

TEDARİK ZİNCİRİ ENTEGRASYONU VE BİLGİ TEKNOLOJİLERİ

Yrd. Doç. Dr. Ali İhsan ÖZDEMİR

Erciyes Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Kayseri
ozdemira@erciyes.edu.tr

Araş. Gör. N. Özgür DOĞAN

Nevşehir Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Nevşehir
nodogan@nevsehir.edu.tr

Öz

Bu çalışmada, tedarik zinciri içindeki işletmeleri entegre etmede kullanılacak Bilgi Teknolojileri (BT) incelenmektedir. Bilgi, tedarik zinciri performansını artırmada ve yöneticilerin doğru karar almasında son derece önemlidir. BT, bilgi farkındalığı kazanmak için kullanılan araçlardan oluşmaktadır. BT kullanılması ile tedarik zincirinin entegrasyonu kolaylaşmaktadır. Günümüzde işletmeler rekabet edebilmek ve amaçlarına ulaşabilmek için BT araçlarından yararlanmaktadır. Tedarik zincirinde bilginin analiz edilmesi ve paylaşılması için yaygın olarak kullanılan teknolojiler; Elektronik Veri Değişimi (EDI), İnternet, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP), Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımı ve Radyo Frekanslı Kimlik Tanımlamadır (RFID). Yöneticiler uygun teknoloji seçimi ve iş ortaklarıyla entegrasyona karar vermek durumundadırlar. Bu teknolojilerin yeterlilikleri arttıkça bu kararlar da her geçen gün daha önemli hale gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik Zinciri Teknolojileri, Bilgi Teknolojileri, Tedarik Zinciri Yönetimi

SUPPLY CHAIN INTEGRATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Abstract

In this study, Information Technologies (IT) that can be used to integrate businesses in a supply chain are examined. Information is very important to increase supply chain performance and to help managers make the right decisions. IT are consist of the tools which are used for gaining information awareness. Supply chain integration could be realized easily by using IT. Nowadays, companies benefit from IT tools to compete and reach their goals. Widely used technologies for analysing and sharing information in supply chains are Electronic Data Interchange (EDI), Internet, Enterprise Resource Planning (ERP), Supply Chain Management Software and Radio Frequency Identification (RFID). Managers should decide on selecting appropriate technology and integrating with business partners. The more improved the technologies the more these decisions become much more important.

Key words: Supply Chain Technologies, Information Technologies, Supply Chain Management

1. Giriş

Günümüzde firmalar 21. yüzyılın küresel pazarında rekabet edebilmek için organizasyonel rekabetçi yapılarını geliştirme yarışındadırlar. Bu pazar elektronik ortamla birbirine bağlanmış, dinamik bir pazardır. Bu yüzden firmalar değişen pazar gereksinimlerini karşılayabilmek için daha esnek olma ve daha hızlı cevap verme yeteneklerini geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bunu gerçekleştirmek için de birçok işletme dış kaynak kullanarak ve sanal işletme kurarak katma değer yaratan faaliyetlerini merkez dışına dağıtmış durumdadır. Tedarik zinciri yönetimi (TZY) bu sözü edilenlerin bütünleşmesiyle gelişmiş bir yaklaşımdır. TZY, son kullanıcıdan; asıl tedarikçilere kadar ürünleri, hizmetleri ve bilgiyi sağlayan ve böylece müşteriler ve diğer paydaşlar için değer yaratan önemli işletme proseslerinin entegrasyonu olarak tanımlanmaktadır¹. TZY'nin firmanın iç proseslerini tedarikçiler, dağıtıcılar ve müşteriler ile entegre ettiği anlamını içeren benzer birçok tanımı bulunmaktadır. Belki de en çok referans alınan tanım, Global Tedarik Zinciri Forumu'nun yaptığı tanımdır: TZY, müşteri ve diğer paydaşlar için değer katan ürünleri, hizmetleri ve bilgiyi sağlayan ilk tedarikçiden, son kullanıcıya kadar olan işletmelerin anahtar süreçlerinin entegrasyonudur².

Bir tedarik zincirinde yer alan firmalar rutin bir biçimde birbirleriyle iletişim halindedirler. Bu organizasyonlar arası iletişim; fatura ve satın alma emirlerinin posta yoluyla kâğıt kullanılarak yapılmasından, iki firmanın veri tabanlarını birbirine bağlayan sofistike bilgi teknolojisine kadar birçok yolla yapılmaktadır. Tedarik zinciri yönetiminin gelişmesi, tedarik zinciri üyeleri arasında, üretim ve lojistik faaliyetlerinin koordinasyonunu da içeren ilişkilerin olmasını gerektirmektedir. Bu türden koordinasyon; iki firmanın üretim, stok ve teslimat faaliyetlerine ilişkin kararlarının ortaklaşa verilmesini öngören tedarik zinciri entegrasyonunu gerektirmektedir. Bilgi Teknolojisi (BT), özellikle tedarik zincirindeki firmaların geleneksel sınırlarını kapsayan teknolojiler kullanıldığında tedarik zincirinin entegrasyonunu kolaylaştırabilmektedir. Bu türden BT organizasyonlar arası bilgi sistemi olarak bilinmektedir. Elektronik veri değişimi (EDI) de bunun bir örneğidir³.

BT temelli sistemler materyallerin, bilginin ve finansın tedarikçiden imalatçıya, toptancıya, perakendeciye ve son kullanıcıya olan akışını düzenlemekte ve birleştirmektedir. BT, bu noktada hem firma içi hem de firma dışı sınırlar dahilinde işletmenin anahtar proseslerine ilişkin hayati bilgilerin elde edilmesi, organizasyonu ve paylaşılması işlevini gören değer zincirinin önemli bir sağlayıcısı olarak iş görmekte ve kalite ile çevrim zamanlarını iyileştirerek; koordinasyon maliyetleri

¹ A. Gunasekaran, E.W.T Ngai, "Information Systems in Supply Chain Integration and Management", *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, 2004, pp. 269.

² B. Dehning, V.J. Richardson, R.W. Zmud, "The Financial Performance Effects of IT-Based Supply Chain Management Systems in Manufacturing Firms", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 807-808.

³ C.A. Hill, G.D. Scudder, "The Use of Electronic Data Interchange for Supply Chain Coordination in the Food Industry", *Journal of Operations Management*, Vol. 20, 2002, pp. 375.

ile işlem risklerini azaltarak firmanın kârına katkı yapmaktadır. Böylece BT temelli TZY sistemlerinin, hem ileriye doğru zincir üyelerine hem de geriye doğru zincir üyelerine finansal performans bakımından önemli ölçüde iyileştirici katkılarda bulunması beklenmektedir⁴.

BT; bilginin merkezileşmesine, teslimat sürelerinin kısalmasına ve parti büyüklüklerinin de küçülmesine olanak tanımaktadır. Tedarik zincirindeki ortaklık bilgi akışının artmasına, belirsizliğin azalmasına ve daha kârlı bir tedarik zinciri yapısına ulaşmaya imkân vermektedir. Bu ortaklık/işbirliği karşılıklı temaslar ve kurumsal anlaşmalar temeline dayanmaktadır. Birimlerin hareketlerinin koordine edilmesinde bilgi değişimi çok önemli bir husus olmaktadır. Yeni işletme uygulamaları ve BT, bu koordinasyonu daha da kolay bir hale getirmektedir⁵.

İşletmeler BT temelli tedarik zincirine kavuşabilmek amacıyla işletme içi organizasyonel ve teknik süreçlerini yeniden tasarlamak, geleneksel ve temel ürün dağıtım kanalları ile müşteriye hizmet prosedürlerini değiştirmek ve personeli eğitmeye önemli miktarlarda yatırım yapmak zorundadırlar. BT-bütünleşik bir TZY geliştirilirken karşılaşılan problemlerden bazıları şu şekilde sıralanabilmektedir⁶: BT ve işletme modeli arasında bir entegrasyon olmaması, düzenli stratejik planlama olmaması, BT altyapısının yetersiz olması, sanal işletmede yeterli olmayan BT uygulaması, BT'nin eksik bilgi ile TZY'de uygulanması vb.

2. Tedarik Zinciri Entegrasyonunda Kullanılan Bilgi Teknolojileri

1990'lı yıllardan sonra teknolojinin gelişmesiyle birlikte bilgisayar ağları oluşmaya başlamıştır. Bunun sonucunda TZY olgusu da büyük bir değişime uğramış ve elle tutulan stoklar, müşteri takip kartları yerini internet üzerinden verilen siparişlere, üretici ile müşterilerin birlikte takip edebildikleri bilgi işlem temelli müşteri takip programlarına bırakmıştır. Böylece firmaların ürünlerinin depolarından müşterilerine ve/veya tüketicilere ulaşana kadar geçen süreçteki akışı yönetebilmeleri de daha kolay ve hızlı bir biçimde gerçekleşmektedir⁷.

Bilgi, tedarik zincirinin genel performansı için son derece önemlidir. Çünkü tedarik zinciri yöneticileri bu temel üzerinde karar vermektedir. Bilgi teknolojileri, bilgi farkındalığı kazanmak için kullanılan araçlardan oluşmaktadır. Bu bilginin analizi ve bu temel üzerine hareket edilmesi ile tedarik zincirinin performansı

⁴ B. Dehning, V.J. Richardson, R.W. Zmud, "The Financial Performance Effects of IT-Based Supply Chain Management Systems in Manufacturing Firms", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 808.

⁵ P. Fiala, "Information Sharing in Supply Chains", *Omega*, Vol. 33, 2005, pp. 419.

⁶ A. Gunasekaran, E.W.T Ngai, "Information Systems in Supply Chain Integration and Management", *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, 2004, pp. 271.

