Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojilerinin Önemi - Gıda Firma Uygulaması
Importance of Information Technologies in Supply Chain Management - Food Company Application

Ahmet Alper Sayın* - Refik Demirel**

Abstract: Enterprises should increase their sales turnover and consequently their profitability and increase their efficiency in their costs in order not to be left behind in the increasing competition due to the developing global trade. For this reason, companies constantly; they have to make periodic reporting, measurement, evaluations and manage according to the results. In order to operate these processes, they need to record the information of both internal and external suppliers and customers and perform their analysis processes. For the management of very complex information, developing information technologies should be used. In this way, management's job becomes easier and they can ensure their continuity by taking actions that increase performance. The use of information technologies in supply chain activities is becoming more important especially for companies working in the food industry. In addition to the facilities it provides to manufacturers, it also affects the consumption preferences that consumers are sensitive. Consumers now want to be aware of everything they consume from the first stage of the products. With effective supply chain management and information technology support, from farm to house; All processes such as manufacturing, packaging, storage, transportation, can be tracked and controlled until presented to the customer. All of these transactions lead to the preference of businesses for customers to follow food and trust products. In our study, in the international company operating in the food sector; information technologies used in supply chain activities were examined, and the benefits and problems encountered by the information technologies were discussed and finally the company managers were given the necessary advice.

Structured Abstract: Introduction In recent years, global trade has been developing in parallel with the developing technology. With these developments, businesses can directly access their suppliers and receive

*Dr. Öğr. Üyesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Bölümü

Asst. Prof. Dr. Karamanoglu Mehmetbey University, School of Applied Sciences, International Trade and Logistics Management

ORCID 0000-0002-2086-6763

ahmetalpaysayin@kmu.edu.tr

** Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi ABD
Karamanoglu Mehmetbey University, Social Sciences Institute, International Trade and Logistics Management MBA

ORCID 0000-0003-1154-6300

refikdemirel@hotmail.com

Cite as/ Atıf: Sayın, A.A., Demirel, R.(2020). Tedarik zinciri yönetiminde bilgi teknolojilerinin önemi - gıda firma uygulaması, *Turkish Studies-Applied Sciences*, 15(1), 109-126. <https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.41540>

Received/Geliş: 30 January/Ocak 2020

Accepted/Kabul: 25 March/Mart 2020

Copyright © INTAC LTD, Turkey

Checked by plagiarism software

Published/Yayın: 30 March/Mart 2020

CC BY-NC 4.0

raw materials, products and services with higher quality and cost-effectiveness. In addition, businesses can easily sell the goods and services they produce to customers, thanks to technology. The increasing supplier should not leave the market by establishing and using all innovations that are the last stage of information technologies, using them, evaluating the results in order to manage their own complex internal systems and corresponding customers increasingly, quickly and accurately.

In order to use information technologies effectively, reliable and correct information flow, this flow should be recorded by entering the information technologies used in the database, and the data entered into the database should be analyzed by getting accurate and understandable reports in line with the needs. Analyzes should be managed effectively by taking necessary and complementary actions without delay. There are many big players in the food industry. These players analyze their customers well; They need to offer their products for sale by designing and producing products that are suitable for their demographic, geographical and cultural structures. They should also remember that they must make proper marketing strategies and act quickly in order to sell their products by competing companies. In order to take all these actions, the largest platform on which they can analyze the requirements of the sector they are in is innovations brought by information technologies.

Purpose

Enterprises producing in the food sector, like many companies today and in the future, use information technologies to provide competitive advantage. The subject of research was conducted on the information technologies used by the food company and how it organizes budget, purchasing, production, storage, logistics and sales activities.

Method

As a research method; sampling event method, field research and observation were preferred. In the researched food company; Face to face interviews were made with the IT department, budget reporting unit, financial affairs unit, sales unit and production units.

Conclusion and Recommendations

Businesses in a growing and developing global economic environment; In order to increase their competitive advantage, efficiency, and provide profitability, they have to use and develop information technologies more quickly. Although new information technologies are costly, they can catch up with technological developments over time by applying solutions that may be appropriate for making smoother decisions to their businesses.

Information technologies are developing very fast. In case of delays in renewing their old technologies, companies seem to inevitably disappear from their sector.

As a suggestion for today's companies;

a. In order to prevent the companies from falling from competition and increasing their profitability, it is essential that they choose the appropriate information technology solutions and adapt them to them. In this way, they can manage the supply chain in the most efficient way, maximize their profitability and continue to be competitive with their information technology solutions.

b. It is not enough to install the systems. At the same time, businesses must be open to such developments, keep up with innovations in time, and users must fulfill the workflows that have been uploaded to them on time, in place and accurately.

c. After the use of these systems, top management should make the necessary analyzes and identify the inefficiencies and make the necessary interventions. In an environment where the communication and transportation of the business world is fast, they have to make the necessary decisions quickly and implement them.

ERP systems have been developed for these reasons and continue to evolve. Many general and special solutions are produced on information technologies. Enterprises should adapt these solutions according to their size and working capacity and aim to develop themselves.

In the coming periods; Information technologies such as robotics, artificial intelligence applications and 5G are developing. According to developments, businesses need to adapt to these systems. Currently,

ERP II applications are mentioned, robotic applications are learned by doing the process once, and then they can offer suggestions to companies for the workflow. For example, once a purchase invoice is entered, the system can process itself without the user entering for the second. Applications such as e-invoice, e-dispatch, e-ledger, e-declaration, which are also implemented in our country, also speed up robotic applications for companies.

In the group company we are researching, it is recommended that ERP system works integrated with direct machine park software in projects planned to be carried out in the future. As a result, the system will be able to direct company owners for the future by minimizing user impact and obtaining more accurate data.

Keywords: Information technologies, Supply chain management, Food industry application.

