin, 2003, s.47)

2.2. DAĞITIM

En basit şekliyle dağıtım, malların üreticiden tüketiciye ulaştırılması olarak tanımlanabilir. Dağıtım, üretilen mamullerin tüketicilere doğru hareketiyle ilgili tüm

çabaları kapsar ve bu nedenle üretimle tüketim arasındaki bağlantıyı gerçekleştirir. Üretici bir işletme için dağıtımla ilgili temel kararlardan biri dağıtım kanalının seçimi; diğeri ise, malların gitmesi gereken yere zamanında ve minimum masrafla gitmesiyle ilgili fiziksel dağıtımdır. (Mucuk, 2000, s.302)

Dağıtım kanalı ise bir malın üreticiden tüketiciye hareketinde izlediği yol olarak tanımlanabilir. Başka bir ifade ile dağıtım kanalı, bir ürünü ya da hizmeti tüketiciler ya da işletmeler için kullanılabilir/tüketilebilir hale getirdi işletmeler setidir. Kotler'in tanımı ile Geleneksel Dağıtım Kanalı, bağımsız bir veya daha fazla üreticiyi, toptancıyı ve perakendeciyi içerir. Her biri kendi karını maksimize etme çabası içindedir. Kanal üyeleri diğerkanal üyeleri üzerinde etkin bir kontrol yetkisine sahip değildir. Dikey Dağıtım Kanalı ise üreticileri, toptancıları ve perakendecileri entegre bir şekilde bir arada tutar. Her kanal üyesi diğerkanal üyesinin sahibidir, aralarında kontrat ve anlaşma vardır ve aynı zamanda birlikte hareket etmeleri nedeni ile büyük bir güç halindedir. Her bir kanal üyesi diğerkanal üyeleri üzerinde hakimiyet sahibidir. (Kotler ve Armstrong, 2004, s.405)

2.2.1. Fiziksel Dağıtım

Fiziksel dağıtım yönetiminin temel amacı, mal ve hizmetlerin müşterilerin istedikleri yerde ve koşullarda, firma için de en karlı veya maliyet açısından en uygun şekilde sunulabilmesi için pazarlama bazlı lojistik faaliyetlerin düzeyini saptamaktır. Pazarlama yöneticisi “dağıtım” alt karışımını tasarımlarken fiziksel dağıtım fonksiyonlarının dağıtım kanallarında kimler tarafından, ne şekilde paylaşılacağını, malları kimin ne kadar depolayacağını, taşımayı kimlerin nereye, nasıl yapacaklarını, bu hizmetlerin bedelinin kimler tarafından nasıl ödeneceğini ve bu faaliyetleri kimin ya da kimlerin eş güdümleneceğini de kararlaştırmalıdır. Bu paylaşım kararı diğerkanal üyesi ve

stratejilerini de yakından etkilemektedir (Tek, 1999, s.642).

2.2.2. Taşımacılık

Başarılı işletmeler hayatta kalabilmek ve kârlarını arttırabilmek için işlerine daha geniş bir bakış açısıyla bakmaya başlamışlardır. Bu bağlamda da her geçen gün lojistik, fiziki dağıtım işleminin işletme için daha fazla önem kazanan bir fonksiyonu olmaktadır. Lojistik bir sistem içerisinde gerçekleşmektedir. Nakliye vasıtalarından taşıma acentelerine, bankalardan tüccarlara kadar geniş bir yelpaze içerisinde uluslararası alanda mal ve hizmetlere ilişkin işlemlerin, ticaretin ve hareketin kolaylaştırılmasına yönelik bir sistemdir (Wood, Barone, Murphy ve Wardlow, 2001, s.1).

Dünya üzerindeki gelişmiş/sanayileşmiş veya gelişen/sanayileşen bir ülkede etkin bir ulaştırma sisteminin olmaması düşünülemez. Klasik olarak, masraf ve zaman şartları göz önünde bulundurularak ürünlerin üretim noktasından tüketim noktasına kadar en az zorlukla ulaştırılacağı varsayılır. Lojistik, daha önceki bölümlerde de ifade edildiği üzere, hammaddeler, yedek parçalar, arzlar ve nihai eşyalar olarak ürünlerin çıkış noktasından tüketim noktasına hareketini kapsamaktadır. Bir noktada üretilen bir ürün, olası müşteri için tüketim noktasına ulaştırılmadığı müddetçe çok az bir değere haizdir. Taşıma, bu bahsi geçen hareketin gerçekleşmesini sağlar (Lambert ve Stock, 1993, ss. 161-162).

2.2.3. Tedarik Zinciri

Tedarik Zinciri, satılacak ürün için gerekli satın alma ve elde etmeyle başlar. Ardından, satışların desteklenmesi amacıyla stok yönetimi ve depo yönetimine yönelir. Ürünlerin müşterilere teslimatıyla son bulur. Bir başka deyişle, Tedarik Zinciri'nde

malzemeler, hammadde ve mamuller, daha sonra tamamlanmış ürünleri meydana getirmek üzere bir sonraki düzeyde birleştirilecektir. Elde edilen ürünler, dağıtım merkezlerine ve buradan da satıcılara ve müşterilere aktarılır.(Tek ve Orel, s.472)

Tedarik zinciri, tek bir süreç olarak görülmemeli ve yönetim tarafından kontrol edilen bileşenler olarak değerlendirilmemelidir. İşletmeler, kendilerini sadece çeşitli fonksiyonların toplandığı organizasyonlar olarak görmemeli aynı zamanda bütünleşik süreçler olarak da değerlendirmelidirler.(Johnson ve McCormack, 2001, s.34)

2.2.3.1. Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik Zinciri Yönetimi, müşteri tatminini sağlamak için ürünün en doğru miktarda üretilip dağıtılması, doğru zamanda doğru yerde olmasının sağlanması için, tedarikçilerin, üreticilerin, depoların etkin bir şekilde kullanılması için uygulanan yaklaşımların bir bütünüdür.(Ballou, 2003, s.135)

Günümüzde müşteri beklentileri öylesine artmıştır ki, artık müşteriye özel üretilen ürünlerle birlikte bunlara uygun servislerin verilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Birçok ticaret şirketi bu gerçeği anlayarak ürünleri için uygun hizmet ağları oluşturmuşlardır. Ancak geleneksel yaklaşımla tasarlanan tedarik zincirleri çoğu zaman üretici ya da satıcı firmanın hedeflediği performansın çok gerisinde kalmakta ve müşteri memnuniyetini olumsuz yönde etkilemektedir.(Bovet ve Matha, 2000, s.304)

Tedarik Zinciri Yönetimi (Supply Chain Management-SCM), 1980'li yıllardan itibaren dikkat çekmeye başlamış ve bir yönetim disiplini olarak görülmüştür. Bu disiplin, Tedarik Zinciri Ağları (Supply Chain Networks), Tedarik Kanalı Yönetimi (Supply Pipeline Management), Değer Zinciri Yönetimi (Value Chain Management)

veya Değer Akış Yönetimi (Value Stream Management) kavramlarıyla ifade edilmektedir. Ancak literatürde, SCM kavram ve uygulamalarını tanımlayan birçok alt başlık bulunmaktadır. Bunlar; Bütünleşmiş Satın Alma Stratejisi, Tedarikçi Bütünleşmesi, Alıcı-Tedarikçi Ortaklığı, Tedarik Temelli Yönetim, Stratejik Tedarikçi İşbirlikleri, Tedarik Zinciri Senkronizasyonu, Değer Katmalı Zincirler ve Yalın Zincir Yaklaşımı olarak tanımlanır. SCM ile ilgili tüm bu kavram ve uygulamaların ortak bir paydası bulunmaktadır. Bu ise SCM'nin örgütün dışsal çevresine odaklanan ve SC ortakları ile bütünleşmeyi temel alan bir yönetim felsefesi olduğudur. (Bundy, 1999, s.68)

2.2.3.2. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları

Tedarik Zinciri Yönetimi, etkin bir şekilde tasarlanıp yönetildiğinde işletmenin aşağıda belirtilen amaçlara ulaşması hedeflenmektedir. (3D Lojistik Dergisi, 2004, s.14)

- Üretimi düzenli şekilde gerçekleştirecek kesintisiz malzeme, servis ve bilgi akışını gerçekleştirmek,
- Stok maliyetlerini ve kayıpları en düşük seviyede tutmak,
- Ürünün kalitesini korumak,
- Güvenilir tedarikçiler bulmak ve korumak,
- Elde edilen hammadde, yardımcı madde, parça ve servisi standart hale getirmek,
- Gerekli olan hammadde, yardımcı madde, parçaları ve hizmetleri en düşük maliyetle sağlamak,

- İşletmenin pazarlık ve rekabet gücünü yükseltmek,
- İşletme içindeki diğer gruplarla iyi ilişkiler kurmak,
- En düşük yönetim gideri ile çalışmak.

2.2.3.3. Tedarik Zincirindeki Yenilikler

Tedarik Zincirinin etkin yönetilememesi ile yaşanan sıkıntılar yeni uygulamaları ve eğilimleri de gündeme getirmiştir. Yaşanan gelişmeleri aşağıdaki tabloda özetlemek mümkündür.

Tablo 3. Tedarik Zinciri Uygulamalarında Yaşanan Değişimler

Faaliyet	Eski Uygulamalar	Yeni Uygulamalar
Sipariş Büyüklüğü	Büyük siparişler, az sıklıkta teslimat	Küçük siparişler, daha sık teslimat
Tedarikçi Seçimi	Farklı kaynaklar, kısa vadeli anlaşmalar	Tek kaynak, uzun vadeli stratejik anlaşmalar
Tedarikçi Toleransı	Yüksek tolerans payları	Neredeyse olmayan bir tolerans payı
Pazarlık	Düşük fiyat	Kalite ve toplam kazan fiyatı
Teslim Programı	Tedarikçinin sorumluluğu	Alıcının sorumluluğu
Ürün Sekli	Tedarikçinin dolaylı katılımı	Tedarikçinin doğrudan katılımı
Evrak	Resmi ve külfetli	Daha az evrak, elektronik haberleşme odaklı iletişim
Paketleme	Standart	Duruma göre karar
Envanter	İşin doğal bir parçası	Bir engel, bir sorumluluk
Teslim Süresi	Uzun olsa da önemli değil	Kesinlikle kısa olmalı

(Kaynak: İGEME,2003)

2.3. DEPOLAMA

Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre depo; korunmak, saklanmak ya da gerektiğinde kullanılmak için bir şeyin konulduğu yer olarak tanımlanmıştır.(T.D.K., 1998, s.560)

Lojistik sisteme göre depo, hammadde, yarı mamul ve mamul maddelerin çeşitli amaçlarla değişik dönemler için tutulduğu sabit bir noktadır. Depo, bir stoklama noktasıdır.

İşletmelerin üretim sürecinde kullanacakları hammadde , komponent, yardımcı malzemeler ile, bakım işlemlerinde kullandıkları bakım onarım sarf malzemeleri ve yedek parçaların stoklanma ve envanterlerin yönetim işlemlerinin bütününe ana ve yardımcı sarf malzeme depolama, işletmelerin üretim sürecinde çıktıkları olan mamullerin stoklanma ve envanterlerin yönetim işlemlerinin bütününe mamul malzeme depolama denilmektedir.

2.3.1. Depo Yönetimi

Günümüzde depo aktivitelerini yönetebilecek çok yetenekli yazılımlar mevcuttur. Bu yazılımlar, depo içerisindeki mal hareketlerini planlamakta ve yönetmekte, çalışanlara ise yalnızca depo yönetim sistemleri tarafından yaratılan iş emirlerini uygulamak kalmaktadır. Depo yönetim sistemleri, ürün için belirlenen kısıtlar doğrultusunda en uygun stoklama adresini belirlemekte, sevkıyatın en çabuk şekilde yapılmasını sağlamakta, adresler arası yer değiştirme, depolar arası transfer ve envanter sayımı işlemlerini organize etmektedir. Bu sistemler sayesinde depolardaki işlemler hatasız ve hızlı olarak yürütülebilmekte, etkinlik ve verim düzeyleri artmaktadır.

Depo yönetim sistemlerinin otomatik tanıma ve veri toplama (OT/VT)

teknolojilerinden yararlanmaları sonucu ürün, palet, kasa ve adreslerde barkod yaygınlaşmıştır. Böylece, veri giriş hızı ve doğruluğu artmış, daha esnek ürün kodlamalarına olanak sağlanmıştır. Depo işlemlerinde çalışanların ellerini serbest bırakabilmek için ses komutları ile işlem yapan uygulamalar geliştirilmiştir. 1990'lı yılların başlarından itibaren radyo frekanslı (RF) el ve araç terminallerinin kullanılmaya başlanması ile birlikte iş emirlerinin daha gerçekçi verilmesi, gerçekleştirilen işlemlerle ilgili bilgilerin anında bilgisayarda toplanabilmesi ve raporlanabilmesi sağlanmıştır. Günümüze gelindiğinde depo yönetim sistemlerinin, stok maliyetlerinin düşürülmesi, sevkiyatların doğru ve hızlı yapılması gibi amaçlar doğrultusunda oldukça yol kat ettiği ortadadır.(Özer, 2001, s.12)

2.3.2. Depolamada Dikkat Edilmesi Gereken Konular

Stokların saklanması ve korunması için yeterli büyüklükte ve istenilen nitelikte depo hacminin sağlanması stok kontrolünün önde gelen şartıdır. İstenilen bir parça depoda derhal bulunup ihtiyaç yerine kolaylıkla taşınabilmelidir. Stokta bulundurulacak varlıkların kolayca tanınmasını sağlayan kodlama sistemi çeşitli kriterlere göre kurulabilir(Kobu, 1989, s.246):

Parçaların uluslararası kod numaraları veya işletme için geliştirilen kod numaraları kullanılabilir. Küçük hacimli parçalar için elverişli bir sistemdir.

Depo hacmi kısımlara ayrılarak her birine koordinat sistemine göre kod numarası verilir. Parçalar konuldukları kısmın kod numarası ile tanıtılırlar. Bu yöntem kayıt işlemlerini artırmakla beraber depo hacminden yüksek oranda yararlanma olanağı sağlar.

Depo hacminin düzgün olmaması halinde kısımlar koordinat sistemi yerine

sıra numarası ile kodlanırlar. Böyle bir sistemde depoyu iyi tanıyan personelin bulundurulması zorunludur.

Kullanma sıklığına göre kısımlara ayırma yapılabilir. Sık kullanılan parçalar deponun çıkışına yakın, kolay ulaşılabilecek yerlerde bulundurulur.

3. STOK KONTROLÜ

Yöneticilerin finansal kararlarında daha başarılı olabilmeleri için işletmenin tüm işlevsel alanı üzerinde bilgi sahibi olması gerekir. Üretim ya da stok yöneticisi, üretim planını hazırlarken işletmenin stok kalemlerini oluşturan hammadde ve malzeme, yarı mamul, mamul stoklarını iyi etüt etmeli ve üretim planını bu bilgiler çerçevesinde hazırlamalıdır. Stok kalemleri, işletme açısından nakde çevrilebilme gücü yüksek olan varlıklar olması sebebiyle, stoklarla ilgili olarak alınan finansal kararlardaki başarısızlık işletmeyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Yanlış alınacak bir kararlar yönetimde aksaklıkların çıkması da olasıdır.(Berk, 1990, s.1)

3.1. STOKLAR

Bazı kitaplarda stok yerine, aslı İngilizcede “Inventory” olan “envanter” kelimesinin kullanıldığı görülür. Fakat bu kelime muhasebe de, genellikle yıl sonlarında yapılan fiziksel sayım yolu ile stok tespiti anlamına gelir.

Aynı şekilde Türkçe literatür de envanter sözcüğünün her iki anlamıyla da kullanıldığı görülür. Özellikle muhasebe ile ilgili yazılmış eser ve uygulama çalışmalarında “envanter çıkarmak”, “envanter almak” şeklinde alınırken, sözcük dönem sonundaki veya belirli dönemlerde örgütlerde yapılan mal sayımı anlamında

kullanılmaktadır.(Estaş, 1983, s.35)

Bir üretim sisteminde üretilen mamule dolaysız veya dolaylı olarak katılan bütün fiziksel varlıklar ve mamulün kendisi stok kavramı içerisinde düşünülebilir. Stoklar, döner sermayenin bağlı bulunduğu iktisadi kıymeti olan ve bir sermaye yatırımı olarak kabul edilen fiziksel unsurlardır.(Duymaz, 2000, s.20)

Stok kavramı çok çeşitli alanlarda kullanılabilir. Bir ülke ekonomisinin makro düzeyde stoklarından söz edilebildiği gibi, mikro düzeyde bir işletmenin, perakendecinin, hatta bir tüketici birimin stoklarından da söz edilebilmektedir. Para, hammadde, mal vb. gibi stoklamaya elverişli her türlü fiziksel varlıkların gelecekteki ihtiyaçları karşılama amacıyla elde bulundurulmasıdır. Stok kavramı böylesine geniş olmakla birlikte, bu bölümde stok kavramı, işletme açısından ele alınacaktır.