⁷ A. Şahin, M.H. Demir, "Bilgi-İşlem Teknolojilerindeki Gelişmelerin Lojistik Yönetimi Üzerindeki Etkileri: Tedarik Zincirleri Yönelimli Teorik Bir Analiz", *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 8, Sayı: 3, 2003, s. 31.

artırılmaya çalışılır⁸. Örneğin, e-İşletme teknolojileri bir tedarik zincirindeki üretim bilgisinin entegrasyonunu etkilerken, tedarikçi entegrasyonu da firmanın operasyonel performansını etkilemektedir⁹.

Bütün bunlar, tedarikçilerin ve ortakların sanal işletmede ve tedarik zincirinde bütünleştirilmesinde BT'nin ne denli önemli olduğunu göstermektedir. Tedarik zincirinde bilginin analiz edilmesi ve paylaşılması için çok sayıda teknoloji bulunmaktadır. Bu teknolojilerden yoğun olarak kullanılanlara Elektronik Veri Değişimi (EDI), İnternet, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), Radyo Frekanslı Kimlik Tanımlama (RFID) ve Tedarik Zinciri Yönetimi/Planlaması (SCM/SCP) teknolojilerini örnek olarak vermek mümkündür. Yöneticiler hangi teknolojileri kullanacaklarına ve bu teknolojileri kendi işletmeleri ile ortaklarının işletmelerine nasıl entegre edeceklerine karar vermek durumundadırlar. Bu teknolojilerin yeterlilikleri arttıkça bu kararlar da her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir.

2.1. Elektronik Veri Değişimi (EDI)

Satın alıcı ve tedarikçi arasındaki bilgi paylaşımı TZY kullanımının önemli göstergelerinden birisi olarak düşünülmektedir. Bilgi her iki yönde de aktığında, bunun etkisi sanal bir tedarik zinciri yaratmak şeklindedir. Bilgi transferi pratikte tüm değer zincirini daha uzun bir zincire entegre etmek için kullanılmaktadır. TZY bağlamında, entegrasyon terimi tedarik zincirinin ne ölçüde yakın ve tek bir birim olarak işleyeceği ile ilgilidir.

Tedarik zinciri üyeleri üretimin bazı kısımları bakımından otomatik olarak koordineli hareket ettiğinde yüksek derecelerde entegrasyon meydana gelmektedir. Tedarik zinciri içerisinde yüksek seviyelerde entegrasyon ve koordinasyon için gerekli olan sık ve otomatik bilgi transferini kolaylaştırdığı için EDI önemlidir. Koordinasyon, tedarik zincirinin entegrasyonu için tamamlayıcı bir parça rolü üstlenmektedir. Daha spesifik anlamda EDI, ateşleyici bir faktördür ve entegre tedarik zincirlerine ulaşmak için atılması gereken ilk adımdır¹⁰.

Elektronik Veri Değişimi (EDI) genellikle uygun işletme verisinin/işlemlerinin bilgisayardan bilgisayara olan değişimi olarak tanımlanmaktadır. EDI bir ortak kanal değildir ve üzerinde mutabık olunmuş, transferi mümkün kılan standartlar setidir. EDI'yi ara prosesleri değiştiren/elimine eden bir olanak olarak görmek mümkündür¹¹.

⁸ S. Chopra, P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007, pp. 482.

⁹ S. Devaraj, L. Krajewski, J.C. Wei, "Impact of eBusiness Technologies on Operational Performance: The Role of Production Information Integration in the Supply Chain", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 1209.

¹⁰ C.A. Hill, G.D. Scudder, "The Use of Electronic Data Interchange for Supply Chain Coordination in the Food Industry", *Journal of Operations Management*, Vol. 20, 2002, pp. 376.

¹¹ A. Gunasekaran, B. Nath, "The Role of Information Technology in Business Process Reengineering", *International Journal of Production Economics*, Vol. 50, 1997, pp. 95.

Geniş ölçekte EDI kullanılması organizasyonlar arasındaki iletişim altyapısında iyileşmelere yol açmakta bu da nihai olarak makro anlamda ekonominin güçlenmesi şeklinde bir etki göstermektedir. Ayrıca EDI, hızlı oluşu, güvenilirliği ve veri yakalama kolaylığı gibi yetenekleri ile organizasyonların kendi proseslerini önemli ölçüde yeniden tasarlamalarını mümkün kılmaktadır¹².

EDI; işletmelerin, tedarikçilerine anında, belgesiz sipariş verme olanağı vermektedir. EDI sadece etkin olmakla kalmayıp, ürünlerin müşteriye ulaştırılması için gerekli olan süreyi de azaltmaktadır. Çünkü belge/kâğıt ile yapılan durumla kıyaslandığında işlemler daha hızlı ve daha doğru yapılmaktadır. EDI güncelliğini biraz yitirmiş gibi gözükse, sınırlı kapasiteye sahip olsa da bazı firmalar için hala etkinlik ve çabukluk gibi faydaları söz konusudur¹³.

Tedarikçiler ve müşteriler, dağıtım operasyonlarında EDI'den yararlandıkları taktirde müşteriye verilen hizmette iyileşmeler olmaktadır. EDI'nin iyileşme sağladığı müşteri hizmet bileşenlerinden bazılarını aşağıda yer verilmektedir¹⁴:

- Siparişin tamamlanma süresi,
- Ürün kullanılabilirliği,
- Dağıtım esnekliği,
- Dağıtım bilgisi,
- Dağıtım aksaklıkları.

İşletmeler uzun yıllar; işletmeler arası işletme süreçleri entegre etmede ve tedarik zincirlerinin otomasyonunu geliştirmek için EDI teknolojisine odaklanmışlardır. İşletmeler EDI kullanımından önemli faydalar elde etmiş olmalarına rağmen EDI teknolojisinde yer alan birtakım kısıtlamalar (yüksek maliyet, esnek olmayan teknoloji vb.) nedeniyle İnternet kullanımına yönelmişlerdir. Ancak her bilgi sistemi de İnternet üzerinden entegre edilir özellikte değildir¹⁵.

İşletmeler, EDI ile bir veya daha fazla düzeyde değişim yaparak bilgi sistemlerini işletmelerin faaliyetleriyle bütünleştirmelidirler. Örneğin, işletmeler stok düzeylerini izlemede stok izleme sistemi kurmayı tercih edebilirler. Bu sistem ile stok düzeyleri sürekli izlenerek otomatik olarak EDI satınalma siparişi tedarikçiye iletilebilir. Bu satın alınan parça için emniyet stokunu azaltırken çevrim süresinin de azalmasını sağlamaktadır. Daha yüksek bir düzeyde değişimde ise, işletmeler, siparişlerin direkt olarak tedarikçilerinin üretim planlama ve kontrol yazılımlarına

¹² A. Gunasekaran, H.J. Williams, R.E. McGaughey, "Performance Measurement and Costing System in New Enterprise", *Technovation*, Vol. 25, 2005, pp. 524.

¹³ S. Chopra, P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007, pp. 57.

¹⁴ D. Lim, P.C. Palvia, "EDI in Strategic Supply Chain: Impact on Customer Service", *International Journal of Information Management*, Vol. 21, 2001, pp. 193.

¹⁵ M. Themistocleous, Z. Irani, P.E.D Love, "Evaluating the Integration of Supply Chain Information Systems: A Case Study", *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, 2004, pp. 395.

iletilmesini sağlayacak yeteneklerini geliştirebilirler. Tam zamanında üretim prensiplerinin gerçekleştirilmesi, büyük ölçüde tedarik zinciri üyeleri arasında koordinasyonun sağlanabilmesine bağlı olmaktadır. EDI, siparişlerin bilgisayarda izlenebilmesini ve tam zamanında teslimatın gerçekleştirilebilmesini mümkün kılmaktadır¹⁶.

Evans ve arkadaşları (1993) tarafından yapılmış olan çalışmada TZY'deki entegrasyon derecesinin firma içerisinde EDI kullanma derecesine bağlı olduğu sonucu elde edilmiştir.¹⁷ Hill ve Scudder (2002) gıda endüstrisi üzerine yaptıkları çalışmada firmaların EDI teknolojisini TZY'yi geliştiren bir araç olarak değil daha çok etkinlikleri iyileştiren bir araç olarak gördükleri sonucuna varmışlardır. Ayrıca bu çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç da, bir firmanın EDI kullanma olasılığının; firmaların yer aldığı pazarın türü ile değil, firma büyüklüğü ile ilişkili olduğu şeklindedir¹⁸.

2.2. İnternet

Tedarik zinciri entegrasyonunun hedeflerine ulaşmasında İnternet'in kullanılmasını tarif etmek için "e-işletme" terimi kullanılmaktadır¹⁹. Çeşitli türden ticaret ortaklıklarına bağlı olarak birçok e-işletme kategorisi bulunmaktadır. Bunlara; İşletmeden İşletmeye (Business to Business / B2B), İşletmeden Müşteriye (Business to Consumer / B2C), Müşteriden İşletmeye (Consumer to Business / C2B), Müşteriden Müşteriye (Consumer to Consumer / C2C), İnsanlardan İnsanlara (People to People / P2P), Hükümetten Vatandaşa (Government to Citizen / G2C), Vatandaştan Hükümete (Citizen to Government / C2G), Değiştirmeden Değiştirmeye (Exchange to Exchange / E2E) ve İşletme-içi (Organizasyon Biriminden Organizasyon Birimine) kategorileri örnek olarak verilebilir. Yüz yüze operasyonlar kullanılmadan bütün e-İşletme işlemleri, bilgisayar ve iletişim ağları kullanılarak elektronik bir biçimde gerçekleştirilmektedir. E-işletme uygulamasına dair başlıca üç kategori aşağıdaki gibidir²⁰:

1. Elektronik pazarlar veya e-pazarlar: Malların ve hizmetlerin alınması, satılması.
2. Organizasyonlar arası sistemler: Organizasyon içi ve organizasyonlar arası mal, hizmet, bilgi, iletişim ve işbirliği akışının kolaylaştırılması.