Öz: İşletmeler, gelişen küresel ticaret nedeniyle artan rekabette geri kalmamak için satış cirosunu ve buna bağlı olarak karlılıklarını yükselterek, maliyetlerinde verimliliklerini artırması gerekmektedir. Bu nedenle firmalar sürekli olarak; periyodik raporlama, ölçüm, değerlendirmeler yaparak, sonuçlara göre yönetmek zorundadırlar. Bu süreçleri işletebilmeleri için gerek işletme içi gerekse dış tedarikçi ve müşterilerine ait bilgileri bir yere kayıt etmek ve analiz süreçlerini yapmaları gerekmektedir. Çok karmaşık olan bilgilerin yönetimi için ise gelişen bilgi teknolojilerinden faydalanılması gerekmektedir. Böylelikle yönetimin işi daha kolaylaşmakta ve performans artırıcı aksiyonları olarak devamlılıklarını sağlayabilmektedirler. Tedarik zinciri faaliyetlerinde bilgi teknolojilerinin kullanımı, özellikle gıda sektöründe çalışan firmalar açısından daha önemli hale gelmektedir. Üreticilere sağladığı kolaylıkların yanında, tüketicilerin hassas olduğu tüketim tercihlerini de etki etmektedir. Tüketiciler artık ürünlerin üretiminden tüketime kadar geçen her süreçten haberdar olmak istemektedirler. Etkin tedarik zinciri yönetimi ve bilgi teknolojileri desteği ile tarladan eve kadar; imalat, ambalaj, depolama, taşıma, olan tüm işlemler takip edilebilir ve müşteriye sunulmasına kadar kontrol altına alınabilmektedir. Tüm bu işlemler, müşterilerin gıda takibini yapmasında ve ürünlere güvenmesinde etkili olarak, işletmelerin tercih edilmesine neden olmaktadır. Çalışmamızda gıda sektöründe faaliyet gösteren uluslararası firmada; tedarik zinciri faaliyetlerinde kullanılan bilgi teknolojileri incelenmiş olup, bilgi teknolojilerinin firmaya sağladığı yararlar ve karşılaşılan sıkıntılar ele alınmış son olarak, firma yöneticilerine gerekli tavsiyelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgi teknolojileri, Tedarik zinciri yönetimi, Gıda sektörü uygulaması.

Giriş

Son yıllarda teknolojinin gelişmesi, küresel ticarete firmaların çalışma şeklini de etkilemektedir. İşletmeler bu gelişmeler sayesinde, tedarikçilerine doğrudan ulaşabilmekte daha kaliteli, uygun maliyetle hammadde, mamül ve hizmetleri satın alabilmektedirler. Ayrıca, işletmeler ürettikleri mal ve hizmetleri müşteriye teknoloji sayesinde kolaylıkla satabilmektedirler. İşletmeler; çoğalan tedarikçiler, karmaşıklaşan işletme içi sistemler ve buna mukabil artan müşterilerini; etkin, hızlı, doğru karar alarak yönetebilmesi gerekmektedir. Bunun için bilgi teknolojilerinin son aşaması olan tüm yenilikleri kurarak, kullanarak, sonuçları değerlendirerek pazardan kopmamaları gerekmektedir.

Bilgi teknolojilerini etkin kullanılabilmesi için güvenilir, doğru bilgi akışı ve bu bilgi akışının kullanılan bilgi teknolojilerinin veri tabanına girilerek kayıt edilmesi, veri tabanına girilmiş verilerin ihtiyaçlar doğrultusunda doğru, anlaşılır raporlar alınarak analiz edilmesi gerekmektedir. Yapılan analizler gecikmeden gerekli ve tamamlayıcı aksiyonlar alınarak etkin bir şekilde yönetilebilmelidir. Gıda sektöründe birçok büyük oyuncu bulunmaktadır. Bu oyuncular, müşterilerini iyi bir analiz ile demografik, coğrafik, kültürel yapılarına uygun, ürünleri tasarlayarak ve üreterek satışa sunmaları gerekmektedir. Ürettikleri ürünlerin, rekabet ettiği firmaların önüne geçerek satabilmek için düzgün pazarlama stratejileri yapmaları ve hızlı hareket etmeleri gerektiği unutulmamalıdır. Tüm bu aksiyonları alabilmek için içinde bulunduğu sektörün gereklerini analiz edebilecekleri en büyük platform, bilgi teknolojilerinin getirdiği yeniliklerdir.

Çalışmanın ilk bölümünde bilgi teknolojileri tanımı yapılarak, ikinci bölümünde uygulama yapılan firmada tedarik zinciri uygulamalarında kullanılan bilgi teknolojileri ele alınmış olup, son bölümde uygulama kapsamında firmada görülen eksiklikler üzerine önerilerde bulunulmuştur.

Kavramsal Çerçeve

Bilgi Teknolojileri, bilginin bir araya getirilerek toplanması, işlenmesi, kayıt edilmesi, depolanması ve ihtiyaç halinde bir yere transferi ya da herhangi bir yerden bu bilgiye ulaşılmasını sağlayan teknolojiler olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifade ile; bilginin toplanması, depolanması, kayıt edilmesi, ulaşılması ve iletilmesine hizmet eden teknolojik, uygulamalar, hizmetler ve üretim sürecini ve sistem veri stoklarına yazılmış bilgilerin tamamı olarak da açıklanmaktadır (Sarıhan, 1999: 9).

Bilgi teknolojisi; bilgi ve veriyi üreterek; toplanmasını, saklanmasını, biriktirilmesini, işletilerek paylaşılmasını ve güvenli ortamda tutarak korunmayı tesis eden araç, gereç ve yazılımlardır (<https://www.nnedir.com/>).

Bilişim teknolojileri, bilgisayarların ve iletişimle ilgili teknolojilerinin birlikte kullanımıyla oluşturulan sistemler olarak tanımlanmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojileri, kolayca bilgiye ulaşım ve bilginin oluşumunu sağlayan her türlü işitsel, görsel baskılı ve yazılı araç, materyallerdir. Bilginin kolayca toplanarak, işlenmesi, kayıt edilmesi, tasnif edilmesi ve depolanmasını, çeşitli ağlar vasıtasıyla transfer yoluyla iletilmesini tesis eden iletişim ve bilgisayar teknolojilerini de kapsayan bütün teknolojilere "bilişim teknolojisi" adı verilmektedir (<https://www.dersimiz.com/>).

Büyük ölçekteki bir organizasyonun kuruluş masraflarının yaklaşık yarısı, bilişim teknolojileri (yazılım, donanım vb.) oluşturmaktadır. Şirketler bilişim teknolojilerine yapacakları yatırımı rekabet avantajı oluşturmaktan çok varlıklarını devam ettirebilmek, bilgileri güvenli bir şekilde toplayarak kayıt etmek ve analiz etmek amacıyla yapmaktadır. Bilişim teknolojileri intranet/extranet/internet, yazılımsal ve donanımsal yeniliklerine bağlı olarak neredeyse günlük periyotlarda değişmektedir (Aksoy, 2009: 39).

