

ENVANTER MODELLERİ ve BİR  
GIDA İŞLETMESİNDE UYGULAMA ÖRNEĞİ

Volkan BOZ

Yüksek Lisans Tezi

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Kasım 2008

ENVANTER MODELLERİ ve BİR  
GIDA İŞLETMESİNDE UYGULAMA ÖRNEĞİ

Volkan BOZ

Dumlupınar Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca  
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sema BEHDİOĞLU

Kasım – 2008

**KABUL VE ONAY SAYFASI**

Volkan BOZ' un YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı Envanter Modelleri ve Bir Gıda İşletmesinde Uygulama Örneği başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir

...../...../.....

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sema BEHDİOĞLU (Danışman)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Özden ÜSTÜN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Aydın SİPAHİOĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsün Yönetim Kurulu'nun ...../...../..... gün ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ENVANTER MODELLERİ ve BİR GIDA İŞLETMESİNDE UYGULAMA ÖRNEĞİ

Volkan BOZ

Endüstri Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2008

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Sema BEHDİOĞLU

### ÖZET

Pazar paylarını artırabilmeleri ve rakiplerine üstünlük sağlayabilmeleri için işletmeler ellerindeki kaynakları en iyi biçimde kullanabilmelidirler. Bu bağlamda işletmeler için büyük bir maliyet bileşeni olan stokların etkin ve verimli olarak kullanımı çok önemlidir. Geçmişten günümüze kadar stok maliyetlerini işletme lehine çevirebilmek için bir çok çalışma yapılmış, bilgisayar programları geliştirilmiştir. Günümüzde de bu yöndeki çalışmalar hızla devam etmektedir.

Bu çalışmada özel bir gıda üretim işletmesi model alınmış, ürün paketlemesinde kullanılan yardımcı malzeme stokları belirlenen kriterler esas alınarak sınıflandırılmış ve envanter modelleri kullanılarak yöneticilerin karar vermesini kolaylaştıran bir sistem geliştirilmeye çalışılmıştır. Bunun için Microsoft Excel programı kullanılarak bir stok kontrol programı hazırlanmıştır. Bu program sayesinde stok yönetimindeki hataların azaltılması ve stok maliyetlerinin indirgenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca dönemsel olarak yardımcı malzemeler ile ilgili somut veriler ortaya konulmuştur. Bu sayede maliyeti yüksek ve işletme için ana unsurlardan biri olan stokların, işletmenin devamlılığı esas alınarak, maksimum verimliliği sağlayacak stok politikaları geliştirilmiştir. Çalışma ilk etapta şirket bünyesindeki fabrikaların toplam üretiminin yaklaşık %90'nını oluşturan makarna fabrikasında yapılmıştır. Yapılan bu çalışma daha sonra diğer fabrikalara uyarlanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** ABC Analizi, Envanter, Envanter Modelleri, Talep Tahmini, Yönetim Bilişim Sistemi

## **INVENTORY MODELS AND A CASE STUDY IN A FOOD INDUSTRY**

Volkan BOZ

Industrial Engineering, Master's Thesis, 2008

Advisor: Asst. Prof. Sema BEHDİOĞLU

### **SUMMARY**

To increase their market share and to take advantage against their competitors, companies should be using their resources best possible way. In this case, being active and using their stock effectively together with controlling cost is very important for the firms. From the past to the present time many works have been done and many programs have been developed to turn the cost of stocks in favor of the company. These practices still continue to exist today.

In this study, a private food producing company has been taken as a model. The stock materials used in product packaging were categorized in to known criteria's and programs were developed for use in inventory models so that management can make decisions easier. For this purpose Microsoft Excel program was developed to use for stock control. Because of these programs, we aim to decrease the faults on inventory management and the cost of stock management. Also periodically helpful materials have given positive results at the end. By this way the stock policies that provide maximum efficiency will be improved for stocks, which are the high cost and main components for any firm. The first study was applied at a macaroni factory which constitutes 90% of the total production within the firm. This study will be later implemented in other factories.

**Keywords:** ABC Analysis, Forecasting, Inventory, Inventory Models, Management Information Systems

## TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca kıymetli tecrübelerinden ve bilgilerinden faydalandığım hocam Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı Baőkanı Yrd. Doç. Dr. Özden ÜSTÜN'e, değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Sema BEHDİOĞLU'na, her zaman ve her konuda bana yardımcı olan aileme, her türlü veriye ulaőmada yardımcı ve destekçi olan Komgıda A.Ő. Üretim Müdürü Yavuz IRKLI'ya ve Üretim Planlama Memuru Ali Rıza TOKGÖZ'e ve emeği geçen herkese teőekkürü bir borç bilirim.

Volkan BOZ

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET .....	iv
SUMMARY .....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xi
1.GİRİŞ .....	1
2. ENVANTER KONTROL YÖNTEMLERİ VE MODELLERİ.....	5
2.1 Envanter Tanımı .....	5
2.2 Envanter Kontrol Yöntemleri .....	5
2.2.1 Gözle kontrol yöntemi.....	6
2.2.2 Çift kutu yöntemi.....	6
2.2.3 Sabit sipariş periyodu yöntemi .....	6
2.2.4 ABC analizi .....	6
2.3 Envanter Modelleri .....	9
2.3.1 Deterministik envanter modelleri.....	9
2.3.2 Stokastik envanter modelleri .....	10
2.3.2.1 Periyodik gözden geçirmeli stokastik envanter modeli (P sistemi).....	11
2.3.2.2 Sürekli gözden geçirmeli stokastik envanter modeli ( Q sistemi) .....	14
2.4 Envanter Modellerinde Kullanılan Maliyetler .....	17
3. TALEP TAHMİNİ.....	19
3.1 Sezgisel Talep Tahmin Yöntemleri .....	19
3.2 İstatistiksel Talep Tahmin Yöntemleri.....	20
3.2.1 Zaman serisi analizleri.....	20
3.2.1.1 Son dönem talebi yöntemi .....	20
3.2.1.2 Hareketli ortalama yöntemi .....	20
3.2.1.3 Ağırlıklı hareketli ortalama yöntemi .....	21
3.2.2 Regresyon analizi .....	21
3.2.3 Korelasyon analizi .....	25
3.2.4 Talep Tahminlerinde Duyarlılık .....	25
4. LİTERATÜR ÇALIŞMASI .....	27
5. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	30
5.1 İşletmenin Tanıtımı .....	30
5.2 ABC Analizinin Uygulanması.....	32
5.3 ABC Analizi Sonuçlarının Microsoft Excel Programıyla Envanter Modelleri Kapsamında Değerlendirilmesi .....	36

## İÇİNDEKİLER (devam)

	<b><u>Sayfa</u></b>
5.4 Visual Basic'te Kod Yazılması .....	50
5.5 A Grubu Bir Stok Kalemi Örnek Alınarak Programının Çalıştırılması .....	51
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	57
KAYNAKLAR DİZİNİ .....	60
EKLER.....	62
1. ABC Analizi	
a. Kümülatif Değer Yüzdeleri (İç Ambalaj)	
b. Kümülatif Değer Yüzdeleri (Dış Ambalaj)	
c. Kümülatif Değer Yüzdeleri (Koli)	
d. ABC Analizi Sonrası Gruplar (İç Ambalaj)	
e. ABC Analizi Sonrası Gruplar (Dış Ambalaj)	
f. ABC Analizi Sonrası Gruplar (Koli)	



## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b><u>Sekil</u></b>		<b><u>Sayfa</u></b>
2.1	Toplam Miktarın % 20'sini A, %30'unu B Ve % 50'sini C Grubu Stoklardan Oluşması Halinde ABC Analizi .....	8
3.1	Değişkenler Arasındaki Tipik İlişkiler İçin Serpme Diyagramları .....	24
5.1	ABC Analizi Sonrası İç Ambalajlar .....	35
5.2	ABC Analizi Sonrası Dış Ambalajlar .....	35
5.3	ABC Analizi Sonrası Koliler .....	36
5.4	Stok Programı İçin Oluşturulan Data Sayfası .....	39
5.5	Stok Programı İçin Oluşturulan Maliyet Sayfası .....	40
5.6	Stok Programı İçin Oluşturulan Data A Kullanım Sayfası .....	41
5.7	Stok Programı İçin Oluşturulan Data A Satış Sayfası .....	42
5.8	Stok Programı İçin Oluşturulan Karşılaştırma Sayfası .....	44
5.9	Karşılaştırma Sayfası (Hareketli Ortalama Yöntemi) .....	45
5.10	Karşılaştırma Sayfası (Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi) .....	46
5.11	Stok Programı İçin Oluşturulan Regresyon Sayfası .....	48
5.12	Regresyon Denkleminin Seçilmesi .....	49
5.13	Envanter Kontrol Programı Giriş Sayfası .....	51
5.14	Diğer Bilgiler Sayfası .....	52
5.15	Regresyon Sayfası .....	53
5.16	Bilgi Güncelleme Sayfasını Açmak İçin Şifre Girişi .....	54

**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

<b><u>Şekil</u></b>		<b><u>Sayfa</u></b>
5.17	Bilgi Güncelleme Sayfası .....	55
5.18	Açma Şifresini Değiştirme .....	56

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

<b><u>Çizelge</u></b>		<b><u>Sayfa</u></b>
3.1	Regresyon Analiz Tablosu .....	23
5.1	2007 Yılı Üretim Miktarları Oranları (%) .....	31
5.2	2007 Yılı Makarna Fabrikası Üretim Çeşitler Ve Toplam Üretim İçindeki Oranları .....	33
6.1	Kümülatif Değerlendirme .....	58

## 1.GİRİŞ

Günümüzde insan, iş gücü, makine, para, malzeme ve yönetim gibi 5 M olarak bilinen faktörlerin her birinin en verimli biçimde planlanması, organize edilmesi gerekir [1].

Bunu gerçekleştiren şirketler, rekabette üstünlük sağlamakta ve kendi sahasında söz sahibi olmaktadır. Değişen piyasa koşulları sebebiyle işletmeler her zaman istedikleri malzemeyi tam vaktinde tedarik edemezler, bu yüzden gerekli gördükleri malzemeleri stoklama yoluna giderler [2].

Ekonomik faaliyetlerini sürdüren bütün şirketler (üretim, pazarlama v.b.) için stok faktörü vazgeçilmez bir unsurdur. Günümüz piyasa koşullarında üretim ve satış miktarlarının her dönem birbirine yakın olması beklenemez. Seri üretim yapan, yüksek kapasiteli işletmeler müşterilerden gelen taleplere cevap verebilmek için ya hızlı bir şekilde üretim yapmalı ya da belirli bir maliyete katlanıp nihai ürün stoğu bulundurmalıdır. Aksi halde müşterinin başka bir üreticiye yönelmesi kaçınılmazdır. Bu yüzden hammadde, yardımcı malzeme ve bitmiş ürün stoklarının uygun bir düzeyde elde bulundurulması gerekir. Müşteri isteklerinin zamanında karşılanamaması, satış kayıplarına bağlı gelir kaybına neden olur ve buna bağlı olarak işletmenin güvenilirliğini zedeler. Bu da işletmelerin karşılaşmak istediği en son durumdur.

Stoğun fazla miktarda olması atıl kapasite ve gereksiz stok maliyetlerine, az veya hiç olmaması da pahalı üretim ve aksamalara neden olmaktadır. Netice itibariyle bu iki durum da işletme için zararlı olduğundan en iyi stok düzeyinin belirlenmesi gerekir. Bir başka deyişle, stok bulundurmanın marjinal maliyeti ile stok bulundurmamanın marjinal faydasının eşit olduğu nokta bulunmalıdır [3].

İyi bir stok politikası işletmeye bir çok fayda sağlar. Tedarik ve satış masrafları azalarak finans yönetimine olumlu katkı sağlar, işletmelerdeki bölümler arası bağılılığı en aza indirerek bölümlerin etkinliğini artırır. Üretim ve pazarlama faaliyetlerinin düzenli olmasına yardımcı olur. Ayrıca stoklar belirli bir düzeyde tutulduğu için artan ya da artacak olan taleplerin yerinde ve zamanında karşılanması nihayetinde müşteri memnuniyetini artırarak hizmet kalitesinin artışına, bununla birlikte gelirden de artışa sebep olur. Sonuçta işletmenin kârı ve rekabet gücü artar [4].

İşletmelerin yapılarına uygun en iyi stok modelini belirleyerek stok politikaları geliştirmeleri gereklidir. Bir çok yararı bulunan stok modellerinin temel amacını; en düşük maliyet ile en verimli stok düzeyini elde tutmak olarak özetleyebiliriz [5]. Yöneylem araştırması

içinde incelenen modeller bazı yayınlarda stok modelleri bazı yayınlarda ise envanter modelleri olarak isimlendirilmektedir.

Envanter modellerinin kullanılmasındaki temel amaç, koşulları daha önceden belirlenen taleplerin karşılanabilmesi için gerekli hammadde ve yardımcı malzemeyi en düşük maliyetle elde bulundurmayı sağlamaktır [6]. Çalışmada envanter modeli kullanılarak aksaklıkların en aza indirilmesi ve Komgıda A.Ş.'deki mevcut stok yönteminin iyileştirilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışma öncesi işletmedeki mevcut stok kontrolü ve gözlenen olumsuzluklar şu şekilde özetlenebilir: İşletme yönetimi bütçe uygulamalarında ticaret biriminin yıllık bazda verdiği tahmini talep miktarlarına göre maliyetlerin yapılıp, işletmenin tahmini yıllık bütçesi ve dönem hedeflerinin hesaplanması şeklinde uygulamaya yansırken, dönem içi uygulamalarda geçmiş yıllarda gerçekleşen ürün taleplerini göz önünde bulundurarak ve tecrübelerine dayanarak asgari seviyede stok miktarlarının belirlenmesi şeklindedir.

Siparişler, ticaret şefliğinden gelen sipariş takip formlarındaki verilere, ürün stokları, depolar ve sevkiyat şefliğinden gelen stok hareketleri takip formlarına, yardımcı malzeme stokları ise fabrika cep depo ve genel depodaki ilgili birimlerden alınan rapor ve stok icmalleri yardımıyla, yönetim gözden geçirme toplantısında belirlenen asgari miktarlara göre çözümlenmekte ve üretim planlanarak stok yapılmaktadır.

Bazı zamanlarda taleplerde meydana gelen ani değişiklikler iptal v.b. durumlar, malzeme stoğunda aşırı bir yığılmaya ya da azalmaya neden olmaktadır. 2005 yılında sipariş durumu göz önüne alınarak belirli bir periyoda bağlamadan bir defada yüklü miktarda satın alınmış, siparişlerde yapılan yenileme ve iptaller sonrasında depo stoklarında hâlen atıl durumda bulunan iç ambalaj çeşitleri vardır. İki yıldan fazla süre bekleyen iç ambalajın malzeme yapısında, bozulmalar olabilmektedir.

Bazı ürünlerin yardımcı malzemelerinin siparişleri, ürün taleplerindeki artışa ya da asgari seviyesi önceden belirlenen ürün ya da ürünlerin yardımcı malzemelerinin eksik olan miktarlarını tamamlamak amacıyla verilmektedir. Bu yüzden daha önceden siparişi verilmiş bir yardımcı malzemeye daha sonra, birkaç defa sipariş ilavesi yapılabilmektedir. Verilen az miktarlardaki sipariş ilaveleri talebi karşılama ya da asgari stok seviyesini koruma maksatlı olmasına bağlı olarak nakliye aracı taşıma kapasitesini tamamlayamadığı için, karşı firma ile nakliye konusunda sıkıntılar yaşandığı gözlenmektedir.

Ambalaj firmaları hammaddelerinin petrol ürünü olması ve petrol fiyatlarındaki kırılganlık sebebiyle, siparişleri dışında ellerinde fazla hammadde stoğu bulundurmamaktadır.

Yardımcı malzeme siparişleri, belirli bir periyot ve tonajda olamadığından parçalı siparişler için gereken yardımcı malzemelerin hammaddelerinin temini sağlanana kadar geçen süre, termin sürelerinde gecikme olarak Komgıda A.Ş.'nin müşterilerine yansımaktadır. Bu da beraberinde sipariş iptallerine neden olmaktadır. Ayrıca fiyat değişimlerine bağlı olarak ambalaj fiyatlarına yansıyan geçişlerin uygulamalara yansması, istikrarsız fiyat değişimlerine sebep olmaktadır. Bu durum zaman zaman tedarikçi firma ile fiyat konusunda anlaşmazlıklar şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Bu sebeple belirli bir tonaj ve periyotta yardımcı malzeme sipariş planının hazırlanması ve uygulamaya konulması gerekmektedir. Bu sayede işletme malzeme siparişini firmaya bildirdikten sonra firma hammadde teminini yapacak, beraberinde fiyat geçiş ve istikrarsızlığı önlenecek ve siparişlerde değişimler söz konusu olduğunda temin edilen ambalaj hammaddesinin başka stok kalemlerinin üretiminde kullanılması gibi belirlenen sipariş periyotlarına bağlı olarak alternatifler düşünülebilecektir.

Yöneticilerin karar almasını kolaylaştırmak için değişik bilgilerin toplanarak, bütün halinde sunulması yönetim bilişim sisteminin en önemli görevlerinden birisidir. Maddeler halinde sıralamak gerekirse, yönetim bilişim sistemi [7];

- Veri toplama, kaydetme ve işleme işlevlerini yerine getirir. Değişik kaynaklardan verileri, bütünleşik veri tabanında toplar. Bilgiyi toplayıp aktaran bilgisayar destekli bir sistemdir.
- Yöneticilere karar almak için ham veri değil, seçilmiş, işlenmiş ve düzenlenmiş veri başka deyişle bilgi sağlar. Yöneticilerinin zamanında ve kolayca alabilecekleri yapısal bilgi sağlar.
- Örgütün değişen bilgi gereksinimlerini karşılar. Hem örgüt içinden hem de dışından geçmiş, bugün ve geleceğe yönelik bilgi sağlar.
- Yönetim bilişim sistemi, yalnızca yetkili iş görenlerin bilgi alımıyla sınırlandırılmış, güvenlik sistemiyle sarılıdır.
- Bilgisayar, donanım (hardware) ve yazılım (software), planlama, karar alma, denetleme, veri tabanı vb. öğeleri kullanır.

Çalışmada Komgıda Anonim Şirketi bünyesinde faaliyetini sürdüren makarna fabrikasında kullanılan iç, dış ambalaj ve kolilerin optimum stok miktarlarını belirlemek için, Microsoft Excel yardımıyla bir stok programı hazırlanmıştır. Hazırlanan program sayesinde

dönemsel olarak yardımcı malzemeler ile ilgili somut veriler ortaya koyan bir sistem geliştirilmiştir. Stok kalemleri ile ilgili maliyetler, sipariş zamanları, yeniden sipariş noktası, emniyet stoğu, hizmet düzeyi, sipariş sayısı, siparişler arası süre ve ekonomik sipariş miktarları elde edilmektedir. Bu sayede yardımcı malzemeler ile ilgili yaşanan birçok sorunun çözüme ulaştırılması hedeflenmektedir. Tedarikçi firmanın siparişlerimiz hakkında bilgi sahibi olması ve üretim planlarını bu bilgilere göre ayarlaması sağlanacaktır.

Çalışmanın birinci ve ikinci bölümlerinde envanter kontrolü için kullanılan yöntemlerden ve modellerden bahsedilmiştir. Envanter kontrol yöntemlerinden uygulamada en çok kullanılan dört yöntem incelenmiş ve çalışmada bu yöntemlerden ABC analizi uygulanmıştır. Envanter modelleri ise deterministik ve stokastik olmak üzere iki başlık altında incelenmiş ve stokastik modeller çalışmanın uygulamasında kullanılmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde talep tahmin yöntemlerinden bahsedilmiştir. Bu yöntemler, ABC analizinin uygulanması sonucu belirlenen A grubu içerisinde yer alan stok kalemlerinin hesaplamalarda kullanılacak olan verilerinin tahmini için kullanılmıştır.

Bulgular ve tartışma bölümünde uygulamanın yapılmış olduğu Komgıda A.Ş. tanıtılmış ve uygulamanın sonuçlarından bahsedilmiştir. İlk önce ABC analizi kullanılarak stoklar A, B ve C gruplarına ayrılmış, A grubu içinde yer alan stok kalemleri için talep tahmini yapılarak envanter modelleri için veri elde edilmiştir. Ayrıca envanter modelleri için Microsoft Excel kullanılarak bir envanter kontrol programı hazırlanmıştır. Çalışmanın son bölümünde Microsoft Excel'de hazırlanan programın uygulanması sonucu işletmede oluşan faydalardan bahsedilmiş ve stok modelleri ile ilgili yapılacak çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

## 2. ENVANTER KONTROL YÖNTEMLERİ VE MODELLERİ

### 2.1 Envanter Tanımı

Envanter belirli bir zamanda elde bulundurduğumuz malzemelerdir [8]. Envanterler ile günlük hayatımızın her alanında karşılaşırız. Örneğin kullandığımız bir malzemenin kullanım süresini tahmin ederek o malzemenin yenisini tedarik ederiz. Kısaca envanterlerin miktarını ve tedarik zamanını belirlemek için hesaplamalar yapmayız ama tahmini olarak belirlediğimiz miktar ve zamana göre envanter tutarız.

Envanteri gelecekteki üretim ve satışlar için elde tutulan mallar olarak tanımlayabiliriz [6].

Günümüz iş dünyasında envanter bulundurmamak oldukça yaygındır. Envanter, şirketlerin büyük bir yatırımını oluşturur ve çoğu imalat şirketinde önemli miktarlarda bulundurulur. Rekabet ortamını göz önünde bulunduran şirketler, envanterler için matematiksel modeller oluşturmuşlar ve bunun sonucunda büyük miktarlarda tasarruf sağlamışlardır [9]. Son zamanlarda ülkemizde de bir çok şirket envanter kontrolü için hazırlanan paket programlarını satın alarak uygulamaya çalışmaktadırlar. Burada dikkat edilmesi gereken husus, envanter ile ilgili ortaya çıkan problemlerin çözümüne yönelik modeller geliştirmeden önce envanteri tanımalı ve temel yapısı hakkında bilgi sahibi olunmasıdır. Envanterlerin çeşitli tipleri vardır. Bunlar;

- Üretime katılmayan ama ekonomik faaliyetler için kullanılan sarf malzemeleri
- Üretime girdi olan malzemeler yani hammaddeler
- Tamamlanacak veya tamamlanmış süreç içi malzemeler
- En son halini almış bitmiş (nihai) ürünler olarak sıralanabilir [9].

