

STOK YÖNETİMİ VE ERP: ENERJİ SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Stock Management and ERP: An Application at the Energy Industry

Dr. Öğr. Üyesi Emine GENÇ

Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Bartın/TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1178-6929>

İbrahim TUNALI

Yüksek Lisans Öğrencisi, Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilgi ve Lojistik Yönetimi Bölümü, Bartın/TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4644-4331>

ÖZET

İşletmeler kuruluş amaçları gereği kar elde etmek zorundadırlar. İşletmelerin bu karlılığı sağlamaları için üretim yapma ya da hizmet etme zorunlulukları vardır. İşletmelerin müşterinin ihtiyaçlarına, müşterinin talep ettiği esnada cevap verebilmek adına depolarında bulundurdukları hammadde, yarı mamul ve mamul olarak adlandırılan tüm ekonomik değerler stok anlamına gelmektedir. İşletmelerin karlılığının ve verimliliğinin artması için stok yönetiminin etkin ve doğru şekilde yapılması gerekmektedir. Stok yönetimi işletmelerin satın alma sürecinden başlayarak hammadde, yarı mamul ve mamul olarak tüm stoklarını kapsayan bir süreçtir. Stok yönetimi, işletmelerin üretimlerinin aksamaması ve işletme kapasitesinin doğru planlanabilmesi için önem arz eden bir konudur. İşletmelerin stok yönetiminin etkinliğini arttırabilmek adına doğru stok kontrol yöntemleri ve politikalar seçmek zorundadır. İşletmeler faaliyet gösterdikleri alanlara göre farklı politikalar izleyebilmektedir. Çünkü her işletmenin doğası farklıdır. Bu sebeple stok yönetimlerini belirlerken stok maliyetlerini de göz önünde bulundurmak zorundadırlar. Tüm işletmelerin en büyük arzusu minimum maliyetle maksimum kar elde etmektir.

İşletmeler için elde stok bulundurmanın bazı maliyetleri vardır ve bu maliyetler matematiksel yöntemlerle hesaplanabilir. Fakat işletmeler için elde stok bulundurmanın da bazı maliyetleri vardır ve bu maliyetleri matematiksel yöntemlerle hesaplamak oldukça zordur. Elde stok bulundurmanın maliyetleri işletmeler için müşteri kaybına, itibar kaybına yol açar ve müşteriye satışlarda indirim yapılmasına sebebiyet verir. Stok yönetiminde hassas bir denge vardır. İşletmelerin stok yönetim politikalarını bu hassas dengeleri gözeterek dikkatli bir şekilde belirlemek zorundadır. Bu çalışmada stok yönetiminin etkin bir şekilde nasıl sağlanacağı ve stok yönetiminde çağımızın getirdiği zorunluluklar gereği günümüzün teknolojisi olan ERP programlarının nasıl faydalar sağlayacağı açıklanmıştır. Çalışmada özel bir şirket örnek alınarak SAP sisteminde stok kontrol yönetimi uygulamalı örnekler üzerinden anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Stok Yönetimi, Stok Maliyetleri, Stok Kontrol Yöntemleri, ERP, SAP, LOGO

ABSTRACT

Businesses have to earn profits for their establishment purposes. Businesses have to produce or serve in order to achieve this profitability. All economic values called raw materials, semi-finished products and finished products that the enterprises keep in their warehouses in order to respond to the needs of the customers at the time of the customer's demand mean stock. In order to increase the profitability and efficiency of the enterprises, inventory management must be done effectively and correctly. Inventory management is a process that covers all stocks as raw materials, semi-finished products and finished products, starting from the purchasing process of the enterprises.

Inventory management is an important issue in order not to interrupt the production of the enterprises and to plan the operating capacity correctly. Businesses have to choose the right stock control methods and policies in order to increase the efficiency of stock management. Businesses can follow different policies according to the fields in which they operate. Because the nature of every business is different. For this reason, they have to consider the inventory costs while determining their inventory management. The greatest desire of all businesses is to get maximum profit with minimum cost.

There are some costs of holding stock for businesses and these costs can be calculated by mathematical methods. However, holding stocks has some costs for businesses, and it is very difficult to calculate these costs with mathematical methods. Costs of keeping stocks cause loss of customers, loss of prestige for businesses and cause discounts on sales to customers. There is a delicate balance in inventory management. Businesses have to carefully determine their stock management policies by considering these delicate balances.

In this study, it is aimed to explain how the stock management will be provided effectively and how the ERP programs, which is today's technology, will provide benefits in stock management, through practical examples, through a private company.

Key Words: Inventory Management, Inventory Costs, Inventory Control Methods, ERP, SAP, LOGO

1. GİRİŞ

Artan rekabet koşulları karşısında işletmeler karlılıklarını arttırmak için çok çeşitli yönetim ve üretim politikaları geliştirmektedirler. Bunların en başında ise stok yönetimi gelmektedir. Stok yönetimi; işletmelerin planlı bir şekilde, yüksek kapasitelerde ve minimum maliyetlerde üretim yapabilmeleri için önem arz etmektedir. İşletmelerde bulunan stokların yönetilmesi için elde bulunan stokların iyi derecede bilinmesi ve gerekli sınıflandırmalarının yapılması gerekmektedir. Stok, işletmenin bilançosundaki en büyük rakamlardan birini temsil ettiği için, etkin stok ve kontrol, modern işletmelerin operasyonel dağıtım ve üretiminin kalıcı ve sürekli başarısını tazmin etmeye yardımcı olan kritik bir fonksiyondur. Ancak, stok yönetimi ve kontrolünün etkinliği genellikle bir işletmenin stoka yaptığı yatırımı ne kadar iyi azaltabildiği, maksimum verimi sağlayabildiği ve işletme maliyetlerini içerirken müşteri hizmetleri hedeflerini karşılayabildiği ölçüde ölçülür (Kaya, 2020). Stok yönetimi uygulamaları, işletmelerin özellikle üretim maliyetlerinin en düşük düzeyde tutulmasını sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır.

Küreselleşen dünya koşullarında işletmelerin pazardaki mevcudiyetlerini muhafaza edebilmek adına maliyetlerini optimum seviyelere indirmeleri gerekmektedir. En büyük maliyet kalemlerinden birisi olan stok maliyetlerinin minimize edilmesi rekabetçi saha koşullarında ayakta kalabilmek açısından zaruridir. Ayrıca stok maliyetlerinin minimize edilmesi stoksuzluk anlamına gelmemektedir. Her ne kadar stok bulundurma doğurduğu birçok maliyet, atıl yatırım oluşması gibi riskler mevcut olsa da stoksuzluk durumunda talebin karşılanamaması, müşteri kaybı yaşanması ve pazar payında kalıcı kayıpların yaşanması riski işletmeler açısından çok daha tehlikeli bir durum arz etmektedir. Bu sebeple küresel piyasa şartlarında gerçekleşen talepleri kaçırmamak ve yüksek servis seviyesinde hizmet sunabilmek, aynı zamanda stok maliyetlerinin minimize edilebilmesi için başarılı bir envanter yönetiminin hayata geçirilmesi işletmeler için hayati önem taşımaktadır. Güçlü bir envanter yönetimi, firmaların nakit akışlarını sağlıklı bir şekilde idame ettirebilmelerini ve ticari faaliyet sahalarında devamlı olabilmelerini mümkün kılmaktadır.

Etkin bir stok yönetimi için birçok stok kontrol yöntemi mevcuttur. Genel bir sınıflandırma yapmak gerekirse, stok kontrol yöntemleri geleneksel stok kontrol yöntemleri ve yazılım destekli stok kontrol yöntemleri olmak üzere ikiye ayrılabilir. Geleneksel stok kontrol yöntemleri stok kalemi az ve küçük işletmelerde pratik ve ucuz olması sebebiyle tercih edilmektedir. Ve geleneksel stok kontrol yöntemleri karar mekanizması olarak insan tecrübesine ve görüşlerine dayanmaktadır. Alınan kararlar genelde kişisel olmaktadır. Fakat stok kalem sayısı işletmelerin kapasiteleri arttığında geleneksel stok kontrol yöntemleri ile bu stokları yönetmek pek mümkün olmamaktadır. Bunun sonucunda ise bilgisayar destekli stok kontrol yöntemleri devreye girmektedir.

Aynı zaman da günümüzde teknolojinin de gelişmesiyle birlikte elektronik ticaret büyük bir öneme sahip olmuştur. Elektronik ticaretin doğası gereği işlemler anlık ve doğru olmak zorundadır. Stoktaki bir ürün satıldığı anda stoktan düşmek ya da depoya girdiği anda stokta gözükmek zorundadır. Tüm bu işlemlerin birbiriyle organize bir şekilde eş zamanlı olarak yönetilmesi bilgisayar sistemleri ile mümkün olmaktadır. ERP sistemleri işletmelerin farklı lokasyonlarda bulunan diğer bölümleri ile eş zamanlı haberleşmesini ve tüm kaynakların etkin bir şekilde yönetilmesine olanak sağlamaktadır. ERP (kurumsal kaynak planlama), işletmelerin tüm üretim, yönetim, stok, insan kaynakları süreçlerinin koordineli bir şekilde entegre edilmesine izin veren ve işletmenin tüm verilerini saklayabilen yazılımlardır. ERP sistemlerinin kullanımında barkod, barkod okuyucular ve RFID cihazlarıyla desteklenmesi stok yönetiminin daha verimli ve etkin yönetilmesi adına katkı sağlamaktadır.

Çalışmanın teorik kısmında stok, stok maliyeti, stok yönetimi kavramları ve stok kontrol yöntemleri açıklanmıştır. Çalışmada Türkiye'de en çok kullanılan iki ERP programına değinilmiştir. Bunlardan biri Alman menşeli SAP, diğeri ise yerli yazılım olan Logo programıdır. Bu iki ERP programı kurumsal kaynak planlaması üzerine oldukça kendini geliştirmiş programlardır ve stok yönetimi konusunda profesyonel hizmet sunmaktadırlar. Çalışmanın uygulama kısmında enerji sektöründe hizmet veren örnek bir şirketin SAP üzerinden stok yönetim aşamaları incelenmiştir. Bu aşamalar bahse konu olan malzemelerin depoya sevkini ulaştırmasından, depodan sevk edilmesi aşamalarına kadar uzanmaktadır.

2. STOK, STOK MALİYETİ VE STOK YÖNETİMİ KAVRAMLARI

2.1.Stok Kavramı ve Sınıflandırılması

Stok; olağan iş akışı içinde, makine yedek parçaları dışındaki bakım, sarf malzemeleri ve sarf malzemeleri de dahil olmak üzere satış sonrası mal veya hizmetlerin üretim ve satışında tüketim için üretim sürecinde tutulan maddi duran varlık anlamına gelir. Stoklar, çoğu ticari işletmenin işletme sermayesi yapısında en stratejik konuma sahiptir. Çoğu ticari işletmede mevcut varlığın en büyük bileşenini oluşturur. İşletme sermayesi, büyük ölçüde stok cirosuyla yönetilir (Kaya, 2020). Stoklar, şirketler için büyük bir maliyet kalemi oluşturdukları için büyük önem arz etmektedir. Şirketler stoklarını yönetirken stoklardaki hassas dengeyi kurmak zorundadırlar.

Stoklar işletmelerin mali tablolarında önemli bir yere sahiptir. Stoklar işletme bilançolarında duran ve dönen varlıkların büyük bir kısmını oluşturmaktadırlar. Bu yüzden işletmeler stok planlamalarını yaparken, üretim hatlarını aksatmayacak ve vergi yükünü arttırmayacak şekilde bir stok politikası geliştirmek zorundadırlar. Gelişen teknolojiyi de hesaba kattığımızda artık günümüz işletmeleri bilgisayar ve stok programları yardımıyla bu dengeyi kurmaktadır (Okka, 2011).

Stoklar, firmaların türlerine göre, faaliyette buldukları iş koluna göre, üretim kapasitelerine göre veya işletmelerin büyüklüklerine göre farklılıklar gösterir. İşletmelerde etkin bir stok yönetiminin yapılabilmesi için sayıca fazla olan stokların sınıflandırılması gerekmektedir. Stoklar türüne göre ve kullanılan amacına göre sınıflandırılmaktadır. Türüne göre stoklar; hammadde stokları, yarı mamul stokları, mamul (nihai ürün) stokları, hazır parçalar ve yardımcı malzemeler şeklinde sınıflandırılmaktadır (Kaya, 2020; Gümüsoğlu, 2003). Kullanım amacına göre stoklar; çevrimiçi stok, emniyet stoku ve tampon stoku olarak sınıflandırılmaktadır (Yükselen, 2021; Fıç, 2006).

2.2.Stok Maliyetleri

Üretim ve tedarik süreci, ürün talebinin anında karşılanmasını engelleyebildiğinden işletmeler arz ve talebin buluşmasını sağlayabilmek adına ekonomik ve fiziksel nedenlerle stok bulundurmada durmaktadır (Blazenko ve Vandezande, 2003; Narasimhan, McLeavey ve Billington, 1998). Stok düzeylerinin ihtiyaç miktarına göre optimal miktarlarda belirlenmesi gerekir (Avcı, 2012). Çünkü avantajlarının yanı sıra stok bulundurmanın ve stok bulundurmamanın işletmeye yüklediği bazı maliyetler vardır. Stok bulundurma maliyetlerini hesaplamak mümkündür fakat işletmelerin stoksuz kalma durumlarında katlanmak zorunda kaldıkları maliyetleri hesaplamak oldukça güçtür.

Stok bulundurma maliyetlerini aşağıdaki gibi üç ana başlık altında toplamak mümkündür (Kaya, 2020);

- ✓ Stok bulundurma maliyetleri; stoklanan malzemelerin birim maliyeti, depo kira ve işçi maliyetleri, stoklanan malzemelerin sigorta ve vergi maliyetleri, stoklanan malzemelerin alternatif fırsat maliyetleri, stoklanan malzemelerin eskime ve hasar görme maliyetleri.
- ✓ Stok bulundurmama maliyetleri; kaybedilen satışların maliyetleri, itibar kayıp maliyetleri, sık sipariş maliyetleri.
- ✓ Sipariş maliyetleri; malzeme kabullerinde oluşan kalite kontrol maliyetleri, sevkiyat maliyetleri, sipariş sırasında oluşan tespit ve form maliyetleri, malzemelerin depolara yerleştirilme maliyetleri.