Bilişim teknolojileri, tedarik zinciri yönetiminin planlanması, üretim ve yönetim faaliyetleri aşamasında önemli rolleri üstüne almaktadır. Bilişim teknolojileri, tedarik zinciri yönetiminin özellikle üç safhasına çok önemli yararları olmaktadır;

İlki; stratejik planlama olan tedarik zinciri sürecinin organizasyonudur. Bu safhada organizasyonun büyüklüğü, lokasyonu, tedarikçi sayısı, üretim merkezlerinin yeri, dağıtım noktaları gibi değişkenlere cevap aramaktadır. Böylece planlama aşamasında süreç içindeki yolların ve noktaların arasındaki akışların belirlenmesi ve rut planlarının yapılması sağlanmaktadır. Planlama genelde uzun vadeli olup, birkaç yılda bir firmaların kabiliyetlerini değerlendirilerek ve gelişmek istedikleri alanlarda çalışmaların yapılmasıdır. Taktik planlama, operasyonel planlama ve stratejik planlama faaliyetleri yapan şirket sayısı oldukça az olmaktadır. Sistemde karmaşıklığın çok olması ve çözülmesi, işletmeler açısından dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenle, organizasyonlarda daha çok veri olması ve çözüm yöntemleri önceden belirlenmiş olmalıdır.

İkincisi; taktik planlama, tedarik yönetiminin planlanmasını kapsamaktadır. Öncelikli olarak ürün ve hizmetlerin belirli işbirliği üzerinden akışının organizasyonu yapılmalıdır. Planlama orta vadeli seviyededir ve stratejik planlamaya mukabil daha kısa zamanlarda uygulanmaktadır.

Üçüncüsü; operasyonel planlama ise kısa vadeli planlamadır. Bu safhada, günlük daha da kısa olarak saatlik revizeler yapılabilmektedir (Savitskie, 2007: 454-468).

Son yıllar da, firma içinde elde edilen veriler daha etkin bir şekilde işlenip yönetebilme kabiliyetinin önemi artmıştır. Bilişim teknolojileri; firmalara rekabet avantajını arttırarak, yöneticilere yol göstermesinde yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, işletmenin etkin bir şekilde

verileri toplaması, paylaşımı ve kullanılması için bilişim teknolojilerine yatırım yapması, yukarıda belirtildiği gibi önem kazanmaktadır (Bharadwaj, 2000: 173).

Tedarik zincirinde verinin paylaşılması ve analiz edilebilmesi için genellikle faydalanılan teknolojiler; İnternet, Kurumsal Kaynak Planlama Programları (ERP), Elektronik Veri Değişimi Sistemleri (EDI), Tedarik Zinciri Yönetimi Yazılımları (SCM/SCP), Depo Yönetim Programları (WMS), Müşteri ve Tedarikçi Analiz Programları (CRM/SRM) Barkod ve Radyo Frekanslı Kimlik Tanımlamaları'dır (RFID). İşletmeler, yöneticiler için en uygun teknoloji seçimi yaparak, iş ortaklarıyla nasıl eşgüdüm sağlamaları gerektiği konusunda karar almaları gerekmektedir. Kullanacakları teknolojinin uygulama alanı arttıkça, işletme yöneticilerinin karar alırken dikkat etmesi gereken konularda her geçen gün artmaktadır (Özdemir & Doğan, 2010: 22).

1990 yılından sonra gerçekleşen teknolojiye hızlı gelişmeler neticesinde bilgisayar ağları oluşturulmaya başlanmış uygulama alanları artmıştır. Sonuç olarak, tedarik zinciri yönetimi büyük bir değişim geçirmiş olup, elle manuel kayıt edilen stoklar, müşteri/tedarikçi takip kartları ve föylerin yerine, internet ağları kullanılarak alınan siparişler, tedarikçi, üretici ve müşterilerin zincir halinde takip edebildikleri bilgi işlem veri tabanı kullanımlı müşteri izleme, analiz yazılım programları kullanılmaya başlanmıştır. İşletmeler, satışa hazır ürünleri depolarından tüketicilere ve/veya müşterilere ulaşılmasına kadar geçen süreç içindeki akışı izleyerek; yönetmeleri kolay, zamanında ve seri bir biçimde gerçekleşmektedir (Şahin ve Demir, 2003: 31).

Araştırmanın Amacı

Günümüzde ve gelecekte birçok firma gibi gıda sektöründe üretim yapan işletmelerde, rekabet üstünlüğü sağlayabilmek amacı ile bilgi teknolojilerinden faydalanmaktadır. Çalışmada, gıda şirketinin kullandığı bilgi teknolojilerinin; bütçe, satınalma, üretim, depolama, lojistik ve satış faaliyetlerini organize etme sağladığı yararlar araştırma konusu yapılmıştır. Tedarik zinciri süreçlerinde, bilişim teknolojilerinin kullanılmasının olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma yöntemi olarak; örnekleme olay yöntemi, saha araştırması ve gözlem yapılması tercih edilmiştir. Araştırılan gıda şirketi bilgi işlem departmanı, bütçe raporlama birimi, mali işler birimi, satış birimi, üretim yapan birimler ile yüzyüze görüşmeler yapılmıştır. Kurum uzun süredir ERP, İnternet, Gps ve Gprs sistemlerini kullanmaktadır. Araştırma yapılan birim 2006 yılında kurulmuş olup, 2010 yılından itibaren bilişim sistemleri etkin kullanılmaya başlanmıştır. Birim de, bilişim teknolojisi ile ilgili son gelişmeler projelendirmekte ve arge faaliyetleri ile yenilikler hayata geçirilmeye devam edilmektedir. Yakın zamanda, akıllı depo olarak adlandırılan "TOD" depo uygulaması, e-ticaret çalışması, ERP sistem çalışmaları tamamlanmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırılan grup şirketinin yapısı ve işlem büyüklüğü nedeniyle birçok sistem ve teknolojik gelişmeler kullanılmaktadır. Firmada, yapı üretim şirketleri ve satış şirketleri ayrı yapılmıştır. Bazı durumlarda, üretim ve satış faaliyetleri birlikte yürütülmektedir. Grup şirketi; pazarlama, insan kaynakları, bilgi işlem gibi destek hizmet birimlerini, Holding şirketi vasıtasıyla yürütmektedir.