Envanter bulundurmanın avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Envanter tutmak belirsiz olaylara karşı hazırlıklı olunmasını sağlar. Üretim Hatlarındaki arıza durumu, gerekli malzeme sevkiyatlarındaki gecikmeler v.b. olaylar üretimi etkileyerek aksamalara sebep olur.

### 2.2 Envanter Kontrol Yöntemleri

Envanter kontrol yöntemleri işletmenin üretimine, personeline, teknolojik imkânları v.b. bir çok kıstasa göre değişiklik gösterebilmektedir. Gözle sayım tekniği gibi oldukça basit



olabileceği gibi, bilgisayar, hesap makinesi gibi araçlar yardımı ile uygulanabilen yöntemler bulunmaktadır. Aşağıda bazı envanter kontrol yöntemleri verilmiştir [10].

### **2.2.1 Gözle kontrol yöntemi**

İlgili yöneticilerin veya stoklardan sorumlu personelin deneyim ve tecrübelerine dayanarak, ana kalemler için belirlenen ve düzeyin altına düşen stoklardan sipariş verilmesidir. Küçük işletmeler için bu yöntem uygulaması oldukça kolay ve işletmeye getirdiği uygulama maliyeti düşüktür. Ama bu yöntemde ani talep artışı, tedarik süresinin artışı v.b. değişimler için önlem alınması çok zor olmaktadır [9].

### **2.2.2 Çift kutu yöntemi**

Herhangi bir hammadde yarı mamulüne ait stok iki bölmeli bir kutuda muhafaza edilir. Birinci kutu tamamen tükendiği zaman yeni sipariş verilir. İkinci kutudaki miktar, sipariş teslim alınıncaya kadar ihtiyacı karşılar.

Bu yöntemde kutulardan birisi sürekli dolu tutulmaya çalışılır. Gözle kontrol yönteminde olduğu gibi ani değişimlere karşı önlem alınması çok zordur ve ani artışlarda yeniden sipariş verilmesi ve bu siparişin yetişmesi zor olur.

### **2.2.3 Sabit sipariş periyodu yöntemi**

İsminden de anlaşılacağı gibi sipariş periyodu (süresi) daha önceden belirlenmiş sabit bir süredir. Bu periyotlar arasında verilen sipariş miktarları değişiklik gösterebilmektedir. Bu yöntemde her bir stok kaleminin ayrı ayrı sipariş periyodunun belirlenmesi gerektiğinden, yapılan hesaplamalara çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Yanlış hesaplamalar işletmeye fazladan stok maliyeti olarak yansiyabilir. Çok fazla stok çeşidinin bulunduğu bir işletmede uygulaması oldukça zordur.

### **2.2.4 ABC analizi**

1986 yılında ünlü ekonomist ve sosyolog Vilfredo Pareto tarafından geliştirilen Pareto analizinin stok kontrolünde kullanımını ilk kez General Electric firmasının üretim yöneticisi H. Ford Dickie tarafından “ABC Analizi” adı altında ortaya konulmuştur [11].

Stoktaki malların hepsini takip etmek işletmeler için maliyet oluşturur. Ayrıca işletmedeki stoklar içinde önemli olanları stok yatırımlarının büyük bir bölümünü oluşturur. ABC Analizi; ürün gruplarını bir kârlılık ölçüsüne göre sıralayan ve gruplayan bir yöntemdir.

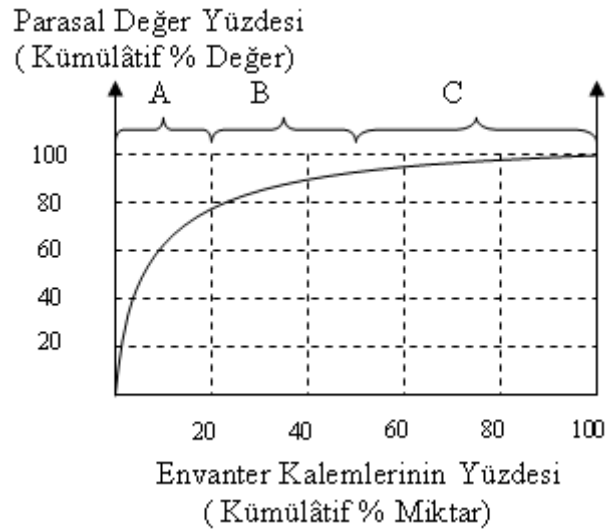
Hangi ürünlerin devamlı olarak stoklarda bulundurulması, hangi ürünlerin stoklarının tükenmesine zaman zaman izin verilmesi ve hangi ürünlerin stoklardan çıkarılması gerektiğini belirlemek amacıyla kullanılır. Bu yöntemde stoklar değerlerine göre gruplara ayrılır ve bu değerlere göre önemli olan grupların kontrolüne ağırlık verilir. Kısaca uygulamada değerce düşük olan stoklardan bol miktarda bulundurulmalı ve değerce yüksek olan stoklardan az miktarda bulundurulmalı ve bu stokların kontrolü sıklaştırılmalıdır.

Bu yöntemin kullanılması ile işletme içindeki önemine göre oluşturulan stok grupları sayesinde etkin bir stok kontrolü sağlanır. Stokların belirlenen önem derecesi stoğun işletme içinde kullanım miktarı ve bu stoğun birim fiyatı ile ilgilidir [12].

Bir işletmede ABC analizi sırasında stokların miktar ve değer olarak tüm stok yüzdeleri hesaplanırsa genellikle üç grup ortaya çıkar. Bunlar A, B ve C gruplarıdır. A grubu içinde yer alan stoklar miktarsal olarak tüm stokların %15-25'ini teşkil ederken C grubu içinde yer alan stoklar toplam stok içinde %40-50 civarında pay almaktadır. Bu rağmen A grubu içinde yer alan stoklar toplam değer %75-80'ini, C grubu içinde yer alan stoklar toplam değer yaklaşık %5-10'unu oluşturur [13].

Kısaca A grubu içinde yer alan stoklar değer olarak yüksek, miktar olarak düşüktür. C grubu içinde yer alan stoklar için bunun tam tersi geçerlidir. Bu analizde stokların üç gruba ayrılması kural değildir. Yani üçten daha fazla gruba ayrılabilir veya her grup kendi içinde alt gruplara ayrılabilir. Şekil 2.1'de toplam miktarın % 20'sini A, %30'unu B ve % 50'sini C grubu stoklardan oluşmuş ABC Analizi verilmektedir.

Bu ayırım için belirli bir formül olmadığından, ABC stoklarının tanımda verilen genel oranların civarında kalmak yeterlidir. Belirlenen stok sınıflarının miktar yüzdeleri etkin bir kontrole olanak sağlayacak biçimde tespit edilebilir [9].



**Şekil 2.1** Toplam Miktarın % 20'sini A, %30'unu B Ve % 50'sini C Grubu Stoklardan Oluşması Halinde ABC Analizi

ABC analizinde miktar ve değer yüzdeleri aşağıdaki formüller ile hesaplanır.

$i = \{1,2,\dots,n\}$ ; stok kalemlerini temsil eden indis kümesi

$x_i$  = i. stok kaleminin miktar yüzdesi

$Y_i$  = i. stok kaleminin değer yüzdesi

$D_i$  = i. stok kaleminin değeri

$M_i$  = i. stok kaleminin yıllık kullanım miktarı

$F_i$  = i. stok kaleminin birim fiyatı

olmak üzere;

$$D_i = M_i \times F_i \dots\dots\dots(1)$$

$$x_i = \frac{M_i}{\sum M_i} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

$$Y_i = \frac{D_i}{\sum D_i} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

Gruplar belirlendikten sonra A grubu içinde yer alan stoklar dikkatli ve sıkı bir şekilde takip edilmelidir. Bu stoklarla ilgili veriler diğer gruplar içerisinde yer alan stoklardan daha

detaylı olmalıdır. Gerekliyse kontrol sorumluluğu daha üst düzeydeki personele verilmelidir. Tedarik süresi, sipariş noktası, emniyet stoğu, sipariş miktarı değerleri titizlikle araştırılmalı ve hesaplanmalıdır. Tedarik işlemleri yakından takip edilmelidir. Ayrıca bazı stoklar A grubu içerisinde yer almaz ama üretim için kritik stoklardır. Bu stokların daha dikkatli takibi gerekir. Satın alma sırasında A grubu içinde yer alan stokların miktarları optimum seviyede olmalıdır. C grubu içinde yer alan stoklar diğer gruplara göre daha esnek takip edilmelidir. Sipariş miktarının fazla olması maliyet açısından işletmeyi daha az etkilemektedir.

### 2.3 Envanter Modelleri

Envanter modelleri, sipariş edilecek envanter miktarının içeriğini ve siparişlerin ne zaman yapılması gerektiğini belirlemeğe yardımcı olmaktadır. Bu sayede en düşük maliyeti sağlayacak optimum stok düzeyi tutulur.

Envanter sistemini yararlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Üretim aksamalarının azalması ve üretim akışının daha düzgün olmasını,
- Envanter miktarlarının optimuma düşürülmesi sonucu envantere bağlanan sermayenin azalması,
- Servis düzeyinin artışına bağlı olarak müşteri memnuniyetindeki artışlar
- Maliyetlerin azalmasıdır [14].

Bir stok kalemine olan talep iki şekilde gerçekleşir. Deterministik (önceden bilinen) veya stokastik (olasılıklı) yapıdadır. Bu yüzden envanter modelleri iki başlık altında incelenebilir.

- Deterministik Envanter Modelleri
- Stokastik Envanter Modelleri

#### 2.3.1 Deterministik envanter modelleri

Belirlilik halindeki modellerdir. Modelde amaç, ne zaman ve hangi miktarlarda envanter tutulacağını belirlemek ve toplam maliyeti en küçüklemektir. Bu modellerde malın talebi sabit ve dönemin her tarafında aynı oranda dağıldığı varsayımı yapılmaktadır. Yani talep önceden bilinmemekte ve hızı sabittir. Modeldeki kabul edilen diğer varsayımlar ise;

- Tedarik süresi kesin olarak bilinmektedir.
- Stoklama bir anda yapılmaktadır

- Sipariş miktarı sabit ve sipariş verme aralığı bütün periyotlarda aynıdır, şeklinde sıralanabilir.

Gerçek hayatta talebin ne olacağı kesin olarak bilinemez. Bu yüzden genellikle stokastik envanter modelleri kullanılır. Deterministik envanter modellerinde sürekli olarak malzemenin her giriş ya da çıkışında envanter hesabı yapılır. Buna bağlı olarak her zaman malzemenin miktarı bilinir.

Deterministik envanter modelleri genel olarak üçe ayrılır. Bunlar ise;

1. Temel ekonomik sipariş miktar modeli
2. Sabit oranlı sipariş modeli (Üretim modeli)
3. Fiyat indirme durumundaki model, olarak sıralanabilir.

Deterministik envanter modellerinde dikkat edilmesi gereken husus, modelin karakteristiğine göre analiz yapılması ve bu analize göre modelin şartları belirlenmesidir.

### 2.3.2 Stokastik envanter modelleri

İşletmelerde bir stoğa olan arz ve talep aynı değildir. Arz ve talep sürecinde, parametrelerdeki belirsizlikler stok modelini etkiler. Talep ve tedarik süresinin değişken olduğu durumlarda stokastik envanter modelleri kullanılır.

Talep ve tedarik süresinin sabit olmaması sebebiyle işletmeler stoklarının tükenmesi riskini azaltmak için tahminlerinden daha fazla stok tutarlar. Elde tutulan bu fazla stoklara emniyet stoğu denir [15].

Stokastik envanter modellerinde, işletmelerin geçmiş verilerini kullanarak talep ve tedarik sürelerinin olasılık dağılımları hesaplanır. Uygulamada kullanılan iki envanter sistemi vardır.

- Sabit sipariş aralıklı sistem (P sistemi)
- Sabit sipariş miktarlı sistem (Q sistemi)

P sisteminde emniyet stoğu talebe bağlıdır. Sipariş miktarı değişken olup siparişler sabit aralıklarla verilir.

Q sisteminde ise emniyet stoğu tedarik süresine ve siparişler arası sürenin değişimine bağlıdır. Q sisteminde sipariş miktarları sabit olup sipariş aralıkları değişkendir. Bu yüzden P

sisteminde Q sistemine göre daha fazla emniyet stoğu bulundurulur. Daha fazla stok daha fazla maliyet demektir. Q sisteminde ise daha az emniyet stoğu bulundurma sebebiyle envanter düzeyi sürekli olarak gözden geçirilmelidir ve sürekli gözden geçirme sonucu da çeşitli maliyetler oluşacaktır.

Deterministik envanter modellerinde ve sabit talep hızında bu iki sistem, envanter sistemi deterministik olduğunda birbirinden farksız olur [6].

### **2.3.2.1 Periyodik gözden geçirmeli stokastik envanter modeli (P sistemi)**

İsminden de anlaşılacağı gibi bu modelde daha önceden tespit edilmiş zaman aralıklarına göre envanter seviyesi kontrol edilerek ekonomik sipariş miktarı (ESM) kadar sipariş verilir. Verilen miktar her bir zaman aralığında farklılık gösterebilir. Bu yüzden sipariş iptalleri çok küçük miktarlardadır.

Modelde birim maliyet (c), sipariş miktarına bağlı değildir ve sabittir. Tedarik süresi rassal değişkendir. Ayrıca yeniden gözden geçirme maliyeti, envanter seviyesine ve periyot uzunluğuna bağlı değildir. Gözden geçirme maliyeti, sipariş maliyeti ve yok satma maliyeti aynıdır. Emniyet stoğu ise eldeki envanterin beklenen değeridir [9].

P sistemi için ekonomik sipariş miktarı aşağıdaki formülle hesaplanır [6].

Sipariş Mik. = Ekonomik Sipariş Mik. (Q formülü ile bulunan) + Emniyet Stoğu + Tedarik Süresindeki Ortalama Talep Mik. – Eldeki Stok Mik. – Siparişteki Birim Sayısı .....(4)

P sistemi, tedarik süresi ve talebin sabit ve değişken olmasına göre üç şekilde incelenir.

- **Sabit Tedarik Süreli ve Değişken Talep ile P Sistemi**

Bu sistemde talep değişkenlik göstermekte ve tedarik süresi sabit olmaktadır.

$\bar{D}$  = Ortalama aylık talep miktarı

t = Siparişler arası süre

k = Satın alınan malın birim fiyatı

v = Sipariş maliyeti (Sipariş miktarı dikkate alınmadığındaki maliyet)

c = Elde bulundurma maliyeti

olmak üzere, talep ortalamasına bağlı ekonomik sipariş miktarı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$ESM = \sqrt{\frac{2 \times v \times \bar{D}}{c}} \dots \dots \dots (5)$$

Siparişler arası süre; Q sipariş miktarının, ortalama talep miktarına oranıdır.

$$t = \frac{Q}{\bar{D}} \dots \dots \dots (6)$$

Beklenen tedarik süreci talebi (EDDLT); ortalama talep miktarı  $\bar{D}$  ile tedarik süresi L'nin çarpımıyla bulunur.

$$EDDLT = \bar{D} \times L \dots \dots \dots (7)$$

$\sigma_D$  = Talep dağılımının (normal dağılım) standart sapması olmak üzere emniyet stoğu

$$SS = z \sqrt{L \times \sigma_D} \dots \dots \dots (8)$$

formülü ile bulunmaktadır.

$\sigma_D$  temin süresi içindeki talep dağılımının (normal dağılım) standart sapmasıdır ve sipariş çevriminden kısa olduğu durumda  $\sigma_D$  doğrudan doğruya bir çok sipariş çevrimine ilişkin temin süreleri içindeki talep değerlerinden hesaplanabilir. Z değeri ise işletmenin istediği hizmet düzeyinin normal olasılık dağılımındaki değeridir. İşletmenin servis seviyesi stoksuz kalma riskinin elde bulundurmama riskinin oranı ile bulunur [16].

Sabit tedarik süreli ve değişken talep ile P sisteminde toplam maliyet aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$TM = \sqrt{2 \times v \times c \times \bar{D}} + (\bar{D} \times k) + (SS) \times c \dots \dots \dots (9)$$

- **Değişken Tedarik Süreli ve Sabit Talep ile P Sistemi**

Bu sistemde tedarik süresi değişkenlik göstermekte fakat talep sabit kalmaktadır.

Q = Sipariş miktarı

D = Aylık talep miktarı

t = Siparişler arası süre

k = Satın alınan malın birim fiyatı

v = Sipariş maliyeti

c = Elde bulundurma maliyeti

TM = Toplam maliyet

olmak üzere,

$$ESM = \sqrt{\frac{2 \times v \times D}{c}} \dots\dots\dots(10)$$

$$t = \frac{Q}{D} \dots\dots\dots(11)$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

$\bar{L}$  = Ortalama tedarik süresi olmak üzere

$$\text{Beklenen tedarik süreci talebi (EDDLT)} = D \times \bar{L} \dots\dots\dots(12)$$

eşitliğiyle hesaplanmaktadır.

$\sigma_L$  = Tedarik süresinin dağılımının (normal dağılım) standart sapması olmak üzere emniyet stoğu (SS) aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$SS = z \times D \times \sigma_L \dots\dots\dots(13)$$

Değişken tedarik süreli ve sabit talep ile P sisteminde toplam maliyet aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$TM = \sqrt{2 \times v \times c \times D} + (D \times k) + (SS) \times c \dots\dots\dots(14)$$

- **Değişken Tedarik Süreli ve Değişken Talep ile P Sistemi**

Daha önce formülü verilen sabit tedarik süreli ve değişken talep ile P sistemi ve değişken süreli ve sabit talep ile P sistemine göre emniyet stoğu (SS) ve ekonomik sipariş miktarı (ESM) daha fazladır.

Q = Sipariş miktarı

$\bar{D}$  = Ortalama aylık talep miktarı

$\bar{L}$  = Ortalama tedarik süresi

t = Siparişler arası süre

k = Satın alınan malın birim fiyatı

v = Sipariş maliyeti

c = Elde bulundurma maliyeti

EDDLT = Beklenen tedarik süreci talebi olmak üzere;



$$Q = \sqrt{\frac{2 \times v \times \bar{D}}{c}} \dots \dots \dots (15)$$

ve siparişler arası süre ise aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$t = \frac{Q}{D} \dots \dots \dots (16)$$

$$EDDLT = \bar{D} \times \bar{L} \dots \dots \dots (17)$$

$$\text{Emniyet Stoğu (SS)} = z \times \sqrt{\bar{L} \times \sigma_D^2 + \bar{D}^2 \sigma_L^2} \dots \dots \dots (18)$$

olarak hesaplanmaktadır.

### **2.3.2.2 Sürekli gözden geçirmeli stokastik envanter modeli ( Q sistemi)**

Q sisteminde her talepten sonra stok seviyesinin denetimi ve kayıtları yapılır. Yani stoklar sürekli olarak denetim altındadır. Bu sistemde P sistemine göre daha az hata ortaya çıkacaktır ama sürekli gözden geçirilme sonucu maliyetler artacak ve daha zahmetli olacaktır.

Q sisteminde, P sisteminde olduğu gibi birim maliyet (c) sipariş miktarı olan Q 'dan bağımsızdır ve sabittir. Yeniden sipariş verme noktasına gelindiğinde daha önce verilen siparişler iptal edilerek, tek ve eldeki envanter düzeyi kadar sipariş verilmelidir. Yani yeniden sipariş noktasında envanter düzeyi net envanterdir. Ayrıca yeniden sipariş noktası pozitif değerlidir.

P sisteminde olduğu gibi Q sistemi de tedarik süresi ve talebin sabit ve değişken olmasına göre üç şekilde incelenir.

- **Sabit Tedarik Süreli ve Değişken Talep ile Q Sistemi**

Sistemde ilk önce ekonomik sipariş miktarı bulunmalıdır. Daha sonra bu miktarın envanter miktarının hangi düzeyinde verilmesi gerektiği bulunmalıdır. Bulunacak yeniden sipariş noktası, talep miktarına ve gerekli emniyet stoğunun miktarına bağlıdır. Yani hesaplamalarda talep miktarı ve emniyet stoğu göz önüne alınmalıdır [17].

$\bar{D}$  = Ortalama aylık talep miktarı

L = Tedarik süresi

t = Siparişler arası süre

k = Satın alınan malın birim fiyatı

$v$  = Sipariş maliyeti

$c$  = Elde bulundurma maliyeti

TM = Toplam maliyet

EDDLT = Beklenen tedarik süreci

$D^*$  = Yeniden sipariş noktası

$\sigma_D$  = Talep dağılımının (normal dağılım) standart sapması olmak üzere;

$$\text{Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM)} = \sqrt{\frac{2 \times v \times \bar{D}}{c}} \dots\dots\dots(19)$$

$$\text{Beklenen tedarik süreci talebi (EDDLT)} = \bar{D} \times L \dots\dots\dots(20)$$

$$\text{Emniyet Stoğu (SS)} = z \sqrt{L \times \sigma_D} \dots\dots\dots(21)$$

$$D^* = \text{EDDLT} + \text{SS} = \bar{D} \times L + z \sqrt{L \times \sigma_D} \dots\dots\dots(22)$$

$$\text{TM} = \sqrt{2 \times v \times c \times \bar{D}} + (\bar{D} \times k) + (\text{SS}) \times c \dots\dots\dots(23)$$

olarak hesaplanmaktadır.

- **Değişken Tedarik Süreli ve Sabit Talep ile Q Sistemi**

Sistemde talep sabittir fakat tedarik süresi değişkenlik göstermektedir.

$\bar{D}$  = Ortalama aylık talep miktarı

$\bar{L}$  = Ortalama tedarik süresi

$t$  = Siparişler arası süre

$k$  = Satın alınan malın birim fiyatı

$v$  = Sipariş maliyeti

$c$  = Elde bulundurma maliyeti

TM = Toplam maliyet

EDDLT = Beklenen tedarik süreci

$D^*$  = Yeniden sipariş noktası

$\sigma_L$  = Tedarik süresinin dağılımının (normal dağılım) standart sapması olmak üzere;

$$\text{Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM)} = \sqrt{\frac{2 \times v \times D}{c}} \dots\dots\dots(24)$$

$$\text{Beklenen tedarik süreci talebi (EDDLT)} = D \times \bar{L} \dots\dots\dots(25)$$

$$\text{Emniyet stoğu (SS)} = z \times D \times \sigma_L \dots\dots\dots(26)$$

$$D^* = EDDLT + SS \dots\dots\dots(27)$$

$$D^* = (D \times \bar{L}) + (z \times D \times \sigma_L) \dots\dots\dots(28)$$

$$TM = \sqrt{2 \times v \times c \times \bar{D}} + (D \times k) + (SS) \times c \dots\dots\dots(29)$$

olarak hesaplanmaktadır.