Stoklar, ister işletmenin kendi öz kaynakları ile ister yabancı kaynaklarla elde edilmiş olsun, işletme bilançosunun aktifinde bir mevcut olarak görünürler ve bir yatırımı temsil ederler. Bir başka deyişle stoklar, döner sermayenin dondurulmuş şekilde bir görünüşüdür. Stoklar aynı zamanda, işletme bünyesine dahil olmalarından itibaren, muhafazası için yapılan yatırımları nedeniyle bir borç durumundadır. Stokların muhafazası zorunluluğu iktisadi ve fiziki açıdan sürekli olarak yıpranmaya maruz kalmalarından dolayıdır.(Çakırtan, 1998, s.46)

Stoklar; İşin normal akışı içinde (olağan işletme faaliyetleri kapsamında) satılmak için elde tutulan, satılmak üzere üretilmekte olan ya da üretim sürecinde ya da hizmet sunumunda kullanılacak ilk madde ve malzemeler şeklinde bulunan varlıklardır. Stoklar, tekrar satılmak üzere satın alınan ticari malları kapsar. Örneğin perakendeci tarafından tekrar satılmak için satın alınan ve satışa hazır ticari mal, ya da tekrar satılmak üzere alınan satışa hazır arsa ve binalar ticari mal olarak stoklar kapsamında

yer alır.. Stoklar aynı zamanda işletme tarafından üretilen mamulleri yada üretimde olan yarı mamulleri ve üretim sürecinde kullanılmak üzere bekleyen ilk madde ve malzemeleri de kapsar.(TMSK, 2005, ss.3-4)

3.1.1. Stokların Sınıflandırılması

Stok tanımına giren bütün varlıkları bir arada incelemek yanılmalara sebep olabilir. Stok edilen varlıklar arasında; cins, değer, kullanılma yeri, stoklama biçimi gibi faktörler açısından farklılıklar vardır. Bunları amaca uygun biçimde sınıflandırarak incelemede fayda vardır. (Kobu,2006, s.344-345)

Hammaddeler: İşletmede imalata giren ve üzerinde işlem yaparak değer kazandırılan tüm varlıklar hammaddedir. Bu iktisattaki birincil madde kavramından farklıdır. Hammadde tanımı işletmeye göre değişebilir. Örneğin, bir demir-çelik fabrikasında demir filizi hammadde, pik mamuldür. Halbuki kalorifer radyatörleri üreten fabrikada pik hammadde, radyatör dilimleri mamuldür.

Yan Mamuller: Üzerlerinde yapılması gereken işlemler henüz tamamlanmamış bulunan ve iş istasyonları arasındaki ara depolarda biriktirilen varlıklardır. Bunların yan mamul niteliği bir süre sonra, son işlemlerin tamamlanması ile mamule dönüşür.

Mamuller: Fabrika içinde yapılması düşünülen işlemlerin tümü tamamlandıktan sonra müşteriye teslim edilmek üzere ambara konulan varlıklardır. Mamuller, belirli bir aşamayı tamamlayıp belirli bir yerde hareketsiz durdukları için, sayma, değerlendirme ve kontrol açısından pek güçlük göstermezler. Hammadde ve yarı mamullerde belirsizlik nispeten fazla olduğundan kontrolleri daha güçtür.

Hazır Parçalar : Mamulün bir kısmını oluşturan ve genellikle dışarıdan tedarik edilen varlıklardır. Bunlar cıvata, somun gibi basit fakat çok kullanılan parçalar olabileceği gibi, elektrik motoru, dişli kutusu, jeneratör gibi büyük mamullere monte edilen karmaşık mamuller de olabilir.

Yardımcı Malzemeler :Mamulde doğrudan kullanılmayan veya yer almayan, tamir parçaları, kesme sıvısı, makine yağı vb. malzemelerdir.

3.1.2. İşletmelerin Stok Bulundurma Nedenleri

Her endüstri kolunda işletmeler stok bulundururlar. İşletmelerin stok yapmaya ihtiyaç duymaları bir veya birden fazla nedene bağlı olabilmektedir. Bunlar (Tekin,1992,s.256):

- Günlük üretim miktarının belli olmaması,
- Üretim riski ; üretim veya üretimle ilgili diğer faaliyetlerde makinelerin durması,
- Talepteki değişimleri karşılamak amacıyla belli bir anda üretimi arttırmanın maliyetinin depolama maliyetinden yüksek olması,
- İş akışındaki kesilmeler,
- Emniyet stoku,
- Fiyat düşmelerinin önlenmek istenmesi

Üretim olanakları yetersiz kaldığında veya talepte mevsimlik patlamalar olduğunda tüketici talebini karşılamak amacıyla üreticiler, talebin düşük olduğu ölü

mevsimlerde kapasitenin atıl kısmını kullanarak üretim yaparlar. Doğal olarak satılmayan talep fazlası depolarda saklanır. Açıktır ki bu fazladan üretimin, satış tahminleri göz önünde bulundurularak hazırlanan üretim planlarına göre yapılması gerekir. Talebin canlandığı mevsimde, satış tahminleri doğru yapılmış ise, elde biriken stoklar eritilecek aynı zamanda da yok satmaktan kaçınılmış olunacaktır.(Sezginer, 1999, s.5)

3.1.3. Stok Bulundurma Maliyeti

İşletmeler, üretim ve satış işlevlerini yerine getirebilecekleri ekonomik seviyeyi belirleyerek; amaçları ve yönetim politikalarına uygun stok miktarını elde bulundurmalıdır. Stok bulundurma, üretimin kesintiye uğramaması açısından ve karlı satış fırsatlarını değerlendirme yönünden işletmelere önemli yararlar sağlamanın yanı sıra; stok bulundurma ve sipariş giderleri gibi iki önemli maliyet ögesine katlanmayı gerektirir. (Erdoğan ve Baydemir, 2003, s.3)

3.1.4. Stok Yönetimi

Üretim planına uygun, şirket stok hedeflerine göre ürün ve malzeme stok seviyelerinin belirlenmesi ve stokların verimli yönetimi fonksiyonudur. Temel özellikler: stok takip entegre bir sistem üzerinde yapılmalıdır, tüm stok hareketleri sistem üzerinde tanımlanmalı ve kayıt edilmelidir, gerçekçi talep planlaması ile stok seviyeleri minimuma düşürülmelidir, tedarik zinciri boyunca stok takibi sistemleri kullanılmalıdır, stok yönetim maliyetlendirme ile entegre çalışmalıdır.

3.1.5. Stok Değerleme ve Yöntemleri

Üretimde kullanmak için stoktan alınan hammadde ve malzemelerin alış

fiyatının değerlendirilmesi gereklidir. Bu değerlemenin yapılabilmesi için stok değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır.(Üstün, 1996, s.117)

Üretime gönderilen hammadde ve malzemeleri değerlemede kullanılan stok değerlendirme yöntemlerinin bazıları şunlardır (Erdoğan ve Baydemir, 2003, ss.12-14) :

Fiili Maliyet Yöntemi : İşletmenin sattığı ticari malın maliyetini hesaplarken dönem sonundaki stokların her kaleminin ayrı ayrı fiili (gerçek) maliyetlerinin bilindiği durumlarda kullanılabilen bir yöntemdir. Fiili Maliyet Yönteminde, mallar fiilen satın alındıkları bedelle değerlendirilirler. Bu yöntem; görece olarak küçük miktarlarda, yüksek maliyetli ve kolaylıkla ayrılabilir malların maliyetlerinin saptanması için kullanılabilir. Küçük miktarda stok bulunan ve yüksek stok devir hızının olduğu işletmelerde uygulanması zordur.

Ortalama Maliyet Yöntemi: Dönem sonu stoklarının ne zaman ve hangi parti ile alınan mallardan kaynaklandığının bilinmediği durumlarda kullanılan bir yöntemdir. Piyasa fiyatları sabit oranlarla ya da sık değiştiği, hammadde ve malzemelerin küçük hacimli, düşük maliyetli olduğu durumlarda kullanılabilen bir yöntemdir.

İlk Giren İlk Çıkar (FIFO): İlk giren ilk çıkar yönteminde, stok kalemlerinin fiziki hareketi göz önüne alınmaz. Stoktan çıkan malların giriş sırasına göre çıktığı varsayılır. Dönem sonunda kalan stoklar en son işletmeye giren mallardır. Stok maliyeti, en son işletmeye alınan malların maliyetine göre hesaplanır.

Son Giren İlk Çıkar Yöntemi (LIFO): Son giren ilk çıkar yönteminde temel varsayım, stoka son giren malın ilk çıkan olduğudur. Stoka alınan en son mallar bitince ondan bir önce alınan mallar kullanılır. Satılan malların maliyeti son kullanılan malın birim maliyeti baz alınarak hesaplanır.

Standart Maliyet Yöntemi: Standart maliyet yönteminde, önceden belirlenen fiyatlar temel alınır. Üretime gönderilen hammadde ve malzemeler, piyasa fiyatları da göz önünde bulundurularak önceden belirlenen bu fiyatlara göre değerlendirilir. Bu yöntemde üretime gönderilen hammadde ve malzemelerin tümü, tek fiyatla değerlendirilir. (Üstün,1996, s.129)

3.2. STOK KONTROLÜ

Stok kontrolü kavramı genel olarak, bir malın tüketim hızı (fiili ve tahmini olarak) ile, eldeki veya siparişe bağlanmış bulunan, stok miktarı arasındaki oran ile ilgilenir. Bu oran, fiziki miktarlarla veya günlük tüketim miktarları ile ifade edilebilir. Daha yaygın olarak kullanılan, günlük tüketim miktarları yöntemi, malzeme kullanma hızını, eldeki ve siparişteki mal miktarları ile birlikte göz önünde tutar. Bu yöntem ayrıca, metre, litre, ton, TL gibi çeşitli standartlarla, ölçümü yapılan geniş çaptaki değişik malzeme istekleri arasında, uygun şekilde dengeye getirilmiş bir stok bulundurmak için, ortak temel oluşturur.(Erenoğlu, 1973, s.32)

Stok kontrolü dinamik bir süreçtir. Bununla, stok kontrolü faaliyetleri cümlesinden olmak üzere tespit edilen stok düzeylerinin ve konan koşulların yalnız bir defaya mahsus olarak yapılması gerekli olan işlemler olmayıp devamlı olarak takip ve gözden geçirmeyi gerekli kılan işlemler olduğu hususunu kastedilmektedir. Tespit edilen stok düzeyleri, devamlı olarak gözden geçirilmeli ve değişen ekonomik koşullarla uyumlaştırılmalıdır. Aksi halde stok kontrolünden beklenen yararlar gerçekleşmemiş olur.

Stok kontrolünde belli başlı 3 fonksiyon bulunmaktadır. Bunlar: Tedarik ve

Sevkiyat, Ambarda Saklama ve Stok kayıtlarının Tutulması şeklindedir. (Kobu, 2006, s.344)

3.2.1. Kontrol

Kontrol kavramını örgüt açısından yorumlarsak, 'kontrol' önceden belirlenmiş politikalar ve kararlar vasıtasıyla belirlenen bir amaca ulaştırma gücünün örgütte mevcut oluşu olarak tanımlanır. Bugünkü uygulamaların etkinliğini ölçen ve bu uygulamaları önceden belirlenen bir amaca yönlendiren süreçtir.(Yılancı, 2003, s.6-7)

Zincirleme birbirini denetlemeye dayalı kontrol işlevi, planlama aşamasında standart oluşturabilecek amaçların belirlenmesi, gerçekleşen eylem sonuçlarının saptanması, bu ikisinin karşılaştırılması suretiyle aralarında varsa fark veya sapmaların tespiti, düzeltici önlemlerin alınması şeklinde işleyen bir süreç olarak ortaya çıkmaktadır.(Şimşek, 2001, s.231)

Kontrol aşaması beş unsurdan oluşur (Yılancı, 2003, ss.45-46) :

1. Kontrol çevresi; bir örgütün, bireyleri ve onların faaliyet gösterdikleri çevreden oluşan özüdür.
2. Risk değerlendirme; bir teşebbüs karşı karşıya bulunduğu risklerden haberdar olmalı ve onları dağıtmalıdır. Her örgütün faaliyetlerini belirli bir uyum içerisinde yerine getirebilmesi için pazarlama, finansman ve diğer eylemleriyle bütünleştirilmiş amaçlar topluluğu olmalıdır. Aynı biçimde, bu amaçlara erişimiyle ilgili riskleri belirleyen, analiz eden ve yöneten mekanizmalara sahip olmalıdır.
3. Kontrol eylemleri; politika ve prosedürlerin oluşturulması gerekir.
4. Bilgi ve iletişim; faaliyetleri yönetmek ve kontrol etmek için gereksinim duydukları bilginin biriktirilmesi ve değişimiyle ilgilidir.

5. İzleme; başlangıç süreci olan izleme ile sistem izlenmeli ve gerekli olan durumlarda değişiklikler yapılmalıdır. Bu şekilde sistem, değişen durumlara göre değişebilecek ve dinamik olarak tepki gösterecektir.

3.2.2. Stok Tutmaya Sebep Olan Belirsizlikler

Kafile üretimini benimsemiş klasik üretim sistemlerinde, parçalar büyük miktarlarda, kafileler halinde üretilir ya da tedarik edilir. Kafile büyüklükleri de, genellikle, envanter taşıma maliyeti ile üretime hazırlık maliyetinin dengelenmesi sonucu bulunur ve uygulamada küçük kafilelerden çok, büyük kafilelerle çalışıldığı gözlenir. Klasik üretim sistemlerinde, üretim ve satın almanın büyük kafilelerle sürdürülmesi sonuçta büyük stokların oluşmasına neden olur. Üretimde satın almada küçük kafilelerle çalışmak ise büyük ölçüde, üretime hazırlık süresini ve maliyetlerini azaltarak mümkün olacaktır. (Tanış, 1992, s.10)

Tam zamanında üretim (TZÜ) felsefesine göre envanter iyi işlemeyiş yüzünden oluşur ve iyi işlemeyişin nedenlerini gizler; özellikle güvenlik stoku iyi işlemeyişin ve yetersizliğin en somut göstergesidir. Bu nedenle TZÜ sistemlerinde, ortamdaki belirsizliğin azaltılması en önemli çalışma alanı olarak gündeme gelmektedir. TZÜ felsefesi çevresinde üretim sistemindeki bazı belirsizlik nedenleri ve çözümleri şöyledir (Acar, 1995 s.25) :

a) Tezgâh Arızaları: Bir üretim hattında en sık karşılaşılan durma nedenlerinin başında makine bozulmaları gelmektedir. Bu nedenle TZÜ ortamında toplam koruyucu bakım çok önemlidir ve sistemdeki tüm makineler toplu olarak periyodik koruyucu bakıma sokulmaktadır. Aynı zamanda, işçilerin makinelerin bakım ihtiyaçları ve bakım

işlemleri konusunda eğitilmeleri de gereklidir.

b) Hatalı İmalat: Tam zamanında üretimi gerçekleştirebilmek için bir üretim aşamasından diğerine hatasız parçaların akması ve bu akışın kesintisiz ve ritmik olması gereklidir. Bu nedenle, TZÜ ortamında: Güvence/önleme esaslı, sıfır hata hedefli bir bireysel sorumluluğa dayalı Toplam Kalite Yönetimi (TKY) sistemlerinin kurulması şarttır.

c) Senkronizasyon Eksikliği: Üretim ortamında başka bir belirsizlik nedeni de üretim aşamaları arasındaki senkronizasyon eksikliğidir. Aralarında yarı mamul parça envanteri, güvenlik stoku olarak tutulmayan iki süreçli bir sistemde, eğer iki süreç her üretim çevrimini aynı anda bitirmezlerse, birbirlerine engel olacaklardır. Bu nedenle, TZÜ sistemlerinde, güvenlik stokunu önlemek için tüm süreçler arasında hat dengelenmesinin sağlanmasına çalışır. Ayrıca senkronizasyon eksikliğinin önlenmesi açısından yerleşim düzeni, grup teknoloji ilkelerine göre yeniden ele alınır.

d) Talep Belirsizliği: Talep belirsizliği üretim sistemlerinde stok tutmaya yol açan önemli nedenlerden biridir. TZÜ yaklaşımı, bu belirsizliği en aza indirmek amacıyla, tüm üretim hatlarının bağlandığı son üretim istasyonundaki, üretim değişikliklerini minimize etmeye çalışır. Bunu da başarabilmek için, genellikle bir ay olarak alınan bir zaman dilimi için talep edilen miktar, üretim miktarı olarak dondurulur; bu miktara göre üretim hatlarında kapasite ayarlaması yapılır ve günlük üretim çizelgesi saptanarak bu çizelgeler bir ay boyunca her gün tekrarlanır. Bu şekilde ay boyunca günlük üretim miktarlarının dalgalanma göstermeden aynı kalması (production smoothing) sağlanır.

e) Satıcılardan Kaynaklanan Belirsizlik: Klasik üretim ortamında, termin ve miktar açısından sevkiyatların belirsizliği ve spesifikasyonlara uymayan ürünler

nedeniyle hammadde ve malzemeler büyük partiler halinde tedarik edilir. Ayrıca satıcılarla genelde srtşmeli ilişkiler içinde olunması; çok satıcılı, fiyat öncelikli bir satın alma düzeninin kurulmasını gerektirir. Ancak TZÜ ortamında satın alma sistemleri yeni ilkeler doğrultusunda ve tamamen farklı bir bakış açısıyla yeniden düzenlenir. Tam zamanında satın alma sistemleri, işletme içinde yüksek stokların oluşmasını önlediği gibi önemli başka avantajlar da sağlar.