- a. Grup şirketinin büyüklüğü ana sınırlılık olmasının yanında;
- b. Firma isminin gizli tutulmasını ve sektörde önemli oyunculardan olması nedeniyle bilgi paylaşımında sınırlılıklar getirmektedir.
- c. Firma uzun süredir tedarik zinciri yönteminde bilgi teknolojilerini kullanması nedeniyle, sürekli gelişmeler yapmaktadır. Geçmiş verilere erişimde güçlük yaşandığı için karşılaştırmalar sınırlı kalmaktadır.

- d. Firma birden fazla sektörde üretimde bulunması nedeniyle sadece gıda üretim firmasında araştırma yapılması izni alınmıştır.
- e. Grup şirketi; satınalma, üretim, depolama faaliyetlerini bir firma, satış işlemlerini grubun farklı firması ile ve bitmiş ürün lojistik faaliyetlerini grup dışı bir firma aracılığı ile sağlamaktadır. Grup dışı çalışmalar entegrasyonunda sıklıkla sıkıntılar yaşanmaktadır.
- f. Grup şirketi, satış firması ile satış kanalları takip etmekte ve stoklar duruma göre izlenerek siparişler oluşturulmaktadır. Dolayısıyla grup dışı siparişlerin bir kısmı satış ekiplerince, bir kısmı bilgi teknolojilerinin kullanması ile sağlanmaktadır. Dolayısıyla ölçümleme de sıkıntılar yaşanabilmektedir.

Firma Bilgisi

Araştırma yapılan Grup şirketi 50 yılın üzerinde; gıda, tarım ve hayvancılık faaliyetleri yapan büyük ölçekli firmalardan oluşmaktadır. Tarladan çatala misyonu ile üretim yapmaya çalışılmaktadır. Ürettiği ürünleri, tüm Türkiye'ye ve 90'a yakın ülkeye ihracatını gerçekleştirmektedir.

Grup şirketi 20'ye yakın firmayı ihtiva etmektedir. Yapılanmanın başında biri Holding'e bağlı, 2 firma gıda satış dağıtım sektöründe, 4 firma hayvancılık sektöründe, 2 firma hizmet sektöründe, 4 firma farklı sektörde ve kalan firmaları ise gıda üretim sektöründe faaliyet göstermektedir.

Araştırmaya konu olan firma, tüm süreçlerini bilgi teknolojileri ile çalıştırmakta olup her geçen gün yeni gelişmeleri sistemine dahil etmektedir. Örneğin; en son proje olarak bütçe ve raporlama sistemi olan BPC, müşteri ilişkileri projesi olan CRM, raporlama ve analiz sistemi olan SAC üzerine çalışmalarına devam etmektedir.

Grup firmaları birçok işleyişini ERP üzerinden organize etmekte olup gıda üretim sürecinde yapılan işlemler maddeler halinde aşağıda sıralanmıştır.

- a. Yıllık yapılan bütçelere göre büyük ihtiyaçlar için tedarikçilerle bağlantılar yapılmaktadır.
- b. Satış şirketi; bayi, müşteri ve marketlerinden gelen siparişlere göre üretim firmalarına aylık olarak sipariş geçmektedir.
- c. Üretici firma gelen siparişleri; hatların kapasite, darboğazları gibi durumları değerlendirerek planlamasını yapmaktadır.
- d. Planlama sonucunda ortaya çıkan hammadde ve malzeme ihtiyaçlarında öncelikle stoklarına bakmakta, yetmediği takdirde satınalma siparişi açmaktadır.
- e. Satınalma ile gelen hammadde ve malzemeler kalite kontrol onayı ile kabulü yapılmaktadır.
- f. Üretilmiş olan ürünler son kalite kontrol sürecinden geçmektedir.
- g. Kalite kontrol onayı almış olan nihai ürünler, sevkiyat için depolara alınmaktadır.
- h. Gelen siparişlere istinaden rut planı yapılarak, nakil araçları ile sevkiyatlar gerçekleştirilmektedir.
- i. Bayi, müşteri ve marketler tesellüm onayı ile faturalar düzenlemektedir.

Firmadaki ERP Uygulaması Süreci

Yukarıda maddeler halinde belirtmiş olduğumuz süreç, aşağıda detaylandırılarak anlatılmaya çalışılmıştır.

Öncelikli olarak çiftçilere tohum tedariki yaparak sözleşmeli tarım yaptırmakta, çiftçiye alım ve ödeme garantisi verilmektedir. Dolayısıyla, tedarik zincirinin ilk halkası olan hammadde tedarikinde, önceden belirlenmiş hammadde özelliği, alım miktarı ve maliyete göre karar verilmektedir. Firma, tarım faaliyetlerinin takibinde bilgi teknolojilerini kullanmakta olup, oluşturmuş olduğu istatistikler ile verimlilik açısından arge faaliyetlerine ağırlık vermektedir. Hammadde tedariği yıllık bazda olması nedeniyle depolarında stoklanmaktadır. Bu nedenle, bilgi teknolojileri depo takibi konusunda da önem arz etmektedir.

İşletme tarım ürünleri dışında diğer büyük çaptaki hammadde ve malzeme tedarikini, bütçe çalışmaları ile bağlantılı olarak yapmaktadır. Tedarik sırasında, çiftçiden yapacağı hammadde tedariği ve malzemelerin tüm özelliklerini önceden belirleyerek düşük maliyetli tedarik sağlamaktadır. Hammadde ve malzemeleri kritik stok seviyeleri ile takibini yapmakta, sistem kritik stok seviyesine indiği zaman belirlenmiş tedarikçiden otomatik siparişler açılmaktadır. Açılan siparişler sonucu gelen hammadde ve malzemeler öncelikle sayılarak alınmakta, kalite kontrol sürecinden geçtikten sonra kabul onayı verilmektedir. Tüm işleyiş ERP sistemi içinde işlenmektedir.

Gelen müşteri siparişlerine göre, üretim birimi üretim planını hazırlayarak kapasite aşım, vardiye durumu, stok sahası, nakliye gibi hususları ERP sistemi içinde organize etmektedir.

Bitmiş ürün stokları üretim şirketinden çıkıp, yine grup satış şirketi stoklarına girmektedir. Yine sistem kendi içinde teslim tesellümü yapmakta, fiili sayımlar ile kabulleri gerçekleştirilmektedir.