- **Değişken Tedarik Süreli ve Değişken Talep ile Q Sistemi**

Sistemde tedarik süresi ve talep değişkenlik göstermektedir.

$\bar{D}$  = Ortalama aylık talep miktarı

$\bar{L}$  = Ortalama tedarik süresi

t = Siparişler arası süre

k = Satın alınan malın birim fiyatı

v = Sipariş maliyeti

c = Elde bulundurma maliyeti

TM = Toplam maliyet

EDDLT = Beklenen tedarik süreci

D\* = Yeniden sipariş noktası

$\sigma_D$  = Talep dağılımının (normal dağılım) standart sapması

$\sigma_L$  = Tedarik süresinin dağılımının (normal dağılım) standart sapması olmak üzere;

$$\text{Ekonomik Sipariş Miktarı (ESM)} = \sqrt{\frac{2 \times v \times \bar{D}}{c}} \dots\dots\dots(30)$$

olmak üzere eğer talep dağılımının ve tedarik süresinin ikisi de normal dağılım gösteriyorsa, tedarik süresindeki ortalama talep dağılımı;

$$EDDLT = \bar{D} \times \bar{L} \dots\dots\dots(31)$$

eşitliğiyle hesaplanır. Tedarik sürecindeki talep miktarının varyansı ise talep miktarı (D) ve tedarik süresinin (L) varyanslarının toplamı olacaktır. Yani tedarik sürecindeki talep miktarının standart sapması ve emniyet stoğu [6];

$$\sigma = \sqrt{\sigma_L^2 + \sigma_D^2} \dots\dots\dots(32)$$

$$\sigma_D^2 = \sqrt{\bar{L}} \times \sigma_D \dots\dots\dots (33)$$

$$\sigma_L^2 = \bar{D} \times \sigma_L \dots\dots\dots (34)$$

$$SS = z \times \sqrt{\bar{L} \times \sigma_D^2 + \bar{D}^2 \sigma_L^2} \dots\dots\dots (35)$$

olarak hesaplanır ve yeniden sipariş noktası (D\*);

$$D^* = ( \bar{D} \times \bar{L} ) + z \times \sqrt{\bar{L} \times \sigma_D^2 + \bar{D}^2 \sigma_L^2} \dots\dots\dots (36)$$

olarak hesaplanmaktadır.

Çalışmada envanter modelleri kullanılarak; maliyetler, sipariş zamanları, yeniden sipariş noktası, emniyet stoğu, hizmet düzeyi, sipariş sayısı, siparişler arası süre ve ekonomik sipariş miktarı elde edilecektir. Tedarik süresinin sabit ve talebin değişken olduğu Q sistemi kullanılmıştır. Daha az emniyet stoğu tutulması ve hesaplamaların bilgisayar ile yapılacak olmasından dolayı Q sistemi seçilmiştir.

#### 2.4 Envanter Modellerinde Kullanılan Maliyetler

Envanter modellerinde kullanılan maliyetleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- **Satın Alma Maliyeti:** Siparişi söz konusu malın fiyatıdır. Sipariş miktarına bağlı olarak fiyat indirimleri söz konusu olabilir.
- **Sipariş Maliyeti:** İşletmenin deposuna olan stok nakilleri ve bu stokları depodan almak için yapılan masraflar, kontrol ve kayıt masrafları gibi bir çok masraf sipariş maliyetini oluşturur. Kısaca sipariş edilen malın neden olduğu sabit maliyetlerdir.
- **Elde Bulundurma Maliyeti:** Stokları depoda tutmak için katlanılan maliyetlerdir. Bu stoklar için ödenen paraların, para kazandıracak başka yatırımlarda kullanılmaması yani fırsat maliyetleri ve de stoktaki mallar için ödenen faizler bu maliyet unsurunu oluşturur. Ayrıca deponun kira, ısınma, aydınlatma v.b. masrafları, stokların bozulması ya da modasının geçmesi sonucu ortaya çıkan masraflar, sigorta masrafları ve benzeri maliyetler elde bulundurma maliyetini etkileyen başlıca unsurlardır.

- **Elde Bulundurmama Maliyeti:** Stokların azalması ve tükenmesi durumunda talebin karşılanamaması sonucu ortaya çıkan maliyetlerdir. Stok tükenmesi durumunda alıcının siparişi ya ertelenir ya da başka bir yerden karşılanır. Sipariş ertelenmesi durumunda bir çok maliyetle karşılaşılabilir (haberleşme, depo çalışanlarına ödenen paralar v.b.). Siparişin başka bir yerden tedarik edilmesi müşteri kayıplarına dolayısıyla satışlarda düşüslere sebep olur. Bu ise işletmelerde istenmeyen bir durumdur.

Bu maliyetlere ek olarak envanter modellerinin işletilmesi için gerekli bilgilerin elde edilmesinde oluşan maliyetler dikkate alınmalıdır.

### 3. TALEP TAHMİNİ

Talep tahmini, tüketicinin gelecekte ne miktarda mal ve hizmet talep edeceklerinin kestirilme işlevidir [18].

Hangi ürününe ne kadar talep olacağını belirleyen işletmeler kendileri için hayati önem taşıyan bilgileri (tedarik edilecek hammadde miktarı, elde tutulacak stok miktarı v.b.) elde ederler. Bu sayede ürünler için hazırlanacak planlar daha doğru sonuçlar verir.

Talep tahmini yapılırken bazı prensiplere dikkat edilmesi gerekir. Bu prensiplerden belli başlıları aşağıdaki gibi sıralanabilir [9];

- Miktar veya çeşit yönünden büyük olan gruplar için yapılan tahminler daha duyarlıdır.
- Tahminlerin kapsadığı zaman aralığı kısaltıldıkça (kısa vadeye gidildikçe) duyarlılık artar.
- Her talep tahmin araştırmasında sapmaları belirleyecek hata hesaplamaları yer almalıdır.
- Herhangi bir talep tahmin araştırmasının sonuçlarını uygulamaya geçmeden önce kullanılan yöntemin testi yapılmalıdır.

Tahmin yapılırken sezgisel yöntemler ya da istatistiksel yöntemler kullanılır. Sezgisel yöntemler tahmin yapan kişinin bilgi ve tecrübelerine bağlı iken istatistiksel yöntemler geçmişte gerçekleşmiş olan verileri dikkate alarak matematiksel hesaplamalara dayanır. Bu iki yöntemin avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır [19].

İster sezgisel, ister yöntemsel yani hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın hiçbir tahmin %100'lük bir doğruluk derecesine sahip olamaz [20]. Talep Tahmin Yöntemlerini aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.

#### 3.1 Sezgisel Talep Tahmin Yöntemleri

Tahmin edilecek olguya ilişkin sayısal verilerin elde edilmemesi, belirsizliğin ve verilerin değişkenliğinin fazla olması durumunda kullanılabilir. Sübjektif faktörlerin ele alınmasını sağlayan bu tekniklerin girdileri çeşitli kaynaklardan elde edilebilmektedir. Bu kaynaklar; müşteriler, yöneticiler, teknik elemanlar ve işletme dışından çeşitli uzmanlar olabilmektedir [18].

Sezgisel yöntemlerin uygulama maliyeti azdır ve basit olduğundan kolayca uygulanabilir. Yöneticilerin veya ilgili çalışanların tecrübe ve sezgilerine dayandığından bazı

dezavantajları olabilir. Eğer tahmin yapan kişinin tecrübe ve bilgisi yetersiz kalırsa hatalı tahminler yapılabilir ve bu hatalar işletmeyi sıkıntıya sokabilir.

Ayrıca bu yöntemlerde müşteri anket ve formlarına da yer verilebilir. Direkt olarak müşteri ile görüşüldüğünden dolayı bir çok artısı olabilmektedir. Ankete katılım sayısının az olması, yapılan anketin ya da anketi uygulayan kişinin yetersizliği v.b. sebeplerden dolayı tahminlerde çeşitli yanlılgılar olabilmektedir.

### **3.2 İstatistiksel Talep Tahmin Yöntemleri**

Faaliyet verileri ile ürün talebi arasındaki bağlantının istatistik yöntemler kullanılarak ispatlanması ile yapılan talep tahminleridir. Bu teknikler zaman serileri analizi ve regresyon ve korelasyon analizi olmak üzere üç başlık altında incelenebilir.

#### **3.2.1 Zaman serisi analizleri**

Zaman serisi analizlerinde geçmiş veriler kullanılarak ileriye yönelik tahminlerde bulunulur. Yani bu yöntemlerde gelecek, geçmişin devamı olarak düşünülür. Uygulamada oldukça fazla kullanılır. Aşağıda uygulamada kullanılan bazı yöntemler verilmiştir.

##### **3.2.1.1 Son dönem talebi yöntemi**

Bir önceki döneme ait talep miktarının gelecek dönemlerde de aynı olacak gibi düşünülerek yapılan tahmin yöntemidir. Kısaca daha önce  $n$  dönemde gerçekleşen talep miktarı, gelecek  $n$  dönemlik tahmin talep miktarıdır.

##### **3.2.1.2 Hareketli ortalama yöntemi**

Yöntemde daha önce  $n$  dönemde gerçekleşen taleplerin ortalaması alınır. Bu ortalama gelecek dönemin tahmini talebidir. Kullanılan geçmiş verilerin yakın zamana ait olması halinde bu yöntem daha doğru sonuç verir. Kısaca mevsimsel değişmelerin talep üzerindeki etkisini ortaya çıkarmaktadır.

Yöntemde talep tahmininin için kullanılan formül aşağıdaki gibidir [18].

$$D_t = \sum_{i=1}^n D_{t-i} / n \dots\dots\dots(37)$$

Burada;

$D_t = t.$  dönem için tahmini talep değeri (Hareketli Ortalama)

$D_{t-i}$  = t. dönemden i dönem öncesinin gerçekleşen talep değeri

n = Hareketli ortalama göz önüne alınacak dönem sayısı

olarak tanımlanmaktadır.

### **3.2.1.3 Ağırlıklı hareketli ortalama yöntemi**

Dönemler ağırlıklandırılarak ve belli sayıdaki en yakın dönem değerleri dikkate alınarak tahmin yapılır. Daha yakın zamandaki değerlere ağırlık vermesi nedeniyle yukarıdaki iki yönteme göre daha iyi sonuç verir.

Talep tahmini aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır [18].

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (W_i \times D_i)}{\sum_{i=1}^n W_i} \dots \dots \dots (38)$$

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1, 0 < W_i < 1 (i= 1,2,\dots, n) \dots \dots \dots (39)$$

Burada;

D = Tahmini talep değeri (Ağırlıklı ortalama)

$D_i$  = i. dönem için gerçekleşen talep değeri

$W_i$  = i. dönemin gerçekleşen talep değerinin tahmine etkisi (i. Dönemin ağırlıklı katsayısı)

n = eldeki geçmiş dönem veri sayısı

olarak tanımlanmaktadır.

### **3.2.2 Regresyon analizi**

Geçmişteki verilerin tamamını dikkate alarak bağımlı değişken ile bir veya birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi incelemede kullanılan bir yöntemdir. Bir çok bilim alanında oldukça yaygın olarak uygulanmaktadır. Bunun sebebi ise analizin bir çok alternatifin etkilerinin değerlendirmesine olanak sağlamasıdır.

Regresyon analizinde değişkenler bir matematiksel gösterimle ifade edilir.  $y = f(x)$  şeklindeki fonksiyona regresyon modeli denir. Eşitlikte yer alan y değişkeni bağımlı değişken, x değişkeni bağımsız değişkendir. Regresyon modeli farklı biçimlerde ifade edilebilir. Söz konusu modellerden basit doğrusal regresyon modeli aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.



Y = Bağımlı değişken

X = Bağımsız değişken

a,b = Katsayı

olmak üzere;

$$Y = a + bX \text{ (basit doğrusal) } \dots\dots\dots(40)$$

Basit doğrusal regresyon analizi,  $Y = a + bX$  ifadesinde yer alan a ve b katsayılarının önemliliğini test etmek ve Y tahmin değerlerinin tahmin için kullanılabilirliğini tespit etmek için yapılan analizdir.

Genel bağıntısı  $Y = \alpha + \beta X$  olan ifadesi n birimlik örnek verileri aracılığı ile  $Y = a + bX$  olarak tahmin edilir. İfadede yer alan b regresyon doğrusunun eğimidir ve X'de yapılan bir değişikliğin Y değerinde kaç birimlik değişime sebep olacağını gösterir. Basit doğrusal regresyon modelinde a ve b katsayılarının tahmini En Küçük Kareler Yöntemi ile belirlenir [21].

$$b = \frac{\sum XY - (\sum X \sum Y) / n}{\sum X^2 - (\sum X)^2 / n} \dots\dots\dots(41)$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} \dots\dots\dots(42)$$

a ve b değeri hesaplandıktan sonra  $Y = a + bX$  formülünde yerlerine konularak denklem belirlenir.

n = Birim sayısı

$T_X$  = X değerleri toplamı

$T_Y$  = Y değerleri toplamı

$KT_X$  = X kareler toplamı

$KT_Y$  = Y kareler toplamı

$s^2_X$  = X'in varyansı

$s^2_Y$  = Y'nin varyansı

$CT_{XY}$  = XY çarpımlar toplamı

olmak üzere regresyon analizde yararlanılan Kareler Toplamları aşağıdaki gibi hesaplanılarak bulunur [17].

$$\text{Genel kareler toplamı (GKT)} = KTY \dots\dots\dots(43)$$

$$\text{Regresyon Kareler Toplamı (RKT)} = (CT_{XY})^2 / KT_X \dots\dots\dots(44)$$

$$\text{Artık kareler toplamı (AKT)} = GKT - RKT \dots\dots\dots(45)$$

$$\text{Genel serbestlik derecesi (GSD)} = n - 1 \dots\dots\dots(46)$$

$$\text{Regresyon serbestlik derecesi (RSD)} = 1 \dots\dots\dots(47)$$

$$\text{Artık serbestlik derecesi (asd)} = n - 2 \dots\dots\dots(48)$$

$$\text{Genel kareler ortalaması (GKO)} = GKT / GSD \dots\dots\dots(49)$$

$$\text{Regresyon kareler ortalaması (RKO)} = RKT / 1 \dots\dots\dots(50)$$

$$\text{Regresyon artık kareler ortalaması (RAKO)} = AKT / asd \dots\dots\dots(51)$$

$$\text{Regresyonun önemliliği için F test istatistiği } F_{(1,asd)} = RKO / RAKO \dots\dots\dots(52)$$

olmak üzere Çizelge 3.1'de verilen regresyon analizi tablosu düzenlenir.

$F_{(1,asd)}$  test istatistiği, asd serbestlik dereceli F dağılımının kritik değerlerine göre ( $F_{(a, 1, asd)}$ ) değerlendirilir ve sonuçlar Çizelge 3.1'de verilen regresyon analiz tablosunda gösterilir. Eğer  $F_{(1,asd)} > F_{(a, 1, asd)}$  ise bağımsız değişken x ile bağımlı değişken y arasında belirgin nitelikte bir ilişki vardır. Aksi durumda bağımsız değişken bağımlı değişkeni açıklamaz. Böyle bir durumda ya örnek sayısı artırılır ya da yeni bağımsız değişken aranır.

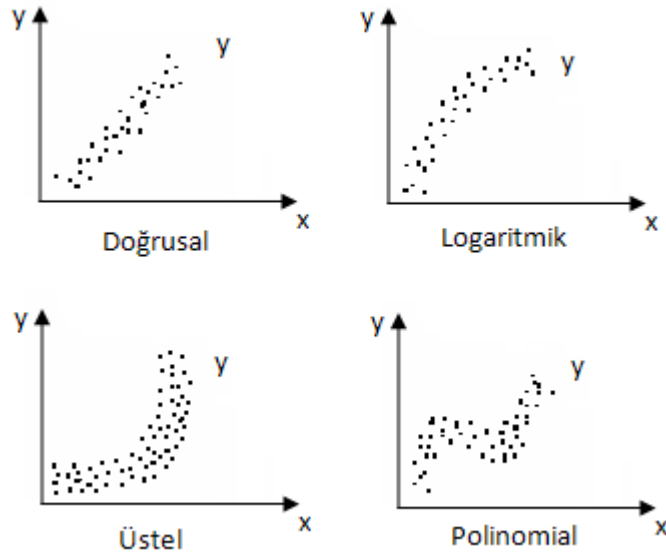
**Çizelge 3.1** Regresyon Analiz Tablosu

Değişim Kaynağı (DK)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Toplamı (KT)	Kareler Ortalaması (KO)	Varyans Oranı (F)	Olasılık (P)
Regresyon	1	RKT	RKO	RKO/RAKO	P
Artık	n-2	RAKT	RAKO	-	-
Genel	n-1	GKT	GKO	-	-

Uygulama rastlanan diğ er bazı regresyon modelleri aşağıdaki gibidir.

- $y = ab^x$  (üst el)
- $y = a + bx + cx^2$  (parabolik)
- $y = a + bx + cx^2 + dx^3$  (küb ik)
- $y = ax^b$  (geometrik)
- $y = (a + bx)^{-1}$  (hiperbolik)

Regresyon analizinde kullanılacak olan model, Ő ekil 3.1'de verilen gözlem noktalarının koordinat eksenindeki dağılımlarını gösteren serpme diyagramlarına göre belirlenebilmektedir [22].



Ő ekil 3.1 Değişkenler Arasındaki Tipik İlişkiler İçin Serpme Diyagramları

Bir tek bağımsız değişkenin kullanıldığı regresyon tek değişkenli regresyon analizi ve birden fazla bağımsız değişkenin kullanıldığı analizde çok değişkenli regresyon analizi olarak adlandırılır [23].

Regresyon analizinde birden fazla değişken incelendiğinde uzun ve karmaşık işlemler ortaya çıkacağından bilgisayar programlarından yararlanır. Ayrıca regresyon analizi daha kısa aralıklarla yapılırsa yapılan tahminin doğruluk derecesi o kadar artar.

### 3.2.3 Korelasyon analizi

Regresyon analizi ve zaman serileri analizi dışında, değişkenlerin arasındaki ilişkinin derecesini tanımlamak için kullanılan teknik ise korelasyon analizidir. Korelasyon analizi çoğunlukla bağımlı değişkenin değişkenliğini regresyon doğrusunun ne kadar iyi açıkladığını ölçmek için kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra iki değişken arasındaki ilişkinin derecesini ölçmek içinde kullanılabilir [24].

İki değişken arasındaki ilişkinin düzeyi Pearson korelasyon katsayısı ile hesaplanır. Formül kareler terimleri kullanılarak aşağıdaki şekilde yazılabilir ve korelasyon katsayısının önemi t test modeli ile değerlendirilir [17].

$$r = \frac{CT_{XY}}{\sqrt{(KT_X)(KT_Y)}} \dots\dots\dots(53)$$

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots\dots\dots(54)$$

Burada t test istatistiğinin önemliliği, n – 2 serbestlik dereceli t dağılımını kritik değerlerine göre belirlenir. P > 0.05 ise ilişki önemli değil, P ≤ 0.05 ise ilişki önemlidir.

Analizde kullanılan korelasyon katsayısı sayesinde değişkenlerin yönleri ve etkileşimleri ile ilgili bilgi elde ederiz. Korelasyon katsayısının değeri -1 ile +1 arasındadır. Eğer katsayı 0'dan küçük ise x ve y değişkenleri arasında ters yönlü ilişki vardır. Yani birisi artarken diğeri azalır. Ayrıca katsayı 0'a ister pozitif ister negatif yönden ne kadar yakınsa ilişki o kadar zayıftır.

### 3.2.4 Talep Tahminlerinde Duyarlılık

Bir tahmin yönteminin duyarlılığı tahmin edilen değerlerle (F<sub>i</sub>) gerçek değerler (A<sub>i</sub>) arasındaki farklar ile ölçülür. Yorum kolaylığı bakımından var olan iki ölçü tercih edilmektedir [9].

- Ortalama mutlak sapma (MAD), tahmin ve gerçek değerler arasındaki farkların mutlak değerlerinin ortalamasıdır. Ortalama hata miktarını verir. Ortalama mutlak sapma aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n | F_i - A_i | \dots\dots\dots(55)$$

- Ortalama sapma (BIAS) sadece  $(F_i - A_i)$  sapmalarının ortalamasıdır. Hataların artı ve eksi yönlerini dikkate alarak sapmanın yönünü verir. Ortalama sapma aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$BIAS = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (F_i - A_i) \dots\dots\dots(56)$$

Bu iki değerde aynı anda göz önüne alınmalıdır. Bir tahmin metodu diğer tahmin metoduna göre daha yüksek MAD ve BIAS değerine sahipse, diğer metodun daha hassas olduğuna karar verilerek diğer tahmin metodu kullanılır.

#### 4. LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Günümüz ekonomik koşulları ve katlanılan maliyetler göz önüne alındığında stokların yeri ve önemi kuşkusuzdur. Bu yüzden stok kontrolü ile ilgili olarak bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Pıçak, S., Z., (2001), “Envanter kontrol sistemleri ve stokastik modelde uygulama” adlı tez çalışmasında envanter kontrol sistemlerini tanıtmış ve DAF – TIRSAN firmasında ABC analizini uygulamıştır [11].

Çetin, E., (2002), “Stochastic Inventory Control Models and Production Scheduling” adlı yüksek lisans tez çalışmasında Türksan Plastik Ltd. Şti. firmasının stok kontrol probleminin çözümü için belirli-değişken tedarik süreli stokastik envanter kontrol modelleri incelenmiş ve modelin sonuçlarına göre üretim çizelgesi hazırlanmıştır. Üretim çizelgeleme problemi LİNGO 3.1 yazılımı yardımıyla tamsayılı doğrusal programlama modeli ile çözülmüştür [20].

Dalokay, C., Ertürk, G., Kaçar, İ., S., Ünlüöner, O., Yazıcı, G. ve Alp, O., (2005), “Dâhili İmalat Parça Yönetimi: Evinde Üret, Sistemli Yönet” adlı makale çalışmasında MAN Türkiye A.Ş.’de envanter kontrol politikalarının belirlenmiş, önerilen stok kontrol modelinin çözümü, belirli aralıklarda güncel veriler ile koşturulabilecek ve fabrikadaki mevcut ERP sistemi BAAN ile uyumlu olan Microsoft Access programında hazırlanmış bir yazılım ile sağlanmıştır [25].