2.3. Stok Yönetimi

Stok yönetimi; hammadde ve materyalin tedarikinden, mal kabul süreçlerine, malzemenin sistemdeki iş akışının belirlenmesinden stoklanmasına ve bileşenlerin veya bitmiş mamullerin teslimatına kadar olan süreç, planlama ve kontrolü içerir (Ertuğrul ve Tanrıverdi, 2013).

İşletmeler; ölçek ekonomisi, belirsizlik ortamı ve tedarik süreleri nedeniyle stok bulundurmaktadır (Thonemann, 2015). Ayrıca işletmeler faaliyetlerini sürdürebilmek için üretim yapmak zorundadırlar. Bu üretimin aksamaması adına ihtiyaç duyulan malzemelerin tedarik edilmesi veya stoklanması gereklidir. Üretimin aksamaması, taleplerin karşılanması, müşteriye verilen teslim sürelerine riayet edilmesi, yüksek stoksuz kalma maliyetlerine katlanılmaması veya yüksek elde stok bulundurma maliyetlerine katlanılmaması adına bu stokların etkin bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Stok yönetimi kararları, gerek stok maliyetlerinin işletmelerde en önemli maliyet kalemlerinden olması, gerekse müşteri taleplerinin zamanında ve eksiksiz karşılanabilmesindeki etkileri sebebiyle işletme başarısında birincil önem arz eden kararların başında gelmektedir.

Stokların etkin bir şekilde yönetiminin sağlanabilmesi için bazı hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz; gelecek dönemlerin satış ve üretim miktarlarının tahmin edilmesi, şirketlerin stok bilgi akışının şeffaflığının sağlanması, kritik stok seviyelerinin doğru belirlenmesi, çevrim sürelerinin minimum seviyeye düşürülmesi, optimum sipariş miktarlarının belirlenmesi, mevsimsellik durumlarını göz önüne alarak yıl içerisindeki satışlar doğrultusunda stok politikası belirlenmesi, mümkün olduğunca tedarikçi portföyünün genişletilmesi, mümkün olduğunca elde envanter tutma maliyetlerinin minimuma indirilmesi, defo ve hurdaları minimuma indirmek için standart malların tedarik edilmesi, tedarik edilen malların mal kabulü esnasında kalite kontrol işlemlerinin yapılması, stok fazlası mal oluşumunun engellenmesi, mümkün olduğunca sıfır stokla çalışılması ve yalın üretimin uygulanması (Okka, 2011).

İşletmelerin bütün bölümleri etkin bir şekilde envanter yönetiminde rol almaktadır. İşletmeler kar oranlarını yükseltmek, üretim kapasitelerini arttırmak ve piyasanın ihtiyaçlarına cevap verebilmek adına yeterli düzeyde stok bulundurmaları zorundadırlar. Envanter yönetiminde zayıf olan işletmeler, taşıma ve lojistik faaliyetler esnasında gereksiz harcamalar yaparak işletme giderlerini arttır ve bunun sonucunda da işletme karlılığını negatif yönde etkilemiş olurlar (Dinçel, 2016).

Stoklarda mal bulundurmanın faydaları olduğu kadar zararları da olacaktır. İşletmelerin stoklu çalışması durumlarında elde envanter tutma maliyetleri artacaktır. Depolama alan sıkıntısı sebebiyle de depolama giderleri artacaktır. Bazı sektörlerde soğuk hava depolarına ihtiyaç duyulmakta ya da özel depolama şartları gerekmektedir. Böyle durumlarda yüksek depolama maliyetleri ile karşılaşılacaktır. Stokların olması gerekenden fazla olması sebebiyle depoda iş gücü ve personel giderleri artacaktır. Envanterin yüksek olması sebebiyle sigorta giderleri de artacaktır. Malzemeler depolama esnasında bozulma, eskime veya aşınma riski ile karşı karşıya kalabilir. Stokların ihtiyaç miktarından fazla olması durumunda malzemeye depoda ulaşım sorunları gündeme gelebilir. Bunun sonucunda ise ihtiyaç duyulan malzemeye depoda fiziki olarak erişmek kapasite yetersizliği nedeniyle güçleşmektedir.

Stok yönetimini en önemli kılan konu maliyetlerdir. İşletmelerde bağımlı ve bağımsız talepler karşısında stok bulundurmaları talebin karşılanması adına büyük önem arz etmektedir. Fakat ihtiyaç fazlası stok bulundurmaları elde stok tutma maliyetlerinde artışa sebep olacaktır. Tam tersi durum düşünüldüğünde stoklarda ihtiyaç miktarından az stok bulundurmaları talebin karşılanamaması ve stoksuz kalma maliyetlerine yol açacaktır. Bu sebeple stok yönetimindeki denge hassas bir şekilde kurulmalıdır. Ve işletmelerin elde stok tutma maliyetlerini ve stoksuz kalma maliyetlerini minimum seviyeye indirmesi gerekmektedir.

2.3.1. Stok Yönetimi İçin Performans Ölçütleri

Stok yönetiminin verimli olup olmadığının kontrolünün sağlanması gerekmektedir. Bu kontrolü sağlarken bazı performans ölçütleri gereklidir. Bu performans ölçütlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Küçük, 2009);

- ✓ *Müşteri memnuniyeti*; İşletmelerin en değer verdiği ölçütlerden biridir. İşletmelerin en temel amacı müşteri taleplerini, müşterinin istediği kalitede, müşterinin istediği zamanda, istediği yerde ve miktarda sunmaktır.
- ✓ *Stok devir hızı (SDH)*; İşletmenin stoklarını yıl içerisinde kaç kez yenilediğini gösteren hesaplamadır. Taleplerin karşılanması siparişler ile yapılıyorsa elde stok tutma maliyetleri düşük olacaktır. Stok devir hızının düşük olduğu durumlarda elde stok tutma maliyetleri yükselecektir. Stok devir hızını formüle edecek olursak; $S.D.H. = \frac{\text{Satılan Ürün Maliyeti}}{((D. \text{Başı Stok} + D. \text{Sonu Stok}) / 2)}$ (Oypan, 2019).
- ✓ *Stokta bekleme süresi*; Stokların depoya girişinden depodan çıkışına kadar olan süreyi ifade etmektedir. Stokta kalma süresi sayesinde stokların ortalama kaç günde bir yenilendiğini görmek mümkündür. Burada ihtiyacımız olan stok devir hızının bilinmesidir;

Gün sayısı / stok devir hızı = stok yenilenme hızı

- ✓ *İade talep*; İade olan malzemeler stok yönetimini negatif yönde etkiler. Ayrıca iade malzemeler müşterinin memnuniyetsizliğini de ifade etmektedir.
- ✓ *Müşteri şikâyet oranı*; Ürünün teslim zamanı, ürün miktarı veya niteliği bakımından gelen şikâyetlerin toplam müşteriye olan oranıyla hesaplanır. Müşteri şikâyet oranının yüksek olması stok yönetiminin negatif yönlü olduğunun kanıtıdır.
- ✓ *Tedarikçi şikâyetleri*; Tedarikçilerin istenilen siparişleri gerektiği gibi karşılayıp karşılamadığını ortaya çıkarır.

Tüm bunların dışında stok yönetiminin performans değerlendirmesi için depo giderleri, depo iş gücü, ısınma veya soğutma giderleri, depoda kullanılan araçların yakıt veya bakım giderleri, depolama esnasında zayi olan malzeme miktarları, depolama alanlarının verimli kullanımı gibi kriterler performans değerlendirmelerinde hesaba katılmalıdır.

3.STOK KONTROL YÖNTEMLERİ

Hali hazırda işletmeler tarafından kullanılan birçok stok kontrol yöntemi mevcuttur. Uygulanması basit olan stok kontrol yöntemlerinin yanı sıra oldukça karmaşık olan stok kontrol yöntemleri de mevcuttur. Stok kontrol yöntemleri iki ana başlıkta incelenmektedir. Bunlar, geleneksel stok kontrol yöntemleri ve yazılım destekli stok kontrol yöntemleridir. Günümüzde her geçen gün teknolojinin de gelişmesiyle birlikte yazılımlarla ve cihazlarla yeni yöntemler meydana çıkmaktadır.

3.1. Geleneksel Stok Kontrol Yöntemleri

Geleneksel stok kontrol yöntemleri insan gücüne dayalı olarak yapılan kontrol yöntemleridir. Genellikle geleneksel stok kontrolleri depolarda manuel olarak yapılır. Geleneksel stok kontrol yöntemlerini şu başlıklar altında incelememiz mümkündür; gözle kontrol yöntemi, çift kutu yöntemi, ABC yöntemi, maksimum – minimum stok kontrol yöntemi, stoksuz kalma halinde stok kontrolü modeli, sabit sipariş dönemi modeli, sabit sipariş miktarı modeli, ekonomik sipariş miktarı modeli, iskontodan faydalanma durumunda stok kontrolü modeli, optimal emniyet stoku modeli ve ekonomik üretim miktarı modeli (Küçük, 2009).

3.1.1.Gözle Kontrol Yöntemi

Geleneksel stok kontrol yöntemleri arasındadır. Özellik küçük ve stok kapasitesi az olan işletmeler tarafından tercih edilir. Depo görevlisi bir personel tarafından belli aralıklarla tek tek bütün stoktaki ürünler sayılıp eksiklikler tespit edilir. Tespit edilen eksiklikler neticesinde ürün siparişleri verilir. Sürekli olarak bir personelin bu işle ilgilenmesi gerekmektedir. Uygulanması açısından en yaygın ve düşük maliyetli bir stok kontrol yöntemidir.

Gözle kontrol yöntemi genellikle küçük ölçekli işletmelerde kullanılan bir yöntemdir. İşletmeye maliyeti açısından oldukça düşük maliyetli ve basit bir yöntemdir. Fakat bu yöntemde depo sorumlusunun şahsi kanaatleri ile kararlar alınması sebebiyle hata olasılığı fazladır. Ayrıca talep ve tüketim hızlarının değişmesi durumunda hızlı aksiyon alınması açısından yetersiz kalmaktadır (Öçlü, 2015).

3.1.2.Çift Kutu Yöntemi

Çift kutu yönteminde işletme stoklarının hepsi ayrı iki kutu içerisinde tutulur. İlk kutudaki malzemelerin bitmesi durumunda, üretimin aksamasına yol açmayacak miktarda sipariş verilmesi esasına dayanan stok kontrol yöntemidir. İkinci kutudaki malzeme miktarının yeni sipariş gelinceye kadar üretime yetmesi gerekmektedir. Uygulanabilirliği, pratikliği ve sakıncalı tarafından baktığımızda gözle kontrol yöntemi ile benzerlik göstermektedir. Gözle kontrol yönteminde de olduğu gibi küçük ve stok çeşitliliği az olan işletmeler için uygun bir yöntemdir (Ayvaz, 2016).

Depolardaki tüm malzemeler iki ayrı kutu içerisinde tutulur. Bu kutuların tabanlarında malzeme sipariş formları mevcuttur. İlk kutudaki malzeme bittikten sonra bu formlar aracılığı ile yeni siparişler verilir. İkinci kutuda yeni sipariş gelinceye kadar üretimin ihtiyacı olan tüm stok mevcuttur. Yeni sipariş geldiğinde sipariş formu tekrar ilk kutuya yerleştirilir ve bu şekilde döngü devam etmektedir (Doğruer, 2005).

Çift kutu yöntemine benzer bir yöntem de kırmızı çift çizgi yöntemidir. Bu yöntemde de yine iki kutu mevcuttur. Fakat ikinci kutuda kırmızı bir çizgi bulunmakta ve ilk kutu bittikten sonra ikinci kutuda kırmızı çizgiye kadar stok azaldığında yeni bir sipariş verilmesi gerekmektedir. Bu sayede fazla stok tutulmasının önüne geçilmektedir (Küçük, 2009).

3.1.3.ABC Stok Yönetimi

Pareto (20/80) prensibi ile geliştirilmiş bir stok kontrol yöntemidir. Stok kontrol yöntemlerinde kullanılan en eski ve en temel yöntemlerden biridir. Yöntemin en temel dayanağı stoku oluşturan ürünlerin satış durumlarına göre önem derecesi verilerek sınıflandırılmasıdır. Mevcut stokların %80'i kadarı düzenli olarak hareket gören fakat getirisi az olan stok kalemleridir. Geriye kalan stokun %20'lik gibi küçük bir

dilimi, stok devir hızları ve ekonomik getirisi yüksek kalemlerdir. Stok miktarı olarak az fakat değeri yüksek olan bu stoklara daha fazla odaklanıp kontrol etmek gerekir. Bu yöntem gayet basit fakat etkili bir yöntemdir (Çelik, 2018).