Grup satış firması, sahadaki satış ekipleri ve/veya direk entegre olduğu müşterilerinden siparişleri almakta, alınan siparişlere göre sevkiyatlarını gerçekleştirmektedir. Örneğin; grup satış firmasının Konya bölgesindeki bayisi, kendi bölgesindeki son nokta olan bakkal, market, büfe, kantin gibi noktalardan siparişleri toplamakta, kendi stoklarına bakarak ERP sistemi üzerinden siparişlerini oluşturmaktadır. Oluşan siparişlere göre grup satış firması ürünlerin sevkiyatını yapmaktadır. Yine aynı şekilde iade ürün toplama hizmeti de ERP sistemi üzerinden yapılmaktadır.

Böylelikle grup şirketi, tüm süreci tarladan bayi stoklarına kadar izlemekte olup satınalma, üretim, depolama, sevkiyat işlemlerini ERP üzerinden gerçekleştirmektedir.

takip etmekte, bayinin son kullanma tarihli stok durumu, bayinin cari hesap durumu, plasiyer rut planı, ziyaret frekansı, satış miktar ve tutar bilgileri, uygulanan aktiviteleri, prim hesaplamaları, yapılacak olan yarışma durumu, plasiyer ile direk mesajlaşma ve satış yönlendirmesi gibi işlemleri kolaylıkla yönetebilmektedir.

Resim 2: Mobis Bayi Portal Giriş Ekranı

Grup satış firması bayilerinden ve müşterilerinden gelen siparişlere göre Resim 3’de görülen B2B ekranından, bayilerin kendisine verilmiş kullanıcı adı ve şifresi ile üretim siparişi girebilmektedirler.

Resim 3: B2B Giriş Ekranı

Sonrasında ise aşağıdaki işleyiş şeması ile SAP sistemi çalışmaktadır.

Şekil 2: SAP İşleyiş Şeması (Grup Firması Bilgi İşlem Departmanı Çalışmasıdır)

SAP (systems, applications and products in data processing) 1972 yılında IBM çalışanı olan 5 kişi ile Walldorf Almanyada kurulmuştur. Küçük ve orta büyüklükteki işletmelerden, büyük ölçekteki işletmelere kadar hizmet alanı büyük bir yazılım programıdır. Küresel olarak artan ihtiyaçları karşılamak için yazılmış ERP sistemi, büyüyen rekabet ortamında kullanıcılarına büyük avantajlar sağlamakta, birçok özel sektör için özel çözümler üretmektedir.

SAP R/3, gerçek zamanlı “realtime” veri işlemeyi “R” harfi ile, veritabanı, uygulama sunucusu ve işlemciden oluşan üç aşamalı uygulamayı “3” rakamı ile isimlendirilmiştir.

SAP R/3, RDBMS (Relational Database Management System – İlişkisel veri tabanı Yönetim Sistemi) Oracle, Microsoft SQL, Informix sunucularının imkanlarını kullanma imkanı bulunmaktadır.

SAP R/3 kendi içinde EDI ve ofis yazılımlarını destekleyen arayüzü mevcuttur. 1992 yılında geliştirilmiş ve hizmete sunulmuştur.

Son geliştirmiş olduğu ürün ise SAP S4 HANA olup, büyük ölçekli firmalar tarafından kullanılmaktadır. En önemli faydaları ise (<https://itelligencegroup.com/>);

- Karar verme sürecini güçlendirmekte: tek bir gerçek kaynaktan alınan güvenilir veriler ile bilinçli kararlar vermek ve planlama süreçlerini optimize etmek için tahmine dayalı analitiklerle varsayım analizlerinden faydalanmaktadır.
- Gerçek zamanlı planlayın ve aksiyon alınmakta: SAP HANA veri tabanı sayesinde toplu veri işleme sürecini kullanmamakta. Böylece gerçek zamanlı aksiyon alma kolaylığı sağlamaktadır.
- İş modelleri yeniden tasarlanmakta: kişiler, cihazlar ve iş ağları arasında bağ kurarak iş modellerini esnek bir biçimde değişen pazar koşullarına ve yeni trendlere adapte etmektedir.
- Üretkenliği artırmakta: SAP Fiori kullanıcı deneyimi, kolay kullanımın yanı sıra kişiselleştirilebilir yönetim konsollarında süreçlerle ilgili içgörüler sunmaktadır. Rol bazlı ara yüzler, kullanıcı üretkenliğini artırırken eğitim gereksinimini minimize etmektedir.

Araştırma yapılan firma aşağıdaki SAP ürünlerini etkin olarak kullanmaktadır.

- a. APO (Advanced Planner and Optimizer): Ürün ve ürün özelliklerine göre talep ve planlama için kullanılmaktadır.
- b. BW (Business Information Warehouse): Veri altyapısı kullanılarak, iş ihtiyaçları doğrultusunda verilerin modellenmesi, entegrasyonu, yönetim ve çeşitli raporlamalar yapılmaktadır.
- c. CRM (Customer Relationship Management): Müşteri ilişkileri yönetimi ile müşterinin değerini, sadakatini ve verimliliği arttırmak için kullanılmaktadır. Şu anda proje aşamasındadır.
- d. SRM (Supplier Relationship Management): Tedarik zinciri yönetimi ile tedarikçiler, iş ortakları arasındaki çalışmaları etkinleştirmek için kullanılmaktadır.
- e. BO (Business Object): Karar vermek için verilerin toplanması, raporlanması, tahminlerin yapılması amacıyla kullanılmaktadır. Amaç ise daha kolay bilginin analiz edilerek farklı rapor ihtiyaçlarını gidermektedir.
- f. SAC (SAP Analytics Cloud): Verilerin analizi için veri havuzundan bilgiler alınarak, görsel sunum, ekran üzerinde direk gösterimler ile (dashboard) kullanıcıların hizmetine sunulmaktadır.
- g. BPC (Business Planning and Consolidation): İşlerin planlanması, tahminlerin yapılması ve konsolidasyon için kullanılan çözümdür. Özellikle bütçe çalışmaları için kullanılmaktadır.

SAP R3 içinde kullanılan modüller ise; SD (Satış ve Dağıtım), MM (Malzeme Yönetimi), PP (Üretim Planlaması), QM (Kalite Yönetimi), PM (Fabrika Bakımı), HR (İnsan Kaynakları), FI (Mali Muhasebe), CO (İşletme Kontrolü), AM (Sabit Değerler Yönetimi), PS (Proje Sistemi), WF (İş Akışı), IS (Endüstriyel Çözümler).