¹⁶ H. Yüksel, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt. 4, Sayı:3, 2002, s. 273.

¹⁷ G.N. Evans, M.M. Naim, D.R. Towill "Dynamics Supply Chain Performance : Assessing the Impact of Information Systems", *Logistics Information Management*, Vol. 6, Iss: 4, 1993, pp. 15-25.

¹⁸ C.A. Hill, G.D. Scudder, "The Use of Electronic Data Interchange for Supply Chain Coordination in the Food Industry", *Journal of Operations Management*, Vol. 20, 2002, pp. 376.

¹⁹ M. Muffatto, A. Payaro, "Integration of Web-based Procurement and Fulfillment: A Comparison of Case Studies", *International Journal of Information Management*, Vol. 24, 2004, pp. 296.

²⁰ D.D. Phan, "E-Business Development for Competitive Advantages: A Case Study", *Information & Management*, Vol. 40, 2003, pp. 582.

3. Müşteri hizmeti: Müşteri hizmeti, yardım, şikâyetlerin ele alınması, siparişlerin izlenmesi vb. sağlanması.

E-işletme için önemli başarı faktörleri ise aşağıdakilerden oluşmaktadır²¹:

- İşletmenin nihai stratejisi ile tamamen bütünleşmiş İnternet teknolojisi.
- Hem operasyonel etkinlik hem de farklılık yaratan stratejik konumlandırma bakımından sürdürülen rekabetçi avantaj.
- Rekabetin temelini maliyet, kar, kalite, hizmet ve özellikler gibi geleneksel rekabetçi avantajdan başka bir alana kaymamış olması.
- İyi bir biçimde yürütülen işletme stratejik konumlandırması.
- Üst yönetimin destek olması.
- Satın alanın davranışı ve tüketici kişiliği.
- Pazara en kısa zamanda tepki verme.
- Sistemlerin altyapısının doğru olması.
- İyi bir maliyet kontrolü.
- Çalışanlara, yönetime ve müşterilere iyi e-işletme eğitimi verilmesi.
- Müşterilerin ve ortakların beklentilerinin iyi idare edilmesi.
- E-işletme tarafından önerilen iyi ürün ve hizmetler.
- Tüm tedarik zincirini kapsayacak şekilde genişletilen mevcut e-işletme sistemleri.
- Yeni rakiplerin ve pazar paylarının takip edilmesi.
- Kullanıcının beklentisini karşılayan ya da aşan yüksek kaliteli web sitesi.
- İşletmenin sanal pazaryerinin kurulması.

BT'nin günümüzde en popüler formlarından birisi de internettir (World Wide Web). World Wide Web dünya genelinde bilgisayar tabanlı kaynakları bağlayan, internet üzerinde gezinen bir hiper ortam bilgi depolama platformu olarak düşünülebilir. BT tedarik zincirinin her noktasına nüfuz etmekte, değişimle ilgili aktivitelerin gerçekleştiği yolu ve bunlar arasındaki bağlantıların yapısını değiştirmektedir. Ağın; çeşitli iş ortakları ve tüketicilerin iletişim kurabildikleri esnek, etkileşimli ve göreceli olarak etkin bir ortam olduğu düşünüldüğünde tedarik zinciri fonksiyonlarının etkinliği üzerine getirebileceği iyileştirmelerin oldukça büyük olacağı açıktır²².

²¹ D.D. Phan, "E-Business Development for Competitive Advantages: A Case Study", *Information & Management*, Vol. 40, 2003, pp. 583.

²² A. Gunasekaran, B. Nath, "The Role of Information Technology in Business Process Reengineering", *International Journal of Production Economics*, Vol. 50, 1997, pp. 96; G.A. Zsidisin, J. Minjoon, L.A. Lural, "The Relationship Between Information Technology and Servi-

Bilgi paylaşımı bakımından internetin EDI'ye göre önemli avantajları bulunmaktadır. İnternet ile daha fazla bilgi taşınabilmekte ve böylece EDI'den daha fazla görünürlük sunmaktadır. Daha iyi görünürlük tedarik zinciri içindeki kararları iyileştirmektedir. Standart bir altyapı hâlihazırda mevcut olduğundan, tedarik zincirinin katları arasındaki internet iletişimi de daha kolay olmaktadır. İnternet sayesinde e-ticaret de tedarik zincirindeki ana güçlerden birisi haline gelmiştir²³.

Pazarlama ve satış noktası olarak iş gören bir web sitesi kendini rakiplerinden farklı kılmak adına önemli bir faktör konumunda olacaktır. Bu yüzden Web'i uzun dönemli stratejik planlama çabalarına entegre etmek ve sunduğu avantajları maksimize etmek için internetin hizmet kalitesine yönelik çok boyutlu uzantılarının tam anlamıyla anlaşılması gerekmektedir. İnternet fiziksel ve zamana bağlı kısıtlamaları kaldırmakta ve birçok işletmeyi yeni "siber pazarlarda" konumlandırmaktadır. Hızla büyüyen, dinamik ve çeşitli sayılardaki tüketicileri internet üzerinden kendine çeken Amazon Kitap, CDNNow, L.L. Bean, Dell Bilgisayar gibi şirketler internet bağlantısı ile ürünlerini satmakta ve sonuçta da büyüyen pazar payları ile mükemmel kurumsal ün sağlamaktadırlar²⁴.

İşletmeler; harcamalarını, sabit yatırım tutarlarını ya da doğrudan pazarlama ve satış personeli için katlandıkları işgücü maliyetleri gibi diğer dolaylı maliyetlerini de önemli ölçüde azaltabilmektedirler. Müşteriler hizmetleri araştırabilmekte, hizmet açıklamalarını okuyabilmekte, resim ve grafikleri görebilmekte, fiyatları karşılaştırabilmekte, bilgisayar ve modem kullanarak elektronik ortamda sipariş verebilmektedir. Bu sayede satış süreci, düşük bir maliyetle önemli ölçüde hızlanmaktadır.

Ayrıca internet; firmalara ürün ya da hizmetleri hakkında ses ve aktif resim gibi multimedya bilgisi kullanma olanağı vererek, işletmeden işletmeye ve işletmeden tüketiciye olan ilişkileri de güçlendirmektedir. Web sitesindeki bilgi sürekli ve anında güncellenebilmekte, böylece her zaman tüketici ve iş ortakları için ulaşılabilir olmaktadır. Boeing/McDonnell Douglas, internet kullanarak işletmeden işletmeye ilişkileri güçlendiren bir firmadır. Bu firma tedarikçilerinin ve ortaklarının ulaşabileceği (www.boeing.com) adresli bir site kurarak teknik spesifikasyonların akışını buradan sürdürmüştür. Bu sistem tedarikçi yanıt süresini iyileştirmiş ve tüketicilerin en yeni teknik ihtiyaçlarına karşılık verme yeteneğini de artırmıştır.

İnternet işletmelere iş ortakları ile daha güçlü ilişkiler geliştirerek ve sonunda son müşterilere satılan ürün ve hizmetlere değer ekleyerek kendi tedarik zincirlerini etkili bir biçimde yönetebilmelerine olanak sağlamaktadır. Web tabanlı elektronik veri değişimi, elektronik fon transferleri, gelişmiş TZY ve yenilenen

ce Quality in the Dual-Direction Supply Chain: A Case Study Approach", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 11, No. 4, 2000, pp. 315.

²³ S. Chopra, P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007, pp. 57.

²⁴ G.A. Zsidisin, J. Minjoon, L.A. Lural, "The Relationship Between Information Technology and Service Quality in the Dual-Direction Supply Chain: A Case Study Approach", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 11, No. 4, 2000, pp. 315.

modeller kullanarak daha hızlı ve daha doğru işlemlerin yapılabilmesi mümkündür. Örneğin, General Electric tedarikçilerini daha etkili bir biçimde yönetmek için işletme sahasını fiziki işletme topluluğundan elektronik ortama değiştirmiştir. Bu şirketin çok aşamalı tedarik zinciri stratejisi bu sistemi diğer tedarikçilere iletmesi, onların da kendi tedarikçilerine iletmeleri üzerine kurulmuştur²⁵.

Tedarik zinciri yönetiminin amaçlarından birisi de, müşterilerin gereksinimleri ile tedarikçilerden malzemelerin akışının eş zamanlı olarak gerçekleştirilmesidir. Bu amacın gerçekleştirilmesi için, malzemelerin tedarik aşamasından, üretim ve dağıtım aşamasına kadar tedarik zincirindeki tüm süreçler bütünleştirilmelidir. İnternet, hangi ürüne talep olduğunu, ürünün stok düzeyini, üretim planları vb. ilişkin bilgilerin işletmeler arasında akışını sağlayarak tedarik zinciri faaliyetlerinin yönetim etkinliğini artırmaktadır. Tedarik zincirinin bütünleştirilmesinin yeniden tanımlanmasında internetten yararlanan işletmeler, etkinliğin artırılmasında önemli artışlar sağlayacak ve çok önemli rekabet avantajlarına ulaşacaklardır. Etkin tasarlanmış dağıtım sistemlerine sahip olan işletmeler, tedarik zincirinin yönetiminde internetten yararlanmaları sonucunda rekabet avantajı kazanılmasında önemli fırsatlara sahip olacaklardır. Bu alanda çalışan araştırmacılar, internetin yenilikçi kullanım alanlarının, tedarik zincirinin bütünleştirilmesinde hızla artmaya devam edeceğini belirtmektedirler²⁶.