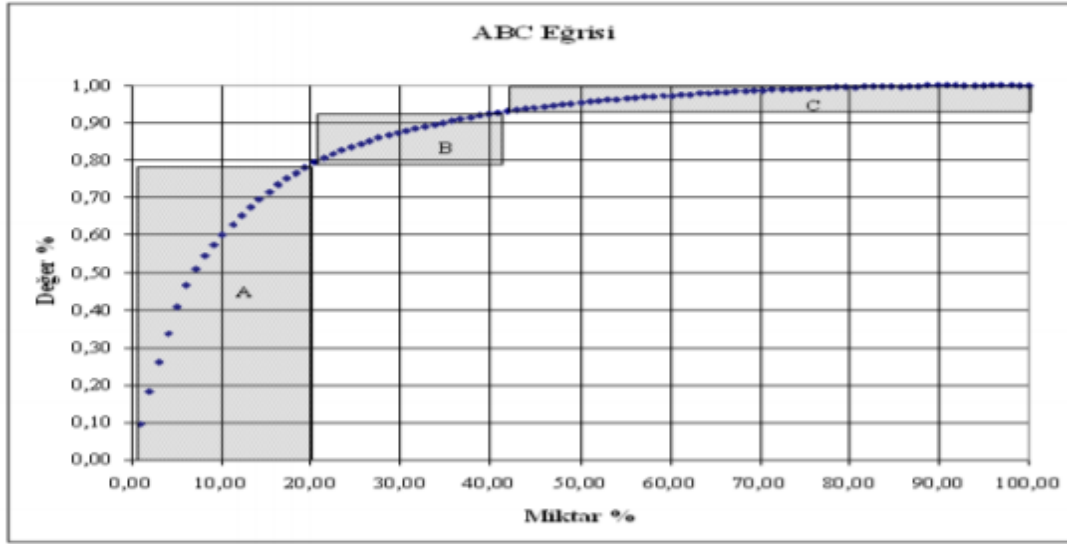
Stok kapasiteleri yüksek, stok kalem sayıları binlerce kalemden oluşan işletmelerin stok değerlerinin kümülatif yüzdelere göre sınıflandırılmasıyla oluşan yöntemdir. İşletme stokları TL değerine göre A,B ve C olarak sınıflandırılmaktadır. **A Grubu:** Maddi açıdan en yüksek değere sahip stokları temsil etmektedir. Bu yüzden yakından ve dikkatlice izlenilmesi gereken stoklardır. İhtiyaç kadar sipariş edilmesi ve ihtiyaç fazlası sipariş edilerek ekstra maliyetlere katlanılmaması gerekmektedir. Bu malzemeler stoklarda az miktarda bulunur fakat değerleri yüksek olması sebebiyle yüksek maliyetlere yol açmaktadır. Stokların %15 - %20'sini oluşturmaktadırlar. Fakat satışların ise %70 - %80'lik bir payına sahiptirler. Haftalık ya da günlük olarak sıkı takibe alınması gereken stoklardır. **B Grubu:** Maddi açıdan A gurubundan sonra gelirler. Çok yüksek maddi değere sahip değillerdir. Stok miktarı olarak stokların %20 - %30 kadarını oluştururlar. Fakat satışların ise %15 kadarını oluştururlar. Kontrol aralığı A grubu malzemelere göre daha az sıklıkla yapılabilir. Stok kontrolünün aylık olarak yapılması uygun olacaktır. **C Grubu:** Maddi açıdan en düşük değere sahip stokları temsil etmektedirler. Stok miktarı olarak stokların %50 - %60 kadarını oluştururlar. Fakat satışların ise %5 - %10 kadarını oluştururlar. Kontrol aralığı en az olan stok türleridir. Üç ayda bir stok kontrolünün yapılması uygun olacaktır (Demirdöğen ve Küçük, 2001).

ABC analizi yukarıda bahsetmiş olduğumuz üç gruptan oluşmaktadır. Fakat bazı şirketlerin kendi stok portföyüne ya da stok miktarlarına göre bu sınıflandırmayı ABC gruplarının altında, alt kırılımlar olarak genişlettikleri görülmektedir. Bu stok modeli sayesinde işletmeler stoklar için büyük kaynaklar ayırmaktan kurtulabilmektedir. Tablo 1'de örnek bir firmanın 98 adet iplik üzerinden ABC analizi yapılarak yıllık kullanım değerleri bulunmaktadır. Bir stok kaleminin birim değerinin yıllık talep değeri ile çarpılması yıllık kullanım değerini vermektedir. Tabloda A Grubu stokların yıllık satış değerleri küçükten büyüğe olacak şekilde sıralanmıştır (Ertuğrul ve Tanrıverdi, 2013).

Tablo 1: İşletme stoklarının ABC analiz sonuçları

Hammadde Adı	Tutar (TL)	Toplam Satınalmalar İçindeki Yüzdesi	Birikimli Satınalmalar İçindeki Yüzdesi	Birikimli Stok Kalemi Sayısı Yüzdesi	Sınıflama
30/1PENYE KOMPAK	204.481,01	0,094	0,094	1,02	A
50/1 PENYE KOMPAK	196.027,90	0,0901	0,1841	2,04	A
60/1 PENYE KOMPAK	166.884,97	0,0767	0,2608	3,06	A
40/1 PENYE	164.583,79	0,0757	0,3365	4,08	A
40/1 PENYE KOMPAK	158.751,89	0,073	0,4095	5,1	A
120 DENYE FLOŞ	126.388,10	0,0581	0,4676	6,12	A
20/1 VİSKON TURLU	93.192,62	0,0428	0,5104	7,14	A
20/1 OE	72.206,67	0,0332	0,5436	8,16	A
140 DENYE NAYLON LİKRA	63.491,56	0,0292	0,5728	9,18	A
16/1 KARDE ŞANTUK	61.455,52	0,0283	0,6011	10,2	A
20/1 PENYE KOMPAK	59.292,83	0,0273	0,6283	11,22	A
40/2 PENYE	53.388,38	0,0245	0,6529	12,24	A
36/1 PENYE KOMPAK	48.477,35	0,0223	0,6752	13,27	A
50/2 PENYE	45.241,64	0,0208	0,696	14,29	A
26 NM KETEN	42.320,71	0,0195	0,7154	15,31	A
75 DENYE POLYESTER LİKRA	42.216,98	0,0194	0,7348	16,33	A
24 NM KETEN	35.610,12	0,0164	0,7512	17,35	A
50/1 PENYE LİKRA	33.309,81	0,0153	0,7665	18,37	A
60/1 PENYE	30.612,83	0,0141	0,7806	19,39	A

ABC analizi ile stoklardaki malların sınıflandırılıp etkin ve ekonomik bir şekilde yönetilmesi söz konusudur. A grubu mallara daha fazla önem gösterilerek daha sık stok kontrolleri yapılması, yeniden sipariş noktalarının daha doğru bir şekilde hesaplanması ve ayrıntılı stok kayıtlarının tutularak doğru sipariş miktarlarının verilmesi önerilmektedir. A gurubu mallar stokların miktar olarak %20'sine, fakat satış değeri olarak ta %80'ine tekabül etmektedir. İplik stoklarının ABC eğrisi ile gösterimi Şekil 1'de yer almaktadır (Ertuğrul ve Tanrıverdi, 2013).

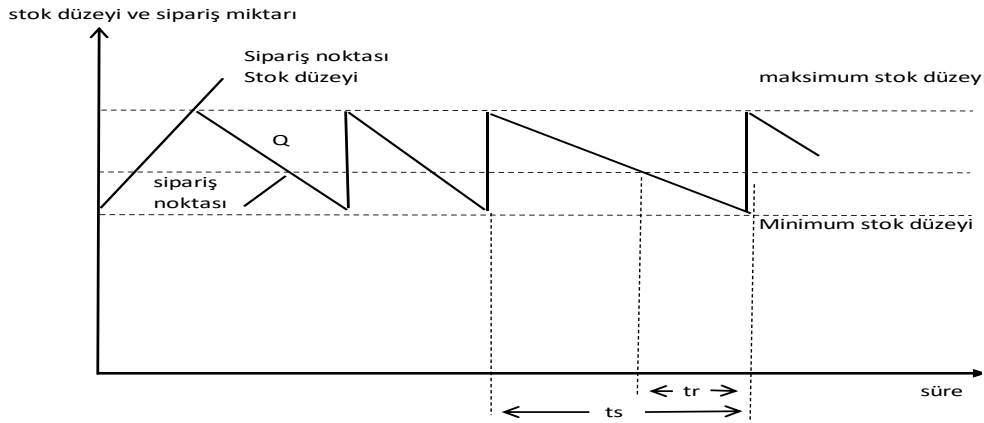


Şekil 1: İplik stoklarının ABC eğrisi ile gösterimi

3.1.4.Sabit Sipariş Miktarı Modeli (Sürekli Gözden Geçirme)

Sabit sipariş miktarı modelinde (sürekli envanter sistemi) sürekli olarak stokların kayıtları tutulmaktadır. Stoklar önceden belirlenmiş olan yeniden sipariş noktasına düştüğünde yine önceden belirlenmiş sipariş miktarı kadar sipariş verilmektedir (Özkul ve Seçim, 1994).

Sabit sipariş miktarı modelinde her stok tüketiminde ilgili stok kayıtlarından stoklar düşülmekte ve yeniden sipariş noktası ile karşılaştırılmaktadır. İlgili stok yeniden sipariş noktasına düştüğünde önceden belirlenmiş sabit sipariş miktarı kadar sipariş verilmektedir. Bu sipariş miktarı modeli genellikle A grubu malzemelerin yönetimi için uygulanmaktadır. Stoklar deneyimli depo personeli tarafından sürekli olarak kontrol edilir ve stok kayıtları tutulur (Doğan, 1998). Sabit sipariş miktarı modeli Şekil 2’de sunulmuştur (Kobu, 1994).



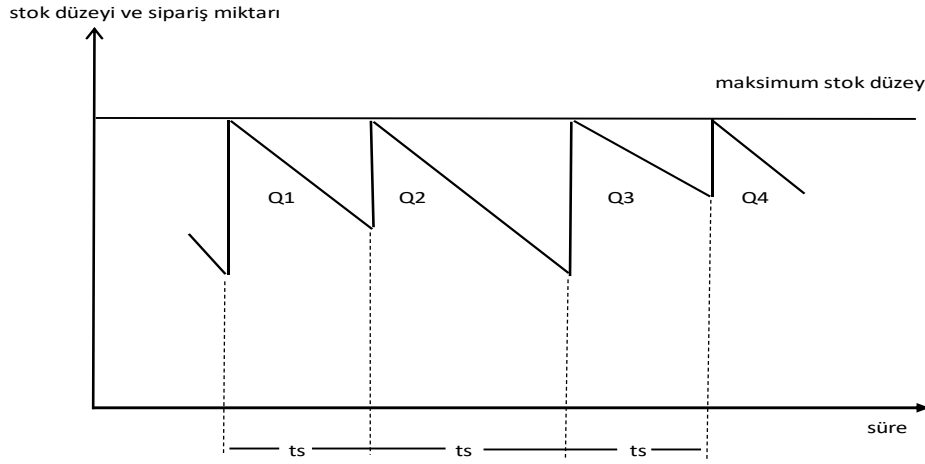
Şekil 2: Sabit sipariş miktarı modeli

Şekil 2’de görüldüğü üzere stoklar yeniden sipariş noktasına kadar düştüğü takdirde önceden belirlenmiş sabit sipariş miktarı kadar sipariş verilmektedir. Stokların tüketim hızları sabit olmadığı için sipariş sürelerinde farklılık gözlenmektedir. Fakat belirttiğimiz üzere sipariş miktarı sabittir. Bu modelde taleplerin stokastik olduğu varsayımı yapılmıştır.

3.1.5. Sabit Sipariş Dönemi Modeli (Dönemsel Gözden Geçirme Sistemi)

Stok kalem sayısı fazla olan işletmelerde her bir stok kalemi için kontrol dönemi oluşturulması, sipariş noktası belirlenmesi oldukça güç bir iştir. Sabit sipariş dönemi modeli için belirli sipariş dönemleri vardır. Bu sipariş dönemleri geldiğinde stok seviyesi azalan her bir stok kalemi için önceden belirlenmiş maksimum stok seviyesi kadar sipariş verilmesi esasına dayanan bir yöntemdir. Sipariş dönemlerinin belli sürelerle bağımlı olması sebebiyle tedarikçilerin fiyat indirimlerinden yararlanma olanağı yoktur.

Sabit sipariş dönemi modelinin bazı dezavantajları vardır. Sipariş dönemlerinin sabit olması nedeniyle kontrol sonrasında stok seviyeleri değişik olacağından sipariş konusunda zorluklara ve karışıklıklara yol açacaktır. Diğer bir dezavantaj ise sabit ve toplu alımlar söz konusu olmadığı için tedarikçilerin yaptığı iskontolardan yararlanılamayacaktır. Kontrol yönteminin işleyişi şekil üzerinde (Şekil 3) gösterilmiştir (Kobu, 1994).



Şekil 3: Sabit sipariş dönemi modeli

Not: Q1= 1. Sipariş miktarı; Q2: 2. Sipariş miktarı; Q3: 3. Sipariş miktarı; Q4: 4. Sipariş miktarı; Ts: Sipariş dönemi

Şekil 3 incelendiğinde sipariş dönemlerinin sabit olduğu fakat her bir dönem için tüketilen stok miktarlarının farklı olduğu görülmektedir. Bu farklılığın iki nedeni olabilir. Birincisi talepler belirsiz olabilir, ikincisi ise talepler zaman içerisinde değişiklik gösterebilir. Her bir dönemin stok tüketim miktarının farklı olması sebebiyle sipariş miktarları her dönem farklılık göstermektedir. Modelin dayandığı esasa göre her sipariş dönemi geldiğinde eksilen miktar kadar önceden belirlenmiş maksimum stok seviyesine çıkılmak kaydıyla sipariş verilmesi gerekmektedir.