Gürbüz, M., İ., (2002), “Karar Almada Stokastik Envanter Modelleri Ve Bir Uygulama Denemesi” adlı tez çalışmasında stokastik envanter modelleri açıklanmış, hazır giyim ve ev tekstil ürünleri üreten bir tekstil işletmesinde uygulama yapmıştır. Hesaplamalarda Arena paket programı kullanılmıştır [12].

Kılıç, A., (2004), “Inventory Models And An Application” adlı yüksek lisans tez çalışmasında MRP (Malzeme İhtiyaç Planlaması) ve TZÜ ( Tam Zamanlı Üretim) sistemleri incelenmiş ve elektronik petrol pompaları üreten bir firmanın verileri kullanarak, malzeme ihtiyaç planları oluşturulmuştur [26].

Şahin, S., (2004), “Stokastik Ekonomik Sipariş Miktar Modelleri ve Telekomünikasyon Sektöründe Bir Uygulaması” adlı yüksek lisans tez çalışmasında ekonomik sipariş miktar modelleri incelenmiş ve mobil telekomünikasyon sektöründe bu modeller uygulanarak, örnek bir ürün için incelenmiştir [27].

Paket programların olmadığı diğer bilgisayarlarda kullanılamaması ve tüm bu çalışmalarda, uygulamaların paket programlar yardımı ile hazırlanmış olmasının, programa bağlı bir kısıtlama doğurduğu, belirli teknik bilgilere sahip olan kişilerce kullanılacak nitelikte olmasının da kullanıcı niteliklerine bağlı bir sınırlamayı getirdiği görülmüştür.

Paket programların maliyetleri düşünüldüğünde, erişim yönünden kolay, kullanıcıların faaliyet alanlarına göre mevcut uygulamayı düzenleyebilme, işletmelerine uyarlayabilme ve geliştirebilmelerine imkan sağlayan Windows işletim sistemi tabanlı Microsoft Excel programı çalışmada kullanılmıştır.

Erdoğan, N., K. ve KÜÇÜK, R., (2006), “ Stokastik Stok Modellerinde Güven Stoğunun Elektronik Çalışma Sayfası Yardımıyla Belirlenmesi” adlı makale çalışmalarında elektronik çalışma sayfası ile stokastik modeller kullanılarak Microsoft-Excel çözücü yardımı ile güven stoğu elde edilmiştir [16].

Ng, W., L., (2007), “A simple classifier for multiple criteria ABC analysis” adlı makale çalışmasında, çoklu kriterli envanter sınıflandırması için basit bir model varsayılmış ve bütün envanter kalemlerinin ölçü kriterleri skala tablosuna dönüştürülmüştür. Bu sınıflama doğrusal optimizasyon olmadan ABC prensipleri kullanılarak yapılan hesaplama verilerine göre envanter kalemlerinin değerleri elde edilmeye çalışılmıştır. Doğrusal optimizasyon konusunda düşük bilgi düzeyine sahip kişilerce de kullanılabilir nitelikte hazırlanmıştır [28].

Ramanathan, R., (2006), “ABC inventory classification with multiple-criteria using weight linear optimization” adlı makale çalışmasında ağırlıklı doğrusal optimizasyon yöntemi kullanılarak ABC analizi ile basit bir sınıflama şeması önerilmiş ve yöntem bir örnekle gösterilmiştir [29].

Ferguson, M., Jayaraman, V. and Souza, G., C., (2007), “Note: an application of the EOQ model with nonlinear holding cost to inventory management of perishables” adlı makale çalışmasında ekonomik sipariş miktarı modeli göz önünde tutularak, küçük ve orta ölçekli mağazalardan talep edilen son kullanma tarihi yaklaşmış süt gibi bozulabilir maddelerin taleplerinin ekonomik sipariş miktarlarının tahmini ortaya konulmuştur. Ürünlerin elde bulundurma maliyetleri, ürün ömrü ve indirgenmiş politikalarından regresyon yaklaşımı aracılığı ile bulundurma maliyetleri eğrisi parametrelerinin nasıl tahmin edileceğini göstermişlerdir. Ekonomik sipariş miktarı modelinde karşı karşıya kalınan maliyetlerdeki önemli gelişmeler ortaya koyulmaktadır [30].

Makarna paketlemede kullanılan yardımcı malzemelerin tamamı ABC analizinde uygulamaya dahil edilmiştir. Bu sayede programın dinamikliği artırılabacaktır. Fabrikada 21 çeşit ürün üretilmekte ve her bir ürün farklı gramajlarda paketlenmektedir. Ayrıca ürünler birinci ve ikinci kalite şeklinde fiyat yönünden elverişli olarak tüketiciye sunulmaktadır. Örneğin birinci kalite olarak üretilen Golda spagetti ürününün 200 gr, 350 gr, 400 gr, 500 gr, 1 kg, 5 kg ve 25 kg olmak üzere 8 farklı çeşitte ambalajı bulunmaktadır.

Kısaca üretilen 21 çeşit ürün çeşidinin her birinin farklı gramajlarda paketlenmesi yapılmakta buna bağlı olarak her ürünün farklı boyutlarda ambalajı bulunmaktadır. Her bir ambalaj çeşidi için minimum seviyede stok miktarı, stoklama maliyeti ve depo koşulları göz önüne alındığında ABC analizi sayesinde stoklar önem sırasına göre sınıflandırılarak önemli stokların etkin bir şekilde kontrolü sağlanmıştır.

Yapılan bu tez çalışmasında diğer çalışmalardaki uygulamalarda olduğu gibi kriterlerin çokluğu ve esnekliği dikkate alınmak suretiyle ABC analizi tercih edilmiş, elde edilen verilerle envanter kalemlerinin değerleri ortaya konulmuştur.



## 5. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 5.1 İşletmenin Tanıtımı

Çalışma Karaman ilinin Kâzımkarabekir ilçesi sınırları içerisinde bulunan Komgıda A.Ş. de (Gıda Şehri) yapılmıştır. Yaklaşık 1.5 milyon metrekare alan üzerine kurulmuş 24 Gıda fabrikasından oluşan ve yapımı devam eden dev bir tesis projesidir. Proje kapsamında şu anda faaliyette olan beş tesis bulunmaktadır. Bu tesisler un fabrikası, ırmik fabrikası, bakliyat fabrikası, bisküvi fabrikası ve makarna fabrikasıdır.

- **Un Fabrikası**

2.700 m<sup>2</sup>'lik kapalı alana sahip un fabrikasının günlük kapasitesi 250 tondur. Bilgisayar kontrollü üretimde 12 çeşit un üretilmektedir. 1, 2, 4, 5, 10 kg'lık paketlerde ve 50 kg'lık çuvallarda Golda ve Melda markası ile satışa sunulmaktadır.

- **İrmik Fabrikası**

2.700 m<sup>2</sup>'lik kapalı alana sahip ırmik fabrikasının 500 ton günlük kapasiteye sahiptir. Bühler teknolojisi ile bütün üretim aşamalarında otomasyon kontrollü el değmeden makarnalık ve helvalık ırmik üretilmektedir. Helvalık ırmik, Golda markası ile 500 gr, 15 kg olarak satışa sunulmaktadır. %100 durum buğdayından oluşan makarnalık ırmik ise direkt olarak makarna fabrikasında kullanılmaktadır.

- **Bakliyat Fabrikası**

6.369 m<sup>2</sup>'lik kapalı alana sahip bakliyat fabrikasının Günlük kapasitesi 144 tondur. Müstahsilden gelen her türlü bakliyatın elenmesi, kalibresi ve fotoselli makinelerle renklerine göre ayrılması ve son olarak da paketlenmesi aşamalarından oluşan bir tesistir. Golda markası ile 1 kg, 2.5 kg, 5 kg ve 10 kg'lık ambalajlarda piyasada yer almaktadır.

- **Bisküvi Fabrikası**

Üretim kapasitesi günlük 30 tondur. Golda markası ile üretim yapmaktadır. Farklı gramajlarda kremalı bisküvi, finger, petit beurre, piknik bisküvi ve gofret üretilmektedir.

- **Makarna Fabrikası**

12.260 m<sup>2</sup>'lik kapalı alana sahiptir. Günlük 260 ton üretim kapasitesi ile Türkiye'nin en büyük tesislerinden biridir. 2 Adet kısa kesme, 1 Adet uzun kesme ve 1 Adet fiyonk hattında bilgisayar kontrollü el değmeden Golda ve Melda markası ile 17 çeşit markana üretimi yapılmaktadır. Ayrıca fason olarak Selva, Filiz, Alfakher, Akram, Santa Lucia, Bechamella, Belepı, Pastadoro üretimleri yapılmaktadır.

İşletmede toplam üretim yükünün çoğunluğunu üstlenen makarna fabrikasına diğer fabrikalara göre daha fazla önem verilmektedir. Çizelge 5.1'de işletme bünyesinde bulunan fabrikaların 2007 yılı üretim miktarları oranları verilmiştir.

**Çizelge 5.1** 2007 Yılı Üretim Miktarları Oranları(%)

<b>Fabrikalar</b>	<b>% Oran</b>
Makarna Fabrikası	89,0
Bisküvi Fabrikası	1,5
Bakliyat Fabrikası	3,7
Un Fabrikası	3,7
İrmik Fabrikası	2,2

Çizelge 5.1'de görüldüğü gibi 2007 yılında Makarna üretimi miktarı Komgıda A.Ş. bünyesinde bulunan fabrikalarda yapılan toplam üretimin % 89 gibi büyük bir kısmını oluşturmaktadır.

Makarna fabrikasında Golda ve Melda markaları adı altında 350 gr, 400 gr, 500 gr, 1 kg, 5 kg, 10 kg ve 25 kg makarna ürünlerinin üretiminde 84 çeşit iç, 56 çeşit dış ambalaj ve 64 çeşit koli kullanılmaktadır. Makarna sektörünün son yıllardaki gelişimi ve sahip olunan kaliteli üretim teknolojisi sayesinde, toplam üretim içerisindeki pay sürekli gelişim göstermektedir. Bu gelişime bağlı olarak yeni kalıplar, yeni makineler satın alınarak çeşit artırılmaktadır. Her yeni çeşit artışında tüketici beklentileri, pazar istekleri sürekli değişkenlik göstermekte dolayısıyla stok takibi biraz daha zorlaşmakta ve hata payı artmaktadır. Buna en son örnek olarak, Arap ülkelerindeki bazı alıcıların 400 gramlık yatay pakette tüketiciye sunulan tel şehriye ürünün yatay yerine dikey paketlenmesini istemelerine bağlı olarak yeni iç ambalaj ve koli ihtiyacının ortaya çıkması gösterilebilir.

Ayrıca belirlenecek iyi bir envanter politikası ve planlı bir stok ve maliyet takibi, fabrikanın %48'lik kapasite kullanımını, makarna sektörü içindeki yerini ve yeni yatırımların gerçekleşmesini daha da artıracaktır. Bu yüzden ilk önce makarna fabrikasında ürün paketlemede kullanılan yardımcı malzemeler için bir çalışma yapılmıştır.

Çalışmada makarna fabrikasının 2007 yılında gerçekleşmiş olan veriler kullanılmıştır. ABC analizin hesaplanmasında kullanılmak üzere stok kalemlerinin satın alma miktarı ve birim fiyatları, envanter modelinin hesaplanması için stok kalemlerinin 2007 yılı sipariş maliyetleri, satın alma maliyetleri, elde bulundurma maliyetleri ve 12 aylık kullanım miktarları veri olarak kullanılmıştır. Ayrıca talep tahmininde kullanılmak üzere A grubu stok kalemlerinin yardımcı malzeme olarak kullanıldığı ürünlerin 2007 yılı 12 aylık satış miktarları veri olarak kullanılmıştır.

Kullanılan yardımcı malzemeler stok takip kodları ile birlikte listelenerek belirlenmiş ve değerlendirme dışında kalacak olanlar tespit edilmiş, ABC analizi uygulanarak stoklar gruplandırılmıştır. Analiz sonrası Microsoft Excel programı yardımıyla envanter programı hazırlanmıştır. Bu program sayesinde gerekli olan bilgiler; maliyetler, sipariş zamanları, yeniden sipariş noktası, emniyet stoğu, hizmet düzeyi, sipariş sayısı, siparişler arası süre ve ekonomik sipariş miktarı elde edilmiştir.

## **5.2 ABC Analizinin Uygulanması**

ABC analizi öncesi değerlendirme içerisine alınmayacak olan iç, dış ambalaj ve koliler belirlenmiştir. Filiz, Selva gibi fason üretimlerin yardımcı malzemeleri üretim öncesi ilgili firmanın ilgili birimlerince tedarik edildiği için değerlendirme dışında tutulmuştur.

Bununla beraber üretimde uzun süredir kullanılmayan buna rağmen yönetim tarafından depoda bulundurulması istenilen ambalajlar da değerlendirme dışında tutulmuştur. Böylece toplamda 158 adet aktif stok değerlendirmeye alınmıştır. Analizi yapılan stokların, 68 adedi iç ambalaj, 50 adedi dış ambalaj ve 40 adedi kolidir.

ABC analizinde 2007 yılında boyunca satın alınan ambalajların miktarları toplanmış ve ortalama birim fiyatları bulunmuştur. Daha sonra alım miktarı toplamaları ile birim fiyat ortalamaları çarpılarak, her bir kalemin ortalama stok değeri bulunmuştur.

Ayrıca ABC analizinde grupların ayrımı için belirli bir formül olmadığından, belirlenen stok sınıflarının miktar yüzdeleri etkin bir kontrole olanak sağlayacak biçimde tespit edilmelidir. Bu sebepten dolayı çalışmada yardımcı malzemelerin gruplara ayrımını

kolaylaşmak için stok kalemlerinin 2007 yılı satın alma miktarlarının 2007 yılı kullanım miktarlarına oranlanmış ve yardımcı malzemelerin verimliliği hesaplanmıştır.

Analiz esnasında ihracat makarnalarında kullanılan 150-800-220005 stok kodlu Golda Spagetti makarna iç ambalajı ve 150-800-200089 stok kodlu Arapça baskılı Golda spagetti makarna kolisi değerlendirmeye tabi tutulmadan direkt olarak A grubu içerisine alınmıştır. Çünkü Arap ülkelerine gönderilen kolili Golda spagetti makarnası diğer üretilen makarna çeşitleri toplamı içerisinde % 17.1 gibi büyük bir oranda yer almaktadır.

Çizelge 5.2'de makarna çeşitlerinin 2007 yılı toplam üretim içerisindeki oranları verilmiştir.

**Çizelge 5.2** 2007 Yılı Makarna Fabrikası Üretilen Çeşitler Ve Toplam Üretim İçindeki Oranları

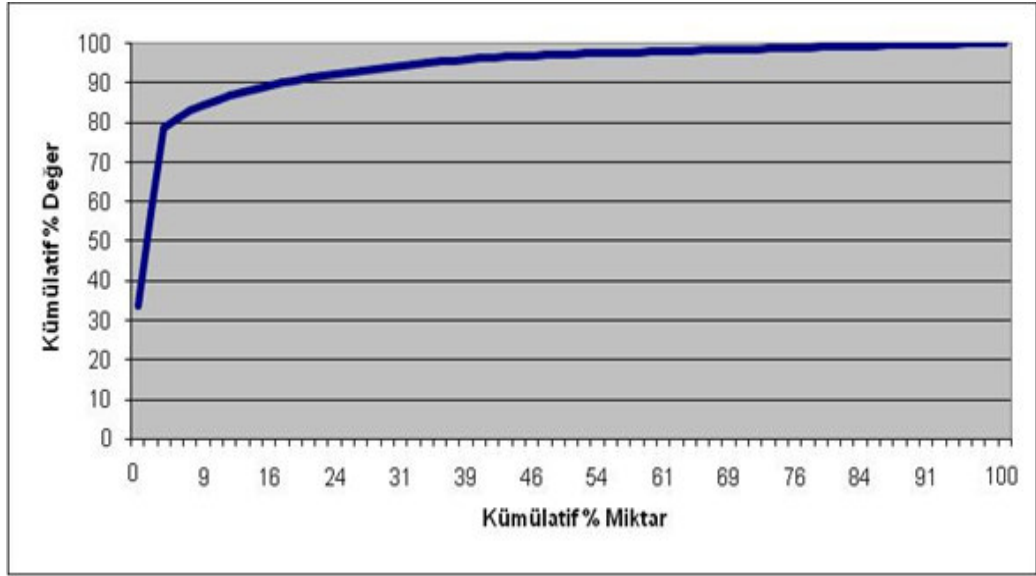
<b>ÇEŞİT</b>	<b>% ORAN</b>
SPAGHETTİ	6.8
SPAGHETTİ (İHRACAT)	17.1
LİNGUİNE	0.8
KUSKUS	2.1
ARPA ŞEHRİYE	9.3
YILDIZ ŞEHRİYE	0.7
TEL ŞEHRİYE	5.7
BONCUK	4.8
İNCE UZUN	6.9
YÜKSÜK	6.2
ORTA UZUN	1.3
BURGU	11.9
ÇİZGİLİ DİRSEK	2.5
ERİŞTE	2.1
MİDYE	1.6
MANTI	1.5
BAMYA	1.1
FİYONK	9.7
KELEBEK	4.7
DÜZ DİRSEK	2.7
KALEM KESME	0.5
<b>TOPLAM</b>	<b>100</b>

ABC analizi kapsamında iç, dış ambalaj ve koliler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yardımcı malzemeler farklı değer aralıklarına göre A, B ve C gruplarına ayrılmıştır. Ek 2:d'de gösterildiği gibi iç ambalajlarda A grubu içerisinde toplam değerlerin %93.27'si ve toplam miktarın %26.9'unu oluşturan 18 çeşit iç ambalaj (değerlendirme dışında tutulan spagetti iç ambalajı ile birlikte toplam 19 çeşit ambalaj) yer almıştır. Dış ambalajlarda Ek 2:e'de verildiği gibi toplam değerlerin %65'ini ve toplam miktarın %26'sını oluşturan 13 çeşit ambalaj A grubu içerisinde yer almıştır.

Stok kalemlerinin, Microsoft Excel programı ile hesaplanan değer yüzdeleri Ek 2:a, Ek 2:b ve Ek 2:c'de verilmektedir.

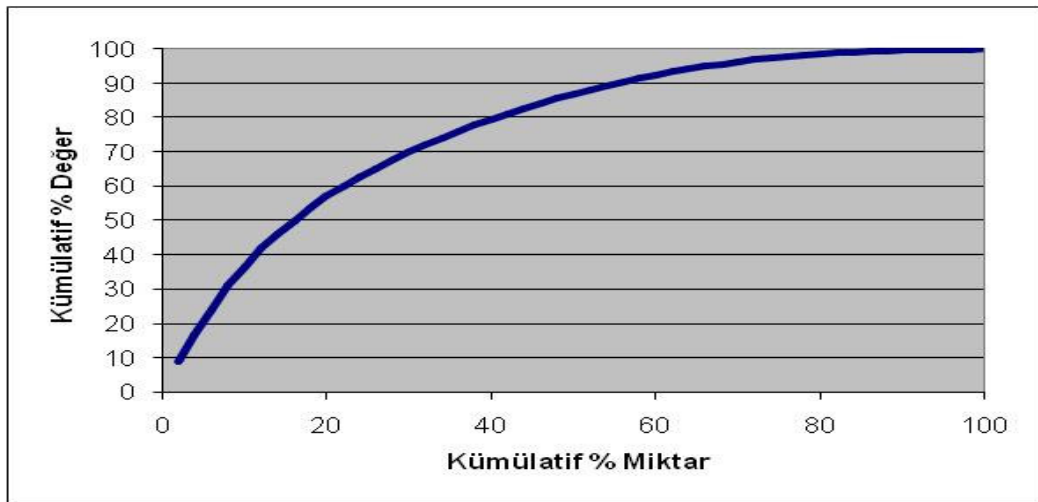
ABC analizi kapsamında stok kalemleri değer yüzdelerine göre büyükten küçüğe doğru Ek 2:d, Ek 2:e ve Ek 2:f'de sıralanmıştır. Bu işlem sonrası stok kalemlerinin miktar yüzdeleri bulunmuştur. Her bir stok kaleminin toplam stok kalemleri içerisindeki değeri bulunmuştur. (2) numaralı formül ile, 67 adet iç ambalaj stok kaleminin miktar yüzdesi  $(1 / 67) \times 100 = \% 1.49$ , 50 adet dış ambalaj için miktar yüzdesi  $(1 / 50) \times 100 = \% 2$  ve 39 adet koli için miktar yüzdesi  $(1 / 39) \times 100 = \%2.56$  olarak hesaplanmıştır. Stok kalemleri için hesaplanan kümülâtif miktar yüzdeleri Ek 2:d, Ek 2:e ve Ek 2:f'de verilmektedir.

Değer yüzdeleri, miktar yüzdeleri ve kullanım miktarlarının satın alma miktarları oranı dikkate alınarak stok kalemleri A, B ve C gruplarına ayrılan stok kalemlerine ait grafikler Şekil 5.1, Şekil 5.2 ve Şekil 5.3'te gösterilmektedir. Fason üretimler hariç üretimde kullanılan 68 çeşit iç ambalajın 19 çeşidi, 50 çeşit dış ambalajın 13'ü ve 39 çeşit kolinin 12'si A grubu içerisinde yer almıştır.