Geleneksel işletmeler arası e-ticaret sistemleri yüksek yatırım gerektirmektedir. İnternet temelli e-ticaret geleneksel sistemlere oranla son derece düşük maliyetlerle gerçekleştirilebilmektedir. Bu fırsat özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler açısından son derece önemlidir. Çünkü küçük ve orta ölçekli işletmelerin çoğunun geleneksel e-ticaret sistemlerini karşılayacak finansal gücü bulunmamaktadır. İnternet teknolojisi, küçük ve orta ölçekli işletmelerin büyük işletmelerle arzuladıkları elektronik bağlantıyı gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır. Geleneksel sistemlerin karışık ve sınırlı erişim yapısının aksine İnternetin genel olarak bağlantı için bilgisayar, internet bağlantısı ve web tarayıcısı yeterli kılan yapısı, küçük işletmelerin dünya çapında bağlantı yeteneğine kavuşmasına ve iş ortaklarıyla işlemlerini elektronik olarak gerçekleştirmesine ortam hazırlamaktadır²⁷.

2.3. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)

Bir imalat firmasında sadece malzemenin ya da kapasitenin değil, aynı zamanda bütün kaynakların planlanmasının ve kontrolünün öneminin açığa çıkmasıyla birlikte 1990'larda yazılım destek sistemleri İmalat Kaynak Planlamasından

²⁵ G.A. Zsidisin, J. Minjoon, L.A. Lural, "The Relationship Between Information Technology and Service Quality in the Dual-Direction Supply Chain: A Case Study Approach", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 11, No. 4, 2000, pp. 316.

²⁶ H. Yüksel, "Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt. 4, Sayı:3, 2002, s. 275.

²⁷ H.K. Güleş, A. Öğüt, H. Bülbul, "İnternet Teknolojisi Açısından İşletmeler Arası Elektronik Ticaret ve Aracı Pazarlar", *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 7, Sayı: 2, 2002, s. 52.

(MRPII), Kurumsal Kaynak Planlamasına (ERP) doğru bir geçiş göstermiştir. ERP teknolojisi, sistemlerin entegrasyonu için bütünlük bir yaklaşım olarak sunulmuştur²⁸.

ERP sistemleri geleneksel Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) ve Üretim Kaynak Planlaması (MRPII) sistemlerinin fonksiyonlarını; finans, satış ve pazarlama, lojistik ve insan kaynakları gibi alanlarda birlikte çalıştığı diğer uygulamalar aracılığı ile entegre etmeyi amaçlamaktadır. ERP yazılımı genel anlamda üretim, inşaat, uzay ve savunma gibi sermaye yoğun işletmeler tarafından kullanılmaktayken son zamanlarda finans, eğitim, sigorta, perakende satış ve iletişim sektörlerinde de kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır²⁹.

ERP sistemleri işletme içerisinde ve işletmenin tedarik zinciri boyunca bilginin her an takip edilmesi ve global bir görünürlük sunmasını sağlayan sistemlerdir. Bu gerçek zamanlı bilgi, bir tedarik zincirinin operasyonel kararlarındaki kalitesini artırmasına yardım etmektedir. ERP sistemleri bilginin izini sürmekte ve bu yönüyle bilgiyi görmek için tek bir metot sağlayan internetten ayrılmaktadır³⁰.

İşletmelerin birçoğu ERP sistemlerinin, esas olarak bir firmaya doğru, entegre işlem yapma kabiliyetleri sağlayarak, e-ticaret önceliklerini yapabilmekte ve güçlendirebilmekte olduğuna inanmaktadırlar. e-ticaret ortamında bir işletmenin yönetilmesi, doğru bilgiyi ve oluşacak etkiyi hemen ölçebilme yeteneğini gerektirmektedir. ERP bir organizasyonun müşterilere ve tedarikçilere hızlı bir biçimde yanıt vermesini sağlamak için organizasyonun omurgasını harekete geçiren dijital sınır sistemi olarak düşünülebilir. Sürekli değişen işletme ortamlarının gereksinimlerini karşılayabilmek için ERP sağlayıcılarının çoğu sistemlerini Web üzerinde işlem yapacak şekilde geliştirmektedirler.

ERP sistemleri tedarik zincirlerini entegre etmeye çalışan kapsamı geniş prosesleri desteklemektedir. Organizasyon içi seviyede, bilgi sistemlerinin ERP modülleri ile yer değiştiği durumlarda bunun başarılması daha kolay olmaktadır. Bu türden bir durumda ERP sistemleri; tedarik zinciri yönetimini destekleyen, entegre bir ortam sağlamaktadır. Sonuç olarak ERP sistemleri müşterilerin ve tedarikçilerin tatminini geliştirebilmekte ve nihai verimliliği de artırmaktadır. Ancak ERP sistemlerinin kendine has kısıtlamaları vardır ve işletme prosesleri ile tedarik zincirlerini tamamen desteklemeleri için bu sistemlerin uyarlanmaları (ihtiyaca göre düzenlenmeleri) gerekmektedir. ERP sistemleri kompleks, esnek olmayan ve genelde diğer otonom uygulamalarla işbirliği yapacak biçimde tasarlanmadıkları için bu uyarlama işi önemli entegrasyon problemlerine yol açan zor bir işlem olmaktadır. Ayrıca, ERP sistemleri diğer bilgi sistemleri ile bir arada bulun-

²⁸ J. Olhager, E. Selldin, "Supply Chain Management Survey of Swedish Manufacturing Firms", *International Journal of Production Economics*, Vol. 89, 2004, pp. 353.

²⁹ D. Acar, N. Ömürbek, V. Ömürbek, "Gıda Sektöründe Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Üzerine Bir Araştırma", *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 9, Sayı: 1, 2004, s. 3.

³⁰ S. Chopra, P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007, pp. 57.

makta ve bu yüzden şirketlerin büyük çoğunluğu için tedarik zincirlerinin organizasyon içi veya organizasyonlar arası bütünleşmesi önemli bir problem olarak durmaktadır³¹.

ERP-sistemleri genelde işletmenin yapısına özeldir ve işletme sınırları dışındaki yerlerde tam ve doğru stok görünürlüğü veremeyebilirler. Bu durumun kısa dönem sipariş ya da yeniden sipariş yapısı için negatif sonuçları vardır. Çünkü yanlış kararlar hatalı boyutlarda tedarik akışına yol açabilmektedir³².

Olhager ve Selldin (2004) İsveç'te faaliyet gösteren 128 imalat işletmesi üzerinde yaptıkları çalışmada; işletmelerin, kullandıkları ERP sistemlerinin fonksiyonelliğini genişletmek istedikleri sonucuna varmışlardır. Bu genişleme esas olarak tedarik zinciri yönetimi ve yakın gelecekteki tedarik zinciri planlama (SCP) sistemleri ve müşteri ve tedarikçi entegrasyonu gibi öncelikler ile ilişkilidir.

ERP sistemlerinde karşılaşılan problemler, yetersiz yatırım miktarları, katılan personelin yetersiz eğitimi ve ERP sistemlerinde sunulan veri entegrasyonunu korumaya yönelik kurum politikalarının olmamasından kaynaklanmaktadır. ERP sistemlerinin kısıtlarından bazılarına aşağıda yer verilmektedir:

- İşgücünün yeteneği ve deneyimi,
- Personelin geri dönüşü,
- Sistemin kuruluşa uyarlanmasının çok pahalı olması,
- Satıcının, yıllık lisans yenileme bedellerini, kuruluşun büyüklüğü veya kâr oranını gözetmeden fiyatlandırması,
- Teknik desteğin yetersiz kalması,
- ERP sistemlerinin bazı kuruluşlar için çok katı/değişmez olması, dolayısıyla belirli bir iş akışına uyarlanmasında aşırı güçlük yaşanması,
- Sistemin zayıf-nokta probleminden fazla etkilenmesi(bir bölümdeki verimsizliğin diğer tüm bölümleri etkilemesi),
- Sistem bir kere kurulduğunda, değiştirme masrafının fazla olması,
- Birimler arasında bilgi değiştirmekte yaşanan direncin yazılımların etkisini düşürmesi,
- Kuruluşun ortakları ile çeşitli uyumsuzluk problemleri yaşanması.

Acar, Ömürbek ve Ömürbek (2004) gerçekleştirdikleri çalışmalarında örneklem olarak Türkiye'de gıda sektöründe faaliyette bulunan ve ERP sistemlerini

³¹ M. Themistocleous, Z. Irani, P.E.D Love, "Evaluating the Integration of Supply Chain Information Systems: A Case Study", *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, 2004, pp. 395–396.

³² A. Otto, H. Kotzab, "Does Supply Chain Management Really Pay? Six Perspectives to Measure the Performance of Managing a Supply Chain", *European Journal of Operational Research*, Vol. 144, 2003, pp. 310.

uygulayan 246 işletmeyi seçmişlerdir. Bu çalışma ile ulaşılan sonuçlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- Bu işletmelerin çoğunluğu geçmiş olan işletmelerdir ve bunların % 51,1'i küçük ve orta ölçekli işletme iken, % 43,2'si de büyük ölçekli işletmedir.
- İşletmelerin çoğunluğu hem yurtiçi hem de yurtdışı pazarlara üretim/hizmet faaliyetinde bulunan işletmelerdir.
- Bu işletmeler en fazla ERP stok kontrol modülü ile muhasebe/finans modülünü kullanmaktadırlar.
- ERP sistemlerini uygulayan bu işletmeler genelde bu sistemlerden memnundur.
- ERP kullanımı sonucunda amaçladıklarına tam olarak ulaşamayan işletmeler buna neden olarak en çok personelin yetersiz bilgiye sahip olması ve çalışanların teknolojiyi kabullenmede zorlanmasını göstermişlerdir.