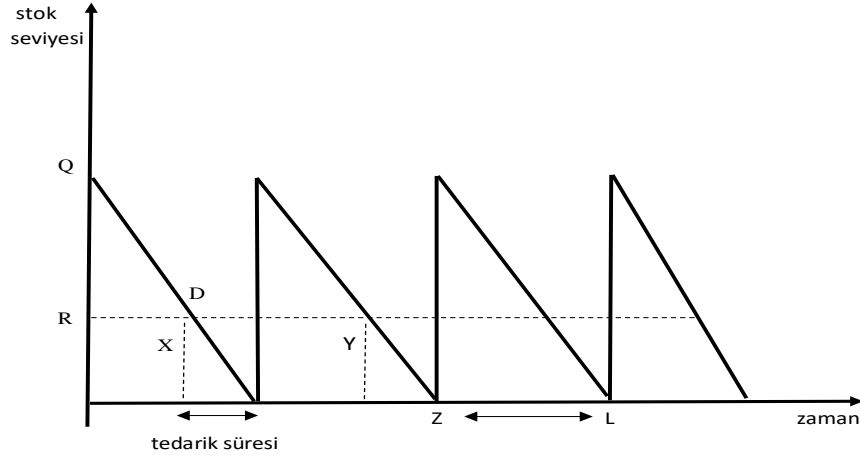
3.1.6. Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli (ESM)

Ekonomik sipariş miktarı modelinin (ESM) ilk analizi 1915'te F.W. Harris tarafından yapılmıştır. En çok kullanılan ve en basit sipariş modeli olarak kabul görmüştür. ESM'de verilen siparişler için depolarda varsayım olarak kapasite sınırı yoktur (Gümüşoğlu, 2003). ESM'nin varsayımları aşağıdaki gibidir;

- ✓ Talep hızı kesin olarak bilinmektedir, talep hızı sabit ve süreklidir.
- ✓ Siparişteki maliyetler bilinmektedir ve sabittir.
- ✓ Ekonomik sipariş miktarı modelinde tedarik süresi kesin olarak bilinmekte ve sabittir.
- ✓ Ekonomik sipariş miktarı modelinde stokta kalınmaya izin verilmez.
- ✓ Elde stok tutma maliyeti ilgili malzemelerin stokta kaldığı her gün için geçerlidir.
- ✓ Her bir birim ürün siparişi için sabit sipariş maliyetine katlanılır.
- ✓ Ekonomik sipariş miktarı modelinde verilen tüm siparişlerin termin süresi aynı andaymış gibi baz alınır. Yani verilen siparişler bölünerek teslim alınmaz.
- ✓ Ekonomik sipariş miktarı modelinde verilen siparişler tam sayı olmak zorunda değildir. Siparişlerde minimum veya maksimum kısıtı söz konusu değildir.
- ✓ Ekonomik sipariş miktarı modelinde maliyet parametreleri sabittir. İlerleyen zamanlarda değişime uğraması söz konusu değildir. Fiyatlarda indirim, iskonto vs. uygulanmaz.
- ✓ Ekonomik sipariş miktarı modelinde stok birimi diğer birimlerden bağımsızdır yani toplu sipariş söz konusu değildir.
- ✓ Ekonomik sipariş miktarı modelinde verilen planlama ufğunun belirli bir zaman aralığı yoktur (Akyurt, 2020).

ESM müşteri taleplerini dönem boyunca sabit varsayar. Bu sebeple taleplerinde dalgalanmalar söz konusu olan işletmeler için tek başına kullanıldığında güvenilir olmayan bir modeldir (Özbey, 2021).

Şekil 4'te görüldüğü üzere ESM grafiği görüntü olarak testere dişini andırmaktadır (Tunç, 2020). Stok miktarı yeniden sipariş noktasına düştüğünde daha önce belirlenmiş miktar kadar yeni sipariş verilir. Yeni siparişin firmaya ulaşması aşamasında geçen sürede stok sifıra düşmektedir ve yeni gelen sipariş miktarı ile stoklar yeniden optimum sipariş noktasına yükselmiş olur.



Şekil 4: Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli

Not: Q: sipariş miktarı; R: yeniden sipariş noktası; D: talep; X-Y: sipariş verilmesi; L: tedarik süresi; Z: siparişin teslimi.

ESM'nin matematiksel formülü şu şekildedir; $Q^* = \sqrt{2KD/H}$. Q^* : optimal sipariş miktarı, K: sabit sipariş maliyeti; D: birim zamandaki talep miktarı; H: elde envanter tutma maliyeti (Tunç, 2020).

3.2. Yazılım Destekli Stok Kontrol Yöntemleri

3.2.1. Bilgisayarlı Stok Kontrol Yöntemi

Her geçen gün teknolojinin gelişmesiyle stok kontrol yöntemlerinde de değişimler olmaktadır. Geleneksel kontrollere nazaran bilgisayarların kullanılmasıyla yapılan stok kontrolleri daha hızlı, güvenilir ve çok daha verimli bir stok kontrol yöntemidir.

Stokların öneminin artmasıyla stok yönetimi ayrıntılı bir şekilde ele alınmaya başlanmıştır. Bu sebeple stokların üretim süreçleri ve miktarlarının takibi için bilgisayar paket programlarına ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Bu programlar sayesinde ürünün alt kırılımları (ürün reçeteleri), üretimi yapılacak ilgili ürün için hangi parçadan ne kadar ve ne zaman gerekli sorularının cevaplarına ulaşmak daha basit ve pratik hale gelmiştir. Bunun sonucunda ise üretim aksaklıkları minimum seviyeye indirilmiş ve maliyetler düşürülmüştür (Küçük, 2012).

Bilgisayarlı stok kontrol yöntemlerinde kullanılan birçok yazılım ve dijital cihazlar mevcuttur. Yazılımlara örnek verecek olursak, tüm dünyada kullanılan SAP sisteminden bahsedebiliriz. İşletmelerin vermiş olduğu siparişler depolara ulaştıktan sonra barkodlanarak depolanır. Bu barkodlar sayesinde barkod okuyucularla gelen malzemeler bilgisayar sistemine aktarılır. Daha sonrasında bu malzemeler sarf edildiğinde, üretim hatlarına teslim edildiğinde ya da depodan çıkışları söz konusu olduğunda yine bu barkodlar yardımıyla çıkış işlemleri anlık olarak yapılmaktadır. Bu sayede stok miktarları sürekli olarak güncel tutulmakta stok kontrolleri çok daha basit ve pratik şekilde yapılmaktadır. Çıkış işlemleri yapılan malzemelerin kritik stok seviyesine ulaştıklarını, bu sistemler otomatik olarak haber verebilmektedir. Bu sayede depo personelinin ya da yönetiminin dikkatinden kaçması durumunda bile malzeme siparişlerinde aksamaların önüne geçilmektedir. Bu yazılımlar sayesinde malzemelere depo adresleri de tanımlanarak stok sayımlarında ya da fiziksel kontrollerde depolardaki malzemelere erişim imkânı çok daha kolay olmaktadır.



Resim 1: Örnek bir barkod

Resim 1'de örnek bir barkod sunulmuştur. (Depoline. 2020) Barkodlar üzerinde malzeme kodları ve malzeme tanımlarını içeren bilgiler bulunmaktadır. Malzeme barkodları, kullanıcılar için bir nevi malzeme tanımlama kartı görevini görmektedir.

3.2.2. Elektronik Tablolar

Stoklardaki sorunlara yüzeysel olarak yaklaşıldığında ilgili malzemelerin ilgili tedarikçilerden sipariş edilmesi ve siparişlerin de ne zaman, hangi miktarda verileceği gibi sorularına cevap verilmesi yeterlidir. Fakat stok problemleri bu kadar basit olmamaktadır. Taleplerin stokastik olması, tedarik sürelerinin çeşitli nedenlerle değişmesi, maliyetlerin değişmesi ve çeşitli aksamalardan dolayı stok problemleri çok daha karmaşık hale gelmektedir (Sezen, 2004).

Elektronik tablolar sayesinde birçok konuyu matematiksel olarak hesaplayabilir ve grafiğe dökülebiliriz. Elektronik tabloların en yaygın olanı MS Excel programıdır. Tüm dünyada ve Türkiye’de yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. ERP sistemlerine göre daha ucuz ve erişimi kolay programlardır. Birçok işletme tarafından tablolar oluşturularak stok takibi yapılmaktadır. Tablo 2’de örnek bir işletmeye ait Excel stok tablosu sunulmuştur.

Tablo 2: Örnek bir firmanın Excel stok takip tablosu

Malzeme	Malzeme kısa metni	Birim	Parti	Miktar	Depo yeri
1003612	ÇEMBER TOKASI.	ADT	1000006787	8.600	XXXX
1002517	KABLO YVV(NYY) 1X16 0,6/1kV	M	1000000927	3.107	XXXX
1003661	ÖLÜM TEHLİKE LEVHASI (EMAYE KÜÇÜK).	ADT	1000006836	3.000	XXXX
1003598	DİREK PLAKASI AG.	ADT	1000006773	2.200	XXXX
1000599	35-400W. İGNİTÖR (ATEŞ DEV.)	ADT	1000007125	1.500	XXXX
1001040	BRANŞMAN KLEMENS A40-A40	ADT	1000007284	1.500	XXXX
1001038	BRANŞMAN KLEMENS A25-A25	ADT	1000000766	1.350	XXXX
1000099	İZOLATÖR DEMİRLİ A-80 1 Kv	ADT	1000000516	1.226	XXXX
1003611	ÇELİK ÇEMBER.	KG	1000006786	1.175	XXXX
1001753	VKS-35 (POR.) NORMAL TIP MESNET İZO.	ADT	1000000880	1.090	XXXX
1002502	KABLO ALPEK (AER) 3x35+1x16+50 0,6/1 kV	M	1000007768	1.005	XXXX
1002528	KABLO YVV(NYY) 3X35/16 mm2 0,6/1kV	M	1000000939	1.000	XXXX
1001041	BRANŞMAN KLEMENS A40-B25	ADT	1000007285	900	XXXX
1002520	KABLO YVV(NYY) 1X50 0,6/1kV	M	1000000930	870	XXXX
1001123	SODYUM BUHARLI ARMATÜR 70W	ADT	1000000782	828	XXXX
1001495	LENTE TELİ	KG	1000000836	824	XXXX
1001042	BRANŞMAN KLEMENS A70-A70	ADT	1000007286	800	XXXX
1001255	PORSELEN DUY E-27	ADT	1000000804	734	XXXX
1001036	BRANŞMAN KLEMENS A240-A240	ADT	1000000764	725	XXXX
1002533	KABLO YVV(NYY) 4X10 0,6/1kV	M	2000002408	719	XXXX
1001648	SODYUM BUHARLI BALAST 100 W.	ADT	1000000851	672	XXXX
1002545	KABLO YAXC7V-R 1X400/35 mm2 20,3/35 kV	M	1000001057	643	XXXX
1001650	SODYUM BUHARLI BALAST 150 W.	ADT	1000000852	633	XXXX

Elektronik tablolarda oldukça karışık olan matematiksel formülleri pratik bir şekilde çözmek mümkündür. Elektronik tabloların en büyük avantajlarından biri de ilgili varyantlar girilerek stoklar için simülasyonlar oluşturulup gelecek dönemler için stok tahminleri yapılabilmesine imkan vermesidir. Örnek bir simülasyon modeli Tablo 3’te sunulmuştur (Tunç, 2020).

Tablo 3: Excel tablosunda hazırlanmış örnek bir simülasyon modeli.

Sipariş miktarı	b.değer = 100	h= 10	Optimal	Beklenen maliyet					
106,7448975	std sapma = 10	b= 30	106,7448975	126,9399773					
	Basl. Stok = 0								
Gun	Bas. Stok	Siparis Teslim	Talep	Bitis Stok	Stoksuz Kalma Miktarı	Elde tutma maliyeti	Stoksuz Kalma maliyeti	Toplam	Ortalama
1	0	106,7448975	108	0	1,255102498	0	37,65307494	37,6531	37,653075
2	0	106,7448975	118	0	11,2551025	0	337,6530749	337,653	187,65307
3	0	106,7448975	80	26,7449	0	267,44898	0	267,449	214,25171
4	0	106,7448975	106	0,744898	0	7,448975	0	7,44898	162,55102
5	0	106,7448975	96	10,7449	0	107,44898	0	107,449	151,53061
6	0	106,7448975	102	4,744898	0	47,448975	0	47,449	134,18367
7	0	106,7448975	123	0	16,2551025	0	487,6530749	487,653	184,6793
8	0	106,7448975	100	6,744898	0	67,448975	0	67,449	170,02551
9	0	106,7448975	97	9,744898	0	97,448975	0	97,449	161,96145
10	0	106,7448975	112	0	5,255102498	0	157,6530749	157,653	161,53061
11	0	106,7448975	92	14,7449	0	147,44898	0	147,449	160,25047
12	0	106,7448975	114	0	7,255102498	0	217,6530749	217,653	165,03402
13	0	106,7448975	96	10,7449	0	107,44898	0	107,449	160,6044
14	0	106,7448975	105	1,744898	0	17,448975	0	17,449	150,37901
15	0	106,7448975	102	4,744898	0	47,448975	0	47,449	143,51701
16	0	106,7448975	107	0	0,255102498	0	7,653074941	7,65307	135,02551
17	0	106,7448975	110	0	3,255102498	0	97,65307494	97,6531	132,82713
18	0	106,7448975	104	2,744898	0	27,448975	0	27,449	126,97279
19	0	106,7448975	85	21,7449	0	217,44898	0	217,449	131,7347
20	0	106,7448975	102	4,744898	0	47,448975	0	47,449	127,52041

3.2.3.Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)

Kurumsal kaynak planlaması (KKP), işletmelerin müşteri ilişkileri, muhasebe, maaş bordroları, üretim, insan kaynakları, stok yönetimi ve tedarik gibi aşamalarını bilgisayar yazılımı sayesinde etkin bir şekilde yönetilmesine olanak veren yazılım paketlerinden oluşur (Küçük, 2009). KKP şirketlerin örgütsel boyutlardaki tüm fonksiyonlarını modüller aracılığı ile bütünleştiren bilgisayar yazılımlarıdır. (Haddara, 2018)

İşletmelerin coğrafi konum açısından birbirinden dağınık bir şekilde konumlanmış olan fabrikalarının; tedarikçi, dağıtım merkezleri ve üretim işletmeleri tarafından eş güdümlü olarak kaynaklarının planlanmasına olanak sağlayan yazılımlar ERP'dir. Kurumsal kaynak planlama ile müşteri talepleri doğrultusunda hangi ürünün hangi fabrikada üretileceğini, hangi tedarikçiden tedarik edileceğini, fabrikanın sahip olduğu enerji, üretim, makine gibi kaynaklarının eş zamanlı olarak kullanılması konularında etkin planlamalar yapılabilir.

Uluslararası alanda faaliyet gösteren bir işletme tüm kaynaklarını (insan kaynağı, envanter kaynağı, maddi kaynaklar vb.) sistematik ve etkin bir şekilde yönetebilir. İşletmeler bu sayede merkezi yönetim avantajlarından fayda sağlarlar. Farklı lokasyonlar arasında eş zamanlı olarak her türlü iletişim sağlanarak, şirketler arası koordine ve eş zamanlı operasyonlar yönetilebilir (Bayraktar ve Efe, 2006).