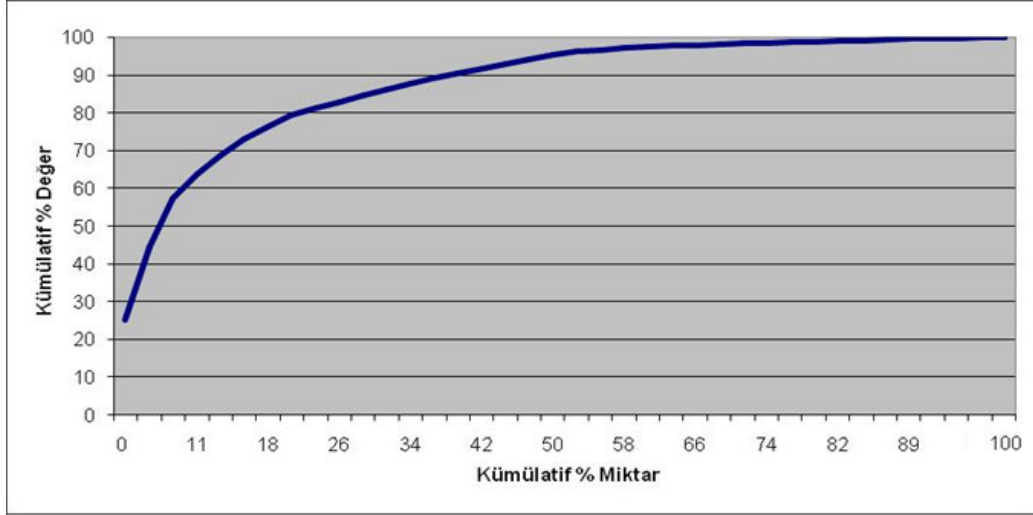
Şekil 5.1 ABC Analizi Sonrası İç Ambalajlar

Ek 2:d’de verildiği gibi 19 adet iç ambalaj A grubu içerisinde, 22 adet iç ambalaj B grubu içerisinde ve 27 adet iç ambalaj C grubu içerisinde yer almaktadır. Burada dikkati çeken B ve C grubu içerisindeki stok kalemlerinin değer ve miktar yüzdelerinin birbirine yakın olmalarıdır.



Şekil 5.2 ABC Analizi Sonrası Dış Ambalajlar

Ek 2:e’de verildiği gibi 13 adet dış ambalaj A grubu içerisinde, 16 adet dış ambalaj B grubu içerisinde ve 21 adet dış ambalaj C grubu içerisinde yer almaktadır.



**Şekil 5.3** ABC Analizi Sonrası Koliler

Ek 2:f’de verildiği gibi 12 adet koli A grubu içerisinde, 11 adet koli B grubu içerisinde ve 16 adet koli C grubu içerisinde yer almaktadır.

### 5.3 ABC Analizi Sonuçlarının Microsoft Excel Programıyla Envanter Modelleri Kapsamında Değerlendirilmesi

Yönetim gözden geçirme toplantısında belirlenen hedeflere bağlı olarak hesaplamada kullanılacak bazı varsayımlar program hazırlanmadan önce kabul edilmiştir. Bu varsayımlar aşağıdaki gibidir.

- Elde bulundurmama maliyeti, satın alma maliyetinin %2’si olarak hesaplanacaktır. Hazırlanan programda elde bulundurmama maliyeti dönemsel değişikliklere bağlı olabilecek değişikliklere karşı kullanıcı tarafından rahatlıkla değiştirilebilecek şekilde ayarlanacaktır.
- Her yılbaşında yardımcı malzeme satın alma şefliği tedarikçi firmaları ile yaptığı görüşmeler sonucu devamlı olarak satın aldığı malzemeler için sabit bir tedarik süresi belirlemektedir. Daha sonra bu veriler üst yönetime sunulmaktadır. Yönetim gözden geçirme toplantılarında her bir çeşit malzeme için sabit bir süre belirlenerek İSO kayıtlarına işlenmekte ve bu sürelerin takibi yapılmaktadır. Üretimde sağlıklı bir temrin zamanı belirleyebilmek için, hesaplamalarda tedarik süreleri esas alınarak sabit olarak

kabul edilecektir. Belirlenen süreler iç ambalajlar için 30 gün, dış ambalajlar için 10 gün, koli ve çuvallar için 7 gün olarak dikkate alınacaktır.

- Üretilen makarna ürünleri bir çok gramaj altında, birinci ve ikinci kalite olarak müşterilere sunulmaktadır. İşletmede ürün satışları genellikle kilogram/dolar olarak yapılmaktadır. Bu yüzden bazı zamanlarda dolar kurunda meydana gelen aşırı artış ve azalışlar; dolar kurunun yüksek olduğu dönemlerde talep ve miktarlarda düşüşler, azalış durumunda ise kâr marjının düşüşü şeklinde uygulamalara yansımaktadır. Günümüz piyasa koşulları göz önüne alındığında talebin sabit olması elbette beklenilemez. Bu sebepten dolayı tedarik süresinin sabit, talebin değişken olduğu durumlarda kullanılan Q sistemi envanter modeli olarak kullanılacaktır.
- Üst yönetimle yapılan görüşmeler neticesinde, stokları etkileyen değişkenler irdelenmiş ve en doğru değişkenin fiili satış miktarı olduğuna karar verilmiş olup, regresyon analizindeki işlemler satış miktarlarına göre yapılacaktır. A grubunda talep tahmini ile bulunan değerler, B ve C grubundaki stoklar için 2007 yılı verileri dikkate alınacaktır. Bu sayede hazırlanan programın işlerliği artırılacaktır.

Hazırlanan program Microsoft Excel tabanında Visual Basic kullanılarak hazırlanmıştır. Program Microsoft Excel çalışma sayfalarına kaydedilmiş verilere göre çalışmaktadır. Program çalıştırıldığı zaman sadece Visual Basic’de hazırlanmış olan ekran görüntüsü görülecektir. Programın bağlı olduğu tüm Microsoft Excel sayfaları gizlenecektir. Fakat veriler kullanıcıların değişikliklerine bağlı olarak hesaplamalara devam edecektir. Kullanıcı, sonuçları sadece programın ekranında görebilecektir. Ayrıca sayfalardaki bilgileri sadece yetkili kişilerin değiştirebilmesi için parola konulmuştur. Program için Microsoft Excel’de 8 adet sayfa oluşturulmuştur.

Program için oluşturulan ilk sayfa “DATA” olarak adlandırılmıştır. Data sayfasında A, B ve C grubu stok kalemlerinin aylara göre 12 aylık kullanımları kaydedilmiştir. B ve C grubu stoklar için 2007 yılı kullanım miktarları verilmiştir ve bu değerler her yıl sonunda güncellenecektir. Şekil 5.4’te verilen Data sayfasında; A sütununda stok kodları, B sütununda stok adları, C sütunundan N sütununa kadar olan sütunlarda malzemenin aylık tüketim miktarları hücrelere kaydedilmiştir.

Bu bilgiler girildikten sonra 12 aylık değerlere göre Microsoft Excel programı fonksiyonları yardımı ile O sütununda stok kalemlerinin ortalamaları, P sütununda standart sapmaları hesaplanmıştır.



Daha sonra stok kalemlerinin satın alma maliyeti Q sütununa, sipariş maliyeti S sütununa ve elde bulundurma maliyetleri R sütununa kaydedilmiştir.

T sütununa çeşitler iç, dış ve koli olarak girilmiştir. Bu sayede tedarik süresinin hesaplanması yapılacaktır. V sütununa da envanter kalemlerinin birim fiyatları yazılmıştır. Ayrıca U1 hücresinde bulunan katsayı, elde bulundurmama maliyetinin hesabında kullanılacaktır.



Şekil 5.5'te verilen ikinci sayfa "MALİYET" olarak adlandırılmıştır. Bu sayfada stok modeli denklemleri için gerekli hesaplamalar bulunmaktadır. Sayfada yer alan ortalama, standart sapma, sipariş maliyeti, satın alma maliyeti ve elde bulundurma maliyeti bilgileri data sayfasından alınacaktır. Değişken talep ve sabit tedarik süreli Q sistemindeki formüllerin hesaplanması için Microsoft Excel fonksiyonları kullanılmıştır. Ayrıca hesaplamalarda kullanılan tedarik süresi F sütuna kaydedilmiştir.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Stok Kodu	150-800-2000099		Tedarik Süresi (Gün)	
3		Stok Adı	GOLDA SPAGHETTI KOLİSİ ARAPÇALI		İç Ambalaj	30
4					Dış Ambalaj	10
5		Ekonomik Sipariş Miktarı (Q)	7.514,67		Koli	7
6		Siparişler Arası Süre (t)	95,83		Stok Çeşidi : Koli	
7		Sipariş Sayısı (n)	8,00			
8		Stoksuz Kalma Riski (SOR)	0,00			
9		Tedarik Süresindeki Standart Sapma	11.799,84			
10		Standart Sapma ( $\sigma$ )	24.427,98			
11		Ortalama Talep (b)	56.462,40			
12		Sipariş Maliyeti	621,09			
13		Satın Alma Maliyeti	12.421,73			
14		Elde Bul. Mal.	1,24			
15		Stok Tükenme Mal.	248,43			
16		Tedarik Süresi (Ay)	0,23			
17		Toplam Maliyet	69.971,19			
18		Yeniden Sipariş Noktası	51.996,02			
19		Emniyet Stoğu	38.821,46			
20		Hizmet Düzeyi	99,93			
21		Z değeri	3,2900			
22		Birim Fiyatı	0,220			

Şekil 5.5 Stok Programı İçin Oluşturulan Maliyet Sayfası

Oluşturulan üçüncü sayfa "GİZLİ DATA" olarak adlandırılmıştır. Gizli Data sayfası ise programın çalışabilmesi için gerekli stok kodlarını ve stok adlarını içermektedir. Bu sayfadaki veriler çalışmanın yapıldığı makarna fabrikasında yeni bir stok çeşidi çalışılmaya başladığında ya da bir stok kalemi kullanımı bittiği zaman güncellenecektir.

Şekil 5.6'da verilen dördüncü sayfa "DATA A Kullanım" olarak adlandırılmıştır. "DATA A Kullanım" sayfası A grubu olarak belirlenen stokların talep tahminlerini yapabilmemiz için hazırlanmıştır ve sayfaya son 12 aylık stok kullanım değerleri (fireler dahil) kaydedilmiştir. Sayfada A sütununda stok kodları, B sütununda stok adları, C sütunundan N sütununa kadar olan sütunlarda 2007 yılı aylık kullanım miktarları verilmiştir. A grubu içerisindeki stokların 2007 yılı aylara göre satış miktarları ise şekil 5.7'de verilen "DATA A Satış" sayfasında gösterilmektedir. Bu iki sayfadaki veriler talep tahmininin yapılmasında kullanılmaktadır.





Şekil 5.8’de verilen beşinci sayfa “KARŞILAŞTIRMA” olarak adlandırılmıştır. Söz konusu sayfa talep tahmin yöntemlerinin karşılaştırılması için hazırlanmıştır. Ayrıca şekil 5.9 ve şekil 5.10’da görüldüğü gibi son dönem talebi, hareketli ortalama ve ağırlıklı hareketli ortalama yöntemlerinin hesaplamaları bu sayfada yapılmaktadır. A grubu içerisinde yer alan stokların talep tahmin yöntemleri hesaplanan tahmin değerleri verilmiş, ortalama mutlak sapma (MAD) ve ortalama sapma (BIAS) değerlerini hesaplayarak tahmin yöntemlerinin karşılaştırılması sağlanmıştır. Bu sayede en iyi tahmin yöntemi seçilerek programın dinamikliği artırılmıştır.



Hareketli Ortalama Hesabı		2		3		4		5		6		7	
		n = 2 için		n = 3 için		n = 4 için		n = 5 için		n = 6 için		n = 7 için	
		24728,50		19854,18		20099,73		20247,24		18982,23		19583,15	
Aylar	2007 Gerçekleşen	Tahmin	Hata	Tahmin	Hata	Tahmin	Hata	Tahmin	Hata	Tahmin	Hata	Tahmin	Hata
Ocak	4.523	3508,97	1013,77	4396,62	126,11	4569,48	46,75	5649,45	1126,72	5533,56	1010,82	5350,43	827,70
Şubat	5.709	3315,98	2393,02	3846,89	1862,11	4428,15	1280,85	4560,13	1148,87	5461,67	247,33	5389,15	319,85
Mart	3.479	5115,87	1636,47	4113,66	634,26	4312,42	833,02	4684,32	1204,92	4751,61	1272,21	5497,00	2017,60
Nisan	2.528	4594,20	2066,40	4570,38	2042,58	3955,09	1427,29	4145,81	1618,01	4483,50	1955,70	4569,87	2042,07
Mayıs	6.595	3003,60	3591,00	3905,40	2689,20	4059,73	2534,87	3669,63	2924,97	3876,14	2718,46	4204,11	2390,49
Haziran	4.252	4561,20	309,53	4200,60	51,07	4577,70	326,03	4566,71	315,04	4157,13	94,54	4264,50	12,83
Temmuz	4.954	5423,13	469,07	4459,02	496,04	4213,37	740,70	4512,49	441,57	4514,20	439,87	4170,63	783,43
Ağustos	9.969	4602,87	5366,47	5266,78	4702,56	4582,03	5387,30	4361,51	5607,83	4586,09	5383,24	4577,04	5392,30
Eylül	5.088	7461,70	2373,63	6391,69	1303,62	6442,42	1354,35	5659,49	571,43	5296,14	208,08	5355,12	267,06
Ekim	6.172	7528,70	1356,77	6670,49	498,56	6065,78	106,15	6171,55	0,39	5564,26	607,68	5266,42	905,51
Kasım	4.909	5630,00	721,30	7076,44	2167,74	6545,85	1637,15	6037,01	1178,31	6171,61	1262,91	5651,07	742,37
Aralık	2.109	5540,32	3431,08	5389,57	3280,33	6534,51	4425,28	6218,42	4109,19	5890,63	3781,39	5991,20	3881,96
<b>Toplam</b>	<b>60286,53</b>	<b>Toplam</b>	<b>24728,50</b>	<b>Toplam</b>	<b>19854,18</b>	<b>Toplam</b>	<b>20099,73</b>	<b>Toplam</b>	<b>20247,24</b>	<b>Toplam</b>	<b>18982,23</b>	<b>Toplam</b>	<b>19583,15</b>
<b>Değeri</b>	<b>18982,23</b>	<b>MAD</b>	<b>24728,50</b>	<b>19854,18</b>	<b>20099,73</b>	<b>20247,24</b>	<b>18982,23</b>	<b>19583,15</b>					
<b>En iyi "n" Değeri</b>	<b>6</b>	<b>n</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>					

Şekil 5.9 Karşılaştırma Sayfası (Hareketli Ortalama Yöntemi)



Ağırlıklı Hareketli Ortalama Hesabı		2		3		4		5		6		7	
		n=2 için		n=3 için		n=4 için		n=5 için		n=6 için		n=7 için	
		Tahmin	Hata	Tahmin	Hata	Tahmin	Hata	Tahmin	Hata	Tahmin	Hata	Tahmin	Hata
		25967,65		20870,83		18642,34		20472,55		19744,25		20441,22	
Aylar	2007 Gerçekleşen												
Ocak	4.523	3448,11	1074,62	4273,51	249,22	4448,06	74,68	5331,46	808,73	5285,12	762,38	5186,69	663,96
Şubat	5.709	2294,89	3414,11	3492,88	2216,12	4280,84	1428,16	4449,79	1259,21	5315,60	393,40	5271,97	437,03
Mart	3.479	5313,58	1834,18	2750,10	729,30	3663,36	183,96	4360,18	880,78	4505,76	1026,36	5330,45	1851,05
Nisan	2.528	4371,24	1843,44	4396,49	1868,69	2871,65	343,85	3644,93	1116,53	4292,43	1764,63	4441,61	1913,81
Mayıs	6.595	2935,63	3658,97	3551,93	3042,67	3649,01	2945,59	2809,13	3785,47	3508,99	3085,61	4128,28	2466,32
Haziran	4.352	4787,13	535,47	4460,20	208,53	4638,60	386,93	4630,88	379,21	3510,15	741,52	3914,99	336,68
Temmuz	4.954	5316,64	362,57	4572,95	381,12	4390,69	563,38	4522,52	431,55	4522,53	431,54	3644,97	1309,10
Ağustos	9.969	4629,88	5339,45	5175,64	4793,70	4694,21	5275,12	4548,43	5470,90	4634,40	5334,93	4630,41	5338,92
Eylül	5.088	7628,88	2540,81	6663,96	1575,89	6650,62	1562,55	6100,91	1012,84	5862,59	774,53	5853,82	765,75
Ekim	6.172	7385,13	1213,20	6676,07	504,14	6191,19	19,26	6248,82	76,89	5867,18	304,76	5696,62	475,31
Kasım	4.909	5658,52	749,82	6935,80	2027,10	6527,80	1619,10	6186,38	1277,68	6231,73	1323,03	5929,37	1020,67
Aralık	2.109	5510,24	3401,01	5383,59	3274,35	6349,01	4239,77	6132,02	4022,78	5910,80	3801,57	5971,85	3862,62
Toplam	60286,53	Toplam	25967,65	Toplam	20870,83	Toplam	18642,34	Toplam	20472,56	Toplam	19744,25	Toplam	20441,22
Değeri	18642,34	MAD	25967,65	20870,83	18642,34	20472,56	19744,25	20441,22					
En iyi "n" Değeri	4	n	2	3	4	5	6	7					

Şekil 5.10 Karşılaştırma Sayfası (Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi)

Şekil 5.11’de verilen altıncı sayfa “REGRESYON” olarak adlandırılmış ve sadece regresyon analizi için kullanılmıştır. 2007 yılı satış miktarları ve 12 aylık ambalaj sarf değerleri Data A sayfasından alınarak Regresyon sayfasındaki ilgili sütunlarda hesaplamalar yapılmaktadır. Regresyon analizi ile belirlenen regresyon denklemi yardımıyla A grubu stok kalemleri için hesaplanan tahmini değerler “KARŞILAŞTIRMA” adlı sayfaya yazılmaktadır.

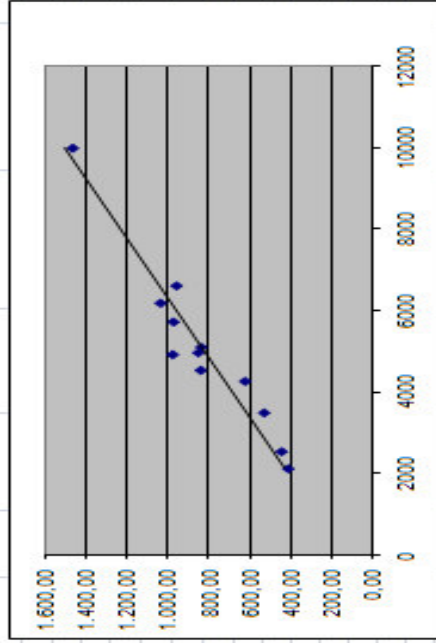
B sütununa aylar, C sütununa da 2007 yılı satış miktarları girilmiştir. C sütunundaki değerler hesaplamada kullandığımız x değeridir. D sütunu hesaplamalarda kullanacağımız, 12 aylık ambalaj sarf değerleridir ve y değişkenidir. Programda seçilen çeşidin stok koduna göre x değerleri Data A satış sayfasından, y değerleri ise DATA A Kullanım sayfasından alınmaktadır. E sütununda  $x^2$  değerleri, F sütununda  $y^2$  değerleri, G sütununda  $x \times y$  değerleri, H sütununda y ortalama değeri ve I sütununda y ortalamasından yi değerlerinin farkları hesaplanmaktadır.

Hazırlanan VBA kodları yardımıyla otomatik olarak veri çözümlemesi yapılmaktadır. Veri çözümlemesi için VBA’nın "ATPVBAEN.XLA!Regress" fonksiyonu kullanılmaktadır. Ayrıca diğer regresyon denklem çeşitleri (üstel v.b.), Microsoft Excel fonksiyonları yardımıyla B ve C sütunlarındaki gerekli veriler kullanılarak hesaplanmakta ve sayfada bulunan Şekil 5.12’de gösterildiği gibi Q, R ve S sütunlarına otomatik olarak atanmaktadır. Bu sütunlara bağlı olarak her bir regresyon çeşidinin MAD değeri hesaplanarak en küçük değeri veren fonksiyon çeşidi seçilmekte, K4 hücrelerine yazılmakta ve L11 hücrelerine de regresyon denklemi yazılmaktadır. Regresyon denkleminin çeşidine göre hesaplanan değer, L16, L17, L18 ve L19 hücrelerinden ilgili olan hücreye atanmaktadır.

Sayfada F dağılımı kritik değerler tablosu oluşturulmuştur. Regresyon sonucu, analiz tablosuna otomatik olarak işlenmektedir. F testi ile bu değerler otomatik olarak bulunmakta ve bu tabloya bağlı olarak regresyon modelinin F testi ile önem testi yapılmaktadır. Bununla beraber korelasyon katsayısı da hesaplanmakta ve t testi ile iki değişken arasındaki ilişkinin önemliliği test edilmektedir. Aynı şekilde bu testte otomatik olarak yapılmakta ve sonuç kullanıcıya bildirilmektedir.