Özer, Yücel ve Yılmaz (2003) Marmara Bölgesinde faaliyet gösteren 70 firmadan 228 çalışanın katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında ERP sistemlerine yönelik kullanıcı algısını; genel tutum, üretilen bilginin niteliği, algılanan kullanılabilirlik ve organizasyonel etkiler olmak üzere dört farklı boyutta ölçmeyi hedeflemişlerdir. Çalışmadan; ERP sistemlerine yönelik genel tutumun üst düzeyde ve olumlu olduğunu, kullanıcıların yeni sistemin eski sisteme oranla daha bütün, ulaşılabilir, doğru, zamanlı ve anlaşılabilir bilgi ürettiğini düşündüklerini, sistemin algılanan kullanılabilirliği ile organizasyonlar üzerindeki etkilerinin pozitif olduğu sonuçları elde edilmiştir³³.

2.4. Radyo Frekanslı Kimlik Tanımlama (RFID)

RFID verinin okunması ve yeniden kodlanması için insan kullanmaksızın bir nesne ile ilgili veri elde etme yöntemlerinden birisidir. Radyo Frekans izleme, uzun vadede bütün perakendeciler için önemli maliyet azaltması getirebilecek, yeni ve oldukça yararlı bir teknolojik ilerlemedir. RFID teknolojisi, izlenen parçaya takılan aktif veya pasif bir radyo frekans etiketinden (tag) ve bir radyo frekans okuyucusundan/vericisinden oluşmaktadır. Pasif etiket gücü okuyucudan almakta, aktif etiketin ise kendi bataryası vardır ve gücü buradan almaktadır. RFID birçok potansiyel kullanıma sahiptir. İmalatta tüm ürün ağacının kullanılabilirliğinin kontrol edilmesinde kullanılabilir. Bu teknoloji ile yük alımını çok hızlı ve ucuz yapmak mümkündür. RFID'nin tam uygulanması, mal kabul departmanındaki elle sayım ve barkod tarama gibi işlemleri elimine etmektedir. Ayrıca sisteme giren parçalar ile depodaki parçaların tam sayısının bilinmesinde de etkindir³⁴.

³³ G. Özer, R. Yücel, M. Yılmaz, "Kurumsal Kaynak Planlama Sistemlerine Yönelik Kullanıcı Algılarının Analizi", *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 8, Sayı: 2, 2003, s. 77-94.

³⁴ A.D. Smith, "Exploring Radio Frequency Identification Technology and its Impact on Business Systems", *Information Management & Computer Security*, Vol. 13, No. 1, 2005, pp. 17.; S.

Radyo Frekans temelli teknolojilerin kullanıldığı bazı alanlara şu örnekler verilebilir. Demiryolu endüstrisinde vagonları tipine, seri numarasına ve ait olduğu yere göre tanımlamak için kullanılmaktadır. Fabrikalar/Tesislerde montaj hatlarından geçen birim değeri yüksek ürünleri teşhis etmek için kullanılmaktadır. Radyo Frekans temelli sistemler aynı zamanda forkliftler (çatal kaldırıcı), yedekleme hatları, otomatik kontrollü araçlar; alet taşıyıcılar, tek ray, enerji ve serbest yük konveyörleri; ürün kapları, konteynırlar, fırdöndüler, fiçılar ve paletler gibi ürün taşıyıcıların sürekli olarak teşhisinde gerekli olan dayanıklılığı da önermektedirler. Otomotiv endüstrisinde RFID sistemleri, montaj boyunca araçların izlenmesi için kullanılmaktadır. Bu ortamda bu teknolojinin kullanılmasının öncelikli nedenlerinden birisi taşıtın belli montaj görevlerinin yürütülmesini teşhis etme işleminin doğrulanmasıdır. İmalatçılar, her ne kadar araçları montaj hattı boyunca sıralı olarak izleseler de, bir tek aracın saptanmayan bir biçimde hattan çıkarılması maliyetli olabilmektedir. RFID temelli sistemler bazı kuruluşlarda forklift ve kontrollü araçların teşhis edilmesinde de kullanılmaktadır³⁵.

Perakende endüstrisinde ürün üzerine görünür, kurcalamaya dayanıklı radyo frekans etiketler yerleştirilerek hırsızlığa karşı koruma sağlanmaya çalışılmaktadır. Paralı yollardan geçişlerde de artık trafik aksatılmadan ya da yavaşlatılmadan istasyonlardan geçen araçların elektronik olarak teşhis edildiği sistemlerin kullanıldığı örnekler görülmektedir. Sağlık sektöründe RFID etiketleri genelde malzeme ve ilaçlar ile departmanlar tarafından ortak olarak kullanılan portatif tanı ekipmanlarını izlemek için kullanılmaktadır. Bu sayede klinikler ve enstitüler olağandışı hizmet sunduklarında stoklarını daha iyi kontrol edebilmekte ve maliyetleri azaltmak için ekipmanlarını maksimize edebilmektedirler³⁶.

Bu teknolojinin de birtakım dezavantajları bulunmaktadır. RFID veya RFID benzeri gelişmekte olan herhangi bir teknolojinin uygulama safhasına gelindiğinde benimsenme problemi ve kullanıcı/mali dezavantajları söz konusu olmaktadır. Bu problemler arasında maliyet, kullanışlı etiketlerin eksikliği, başarısızlık oranı, radyo dalgalarının karışma problemleri, tertip problemleri, kullanıcının bilinçli olmaması, güvenlik ve gizlilik sorunları vardır³⁷.

RFID teknolojisini kullanmayı düşünen işletmelerin karşılaştığı en önemli sorunlardan birisi başlangıçta yapılacak yatırım ve eğitim maliyetidir. Gelecek birkaç yılda etiketlerin maliyetlerinde çarpıcı azalmalar olması plan dâhilinde de olsa, birçok rutin uygulama için mevcut maliyet engelleyici bir rol oynamaktadır.

Chopra, P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007, pp. 57.

³⁵ A.D. Smith, "Exploring Radio Frequency Identification Technology and its Impact on Business Systems", *Information Management & Computer Security*, Vol. 13, No. 1, 2005, pp. 21.

³⁶ T.A. McMeekin, J. Baranyi, J. Bowman, P. Dalgaard, M. Kirk, T. Ross, S. Schmid, M.H. Zwietering, "Information Systems in Food Safety Management", *International Journal of Food Microbiology*, Vol. 112, 2006, pp. 191.

³⁷ N.C. Wu, M.A. Nystrom, T.R. Lin, H.C. Yu, "Challenges to Global RFID Adoption", *Technovation*, Vol. 26, 2006, pp. 1318.

RFID temelli teknoloji perakende endüstrisinde oldukça yeni olduğu için etiketlere olan talep de hala çok düşük seviyelerdedir.

RFID temelli teknolojinin kullanılması düşünüldüğünde bilginin aktığı *bluetooth* ve *kişisel alan ağları* gibi kablosuz yerel alan ağları da göz önüne alındığında; güvenlik, işletmelerin karşılaştığı en önemli sorunlardan birisi konumuna gelmektedir. Rekabet ortamında bilginin bilerek ya da bilmeyerek toplanması ya da çalınması olasılık dahilindedir. Güç kaynağı pasif cihazlar üzerindeki RF etiketlerinin içinden gelmeyip, alıcıdan geldiği için bir teşhis edici ve bir güç kaynağı kullanılarak pasif RF etiketlerindeki tanımlama bilgisi kolaylıkla elde edilebilmektedir. Böylece bu hassas bilgi rakiplere ya da kamuya yayılabilmektedir³⁸.

Perakende endüstrisinde RFID teknolojisini uygulayanlar için gizlilik hususu büyük bir problem haline gelmiş bulunmaktadır. Radyo Frekans temelli teknolojilerin önündeki en büyük engellerden birisi barkod teknolojisinin oldukça yüksek popülaritesidir. Dünya genelinde hemen hemen bütün perakendeciler bir barkod sistemi kullanma ve yönetmeye doğru gitmektedirler. Tüketici haklarını savunan grupların RF teknolojisi ile gizliliğe ilişkin sorunları olabilmektedir. Bu da müşteri mağazadan ayrıldığında RFID ile işaretlenmiş olan parça ve/veya eşyanın hala izlenebildiği fikrinden ileri gelmektedir.

Otomatik tanımlama ve veri yakalama (AIDC) temelli sistemlerden günümüzde en yaygın olarak kullanılanlar; barkod, optik karakter tanıma, manyetik şerit, sesli veri girişi, RFID, akıllı kart, biyometri ve temas belleğidir. AIDC temelli teknolojiler nakit, bilet ya da sembole (işaret) olan gerekliliği bertaraf etmektedir. Barkod teknolojisi AIDC temelli teknolojilerin en eski örneklerinden birisidir. Barkod teknolojilerinin bakım kayıtlarını ve operasyonları tam zamanında ve doğru bir şekilde yapmayı garanti altına alma, stok kontrolü, doküman izleme, yükleme ve alım, üretim kontrolü, kalite güvencesi gibi uygulama alanları bulunmaktadır. Ticari ve endüstri uygulamalarına dayanarak, RFID teknolojisinin belki de en hızlı büyüyen AIDC tabanlı teknoloji olduğu söylenilebilir³⁹.