Bilgisayar teknolojilerinin yoğun bir şekilde kullanıldığı kurumsal kaynak planlama sistemleri çok kapsamlı ve büyük yazılımlardır. Bu sistemlerin kurulumları sırasında çok titiz ve dikkatli davranılması gerekmektedir (Özer ve Akça, 2007).

Erp programlarının en çok kullanılan modülleri; depo yönetimi, muhasebe, satınalma, pazarlama, kalite, finans, üretim, insan kaynakları ve proje modülleridir.

ERP kullanım alanlarına baktığımızda sadece üretim şirketlerinin kullanmadığını görmekteyiz. Artık küreselleşen dünyada tüm sektörler ERP programlarını kullanarak merkezîyetçilik sayesinde daha etkin bir şekilde işletmelerini yönetebilmektedir. Aynı zamanda ERP programları geliştirilebilir modülleri sayesinde her türlü sektöre uyum sağlayabilmektedirler. Günümüzde elektronik ticaretin de gelişmesiyle birlikte ERP programları daha önem kazanmıştır.

3.2.3.1.ERP'nin Faydaları

İşletmeler genel olarak kurumsal kaynak planlamasına bir yazılım olarak bakmaktadırlar. Fakat ERP tüm işletme fonksiyonlarını, tedarikçileri ve müşterileri kapsamaktadır.

Kurumsal kaynak planlamanın etkin kullanılması için eğitilmiş personellere ihtiyaç duyulması, yeni işletmelere adapte edilmesinin güç olması ve yazılımların lisanslarının maliyetli olması gibi negatif yönleri de mevcuttur. Fakat bu az sayıdaki negatif durumun dışında şirketlerin organize bir şekilde çalışmasını sağlayacak, etkin bir stok yönetimini mümkün kılacak ve işletmenin tüm faaliyetlerinin eş zamanlı şekilde yönetilmesine olanak sağlayacak faydaları vardır (Küçük, 2009).

İşletmelerin ERP programlarını kullanmalarının faydalarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

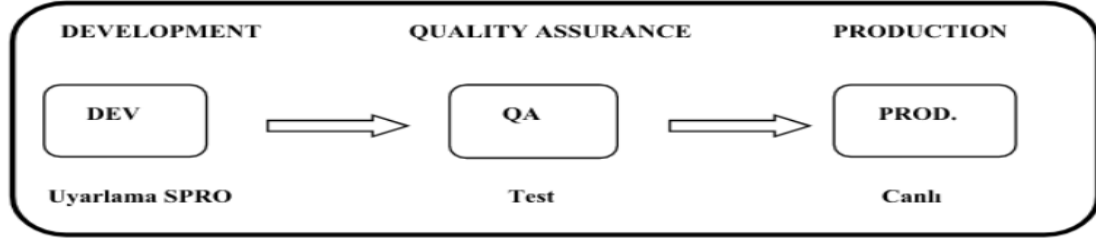
- ✓ Stok hareketlerinin izlenebilirliğinin sağlanması,
- ✓ Tüm kaynakların etkin ve verimli şekilde kullanılmasının sağlanması,
- ✓ Etkin stok yönetiminin sağlanması,
- ✓ Daha iyi bir finansal yönetimin sağlanması,
- ✓ E-ticaret yönetimi için zemin hazırlığının sağlanması,
- ✓ Müşteri memnuniyetinin artmasının sağlanması,
- ✓ Oluşabilecek sorun ve aksamaları önceden görmeye olanak sağlanması,
- ✓ Aynı işletmeye bağlı farklı lokasyonlardaki şirketlerin merkezi yönetiminin sağlanması ve koordineli çalışmalarına imkân sağlanması,
- ✓ Tüm bilgilerin erişimine imkân sağlanması,
- ✓ Tedarikçiler, dağıtım merkezleri, üreticiler ve müşteriler ile etkili iletişim kurulmasına imkân sağlanması,
- ✓ Malzeme tedarik sürelerinin ve zamanlamasının doğru yapılmasına imkân sağlanması.

3.2.3.2.Türkiye’de En Yaygın İki ERP Programı

3.2.3.2.1.SAP

SAP Alman menşeli bir kurumsal kaynak planlama programıdır. Dünya’da ERP programları arasında en yaygın olarak kullanılan ve bilinen programlardan biridir. SAP’de diğer ERP programlarında olduğu gibi yöneticilerin doğru kararlar almasına destek olur, işletmenin tüm faaliyetlerini bir araya toplayarak etkin bir yönetime imkân verir (Ersan, 2020).

SAP işletmelerin tüm ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına bölümlere ayrılmaktadır. Bahsi geçen bu her bir bölüme modül denmektedir. Her bir modül ayrı faaliyet alanlarına hitap etse de tüm modüller birbirlerine bağlıdır. SAP modülleri tüm işletme departmanlarına göre hazır yapılarda olsa da işletmelerin ihtiyaçlarına uygun olacak şekilde uyarlanabilirler. Uyarlama işlemi Şekil 5’te gösterilmiştir (Köse, 2017).



Şekil 5: SAP uyarlama İşleyişi

SAP danışmanları işletmenin istekleri doğrultusunda ihtiyacı belirler ve uyarlama sistemi olan dev sisteminde yazılımı geliştirirler. Daha sonrasında kalite sistemi dediğimiz sistemde geliştirilen bu yazılımı test ederler. Test ekranında uyarlanan yazılım onaylandıktan sonra bahsi geçen bu uyarlamayı canlı sistem diye adlandırılan sisteme aktarırlar. Canlı ekranında yapılan her şey artık işletme için gerçek işlemlerdir.

Yukarıda da bahsettiğimiz gibi SAP programının işletmenin tüm faaliyet alanlarını kapsayacak şekilde modülleri vardır. Bu modüllerden en yaygın olanlarını aşağıdaki gibi sıralamamız mümkündür (Şentürk, 2015);

- ✓ SAP FI: Genel Muhasebe (Financial Accounting)
- ✓ SAP CO: Kontrol (Controlling)
- ✓ SAP MM: Malzeme Yönetimi (Material Management)
- ✓ SAP SD: Satış Dağıtım (Sales and Distribution)
- ✓ SAP WM: Depo Yönetimi (Warehouse Management)
- ✓ SAP EWM: Genişletilmiş Depo Yönetimi (Extended Warehouse Management)
- ✓ SAP TR: Hazine (Treasury)
- ✓ SAP PP: Üretim Planlama (Product Planning)
- ✓ SAP PM: Bakım Onarım (Plant Maintenance)
- ✓ SAP HR: İnsan Kaynakları (Human Resource)

Stok ve depo yönetiminde kullanılan iki modüle değinecek olursak MM ve WM modüllerinden bahsedebiliriz. MM modülü genel malzeme yönetimini, satın alma siparişlerini ve stok yönetim konularını kapsar. WM modülü depo yönetimini kapsar. Depo içi mal kabul aşamalarını, depolama adreslerini, depo sevkiyat süreçlerini kapsar. Fakat günümüzde WM modülünün yetersiz kaldığı anlaşılmış ve yerine EWM (extended warehouse management – genişletilmiş depo yönetimi) modülü geliştirilmiştir. WM modülünden farkı daha kapsamlı depo yönetimine imkân vermesidir. Aynı zamanda barkod, kare kod ve RFID sistemleri ile entegrasyon şeklinde çalışmaya imkân vermektedir.

3.2.3.2.2.LOGO

Logo, Türk menşeli bir kurumsal kaynak planlama programıdır ve Türkiye’de en yaygın olarak kullanılan diğer bir ERP programıdır. Diğer ERP programlarında olduğu gibi işletmelerin tüm departmanlarının birbirleri ile organize bir şekilde hareket edip, yönetilmesine imkân veren bir yazılımdır.

Logo tüm ERP programlarında olduğu gibi işletmenin tüm faaliyetlerinin ihtiyaçlarına cevap verecek standart modüllere sahiptir. Aynı zamanda bu modüller işletmelerin ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilip uyarlanabilir yazılımlardır. Bunların yanı sıra Logo programı app-in-app teknolojisi sayesinde üçüncü parti uygulamaların sistemle bütünleşmiş bir şekilde çalışmasına imkân sağlamaktadır (SDM, 2021).

Logo programının en yaygın kullanılan ERP modüllerini aşağıdaki gibi sıralamamız mümkündür;

- ✓ İnsan kaynakları yönetimi (HRM)
- ✓ Müşteri ilişkileri yönetimi (CRM)
- ✓ Depo yönetim sistemleri (WMS)

Logoda stok yönetiminde ve satın alma siparişlerinin yönetiminde depo yönetim sistemleri modülü kullanılmaktadır. Aynı zamanda bu ERP programı da barkod, kare kod ve RFID sistemlerine tam anlamıyla uyum sağlamaktadır. Resim 2’de Logo üzerinden stok görüntüsü sunulmuştur (Pezek, 2018).

TÜRÜ	KODU	AÇIKLAMASI	ANA BİRİM	FİİLİ STOK
(TM)	001	MUZ	ADET	585
(TM)	002	ANANAS	ADET	399
(TM)	003	KIVI	ADET	320
(TM)	004	MANDALİNA	ADET	605
(TM)	005	PORTAKAL	ADET	571
(KK)	KK-001	MEYVE SALATASI	ADET	2
(SK)	SK-001	MEYVE SUYU MAKİNESİ	ADET	1

Resim 2: Örnek bir Logo programında stok tablosu

4.ENERJİ SEKTÖRÜNDEN BİR İŞLETMENİN SAP STOK YÖNETİMİ UYGULAMASI

İşletmeler faaliyetlerini sürdürebilmek için üretim yapmak veya hizmet etmek zorundadırlar. Bu üretimin aksamaması adına ihtiyaç duyulan malzemelerin tedarik edilmesi veya stoklanması gereklidir. Bu stoklar daha önce de bahsettiğimiz gibi hammadde, yarı mamul, mamul, yardımcı malzeme, çevrimiçi stok, emniyet stoku şeklinde olabilmektedir. Üretimin aksamaması, taleplerin karşılanması, müşteriye verilen teslim sürelerine riayet edilmesi, yüksek stoklu kalma maliyetlerine katlanılmaması veya yüksek elde stok bulundurma maliyetlerine katlanılmaması adına bu stokların etkin bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir.

Bu bölümde örnek bir işletmenin malzeme talebinden başlayarak, ilgili malzemelerin satın alma siparişlerinin açılması, malzemelerin depoya teslimi, mal kabulü ve kalite kontrollerinin yapılması, malzemelerin depoda fiziki adreslerine yerleştirilmesi, depodan işletmeye taleplerinin oluşturulması ve depodan işletmeye teslim aşamaları incelenmektedir.

Örnek olarak ele alınacak işletme enerji sektöründe hizmet veren bir işletmedir. Bahsi geçen işletme satın alma işlemlerini genel müdürlükte tek noktadan, depolama faaliyetlerini ise il bazında ana depolarda yapmaktadır. Tedarikçilerden gelen malzemeler kontrolleri ve SAP stok girişleri yapıldıktan sonra ana depolarda depolanmaktadır. Fakat ilçe işletmelerde, acil durumlarda kullanılması gereken hacimsiz malzemeler, koltuk deposu adı verilen ilçe depolarında muhafaza edilmektedir. Bunun sonucunda ise ana depolardan koltuk depolarına, koltuk depolarından ise ana depolara sürekli olarak malzeme akışı oluşmaktadır. İlgili işletmenin stok yönetiminde kullandığı işleyiş aşağıdaki başlıklar altında incelenmektedir.

4.1.Satınalma Taleplerinin SAP Üzerinden Oluşturulması (SAT Talebi)

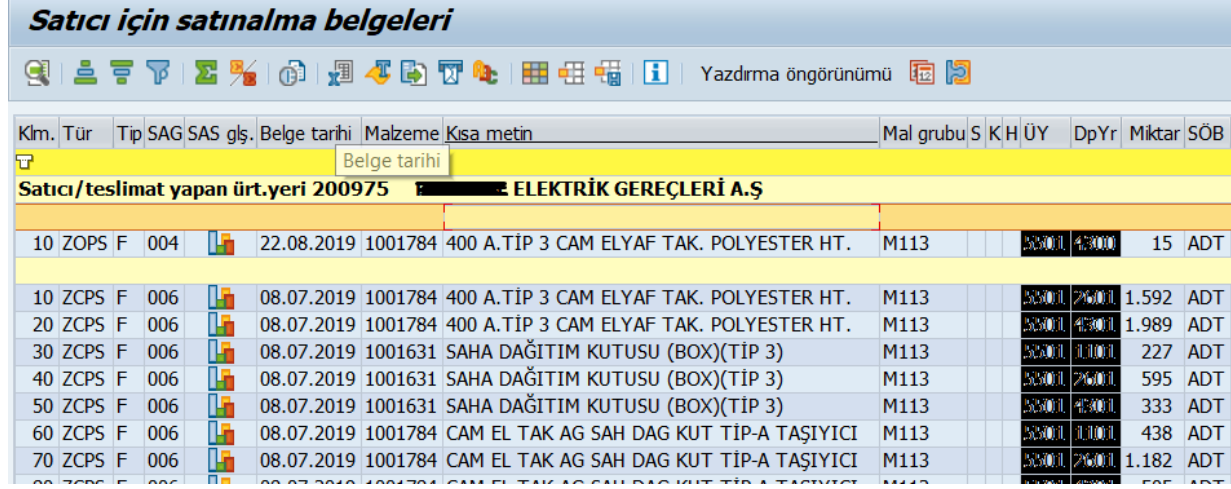
İhtiyaç duyulan malzemelerin tespiti yapıldıktan sonra ilgili birim sorumlusu tarafından satın alma talebi oluşturulur. İlgili malzemelerin satın alma talebi yetkili onaycılar tarafından onaylandıktan sonra satın alma birimine düşer. Resim 3’te örnek bir satın alma talebi ekran görüntüsü sunulmuştur.

Dur.	Kalem H	K	Malzeme	Kısa metin	Miktar	Birim	T	Teslimat tarihi	Mal grubu
	10 K			PLASTIK OSOS PANO MENTES...	100	ADT	D	05.02.2021	PLANLI BKM O...