Resim 4: SAP R/3 Ana Ekranı ve Menü açılımı

BPC (Business Planning and Consolidation): Yukarıda bahsedildiği gibi iş planlarının, tahminlerinin yapıldığı ve bu plan ve tahminlerdeki sapmaları raporlayan sistemdir. Sistemin getirdiği önemli faydalar ise;

- Bütçeleme, satış/gelir planlaması, üretim ve üretim ihtiyaçlarının planlanması, satınalma planlamalarının yapılması, sermaye harcamalarının planlanması, çalışan sayısının planlanması, masraf planlaması, nakit akışların oluşturulmasında yararlar sağlamaktadır.
- Raporlama ve analiz (amaca yönelik raporlama, sapmaların raporlanması, büyüme ve kapasitelerin raporlanması, kök neden analizlerinin yapılması)
- Projeksiyon (Sürekli geleceğe yönelik tahminler, kar zarar tahminleri, mali tabloların tahminleri, nakit akışların oluşturulması, senaryo modellemeleri)
- Konsolidasyon (şirket içi mutabakatların yapılması, eliminasyonların yapılması, yönetim konsolidasyonu ile raporlamalar, yasal konsolidasyon, UFRS raporlamaları, veri eşleştirmeler ve ibrazları) konularında kullanılmasıdır.

Resim 5: BPC Giriş Ekran Görüntüsü

Tam otomatik depo (TOD), yukarıda bahsettiğimiz akıllı depo uygulamasıdır. Depo yatırımı 2016 yılında tamamlanmış olup, faaliyete geçmiştir. Bu sistem sayesinde, depoda yıllar itibariyle stok sayım farkı aşağıdaki gibi gelişme göstermiştir.

Tablo 1: Depo Stok Sayım Farkları

Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sayım farkları	% 1,4	%0,9	%0,5	%0,6	%0,9	%0,0001 altı	%0,0001 altı

Tablo 1’de görüldüğü üzere, tam otomatik deponun faaliyette olmadığı yıllarda sayım farklarının yüksek olduğu, deponun faaliyete geçmesi ile stok sayım farklarının çok azaldığı görülmektedir.

Resim 6: TOD Raf Sistemi Görünümü

Resim 6’da yer alan deponun ayrıntıları aşağıdaki gibidir:

- 7 otomatik koridor
- 2 üretim geliş noktası
- 1 alım geliş noktası
- 1 hazırlanmış toplama paleti geliş noktası
- 3 otomatik toplama istasyonu
- 4 koridor, otomatik olarak tekrar yüklenen manuel toplama için 26 rulolu kayar raf seviyatından oluşmaktadır.

Şekil 3: TOD İç Planı

Stokların depolanmasında, Resim 7’de görüldüğü gibi barkod sistemi kullanılmaktadır. Bu barkod sistemindeki harfler aşağıdaki anlamlara gelmektedir. Üretilen bu barkodlar stokların belirlenmiş yerlerine yapıştırılarak adreslenmektedir.

Tablo 2: Barkod Sistemi Harf Kodlaması

Baş Harfler	Açıklama
Axxx	Depodaki koridor numarası
L	L= Sol R=Sağ
Xxxx	Raf sistemindeki modül numarası
Yxxx	Raf sistemindeki kat numarası

A001 L X003 Y001

Resim 7: Lokasyon Barkod Örneği

TOD sisteminin kullanılması ile izlenebilirlik, müşteri sipariş önceliği, yönetimi, iş gücü yönetimi, otomatik adresleme, ERP entegrasyonu ve stoğun tahsisi, rezervasyonu, bloke koyma işlemleri, son kullanma tarihi takibi daha etkin yapılabilmektedir. Stokların hareketi için FEFO (Süresi önce biten ilk çıkar - First Expired, First Out), FIFO (İlk giren ilk çıkar – First In First Out) teknikleri kolaylıkla kullanılmaktadır.

Stok sayımları kolaylıkla ve sürekli olarak yapılabilmektedir. Hammadde ve ambalaj malzemeleri, ilk kabul esnasında kalite kontrolden geçtikten sonra sistem yukarıdaki barkod sistemi ile kendilerine ayrılmış kısma otomatik götürülerek stoklanmaktadır. Aynı uygulama bitmiş ürünler içinde geçerli olmaktadır.

Kullanılan Sistemlerin Verimliliğe Etkisi ve Yaşanan Sıkıntılar

Araştırma yapılan grup firmasının ebitdası yıllar itibariyle;

Tablo 3: Grup Firmasının Satış Artış ve Karlılık Durumu

Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ebitda	-23%	-10%	-5%	1%	11%	14%	12%	13%
Net Satış Büyüme	100%	99%	99%	53%	20%	36%	28%	38%

Tablo 3’de görüldüğü üzere grup satış büyümesi, sistemlerin verimli kullanımı ile karlılıklarını da -23%’den 13%’ye artırmıştır. Karlılığın artmasındaki en büyük etki ise ERP sistemleri ve bilişim teknolojilerinin tedarik zinciri yönetimi konusunda etkin ve verimli kullanımı olarak gösterilebilir. Firma ürünlerinin yeni pazara girdiğini de göz önünde bulundurursak; kalite, bilinirlik, pazara yayılım, ihracatın zamanla artması gibi etkenleri de sıralayabiliriz.

Araştırma yapılan firmada ERP kullanımı ile elde edilen kazanımlar aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 4: Erp Programı İle Sağlanan Yararlar