3.3. STOK KONTROL YÖNTEMLERİ

Klasik anlamda bakıldığında envanter ve stok kontrolünün işlevi aynı gibi düşünülür. Envanter çalışmalarını muhasebe işlemlerinin yıl sonu kayıtları için eldeki ürün stoku miktarının belirlenmesi işlemidir ve sadece yıl sonunda yapılmaktadır. Stok kontrolü ise süreklilik arz eden bir fonksiyondur. Genel olarak en çok kullanılan stok kontrol yöntemleri şunlardır:

3.3.1. Otomatik Tanımlama

Otomatik tanımlama sistemleri, verilerin otomatik olarak elde edilmesi ve bir araya getirilmesini sağlayan teknoloji tabanlı işlemler bütünüdür. Otomatik tanımlama sistemleri arasında en çok kullanılan sistemler; barkod sistemi, radyo frekanslı veri iletişimi ve sesli veri toplama sistemi sayılabilir. Depo işlemleri açısından düşünüldüğünde özellikle barkod sistemi ve radyo frekansı teknolojileri ön plana çıkmaktadır.(Çancı ve Erdal, 2003, s.104)

Otomatik tanımlama sistemlerinde barkod teknolojisi sonraki bölümde detaylı bir şekilde incelenmiştir.

3.3.2. Tam Zamanında Üretim Sistemi (TZÜ)

İlk kez TOYOTA motor fabrikası başkanı Taiichi Ohno tarafından 1940 yıllarında geliştirilip, uygulamaya konan tam zamanında üretim yaklaşımı, Japonların savaş sonrası içinde buldukları ekonomik koşulların bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Tam zamanında üretim sistemi genellikle üretim bekleme zamanını kısaltmaya yönelik çalışmalarda odaklanır. Çok kısa üretim bekleme zamanı firmaya çok büyük bir üstünlük sağlar. Ayrıca planlama açısından da firmayı çok uzun süreli tahminler yapma zorunluluğundan kurtarır ve daha kısa zaman dilimleri için planlama yapma kolaylığını getirir. Aynı zamanda üretim sürecinde piyasa ihtiyaçları nedeniyle doğabilecek tasarım değişikliklerine karşı da esneklik sağlar.

Tam zamanında üretimin kritik başlangıç noktası, değerdir ve değer ancak kullanıcı müşteri tarafından tanımlanabilir. Değer tanımının anlamlı olabilmesi için, müşterinin gereksinimlerini belirli bir zamanda belirli fiyattan karşılayan belirli bir ürün (mal, hizmet ya da sıklıkla ikisinin birleşimi) cinsinden ifade edilmesi gerekir.(Erdem ve Kocabaş, 2004, ss.175-197)

Tam zamanında üretim sisteminin dayandığı temel ilkeler için Browman (1991) tarafından aşağıdaki gibi maddeler geliştirilmiştir:

- Ürünlerin ekonomik üretime yönelik tasarlanması,
- İmalat akşını kolaylaştırmak için iş yeri düzenlemesi yapılması,
- Çalışanların desteğini içeren programlar oluşturulması,
- Verilerin doğru olmasına yönelik çalışmalar yapılması,
- Raporların azaltılması,

- Iskartanın azaltılması,
- Stokların azaltılması,
- Bütün alanlarda sürekli gelişmenin ve iyileştirmenin sağlanması.

Bunun yanında, Lubben'e (1988, s.156) göre ise tam zamanında üretim sistemi aşağıdaki dört temel ilkedен oluşmaktadır:

- Her is istasyonu hem müşteri, hem tedarikçidir. Üretim sürecindeki malzemenin kaliteli olması gerekir.
- Yalın bir sistemin oluşturulması temel hedef olmalıdır.
- Sorunların giderilmesinden çok, soruna yol açan nedenlerin giderilmesi önem taşır.
- Malzemenin gereksinim duyulunca tedarik edilmesi önemlidir. Toplam üretim miktarı ne olursa olsun parti üretim miktarlarına göre malzeme tedariki gerçekleştirilmelidir.

Tam zamanında üretim için gerekli bütün çalışmalar beş ana başlıkta toplanabilir.

1.İmalat Kolaylığı için Ürün Tasarımı:

İşletmenin üreteceği ürünün fiziksel özelliklerini ve fonksiyonlarını açık seçik belirleme amacına yönelik bir faaliyettir. Üretilen ürünün cinsi ve bazı özellikleri genel olarak AR-GE ve Pazar araştırmaları sonucunda ortaya çıkar.

2. Üretim Planlama Teknikleri:

Aylık uyum: Aylık üretim miktarı düşünülerek üretim belirli devrelerde tekrarlanan süreçler haline getirilebilir.

Karışık model üretimi: Belirli ürün çeşitlerini aynı anda üretmeyi amaçlar.

Günlük uyum: Günlük üretim miktarı düşünülerek üretim belirli devrelerde tekrarlanan süreçler haline getirilebilir.

3. Süreci Kolaylaştırma Teknikleri:

Fabrika yerleşimi: Piyasa değişikliklerinde istasyonlara verilecek işletici sayısına esneklik getirmelidir.

- İşleticileri çeşitli fonksiyonlarda kullanabilmelidir.
- Birlik partilerde yapılan üretimin taşınmasını kolaylaştırmalıdır
- Standart işlemlerin yeniden değerlendirilmelerine ve yenilenmesine izin verilmelidir.
- Kuyrukta Bekleme Zamanı Azaltılmalıdır:
- Küçük üretim ve taşıma partileri kullanılmalıdır.
- Hat dengelemesi çok iyi yapılmalıdır.
- Üretim seviyesi otomatik kontrol edilmelidir.
- İşlemler aşağıdaki amaçlara uygun olarak standartlaştırılmalıdır.
- Taşıma zamanı azaltılmalıdır.

- Hazırlık zamanı kısaltılmalıdır.
- İşleme zamanı kısaltılmalıdır.

4.İmalat Kaynaklarının Kullanımı:

Temel iki imalat kaynağı vardır. Birisi işgücü, diğeri donatıdır. Bunların esnek bir şekilde kullanımları, zamanında üretim için önemli bir hedeftir. Bir işçinin birden fazla istasyonda kullanımı işgücünün esnekliğidir. Aynı şekilde bir istasyonun birden fazla is yapacak hale getirilmesi de donatının esnekleştirilmesidir. Bu yaklaşımlar MRP ve MRP II yöntemleriyle tamamen çelişir.

5.Kalite Kontrol:

Zamanında üretimde hata sebepleri ortadan kaldırılarak sıfır hatalı üretim yapılmaya çalışılır. Makineler ürettikleri parçaları kontrol edebilecek düzeydedir. Andonlar ışıklı göstergelerden oluşur ve makine durunca mutlaka bir lamba yanar. Lambanın rengi de durma sebebini gösterir. Andon, işletmede üretimin akışını izlemek amacıyla kullanılan görsel kontrol sistemlerinden biridir. Lambaların rengi aşağıdaki anlamları ifade etmektedir:

- KIRMIZI : Makine arızası,
- BEYAZ : Üretim son,
- YESİL :Malzeme bitti,
- MAVİ : Hatalı ürün,
- SARI : Hazırlık gerekiyor.

Kalite kontrol açısından makinelerin bakımlarının devresel olarak yapılması oldukça önemlidir. Ancak böyle bir kontrol sistemi geliştirilirse yüzde yüz kalite

sağlanabilir ve hatalı ürünler için yapılan ara stoklardan kurtulunur.(Firuzan, 2004, s.19-26)

Tam zamanında üretim sisteminde hammadde girişinden, ürün oluşumu ve çıkışına kadar geçen süre beş aşamadan meydana gelmektedir. Bu aşamalar;

İşleme süresi: Ürünün üzerinde çalışıldığı süre.

Kontrol süresi: Ürünün istenilen kalitede bulunması, eğer bu seviyede değilse, istenilen kaliteye gelinceye kadar yapılan çalışmalar için harcanan süre.

Tasıma süresi: Ürünün bir yerden diğer yere taşınması için geçen süre.

Bekleme süresi: Ürünün işlem görme, taşıma, kontrol gibi unsurlar için beklediği süredir.

Depolama süresi: Yarı bitmiş ürün ve ürünlerin işlem görme veya sevk edilme için stok kapsamına alınıp bekletildiği süredir.

Bu aşamalardan sadece işlem süresi, ürünün değerini arttıran ve bununla ilgili çalışmaları içeren basamaktır. Diğer dördü maliyet oluşturmaktadır. Tam zamanında üretimin hedefi, işleme süresi dışındaki süreleri kaldırarak, maliyeti düşürmektir. Bu nedenle sıfır stok, sıfır makine ayarlama zamanı, sıfır temin zamanı ve sıfır malzeme taşıma üzerinde durulur. Bütün bu aşamalar içinde ürünün gerçek değerini artıran süre, sadece işleme süresidir. Diğer süreler ürünün değerine herhangi bir katkı sağlamayıp, sadece maliyeti artıran aşamalardır. Çoğu işletmede işleme süresi, toplam üretim süresinin ve maliyetinin %10'nun altındadır. Bu nedenle işleme süresi dışındaki diğer sürelerin (değer yaratmayan süre), mümkün olduğu ölçüde azaltılması veya ortadan kaldırılması toplam maliyeti azaltacaktır.(Özkan ve Esmeray, 2002, s.129)

3.3.3. Tam Zamanında Üretim/Stok Kontrolü Sistemi

Temelde çok dikkatli ve titiz bir planlama ile ihtiyaç duyulan parçaları, tam uygun yerde, uygun zamanda sağlayarak kaynak israfını önleyip kârlılığını arttırmayı hedefleyen bu sistemde, stokların mümkün olan en alt düzeyde tutma; neredeyse sıfır stok ile çalışma yoluna gidilmektedir. Stok maliyetinin düşürülmesi üretilen mallar için de önemlidir. (Mucuk, 2000, s.243)

Tam Zamanında Üretim prensibinin dayandığı görüşler şu şekilde özetlenebilir (Kobu, 2006, s.371) :

- Müşterinin istediği (sipariş ettiği) kadar üretilmelidir.
- Üretim hızı talep değişimlerine tam uymalıdır.
- Iskarta (fire) oranı hemen hemen sıfır olmalıdır.
- Hazırlık süreleri çok kısa olmalıdır.
- İşçilik, malzeme ve kapasite kaybı sıfır olmalıdır.
- İnsan gücünün eğitime, gelişmesine önem verilmelidir.

Üretimde kullanılacak parçalar ile malzeme akışı ve işlemlerle ilgili olarak Kanban Kart sisteminin de yardımıyla uygulanan bu stok sisteminin ayrıntısına burada girilmemiştir.

3.3.3.1. Kanban ve Tam Zamanında Üretim Sistemindeki Yeri

Kartlara dayanan ve Toyota tarafından geliştirilen yöntem Japonya'da kanban (con-bon) olarak adlandırılır. Esnek kayıt veya haberci manasına karşılık gelen Japonca

bir kelimedir. Fakat üretim kavramı çerçevesinde kullanılan kanban kelimesi malzeme ve parçalar için ihtiyaç duyulduğunda bir işaret olarak kullanılan kart anlamına gelir (Johnderembse and White, 1991, s.484). Kanban kelimesi “görülebilir kayıt” anlamında da kullanılmaktadır.(Acar, 1995, s.16)

Kanban, tam zamanında üretim sisteminin iş istasyonları arasındaki malzeme akışında uygulanır. İki iş istasyonu arasındaki malzeme akışının denetiminde iki kart ve küçük arabalar kullanılır. Sonraki işlemin gerçekleştiği istasyonda araba boşalınca işçi, ihtiyaç kartı ve boş arabayla birlikte dolu arabanın yanına gider. Aynı işçi dolu arabaya asılmış veya yapıştırılmış bulunan üretim kartını ayırarak boş arabaya ilişir ve ihtiyaç kartını yapıştırdığı dolu arabayla kendi iş istasyonuna döner ve üretim sürecindeki işine devam eder.

Kanban sisteminin önemli üstünlüklerinden birisi, görsel denetime yer vermesidir. Üretim sahasında dolaşarak sadece kanban panosuna bakarak işi denetlemek mümkündür. Kartlardaki artma, üretimdeki yavaşlamayı; azalma ise, üretimdeki hızlanmayı gösterir. Sadece gerektiği kadar üretim yapmak isteniyorsa, gerektiği kadar malzemeye ihtiyaç duyulur. Daha yüksek stok, daha fazla maliyet anlamına geleceğinden, stoksuz üretim, sistemin esasını teşkil etmektedir.(Ertürk, 1998, s.200)

Tam zamanında üretim sisteminin esası, birbirini takip eden üretim faaliyetlerinin koordine edilmesine dayanır. Binlerce parçadan oluşan bir otomobilin üretiminde, çeşitli malzeme ve parçaların tam zamanında üretim hattında bulunmasının düzenlenmesi oldukça güç bir işlemdir. Tam zamanında üretim sisteminde, bir iş merkezinde çalışan iş gören, ihtiyaç duyulan malzeme ve parçaları kaynağına giderek alır ve bu parçalarla ilgili işi yerine getirir. Tam zamanında üretim sisteminin uygulanabilmesi için planlananların belirli dönemler itibarıyla yapılmış olması gerekir.

Bu yöntemde Japonca kart kelimesinin karşılığı olan “kanban” kullanılır. (Tütek ve Öncü, 1991, s.82)

3.3.3.2. Temel Kanban Çeşitleri:

Kanban sisteminde temel olarak iki çeşit kart kullanılmaktadır. Çekme kanbanı ve üretim sipariş kanbanı. Esas olarak çekme kanbanı sonraki sürecin önceki süreçten çekeceği türü ve miktarını belirlerken, üretim kanbanı önceki sürecin üretmesi gereken parça tür ve miktarını belirler. Çekme kanbanı, bir iş istasyonundan diğerine parça hareketine izin vermek için kullanılır. Üretim kanbanının görevi önceki sürece parça üretmesi için sipariş vermektir. Bir üretim kanbanı üzerinde raf no, parça no, parça adı ve üretim süreci gibi bilgiler bulunur.

Tahat ve Mukattash (2005), tam zamanında üretim ortamında, üretim kontrol çizelgesinin kanban sistemine dayalı olarak tasarım ve analizinin yapıldığı bir çalışma yapmışlardır. Tek süreç, tek ürün için üretim hattını kontrol eden kanban sistemi, üzerinde çalışmışlardır. Kanban üretim hattını kuyruk modeli ile geliştirmişlerdir. Kuyruk modelini inceleyen yeni bir yaklaşım geliştirmişlerdir.

Moghaddam ve Vahed (2006), tam zamanında üretim sisteminde, bir montaj hattı için çizelgeleme problemi geliştirmişlerdir. Üretilen ürün çeşitliliğinin fazla olduğu montaj hatları karma modellenmiş montaj hatlarıdır. Bu hatlarda üretim yapılması için gerekli olan parametre çeşitliliği de fazladır.

Cepek ve Sung (2004), paralel makinelerde, tam zamanında üretimin yapıldığı işleri arttırmak için bir algoritma geliştirmişlerdir. Her iş için üretim zamanlarının ve terminlerin belli olduğu bir çizelgeleme problemi üzerinde çalışmışlardır.

Moghaddam ve Vasei (2004), tam zamanında üretim ortamında, tek makine

için en iyi çözümleri oluşturmak için bir çalışma yapmışlardır. Amaç, toplam boşa geçen zamanı en aza indirmektir.

3.3.3.3. TZÜ Sisteminin Tekstil Sektörüne Uygulaması

TZÜ sistemi tam bir denge sistemidir. Firma, üretim planını öyle yapmalıdır ki; ne bez ya da kimyasal bulundurmadığı için satış kaybına uğramalıdır, ne de fazla hammadde, ara stok ya da bitmiş ürün bulundurarak stok maliyetlerine katlanmalıdır. İki uç noktanın çok iyi analiz edilmesi ve değerlendirme sonucunun net olması gerekmektedir. Bu şekilde hareket edildiği takdirde mevcut rekabet koşullarında ayakta kalınabilir.