RFID temelli teknoloji II. Dünya Savaşı'ndan beri biliniyor olsa da sıçrama yapması son on yıla denk gelmiştir. İmalat ve perakende endüstrisindeki yöneticiler bu teknolojinin maliyetleri azaltmada ve çalışanın verimliliğini artırmada yardımcı olacağını ümit etmektedirler. RFID teknolojisinin yaygın olarak kullanımı başlangıçta Gillette ve Wal-Mart gibi kaynakları ve yönetimi bu türden teknolojiyi uygulama arzusunda olan az sayıda şirket ile sınırlı olmuştur. Ancak, RFID ya da buna benzer diğer AIDC temelli teknolojilere başlangıç maliyetleri nedeniyle yatırım yapmakta kararsız olan işletmeler, rekabetçi kalabilmek için bu tür uygulamalarda yer almak zorunda kalacaklardır. RFID fiyatları daha makul seviyelere geldikçe

³⁸ Ö.Y. Saatçioğlu, "RFID Teknolojisi: Fırsatlar, Engeller ve Örnek Uygulamalar", *Ege Akademik Bakış*, Cilt. 6, Sayı: 1, 2006, s. 27.

³⁹ A.D. Smith, "Exploring Radio Frequency Identification Technology and its Impact on Business Systems", *Information Management & Computer Security*, Vol. 13, No. 1, 2005, pp. 26.

daha çok işletme kendi çekirdek/temel işletme stratejilerinin bir parçası olarak RFID teknolojisini uygulayacaklardır. Büyüklüğü ya da şekli ne olursa olsun, dünyanın herhangi bir yerinden, hemen hemen bütün ürünlerin yüklenmesini ve taşınmasını izleme yeteneği; çok çeşitli sayıdaki endüstri için bu teknolojiyi çekici yapmaktadır⁴⁰.

RFID teknolojisinin geleceği, dünya genelinde imalat ve perakendenin yanı sıra nakliye için de kâğıtsız işlemler ve müşteriye gelişmiş hizmet getirecektir. Başlangıç yatırımı pahalı olabilir ama RFID uzun vadede herhangi bir endüstri için yatırım getirisi ve geleceğe yönelik büyüme potansiyeli sağlamaktadır. RFID fire maliyetinin azaltılması, tam ve doğru stok yönetiminin ve yükselen verimliliğin sağlanmasında yardımcı olmayı taahhüt etmektedir. Sonuçta, rekabetçi küresel ekonomide RFID teknolojisine geçmeyen firmalar ya bunu kabul etmek yolunu seçecekler ya da rekabetin gerisinde kalacaklardır.

Gerçek zamanlı bilgi elde etmek amacıyla RFID teknolojisinin, büyük mağazalarda kullanılması uygundur. RFID uygulanarak işletmeler tamamen entegre bir tedarik zinciri sistemi yaratabilirler. Radyo Frekans temelli teknolojiler sadece bir teknolojik yenilik olarak görülmemeli, aynı zamanda dönüşümsel bir olay olduğu da göz ardı edilmemelidir.

2.5 Tedarik Zinciri Yönetimi/Planlaması Yazılımı (SCM/SCP)

Tedarik Zinciri Yönetiminde dışarıya doğru kayma odaklanması ile başka türden yazılım destek sistemlerine de gereksinim duyulmaktadır. Bunlardan birisi de henüz yeni benimsenmeye başlamış olan Tedarik Zinciri Yönetimi/Planlaması (SCM/SCP) yazılım teknolojisidir. SCM/SCP paket programı, bilgi görünürlüğüne ek olarak analitik karar desteği sağlamak için ERP'deki bilgiyi kullanır. ERP sistemleri firmaya neyin olmakta olduğunu gösterirken SCM sistemleri ise ne yapması gerektiğine karar verirken firmaya yardımcı olmaktadır.

SCM/SCP sistemlerinin birincil faydası daha iyi operasyonel planlama ve iş planlamasıdır. 1990'lı yılların MRP II ve ERP sistemleri genel anlamda kilit iş merkezleri ile sınırlı olan temel sonlu kapasite planlama fonksiyonelliğinde, sadece kaba kapasite planlama mantığını içermekteydi. SCM/SCP sistemleri ana planda iteratif düzenlemeler yapılmasını gerektirmeyen sonlu kapasite planlama algoritmalarını ve firmaların arz ve talep değişmelerine hızlı bir biçimde tepki verebilmelerini sağlayan gerçek zamanlı planlama yeteneklerini kullanmaktadır. Tedarik zinciri ortakları arasında malzemelerin ve bilginin koordineli bir şekilde planlanması ve akışı, kamçı etkisini hafifletmektedir. Yakın zamanlarda yapılan ampirik araştırmalar, tedarik zincirinde tahmin ve planlama hatalarının azalması ile değer

⁴⁰ A.D. Smith, "Exploring Radio Frequency Identification Technology and its Impact on Business Systems", *Information Management & Computer Security*, Vol. 13, No. 1, 2005, pp. 27.

kaybından kaçınmanın mümkün olduğunu göstermiştir. SCM/SCP sistemlerinin uygulanması ile elde edilecek yararlarından bazılarını aşağıda yer verilmektedir⁴¹:

- Gelirin artması,
- Verimliliğin artması,
- Operasyonel maliyetlerde azalma,
- Düşük stok,
- Siparişi yerine getirme süresinin azalması.

3. İşletme Büyüklüğüne Göre Bilgi Teknolojisi Kullanımı

Farklı büyüklükteki işletmeler farklı tür BT kullanmaktadırlar. Örneğin küçük işletmeler ERP yazılım teknolojisinin esas alıcıları (müşterileri) değildirler⁴². Johnson ve arkadaşları (2007) yaptıkları çalışmada firma büyüklüğü ile İnternet veya EDI gibi işlemsel e-işletme teknolojileri kullanımı arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır. Firma büyüklüğü artış gösterdikçe bu teknolojilerin benimsenip, kullanılması da artış göstermektedir⁴³.

Küçük ve Orta Boy İşletmeler (KOBİ) üzerinde yapılmış bir araştırmada, bu tür işletmelerin e-işletme teknolojisine yatırım yapmalarını etkileyen üç temel faktörün varlığından bahsedilmektedir⁴⁴:

1. Algılanan yararlar.
2. Organizasyonel hazır oluş.
3. Dış baskılar.

Tedarikçileri ve müşterileri ile kuracakları elektronik bağlar işletmelerin siparişleri, faturaları, nakliye bildirimlerini eskiye nazaran çok daha kısa teslimat süreleri ile iletip almalarını sağlamaktadır. Bu türden iletilerin büyük işletmeler arasında hareket etmesini sağlamak için kullanılan en yaygın teknoloji, mutabık olunmuş mesaj standartları ile yapılandırılmış verinin elektronik ortamda bir bilgisayardan diğerine transferini ifade eden EDI teknolojisidir. Ancak EDI teknolojisinin küçük işletmelerde adaptasyonu zor gözükmektedir. Bu teknolojiyi uygulamanın maliyeti, kurulum maliyeti ve değer ekleyen ağların bakımı gibi hususlar KOBİ'lerin EDI kullanımını ulaşılması zor bir konuma getirmektedir. Bu tür işlet-

⁴¹ K.B. Hendricks, V.R. Singhal, J.K. Stratman, "The Impact of Enterprise Systems on Corporate Performance: A Study of ERP, SCM, and CRM System Implementations", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 68.

⁴² E. Prater, S. Ghosh, "A Comparative Model of Firm Size and the Global Operational Dynamics of U.S. Firms in Europe", *Journal of Operations Management*, Vol. 24, 2006, pp. 515.

⁴³ P.F. Johnson, R.D. Klassen, M.R. Leenders, A. Awaysheh, "Utilizing e-Business Technologies in Supply Chains: The Impact of Firm Characteristics and Teams", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 1267.

⁴⁴ C.M. Harland, N.D. Caldwell, P. Powell, J. Zheng, "Barriers to Supply Chain Information Integration: SMEs Adrift of eLands", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 1235.

meler genelde işle ilgili iletişimlerinde telefon ve faksa bel bağlamaktadırlar. EDI kullanan büyük işletmelerin bile birçoğu, iş ortaklarının çoğunun EDI kullanmamasından dolayı bu teknolojinin potansiyel faydalarının farkına tam olarak varamamaktadırlar. Bu yüzden EDI teknolojisi otuz yılı aşkın bir süredir ortalarda olsa da küçük ve orta ölçekli işletmelerde kullanımından söz etmek zordur. 1998 yılında yapılan bir araştırmada Fortune 1000 şirketlerinin % 96'sının EDI kullandığı ve diğer şirketlerinse % 98'inin kullanmadığı belirlenmiştir. EDI teknolojisi, büyük şirketler için geliştirilmiş bir çözüm niteliğindedir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu topluluğa katılma olanağı bulunmamaktadır.⁴⁵

Prater ve Ghosh (2006) yaptıkları çalışmada küçük ve orta ölçekteki işletmelerin BT aracı olarak e-mail ve/veya internet teknolojilerine odaklandıkları sonucunu elde etmişlerdir. Büyük işletmelerde ise e-mail ve/veya internet teknolojilerinin pek tercih edilmediği gözlenmiştir. Küçük firmalar için EDI teknolojisine karşı e-mail birincil olarak kullanılan teknoloji durumundadır. Büyük işletmelerin kendi iletişim altyapıları mevcuttur; mali, teknolojik ve organizasyonel altyapıları ile küçük ve orta boy işletmelere nazaran BT'ye çok fazla bel bağlamak durumunda değildirlir.⁴⁶

EDI'nin tasarımı iletişim içindeki taraflar arasında aktif bir işbirliği gerektirmekte; bu da çok hızlı değişen iş ortamlarında bir dezavantaj olarak ortaya çıkmakta ve gerekli ağ etkilerini elde etme noktasında bir engel teşkil etmektedir. Ayrıca EDI sistemleri küçük ve orta boy işletmeler için pahalıdır. Tedarik zincirindeki bilgi akışı normalde ardışık düzende ilerlemekte ve zincirin her bir katmanına gelindiğinde deyim yerindeyse, bir mola verilmektedir. Hâlbuki insan müdahaleleri maliyetleri, gecikmeleri ve hataları gündeme getirmektedir. Organizasyonlar arası iletişim teknolojilerinden birisi de e-postalardır. Aktif bir işbirliği içermeyen e-postalar bir standart haline gelmiştir ancak yapılandırılmamış formatları TZY'ye çok az otomasyon getirmektedir.⁴⁷

EDI'nin, özellikle büyük mağazalarda en önemli iletişim aracı olarak kullanılan teknolojilerden birisi olduğu görülmektedir. EDI'nin önemli avantajlarından birisi müşterinin direkt olarak şirketin yönetim sistemine gitmesine olanak tanımasıdır. Bu da birçok ürün kodunun elle girilmesi zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır.