Müşteri Siparişi- Yurtiçi	
Eski Durum	Yeni Durum
<ul style="list-style-type: none"> Yıllık MPS (Müşteri Sipariş Bütçesi) 1 defa yapılmakta ve sisteme girilmediği, Projeksiyonlar aylık bazda yapıldığı (her ayın 25.’de bir sonraki ayın siparişi gönderildiği), Projeksiyonların düzenli gönderilemediği (son 3 ay boyunca iletilemediği), Revizyon bilgisi gönderilmediği, SKU (stok keepingunit) bazında sipariş önceliği takip edilmediği ve SİB planlamaya bildirilmediği, Üretime alınma bilgisinin düzenli gelmediği, Stok Bilgisinin güncelliği takip edilmediği bilgileri alınmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> Yıllık MPS 4 defa (3 ayda bir revizyon) yapılmakta ve sisteme girilmekte olduğu, Projeksiyonlar aylık bazda 12 revizyon ile yapılmakta, sisteme girilmekte olduğu, Projeksiyonlar haftalık bazda 3 revizyon ile yapılmakta, sisteme girilmekte olduğu, SKU bazında sipariş önceliği sistemden takip edilmekte ve SİB Planlamaya bildirilmekte olduğu, Üretime alınma sistem üzerinden takip edilebilmekte olduğu (ZPPPGR – SAP uygulaması), Stok Bilgisinin güncelliği sistem üzerinden depo ayırıştırması ile takip edilmekte olduğu bilgileri alınmıştır.
Müşteri Siparişi- Yurtdışı	
Eski Durum	Yeni Durum
<ul style="list-style-type: none"> Tüm satış ekibi tarafından kontrolsüz sipariş girildiği, Siparişleri terminleri geriye dönük verilebildiği, Stok bilgisinin takip edilmediği, Yıllık 1 defa projeksiyon verildiği, 3 aylık, aylık ve haftalık revizyonları yapılmadığı bilgileri alınmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> Satış operasyon planlama ekibi ve kurgusu tasarlandığı, kontrolsüz sipariş girişlerin engellendiği, Siparişler ve önceliklendirmeler, SOP (Satış Operasyon Planlama) birimi tarafından konsolide edilerek, tek elden sisteme girildiği, Sipariş bilgisi takibi, ülke bazında yapılar hale getirildiği bilgileri alınmıştır.
Müşteri Siparişi (Genel)	
<ul style="list-style-type: none"> Talep tahmin yöntemi sezgisel olmaktan çıkartılarak, tanımlı, varsayımlı tahmin yöntemine geçilerek verimliliklerin artırıldığı belirtilmiştir. Brüt sipariş yönteminden net sipariş yöntemine geçildiği böylece iade oranları aşağıya çekilmesi hedeflendiği ifade edilmiştir. Yurtiçi ve Yurtdışı siparişlerinde konsolide kontrol yöntemini ile yine verimlilik çalışmaları yapıldığı belirtilmiştir. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Satış operasyon planlama toplantıları periyodik olarak yapılmaya başlanılmış ve sipariş üzerine üretim ile verimlilik üst düzeye çıkartılmaya çalışıldığı ifade edilmiştir. • Bütçe aktarım programı tamamlanarak ve ilgililere mail yolu ile bütçe gönderme sonlandırılmış, olup sistemin işlevselliği kullanılmaya başlanıldığı ifade edildi. 	
Planlama	
Eski Durum	Yeni Durum
<ul style="list-style-type: none"> • Üretim bütçesi kavramının bulunmadığı, • Planlamaya konu olan malzemelerin (mamul-yarı mamul- hammadde- ambalaj ve yardımcı malzemeler) ana verileri hatalı, eksik yada bulunmadığı, • Ürün ağaçlarında fire, ıskarta, safhalama süreçleri ve kontrolü yoktu ve değişiklik ar-ge tarafından yapılmakta, değişiklik bilgisi planlamaya akmadığı, • Üretim ve iş yerinin sisteme aktarılması olan iş planları hatalı, eksik yada bulunmadığı, • Üretim versiyonlama kavramının bulunmadığı, • Ana üretim planının bulunmadığı, • MRP (malzeme ihtiyaç planlaması) bulunmadığı, • Plan olmadığı için gerçekleşme raporunun çıkmadığı, • Projeksiyon, plan, gerçekleşme kavramları yürütülemediği için üretim teyitleri düzenli verilmediği, • Lansman, relansman, delist planlama süreçleri sistemselsel olarak kurgulanmadığı ifade edilmiştir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Satıştan gelen rafine talepler üretim bütçesi haline getirildiği, • Planlamaya konu olan malzemelerin ana veri kontrolü yapıldığı ve sisteme tanımlandığı (emniyet stokları, planlama karakteristikleri, üretim süreleri vb), • Ürün ağaçları revize edildiği, fire ve ıskarta kodları ürün ağaçlarına eklendiği, ar-genin yaptığı değişiklik bilgisi sistemden otomatik planlamaya bilgilendirilmesi eklendiği, • İş planları kontrol edildiği, fiili durum sisteme aktarıldığı, • Üretim versiyonlama kavramı hayata geçirildiği, • Haftalık 3 versiyon ana üretim planı yayınlanmaya ve sisteme aktarılmaya başlandığı (ZPPAUP – SAP uygulaması), • İş planı üzerinde yer alan aktivite planlaması (makine kapasite, adam/saat) kurgulandığı, • Plan gerçekleşme raporu sisteme alınabilir hale geldiği (ZPPPGR – SAP uygulaması), • Üretim teyitleri ve koltuk depo sayımları günlük olarak yapıldığı, • Lansman, relansman ve delist planlama süreçlerinin simülasyonu sisteme aktarıldığı ifade edilmiştir.
Satınalma	
<ul style="list-style-type: none"> • Satınalmaya konu olan malzemelerin ana veri kontrollerinin artık yapılmaya başlanıldığı belirtilmiştir (asgari sipariş miktarı, ekonomik sipariş miktarı, tedarik süreleri, satınalma grupları gibi). • Planlama tarafından hazırlanan üretim bütçelerinin ürün ağaçları sistemde patlatılarak yıllık toplam ihtiyaç miktarı toplu alım, sözleşmeli alım ve fiyat avantajı sağlanması için satınalmaya iletildiği belirtildi (dipkilit koliler, mukavvalar, folyolar, kakao ve türevleri). • Satınalmaya konu olan malzemelerin teknik şartname ve satınalma sözleşme süreci devreye alındığı ifade edilmiştir. • MRP ile çıkan satınalma taleplerinin onay hiyerarşisi düzenlenerek çalışılmaya başlanıldığı ifade edilmiştir. 	
Üretim	
<ul style="list-style-type: none"> • Üretime ait SAP organizasyonu oluşturulduğu, • Günlük teyit ve koltuk depo sayımları yaptırılmaya başlanıldığı, • Fire, ıskarta ve rework süreçleri kurgulandığı, • Üretim raporlarının düzenlendiği (kapasite, stok, stok-sipariş karşılama oranı, stok hafta sayısı, stok yaşlandırma gibi), • Hazıredim süreçleri sistem içinde çalıştırılmaya başlanıldığı ifade edilmiştir. 	
Sevkiyat	
<ul style="list-style-type: none"> • Barkot ve el terminali süreci çalışması tamamlandığı, • Malzeme hareketi, görsel fabrika, 5S (sort-sınıflandırma, set-yerleştirme, shine-temizlik, standartize-standartlaşma, self disipline-disiplin), sıralı malzeme akışı, depolama, teslim tesellüm süreçleri uygulanmaya başlanıldığı, • Akıllı depo sistemi TOD devreye alındığı ifade edilmiştir. 	