Ancak, tam zamanında üretim sisteminde öngörülen geriye akış şartları tekstil sektörü için oldukça zordur. Çünkü sektör olarak tekstil, her ne kadar otomatize edilmeye çalışılsa da yoğun olarak insan emeğiyle işler. Bu da insana bağlı birçok faktörün üretime yansması demektir. Tabii ki bunun yanı sıra başka faktörlerde vardır. Farklı hammadde kaynaklarının kullanılması (bez ya da kimyasal tedarikinde), tedarikçilerden zamanında tedarik edilememesi, müşteri taleplerinin çok değişken ve sınırsız olması, ülkelerin tekstil sektörüne yönelik kotalarının bulunması, Çin'e uygulanan kotaların kalkmasıyla ortaya çıkan sorunlar ve bunlara ek olarak gün geçtikçe sipariş miktarlarının düşmesi sayılabilir. (Aydın, 2006, s.101)

3.3.4. Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP, Materials Requirement Planning)

Malzeme gereksinimleri planlaması, 1960'lar ve 1970'lerde popüler olan; müşteri talebinden geriye doğru materyal ve diğer ihtiyaçları belirlemeye çalışan bir programdır. MRP, "bir bilgisayar sistemi", "bir üretim bilgi sistemi" ve "bir yönetim

felsefesi” kapsamından oluşur. MRP, envanteri üretim süreci için gerekli olan materyal ihtiyaçlarını karşılayacak noktaya kadar düşüren, bir bilgisayar tabanlı üretim ve envanter kontrol sistemidir. MRP, özellikle;

- Malzeme, bileşen ve ürünlerin, planlanan üretim ve müşteri teslimatları için bulunabilirliğini sağlamak,
- Mümkün olan en düşük envanter seviyesine ulaşmak,
- Üretim faaliyetleri, teslimat tarifeleri ve tedarik faaliyetlerini planlamak ile uğraşır. (Lambert ve Stock, 1992, s.19)

MRP özellikle, belirli bir nihai ürüne olan talebe bağlı, malzeme ve bileşenlerin tedariki ile ilgilidir. MRP, müşterilerin nihai ürünü ne kadar istedikleri ve ne zaman istediklerinin belirlenmesi ile başlar. Daha sonra bileşenleri ve zamanlamasını önceden tarifelendirilen nihai ürün ihtiyaçlarına göre düzenler. Bir MRP sistemi; zaman bazlı net envanter gereksinimleri ve bu ihtiyaçların nasıl karşılanacağını gösteren bir temel (master) üretim tarifesi hazırlamak için gerekli birbirleriyle ilgili prosedürler, karar kuralları ve kayıtlara sahiptir. MRP programı aynı zamanda, temel üretim tarifesi, talep, envanter durumu ve ürün kompozisyonunda meydana gelen değişikliklere göre ihtiyaçları yeniden planlar. MRP, temel üretim tarifesinin müşteri talebini karşılayabildiği noktaya kadar envanteri azaltır. Temel üretim tarifeleri malzeme ihtiyaçlarından yola çıktığı için, MRP bir çekme sistemi olarak nitelendirilebilir. Diğer bir deyişle üretim tarifeleri, bileşenleri sistem içinde üretim ihtiyaçlarını karşılamak için çeker.(Gourdin, 2000, s.74)

3.3.5. ABC Yöntemi

ABC Yöntemi; 80-20 kuralına veya bazen de XJX yüzyıl sonrasında İtalya'da refahın büyük bir kısmının nüfusun küçük bir kısmı tarafından sahiplenildiğini grafik kullanmak suretiyle gösteren İtalyan filozofunun adıyla anılan "Pareto" prensibine dayanır. Tabii ki bu tür oransızlıklara verilecek örnek çoktur. Örneğin, satışların büyük kısmının, firmadaki satış gücünün küçük bir kesimi tarafından yapılması gibi. Bir perakendeci işletmenin bir yıl içerisindeki toplam satışlarının % 80'i (veya herhangi bir zaman dilimi içindeki) muhtemelen malların % 20'since yaratılabilir.(Jessop, 1988, s.129)

ABC Yöntemi stok kontrolünün yanı sıra; satış veya dağıtım, kalite kontrolü, mamul çeşidi, malzeme satın alma ve üretim planlama sorunlarında da başarı ile uygulama alan bulmuştur. Stok kontrolünde ABC Yöntemi, stok kalemlerinin toplam içindeki kümülatif yüzdelerine göre sınıflandırılmasından ibarettir. Sınıflandırmada stoklar genellikle üç gruba ayrılır (Altuğ, 1988, ss.23-24):

A Grubu Stok Kalemleri: Toplam miktarın % 15-20 sini, toplam değer % 75-80 ini oluştururlar.

B Grubu Stok Kalemleri: Miktar olarak % 30-40, değer olarak % 10-15 lik bir payları vardır.

C Grubu Stok Kalemleri: Miktar olarak % 40-50, değer olarak sadece % 5-10 luk paya sahiptirler.

Bu yöntemin temelini oluşturan prensip ilk kez General Electric firması araştırmalarından H. Ford Dickie tarafından ortaya atılmıştır. ABC prensibi stok kontrolünün yanı sıra satış veya dağıtım, kalite kontrolü, mamul çeşidi, malzeme

tedariki ve üretim planlama sorunlarında da başarı ile uygulanma olanağı bulmuştur. Stok kontrolünde ABC yöntemi, stok kalemlerinin toplam içindeki kümülatif yüzdelerine göre sınıflandırılmasından ibarettir. Sınıflandırmada stoklar genellikle 3 gruba ayrılır.(Kobu, 1996, s.294)

3.3.6. En Az Stok Miktarı

Bir işletmede ilk madde ve malzemenin stokta ne kadar bulunması gerektiğini belirleyen faktörler şunlardır (Elmacı, 2003, s.158):

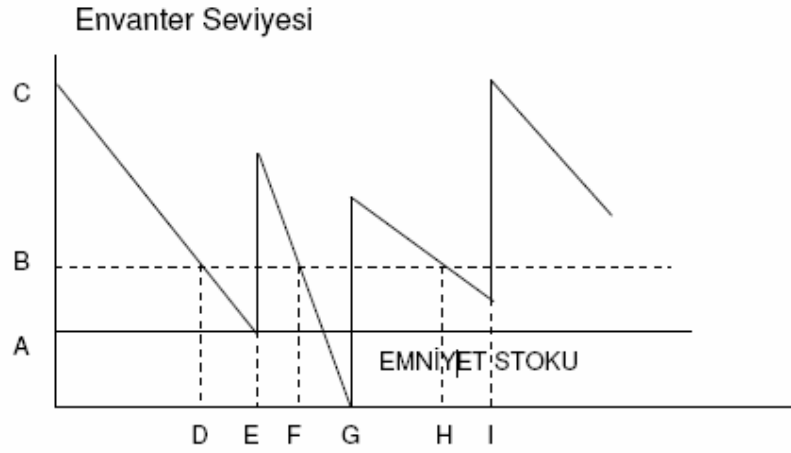
- Günlük kullanım miktarı
- Tedarik süresi
- Emniyet stoku gereksinimi
- Bir malzemenin günlük kullanım miktarı ne kadar çok ve bu malzemenin yeniden tedarik süresi ne kadar uzun olursa, elde o kadar çok stok bulundurulması gereklidir.

3.3.7. Gözle Kontrol Yöntemi

Deneyimli bir görevlinin belirli aralıklarla stokları gözden geçirmesi ve azalan stok kalemlerini sipariş etmesi temeline dayanır. Basit ve ucuz bir kontrol yöntemidir. (Barutçugil, 1983, s.188) Gözle Kontrol Yöntemi oldukça pratik ve ucuz bir yöntem olmasının yanı sıra bir görevliye bağımlı olmasından dolayı sakıncaları olan ve eski bir yöntemdir.

3.3.8 Sürekli Envanter Yöntemi

Sürekli sistemde stoklardan her mal çıkışı kayıtlardan düşülmekte ve ulaşılan stok, yeniden sipariş noktasıyla karşılaştırılmaktadır. Şekil 1’de de gösterildiği gibi eğer sipariş noktasına ulaşılmış ve geçilmiş ise sabit miktarda sipariş verilir. Bu sistem, genellikle A grubu stok kalemlerinin kontrolünde kullanılmaktadır. Stokların sürekli kontrolü; deneyimli bir kişinin gözle kontrolü, elle kayıt tutması, bilgisayarla ya da çift kutu yöntemiyle yapılabilmektedir.(Doğan, 1998, s.325)



Şekil 1. Sürekli Envanter Yöntemi

4. BARKOD TEKNOLOJİSİ

Gün geçtikçe artan sayıdaki işletme, otomatik tanımlama sistemlerinin sağladığı güvenli veri saklama ve artan verimliliği fark ediyor. Yönetim enformasyonu, iş sistemlerinin kontrol ve takibinde önemli bir gelişimi gerektirmektedir. Şöyle ki, çağrı yakalayabilmek için verilerin artık daha kesin, daha detaylı ve daha hızlı akışı bir zorunluluk olmuştur.

Barkod, en etkin basım-ilişkili otomatik tanımlama teknolojisidir. Barkod sembolleri, kendisi veri olarak, otomatik tanımlamanın en yaşamsal elemanıdır. Bu bağlamda, bu bölümde çeşitli barkod tipleri, iş uygulamaları, özellikle üretim ve stok kontrolündeki kullanımı konusuna değinilecektir.

Hızla gelişmekte olan dünyamızda, her alanda büyük teknolojik gelişmeler olmuş, üretim ve stok sahaları yarı otomatik veya tam otomatik bilgisayar destekli iş makineleri ile donatılmış, üretim kapasiteleri her yıl bir öncekine oranla büyük miktarlarda artırılmıştır.

4.1. BARKOD NEDİR VE NEDEN GEREKLİDİR?

4.1.1. Barkod ve Barkod Teknolojisi

Barkod, aralarında boşluk bulunan çizgilerin yan yana bir nesnenin üzerine

basılması sistemidir. Çizgiler okuyucudan gelen ışığı emerken, boşluklar ışığı okuyucuya geri yansıtır. Dolayısıyla barkodun basılı olduğu etiketin kalitesi, barkod sistemin başarısı için çok önemlidir. (Sriram and Rao, 1996, s.1)

Barkodu daha basit bir şekilde tanımlamak gerekirse, bir seri karakteri kodlamakta kullanılan siyah çubuklar ve beyaz boşluklar dizisidir. Bilgisayarların sadece 1 ve 0'lardan anlamaktadır. Burada siyah çubuklar 1'i, beyaz boşluklar ise 0'ı temsil eder. (Şekil 2.) Barkod, sayıları ve/veya harfleri bilgisayar tarafından çabuk ve kolay okunabilecek bir şekilde temsil eden 0'lar ve 1'ler serisidir.



Şekil 2 Örnek bir barkod

Barkod teknolojisi, rakam, harf ve özel işaretleri, yani alfasayısal karakterleri koyu ve açık renk, inceli kalınlı çubukların bir dizgi halinde bir araya gelmesi ile simgeleyen otomatik tanıma ve veri toplama teknolojisidir. Mors alfabesine benzetilebilecek barkod çubukları, koyu renklerin ışığı emmesi, açık renklerin de yansıtması temeline dayanılarak ışıkla taranır ve tarama sonucunda elde edilen sinyalin çözülmesi ile çubukların simgelediği karakterlerin okunması sağlanır.(Küçükbaş, 1998, s.72)

Barkod uygulayıcılarında, ışık kaynağı, ışık ölçer ve kod çözümleyici bulunur. Buradaki işlem, tarayıcının hareketi sırasında yansıyan ışığın ölçülmesiyle, şifrelenmiş mesajların çözülmesidir. Siyah çizgiler ışığı absorbe eder, beyazlar ise yansıtır. Işık

kaynağı, barkodların üzerine ışın demeti gönderir. Işınlr bilgisayara ulaşır, bilgisayar ise ürünle ilgili bilgileri barkod tarayıcının belleğine veya ana makineye gönderir. Böylece barkod etiketindeki ürün bilgileri toplanmış olur. (Tek, 1997,s.381)

Barkodlar, milyonlarca ürünü birbirinden ayırabilme özelliğine sahip matematiksel bir sistemdir. Bu uygulamayla firma, gerek işletme dışındaki resmi organlara, tüketicilere ve rakiplere dönük, gerekse firma içi oto kontrole yönelik maliyet, üretici, seri numarası, ağırlık, ürünün ait olduğu sınıf, renk, beden, boyut vb. gibi çok yararlı bilgiler sağlar.

Ayrıca barkod sistemi ile, ürünlerin izlenmesi, sahtelerinin ortaya çıkarılması, anında stok kontrolü, kasiyerlerin etkinliği vs. hakkında bilgiler edinilebilir. Barkod ve barkod teknolojileri, sadece marketlerde veya sanayi işletmelerinde değil, hastanelerden hukuk bürolarına, kargo şirketlerinden araba kiralama şirketlerine kadar pek çok yeni alanda uygulamaları geliştirmekte olan bir teknolojidir.

Perakende satılmayan ancak alım-satımı yapılan hizmetler de numaralandırılırlar. Hizmetin bilgi sistemindeki (veritabanındaki) ayrıntılı tanımına erişmek için bir erişim anahtarı olarak ve genellikle birbirleri ile elektronik ortamda ticaret yapan firmalar arasında kullanılır. Bu numaralar, kısıtlı ortamlarda kullanılan özel numaralardır. Aşağıda bazı hizmet kullanım alanları verilmektedir: (TOBB,2006,s.31)

- Sağlık hizmetleri: Hastanelerde oda ücretleri, laboratuvar testleri, hasta bakım hizmetleri, muayene hizmetleri vb.
- Abonelik ve üyelik hizmetleri: Kütüphane, dernek, kulüp, süreli yayın, İnternet aboneliği vb. hizmetler.

- Bakım ve destek hizmetleri: Televizyon onarımı, bilgisayar uygulamaları desteği, danışmanlık hizmetleri vb.
- Turizm ve ağırlama hizmetleri: Otel odası ücretleri, yemek ve ikram hizmetleri vb.
- İnşaat hizmetleri: Tesisat, bina yapımı, kablolama vb.

4.1.2. Barkod Teknolojisinin Gerekliliği

Barkod sistemi ile üretimden tüketime kadar olan tüm süreçlerde birlik sağlanmaktadır. Böylece mamuller herhangi bir kodlama ve standart sorunuyla karşılaşmadan alım ve satış imkanına kavuşmuş olur.(TOBB, 1991, s.14)

Ford Otosan A.Ş.'de, barkod teknolojisine dayalı yapılan depo yönetim sistemi çalışması sonucuna göre; barkod teknolojisine dayalı bilgi sistemleri, hızlı ve güvenilir veri girişi sağlamalarının yanı sıra verimlilik, kalite ve etkinlik artırıcı yapıları ile maliyetleri düşürme etkisi sağladıkları için işletmelere rekabet avantajı yakalama fırsatı sunmaktadır.(Buluş,2001,s.76)

Barkod evrenseldir, bu sistem uluslar arası ticaret için dizayn edilmiştir. Şu anda barkod teknolojisini kullanan 900.000'den fazla şirket ve 128 ülke bulunmaktadır. (Pearce,2002)

4.1.3. Barkod Teknolojisinin Sağladığı Yararlar

Barkod teknolojisi, önemli ölçüde üretim ve ticaret sektörlerinde kullanılmaktadır. Stok kontrolünde, stok seviyelerini görme, üretim kontrolünde, üretimdeki parçaların üretim sürecindeki durumunu, malzemenin ulaşılabilirliğini,

teslimat detaylarını öğrenme gibi faydalar sağlamaktadır. Barkodlar aynı zamanda malzeme tanımlama veya malzemenin depodaki yerini bildirme gibi bilgiler de sunar. Üretim dışında, otomotiv, kargo, nakliye, elektronik, gıda, sigorta, sağlık, posta, yayıncılık, perakende vb. bir çok alanda kullanılmaktadır. (Sriram and Rao, 1996, s.643)

Barkod teknolojisinin, ABD’de hastaneler üzerinde yapılan bir araştırma sonuçlarına göre; 100:1 oranından ilaç hatasının azaldığı tespit edilmiş, eczacıların rolü daha net ortaya çıkmış, maliyette önemli ölçüde tasarruf sağlanmış ve hastaların hastaneye duyduğu güven sonucu kuruma bağlılığı sağlanmıştır. (Larrabee ve Brown, 2003, ss.348-351)

İnşaat sektöründe ise; inşaat alanındaki malzemeleri tanımlama ve kolay bulma, sahadaki irili ufaklı ekipmanları izleme ve yönetme, işçileri izleme, daha iyi bütçe kontrolü yapma imkanı, belge, malzeme, proje aktivitesi vb. tanımlama, barkod sistemine entegre diğer sistemler (GIS) sayesinde inşaatın ilerlemesini izleme faydaları vardır. (Tserng ve Dzung, 2005, ss. 247-249)

Barkod teknolojilerinin kullanımı, üretici, toptancı ve perakendeciler arasında alışverişi kolaylaştırmak, güven duygusunu geliştirmek, bilgi akışını sağlamak gibi birçok açıdan kolaylıklar getirmektedir. Bu yolla, sistemin kullanıldığı her işletmede ve her ülkede malın aynı numarayla işlem görmesi mümkün olur. Aynı zamanda malların hareketi ve müşteri davranışları hakkında büyük ölçüde veri sağlanır. Böylece mevcut ve yeni ürünlerin satışı konusunda hızlı ve gerçek bir başarı ortaya çıkar, satış yönetimi ve pazarlama faaliyetleri de daha etkin hale gelir.