İnternet'in ortaya çıkmasıyla yeni teknolojilerin gündeme gelmesi ve mevcut teknolojilerin ise yeni uygulamalarının meydana gelmesi söz konusu olmuştur. Maliyet etkililiği ve sınırsız bilgi iletişimi web tabanlı teknolojilerin göreceli avan-

⁴⁵ G. Stefansson, "Business-to-Business Data Sharing: A Source for Integration of Supply Chains", *International Journal of Production Economics*, Vol. 75, 2002, pp. 136.

⁴⁶ E. Prater, S. Ghosh, "A Comparative Model of Firm Size and the Global Operational Dynamics of U.S. Firms in Europe", *Journal of Operations Management*, Vol. 24, 2006, pp. 523-525.

⁴⁷ E. Mangina, I.P. Vlachos, "The Changing Role of Information Technology in Food and Beverage Logistics Management: Beverage Network Optimisation Using Intelligent Agent Technology", *Journal of Food Engineering*, Vol. 70, 2005, pp. 407.

tajları arasında sayılabilir. İnternet çağında işletmeler arasındaki bilgi sınırları, hiçbir maliyet olmaksızın yıkılmıştır. Organizasyonlar arası iletişim kolaylaşmakta, maliyeti yok denecek kadar az olmakta ve tedarik zinciri ortakları arasındaki sıkı işbirliğine temel oluşturmaktadır. Bilgi teknolojilerinin uygulanması ticaretteki ilişkileri de değiştirmektedir. Güçlü ortakların daha güçlü olmak ve küçük ortaklarına kendi stratejilerini empoze etmek için BT'nin avantajlarından yararlandıkları görülmektedir.

Yapılan bir araştırmanın sonucuna göre büyük firmalar işle ilgili verilerin iletişimde EDI teknolojisini kullanmakta ancak küçük işletmeler ile iletişim yaparken problemler yaşamaktadır. Küçük işletmelerin genelde EDI modüllerini uygulamak için kaynakları ya da temel bilgileri yoktur; bu da bu işletmelerin lojistik operasyonlarının tedarik zincirinin dışında kalması gibi riskleri getirmektedir. İnternet'in ortaya çıkması KOBİ'ler için yeni perspektifler açmaktadır. İnternet elektronik iş kavramını en küçük şirketler için bile finansal anlamda üstesinden gelinir bir hale getirmektedir. Her büyüklükte işletme İnternet sayesinde elektronik olarak kendi aralarında iletişim yapabilmektedir. İnternet EDI için yeni bir teknoloji sağlamakta; şirketler geleneksel EDI çeviricilerinden, sistem için tek bir yönetim arayüzü olarak hizmet veren EDI ağlarına geçmektedirler. Bu sistem daha küçük işletmelerin de yararına olmakta, onların çok daha büyük müşteriler ile bu ağlar sayesinde iletişim kurmalarına olanak sağlamaktadır. KOBİ'ler için elektronik ortamda kullanabilecekleri alternatif bir BT aracı durumuna gelen İnternet, elektronik ortamda ürün alan veya satan işletmeler için işlem maliyetlerini azaltarak ve çok sayıda tedarikçi ve alıcıya ulaşma imkânı sağlayarak önemli faydalar sunmaktadır⁴⁸.

MRP, MRPII ve ERP teknolojileri organizasyonlar arası prosesler için geliştirilmiş olsalar da ara yüz marifetinden ve iletişim kabiliyetlerinden yoksundurlar. Sonuç olarak TZY'de bir önkoşul olan işbirliği ve koordinasyon çok maliyetli ve etkisiz hale gelmektedir. Örneğin işbirliği; tahminlerin paylaşılması, stokların yönetilmesi, işgücünün planlanması veya teslimatların optimizasyonu şeklinde değişik seviyelerde meydana gelebilmektedir⁴⁹.

EDI gibi ERP teknolojileri de KOBİ'ler tarafından karmaşık ve maliyetli bulunmakta ve bu yüzden de daha az tercih edilmektedir. Yapılan bir araştırmaya göre dünya genelinde ilk onda yer alan global ilaç ve petrol şirketlerinin yedisi; ilk onda yer alan bilgisayar şirketlerinin dokuzu ve yine ilk onda yer alan kimya sanayisinde faaliyet gösteren şirketlerin ise tamamı ERP (SAP-R/3) kullanmaktadır.

⁴⁸ G. Stefansson, "Business-to-Business Data Sharing: A Source for Integration of Supply Chains", *International Journal of Production Economics*, Vol. 75, 2002, pp. 136.; Hvolby, H.H., Trienekens J., Supply Chain Planning Opportunities for Small and Medium Sized Companies, *Computers in Industry*, Vol. 49, 2002, pp. 6.

⁴⁹ E. Mangina, I.P. Vlachos, "The Changing Role of Information Technology in Food and Beverage Logistics Management: Beverage Network Optimisation Using Intelligent Agent Technology", *Journal of Food Engineering*, Vol. 70, 2005, pp. 407.

ERP sistemleri fonksiyonel odaklı organizasyonları proses odaklı organizasyonlara dönüştüren bir araç olarak kullanılabilirler. ERP sistemleri doğası gereği insanları departman mantığından ziyade süreç mantığı ile düşünmeye zorlamaktadır. Bir ERP sisteminin herhangi bir firmada uygulanması normalde çok zor bir iştir. Herhangi bir yerde bir ERP uygulamasının henüz başlangıç aşaması bir yıldan üç yıla kadar sürmekte ve ayrılan bütçeler ise on milyon dolarlardan yüz milyon dolara kadar çıkabilmektedir. ERP benimsenip, uygulanmadan önce ERP'nin getireceği yararlar, maliyeti, uygulama aşamasında karşılaşılan zorluklar ve kurulduktan sonra sistemin yönetilmesi hususlarının iyice anlaşılması gerekmektedir⁵⁰.

Zaten doğasında kompleks olan ERP uygulamaları, global bilgi yönetimi kapsamında çok uluslu uygulamalarda da birtakım zorlukları beraberinde getirmektedir. Sheu, Chae ve Yang (2004) ABD, Tayvan, Çin ve Avrupa'da faaliyet gösteren çok sayıda çok uluslu firmayı ele alarak yaptıkları çalışmada dil, kültür, politika, yasal düzenlemeler, yönetim tarzı ve çalışanların becerisi gibi faktörlerin farklı ülkelerdeki çeşitli ERP uygulamalarını etkilediği sonucuna varmışlardır⁵¹. Bunlara rağmen son zamanlarda büyük işletmelere dönük ERP pazarındaki doygunluk nedeni ile ERP tedarikçileri daha ucuz ERP sistemleri ile KOBİ'lerin karşısına çıkmaya başlamışlardır.

RFID teknolojilerinin de başlangıç yatırımları pahalıdır. Bu sebeple büyük işletmeler tarafından daha çok tercih edilmektedir. Küçük ya da büyük bütün işletmelerin kullanabileceği bilgi teknolojisi olarak internet ön plana çıkmaktadır. İnternet, üzerinde çalışan web sayfalarının ağ yapısının doğası gereği tedarik zinciri ağlarına kolaylıkla cevap verebilmektedir. Bunun yanı sıra ucuz ve her yerden erişilebilir sistemler olması da ayrıca internetin tedarikçi ve müşterileri ile ilişkilerini düzenlemede işletmeler arasında hızla yaygınlaşmasına ve yeni iş fırsatları sunmasına katkıda bulunmaktadır.

4. Sonuç

Tedarik zincirlerinin rasyonalizasyonu ve optimizasyonu her zaman büyük bir ilgi konusu olmuştur. BT operasyonel etkinsizlikler ile etkili bir biçimde baş edebilmekte, kurumsal verimliliği artırabilmekte ve firmanın rekabetçi yönünü güçlendirmektedir. Örneğin ABD'de verimlilik 1995 ile 2000 arasında ikiye katlanmış ve ABD Joint Economic Committee tarafından "İşgücü verimliliğindeki bu son artışın en azından yarısının BT ile ilişkili olduğu" şeklinde bir açıklama yapılmıştır.

⁵⁰ H.A. Akkermans, P. Bogerd, E. Yücesan, L.N. van Wassenhove, "The Impact of ERP on Supply Chain Management: Exploratory Findings from a European Delphi Study", *European Journal of Operational Research*, Vol. 146, 2003, pp. 288-289.

⁵¹ C. Sheu, B. Chae, C.L. Yang, "National Differences and ERP Implementation: Issues and Challenges", *The International Journal of Management Science (Omega)*, Vol. 32, 2004, pp. 361-371.