Resim 3: Satın alma talebi SAP görüntüsü

4.2.Satınalma Siparişlerinin SAP Üzerinden Oluşturulması (SAS Talebi)

Satın alma birimi ilgili malzemeler hakkında öncelikle fiyat ve piyasa araştırması yapıp, ilgili şirketlere teklifler sunar. Şirketlerden, tekliflere gelen cevaplar neticesinde satın alma yapılmasına karar verilen şirket adına SAP'den satın alma siparişi açılır. Resim 4'te örnek bir satın alma siparişi ekran görüntüsü sunulmuştur.



Klm.	Tür	Tip	SAG	SAS	gış.	Belge tarihi	Malzeme	Kısa metin	Mal grubu	S	K	H	ÜY	DpYr	Miktar	SÖB
Satıcı/teslimat yapan ürt.yeri 200975 ELEKTRİK GEREÇLERİ A.Ş																
10	ZOPS	F	004			22.08.2019	1001784	400 A.TİP 3 CAM ELYAF TAK. POLYESTER HT.	M113						15	ADT
10	ZCPS	F	006			08.07.2019	1001784	400 A.TİP 3 CAM ELYAF TAK. POLYESTER HT.	M113						1.592	ADT
20	ZCPS	F	006			08.07.2019	1001784	400 A.TİP 3 CAM ELYAF TAK. POLYESTER HT.	M113						1.989	ADT
30	ZCPS	F	006			08.07.2019	1001631	SAHA DAĞITIM KUTUSU (BOX)(TİP 3)	M113						227	ADT
40	ZCPS	F	006			08.07.2019	1001631	SAHA DAĞITIM KUTUSU (BOX)(TİP 3)	M113						595	ADT
50	ZCPS	F	006			08.07.2019	1001631	SAHA DAĞITIM KUTUSU (BOX)(TİP 3)	M113						333	ADT
60	ZCPS	F	006			08.07.2019	1001784	CAM EL TAK AG SAH DAG KUT TİP-A TAŞIYICI	M113						438	ADT
70	ZCPS	F	006			08.07.2019	1001784	CAM EL TAK AG SAH DAG KUT TİP-A TAŞIYICI	M113						1.182	ADT

Resim 4: Satın alma siparişi SAP görüntüsü

4.3.Depoya Ulaşan Malzemelerin Stok Girişleri

İlgili firmalar oluşturulan siparişlere istinaden malzemeleri depoya sevk ederler. Malzemelerin ana depoya ulaşmasıyla birlikte, malzemelerin görsel kontrolleri, malzeme doğruluğu ve irsaliye miktar kontrolleri depo görevlisi tarafından yapıldıktan sonra ilgili malzemeler sevkiyat aracından mal kabul alanına indirilir. İlgili malzemelerin, malzemeyi talep eden birim sorumlusu tarafından gerekli teknik kontrolleri yapılır. Malzemelerin kabul formunun imzalanmasından sonra malzemelerin SAP sistemine stok girişleri yapılır ve ürünlere sistemde daha öncesinde tanımlanmış olan malzeme kodlu barkodları yapıştırılır. Malzemeler ilgili depo adreslerine depo görevlisi tarafından el terminali vasıtasıyla adres barkodları okutularak yerleştirilir.

4.4.Malzemelerin Ana Depodan Koltuk Depolarına Sevk Edilmesi

Koltuk deposu talep sorumluları, ihtiyaç duydukları malzemeleri ihtiyaç duydukları miktar kadar SAP üzerinden stok nakli siparişi (SNS) oluşturmak suretiyle ana depolardan teslim alabilirler. SNS oluşturulmasından sonra ilgili SNS'nin yetkili onaycılar tarafından SAP üzerinden onaylanması ile birlikte malzemeler ana depodan koltuk depolarına sevk edilmek üzere fiziki olarak teslim edildiği anda SAP tarafından nakil işlemleri gerçekleştirilir. Buradaki en önemli husus, malzemelerin fiziki hareketi ile birlikte eş zamanlı olarak SAP hareketlerinin (nakil işlemlerinin) yapılmasıdır. Bu durum stok doğruluğu açısından oldukça kritiktir. Resim 5'te stok nakli sipariş ekran görüntüsü sunulmuştur.



D..	Klm	H	K	Malzeme	Kısa metin	SAS mik...	SBr	T	Tsl.tarihi	Çıkış ypl.depo
10			N	1002507	KABLO YAVV(NAYY) 3X150 / ...	6M	D	22.04.2021		
20			N	1002535	KABLO YVV(NYY) 4X16 0,6/1...	30M	D	22.04.2021		
30			N	1000469	KABLO EKİ ISI BÜZ.AL. 3 x 1...	4 ADT	D	22.04.2021		
40			N	1000470	KABLO EKİ ISI BÜZ.BAKIR 3 ...	3 ADT	D	22.04.2021		

Resim 5: Stok nakil siparişi SAP görüntüsü

4.5.Koltuk Depolarından Ana Depoya İade Alınması

Bazı durumlarda ana depodan alınan malzemeler ihtiyaç fazlası durumuna düşebilmektedir. Bu malzemelerin koltuk depolarından ana depolara iade edilmesi gerekir. Böyle durumlarda ana depo sorumlusu tarafından SAP üzerinden iade için SNS oluşturulur. Yetkili onaycıların SAP üzerinden SNS'i onaylamasının ardından ilgili malzemeler fiziki olarak ana depoya getirilir, malzemelerin fiziki, görsel, miktar ve malzeme doğruluğu kontrol edildikten sonra SNS karşılama işlemi yapılarak SAP stok girişleri yapılır. Giriş işlemi yapılan malzemelerin malzeme tanımlarını barkodları yapılandırıldıktan sonra el terminali yardımıyla barkodlar okutulur ve belirlenmiş adreslerine depo görevlisi tarafından yerleştirilir.

4.6.Yıl Sonu ve Sondajlama Sayım Yapılması

Yıl sonu sayım işlemi için en sık kullanılan iki yöntem vardır. İlk yöntem tüm stokların bir form üzerine dökülerek insan gücüne dayalı olarak fiziken sayılması şeklinde yapılır. En sık kullanılan, düşük maliyetli bir sayım yöntemi olmasına karşın insan hata oranının olması ve sayımların uzun sürmesi gibi dezavantajları vardır. Diğer bir yöntem el terminali vasıtasıyla barkodların okutulmasıyla yapılan sayım yöntemidir. Manuel yapılan sayıma göre hata oranı çok düşük, sayımlar çok daha hızlı ve insan iş gücü ihtiyacı daha azdır. Sondajlama sayım belli periyodlarla (ayda bir, iki ayda bir) stok doğruluğunu teyit etmek amaçlı yapılan sayımlardır. Bu sayımların amacı malzeme teslimi sırasında fiziki ya da sistemsel bir hata yapılması ihtimaline karşı teyit amaçlı yapılır ve oldukça fayda sağlar. Bir başka teyit amaçlı yapılan stok sayımı sadece hareket gören malzemelerin sayılması şeklindedir. Bu sayım, hareket gören malzemelerin listesi SAP'den MB51 ekranından rapor çekilerek haftalık sabit periyodlarla yapılır. Ve stoklarda herhangi bir hata olması durumunda erken müdahale imkânı verir.

4.7.Malzeme İzlenebilirliği

SAP'de stok hareketi gören malzemelerin izlenmesi mümkündür. Bunu yapmak için SAP'de MB51 (malzeme belgesi listesi) ekranına girmek gerekmektedir. İlgili malzemenin hangi tarihte depoya giriş yaptığı, hangi tarihte ne kadar miktarda çıkış yaptığı, stokta ne gibi hareketler gördüğünü takip etmek MB51 ekranı sayesinde mümkündür. Resim 6'da örnek bir MB51 ekran görüntüsü sunulmuştur.

Malzeme belgesi listesi										
İTü	Hareket türleri metni	DpYr	Mlz.blg.	Malzeme	Malzeme kısa metni	Miktar	GÖB	Tutar(UPB)	Belge tarihi	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900156473	1001453	KORUGE BORU 110	36-	M	0,00	30.09.2020	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900154783	1001453	KORUGE BORU 110	78-	M	0,00	24.09.2020	
101	Nakil stoku için MG	11.10.2020	5000022221	1001453	KORUGE BORU 110	156	M	0,00	24.09.2020	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900147535	1001453	KORUGE BORU 110	24-	M	0,00	01.09.2020	
101	Nakil stoku için MG	11.10.2020	5000021779	1001453	KORUGE BORU 110	24	M	0,00	01.09.2020	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900110162	1001453	KORUGE BORU 110	48-	M	0,00	06.05.2020	
101	Nakil stoku için MG	11.10.2020	5000019721	1001453	KORUGE BORU 110	48	M	0,00	06.05.2020	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900096329	1001453	KORUGE BORU 110	12-	M	0,00	13.03.2020	
101	Nakil stoku için MG	11.10.2020	5000018915	1001453	KORUGE BORU 110	12	M	0,00	13.03.2020	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900088712	1001453	KORUGE BORU 110	6-	M	0,00	12.02.2020	
101	Nakil stoku için MG	11.10.2020	5000018302	1001453	KORUGE BORU 110	6	M	0,00	12.02.2020	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900059023	1001453	KORUGE BORU 110	42-	M	0,00	14.10.2019	
101	Nakil stoku için MG	11.10.2020	5000012780	1001453	KORUGE BORU 110	18	M	0,00	14.10.2019	
101	Nakil stoku için MG	11.10.2020	5000012710	1001453	KORUGE BORU 110	24	M	0,00	10.10.2019	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900027205	1001453	KORUGE BORU 110	134-	M	0,00	20.03.2019	
101	Nakil stoku için MG	11.10.2020	5000006379	1001453	KORUGE BORU 110	84	M	0,00	20.03.2019	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900026958	1001453	KORUGE BORU 110	660-	M	0,00	19.03.2019	
641	TK nakil stokuna	11.10.2020	4900026648	1001453	KORUGE BORU 110	116-	M	0,00	15.03.2019	
101	Nakil stoku için MG	11.10.2020	5000006288	1001453	KORUGE BORU 110	166	M	0,00	15.03.2019	
101	MG mal girişi	11.10.2020	5000005581	1001453	KORUGE BORU 110	84	M	210,00	15.01.2019	
101	MG mal girişi	11.10.2020	5000005581	1001453	KORUGE BORU 110	396	M	990,00	15.01.2019	
101	MG mal girişi	11.10.2020	5000005581	1001453	KORUGE BORU 110	180	M	450,00	15.01.2019	

Resim 6: SAP MM modülü ilgili malzemenin MB51 ekranı

Resim 6'da 101 ve 641 kodlu stok hareketleri görülmektedir. 101 hareket kodları stok girişlerini ifade etmektedir. Tabloda gözüktüğü üzere yeşil renkte gösterilmiş ve pozitifdir. 641 hareket kodu ise depodan mal çıkışlarını ifade etmektedir. Kırmızı renkle gösterilmiş ve negatiftir. Malzemelerin hangi tarihlerde hareket gördüğü ise tabloda belge tarihi başlığı altında gösterilmiştir.

4.8.Fifo ve Lifo Yönetimi

SAP'de FIFO ve LIFO yöntemi oldukça basit ve pratiktir. FIFO (first in first out) İngilizce bir kısaltmadır. Depodan mal çıkışlarında, depoya ilk giren ilk çıkar varsayımı altında çalışmaktadır. Son kullanma tarihi önemli olan malzemeler için çok faydalı bir yöntemdir. LIFO ise last in first out kelimesinin kısaltmasıdır. Bu yöntem ise depoya son giren ilk çıkar varsayımı altında çalışmaktadır. Enflasyon ortamlarında şirketler mali yapılarını korumak amacıyla bu yöntemi uygulamaktadır.



SAP'de sistem yöneticisinin gerekli ayarları yapması sonrası FIFO veya LİFO kullanılabilir. Sistem yöneticisinin FIFO yöntemini seçtiğini varsayarsak, depo görevlisi mal toplarken (sevkiyat hazırlığı), sistem depo görevlisini malların giriş tarihlerini baz alarak depoya ilk giren ürünleri toplamaya yönlendirmektedir.

4.9. Depo Stok Görüntüsü

Stok yönetiminde en önemli konulardan biri depoda hangi malzemeden ne kadar kaldığı bilgisini anlık görüntüleyebilmektir. Bunun için SAP'de MB52 (depo stok listesi) ekranı kullanılabilir. Program tüm stok miktarlarının MM modülünde MB52 ekranında görülebilmesine olanak tanımaktadır (Resim 7).