Barkod teknolojilerinin kullanım alanı geniş olduğundan bu kısımda sadece barkod teknolojisinin sağladığı yararları, üreticiler, perakendeciler ve müşteriler olmak üzere 3 madde altında inceleyeceğiz.

a) Üreticilere Sağladığı Yararlar

Barkod teknolojisi sayesinde kağıt ile üretim takibinin sonu geldi. Barkod temelde bir kodlama sistemidir. Toplu iğne ucu hariç üretilen yeterli büyüklükteki her mamul ya da yarı mamul barkod kullanımına uygundur. Araç nakliyesi, bir parça kağıt, muz, bir disk veya bir otomobil parçasına kadar adet olarak çok olan ürünlerin sayımı, sıralanması veya yerinin belirlenmesi (lokasyon) gibi işlemler için mükemmel bir teknolojidir. (Cohen, 1994, s.59)

Dr. Paul Swamidass'ın ABD'de, 1025 fabrika üzerinde yaptığı araştırma sonuçlarına göre barkod teknolojisi üretimin verimliliğini arttırmaktadır. Araştırma sonuçları aşağıdaki iki tabloda özetlenmiştir. 1025 fabrikanın 505 tanesi barkod kullanmaktadır. Buna göre;

Tablo 4. Barkod Kullanan Üreticilerin Performansı

Performans	Değer
Katılım Sayısı (505)	%49.2
İşçi başına satış oranı	\$155K
Fire ve tekrar işleme (Üretim maliyetinin yüzdesi)	%3.2
Stok devir hızı	09
Yatırımın Geri Dönüşü (ROI)	%17.7
Ortalama üretim maliyetinde azalma	11%
Ortalama çevrim zamanında azalma	%17.4
Raporlanan azalan üretim maliyeti yüzdesi	%82.4
Raporlanan azalan çevrim zamanı yüzdesi	%84.3

Raporun sonuçlarına göre barkod teknolojisi kullanılmayan 525 fabrikada oluşan durum Tablo 5'teki gibi gerçekleşmektedir.

Tablo 5. Barkod Kullanmayan Üreticilerin Performansı

Performans	Değer
Katılım Sayısı (520)	%50.8
İşçi başına satış oranı	\$139K
Fire ve tekrar işleme (Üretim maliyetinin yüzdesi)	%3.7
Stok devir hızı	10
Yatırımın Geri Dönüşü (ROI)	%15.9
Ortalama üretim maliyetinde azalma	10%
Ortalama çevrim zamanında azalma	15%
Raporlanan azalan üretim maliyeti yüzdesi	%68.1
Raporlanan azalan çevrim zamanı yüzdesi	%70.2

Bu anket çalışması, barkod kullanılan 17 farklı teknolojiyi içermektedir. Bu yüzden barkodun kullanıldığı farklı teknolojiler, ortalamaları iyi veya kötü yönde etkilemiş olabilir. Bu tablolara göre kişi başı satışta 16000\$'lık fark ile barkod kullanılan yerlerin %11 daha iyi satış yaptığı, daha az fire verdiği, %10 daha iyi yatırımın dönüşü sağlandığı, üretim maliyetinin daha düşük ve çevrim zamanının daha kısa olduğu, kısaca barkod teknolojisini kullananların kullanmayanlara göre her yönden üstün oldukları görülmektedir.

Üreticiler için barkod teknolojisinin faydalarını sıralayacak olursak: (Şahin, 1998, s.36)

- İşletme içi ve dışı bilgi akışının sağlanması
- Mamul stok hareketlerinin kolayca izlenilmesi

- İyi bir ambar ve satış denetiminin yapılması
- Malların kolay ve çabuk sevk edilmesi
- Üretici, toptancı ve perakendeciler arasındaki haberleşmenin kolaylaştırılması
- İşletmede işgücü ve yerden tasarruf edilerek maliyetlerin azaltılması
- İşletmede verimliliği artırması

b) Perakendecilere Sağladığı Yararlar

Barkod teknolojisi az maliyetli popüler bir teknolojidir. Perakendeciler için sağladığı yararları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz. (Roadcap and Smith, 2000, s.33)

- Hızlıdır, her an stoğun son durumunu kontrol etme imkanı ve dolayısıyla daha az personel zamanı
- Büyük miktarlar ile çalışabilme imkanına sahiptir.
- Stok yönetiminde verimliliği artırır. Giren ve çıkan malların yönetiminde büyük oranda yardımcı olur.
- Malların seçiminin çabuk ve kolay yapılabilmesi
- Ambar hareketleri konusunda kolay ve doğru bilgi alınabilmesi

c) Müşterilere Sağladığı Yararlar

Tüm mamulleri barkod etiketli olan bir satış mağazasında müşterilere sağlanacak yararlar kısaca şöyle özetlenebilir: (Tek, 1997, s.373)

- Fiyat bilgilerinin hemen hemen hatasız girilmesi

- Malın adı ve fiyatının fişe yada faturaya anında ve doğru olarak yazdırılması
- Malın fiyatının kontrolü için kasada harcanan bekleme süresinin kısaltılması
- Mağazada ihtiyaç duyulan personel sayısındaki azalmadan dolayı maliyetlerde sağlanacak düşüş.

4.1.4. RFID ve Barkod Teknolojisi

RFID (Radyo Frekans Tanımlama) elektronik devre sistemi, etiket (Transponder/Tag), okuyucu (Reader) ve okuyucu ile bağlantı sağlayan bir yazılımdan oluşur. RFID, etiket ile okuyucu arasında radyo dalgalarını kullanan otomatik tanımlama teknolojisidir. Radyo dalgaları, anten ve dalgaları okuyucuya geri ileten bir elektronik devre aracılığıyla aktarılır. Okuyucu, bu dalgaları sürekli tanımlanabilen sayısal bilgiye dönüştürür.(Finkenzeller,2003,s.1)

Son günlerde RFID gibi yeni teknolojilerin konuşuluyor olması barkod teknolojisinin artık bittiğini göstermez. Barkod teknolojisi, ilk olarak 50 yıl önce kullanılmaya başlandı, o zamandan bu günlere sürekli olarak kullanıldı ve hala gelişimini devam ettirmektedir. RFID'ye göre maliyetinin azlığı nedeni ile de hala bir çok üretici firma tarafından tercih edilmektedir. Özellikle otomotiv ve uçak üretim endüstrisi üretim sürecinde parçalara tek kod vermek suretiyle tanımlamada (Direct part marking-DPM) kullanılmaktadır. Başka bir örnek, Cambridge'de bulunan 2.7milyar dolarlık küçük şişeler üreten Mass şirketi de barkodu (DPM) üretimin çeşitli adımlarında kullanmaktadır.(Katz, 2006,s.14)

RFID'lerin gelişimi karşısında barkod teknolojisinin bir süre sonra bitecek mi? Şeklindeki bir soruya; Supply Chain Management Konsorsiyum Başkanı John Hamilton, barkod teknolojisi bir çok üretici firma tarafından ucuzluğu sebebiyle tercih edileceğini ifade ediyor. Firmaların RFID gibi ek maliyetlere pek sıcak bakmadığını belirtiyor. Ancak ilerde büyük mağazaların “Benim mağazamda ürününü satmak istiyorsan RFID tag’ı koymak zorundasın.” gibi bir şart koyduğunda işlerin değişebileceğini, ancak böyle bir şeyin yakın bir zamanda olmasını beklemediğini de ekliyor.(Eliot, 2005, ss.28-29)

4.2. SIK KULLANILAN BARKOD TİPLERİ

Uygulamaya göre farklılıklar gösteren birçok barkod çeşidi vardır. Aşağıda sık kullanılan bazı barkod tipleri verilmiştir.

Code 39, çeşitli endüstri alanlarında ve devlet birimlerinde kullanılmaktadır. American National Standards Institute (ANSI) standardına sahiptir. Code 3 of 9 olarak da bilinir. Kod içinde 0..9 rakamları, A..Z sadece büyük harfleri ve eksi, artı, boşluk, nokta, dolar, bölüm, yüzde işaretlerini içerebilir. Her barkodun başında ve sonunda özel başlangıç ve bitiş karakterleri bulunur. Kontrol karakteri gerektirmeyen tek barkod tipidir. (Youssef and Salem, 2006, s.3)

Codabar, özellikle Amerikan Kan Bankasında kullanılmaktadır. 16 farklı karakter içerebilir. 0..9 arası rakamlar ve çizgi (-), dolar, iki nokta üst üste, bölüm, artı, nokta işaretleridir. Başlangıç ve bitiş karakterleri kendi kendine kontrol özelliği olan 4 karakterdir. (Smith and Zatloukal, 2005, s.3)

UPC-A, sembolü 12 nümerik karakterden oluşan sabit uzunluğa sahiptir. UPC-A ile kodlanan bilgiler standardize bir formata uyarlar. UPC-A kodunun 12. dijiti önceki 11 dijitten hesaplanan bir kontrol numarasıdır. UPC-E ise yalnızca 8 nümerik karakteri

kodlamaktadır. Bu kodlama dili UPC-A'nın sıkıştırılmış bir versiyonudur. EAN barkod tipi ise ABD dışında tüm ülkeler perakende ürünlerin kodlanmasında EAN barkodunu kullanmaktadır. Bu kodlama dili 13 nümerik karakter kullanmasının dışında UPC-A ile aynıdır. (Engstrom and Zatloukal, 2003, s.3)

Code 128, kompakt ve etkili bir barkod dilidir. Bir kaç karakterden fazlasını kodlar. Code 39 gibi yeteri kadar uzunlukta bilgi tutabilir. 128 ASCII karakter setinin tümünü kodlayabilir. Code 128'in kendi kendini kontrol özelliği vardır ve tarayıcı okuma performansını artıran geometrik özelliklere sahiptir. (Saar and Thomas, 2003, ss.134-135)

Postnet, (POSTal Numerical Encoding Technique) barkod sembolü ABD Posta Servisi tarafından mektuplardaki posta kodu bilgisini kodlamak için geliştirilmiştir. (Vlosky, 2004, s.4)

Aşağıda EAN (European Article Numbering System) sistemi ve içinde, yoğun olarak kullanılan EAN 13, EAN 8 ve Interleaved 2 of 5 tipleri ayrıca incelenmiştir.

4.2.1.EAN (European Article Numbering System)

1976'da özellikle bakkaliye sektörünün ihtiyaçlarına cevap vermek üzere önce ABD'de UCC (Uniform Code Council) tarafından geliştirilmeye başlanan sistem, sonraki yıllarda EAN'ın (European Article Numbering Association) kurulması ile Avrupa'da da uygulanmaya başlamıştır. (Finkenzeller,2003,s.3) 1995'te Avrupa'daki EAN ile ABD'deki UCC örgütlerinin her iki sistemi uyumlaştırma çalışmaları başlamış, sistemin adı EAN.UCC sistemi olarak belirlenmiş ve Avrupa'daki EAN örgütü uluslararası bir örgüte dönüşerek EAN International adını almıştır. 2000'li yıllara gelindiğinde ise, EAN.UCC Sistemi, bir numaralandırma ve barkod standardı

uygulaması olmanın ötesine geçerek kapsamını genişletmiş, uluslararası ticarete el değiştiren ürünlerin tanımlanması başta olmak üzere tüm elektronik ticaret uygulamalarının altyapısını oluşturan evrensel bilgi tanımlama ve uygulama standartlarını geliştiren ve kurallarını koyan bir yapı kimliğini kazanmıştır. Bu gelişmeler doğrultusunda, 2005 yılı başında organizasyonun adı GS1, sistemin adı da GS1 Sistemi olarak değişmiştir. (TOBB, 2006, s.1)

- EAN'a , milli mal numaralama teşkilatı'nın üye olabilmesi için bu teşkilatın;
- Yasal bir statüye sahip olması ve yasal olarak ülkesinde görev yapması,
- Ülkesindeki tüccar ve sanayicileri temsil etmesi,
- Temsil ettiği ülkenin bağımsız bir devlet olması,
- Ülkesinin ticaret ve sanayisinde mal numaralama sorununun çözümü için yetkili ve yeterli olması,
- Ülkesinde barkod sistemini geliştirebilecek teknik imkanlara sahip olması,
- Bu görevi yerine getirecek düzeyde mali güce sahip olması gerekmektedir.

Türkiye'deki milli mal numaralama teşkilatı ise TOBB (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği) bünyesinde yer alan Milli Mal Numaralandırma Merkezidir.(MMNM)

4.2.2.TOBB Milli Mal Numaralama Merkezi(MMNM)

EAN International'a bağlı EAN Numaralama Organizasyonu TOBB-MMNM

(Milli Mal Numaralama Merkezi) 1988 yılında kurulmuştur. EAN-UCC Sisteminin Türkiye'deki tek temsilcisi ve uygulayıcısı olan ve bir Düzenleyici Kurum kimliği taşıyan TOBB-MMNM, Türkiye'de EAN-UCC Sisteminin gerektirdiği uygulamaları düzenler ve yürütür, Türkiye'deki üretici, dağıtıcı ve satıcı firmaların EAN-UCC Sistemine üye olmasını sağlar, EAN-UCC Sistemine uygun olarak Türkiye'ye özel ulusal standartları geliştirir ve uygular. TOBB-MMNM, EAN-UCC Sisteminin tanınması, uygulanması ve yaygınlaştırılması için aşağıdaki çalışmaları yapar : (Elverdi, 1989, ss.2-3)

- EAN-UCC Sisteminin uygulanması için ulusal kurumlarla işbirliği ve ortak çalışmalar yapar.
- EAN International'ın hazırladığı tanıtıcı ve eğitici dokümanları Türkçe'ye çevirerek ve yerleştirerek Türkiye'de kullanıma sunar.
- EAN-UCC Sistemi kapsamındaki standartların tanınması, yayılması ve uygulanmasını sağlamak üzere gerekli yayın, dökümantasyon duyuruları hazırlar, eğitim, konferans ve seminer gibi etkinlikler düzenler.
- EAN-UCC Sistemine üyelik için başvuran firmaların başvurularını inceleyerek uygun bulunanları EAN-UCC Sistemine üye kaydeder ve EAN-UCC Firma Numarası verir.
- Ürünlerini ABD ve Kanada'ya ihraç eden üretici, dağıtıcı ve satıcı firmaların UPC numarası alabilmesi için UCC (Uniform Code Council/ABD)'e başvuru işlemlerini yürütür ve bu firmaların UCC ile ilişkilerinde aracılık yapar.
- EAN-UCC Sisteminin uygulamaları konusunda üyelerine danışmanlık ve

bilgilendirme hizmetleri sağlar.

- Üyelerine destek olmak ve güncel bilgi sağlamak üzere TOBB-MMNM Yönlendirme Noktalarını oluşturur.
- Üyelerin danışmanlık, destek ve bilgi hizmeti alacağı Bilgi Hizmeti Sağlayıcı firmaları seçer, eğitir ve sertifikalandırır.
- Üyelerin master film ihtiyacını karşılamak için EAN-UCC Sistemi niteliklerine uygun olarak çalışan Master Film Üreticilerini seçer ve üyelerin bilgisine sunar.
- EAN-UCC tanımlama numaraları ve barkodlarının standartlara uygun biçimde hazırlanmasını sağlamak üzere üye firmaları, Bilgi Hizmeti Sağlayıcılarını ve Master Film Üreticilerini bilgilendirir ve eğitir.
- EAN-UCC tanımlama numaralarının ve bu numaraları simgeleyen barkodların kullanımını izler, standartlara uygun kullanılmadığı saptanan numaralar ve standartlara uygun basılmadığı belirlenen EAN-UCC barkodları için üye firmayı uyarır.

4.2.3.EAN 13

EAN 13, UPC-A'nın (Uniform Product Code) üst kümesidir. Yani, EAN 13 barkodunu okuyabilen bir donanım otomatikman UPC-A barkodunu da okuyabilir anlamına gelmektedir. Aralarındaki tek fark ülke kodu kısmındaki bir dijital farktır. UPC-A'da bir dijital eksiktir. Daha sonra ise EAN (European Article Numbering) geliştirilmiştir. UPC/EAN'ın UPC-A, UPC-E, EAN-13 ve EAN-8 gibi değişik versiyonları mevcuttur. (GS1 US, 2006, s.3)

Daha çok süpermarket uygulamaları için son derece kullanışlı olan EAN 13, sadece nümerik olup, karakterler arasındaki boşluklar da bilgi içerdiğinden, sürekli bir koddur. Dijit sayısı EAN-13’de onüç olarak sabittir. EAN 13’te kontrol karakteri zorunlu olup, kodun sol yarısı üretici firmayı, sağ yarısı ise mamülü göstermekte kullanabilmektedir. Barkod, normal olarak onüç haneli sayı dizisini kapsayacak şekilde dikey paralel çizgiler ve bu çizgiler arasında çeşitli genişlikte boşluklardan oluşur.(Şekil 3.) (Chai and Hock,2005,s.1556)

Mamul ve ambalajının yüzeyi şayet onüç haneli sayılar için okuma işaretlerini alamayacak kadar küçükse sekiz haneli kısa işaretler kullanılmaktadır. Kural olarak çizgi ve boşluklardan meydana gelen işaretler, basılacağı yüzeyin yüzde yirmibeşini aştığı takdirde sekiz haneli barkod kullanılmaktadır.

Kendi içinde çeşitli standartları bulunan EAN, perakende ve uluslararası alanlarda en çok kullanılan standarttır. İlk üç hane ülke kodu, sonraki dört hane firma kodu, sonraki beş hane ürün kodu ve son hane kontrol kodunugösterir. Bunu şu şekilde göstermek mümkündür (Özkan, 2004, s.4.):



Şekil 3. EAN 13 Barkod Yapısı

1- Ülke Kodu: İlk üç hane ülke kodu'dur. Milletlerarası Mal Numaralama Birliği (EAN) tarafından milli mal numaralama teşkilatına verilen ve bu teşkilatı tanımlayan ülke bayrak numarasını gösteren bu ilk üç hane başlangıçta Avrupa Ülkeleri gözönünde bulundurulduğu için iki hane olarak saptanmış, daha sonra EAN, Avrupa sınırlarını aşip milletlerarası bir nitelik kazanınca bu iki hane üç haneye yükseltilmiş, ancak toplam onüç hane değiştirilmemiştir.