Ayrıca regresyon sayfasında x ve y değerlerine bağlı olarak değişen bir grafik verilmiştir. Grafiğin üzerinde hesaplanan, y denklemi ve  $R^2$  değeri verilmiştir. Aynı zamanda programda  $R^2$  değeri L14 hücrelerine de yazılmaktadır. Buradaki  $R^2$  değeri korelasyon katsayısının karesidir ve  $R^2$  değerine belirtme katsayısı denir. Belirtme katsayısı modelde bulunan bağımsız değişkenin, y bağımlı değişkeninin değişimini % kaç oranında açıkladığını belirtmektedir.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	1		150-300-22000003							
3	12									
4	Satış (X)	Kullanılan (Y)	$x^2$	$y^2$	$x \cdot y$	Yar	Yer-Y		Regresyon Denklemi	Doğrusal
5	1	4522,7	20455116,8	709.385,06	3.809.272,15	628,98	213,27		Önem Düzeyi ( $F(0,05; 1; 0,01)$ )	0,01
6	2	5709	32592881	951.405,16	5.888.569,60		346,42			
7	3	3479,4	12106224,36	285.166,00	1.857.999,60		-94,98			
8	4	2527,8	6389772,84	201.601,00	1.134.982,20		-179,98			
9	5	6594,6	4348749,16	923.040,56	6.335.761,96		331,77			
10	6	4251,7	1807669,44	393.129,00	2.865.795,00		-1,98			
11	7	4954,1	24542776,54	729.828,49	4.232.259,15		225,32		Denklemler	$y = 0,152x + 34,228$
12	8	9869,3	97397607,11	2.147.983,36	14.611.054,93		836,62			
13	9	5088,1	25888422,4	704.676,30	4.271.177,56		210,47		$y_1$	385,82
14	10	6171,9	1.037,80	1.077.028,94	6.405.232,41		408,82		$R^2$	0,980
15	11	4908,7	979,20	2.4095335,69	958.832,64	4.808.599,04	350,22		Doğrusal	385,82
16	12	2109,2	417,10	444885,254	173.972,41	879.761,22	-211,88		Parabolik	
17	Toplam	47097	7547,75	282928019,7	7046204,938	44486861,15			Üstel	
18	Ortalama	5233	838,64						Geometrik	
19										
20										
21									T Testi	22,05
22									Serbestlik Derecesi	10,00
23									t Dağılımı	0,00000
24									T test istatistiğinin Önemliliği	ki değişken arası ilişki önemidir!
25										
26									$y_2$	788,14
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										



Şekil 5.11 Stok Programı İçin Oluşturulan Regresyon Sayfası

O	P	Q	R	S
<b>Tahmin</b>				
	<b>Doğrusal</b>	<b>Parabolik</b>	<b>Üstel</b>	<b>Geometrik</b>
1	788,14	553,36	444,81	210,92
2	985,88	546,17	428,08	452,27
3	614,22	475,16	366,34	570,90
4	455,60	448,35	287,17	347,94
5	1133,51	387,61	364,90	252,78
6	742,95	415,71	463,86	659,46
7	860,04	451,42	439,07	425,17
8	1696,05	458,61	469,42	495,41
9	882,38	529,61	665,06	996,93
10	1063,05	556,43	619,12	508,81
11	852,48	617,16	652,78	617,19
12	385,82	589,06	634,90	490,87
<b>HATA</b>				
	<b>Doğrusal</b>	<b>Parabolik</b>	<b>Üstel</b>	<b>Geometrik</b>
	3734,59	3969,38	4077,93	4311,81
	4723,12	5162,83	5280,92	5256,73
	2865,18	3004,24	3113,06	2908,50
	2072,20	2079,45	2240,63	2179,86
	5461,09	6206,99	6229,70	6341,82
	3508,71	3835,95	3787,81	3592,21
	4094,03	4502,65	4515,00	4528,90
	8273,28	9510,73	9499,91	9473,93
	4205,69	4558,45	4423,00	4091,13
	5108,88	5615,51	5552,81	5663,13
	4056,22	4291,54	4255,92	4291,51
	1723,41	1520,17	1474,33	1618,36
	<b>49.826</b>	<b>54.258</b>	<b>54.451</b>	<b>54.258</b>
<b>MAD</b>	4152,20	4521,49	4537,59	4521,49
<b>En iyi Mad Değeri</b>		<b>4152,20</b>		

Şekil 5.12 Regresyon Denkleminin Seçilmesi

Programın son sayfası “Z DEĞERİ” olarak adlandırılmıştır. Bu sayfada standart normal dağılım tablosu bulunmaktadır. Z değeri hizmet düzeyine göre Microsoft Excel fonksiyonları yardımı ile tablodan otomatik olarak bulunmakta ve “MALİYET” sayfasına otomatik olarak atanmaktadır.

#### 5.4 Visual Basic'te Kod Yazılması

Microsoft Excel'de VBA (Visual Basic For Application) kullanılarak envanter programı hazırlanmıştır. Visual Basic kullanılması sayesinde programın bilgi çözümlene, sunum gücü ve işlerliği artırılmıştır. Aşağıda Program çalıştırıldığında, "Data A Satış" butonu tıklandığı zaman, belirtilen stok kalemi A Grubu içerisinde olduğu takdirde , "Data A Satış" adlı Microsoft Excel sayfasının açılabilmesi için yazılmış gerekli kodlar verilmiştir.

```
Private Sub CommandButton9_Click()

Application.Visible = True

If Sayfa1.Range("j10") = "A" Then

Sayfa6.Visible = xlSheetVisible

Application.Visible = True

Sayfa6.Select

UserForm2.Hide

UserForm1.Hide

Else

MsgBox "BELİRTİLEN STOK A GRUBU İÇİNDE OLMADIĞINDAN SAYFA
AÇILAMAMAKTADIR! ", vbInformation, "UYARI"

End If

End Sub
```

### 5.5 A Grubu Bir Stok Kalemi Örnek Alınarak Programının Çalıştırılması

Programın işlerliğini gösterebilmek için A grubundan bir stok kalemi seçilmiştir. Program çalıştırıldığında Şekil 5.13'te gösterilen ekran kullanıcıya yansımaktadır.

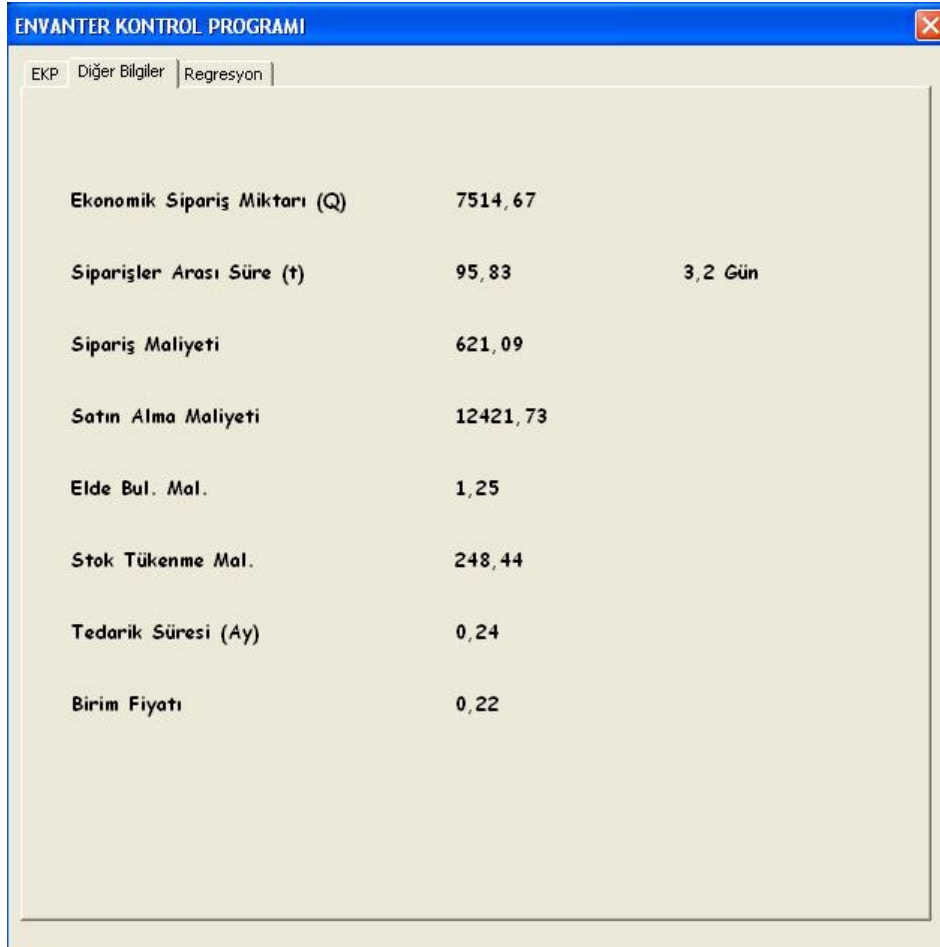
Stok Kodu	Stok Adı	Stok Çeşidi	Grubu	Optimum Sipariş Miktarı	Sipariş Adedi	Emniyet Stoğu	Yeniden Sipariş Noktası	Toplam Maliyet
150-800-2210402	GOLDA ÇİZGİLİ DİRSEK 400 GR 310*365*215							
150-800-2210403	GOLDA TEL ŞEHİRİYE 400 GR 280*380							
150-800-2210404	GOLDA MIDYE 400 GR 300*420*245							
150-800-2210405	GOLDA KALEM KESME 400 GR 315*380							
150-800-2000099	GOLDA SPAGHETTI KOLİSİ ARAPÇALI	Koli	A	7515	8	38822	51997	69971,2

**NOT: Bu Stoğa Dikkat Edilmesi Gerekir!**

Şekil 5.13 Envanter Kontrol Programı Giriş Sayfası

Liste kutusu içerisinde stokların isim ve kod bilgileri yer almaktadır. Kullanıcı bu listeden herhangi bir stok kalemine çift tıkladığında, ekrana seçilen stok kalemi ile ilgili bilgiler “EKP” sayfasına ve “Diğer Bilgiler” sayfasına yansımaktadır. Seçilen stok A grubu içerisinde yer alıyorsa stoğun önemine göre bir uyarı yazısı belirlemektedir. Ayrıca programda hesaplanan belirtme katsayısı olan  $R^2$  değeri %90’ın altında bir değer olarak hesaplanırsa bir uyarı yazısı belirlemekte ve program talep tahmininde hesaplanan değerlerin yerine geçmiş verileri kullanmaktadır.

Örnekte “150-800-2000099” stok kodlu “Golda Spaghetti Kolisi Arapçalı” isimli stok kalemi seçilmiştir. Stok kalemine çift tıkladığı zaman otomatik olarak gerekli bilgiler programda görülecektir. EKP sayfasında gösterilen özet bilgilerini dışında kalan gerekli bilgiler Şekil 5.14’te verilen “Diğer Bilgiler” sayfasında gösterilmektedir.



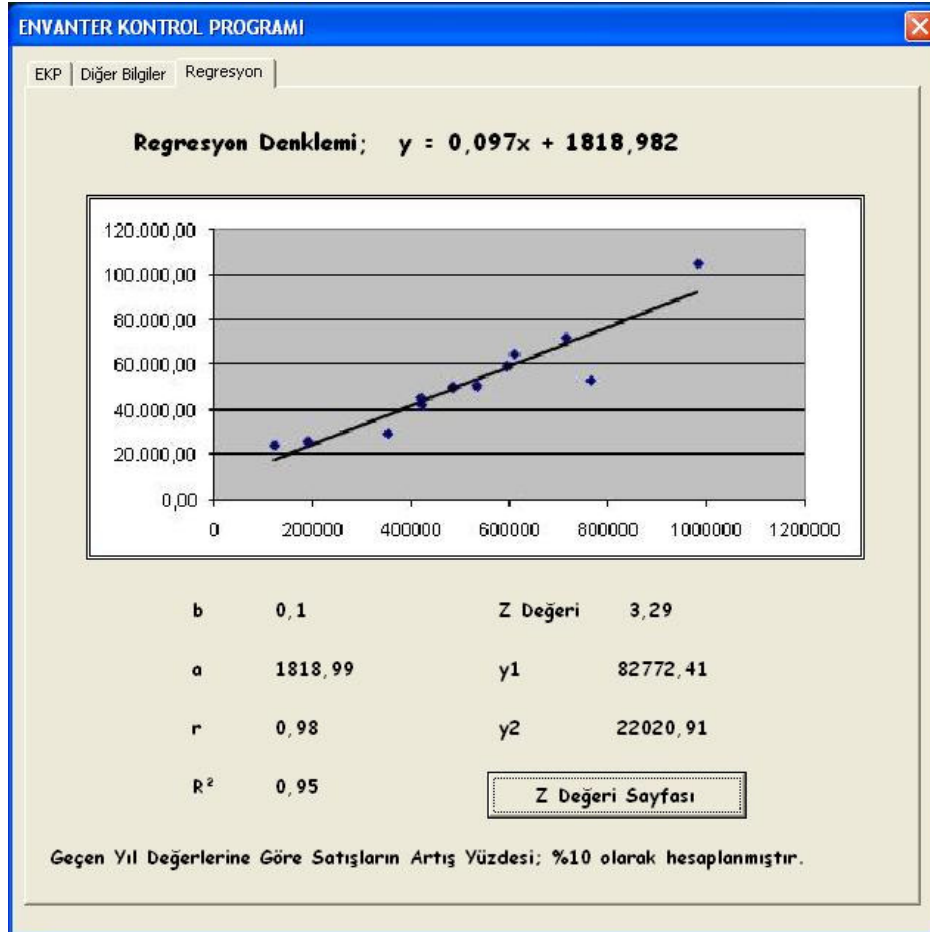
Metric	Value	Additional Info
Ekonomik Sipariş Miktarı (Q)	7514,67	
Siparişler Arası Süre (t)	95,83	3,2 Gün
Sipariş Maliyeti	621,09	
Satın Alma Maliyeti	12421,73	
Elde Bul. Mal.	1,25	
Stok Tükenme Mal.	248,44	
Tedarik Süresi (Ay)	0,24	
Birim Fiyatı	0,22	

Şekil 5.14 Diğer Bilgiler Sayfası

Şekil 5.13 ve Şekil 5.14’te görüldüğü gibi stoğun optimum sipariş miktarı 7 515 adet, verilecek sipariş sayısı 8, emniyet stoğu 38 822 adet, birim fiyatı 0.220 YTL ve toplam maliyeti 69 972 YTL’dir. Siparişler arası süre 3 gündür ve tedarik süresi 0.24 ay yani 7 gündür.

Regresyon sayfası tıkladığı zaman Şekil 5.15’teki ekran görülmektedir. Eğer stok kalemi A grubu değilse veya A grubu içerisinde ise fakat talep tahmini regresyon analizi haricinde bir yöntem ile hesaplanıyorsa bu sayfa otomatik olarak gizlenmektedir. Sayfada yapılan regresyon analizinin sonuçları grafiksel ve rakamsal değerlerle ekrana yansımaktadır.

Bu sayfada hesaplanan y1 değeri bu ayın, y2 değeri gelecek ayın tahmini talebidir. “150-800-2000099” stok kodlu “Golda Spaghetti Kolisi Arapçalı” adlı stoğun regresyon grafiği, tahmini talebi ve denklem için gerekli değerler Şekil 5.16’da verilmektedir.



Şekil 5.15 Regresyon Sayfası

Söz konusu regresyon sayfasında görüldüğü gibi “150-800-2000099” stok kodlu “Golda Spaghetti Kolisi Arapçalı” adlı stoğu için hesaplanan denklem  $y = 0.097x + 1819,982$ ’dir. Bu ay için hesaplanan tahmini değer 82772 adet ve gelecek ayın tahmini değeri 22020 adet olarak bulunmuştur. Buradaki hesaplamalarda satışların geçen yıla göre % 10 artacağı öngörülmüştür.

Genel olarak herhangi bir stok kalemi ile ilgili güncelleştirilmek istenilen değerler varsa, EKP sayfasında yer alan “Bilgileri Güncelle” butonu tıklanır. Yetkisiz kullanıcıların program bilgileri üzerinde değişiklik yapmasını engelleyebilmek için ilgili sayfa şifrelenmiştir.



“Bilgileri Güncelle” butonu tıklandığında Şekil 5.16’da gösterilen ekran çıktısı şifre girişi işlemine imkan vermektedir.

The screenshot shows the 'ENVANter KONTROL PROGRAMI' window with a 'Şifre' (Password) dialog box open. The main window displays the following information:

Stok Kodu :	Stok Adı :	Stok Çeşidi :	Optimum Sipariş Miktarı :	Sipariş Adedi :	Emniyet Stoğu :	Yeniden Sipariş Noktası :	Toplam Maliyet :
150-800-2210402	GOLDA ÇİZGİLİ DİRSEK 400 GR 310*365*215	Koli	7515	8	38822	51997	69971,2
150-800-2210403	GOLDA TEL ŞEHİRİYE 400 GR 280*380						
150-800-2210404	GOLDA MIDYE 400 GR 300*420*245						
150-800-2210405	GOLDA KALEM KESME 400 GR 315*380						
150-800-2000099	GOLDA SPAGHETTI KOLİSİ ARAPÇALI						

The password dialog box contains the text: "Lütfen Açma Şifresini Giriniz!" and has "OK" and "Cancel" buttons. Below the dialog, there are buttons for "Bilgileri Güncelle" and "Programdan Çıkış". A red message at the bottom reads: "NOT: Bu Stoğa Dikkat Edilmesi Gerekir!"

Şekil 5.16 Bilgi Güncelleme Sayfasını Açmak İçin Şifre Girişi

Şekil 5.16’da şifre doğru girildiği zaman bir nevi program alt yapısını gösteren sayfalara ait Şekil 5.17’de verilen ekran görülmektedir. Burada hangi sayfadaki bilgiyi güncelleyeceksek o sayfa ile ilgili buton tıklanır. Ayrıca satış artışı butonu, geçen yıla oranla satışlarda beklenen tahmini artış oranının hesaplamalarda kullanılmasını sağlamaktadır. Eğer artış beklenmiyorsa 0 değeri girilmelidir.



Şekil 5.17 Bilgi Güncelleme Sayfası

Kullanıcı isteğine bağlı olarak bilgileri güncellemek için kullanılan açma şifresini değiştirmek istenildiğinde “şifre değiştir” butonu tıklanır ve yeni bir açma şifresi girilerek “ok” tıklanır. Böylece şifre değiştirilmiş olur. “Şifre Değiştir” butonu tıklandığında karşımıza çıkan ekran çıktısı Şekil 5.18’de verildiği gibidir. Program için ilk belirlenen şifre “volkan”dır.



Şekil 5.18 Açma Şifresini Değiştirme

Microsoft Excel programında hazırlanan envanter kontrol programının kullanımı oldukça basittir. Kullanıcılar sadece programın listesinden istedikleri stok kalemini seçerek gerekli olan bilgilere rahatça ulaşabilmektedir. Microsoft Excel tabanında hazırlanması nedeniyle verilerin değiştirilmesi ve güncelleştirilmesi kolaydır. Ayrıca programın öğrenilmesi için uzun bir eğitime gerek kalmamaktadır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Artan rekabet ortamında ayakta kalabilmek ve rakiplerine üstünlük sağlayabilmek olgusu firmaların ellerindeki bütün imkânlarını en iyi şekilde kullanmalarını zorunlu hale getirmiştir.

Stok unsuru bu anlamda imkânların içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Etkin bir stok yönetimi sayesinde firmalar stok tükenmesi durumu ile karşı karşıya kalmamakta, müşteri kayıplarını önlemekte ve aynı zamanda fırsat giderlerinin oluşmasını engellemektedir. Kısacası firmaların, en iyi stok düzeylerini belirleyebilmeleri için kendi yapılarına uygun stok politikaları geliştirmeleri şarttır.

Yönetim bilişim sistemi; bir örgütteki tüm gerekli bilgi akışını sağlayan, iç ve dış çevreden verileri bütünleştirip, bilgi ve işleme desteği veren, gerektiği zaman yönetimin karar almasını kolaylaştıracak bilgileri zamanında ve anlamlı bir biçimde sunan, bilgisayar destekli bir sistemdir. Yönetim bilişim sistemleri yöneticilerin karar vermelerinde, bilgi işlem sistemlerinin en etkin şekilde yararlanılmasını sağlar. Etkin bir yönetim bilişim sistemi ile meydana gelebilecek zararlar ve işletme planlarındaki sapmalar gerçekleşmeden önce saptanabilir ve gerekli tedbirler alınabilir.

Çalışmada Komgıda Anonim Şirketi bünyesinde faaliyetini sürdüren makarna fabrikasında kullanılan iç, dış ambalaj ve kolilerin optimum stok miktarlarını belirlemek için, Microsoft Excel yardımıyla bir stok programı hazırlanmıştır. Program sayesinde stok kalemlerinin emniyet stokları, maliyetleri ve yeniden sipariş noktaları gibi yöneticilerin karar vermede kullanacağı bilgiyi geliştirip sunan bir sistem geliştirilmiştir. Daha sonra bu program diğer fabrikalar için uygulanacaktır.

Çalışma işletmede 2008 yılı dönem başı itibarıyla uygulamaya konulmuştur. Makarna fabrikasının 2007 yılında gerçekleşmiş olan veriler kullanılmıştır. Aşağıdaki Çizelge 6.1'de 2007 yılı ikinci altı ayında gerçekleşen veriler ile 2008 yılı birinci altı ayında gerçekleşen değerler karşılaştırılmıştır.

Çizelge 6.1 Kümülatif Değerlendirme

<b>A Grubu İç Ambalaj (Kümülatif)</b>	<b>2007 Yılı İkinci Altı Ay <sup>1</sup></b>	<b>2008 Yılı İlk Altı Ay <sup>2</sup></b>	<b>Fark</b>
<b>Ürün Satış Miktarı (Kg)</b>	13,831,794	14,897,299	
<b>Satın Alınan Ambalaj Miktarı (Kg)</b>	122,513.19	130,018.31	
<b>Kullanılan Ambalaj Miktarı (Kg)</b>	110,654.35	119,778.39	
<b>Verilen Sipariş Sayısı (Adet)</b>	195	153	-42
<b>Amb. Nakliye-Hammaliye v.b.Giderler (YTL)</b>	61,256.50	53,550.00	-7,706.50
<b>Ambalaj Maliyeti (YTL)</b>	698,325.18	793,111.69	94,786.51
<b>Kullanılmayan Ambalaj Miktarı (Kg)</b>	11,858.84	10,239.92	-1,618.92
<b>Kullanılmayan Ambalaj Yüzdesi</b>	9.68%	7.88%	-1.80%

Ürün satış miktarlarındaki yaklaşık %7.5 oranındaki artışa paralel olarak ambalajın satın alma ve kullanım miktarları da artmıştır. 2008 yılı ilk altı ayındaki gerçekleşmiş olan veriler 2007 yılına oranlandığı zaman, 54 adet daha az sipariş verilmiş, kullanılmayan ambalaj miktarında 1,350 kg'lık bir azalma meydana gelmiştir. Yaklaşık 17,750 YTL nakliye kazancı ve 8,250 YTL'lik ambalaj satın alma maliyeti dikkate alındığında işletmenin toplamda 26,000 YTL'lik bir kazanç sağladığı görülmektedir. Sadece A grubu içerisinde yer alan 19 adet stok kaleminden elde edilen kazanç düşünüldüğü zaman, programın işletmeye sağladığı kazanç açıkça görülmektedir.

Uygulama sayesinde dönemsel olarak yardımcı malzemeler ile ilgili somut veriler ortaya konulmuştur. Her bir stoğun optimum sipariş miktarı, verilecek sipariş sayısı, emniyet stoğu, ve işletmeye toplam maliyeti belirlenmiştir. Siparişler arası süre ve tedarik sürelerinin belirlenmesi ile sağlıklı bir şekilde ve aksaklığa meydan vermeyecek şekilde siparişlerin karşılanması sağlanmıştır. Bu sayede yardımcı malzemeler ile ilgili çoğu sorun çözüme ulaşmıştır. Tedarikçi firmanın siparişlerimiz hakkında bilgi sahibi olması ve üretim planlarını bu bilgilere göre ayarlaması sağlanmıştır.