Malzeme için depo stokları görüntüsü

Malzeme	Malzeme kısa metni	TÖB	Parti	Tahditsiz	DpYr
1000012	(Z) n-90 NİH.PORT. AG BETON TRAVERS	ADT	0000000001	13	
1000065	KABLO YVV(NYY) 10X2,5 mm2 0,6-1 kv	M	0000000001	145	
1000066	KABLO YVV(NYY) 0,6-1 kv 7X2,5 mm2	M	0000000001	235	
1000067	MESNET İZOLATORU HAV. HAT. 1 kv E-80	ADT	0000000001	77	
1000068	MESNET İZOLATORU HAV. HAT. 1 kv E-95	ADT	0000000001	52	
1000084	KABLO BAŞL. HAR. ISI BÜZ. 2X10 mm2 1 kv	ADT	0000000001	4	
1000086	KABLO BAŞL. HAR. ISI BÜZ. 1 kv 3X120+7	ADT	0000000001	94	
1000088	KABLO BAŞLIK HAR. ISI BÜZ. 1 kv 3X16+10	ADT	0000000001	51	
1000089	KABLO BAŞLIK HAR. ISI BÜZ. 1 kv 3X25+16	ADT	0000000001	20	
1000090	KABLO BAŞLIK HAR. ISI BÜZ. 1 kv 3X35+16	ADT	0000000001	80	
1000091	KABLO BAŞLIK HAR. ISI BÜZ. 1 kv 3X50+25	ADT	0000000001	38	
1000092	KABLO BAŞLIK HAR. ISI BÜZ. 1 kv 3X70+35	ADT	0000000001	16	
1000093	KABLO BAŞLIK HAR. ISI BÜZ. 1 kv 3X95+50	ADT	0000000001	78	
1000095	KABLO BAŞL. HAR. ISI BÜZ. 1 kv 4X10 mm2	ADT	0000000001	59	
1000099	İZOLATOR DEMİRLİ A-80 1 kv	ADT	0000000001	1.233	
1000101	İZOLATOR DEMİRLİ B-95 1 kv	ADT	0000000001	115	
1000102	İZOLATOR DEMİRLİ DEVE BOYUNLU D-80 1 kv	ADT	0000000001	339	
1000103	İZOLATOR DEMİRLİ DEVE BOYUNLU D-95 1 kv	ADT	0000000001	95	
1000108	1/0 YAYLI KAPMA	ADT	0000000001	2	
1000117	10 A. ANAHT.OTO.ŞİGORTA	ADT	0000000001	24	
1000120	10,5/0,1-0,22 kv. 60+800VA. ÖLÇ. (0,5) ...	ADT	0000000001	4	
1000121	100 A. ANAHT.OTO.ŞİGORTA	ADT	0000000001	12	
1000125	100 kVA. (DO.) DAH.KAİ.TİP. 4Ç (SAC) D...	ADT	0000000001	1	
1000143	1000 / 9,3 TEKLİ SANTRFJ 2 (AG VE OG MÜ...	ADT	0000000002	1	
1000145	1000 kVA. (DO).DAH.KAİ.TİP (SYA)12Ç. (...)	ADT	0000000001	1	
1000154	SODYUM BUHARLI ARMATÜR 100W	ADT	0000000001	592	
1000156	BAKIR BARA 100x10mm / 999mm2	KG	0000000001	185	
1000160	KABLO PABUCU BAKIR 10mm2	ADT	0000000001	458	

Resim 72: MM modülü malzeme stok görüntüsü

4.10. Adresli Stok Görüntüsü (EWM Modülü)

İlgili firma depoda hangi adreste hangi malzemesi ve ne kadar miktarlarda olduğunu görebilmektedir. Bunun için SAP'de EWM modülünü kullanmaktadır. SAP'de stok kontrolü için iki tane modül vardır. Biri MM modüllü, malzeme yönetimi olarak tanımlanmaktadır. Diğeri EWM modülü, genişletilmiş depo yönetimi olarak tanımlanmaktadır. Adresli stok kontrolü EWM modülünde mümkündür. MM modülünde sadece stok miktarları görülebilmektedir. Resim 8'de EWM modülünde adresli depo stok görüntüsü sunulmuştur.

Depo yönetimi izleme SAP - depo numarası

Depo adresi	TB	Ürün	Ürün kısa tanımı	Miktar	TÖB
03ME01B		1001706	TERMİK MAN.KOMP.ŞALTER 3X 160 A.	5	ADT
03ME01B		1001625	SABİT OTO.ŞALTER 3X 80 A.	5	ADT
03ME01B		1001558	OTOMATİK ŞALTER 3X (63-80) A.	17	ADT
03ME01B		1001255	PORSELEN DUY E-27	734	ADT
03ME01B		1001141	ASTRONOMİK ZAMAN ROLESİ	120	ADT
03ME01C		1002562	KABLO NV(NYA)1,5 mm2 450/750V	500	M
03ME01C		1002565	KABLO NV(NYA) 2,5 mm2 450/750V	295	M
03ME01C		1002567	KABLO NV(NYA) 4 mm2 450/750V	100	M
03ME01C		1002568	KABLO NV(NYA) 6 mm2 450/750V	80	M
03ME01C		1001256	PORSELEN DUY E-40	355	ADT
03ME01C		1001704	TERMİK MAN.KOMP.ŞALTER 3X 1000 A.	8	ADT
03ME01C		1001705	TERMİK MAN.KOMP.ŞALTER 3X 1250 A.	3	ADT
03ME02A		1000599	35-400W. İGNİTÖR (ATEŞ.DEV.)	100	ADT
03ME02B		1001329	GÖMME KİLİT GENİŞ	16	ADT
03ME02B		1001137	ASMA KİLİT 40, LİK UZUN KANCA	40	ADT
03ME02B		1000486	KONTAKTÖR 3X95 A	14	ADT
03ME02B		1000484	KONTAKTÖR 3X72 A	29	ADT
03ME02B		1000480	KONTAKTÖR 3X50 A	13	ADT
03ME02B		1000478	KONTAKTÖR 3X32 A	26	ADT
03ME02C		1000732	PARAFUDR 36kv 10 ka. (POL) AYIRICILI	51	ADT
03ME03A		1000806	NH BUŞONU 400V 00 BOY 125A	50	ADT
03ME03A		1000813	NH BUŞONU 400V 00 BOY 50A	5	ADT
03ME03A		1000816	NH BUŞONU 400V 1 BOY 100A	439	ADT

Resim 8: EWM modülünde adresli stok listesi

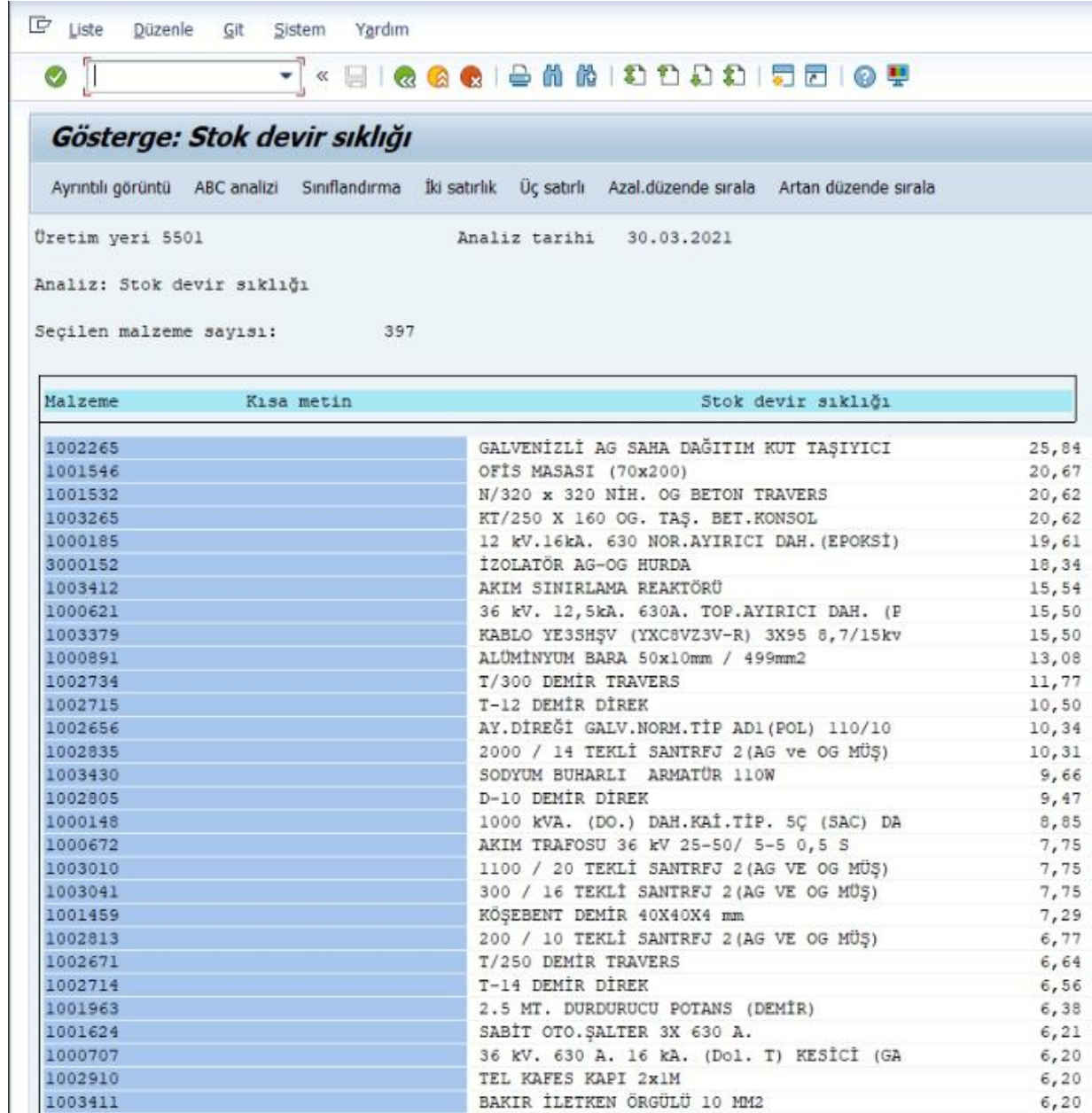
4.11.SDH Ekranı (Stok Devir Hızı)

Stok devir hızı ilgili malzemelerin yıl içerisindeki hareketliliğini göstermektedir.

Stok devir hızı formülü (OYPAN, 2019);

$$S.D.H. = \text{Satılan Ürün Maliyeti} / ((D. Başı Stok + D. Sonu Stok) / 2)$$

Resim 9'da SAP üzerinden alınmış stok devir sıklığı raporu sunulmuştur. İlgili ekranda malzeme kodu, malzeme tanımı ve stok devir sıklığı verileri mevcuttur.

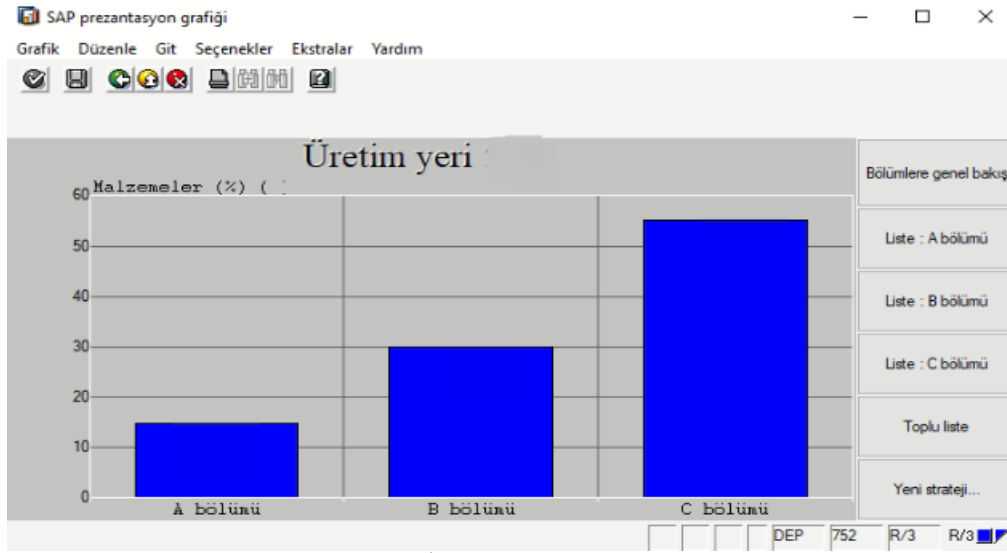


Malzeme	Kısa metin	Stok devir sıklığı
1002265	GALVENİZLİ AG SAHA DAĞITIM KUT TAŞIYICI	25,84
1001546	OFİS MASASI (70x200)	20,67
1001532	N/320 x 320 NİH. OG BETON TRAVERS	20,62
1003265	KT/250 X 160 OG. TAŞ. BET.KONSOL	20,62
1000185	12 kv.16kA. 630 NOR.AYIRICI DAH.(EPOKSI)	19,61
3000152	İZOLATÖR AG-OG HURDA	18,34
1003412	AKIM SINIRLAMA REAKTÖRÜ	15,54
1000621	36 kv. 12,5kA. 630A. TOP.AYIRICI DAH. (P	15,50
1003379	KABLO YE3SHŞV (YXC8VZ3V-R) 3X95 8,7/15kv	15,50
1000891	ALÜMİNYUM BARA 50x10mm / 499mm2	13,08
1002734	T/300 DEMİR TRAVERS	11,77
1002715	T-12 DEMİR DİREK	10,50
1002656	AY.DİREĞİ GALV.NORM.TİP AD1 (POL) 110/10	10,34
1002835	2000 / 14 TEKLİ SANTRFJ 2(AG ve OG MÜŞ)	10,31
1003430	SODYUM BUHARLI ARMATÜR 110W	9,66
1002805	D-10 DEMİR DİREK	9,47
1000148	1000 kVA. (DO.) DAH.KAİ.TİP. 5Ç (SAC) DA	8,85
1000672	AKIM TRAFOSU 36 kv 25-50/ 5-5 0,5 S	7,75
1003010	1100 / 20 TEKLİ SANTRFJ 2(AG VE OG MÜŞ)	7,75
1003041	300 / 16 TEKLİ SANTRFJ 2(AG VE OG MÜŞ)	7,75
1001459	KÖŞEBENT DEMİR 40X40X4 mm	7,29
1002813	200 / 10 TEKLİ SANTRFJ 2(AG VE OG MÜŞ)	6,77
1002671	T/250 DEMİR TRAVERS	6,64
1002714	T-14 DEMİR DİREK	6,56
1001963	2.5 MT. DURDURUCU POTANS (DEMİR)	6,38
1001624	SABİT OTO.ŞALTER 3X 630 A.	6,21
1000707	36 kv. 630 A. 16 kA. (Do1. T) KESİCİ (GA	6,20
1002910	TEL KAFES KAPI 2x1M	6,20
1003411	BAKIR İLETKEN ÖRGÜLÜ 10 MM2	6,20

Resim 9: SAP stok devir hızı tablosu

4.12.ABC Analizi

Stoklardaki kalem sayıları çok fazla olan ve yüksek kapasiteleri olan işletmeler ürünlerini stok değerlerinin kümülatif yüzdelere göre stoklarındaki malzemeleri sınıflandırmaktadır. Bu yöntem ABC analizi denilmektedir. Çünkü stoklar mali değerlerine göre A, B ve C olarak sınıflandırılmaktadır. Resim 10'da ilgili örnek işletmenin SAP'den alınan ABC analiz görüntüsü sunulmuştur.