2- Firma Kodu: Ülke kodundan sonra gelen dört hanedir. Milli Mal Numaralama Teşkilatı tarafından üretici veya satıcı işletmeye verilen ve o işletmeyi tanımlayan üretici ve/veya satıcı kod numarasını tanımlamaktadır.

3- Mamül Kodu: Firma kodundan sonra gelen beş hane olup, üretici veya satıcı işletme tarafından üretilen mamüle verilen ve o mamülü tanımlayan mamül kod numarasını göstermektedir.

4- Kontrol Sayısı: Onüçüncü hanedir. Bu sayının aracılığı ile önceden programlanan okuma cihazı ile ilk oniki sayının doğru okunup okunmadığı kontrol edilmektedir.

4.2.4. EAN 8

Uluslar arası ürün numaralarının 8 dijital versiyonu olup, barkod basılacak alanın çok dar ve ambalajın boyutlarının çok küçük olması halinde kullanılır. İlk üç hane ülke kodu, onu takip eden dört hane MMNM tarafından verilen ürün numarası 8nci hane kontrol basamağıdır. Barkodda firma kodu görünmez, firma ürün kodunu da belirleyemez, ancak çok küçük ürüne de barkod basılması sağlanmış olur.(TOBB, s.10) Aşağıdaki (Şekil 4.) EAN 8 barkod yapısı görülmektedir.



Şekil 4. EAN 8 Barkod Yapısı

4.2.5. Interleaved 2 of 5

Interleaved 2 of 5 tipi, Standart 2 of 5'te olduğu gibi sadece nümerik karakter kodlamasına sahiptir. Aralarındaki tek fark ise Standart 2 of 5'te sadece çizgiler bir anlam ifade ederken Interleaved 2 of 5'te çizgiler ile beraber boşluklar da bir anlam ifade etmektedir. Böylece, kodun genişliği %40 kadar daha kısadır. Kodlamayı çizgilerin ve boşlukların darlığına ve genişliğine göre yapmaktadır. Kodlamada kullanılacak karakter sayısı çift sayıya denk gelmelidir. Interleaved olarak adlandırılmasının sebebi, ilk 5 çizgi ile birinci nümerik değer kodlanırken ilk 5 boşluk ile ikinci nümerik değer kodlanmıştır. Böylece, ilk 5 çizgi ve 5 boşluk iki nümerik

değeri temsil etmiş olur. (Sriram and Rao, 1996, s.642)

Aşağıda (şekil 5.) 6rnek bir Interleaved 2 of 5 yapısı g6r6lmektedir.



şekil 5. Interleaved 2 of 5 Barkod Yapısı

5. BARKOD TEKNOLOJİSİNİN MAĞAZA STOK SAYIMINDA KULLANIMI

5.1. UYGULAMA YAPILAN İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Uygulamanın yapıldığı işletme 1989 yılında kurulmuş Türkiye'nin en büyük gömlek üreticilerinden birisidir. Yaklaşık 1000 kişilik personeli ile günde, 3700 gömlek üretim kapasitesine sahip olan firma, dünyanın bir çok ülkesine erkek ve bayan gömleği ihraç etmektedir. Yurtiçinde ise belli bir marka altında üretim yapmaktadır.

Çok geniş bir satış ağına sahip olan firmanın kendisine ait 22 satış mağazası bulunmaktadır. Bunlardan 14'ü seri sonu ya da outlet mağazası, 8'i sadece son koleksiyonun satışa sunulduğu sezon mağazasıdır. Kendi mağazaları dışında, mülkiyeti işletmeye ait olmayan fakat işletmenin ürünlerini satan bayii adı verilen birimler ve işletmenin ürünlerinin yanında farklı marka ve ürünler de satışa sunan "corner" adı verilen birimler bulunmaktadır.

5.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI

5.2.1. Araştırmanın Amacı ve Kullanılan Yöntem

Araştırmanın temel amacı; tekstil sektöründe üretim yapan bir işletmenin satış mağazalarındaki stok kontrol mekanizmasını inceleyerek, hata ve eksikliklerini ortaya koymak ve üretim ve satışta zaten kullanılmakta olan barkod teknolojisini stok kontrolünde de kullanmasını sağlayarak, en az maliyet ile ürün detayında (renk, beden, model vb.), hatasız, eksiksiz ve hızlı bir raporlama imkanına sahip etkili bir stok sayım sistemi kurmaktır.

Yapılan araştırma sonucunda, bilgisayar sisteminden alınan mağaza stok hareket raporlarının, gerçekleşen fiili stok hareketlerini ne kadar doğru gösterdiği anlaşılacaktır. Aynı zamanda mağazalardaki stok hareketleri ile ilgili personelin yaptığı hatalar da ortaya çıkacaktır.

İşletmenin mağaza stok yönetiminde kullandığı sistemin zorlukları, karşılaşılan hatalar ve sebepleri hakkında bir çalışma yapıldıktan sonra barkod teknolojisi üzerine kurulu yeni bir sistem önerilmiş ve uygulamaya konulmuştur. Teknik anlamda, mağazaların kullandığı yazılımın alt yapısı (veritabanı ve bu veritabanındaki ilgili tablolar) stok hareket kayıtları detaylı bir şekilde incelenmiştir.

5.2.2. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırları

Bu uygulama, üretici firmanın merkezinde bulunan bir veritabanı, bu veritabanı üzerinde koşan mağazacılık paketi ve çeşitli şehirlerde bulunan 22 adet satış mağazasını kapsamaktadır. Dolayısıyla depolardaki stoklar kapsam dışındadır.

Merkez depodaki ürünler, mağaza, bayi ve corner'lar şeklinde adlandırılan 3 farklı kanaldan satışa sunulmaktadır. Corner'lara gönderilen ürünler, toptan satış hareketi olarak gerçekleşmektedir. Bayilere gönderilen ürünlerin stok takibi yapılmamaktadır. Mağazalara gönderilen ürünler ise işletmenin stok takibini yapması gereken ürünlerdir.

Uygulamanın yapılacağı tüm mağazalarda merkeze erişen bir bilgisayar, internet erişimi ve yazıcı mevcuttur. Mağazalardaki ürünlerin üzerinde, satış sırasında kasada kullanılmak üzere basılmış barkod etiketleri bulunmaktadır. Kısacası mağazaların tümü, yapılması planlanan uygulama için yeterli donanıma ve imkana sahiptir. Ayrıca sayım ekibinde yeterli sayıda, kablosuz bağlantı yeteneği olan barkod okuyucular mevcuttur. Fakat sayım ekibinde bulunan her personel için bir dizüstü bilgisayar ve kablosuz modem (veya access point) gerekmektedir.

5.3. STOK SAYIMLARINDA MEVCUT DURUM VE PROBLEMLER

5.3.1. Sistemin İşleyişi

Stok sayım işleminin nasıl gerçekleştirildiğine geçmeden önce özet olarak üretimden satışa kadar olan süreçten kısaca bahsetmek yerinde olacaktır.

İşletmenin yurt içi gömlek üretimi ilkbahar-yaz ve sonbahar-kış olmak üzere yılda iki sezon olarak gerçekleştirilmektedir. Tasarım bölümünde hazırlanan modeller (artikel), ilk olarak firma içinde bir elemeden geçtikten sonra geriye kalan modeller ikinci bir elemeden geçirilmek üzere bir bayi toplantısı düzenlenir.

Gelecek sezon için modelhane bölümünde dikilen tüm modeller bir hafta boyunca bayi toplantısında bayilerin beğenisine sunulur. Bayi toplantısına katılan

bayilerden istedikleri model siparişleri alınır ve her model için üretim adetleri hemen hemen belirlenmiş olur. İşletme, kendi mağazalarında satacağı modelleri ve üretim adetlerini bayi toplantısında veya daha sonra son bir değerlendirme yaparak belirler. Bu noktada geçmiş yıllardaki satış adetleri ve kazanılan tecrübelerle dayanılarak yapılan değerlendirme sonucu bazı modellerde farklı kararlar alınabilir. Örneğin çok az sipariş edilenler hiç üretime girmeyebilir.

Daha sonraki aşamada; siparişlerin tamamı aynı tarihte üretilmeyeceğinden aralıklarla üretimden çıkan modeller, işletmenin satış bölümü tarafından belirlenen adetler kadar depodan bayi, corner ve mağazalara adil bir şekilde dağıtılmaya başlanır. İşte bu noktadan sonra uygulamanın bir parçası olan stok hareketleri başlamış olur.

5.3.2 Mağazaların Stok Hareketleri

İşletme tarafından kullanılan yazılım, depodan başlayarak bayii, corner ve mağazaya, oradan da müşteriye kadar bir çok stok hareketini kapsamaktadır. Tablo 6’de söz konusu yazılımda tanımlanmış, sadece uygulamamızı ilgilendiren mağaza stok hareketleri listelenmektedir.

Tablo 6. Mağazaların Stok Hareketleri

Hareket Kodu	Hareket Açıklaması	Stok Yönü	Ters Hareket Kodu	Çıkan Birim	Giren Birim
S1	Satış-Mağaza	-1		MAĞAZA	MÜŞTERİ
BG4	Mağazadan Depoya Giriş	1		MAĞAZA	DEPO
BC4	Mağazadan Depoya çıkış	-1		MAĞAZA	DEPO
MI2	Müşteri İade	1		MÜŞTERİ	MAĞAZA
DC1	Depodan Mağazaya Çıkış	-1	DG2	DEPO	MAĞAZA
DG2	Depodan Mağazaya Giriş	1		DEPO	MAĞAZA
SY2	Stok Yükseltme – Mağaza	1		MAĞAZA	MAĞAZA
SD2	Stok Düşürme – Mağaza	-1		MAĞAZA	MAĞAZA
BC1	Mağazadan Mağazaya Çıkış	-1	BG1	MAĞAZA	MAĞAZA
BG1	Mağazadan Mağazaya Giriş	1		MAĞAZA	MAĞAZA
DI1	Depoya İade	-1	ID1	MAĞAZA	DEPO
ID1	Mağazadan İade Kabul	1		MAĞAZA	DEPO

Kullanılan yazılımda stok hareketlerinin, “açık”, “onaylı” ve “iptal” şeklinde durumları tutulmaktadır. Örneğin, depodan A mağazasına çıkış (DC1) hareketi olduğunda çıkan ürünler, deponun stokundan düşerken A mağazasının stoku hemen artmaz. Sistem otomatik olarak, A mağazası için “açık” durumlu olarak depodan mağazaya giriş hareketi (DG1) oluşturur. Bu durumda ürünler hala mağazanın stokuna girmiş değildir. Ne zaman ürünler mağazaya ulaşır, mağaza gelen ürünleri sayar ve hareketin durumunu “onaylı” hale getirirse o zaman mağazanın stoku yükselir. Aksini düşünürsek, ürünler mağaza ulaşmaz, eksik veya defolu ulaşırsa, mağaza “açık” görünen hareketin durumunu “iptal”e çevirerek ürünleri geri gönderir. Tablo 6’deki “Ters Hareket Kodu” bu örnekteki gibi bir stok hareketine karşılık ters yönde farklı bir stok hareketinin yapılmasıdır.

Karşılığı olan diğer hareketler de bu örnekteki gibi gerçekleşir. Tabloda ayrıca stokun yönünü gösteren bir çarpan bulunmaktadır. Bilgisayar sisteminden alınan raporlarda, ilgili mağaza için stok hareketlerinde adetler, bu çarpan kullanılarak hesaplanmaktadır. Bu çarpan, ürünün ilgili birim için hareketinin giriş (+1) veya çıkış (-1) olduğunu göstermektedir.

5.3.3. Mevcut Sistemde Stok Sayım Operasyonu

Mağaza hareketlerini inceledikten sonra, belli iki tarih arasında mağazalardaki stok hareketleri (satış, iade vb.) sonucu mağazalarda bulunan gerçek ürün adetleri ile bilgisayar sisteminden alınan stok adetlerinin tam olarak tutması gerekmektedir. Eğer tutmuyorsa genel olarak stok hareketleri ile ilgili ciddi hatalar yapılıyor demektir.

Yapılan araştırma sonucunda mağazalarda stok sayımlarının şu şekilde yapıldığı görülmüştür:

1. Firmadaki sayımdan sorumlu bir personel tarafından, her mağazaya 1.5 - 2 ay aralıklarla gidilecek şekilde hangi mağazaya hangi tarihte gidileceğinin bir programı yapılmaktadır.
2. Sayımı yapılmak üzere gidilecek mağazanın “açık” durumlu stok hareketi olup olmadığı sistemden kontrol edilmektedir.
3. Eğer açık stok hareketi varsa mağaza uyarılmaktadır. Buna göre açık durumda görülen stok hareketlerinin;
4. Ürünler mağazaya ulaşmış ise “onaylı” duruma getirilmesi,
5. Ulaşmadı ise yolda olup olmadığı sayım tutanağında belirtilmek üzere yolda bilgisinin teyidinin alınması,
6. Bir problem veya hata varsa “iptal” durumuna getirilmesi istenmektedir.
7. Sayım işlemi mesai saatleri dışında yapılmaktadır.
8. Mağaza yetkilisi sayım sırasında mağazada bulunmaktadır.
9. Sayım yapılacak mağazaya bir gün önceden veya aynı gün içerisinde haber verilmektedir.
10. Mağaza kapandıktan sonra sayım personeli Tablo 7.'de listelenen ürün grupları bazında el ile sayımı yapmaktadır. Bir anlaşmazlık olmaması için dilerse mağaza yetkilisi de sayım personelinin arkasından tekrar sayım yapabilmektedir.
11. Sayım işlemi bittikten sonra son olarak mağaza yetkilisine, mağazada sayılmayan ürün kalıp kalmadığı sorulur. Tüm ürünler sayıldıysa, her ürün

grubu için sayım sonuçları, biri mağazada, diğeri sayım personeline kalmak üzere iki nüsha olarak tutanağa yazılır. Ardından mağaza yetkilisi tutanağı imzalar.

Bu şekilde sayım işlemi mağaza tarafında tamamlanmış olur.

Tablo 7. Mağazalardaki Ürün Grupları

Atkı
Ayakkabı
Bere
Boxer
Ceket
Cüzdan
Çorap
Deri Konf.
Eldiven
Gömlek
Kaban
Kazak
Kemer
Kol Düğmesi
Kravat
Mendil
Mont
Pantolon
Pardesü
Sweat-Shirt
T-Shirt

Sayım operasyonunun tamamen bitmesi için sayım ekibi personeli ile mağaza sorumlusunun sayım sonuçları üzerinde kesin mutabakat sağlaması gerekmektedir. Mutabakat, önceki sayım ile son sayım arasında gerçekleşen tüm stok hareketleri sonucunda son sayım günü mağazada olması gereken, (Tablo 7'deki ürün grubu bazında) adetler ile sayım sonucu adetlerin tuttuğuna dair sayım personeli ile mağaza yetkilisinin karşılıklı anlaşmasıdır. Mutabakat sağlanamaması ise önemli farkların olması demektir. Bu durumda mağaza yetkilisi ya aradaki farkı açıklamak durumunda kalır ya da sayımın yanlış yapıldığını ileri sürerek ikinci bir sayım yapılmasını talep eder.

5.3.4. Mevcut Sistemin Eksikleri

Araştırma sonucu görülen en önemli eksiklik, mağazaların kullandığı yazılımda yukarıda söz konusu olan (Tablo 6.) stok hareketlerinin, tamamının bir arada görülebildiği bir raporun olmamasıdır. Dolayısıyla iki tarih arasında bir mağazanın tüm hareketleri görülememektedir. Mevcut yazılımda tüm stok hareketleri, ancak bir ekranda detay kayıtlar üzerinde tek tek ilerleyerek görülebilmektedir. Bu durumda bir mağazanın bir ay içinde ortalama 250 stok hareketi olduğunu ve 2500 ürünün hareket gördüğü düşünülüğünde tek tek kayıtları incelemenin ne kadar zor olduğu ortaya çıkmaktadır. Kayıtları tek tek incelemek pek mümkün olmadığını için satış raporu, iade raporu gibi farklı birkaç raporun birleşiminden bir sonuç elde ederek sayım sonuçları değerlendirilmektedir.

Sayım ekibinin mağazaya sayım yapmak üzere gittiğinde, önceki sayım gününden sayımın yapılacağı güne kadar olan tüm stok hareketlerini gösteren bir belge bulunmamaktadır. Dolayısıyla sayım günü mağazada hangi ürün grubundan kaç adet olması gerektiği bilinmemektedir. Bu durumda kesin sayım sonuçları mutabakatı, ileri bir tarihe kalmaktadır. Yapılan inceleme sonucu ürün eksikleri veya fazlalıkları konusunda mutabakata varılamazsa, genellikle mağaza yetkilisi sayım sonuçlarına itiraz etmekte ve süreç uzamaktadır. Söz konusu anlaşmazlıklarla ilgili olarak kesin bir delil ortaya konulmadığı için sonuçta hiçbir işlem yapılmamaktadır.