Tedarik zinciri yöneticileri bilgiyi temel alarak karar verdikleri için, tedarik zincirinin performansı bakımından bilginin son derece önemli olduğu açıktır. Bilgi Teknolojileri, bilgi farkındalığı kazanmak için kullanılan araçlardan oluşmaktadır. Bu bilginin analizi ve bu temel üzerine hareket edilmesi ile tedarik zincirinin performansı arttırılmaya çalışılmaktadır. Bilgi teknolojilerinin kullanılması ile tedarik zincirinin entegrasyonu kolaylaşmaktadır. Günümüzde firmalar 21. yüzyılın küresel pazarında rekabet edebilmek ve amaçlarına ulaşabilmek için BT araçlarından yararlanmaktadır. Tedarik zincirinde bilginin analiz edilmesi ve paylaşılması için yaygın olarak kullanılan teknolojiler Elektronik Veri Değişimi (EDI), İnternet, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP), Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımı ve Radyo Frekanslı Kimlik Tanımlama (RFID). Yöneticiler hangi teknolojileri kullanacaklarına ve bu teknolojileri kendi işletmeleri ile ortaklarının işletmelerine nasıl entegre edeceklerine karar vermek durumundadırlar. Hangi teknolojinin kullanılması gerektiğine ilişkin olarak verilecek kararlarda firma büyüklüğünü de dikkate almak gerekmektedir.

Küçük ölçekteki işletmelerde BT aracı olarak İnternetin daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Firma büyüklüğü arttıkça kullanılan BT araçları da daha sofistike bir hale gelmektedir. EDI ve ERP teknolojileri pahalı olmaları ve uzman desteğine daha çok ihtiyaç duymaları bakımından daha çok büyük işletmeler tarafından tercih edilmektedir. Ancak son zamanlarda ERP kullanımının KOBİ'ler arasında yaygınlaşmaya başladığı da görülmektedir. RFID teknolojisinin ise büyük ya da çok büyük işletmeler için uygun olduğu görülmektedir. ERP teknolojisini kullanan firmalar için SCM/SCP teknolojisinin de uygun olduğu söylenilebilir. Küresel pazarda rekabet edebilmek için küçük firmalar kullandıkları BT'nin kapasitesini ve yeterliliğini yükseltmek durumundadır. Büyük ve çok büyük firmalar genelde mali ve teknolojik olanakları ile çağın ve global rekabetin gereklerine uygun BT kullanmaktadır. Bu büyük ya da çok büyük firmalar ile tedarik zinciri içerisinde iletişim halinde olan küçük firmalar, tedarik zincirinin dışında kalmamak için uygun bir BT aracı kullanmaya başlamalı ya da kullandığı teknolojiyi daha güncel hale getirmelidirler. Böylece bir tedarik zincirinde yer alan tüm birimlerin iletişimi için asgari bir BT aracı bulunacak ve tedarik zincirinin entegrasyonunun sağlanması kolaylaşacaktır.

Henüz tedarik zinciri ağını bütünüyle bilgi teknolojileri kullanımı aracılığı ile birbirine bağlamamış işletmelere işletme içi fonksiyonlarının entegrasyonu noktasında, öncelikle uygun ERP sistemini seçerek kullanmaya başlamaları önerilebilir. İşletme dışı müşteri ve tedarikçileri ile bütünleşmelerinde ise İnterneti tercih etmeleri daha rasyonel olacaktır. ERP kurulumunun zaman alacağı düşünüldüğünde, bu türden işletmeler internet aracılığı ile iş ilişkilerini yönetmeye hemen başlayabilir ve küresel pazarda internetin sunduğu yeni fırsatlardan yararlanabilirler.

KAYNAKÇA

- Acar, D., Ömürbek N., Ömürbek V., Gıda Sektöründe Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Üzerine Bir Araştırma, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 9, Sayı: 1, 2004, s. 1–25.
- Akkermans, H. A., Bogerd P., Yücesan E., van Wassenhove L. N., The Impact of ERP on Supply Chain Management: Exploratory Findings from a European Delphi Study, *European Journal of Operational Research*, Vol. 146, 2003, pp. 284–301.
- Chopra, S., Meindl P., *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007.
- Dehning, B., Richardson, V. J., Zmud R. W., The Financial Performance Effects of IT-Based Supply Chain Management Systems in Manufacturing Firms”, *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 806–824.
- Devaraj, S., Krajewski, L., Wei, J. C., Impact of eBusiness Technologies on Operational Performance: The Role of Production Information Integration in the Supply Chain, *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 1199–1216.
- Evans, G.N., Naim M.M., Towill, D.R., Dynamic Supply Chain Performance: Assessing the Impact of Information Systems, *Logistics Information Management*, Vol. 6, Iss : 4, 1993, pp. 15-25.
- Fiala, P., Information Sharing in Supply Chains, *Omega*, Vol. 33, 2005, pp. 419 – 423.
- Gunasekaran, A., Nath B., The Role of Information Technology in Business Process Reengineering, *International Journal of Production Economics*, Vol. 50, 1997, pp. 91–104.
- Gunasekaran, A., Ngai E. W. T., Information Systems in Supply Chain Integration and Management, *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, 2004, pp. 269–295.
- Gunasekaran, A, Williams, H. J., McGaughey, R. E., Performance Measurement and Costing System in New Enterprise, *Technovation*, Vol. 25, 2005, pp. 523–533.
- Güleş, H. K., Ögüt A., Bülbül H., İnternet Teknolojisi Açısından İşletmeler Arası Elektronik Ticaret ve Aracı Pazarlar, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 7, Sayı: 2, 2002, s. 33–55.
- Harland, C.M., Caldwell, N.D., Powell P., Zheng, J., Barriers to Supply Chain Information Integration: SMEs Adrift of eLands, *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 1234–1254.

- Hendricks, K. B., Singhal V. R., Stratman, J. K., The Impact of Enterprise Systems on Corporate Performance: A Study of ERP, SCM, and CRM System Implementations, *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 65–82.
- Hill, C. A., Scudder G.D., The Use of Electronic Data Interchange for Supply Chain Coordination in the Food Industry, *Journal of Operations Management*, Vol. 20, 2002, pp. 375–387.
- Hvolby, H.H., Trienekens J., Supply Chain Planning Opportunities for Small and Medium Sized Companies, *Computers in Industry*, Vol. 49, 2002, pp. 3–8.
- Johnson, P.F., Klassen R.D., Leenders M.R., Awaysheh A., Utilizing e-Business Technologies in Supply Chains: The Impact of Firm Characteristics and Teams, *Journal of Operations Management*, Vol. 25, 2007, pp. 1255–1274.
- Lim, D., Palvia P.C., EDI in Strategic Supply Chain: Impact on Customer Service, *International Journal of Information Management*, Vol. 21, 2001, pp. 193–211.
- Mangina, E., Vlachos I. P., The Changing Role of Information Technology in Food and Beverage Logistics Management: Beverage Network Optimisation Using Intelligent Agent Technology, *Journal of Food Engineering*, Vol. 70, 2005, pp. 403–420.
- McMeekin, T. A., Baranyi J., Bowman J., Dalgaard P., Kirk M., Ross T., Schmid S., Zwietering M.H., Information Systems in Food Safety Management, *International Journal of Food Microbiology*, Vol. 112, 2006, pp. 181–194.
- Muffatto, M., Payaro A., Integration of Web-based Procurement and Fulfillment: A Comparison of Case Studies, *International Journal of Information Management*, Vol. 24, 2004, pp. 295–311.
- Olhager, J., Seldin, E., Supply Chain Management Survey of Swedish Manufacturing Firms”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 89, 2004, pp. 353–361.
- Otto, A., Kotzab, H., Does Supply Chain Management Really Pay? Six Perspectives to Measure the Performance of Managing a Supply Chain, *European Journal of Operational Research*, Vol. 144, 2003, pp. 306–320.
- Özer, G., Yücel, R., Yılmaz, M., Kurumsal Kaynak Planlama Sistemlerine Yönelik Kullanıcı Algılarının Analizi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 8, Sayı: 2, 2003, s. 77–94.
- Phan, D.D., E-Business Development for Competitive Advantages: A Case Study, *Information & Management*, Vol. 40, 2003, pp. 581–590.

- Prater, E., Ghosh, S., A Comparative Model of Firm Size and the Global Operational Dynamics of U.S. Firms in Europe, *Journal of Operations Management*, Vol. 24, 2006, pp. 511–529.
- Saatçioğlu, Ö.Y., RFID Teknolojisi: Fırsatlar, Engeller ve Örnek Uygulamalar, *Ege Akademik Bakış*, Cilt. 6, Sayı: 1, 2006, s. 24–35.
- Sheu, C., Chae B., Yang C.L., National Differences and ERP Implementation: Issues and Challenges, *The International Journal of Management Science (Omega)*, Vol. 32, 2004, pp. 361–371.
- Smith, A.D., Exploring Radio Frequency Identification Technology and its Impact on Business Systems, *Information Management & Computer Security*, Vol. 13, No. 1, 2005, pp. 16–28.
- Stefansson, G., Business-to-Business Data Sharing: A Source for Integration of Supply Chains, *International Journal of Production Economics*, Vol. 75, 2002, pp. 135–146.
- Şahin, A., Demir, M.H., Bilgi-İşlem Teknolojilerindeki Gelişmelerin Lojistik Yönetimi Üzerindeki Etkileri: Tedarik Zincirleri Yönelimli Teorik Bir Analiz, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt. 8, Sayı: 3, 2003, s. 27–48.
- Themistocleous, M., Irani, Z., Love, P.E.D., Evaluating the Integration of Supply Chain Information Systems: A Case Study, *European Journal of Operational Research*, Vol. 159, 2004, pp. 393–405.
- Wu, N.C., Nystrom, M.A., Lin, T.R., Yu, H.C., Challenges to Global RFID Adoption, *Technovation*, Vol. 26, 2006, pp. 1317–1323.
- Yüksel, H., Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt. 4, Sayı:3, 2002.
- Zsidisin, G.A., Minjoon J., Laural L.A., The Relationship Between Information Technology and Service Quality in the Dual-Direction Supply Chain: A Case Study Approach, *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 11, No. 4, 2000, pp.312–328.