Resim 10: İlgili firmanın ABC analiz grafiği

5.SONUÇ ve ÖNERİLER

İşletmelerin üretim faaliyetlerinin, müşteri termin sürelerinin aksamaması, hammadde maliyetlerinin azaltılması gibi amaçlarla tuttuğu stoklar doğru stok politikası uygulanmadığı takdirde ekstra maliyetlere yol açmaktadır. İşletmeler için stok yönetim politikasının doğru bir şekilde seçilmesi, stok kontrol yöntemlerinin işletmenin ihtiyaçları doğrultusunda seçilmesi büyük önem arz etmektedir. İşletmeler üretimlerinin aksamaması adına ihtiyaç duydukları malzemeleri ihtiyaç duydukları anda stokta hazır bulundurmalıdır. İşletmeler için üretim faaliyetleri nedenli önemli ise, üretim faaliyetleri içinde stok yönetiminin o denli önemli olduğu unutulmamalıdır. Keçek ve Yıldırım (2009) Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve İşletme açısından önemi adlı çalışmada işletmelerin gelecekteki stratejilerini belirlemelerinde, rekabet avantajı sağlamalarında ve doğru kararlar almalarında ERP sistemlerinin önemini vurgulamışlardır. Karabaş, Uysal ve Karkacı (2017) ise Kurumsal Kaynak Planlamasının İşletme Performansı Üzerine Etkisi: Bir Alan Araştırması adlı çalışmalarında, ERP kullanan işletmelerde %53,3 gibi bir memnuniyet oranının ve %47,7 gibi çok memnun oranıyla ciddi bir memnuniyet oranı olduğunu tespit etmişlerdir.

İşletmelerin faaliyet alanlarına ve yönetim politikalarına göre stok yönetim politikaları farklılıklar göstermektedir. İşletmelerin stoklarına konu olan malzemelerin karakteristiği, müşteri taleplerinin niteliği ve işletme amaçları stok yönetim politikasının seçimine yön veren unsurlardır. İşletmelerin elde stok bulundurma maliyetleri ve stok bulundurmama maliyetlerini hassas bir dengede tutmaları ve stok yönetim politikalarını bu şekilde belirlemeleri gerekmektedir. Çark'a (2019) göre ERP yazılımları yönetim kontrol sistemleri açısından etkili ve bu yönetim sistemleri için gerekli alt yapıyı sunmaktadır.

Tüm işletmelerin öncelikli amacı minimum maliyetle üretim yapıp maksimum düzeyde kar elde etmektir. Tüm stok problemlerinin çözümüne baktığımızda amaç aynı, toplam stok maliyetlerini minimum düzeye indirmektir. Cankurt ve Temurtaş (2010) ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması) ve Stok Modülü adlı çalışmalarında ERP sistemlerinin İSKİ'de kullanılmasıyla harcamalardaki hassasiyetin arttığını ve depolarda fazla stok tutma sorunlarının kısmen ortadan kaldırıldığını tespit etmişlerdir. Bunun sonucunda ise işletme maliyetlerinde düşüş gözlemlenmiştir.

Stok kontrol yöntemlerini incelediğimizde geleneksel stok kontrol yöntemlerinin küçük işletmeler için basit ve pratik olduğu görülmektedir. Fakat bu tarz stok kontrol yöntemleri artık kullanım geçerliliğini yitirmeye başlamış ve günümüz standartlarına ayak uyduramamaktadır. Günümüz teknolojisinde bilgisayarlı stok kontrol yöntemleri çok daha etkin kullanılmaktadır. Bilgin ve Esengün (2014) Karaman İlindeki KOBİ'ler ile gerçekleştirdikleri çalışmada KOBİ'lerin büyük oranda Bilgisayarlı kontrol/Barkod sistemini kullandıklarını tespit etmişlerdir. Araştırmalarında genel olarak KOBİ'lerin modern stok kontrol tekniklerini kullandıklarını ancak %42 gibi büyük bir dilimde bulunan KOBİ'lerin stok kontrolünde geleneksel gözle kontrol tekniğini kullandıklarını bulmuşlardır.

ERP sistemleri barkod ve barkod okuyucular sayesinde çok daha pratik, hızlı ve entegre sistemlerdir. Yılsonu sayımlarının el terminalleri ve barkodlar yardımıyla yapılması iş gücünü azaltırken veri doğruluğunu da arttırdığı bilinen bir gerçektir. Çelebi ve Bulut (2016) Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve ERP Yazılımı Kullanan Bir İşletmenin İncelenmesi adlı çalışmalarında ERP sistemlerinin verimliliği arttırdığını, firmanın etkinliğini arttırdığını ve kullanım kolaylıkları sağladığını tespit etmişlerdir.

Teknolojinin de gelişmesiyle birlikte elektronik ticaret hayatımızda büyük bir öneme sahip olmuştur. Ayrıca son dönemde dünyayı kasıp kavuran Covid-19 salgını nedeniyle elektronik ticaret ve lojistik faaliyetler büyük önem kazanmıştır. Toplu Yılmaz ve Bayram (2020) çalışmalarında Covid19 salgını nedeniyle elektronik ticarete olan rağbetin arttığını vurgulamışlardır. Elektronik ticaret yapan firmaların bilgisayar destekli stok takip sistemlerini kullanmaları, anlık stok takibi ve müşteriye anlık ürün sunma becerilerini ileri düzeyde geliştirmelerine imkân sağlamıştır.

İşletmelerin sipariş ettiği malzemelerin sevkiyatları depoya ulaştığı andan itibaren barkod sistemleri yardımıyla ERP sistemlerinde takip edilmesi malzeme izlenebilirliği açısından azımsanmayacak derecede kolaylıklar sağlamaktadır. İlgili malzemelerin depoya hangi tarihte giriş yaptığı, depodan hangi tarihte çıkış yaptığı, depoda hangi adreslerde muhafaza edildiği gibi bilgilere anlık ulaşmak bu barkodlar ve ERP sistemleri sayesinde mümkündür. Depolanmasına karar verilen malzemelere sistem tarafından malzemelerin malzeme kodu ve karakteristik özellikleri göz önünde bulundurularak barkod numarası verilmektedir. İlgili barkodlar bahsi geçen malzemelere yapılandırıldığında FIFO ve LIFO yönetimi açısından yönetime doğru bilgileri sağlamaktadır. ERP sistemlerinde malzemelerin karakteristik özelliklerine göre hangi adreste depolanması gerektiği önerisi sistem tarafından verilerek depo görevlisinin yönlendirilmesinin yapılması da mümkündür. Bu sayede karakteristiği aynı olan malzemelerin aynı lokasyonlarda depolanması sağlanarak depo düzeninin sağlanmasına katkı sağlamaktadır. ERP programları ile stok yönetimi aşamaları, enerji sektöründe faaliyet gösteren örnek bir şirket vasıtasıyla SAP üzerinden uygulamalı olarak anlatılmıştır.

Bu çalışma ile işletmelerin etkin stok kontrolünü sağlamaları, ERP sistemleriyle stok kontrol yöntemlerinin daha pratik ve güvenilir olduğunun anlaşılması amaçlanmıştır. Bu yönüyle araştırmanın uygulayıcılara ve araştırmacılara yol göstereceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Akyurt, İ. Z. (2020). İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Öğretim Fakültesi Ders Notları: https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/20_21_guz/uretim_sistemleri_planlamasi/13/index.html#konu-4 adresinden alındı.

Avcı, K. (2012). “Dinamik Programlama Tekniğinin Çok Aşamalı Stok Kontrol Problemlerine Tatbik Edilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi İktisat Anabilim Dalı, İstanbul.

Ayvaz, K. (2016). EMP. EMP: <https://www.endustrimuhendisligim.com/cift-kutu-sistemi-2/> adresinden alındı.

Bayraktar, E., & Efe, M. (2006). Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve Yazılım Seçim Süreci. www.sosyalbil.selcuk.edu.tr/sos_mak/ adresinden alındı.

Bilgin, D. & Esengün, K. (2014). “KOBİ’lerde Modern Stok Yönetim Modellerinin Uygulanabilirliği; Karaman İlinde Bir Uygulama”, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 1(1): 56-63.

Blazenko, G. W. & Vandezande, K. (2003). “Corporate Holding of Finished Goods Inventories”, Journal of Economics and Business, 55: 255-266.

Cankurt, O. & Temurtaş, F. (2010). “ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması) ve Stok Modülü”, Electronic Letters on Science & Engineering, 6(2): 1-5.

Çark, Ö. (2019). Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) Sistemleri, Gazi Kitabevi, Ankara.

Çelebi, F. & Bulut, Y. (2016). “Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve ERP Yazılımı Kullanan Bir İşletmenin İncelenmesi”, Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi, 5(7): 166-177.

Çelik, O. (2018, Mayıs 7). LinkedIn. LinkedIn: <https://tr.linkedin.com/pulse/envanter-kontrol%C3%BC-i%C3%A7in-abc-metodu-nas%C4%B1-kullan%C4%B1%C4%B1r-m-olcay-celik> adresinden alındı.



- Demirdöğen, O. & Küçük, O. (2001). Üretim İşlemler Yönetimi., Detay Yayınları, Ankara.
- Depoline. (2020). Depoline: <https://www.depoline.com/post/depo-y%C3%B6netimi-stok-barkod-sistemi> adresinden alındı.
- Diñçel, S. (2016). Lojistik Yönetimi ve Girişimcilik, Hiperlink Yayınları, İstanbul.
- Doğan, M. (1998). İşletme Ekonomisi ve Yönetimi, Anadolu Matbacılık, İzmir.
- Doğruer, İ. (2005). Üretim Organizasyonu ve Yönetimi , Alfa Yayınları, İstanbul.
- Ersan, E. (2020). SAP Nedir? Mediaclick: <https://www.mediaclick.com.tr/tr/blog/sap-nedir> adresinden alındı.
- Ertuğrul, İ. & Tanrıverdi, Y. (2013). “Stok Kontrolde ABC Yöntemi ve AHP Analizlerinin İplik İşletmelerine Uygulanması”, Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 5: 41-52.
- Fıçıcı G. (2006). “Tedarikçi Yönetiminde Envanter Kontrolü”, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Gümüšoğlu, P. M. (2003). Üretim Yönetimi, Beta Yayınları, İstanbul.
- Haddara, M. (2018). “ERP Systems Selection in Multinational Enterprises: A Practical Guide”, IJISPM - International Journal of Information Systems and Project Management, 6(1): 43-57.
- Karabaş, S., Uysal, D. & Karkacıer, O. (2017). “Kurumsal Kaynak Planlamasının İşletme Performansı Üzerine Etkisi: Bir Alan Araştırması”, Yalova Sosyal Bilimler Dergisi, 8(13): 129-145.
- Kaya, D. (2020). Stok yönetimi, İKSAD Yayınları, Erzurum.
- Keçek, G. & Yıldırım, E. (2009). “Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) ve İşletme Açısından Önemi”, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 8: 240-258.
- Kobu, B. (1994). Üretim Yönetimi, Geliştirilmiş ve Değiştirilmiş 8. Baskı, Avcıol Basım Yayın, İstanbul.
- Köse, H. (2017, Temmuz 6). ERP SAP Modülleri. Medium: <https://medium.com/t%C3%BCrkiye/erp-sap-sap-mod%C3%BClleri-3be9f8adb324> adresinden alındı.
- Küçük, O. (2009). Stok Yönetimi Ampirik Bir Yaklaşım, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Küçük, O. (2012). Lojistik İlkeleri ve Yönetimi, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Narasimhan, S., McLeavey, D. W. & Billington, P. (1998). Production Planning and Inventory Control, Second Edition, Prentice-Hall, New Jersey, ABD.
- Okka, O. (2011). İşletme Finansmanı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Oypan, S. (2019, Ağustos 14). Stok devir hızı nedir, nasıl hesaplanır ve neden önemlidir? İdeasoftware: <https://www.ideasoftware.com.tr/stok-devir-hizi-nedir/> adresinden alındı.
- Öçlü, B. (2015, Nisan 11). <https://satinalmadergisi.com/isletmelerde-stok-kontrol-yontemleri/> adresinden alındı.
- Özbey, E. (2021, Şubat 01). Slimstock: <https://www.slimstock.com/tr/ekonomik-siparis-miktari-eoq-nedir/> adresinden alındı.
- Özer, G. & Akça, Y. (2007). “Çevresel Özelliklerin Kurumsal Kaynak Planlaması Uygulama Başarısı ve Algılanan Organizasyonel Performans Üzerindeki Etkisi”, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3(1): 1-26.
- Özkul, A. E., & Seçim, H. (1994). Sağlık Sistemleri Planlama ve Kontrolü, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Pezek, F. (2018, Ekim 29). Logo Şube Bazlı Stok Takibi. Furkan PEZEK: <https://www.furkanpezek.com.tr/2018/10/logo-sube-bazli-stok-takibi/> adresinden alındı.
- SDM. (2021). ERP Çözümleri. SDM: <https://www.sdmyazilim.com.tr/erp-cozumleri> adresinden alındı.

- Sezen, B. (2004). "Tedarik Zincirinde Stok Yönetimi Problemleri İçin Elektronik Tablolar İle Similasyon Uygulaması", Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 11(1): 57-68.
- Şentürk, B. (2015, Nisan 3). SAP Modüllerini Tanıyalım. Burak ŞENTÜRK: <http://buraksenturk.com.tr/sap-giris-1/> adresinden alındı.
- Thonemann, U. (2015). Operations Management: Konzepte, Methoden und Anwendungen, Leipzig, Pearson.
- Toplu Yılmaz, Ö. & Bayram, O. (2020). "Covid-19 Pandemi Döneminde Türkiye'de E-Ticaret ve E-İhracat", Kayseri Sosyal Bilimler Dergisi, 2(2): 37-54.
- Tunç, H. (2020). Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi. Satınalma ve Envanter Yönetimi Ders Notları.
- Yükselen, C. (2021). Yalın Danışman. <https://yalindanisman.com/stok-turleri-envanter-tipleri/> adresinden alındı.