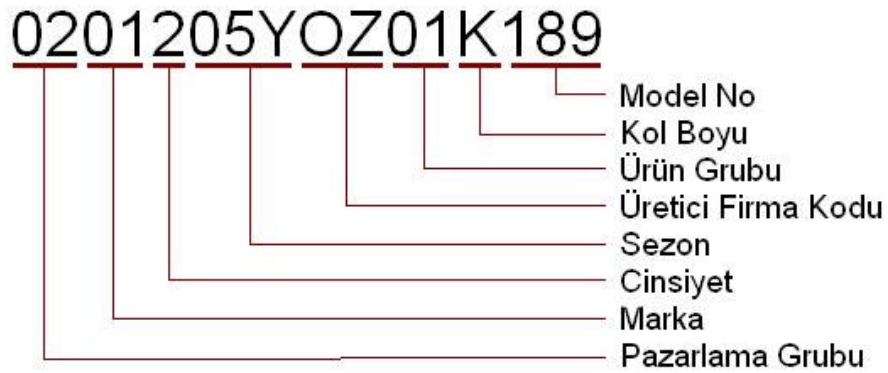
Diğer bir eksiklik ise; sadece gömlek, kravat, pantolon gibi ürün grubu olarak sayılmasıdır. Fiyatı etkileyen özelliklerden olan renk, beden ve model detayında sayım yapılmadığından, pazarlama açısından öneme sahip mağazada bulunan perakende satış fiyatı üzerinden stok değeri bilinmemektedir. Örneğin, merkezi bilgisayar sisteminden bir mağazanın stok raporlarında 100YTL değerinde 500 adet gömlek görüldüğünü

düşünelim. Ürün grubu bazında yapılan sayım sonucu 500 adet gömlek sayıldığında sonuç doğru kabul edilmektedir. Fakat mağazada sayılan 500 adet gömleğin kaç YTL'lik gömlekler olduğu bilinmemektedir. Eğer mağazadaki gömlekler 50YTL'lik gömlekler ise gerçek stok değeri $50 \times 500 = 25.000$ YTL fakat bilgisayar sisteminde görülen stok değeri $100 \times 500 = 50.000$ YTL'dir.

5.4. STOK SAYIMLARI ÖNERİLEN VE UYGULANAN SİSTEM

5.4.1. İşletmenin Ürün Kodlama Yapısı

Sayım uygulamasına başlamadan önce işletmenin zaten üretim ve satışta kullanmış olduğu barkod numara yapısı ve ürünlerin kod yapısı incelenip barkod numaraları ile ilişkisi araştırılmıştır. Kullanılan barkod sembolojisi EAN-13'tür. İşletmenin Milli Mal Numaralama Merkezinde kayıtlı olduğu iki numara setine sahip olduğu öğrenilmiştir. Buna göre; üretilen her bir barkod numarasına karşılık sistemde bir ürün detay koduna ve ürünün renk, beden, kalite özelliklerine karşılık geldiği görülmüştür. İşletmenin kullandığı ürün detay kod yapısı Şekil 6. deki gibidir.



Şekil 6. Örnek Ürün Kodu Açıklaması

Çeşitli ürünlerin çeşitli özelliklerine göre bu ürün kodu değişmektedir. Şekil

6.'deki ürün kodu inceleyecek olursak; 0201205YOZ01K189 ilk iki hane "02" Klasik bir ürün olduğunu ve sırasıyla "01": işletmenin sahip olduğu marka kodunu, "2" : cinsiyeti bayan, "05Y" : 2005 yaz sezonu, "OZ": üretici firma kodu, "01" ürün grubu gömlek, "K": kısa kollu, "189" : gömleğin model numarasını göstermektedir. Ayrıca, incelemeler sonucu bir barkod numarasına karşılık sadece ürün koduna değil, bunun üzerine ürünün renk ve beden özelliklerini de kapsayan bir ürün detay koduna karşılık geldiği görülmüştür. Bu bilgiler ise veritabanında, farklı tablolarda saklanmaktadır. Örneğin Şekil 6.'de görülen ürün için A kalite, gri renkli ve 36 beden ürününe karşılık sistemde 8698309226089 gibi tek bir barkod numarası ve ürün detay kodu üretilmiş, 38 beden için farklı numaralar üretilmiştir.

Sonuç olarak, aynı ürün detay koduna sahip, farklı renk ve bedenlerin her biri için ayrı bir barkod numarası mevcuttur. Kurulmuş olan bu kodlama yapısı, mağaza stok sayım uygulaması için oldukça uygundur.

5.4.2. Uygulama

Bu incelemelerden sonra, sayım uygulaması için gerekli olan raporlar, sayım ekibinin de katkıları ile tasarlanmıştır. Görüşmeler sonucunda gerekli görülen raporlar, mağaza yazılımını geliştiren firmadan talep edilmiştir. Firmanın verdiği teklifin hem maliyet olarak yüksek hem de zaman olarak geç bir tarih verilmesi sonucu raporlama kısmının işletme içinde yani Bilgi Sistemleri Bölümü tarafından yapılmasına karar verilmiştir.

Yazılımın üzerinde koştuğu veritabanı incelenmiş ve mağazaların hareketleri kayıtları ve veritabanı tablo ilişkileri ortaya çıkartılmıştır. Daha sonra herhangi bir mağazadan veya sayım ekibinin istediği her yerden ulaşabilmesi için web tabanlı küçük

bir uygulama geliştirilmiştir. Buna göre; firmaya ait bir sunucu bilgisayar üzerine kurulan yazılım sayesinde, belirli bir IP (Internet Protocol) numarası üzerinden kullanıcı adı ve şifre girilerek istenilen mağazanın istenilen iki tarih aralığında tüm stok hareketleri (Tablo 6.) ürün grubu bazında (Tablo 7.) veya ürün detayı bazında raporlanabilir hale getirilmiştir. Böylece, mağazada yapılan sayımın hemen ardından mağazanın tüm giriş-çıkış hareketleri internetten dolayısıyla sayımı yapılan mağazadan da listelenebilir duruma gelmiştir. (Şekil 7.)

MAGAZA DETAYLI GİRİŞ-ÇIKIŞ RAPORU

Tarihleri Arası

Mağazası Ürün Grubu Detaylı Giriş-Çıkış Adetleri

Ürün	Hareket	Hrk.Tipi	Tarih	Adet
Gömlük				
	Mağazadan mğ. çıkış	Çıkış	02/02/2007	
	Mağazadan mğ.giriş	Giriş	02/02/2007	
	Müşteri İade-	Giriş	02/02/2007	
	Satış-Mağaza	Çıkış	02/02/2007	
	Mağazadan mğ. çıkış	Çıkış	03/02/2007	
	Mağazadan mğ.giriş	Giriş	03/02/2007	
	Müşteri İade	Giriş	03/02/2007	
	Satış-Mağaza	Çıkış	03/02/2007	
	Satış-Mağaza	Çıkış	04/02/2007	
	Mağazadan mğ.giriş	Giriş	05/02/2007	
	Depodan Mğ.Giriş	Giriş	05/02/2007	
	Depoya İade	Çıkış	05/02/2007	
	Satış-Mağaza	Çıkış	05/02/2007	
	Mağazadan mğ. çıkış	Çıkış	06/02/2007	
	Müşteri İade	Giriş	06/02/2007	
	Satış-Mağaza	Çıkış	06/02/2007	
	Mağazadan mğ.giriş	Giriş	07/02/2007	

Done Internet

Şekil 7. İki Tarih Aralığında Bir Mağazadaki Detaylı Giriş-Çıkış Raporu

Sistemde bir barkod numarası ile bir ürün için yeterli detayda bilgiye ulaşılabildiği görüldükten sonra, barkod okuyucudan bilginin nasıl alınacağı ve bu bilgilerin bilgisayar sistemindeki bilgilerle karşılaştırılıp sayım tutanağının otomatik olarak hazırlanması için yapılan çalışmalar aşağıdadır.

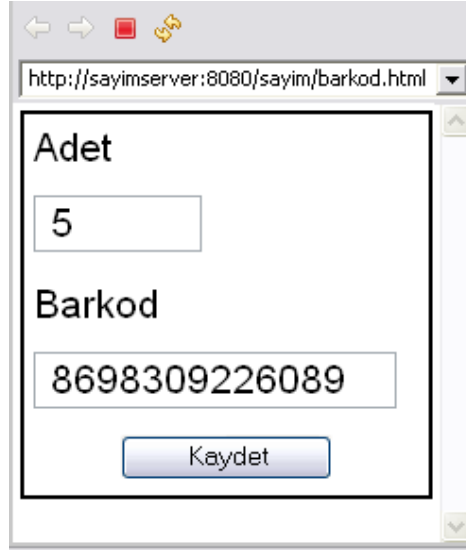
5.4.3. Barkod Okuyucudan Bilgilerin Sisteme Aktarımı

Uygulamada kullanılan barkod okuyucu cihazlar, içinde küçük bir işletim sistemi (Windows CE) , belleği ve LCD ekranı olan, kısacası küçük bir bilgisayar (Pocket PC) özelliği olan gelişmiş cihazlardır.

Barkod okuyucudan bilginin alınması için farklı iki yöntem üzerinde durulmuştur. Birinci yöntem, sayım bilgileri ürünler okutuldukça barkod okuyucularda toplanması ve sayım işlemi bittikten sonra bu bilgilerin, merkez ofiste merkezi veritabanına aktarılması yöntemidir. Bu yöntem, ürün detay bazında sayım yapılmasına olanak sağlayacaktır.

İkinci yöntem ise; sayım ekibine, barkod okuyucu ile birlikte barkod okuyucudan gelen bilgileri üzerindeki küçük bir veritabanında toplamak üzere bir dizüstü bilgisayar verilmesi yöntemidir. Buna göre; barkod okuyucu cihaz, dizüstü bilgisayara kablosuz bağlantı kurarak üzerindeki bir programa erişip, okuma işlemini bu program üzerinde yapmaktadır.

Programı çalıştırıp, okuma işlemi için barkod okuyucu cihazın internet tarayıcısına (Internet Explorer) dizüstü bilgisayardan yayın yapan web tabanlı programın adresinin yazılması yeterlidir. (Şekil 8.) Bu şekilde çalıştırılan program, barkod okuyucudan gelen bilgileri direk kendi üzerindeki veritabanına kayıt etmektedir. Böylece, her ürün okutulduğunda bilgiler dizüstü bilgisayarda toplanmış olacaktır. Bu durumda dizüstü bilgisayar hem mağazadaki internet sayesinde merkezde bulunan sunucu üzerindeki veritabanına ulaşabilmekte hem de kendi üzerindeki güncel sayım veritabanına ulaşabilmektedir. Bundan sonra iki veritabanındaki bilgilerin karşılaştırıp tutanağın hazırlanması gereklidir.



Şekil 8. Barkod Okuyucunun Bilgisayara Giriş Ekranı

Birinci yöntem, sayım operasyonu bir bütün olarak ele alındığında hızlı sonuç vermeyecektir. Zira elle yapılan yönteme benzer bir prosedür izlenerek sayımdan sonra merkez ofise dönülecek, değerlendirme merkez ofiste yapılacak ve yine mağaza yetkilisinin itirazı söz konusu olabilecektir.

Ayrıca birinci yöntemde barkod okuyucular üzerinde koşacak ve merkezde bulunan yazılıma uygun özel bir yazılım geliştirmesi gerekmektedir. Bu yazılımın her bir barkod okuyucuya ayrı ayrı kurulması ve gerektiğinde bakımlarının yapılması gereklidir. Hatta farklı barkod okuyucular için farklı yazılımlar gerekli olabilir. Üstelik her sayım sonrası barkod okuyucuların merkez veritabanına bilgi aktarımları sırasında oluşabilecek hatalar vb. sebeplerden sürekli bu iş ile meşgul olması gereken bir bilgi işlem personeline ihtiyaç duyulacaktır. Ele ile yapılan sayım yöntemine göre tek avantajı, ürün detayı bazında sayım yapılmasına imkan sağlamasıdır.

İkinci yöntemde ise hem ürün detayı bazında sayım yapılması sağlanmakta hem de her iki tarafın itiraz edemeyeceği gerçek bilgilere ulaşarak anında mutabakat

sağlanmaktadır. Birinci yöntemde göre tek dezavantajı sayım ekibinin dizüstü bilgisayar ve kablosuz bağlantı donanımına sahip olması gerekmektedir. Burada söz konusu dizüstü bilgisayarın üstün özelliklere sahip, tam donanımlı bir bilgisayar olmasına gerek yoktur. Zira yapılacak işlem bilgisayar için basit bir işlemdir. Önemli olan taşınabilir boyutlarda olmasıdır.

5.4.4. Sayım Tutanağının Hazırlanması

Mağaza stok sayım işleminin ürün detayı bazında yapmaya başlamak için tüm mağazalar barkod okuyucu ile bir kez sayılır ve ilk detaylı sayım bilgileri, hem merkezde hem de sayım ekibinin bilgisayarlarında bulunur. Daha sonra sayım tutanağının hazırlanması için;

- Önceki sayım sonuçları (Ö.S.),
- Mağazanın önceki sayım tarihinden, yeni sayım tarihine kadar olan tüm giriş-çıkış hareketleri, (giriş: G, çıkış : Ç)
- Yeni sayım sonuçları (Y.S.)

gereklidir. Yapılan uygulama sonucunda tüm bu bilgiler sayım ekibinde bulunan bilgisayarda mevcuttur. Geliştirilen yazılım, merkezi sisteme bağlanıp önceki sayım tarihinden, sayım yapılan günün tarihine kadar mağazanın tüm giriş-çıkış hareketlerini kendi üzerindeki veritabanına aktarır. Önceki ve yeni sayım sonuçları da aynı veritabanında bulunmaktadır.

Her bir ürün için; önceki sayımdaki adedi ile söz konusu süre içinde mağazaya giriş hareketi olan ürün adetleri toplamından, yine söz konusu tarih aralığındaki çıkış hareketi olan ürün adedini çıkarttığımızda, mağazada o üründen kaç adet olması

gerektiği ortaya çıkar. Dolayısıyla sayımın kesin doğru olması için bir formül ile ifade edersek; her bir ürün için $(\ddot{O}S+G)-\text{}=\text{YS}$ denklemi sağlanmalıdır. $(\ddot{O}S+G-\text{}-\text{YS} = 0)$

Her bir ürün için eğer işlem sonucu, pozitif çıkıyorsa mağazada o üründen beklenenden fazla stok, negatif çıkıyorsa eksik stok anlamına gelmektedir.

Sayım tutanağı, sayım ekibinin bilgisayarında çalışan yazılım sayesinde eskisi gibi ürün gruplu veya ürün detayı bazında iki farklı şekilde hazırlanabilmektedir. Detaylı olan tutanak, genellikle ürün sayısının beklenenden fazla ya da eksik olduğu durumlarda tutulmaktadır. Tutanak, biri mağaza yetkilisinde diğer i se sayım personeline kalmak üzere iki nüsha olarak alınır ve imzalanır. Böylece mağaza sayım işlemi, merkez ofise ve dolayısıyla gelecek günlere kalmadan sonuçlanmış olur.

6. SONUÇ

Son çeyrek yüzyılda dünyada ve aynı zamanda ülkemizde bilgisayar teknolojisine paralel olarak hemen hemen her sektörde otomasyona yönelik çalışmaların da geliştiğini görmekteyiz. Otomatik tanımlama ve veri toplama teknolojisinin bir parçası olan barkod teknolojisi de bu gelişmelerden biridir. Özellikle son yıllarda hızla gelişmiş ve hala gelişmeye devam etmektedir. Her ne kadar RFID'ler barkod teknolojilerinden daha yeni ve gelişmiş teknolojiler olsalar da maliyetleri nedeniyle barkod teknolojisi daha çok tercih edilmektedir. Uygulama yapılan işletme için de durum böyle olmuş, RFID teknolojisi yüksek maliyetleri sebebiyle tercih edilmemiştir.

Barkod teknolojileri, sadece uygulamanın yapıldığı firma gibi mağazalarda değil, marketlerde, sanayi işletmelerinde, ayrıca hastanelerden hukuk bürolarına, kargo şirketlerinden araba kiralama şirketlerine kadar pek çok yeni alanda uygulamaları olan bir teknolojidir.

Yapılan araştırma neticesinde barkodlu sayım uygulamasından önce işletmenin, stok mevcudunun kontrolünde yetersiz kaldığı, stok sayımı sırasında insan hatasından dolayı gereksiz zaman kayıplarına neden olduğu, işleyiş ile ilgili eksiklerin ve problemlerin olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu eksiklerin ve problemlerin giderilmesi için işletmenin zaten satış için kullanmış olduğu barkod yapısı korunarak,

barkod teknolojisine dayalı yeni bir stok kontrol sistemi önerilmiş ve uygulamaya geçirilmiştir.