Söz konusu programın sağladığı bir diğer fayda maliyetler konusundadır. Sipariş miktarlarının ve tarihlerinin hesaplanması firmanın ambalaja ayırdığı bütçenin zamanında ve

<sup>1</sup> 2007 yılı 2.Altı Aylık Ambalaj Ortalama Birim Ton'u **5.7 YTL**, 2007 yılı 2.Altı Aylık Amb. Nakliye-Hammaliye v.b. Ortalama Birim Ton'u **315 YTL**

<sup>2</sup> 2008 yılı 1.Altı Aylık Ambalaj Ortalama Birim Ton'u **6.1 YTL**, 2008 yılı 1.Altı Aylık Amb. Nakliye-Hammaliye v.b. Ortalama Birim Ton'u **350 YTL**

başka alanlarda kullanılmasına olanak sağlamıştır. Örneğin 2007 yılı temmuz ayında makarna üretim için kullanılan buğdayın kg fiyatı 0.450 YTL olarak gerçekleşmiş, aralık ayında ise bu fiyat yaklaşık iki kat artarak 0.800 YTL civarında gerçekleşmiştir. Buğday makarna fabrikasında üretimin ana hammaddesi olduğundan fabrikanın en büyük gider kalemlerinden biridir. Netice itibariyle fabrika haziran-ağustos aylarında düşük birim fiyat ile yüksek miktarda buğday stoklamasına gitmiştir. Oysaki ambalaj birim fiyatındaki artış tonda yaklaşık olarak 2.5 \$ civarındadır. Eğer fabrika buğdaya ayrılan bütçeyi ambalaj için kullanmış olsaydı, maliyetleri artacak ve işletme için sıkıntılı günler başlamış olacaktı.

Son olarak çalışmada hazırlanan envanter kontrol programı, herkesin anlayabileceği ve rahatça kullanabileceği düzeyde yapılmıştır. Böylece kullanıcılar bazı eklemeler yaparak programı geliştirebilirler. Ayrıca program, Microsoft Excel programını az da olsa bilen tecrübeli bir kullanıcı için özel bir eğitim gerektirmemektedir. Bu yüzden yapılan program geliştirilerek daha etkin programlar hazırlanabilir.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- [1] Işık, A., 2006, Uygulamalı istatistik 1, Beta Basım A.Ş., İstanbul
- [2] Hatipoğlu, Z., 1996, Üretim yönetimi ve yöneylem araştırmasına giriş, Lebib Yalkın Yayınları ve Basım İşleri, İstanbul
- [3] Gaither, N., 1992, Production & operations management, A & M University, Texas
- [4] Toraman, A. ve Gözülü, S., 1984, Üretim planlama ve kontrol, Yayın No: 248, İstanbul
- [5] Biegel, J., E., 1963, Production control, a quantative approach, Pretice-Hall, New Jersey
- [6] Öztürk, A., 2007, Yöneylem araştırması, Ekin Kitabevi, Bursa
- [7] Gümüştekin, G., E., 2004, İşletmelerde yönetim bilişim sistemleri, Yönetim ve Ekonomi, Cilt 11, Sayı 1, Manisa
- [8] Taha, H., A., 2000, Yöneylem araştırması, Literatür Kitapevi, İstanbul
- [9] Kobu, B., 2003, Üretim yönetimi, Avcıol Basım-Yayım, İstanbul
- [10] Estaş, S., 1983, Envanter kontrol yöntem ve uygulamaları, MPM Yayın No:281, Ankara
- [11] Pıçak, S., Z., 2001, Envanter kontrol sistemleri ve stokastik modelde uygulama, Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- [12] Gürbüz, M., İ., 2002, Karar almada stokastik envanter modelleri ve bir uygulama denemesi, Uludağ Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Bursa
- [13] Halaç, O., 1995, Kantitatif karar verme teknikleri, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul
- [14] Akdemir, A., 2001, İşletme bilimine giriş, Birlik Ofset Yayıncılık, Eskişehir
- [15] Zipkin, P., H., 2000, Foundation of inventory management, Mcgraw-Hill, New York  
Biegel, J., E., 1963, Production control, a quantative approach, Pretice-Hall, New Jersey
- [16] Erdoğan, N., K. ve Küçük, R., 2006, Stokastik stok modellerinde güven stoğunun elektronik çalışma sayfası yardımıyla belirlenmesi, Analiz Dergisi, Cilt 7, Sayı 16, Eskişehir
- [17] Özdamar, K., 2002, Paket programlar ile istatistiksel veri analizi 1 SPSS-MINITAB, Kaan Kitabevi, Eskişehir
- [18] Tanyaş, M. ve Başkak, M., 2003, Üretim planlama ve kontrol, İrfan Yayıncılık, İstanbul

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- [19] Özdemir, A. ve Özdemir, A., 2006, Talep tahminlemede kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması: seramik ürün grubu firma uygulaması, Ege Akademik Bakış Dergisi, Cilt 6, Sayı 2, İzmir
- [20] Çetin, E., 2002, Stochastic inventory control models and production scheduling, Dokuz Eylül Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İzmir
- [21] Şahinler, S., 2000, En küçük kareler yöntemi ile doğrusal regresyon modeli oluşturmanın temel prensipleri, MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 5, Hatay
- [22] Stevenson, W., J., 1993, Production / operations management, Irwin Inc., Boston
- [23] Işık, A., 2006, Uygulamalı istatistik 1, Beta Basım A.Ş., İstanbul
- [24] Tütek, H., H. ve Gümüšoğlu, Ş., 1994, Sayısal yöntemler yönetsel yaklaşım, Betaş Basım Yayım, İstanbul
- [25] Dalokay, C., Ertürk, G., Kaçar, İ., S., Ünlüöner, O., Yazıcı, G. ve Alp, O., 2005, Dâhili imalat parça yönetimi: evinde üret sistemli yönet, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt 16, Sayı 3, Ankara
- [26] Kılıç, A., 2004, Inventory models and an application, Dokuz Eylül Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İzmir
- [27] Şahin, S., 2004, Stokastik ekonomik sipariş miktar modelleri ve telekomünikasyon sektöründe bir uygulaması, Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- [28] Ng, W., L., 2007, A simple classifier for multiple criteria ABC analysis, European Journal of Operational Research, vol. 177, 344-353, Hong Kong
- [29] Ramanathan, R., 2006, ABC inventory classification with multiple-criteria using weight linear optimization, Computers and Operations Research vol. 33, 695-700, Oman
- [30] Ferguson, M., Jayaraman, V. and Souza, G., C., 2007, Note: an application of the EOQ model with nonlinear holding cost to inventory management of perishables, European Journal of Operational Research, vol. 180, 485-490, United States



## EKLER

## Ek.1. ABC Analizi

## a) Kümülatif Değer Yüzdeleri (İç Ambalaj)

Stok Kodu	Stok Adı	Birim Fiyat (Fi) (YTL)	Satın Alınan Miktar (Mi) (KG)	Stok Kaleminin Değeri (YTL) Di = Mi × Fi	Değer Yüzdesi yi = (Di / ∑Di) × 100	Kullanım Miktarı	(Kullanım Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) × 100
150-800-2200001	GOLDA ORTA UZUN İÇ AMBALAJI	4.958	3,915.63	19,413.69	1.449	2,898	74
150-800-2200002	GOLDA ÇİZGİLİ DİRSEK İÇ AMB.	4.870	4,232.97	20,614.56	1.567	3,217	76
150-800-2200003	GOLDA BURGU MAKARNA İÇ AMB.	5.002	20,534.98	102,715.97	7.599	18,892	92
150-800-2200004	GOLDA FİYONK MAKARNA İÇ AMB.	5.064	14,773.35	74,812.24	5.467	13,887	94
150-800-2200006	GOLDA YÜKSÜK İÇ AMBALAJ	5.116	6,234.89	31,897.70	2.307	5,487	88
150-800-2200007	GOLDA İNCE UZUN İÇ AMB.	5.138	11,446.91	58,814.22	4.236	10,760	94
150-800-2200008	GOLDA ARPA ŞEHİRİYE İÇ AMB.	5.031	11,183.71	56,265.25	4.139	10,401	93
150-800-2200009	GOLDA TEL ŞEHİRİYE İÇ AMBALAJ	5.190	8,222.86	42,676.64	3.043	7,154	87
150-800-2200010	GOLDA KUSKUS İÇ AMBALAJ	4.968	817.90	4,063.33	0.303	270	33
150-800-2200011	GOLDA BONCUK İÇ AMBALAJ	5.156	5,323.77	27,449.36	1.970	4,533	85
150-800-2200012	GOLDA MANTI İÇ AMBALAJ	5.060	5,837.09	29,535.68	2.160	4,903	84
150-800-2200013	GOLDA MİDYE İÇ AMBALAJ	4.971	4,089.10	20,326.92	1.513	2,985	73
150-800-2200014	GOLDA YILDIZ ŞEHİRİYE İÇ AMB.	4.933	1,130.77	5,578.43	0.418	452	40
150-800-2200016	GOLDA BAMYA İÇ AMBALAJ	4.872	2,032.93	9,904.43	0.752	1,260	62
150-800-2200017	GOLDA ERİŞTE İÇ AMBALAJ	5.043	2,209.81	11,144.07	0.818	1,458	66
150-800-2200019	GOLDA TEL ŞEHİRİYE 5000 GR	3.757	976.35	3,668.15	0.361	293	30
150-800-2200021	GOLDA YÜKSÜK 5000 GR	3.556	748.4	2,661.31	0.277	225	30
150-800-2200022	GOLDA İNCE UZUN 5000 GR	3.640	1057	3,847.48	0.391	391	37
150-800-2200023	GOLDA BURGU 5000 GR	3.723	1,019.2	3,794.48	0.377	357	35
150-800-2200024	GOLDA FİYONK 5000 GR	3.643	35.1	127.87	0.013	10	29
150-800-2200025	GOLDA 500 GR KELEBEK İÇ AMB.	5.100	5,958.22	30,386.92	2.205	5,124	86
150-800-2200027	GOLDA DÜZ DİRSEK 500 GR AMB.	4.871	15,180.78	73,945.58	5.618	13,663	90
150-800-2200153	MELDA BURGU 500 GR. İÇ AMB.	5.209	7,349.93	38,285.79	2.720	6,394	87
150-800-2200154	MELDA FİYONK 500 GR. İÇ AMB.	4.887	6,007.33	29,357.82	2.223	5,226	87
150-800-2200155	MELDA SPAGHETTİ 500 GR. İÇ AMB.	4.743	31,464.32	149,235.27	11.644	29,891	95
150-800-2200156	MELDA YÜKSÜK 500 GR. İÇ AMB.	5.175	3,216.36	16,644.66	1.190	2,187	68
150-800-2200157	MELDA İNCE UZUN 500 GR. İÇ AMB.	4.915	4,483.61	22,036.94	1.659	3,228	72
150-800-2200158	MELDA ARPA ŞEH. 500 GR. İÇ AMB.	5.250	1,646.78	8,645.60	0.609	972	59
150-800-2200159	MELDA TEL ŞEH. 500 GR. İÇ AMB.	4.770	1,095.02	5,223.25	0.405	372	34
150-800-2200160	MELDA KUSKUS 500 GR.İÇ AMB.	4.933	1,075.44	5,305.15	0.398	398	37
150-800-2200161	MELDA BONCUK 500 GR. İÇ AMB.	4.777	1,130.86	5,402.12	0.419	384	34
150-800-2200162	MELDA ERİŞTE 500 GR. İÇ AMB.	4.624	1,007.20	4,657.29	0.373	353	35

## a) Kümülatif Değer Yüzdeleri (İç Ambalaj Devam)

Stok Kodu	Stok Adı	Birim Fiyat (Fi) (YTL)	Satın Alınan Miktar (Mi) (KG)	Stok Kaleminin Değeri (YTL) Di = Mi × Fi	Değer Yüzdesi yi = (Di / ∑ Di) × 100	Kullanım Miktarı	(Kullanım Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) × 100
150-800-2200163	MELDA KELEBEK 500 GR İÇ AMB.	5,224	2,592.33	13,542.33	0.959	1,685	65
150-800-2200164	MELDA DÜZ DİRSEK İÇ AMBALAJ	4,788	3,207.33	15,356.70	1.187	2,149	67
150-800-2200201	GOLDA DİRSEK 350 GR. İÇ AMB.	4,599	725.24	3,335.38	0.268	196	27
150-800-2200300	MELDA SPAGETHİ 5000 GR İÇ AMB.	5,499	905.60	4,979.89	0.335	344	38
150-800-2200303	MELDA BURGU M. 5000 GR İÇ A.	7,671	5,729.15	43,948.31	2.120	5,099	89
150-800-2200304	MELDA FİYONK M. 5000 GR İÇ A.	8,193	4,931.20	40,401.32	1.825	4,537	92
150-800-2200306	MELDA YÜKSÜK 5000 GR İÇ AMB.	3,950	1,802.40	7,119.48	0.667	1,027	57
150-800-2200307	MELDA İNCE UZUN 5000 GR İÇ AMAB.	3,990	3,791.40	15,127.00	1.403	2,692	71
150-800-2200308	MELDA ARPA ŞEH. 5000 GR İÇ AMB.	4,204	1,781.80	7,490.69	0.659	1,069	60
150-800-2200309	MELDA TEL ŞEH. 5000 GR İÇ AMB.	3,834	979.4	3,755.02	0.362	313	32
150-800-2200313	MELDA KELEBEK 5000 GR AMB.	4,255	988.8	4,207.34	0.366	326	33
150-800-2200318	MELDA 1000 GR S. FORM İÇ AMB.	5,541	1,872.52	10,375.63	0.693	1,198	64
150-800-2200402	GOLDA ÇİZGİLİ D. 400 GR İÇ AMB.	5,250	1,035.67	5,437.27	0.383	404	39
150-800-2200405	GOLDA KALEM K. 400 GR İÇ AMB.	5,249	1,081.61	5,677.37	0.400	660	61
150-800-2200406	GOLDA SPAGHETTİ 400 GR İÇ AMB.	4,968	876.70	4,355.45	0.324	281	32
150-800-2400003	AFRA BURGU MAKARNA İÇ AMB.	5,099	1,015.20	5,176.50	0.376	335	33
150-800-2400004	AFRA FİYONK MAKARNA İÇ AMB.	5,099	1,047.90	5,343.24	0.388	356	34
150-800-2400007	AFRA İNCE UZUN İÇ AMBALAJ	5,099	948.70	4,837.42	0.351	332	35
150-800-2500008	ALFAKHER 400 GR KALEM K. İÇ AMB.	5,350	1,069.33	5,720.92	0.396	610	57
150-800-2500009	ALFAKHER 400 GR DİRSEK İÇ AMB.	5,349	1,034.72	5,534.72	0.383	414	40
150-800-2500010	ALFAKHER 400 GR YÜKSÜK İÇ AMB.	5,350	1,021.62	5,465.67	0.378	439	43
150-800-2500012	ALFAKHER 500 GR SPAGHETTİ İÇ AM.	6,777	5,482.78	37,156.80	2.029	4,825	88
150-800-2500015	ALFAKHER 500 GR DİRSEK İÇ AMB.	5,023	1,082.23	5,436.04	0.401	422	39
150-800-2600005	SANTA LUCIA İÇ AMBALAJ 500 GR	5,033	14,774.11	74,361.05	5.468	13,592	92
150-800-2810006	BELEPİ 400 GR SPAGETTİ İÇ AMB.	4,953	8,220.83	40,718.59	3.042	7,317	89
150-800-2600007	500 GR SANTA LUCIA S. FORM AMB.	6,202	813.8	5,047.19	0.301	277	34
150-800-2700001	AKRAM 400 GR YÜKSÜK İÇ AMBALAJI	5,294	1,017.16	5,384.85	0.376	376	37
150-800-2700002	AKRAM 400 GR FİYONK İÇ AMBALAJI	5,236	1,099.44	5,756.67	0.407	616	56
150-800-2700003	AKRAM 400 GR SPAGETTİ İÇ AMB.	5,247	1,081.82	5,676.31	0.400	649	60
150-800-2700004	AKRAM 400 GR TEL ŞEHİRİYE İÇ AMB.	5,294	1,016.36	5,380.61	0.376	366	36
150-800-2700005	AKRAM 400 GR KALEM KESME İÇ AMB.	5,277	1,039.03	5,482.96	0.385	426	41
150-800-2700006	AKRAM 400 GR İNCE UZUN İÇ AMB.	5,227	1,113.44	5,819.95	0.412	646	58
150-800-2700007	AKRAM 400 GR ARPA ŞEHİRİYE İÇ AMB.	5,248	1,081.38	5,675.08	0.400	627	58
150-800-2810006	BELEPİ 400 GR SPAGETTİ İÇ AMB.	5,301	4,280.00	22,688.28	1.584	3,200	74
150-800-2810007	BELEPİ SÜREKLİ FORM 400 GR İÇ AMB.	5,282	4,236.85	22,379.04	1.568	3,008	71
TOPLAM					100		

## b) Kümülatif Değer Yüzdeleri (Dış Ambalaj)

Stok Kodu	Stok Adı	Birim Fiyat (Fi) (YTL)	Satın Alınan Miktar (Mi) (KG)	Stok Kaleminin Değeri (YTL) Di =Mi × Fi	Değer Yüzdesi yi=(Di/ΣDi) × 100	Kullanım Miktarı	(Kullanım Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) × 100
150-800-2200452	GOLDA ÇİZGİLİ D. 400 GR.DIŞ AMB.	2.827	172.30	487.092	0.185	70.64	41
150-800-2200454	GOLDA MİDYE 400 GR.DIŞ AMBALAJ	2.939	66.60	195.737	0.074	25.97	39
150-800-2200455	GOLDA KALEM K. 400 GR.DIŞ AMB.	2.940	235.50	692.370	0.263	101.27	43
150-800-2200456	GOLDA SPAGHETTİ 400 GR.DIŞ AMB.	2.827	218.70	618.265	0.235	87.48	40
150-800-2200457	GOLDA YÜKSÜK 400 GR DIŞ AMB.	2.827	210.30	594.518	0.226	94.64	45
150-800-2210001	GOLDA ORTA UZUN DIŞ AMBALAJ	3.213	901.55	2,896.680	1.102	486.84	54
150-800-2210002	GOLDA ÇİZGİLİ DİRSEK DIŞ AMBALAJ	3.414	547.00	1,867.458	0.711	224.27	41
150-800-2210003	GOLDA BURGU MAKARNA DIŞ AMB.	3.076	6,437.55	19,801.904	7.534	5,536.29	86
150-800-2210004	GOLDA FİYONK MAKARNA DIŞ AMB.	3.185	4,281.00	13,634.985	5.188	3,510.42	82
150-800-2210005	GOLDA SPAGETTİ M. DIŞ AMB.	3.056	6,707.40	20,497.814	7.799	5,701.29	85
150-800-2210006	GOLDA YÜKSÜK DIŞ AMBALAJ	3.128	2,954.95	9,243.084	3.517	2,334.41	79
150-800-2210007	GOLDA İNCE UZUN DIŞ AMBALAJ	3.169	3,185.30	10,094.216	3.841	2,420.83	76
150-800-2210008	GOLDA ARPA ŞEHİRİYE DIŞ AMBALAJ	3.174	3,149.20	9,995.561	3.803	2,645.33	84
150-800-2210009	GOLDA TEL ŞEHİRİYE DIŞ AMBALAJ	3.052	2,377.10	7,254.909	2.760	1,782.83	75
150-800-2210010	GOLDA KUSKUS DIŞ AMBALAJ	3.068	339.00	1,040.052	0.396	125.43	37
150-800-2210011	GOLDA MİDYE DIŞ AMBALAJI	3.121	1,425.70	4,449.610	1.693	955.22	67
150-800-2210013	GOLDA BAMYA DIŞ AMBALAJ	2.930	918.15	2,690.180	1.024	385.62	42
150-800-2210014	GOLDA ERİŞTE DIŞ AMBALAJ	2.920	1,103.80	3,223.096	1.226	651.24	59
150-800-2210015	GOLDA MANTI DIŞ AMBALAJ	3.006	1,736.40	5,219.618	1.986	1,163.39	67
150-800-2210016	GOLDA BONCUK DIŞ AMBALAJ	3.117	1,854.10	5,779.230	2.199	1,186.62	64
150-800-2210017	GOLDA YILDIZ DIŞ AMBALAJ	3.069	377.10	1,157.320	0.440	135.76	36
150-800-2210018	GOLDA KELEBEK DIŞ AMBALAJ	3.096	2,194.83	6,795.194	2.585	1,492.48	68
150-800-2210019	GOLDA DÜZ DİRSEK DIŞ AMB.	3.014	1,037.41	3,126.546	1.190	560.20	54
150-800-2210020	GOLDA SPAG. 500 GR DIŞ AMB. 100 M.	3.028	7,727.35	23,398.416	8.902	6,877.34	89
150-800-2210100	MELDA BURGU ŞEFFAF DIŞ AMB.	2.876	2,367.35	6,808.499	2.590	1,941.23	82
150-800-2210101	MELDA SPAGETTİ ŞEFFAF DIŞ AMB.	2.644	6,714.45	17,753.006	6.755	5,707.28	85
150-800-2210102	MELDA FİYONK ŞEFFAF DIŞ AMB.	2.878	2,429.30	6,991.525	2.660	1,919.15	79
150-800-2210103	MELDA ŞEFFAF KELEBEK DIŞ AMB.	3.098	569.50	1,764.311	0.671	222.11	39
150-800-2210104	MELDA ŞEFFAF BONCUK DIŞ AMB.	3.210	544.70	1,748.487	0.665	201.54	37
150-800-2210105	MELDA ŞEFFAF TEL Ş. DIŞ AMB.38*54	3.658	546.70	1,999.829	0.761	246.02	45
150-800-2210106	MELDA ŞEFFAF ARPA Ş. DIŞ AMB.	3.065	1,145.20	3,510.038	1.335	652.76	57
150-800-2210107	MELDA ŞEFFAF İNCE UZUN DIŞ AMB.	3.148	1,879.50	5,916.666	2.251	1,240.47	66