Firmada Erp kullanımında yaşanan sıkıntılar ise;

- a. Yeterli eğitimlerin kullanıcılara verilmemesi,
- b. Verilerin zamanında ve doğru sisteme girilmemesi,
- c. İş bilen, eğitimi tamamlanmış personelin işten ayrılması,
- d. Çıkan verilerindeki aksaklıklara zamanında müdahale edilmemesi,
- e. Çalışan personelin yeniliklere açık olmaması,
- f. Sistem içindeki çalışma algoritmalarının zamanında düzeltilmemesi,
- g. Ürün ağaçlarının güncel tutulmaması,
- h. Düzgün iş akışlarının organize edilmemesi,
- i. Kurumsal yapının oturtulamamasıdır.

Sonuç ve Öneriler

Büyüyen ve gelişen küresel çaptaki ekonomik ortamda işletmeler rakabet üstünlüklerini, verimliliklerini arttırarak karlılık sağlayabilmek için daha hızlı şekilde gelişen bilgi teknolojilerini kullanmak ve geliştirmek zorundadırlar. Her ne kadar yeni bilgi teknolojileri maliyeti yüksek olsada daha düzgün kararlar alabilmek adına uygun olabilecek çözümleri, işletmelerine uygulayarak zamanla teknolojik gelişmeleri yakalayabilirler.

Bilişim teknolojileri çok hızlı gelişmektedir. Firmalar eski teknolojilerini yenilemekte gecikmeleri durumunda, bulundukları sektörden yok olup gitmeleri kaçınılmaz gözükmektedir.

Günümüz firmalarına öneri olarak;

- a. İşletmeler rekabetten düşmemek ve karlılıklarını arttıabilmek için, mevcut bilgi teknolojisi çözümlerinden uygun olanı tercih ederek almaları ve kendilerine uyarlamaları elzemdir. Bu bilgi teknolojik çözümleri ile tedarik zincirini en verimli şekilde yönetebilir, karlılıklarını maksimize edebilirler ve rekabetçi olmaya devam edebilirler.
- b. Sistemleri kurmak yeterli değildir. Aynı zamanda işletmeler bu tür gelişmelere açık olmalı, yeniliklere zamanında ayak uydurmalı ve kullanıcılar zamanında kendilerine yüklenmiş olan iş akışlarını zamanında yerinde ve doğru bir şekilde yerine getirmelidirler.
- c. Üst yönetim ise bu sistemlerin kullanımı sonrasında gerekli analizleri yaparak, verimsizlikleri tespiti ve gerekli gördükleri müdahaleleri yapmaları gerekmektedir. İş dünyasının iletişim ve ulaşımının hızlı olduğu ortamda, gereken kararları hızlı bir şekilde alarak hayata geçirmeleri gerekmektedir.

ERP sistemleri, bunun için geliştirilmiş ve gelişmeye devam etmektedir. Bilgi teknolojileri konusunda birçok genel ve özel çözümler üretilmektedir. İşletmeler büyüklük, çalışma kapasitelerine göre bu çözümleri alarak uyarlamalı ve geliştirmeyi kendilerine şiar edinmelidirler.

Önümüzdeki dönemlerde robotik, yapay zeka uygulamaları ve 5G gibi bilgi teknolojileri gelişmektedir. Gelişmelere göre işletmeler bu sistemlere adapte olmaları gerekmektedir. Şu anda ERP II uygulamalarından söz edilmekte ki, robotik uygulamalar yağtığı işlemi bir kere yapmayla öğrenmekte, devamında iş akışı için firmalara öneriler sunabilmektedir. Mesela; bir satınalma faturasını bir kere giriş yapıldığında, ikincisi için kullanıcının girmesine gerek kalmadan sistem kendisi işlemi yapabilmektedir. Ülkemizde de uygulamaya geçen; e-fatura, e-irsaliye, e-defter, e-beyanname gibi uygulamalar firmalar için robotik uygulamaları da hızlandırmaktadır.

Araştırdığımız grup firmasında ise gelecek dönemler için çalışılmaya başlanılan bir proje de, ERP sisteminin direk makine parkuru yazılımları ile entegre olarak çalışması planlanmaktadır. Dolayısıyla kullanıcı etkisi en aza indirilerek, daha doğru veriler elde edilerek, sistem gelecek için şirket sahiplerini yönlendirebilecek duruma gelecektir.

Aynı şekilde e-ticaret sistemleri gelişmekte olup e-ticaret sistemi ile anlık stoklara göre sipariş oluşturma, üretim sipariş verme, depolama, sevkiyat ve emniyet stok takibi gibi birçok süreç bilgi teknolojileri ile gerçekleşecektir.

Kaynakça

- Aksoy, Ö. (2009). *Tedarik zinciri/lojistik yönetiminde bilişim teknolojileri kullanımının organizasyonel performansa etkisi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Bharadwaj, A. K., Kasztejna, J. P., Huq, S., Berson, E. L., ve Dryja, T. P. (2000). Evaluation of the myosin VIIA gene and visual function in patients with Usher syndrome type I. *Experimental eye research*, 71(2), 173-181.
- Özdemir, A.İ. ve Doğan, N.Ö. (2010). Tedarik zinciri entegrasyonu ve bilgi teknolojileri, *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 28, 19-41.
- Sarıhan, H.İ. (1999). *Teknoloji yönetimi*, İstanbul, Desnet Yayınları.
- Savitskie, K. (2007). Internal and external logistics information technologies: the performance impact in an international setting. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37(6), 454-468.
- Şahin, D., ve Hulusi M. (2003). Bilgi-işlem teknolojilerindeki gelişmelerin lojistik yönetimi üzerindeki etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(3).
- https://www.dersimiz.com/ders_notlari/bilgi-ve-iletisim-teknolojileri-tanimi-araclari-faydalari-oku-23003.html, E.T.: 19.12.2019
- <https://www.nnedit.com/genel/bilgi-teknolojisi-nedir.html>, E.T.: 19.12.2019.
- <https://itelligencegroup.com/tr/urunler/sap-s-4hana/>, E.T. 31.12.2019.