Sonuç olarak, bu uygulamanın işletmeye sağladığı faydalar:

- Barkod teknolojisi kullanılarak gerçek zamanlı ürün denetimi sağlanmıştır.
- Zaman zaman yaşanan ürün karmaşasını sona erdirmiştir. Dolayısıyla sağlıklı stok takibi mümkün olmuştur.
 - Ürün karmaşasına şöyle bir örnek verilebilir: A ve B ürünlerinin satış fiyatının 39.95 YTL ve birer tane olduğunu kabul edersek; A ürünü satılmış, fakat barkod etiketi düştüğü için aynı fiyata sahip B ürününün barkodu okutularak satış yapılmıştır. 39.95YTL tahsil edilmiştir. Bu durumda mağazadan çıkan A ürünü bilgisayar sisteminde hala mağazada stokunda görülecektir. B ürünü ise aslında satılmadığı halde bilgisayar sisteminden bakıldığında satılmış gibi görülecektir. Dolayısıyla mağaza stoklarında görülmeyecektir. Barkodlu sayım uygulamasından sonra bu tür yanlışlıklar hemen ortaya çıkmaktadır.
- Stoklarda elde bulundurma ve elde bulundurmama maliyetleri konusunda daha doğru bilgilere ulaşılabilecektir.

Pazarlama açısından işletmeye sağladığı yararlar :

Mağazalar, ürün detayı bazında gerçek zamanlı olarak izlenebildiği için müşterilere karşı ürün yokluğu gibi bir problem ile karşılaşılması durumu ortadan kaldırılması yönünde önemli bir adım atılmıştır.

- Sezon başında mağazaya girmiş, uzun süre mağazada hiçbir hareket

görmemiş ürünler tespit edilebilmiştir.

- Pazarlama bölümü, fazla, hareket görmeyen, dolayısıyla bir stok maliyeti olarak işletmeye yük olan ürünlerin satışını sağlamak üzere çeşitli kampanyalar düzenleme imkanı bulmuştur.
- Detaylı stok takibi, ürün karmaşasından dolayı pazarlama ve tasarım bölümlerinin yanlış analiz neticelerine dayanarak, yeni sezon için daha doğru kararlar verilmesinde önemli rol oynamıştır.
- Hangi ürünlerin, hangi mağazalarda daha çok satıldığına dair yapılan analiz çalışmaları daha sağlıklı hale gelmiştir. Buna bağlı olarak pazarlama ve satış bölümleri, mağazalar arası stok hareketlerini iyi yönetebilir hale gelmişlerdir.

Sonuç olarak, tekstil sektöründe üretim yapan bir işletmenin satış mağazalarındaki mevcut stok kontrol mekanizması incelenmiştir. İşletmenin, satışta kullanılmak üzere bir zaten barkod yapısına sahip olduğu görülmüştür. Bu yapının yeni stok sayım sisteminde kullanılabileceğine karar verilmiştir. El ile yapılan stok sayım sisteminin eksiklikleri ortaya konulmuş ve bu sistemin yerine, barkod teknolojisinin kullanıldığı, en az maliyet ile ürün detayında (renk,beden,model vb.), hatasız ve hızlı bir raporlama imkanına sahip etkili bir mağaza stok kontrol sistemi uygulamasına geçilmiştir. Kullanılan barkod teknolojisinin stok yönetimine olumlu etkileri hemen görülmeye başlanmıştır.

KAYNAKÇA

- Acar Nesime, "Tam Zamanında Üretim", MPM Yayınları, Ankara, 1995
- Aksoy Haydar, "Dağıtım Kanalları ve Fiziksel Dağıtım", Yeni Asya Yayınları, İstanbul, 1990
- Altuğ Osman, "Maliyet Muhasebesi", Evrim Yayınları, İstanbul, 1996
- Aydın Sevinç, "Tam Zamanında Üretim Sisteminin Tekstil Sektörüne Uygulanabilirliği", T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Sos. Bil. Ens. İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi ve Endüstri İşletmeciliği Programı, Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, 2006
- Baki Birdoğan, "Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi", 1. B., Lega Kitapevi, Trabzon, 2004
- Ballou Ronald H. "Business Logistics Management", Simon and Schuster Co., 1992
- Ballou Ronald H., "Transport Fundamentals in: Business Logistics Management", Prentice Hall College, 5th Edition, 2003
- Barutçugil İsmet Sinan, "Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri", Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 1983
- Berk Niyazi, "Finansal Yönetim", Bilim Teknik Yayın Evi, Aralık, 1990
- Bovet D. ve Matha J., "Value Nets: Breaking The Supply Chain To Unlock Hidden Profits", John Wiley & Sons Inc., 2000
- Browman, J., "If You Don't Understand JIT How Can You Implement It?", Industrial Engineering , 1991
- Buluş Uğur, "Ticari İşletmelerde Stok Yönetimi ve Barkod Uygulamaları", Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2001
- Bundy W., "Leveraging Technology for Speed and Reliability, Supply Chain Management Review", Spring Buxbaum Yayınevi, 1999

- Bursal N., Ercan Y., "Maliyet Muhasebesi", Anadolu Üniversitesi, A.Ö.F. Yayınları, No:476, Eskişehir, 1988
- Çakırtan Zeki, "Stok ve Stok Kontrol Yöntemlerinin Yatırım Maliyetleri İçindeki Payı", G.İ.A.D. Bülteni, Sayı:6, İstanbul, 1998
- Çancı Metin, Erdal Murat, "Lojistik Yönetimi", 2. B., Uluslararası Tasımacılık ve Hizmet Üretenler Der. Yay., Eler Matbaası, İstanbul, 2003
- Çancı Metin, "Lojistik Analiz: Geleceği Yönetmek", Dünya Persembe Rotası Deniz Ticareti ve Lojistik Gazetesi: Dünya Gazetesi Eki, İstanbul, 30 Aralık 2004
- Çelik Gürcan. "Nasıl Bir Lojistik Firması", Gözlem, 26 Ağustos 2002
- Çeppek O., Sung S.C., "A quadratic time algorithm to maximize the number of just-in-time jobs on identical parallel machines", Computers and Operations Research, 2005
- Chai Douglas, Hock Florian, "Locating and Decoding EAN-13 Barcodes from Images Captured by Digital Cameras", Joondalup WA 6027 Perth, Australia, 2005
- Cohen Eric E., "Reading Between the Lines", Journal of Accountancy, American Institute, Ağustos 1994
- Demirkollu Serhan, "Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler İçin Lojistik" Ar-Ge İnfö, T.C.,Başbakanlık, Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme ve Etüd Merkezi (İGEME), Ankara, Şubat 2001
- Devrez Güney, "İşletmelerde Stok Kontrolü", İşletme İktisadı ve Muhasebe Enstitüsü Yayınları No:7, Ankara, 1966
- Doğan Muammer, "İşletme Ekonomisi ve Yönetimi", Anadolu Matbaacılık, İzmir, 1998
- Duymaz İsmail, "Temel İşletmecilik Bilgileri Ders Notları", Y.T.Ü., 2000
- Duymaz İsmail, "Üretim Yönetimi", Yayınlanmamış Ders Notları, İstanbul, 2000
- Elliot Monica, "Barcodes are Forever", Industrial Engineer Dergisi, (Mart 2005)
- Elmacı Orhan, "Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliğine Göre Maliyet Muhasebesi", Ekspres Matbaası, Kütahya, 2003
- Elverdi İskender, "Milletlerarası Mal Numaralama Birliği", T.O.B.B. Yayınları, 1989
- Engstrom G.Eric, Zatloukal Peter, "Adding peripherals to mobile device via smart interchangeable cover", United States Patent 20030104791A1, 2003
- Erdal Murat, "Üretim Sektörü ve Lojistik", Dünya Gazetesi, Perşembe Rotası Deniz

- Ticareti ve Lojistik Gazetesi, Sayı:7468, Aralık 2004
- Erdal Murat, "Küresel Lojistik", Uluslar Arası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği, İstanbul, 2005
- Erdoğan Murat, Baydemir Mehmet, "Ticari İşletmelerde TMS-13 Stoklar", Kazancı Hukuk Yayınları, İstanbul, 2003
- Erenoğlu Halis, "İşletmelerde Stokların Yönetimi Ve Değerlenmesi", Ankara, 1973
- Erturk Mümin, "İşletme Biliminin Temel İlkeleri", 3. Bası, Beta Basım, İstanbul, 1998
- Estaş Semra, "Envanter Kontrol Yöntem Ve Uygulamaları", MPM Yayın No: 281, Ankara, 1983
- Finkenzeller, K., "RFID Handbook. Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification." 2. Edition, Chichester: John Wiley&Sons Ltd., 2003
- Gençyılmaz Güneş, "Stok Sistemlerinin Yönetimi", İstanbul Yayınevi, İstanbul, 1988
- Gourdin Kent N., "Global Logistics Management, A Competitive Advantage For The New Millenium", Blackwell Publishing, 2000
- Handfield,R., Withers,B., "A Comparison of Logistics Management in Hungary, China,Korea and Japan", Journal of Business Logistics, Vol.14, No.1, 1993
- Johnderembse Mark, A., White Gregory P., "Operations Management", Second Edition, West Publishing Company, New York, 1991
- Katz Jonathan,"Bar Codes:Alive and Well", Industry Week Dergisi,Penton Publishing, Temmuz 2006
- Kobu Bülent,"Üretim Yönetimi", Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş. , İstanbul, 2006
- Kobu Bülent,"Üretim Yönetimi", 7.b. , İşletme İktisatı Yayını , İstanbul, 1989
- Kotler Philip, Armstrong Gary, "Principles of Marketing" 10th Int. Edition, New Jersey, 2004
- Küçükbaş Hülya,"Yazıcının Kafası Kızmasın", Otomasyon- Aylık elektrik-Elektronik Makine Bilgisayar Dergisi, Bilişim Yayıncılık, Ocak 1998, Sayı 67
- Lambert Douglas M., Stock James R., "Strategic Logistics Management", Third Edition, Irwin, 1992
- Lambert, Douglas M., Stock James R., "Strategic Logistics Management. Irwin/McGraw-Hill, Third Edition: Boston, 1999
- Larrabee Susanne, Brown Mary-Michael, "Recognizing the Institutional Benefits of Bar-

- Code Pointof- Care Technology”, Joint Commission Journal on Quality and Safety, Vol.29, No:7, Temmuz 2003
- Lindau Roger, Lumsden Kenth, "The Use of Automatic Data Capture Systems in Inventory Management", Chalmers University of Tehcnology, Sweden, 1999
- Lubben, R.T., “JIT Manufacturing:An Aggressive Manufacturing Strategy”, Mcgraw-Hil,U.S.A, 1988
- McCormack Kevin, Johnson Bill, “Businesa Process Orientation, Supply Chain Management and the E-Corporation”, IIE Solutions, Ekim 2001
- Moghaddam R. Tavakkoli, Vahed A.R. Rahimi, “Multi-criteria sequencing problem for a mixed-model assembly line in a JIT production system”, Applied Mathematics and Computation, 2006
- Moghaddam Tavakkoli, Mosleshi G, Vasei M., “Optimal scheduling for a single machine to minimize the sum of maximum earliness and tardiness considering idle insert”, Applied Mathematics and Computation, 2004
- Mucuk İsmet, "Modern İşletmecilik", Türkmen Kitapevi, İstanbul, 2000
- Murphy Paul, Wood Donald F., “Contemporary Logistics”, Prentice Hall, Eight Edition, 2004
- Navon R., Berkovich O.,“Development and On-Site Evaluation of an Automated Materials Management and Control Model”, Construction Engineering and Management Dergisi, American Society of Civil Engineers, Aralık 2005
- Ölçer Canan, Önüt Semih, "Lojistik Sektörü Yönetiminde İnsan Kaynakları Yönetimi". Bahçesehir Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2003
- Osman Z. Orhan, Dünyada ve Türkiye’de Lojistik Sektörünün Gelisimi, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Yay., İstanbul, 2003
- Özdil Sefa, "Kazanacak veya Kazandıracaksınız". hepbizz, Sayı 4, İstanbul, Eylül 2002
- Özer Mustafa Onar,“Depolamanın Amacı Değişiyor”, Lojistik Dergisi, Haziran-Temmuz 2001
- Özkan, A. ve Esmeray,M., “Bir Maliyet Kontrol Sistemi Olarak JIT Üretim
- Razzaque Mohammed, Sheng Chang Chen, “Outsourcing of Logistics Functions: A Literature Survey”, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol.28, No.2, 1998

- Roadcap Casey A., Smith Paul M., "EDI and Barcoding in the Homecenter Industry",
Forest Products Journal Vol.50 No:9 September 2000
- Saar Steven, Thomas Valerie, "Product Tags for Environmental Management", Journal
of Industrial Ecology, The Massachusetts Institute of Technology and
Yale University Vol.6, No.2, 2003
- Şahin Füsün,"Milli Mal Numaralama Merkezi ve Faaliyetleri", Haftalık Bilgi ve İletişim
Teknolojileri Gazetesi, 19-25 Ocak 1998
- Sherin M. Youssef, Rana M. Salem, "Automated barcode recognition for smart
identification and inspection automation", Elsevier, 2006
- Şimşek M. Şerif, "Yönetim Ve Organizasyon", 6. Baskı, Günay Ofset, Konya, 2001
- Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları, C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 2002
- Smith Cindy M., Zatloukal Peter, "Non-Persistently Displayed Bar Code Based Data
Input Method and Apparatus", United States Patent US 6854651B2,
2005
- Sohail M. Sadiq, Austin Nathan K. ve Rushdi Mustabshira, "The Use of Third Party
Logistics Services: Evidence From a sub-Sahara African Nation",
International Journal of Logistics:Research and Applications, Vol.7, No.
1, Mart 2004
- Sriram Thota, Rao K. Vishwanatha,"Applications of Barcode Technology in Automated
Storage & Retrieval Systems, Technology Development Laboratory",
Corporate Research and Development Division, Bharat Heavy Electricals
Limited, India,1996,
- Tahat Mohammad D., Mukattash Adnan M. , "Design and analysis of production
control scheme for kanban-based JIT environment", Journal of the
Franklin Institute, 2005
- Tek Ömer Baybars ve Orel Fatma Demirci, "Perakende Pazarlama Yönetimi", Eylül
2006
- Tek Ömer Baybars,"Pazarlama ilkeleri" Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye
Uygulamaları, İzmir, 1997
- Tek, Baybars, "Pazarlama İlkeleri", Beta Yay., İzmir ,1999
- Tek, Baybars. "Perakende Pazarlama Yönetimi". Üçel Yayıncılık. İzmir, 1984
- Tekin Mahmut,"Üretim Yönetimi", Arı Ofset , Konya, 1992
- Tserng H. Ping, Dzeng Ren-Jye, "Mobile Construction Supply Chain Management

- Using PDA and Bar Codes”, Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, Blackwell Publishing, 2005
- Tuğrul A.Kerim, "Enflasyonist Ortamda Stok Politikaları", İ.T.O. Yayınları, Seri:26, İstanbul, 1995
- Tunçbilek Mehmet, “Lojistik Hayati Bir Konu”, 3D Lojistik Dergisi; Ekim 2002
- Tütek Hülya ve Öncü Semra, “JIT (Just In Time) Felsefesinin İşletme Fonksiyonları ve Verimlilik Üzerindeki Etkileri”, Verimlilik Dergisi, Nisan 1991
- Üstün Fırat, "Maliyet Muhasebesi" , Bilim Teknik Yayınevi , İstanbul, 1985
- Üstün Rıfat, “Maliyet Muhasebesi (Tekdüzen Hesap Planı Uygulamalı)”, Bilim Teknik Yayınevi, Eskisehir, 1996
- Vlosky Richard P., "Providing Inventory Management Barcoding Products And Services To The Wood Products Industry", Forestry Communications Group, Şubat 2004
- Vodna Yeşim, "Stok Kontrol Maliyetleri ve Hesaplama Yöntemleri", Tübitak Marmara Bil.End.Arş.Ens. Yöneylem Araştırması Bölümü, Gebze, 1988
- Yılancı Münevver, “İç Denetim- Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi İşletmesi Üzerine Bir Araştırma”, T.C. Osmangazi Üniv. Yayınları, No:086, Eskişehir, 2003
- Yıldıztekin Atilla, “Lojistik ve Taşımacılık Dünyası”, Dünya Yayıncılık A.Ş., 2003
- _____, "EAN TOBB Çizgi Kod Sistemleri", T.O.B.B. Yayınları, No:112, 1991
- _____, "Milli Mal Numaralama Merkezi", T.O.B.B. Yayınları, Komisyon “Tanımlama, Numaralandırma ve Barkod Standartları Uygulama Klavuzu", T.O.B.B. Yayınları, İstanbul, 2006
- _____, “Barkod Teknolojisi ve Muhasebe Uygulamaları Üzerine Etkileri”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 18, Sayı:1-2, 2004
- _____, Türk Dil Kurumu Sözlüğü, (T.D.K.), 1998
- _____, “Türkiye Lojistik Sektöründe Hizmet Üretenler ile Hizmet Alanlar Arasındaki İlişkiler”, 3D Lojistik Dergisi, Sayı:17, 2004
- _____, The Times (London) Gazetesi, 29 Mart 2002 Cuma
- _____, “Dünya Ekonomi - Politika, Lojistik&Taşımacılık Dünyası”, Araştırma, Dünya Yayıncılık A.Ş., İstanbul, Haziran 2003
- _____, “Global Trade Item Number” ,GS1 US. Aralık 2006

_____, “Kobilerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Artırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi.” T.C.,Başbakanlık, Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme ve Etüd Merkezi, İGEME, Ankara, 2003

_____, TMSK, (Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu), “Stoklara İlişkin Türkiye Muhasebe Standardı (TMS 2) Hakkında Tebliğ” Sıra No: 3 31, Aralık 2005