## b) Kümülatif Değer Yüzdeleri (Dış Ambalaj Devam)

Stok Kodu	Stok Adı	Birim Fiyat (Fi) (YTL)	Satın Alınan Miktar (Mi) (KG)	Stok Kaleminin Değeri (YTL) Di =Mi × Fi	Değer Yüzdesi yi=(Di/ΣDi) × 100	Kullanım Miktarı	(Kullanım Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) × 100
150-800-2210108	MELDA ŞEF YÜKSÜK DIŞ AMBALAJ	3.066	1,357.00	4,160.562	1.583	827.77	61
150-800-2210113	MELDA ŞEF DÜZ DİRSEK DIŞ AMB	2.815	1,795.05	5,053.066	1.923	1,166.78	65
150-800-2210114	MELDA ŞEF KALEM KESME DIŞ AMB.	2.795	540.00	1,509.300	0.574	183.60	34
150-800-2210115	MELDA ŞEF SPAG DIŞ AMB. 100 MIC	2.835	5,292.20	15,003.387	5.708	4,233.76	80
150-800-2210201	GOLDA DİRSEK 350 GR DIŞ AMBALAJ	2.852	1,630.20	4,649.330	1.769	1,043.33	64
150-800-2210500	MELDA ŞEF 400 GR KALEM K. DIŞ A.	2.888	244.20	705.250	0.268	100.12	41
150-800-2210501	MELDA ŞEF 400 GR ÇİZGİLİ D.DIŞ AMB.	2.888	60.00	173.280	0.066	22.20	37
150-800-2210502	MELDA ŞEF 400 GR TEL ŞEH. DIŞ AMB.	2.888	34.35	99.203	0.038	12.71	37
150-800-2210503	MELDA ŞEF 400 GR MİDYE DIŞ AMB.	2.888	77.00	222.376	0.085	28.49	37
150-800-2210504	MELDA ŞEF. 400 GR SPAGETTİ DIŞ AMB.	2.888	88.30	255.010	0.097	34.44	39
150-800-2210505	MELDA ŞEF. 400 GR YÜKSÜK DIŞ AMB.	2.888	80.00	231.040	0.088	32.00	40
150-800-2510013	AKFAKHER SPAGETTİ DIŞ AMBALAJ	2.925	556.50	1,627.763	0.619	217.04	39
150-800-2510014	AKFAKHER SÜREKLİ FORM DIŞ AMB	2.927	1,045.00	3,058.715	1.164	595.65	57
150-800-2810001	BELEPİ 400 GR BURGU DIŞ AMBALAJ	3.038	1,347.50	4,093.705	1.558	808.50	60
150-800-2810002	BELEPİ 400 GR SPAGHETTİ DIŞ AMB	3.484	3,072.30	10,703.893	4.073	2,396.39	78
150-800-2810003	BELEPİ 400 GR MANTI DIŞ AMBALAJ	3.038	830.85	2,524.122	0.960	357.27	43
150-800-2810004	BELEPİ 400 GR İNCE UZUN DIŞ AMB	3.038	1,371.20	4,165.706	1.585	850.14	62
150-800-2810005	BELEPİ 400 GR MİDYE DIŞ AMBALAJ	3.038	1,102.50	3,349.395	1.274	606.38	55
TOPLAM					100		

## c) Kümülatif Değer Yüzdeleri (Koli)

Stok Kodu	Stok Adı	Birim Fiyat (Fi) (YTL)	Satın Alınan Miktar (Mi) (KG)	Stok Kaleminin Değeri (YTL) Di =Mi×Fi	Değer Yüzdesi yi=(Di/ΣDi) ×100	Kullanım Miktarı	(Kullanım Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) ×100
150-800-2000059	GOLDA ORTA UZUN KOLİSİ (ARAP.)	0,495	2,055	1,017.23	0.49	1,089	53
150-800-2000083	GOLDA ARPA ŞEHİRİYE KOLİSİ (ARAP.)	0,315	2,135	672.53	0.33	875	41
150-800-2000085	GOLDA DÜZ DİRSEK KOLİSİ (ARAP.)	0,435	30,620	13,319.70	6.46	24,496	80
150-800-2000101	MELDA SPAGHETTİ KOLİSİ (ARAP.)	0,194	137,952	26,778.02	12.99	118,639	86
150-800-2510015	ALFAKER DİRSEK 500 GR KOLİSİ	0,465	5,490	2,552.85	1.24	3,074	56
150-800-2000062	GOLDA FİYONK KOLİSİ (ARAPÇALI)	0,510	1,110	566.10	0.27	422	38
150-800-2000073	GOLDA SPAGHETTİ KOLİSİ (ARAP.)	0,200	4,285	857.00	0.42	2,271	53
150-800-2000075	MELDA DÜZ DİRSEK KOLİSİ (ARAP.)	0,340	27,960	9,506.40	4.61	21,250	76
150-800-2000087	MELDA SPAGHETTİ KOLİSİ 265*350*120	0,290	892	258.68	0.13	321	36
150-800-2000088	MELDA ARPA ŞEHİRİYE BASKILI	0,160	500	80.00	0.04	150	30
150-800-2000093	MELDA BURGU 5 KG KOLİSİ	0,590	564	332.76	0.16	237	42
150-800-2000094	MELDA FİYONK 10 KG KOLİSİ	0,575	610	350.75	0.17	238	39
150-800-2000100	MELDA DÜZ DİRSEK KOLİSİ ARAP.	0,340	26,090	8,870.60	4.30	19,307	74
150-800-2000102	GOLDA DÜZ DİRSEK KOLİSİ (ARAP.)	0,367	109,380	40,119.02	19.47	88,598	81
150-800-2000103	MELDA 2*5 SPAGHETTİ KOLİSİ (ASK.)	0,324	21,646	7,013.30	3.40	16,667	77
150-800-2000104	MELDA 10*1 SPAGHETTİ KOLİSİ (ASK.)	0,310	20,725	6,424.75	3.12	16,373	79
150-800-2210406	GOLDA SPAGETTİ 400 GR KOLİSİ 275*305	0,298	8,565	2,548.09	1.24	4,368	51
150-800-2410003	AFRA BURGU KOLİSİ	0,405	1,060	429.30	0.21	445	42
150-800-2410004	AFRA FİYONK KOLİSİ	0,400	1,105	442.00	0.21	420	38
150-800-2410005	AFRA SPAGHETTİ KOLİSİ	0,180	1,925	346.50	0.17	732	38
150-800-2410007	AFRA İNCE UZUN KOLİSİ	0,365	1,140	416.10	0.20	467	41
150-800-2410008	AFRA ARPA ŞEHİRİYE KOLİSİ	0,400	8,870	3,548.00	1.72	6,564	74
150-800-2510009	ALFAKHER DİREK KOLİSİ 310*365*215	0,447	6,040	2,697.87	1.31	3,986	66
150-800-2510010	ALFAKHER YÜKSÜK KOLİSİ 310*365*215	0,365	10,180	3,719.36	1.80	7,431	73
150-800-2610005	500 GR SANTA LUCIA KOLİSİ 160*250*270	0,205	251,625	51,653.03	25.06	211,365	84
150-800-2610007	500 GR SANTA LUCIA S. FORM K.	0,458	6,940	3,180.83	1.54	4,303	62
150-800-2710001	AKRAM 400 GR YÜKSÜK KOLİSİ	0,325	1,070	347.75	0.17	364	34
150-800-2710002	AKRAM 400 GR FİYONK KOLİSİ	0,350	1,035	362.25	0.18	404	39
150-800-2710003	AKRAM 400 GR SPAGHETTİ KOLİSİ	0,235	6,310	1,482.85	0.72	3,092	49
150-800-2710004	AKRAM 400 GR TEL ŞEHİRİYE KOLİSİ	0,285	1,255	357.67	0.17	464	37
150-800-2710005	AKRAM 400 GR KALEM KESME KOLİSİ	0,340	1,020	346.80	0.17	357	35
150-800-2710006	AKRAM 400 GR İNCE UZUN KOLİSİ	0,325	1,024	332.80	0.16	369	36
150-800-2710007	AKRAM 400 GR ARPA ŞEHİRİYE KOLİSİ	0,205	1,315	269.58	0.13	526	40
150-800-2210401	GOLDA YÜKSÜK 400 GR 310*365*215	0,425	6,080	2,584.00	1.25	3,709	61
150-800-2210402	GOLDA ÇİZGİLİ D. 400 GR 310*365*215	0,433	7,185	3,113.50	1.51	4,311	60
150-800-2210403	GOLDA TEL ŞEHİRİYE 400 GR 280*380	0,373	8,885	3,314.11	1.61	6,664	75
150-800-2210404	GOLDA MİDYE 400 GR 300*420*245	0,490	5,251	2,572.99	1.25	3,046	58
150-800-2210405	GOLDA KALEM KESME 400 GR 315*380	0,443	7,474	3,313.47	1.61	4,858	65
TOPLAM					100		

## d) ABC Analizi Sonrası Gruplar (İç Ambalaj)

Stok Adı	Kümülatif Miktar Yüzdesi	Değer Yüzdesi (yi=(Di/ΣDi) × 100)	Kümülatif Değer Yüzdesi	(Kullanım Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) × 100	Grubu
MELDA SPAGHETTİ 500 GR. İÇ AMBALAJ	1.49	10.79	10.79	95	A
GOLDA BURGU MAKARNA İÇ AMBALAJI	2.99	7.43	18.22	92	A
GOLDA FİYONK MAKARNA İÇ AMBALAJI	4.48	5.41	23.63	94	A
SANTA LUCIA İÇ AMBALAJ 500 GR	5.97	5.38	29.01	92	A
GOLDA DÜZ DİRSEK 500 GR AMBALAJI	7.46	5.35	34.36	90	A
GOLDA İNCE UZUN İÇ AMBALAJ	8.96	4.25	38.61	94	A
GOLDA ARPA ŞEHRİYE İÇ AMBALAJ	10.45	4.07	42.68	93	A
MELDA BURGU MAKARNA 5000 GR İÇ AMBALAJI	11.94	3.18	45.86	89	A
GOLDA TEL ŞEHRİYE İÇ AMBALAJ	13.43	3.09	48.95	87	A
BELEPİ 400 GR SPAGETTİ İÇ AMB.	14.93	2.95	51.89	89	A
MELDA FİYONK MAKARNA 5000 GR İÇ AMBALAJI	16.42	2.92	54.82	92	A
MELDA BURGU 500 GR. İÇ AMBALAJ	17.91	2.77	57.59	87	A
ALFAKHER 500 GR SPAGHETTİ İÇ AMBALAJI	19.40	2.69	60.27	88	A
GOLDA YÜKSÜK İÇ AMBALAJ	20.90	2.31	62.58	88	A
GOLDA 500 GR KELEBEK İÇ AMBALAJ	22.39	2.20	64.78	86	A
GOLDA MANTI İÇ AMBALAJ	23.88	2.14	66.91	84	A
MELDA FİYONK 500 GR. İÇ AMBALAJ	25.37	2.12	69.04	87	A
GOLDA BONCUK İÇ AMBALAJ	26.87	1.99	71.02	85	A
BELEPİ 400 GR SPAGETTİ İÇ AMB.	28.36	1.64	72.66	74	B
BELEPİ SÜREKLİ FORM 400 GR İÇ AMB.	29.85	1.62	74.28	71	B
MELDA İNCE UZUN 500 GR. İÇ AMBALAJ	31.34	1.59	75.88	72	B
GOLDA ÇİZGİLİ DİRSEK İÇ AMBALAJI	32.84	1.49	77.37	76	B
GOLDA MİDYE İÇ AMBALAJ	34.33	1.47	78.84	73	B
GOLDA ORTA UZUN İÇ AMBALAJI	35.82	1.40	80.24	74	B
MELDA YÜKSÜK 500 GR. İÇ AMBALAJ	37.31	1.20	81.45	68	B
MELDA DÜZ DİRSEK İÇ AMBALAJ	38.81	1.11	82.56	67	B
MELDA İNCE UZUN 5000 GR İÇ AMBALAJ	40.30	1.09	83.65	71	B
MELDA KELEBEK 500 GR İÇ AMBALAJ	41.79	0.98	84.63	65	B
GOLDA ERİŞTE İÇ AMBALAJ	43.28	0.81	85.44	66	B
MELDA 1000 GR SÜREKLİ FORM İÇ AMB.(ASK)	44.78	0.75	86.19	64	B
GOLDA BAMYA İÇ AMBALAJ	46.27	0.72	86.90	62	B
MELDA ARPA ŞEHRİYE 500 GR. İÇ AMBALAJ	47.76	0.63	87.53	59	B
MELDA ARPA ŞEHRİYE 5000 GR İÇ AMBALAJ	49.25	0.54	88.07	60	B
MELDA YÜKSÜK 5000 GR İÇ AMBALAJ	50.75	0.51	88.59	57	B
AKRAM 400 GR İNCE UZUN İÇ AMBALAJI	52.24	0.42	89.01	58	B
AKRAM 400 GR FİYONK İÇ AMBALAJI	53.73	0.42	89.42	56	B
ALFAKHER 400 GR KALEM KESME İÇ AMBALAJI	55.22	0.41	89.84	57	B
GOLDA KALEM KESME 400 GR İÇ AMBALAJ	56.72	0.41	90.25	61	B
AKRAM 400 GR SPAGETTİ İÇ AMBALAJI	58.21	0.41	90.66	60	B
AKRAM 400 GR ARPA ŞEHRİYE İÇ AMBALAJI	59.70	0.41	91.07	58	B
GOLDA YILDIZ ŞEHRİYE İÇ AMBALAJ	61.19	0.40	91.47	40	C
ALFAKHER 400 GR DİRSEK İÇ AMBALAJI	62.69	0.40	91.87	40	C
AKRAM 400 GR KALEM KESME İÇ AMBALAJI	64.18	0.40	92.27	41	C

## d) ABC Analizi Sonrası Gruplar (İç Ambalaj Devam)

Stok Adı	Kümülatif Miktar Yüzdesi	Değer Yüzdesi ( $y_i = (D_i / \sum D_i) \times 100$ )	Kümülatif Değer Yüzdesi	(Kullanım Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) $\times 100$	Grubu
ALFAKHER 400 GR YÜKSÜK İÇ AMBALAJI	65.67	0.40	92.66	43	C
GOLDA ÇİZGİLİ DİRSEK 400 GR İÇ AMBALAJI	67.16	0.39	93.06	39	C
ALFAKHER 500 GR DİRSEK İÇ AMBALAJ	68.66	0.39	93.45	39	C
MELDA BONCUK 500 GR. İÇ AMBALAJ	70.15	0.39	93.84	34	C
AKRAM 400 GR YÜKSÜK İÇ AMBALAJI	71.64	0.39	94.23	37	C
AKRAM 400 GR TEL ŞEHRİYE İÇ AMBALAJI	73.13	0.39	94.62	36	C
AFRA FİYONK MAKARNA İÇ AMBALAJI	74.63	0.39	95.01	34	C
MELDA KUSKUS 500 GR.İÇ AMBALAJ	76.12	0.38	95.39	37	C
MELDA TEL ŞEHRİYE 500 GR. İÇ AMBALAJ	77.61	0.38	95.77	34	C
AFRA BURGU MAKARNA İÇ AMBALAJI	79.10	0.37	96.14	33	C
500 GR SANTA LUCIA SÜREKLİ FORM AMBAL	80.60	0.37	96.51	34	C
MELDA SPAGETHİ 5000 GR İÇ AMBALAJI	82.09	0.36	96.87	38	C
AFRA İNCE UZUN İÇ AMBALAJ	83.58	0.35	97.22	35	C
MELDA ERİŞTE 500 GR. İÇ AMBALAJ	85.07	0.34	97.55	35	C
GOLDA SPAGHETTİ 400 GR İÇ AMBALAJI	86.57	0.32	97.87	32	C
MELDA KELEBEK 5000 GR AMBALAJI	88.06	0.30	98.17	33	C
GOLDA KUSKUS İÇ AMBALAJ	89.55	0.29	98.47	33	C
GOLDA İNCE UZUN 5000 GR	91.04	0.28	98.75	37	C
GOLDA BURGU 5000 GR	92.54	0.27	99.02	35	C
MELDA TEL ŞEHRİYE 5000 GR İÇ AMBALAJ	94.03	0.27	99.29	32	C
GOLDA TEL ŞEHRİYE 5000 GR	95.52	0.27	99.56	30	C
GOLDA DİRSEK 350 GR. İÇ AMBALAJ	97.01	0.24	99.80	27	C
GOLDA YÜKSÜK 5000 GR	98.51	0.19	99.99	30	C
GOLDA FİYONK 5000 GR	100.00	0.01	100.00	29	C
GOLDA SPAGETTI MAKARNA İÇ AMBALAJI <sup>3</sup>	-	-	-	-	A

<sup>3</sup> Analiz esnasında ihracat makarnalarında kullanılan Golda Spagetti makarna iç ambalajı ve Golda spagetti makarna kolisi değerlendirmeye tabi tutulmadan direkt olarak A grubu içerisine alınmıştır.

## e) ABC Analizi Sonrası Gruplar (Dış Ambalaj)

Stok Adı	Kümülatif Miktar Yüzdesi	Değer Yüzdesi ( $y_i = (D_i / \sum D_i) \times 100$ )	Kümülatif Değer Yüzdesi	(Kullanım Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) $\times 100$	Grubu
GOLDA SPAGETTİ 500 GR DIŞ AMBALAJ 100 MİKRON	2	8.90	8.90	89	A
GOLDA SPAGETTİ MAKARNA DIŞ AMBALAJ	4	7.80	16.70	85	A
GOLDA BURGU MAKARNA DIŞ AMBALAJ	6	7.53	24.24	86	A
MELDA SPAGETTİ ŞEFFAF DIŞ AMBALAJ	8	6.75	30.99	85	A
MELDA ŞEFFAF SPAGETTİ DIŞ AMBALAJI-100 MIC	10	5.71	36.70	80	A
GOLDA FİYONK MAKARNA DIŞ AMBALAJ	12	5.19	41.89	82	A
BELEPİ 400 GR SPAGHETTİ DIŞ AMBALAJ	14	4.07	45.96	78	A
GOLDA İNCE UZUN DIŞ AMBALAJ	16	3.84	49.80	76	A
GOLDA ARPA ŞEHRİYE DIŞ AMBALAJ	18	3.80	53.60	84	A
GOLDA YÜKSÜK DIŞ AMBALAJ	20	3.52	57.12	79	A
GOLDA TEL ŞEHRİYE DIŞ AMBALAJ	22	2.76	59.88	75	A
MELDA FİYONK ŞEFFAF DIŞ AMBALAJ	24	2.66	62.54	79	A
MELDA BURGU ŞEFFAF DIŞ AMBALAJ	26	2.59	65.13	82	A
GOLDA KELEBEK DIŞ AMBALAJ	28	2.59	67.72	68	B
MELDA ŞEFFAF İNCE UZUN DIŞ AMB.	30	2.25	69.97	66	B
GOLDA BONCUK DIŞ AMBALAJ	32	2.20	72.17	64	B
GOLDA MANTI DIŞ AMBALAJ	34	1.99	74.15	67	B
MELDA ŞEFFAF DÜZ DİRSEK DIŞ AMBALAJI	36	1.92	76.07	65	B
GOLDA DİRSEK 350 GR DIŞ AMBALAJ	38	1.77	77.84	64	B
GOLDA MİDYE DIŞ AMBALAJI	40	1.69	79.54	67	B
BELEPİ 400 GR İNCE UZUN DIŞ AMBALAJ	42	1.58	81.12	62	B
MELDA ŞEFFAF YÜKSÜK DIŞ AMBALAJ	44	1.58	82.70	61	B
BELEPİ 400 GR BURGU DIŞ AMBALAJ	46	1.56	84.26	60	B
MELDA ŞEFFAF ARPA ŞEHRİYE DIŞ AMB. 45*35	48	1.34	85.60	57	B
BELEPİ 400 GR MİDYE DIŞ AMBALAJ	50	1.27	86.87	55	B
GOLDA ERİŞTE DIŞ AMBALAJ	52	1.23	88.10	59	B
GOLDA DÜZ DİRSEK DIŞ AMBALAJ	54	1.19	89.29	54	B
AKFAKHER SÜREKLİ FORM DIŞ AMBALAJ	56	1.16	90.45	57	B
GOLDA ORTA UZUN DIŞ AMBALAJ	58	1.10	91.55	54	B
GOLDA BAMYA DIŞ AMBALAJ	60	1.02	92.58	42	C
BELEPİ 400 GR MANTI DIŞ AMBALAJ	62	0.96	93.54	43	C
MELDA ŞEFFAF TEL ŞEHRİYE DIŞ AMB. 38*54	64	0.76	94.30	45	C
GOLDA ÇİZGİLİ DİRSEK DIŞ AMBALAJ	66	0.71	95.01	41	C
MELDA ŞEFFAF KELEBEK DIŞ AMBALAJ	68	0.67	95.68	39	C
MELDA ŞEFFAF BONCUK DIŞ AMBALAJ	70	0.67	96.34	37	C
AKFAKHER SPAGETTİ DIŞ AMBALAJ	72	0.62	96.96	39	C
MELDA ŞEFFAF KALEM KESME DIŞ AMBALAJI	74	0.57	97.54	34	C
GOLDA YILDIZ DIŞ AMBALAJ	76	0.44	97.98	36	C
GOLDA KUSKUS DIŞ AMBALAJ	78	0.40	98.37	37	C
MELDA ŞEFFAF 400 GR KALEM KESME DIŞ AMBALAJ	80	0.27	98.64	41	C
GOLDA KALEM KESME 400 GR.DIŞ AMBALAJ	82	0.26	98.91	43	C
GOLDA SPAGHETTİ 400 GR.DIŞ AMBALAJ	84	0.24	99.14	40	C



## e) ABC Analizi Sonrası Gruplar (Dış Ambalaj Devam)

Stok Adı	Kümülatif Miktar Yüzdesi	Değer Yüzdesi ( $y_i = (D_i / \sum D_i) \times 100$ )	Kümülatif Değer Yüzdesi	(Kullanım Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) $\times 100$	Grubu
GOLDA YÜKSÜK 400 GR DIŞ AMBALAJI	86	0.23	99.37	45	C
GOLDA ÇİZGİLİ DİRSEK 400 GR. DIŞ AMBALAJ	88	0.19	99.55	41	C
MELDA ŞEFFAF 400 GR SPAGETTİ DIŞ AMBALAJ	90	0.10	99.65	39	C
MELDA ŞEFFAF 400 GR YÜKSÜK DIŞ AMBALAJ	92	0.09	99.74	40	C
MELDA ŞEFFAF 400 GR MİDYE DIŞ AMBALAJ	94	0.08	99.82	37	C
GOLDA MİDYE 400 GR. DIŞ AMBALAJ	96	0.07	99.90	39	C
MELDA ŞEFFAF 400 GR ÇİZGİLİ D. DIŞ AMBALAJ	98	0.07	99.96	37	C
MELDA ŞEFFAF 400 GR TEL ŞEHİRİYEDİŞ AMBALAJ	100	0.04	100.00	37	C

## f) ABC Analizi Sonrası Gruplar (Koli)

Stok Adı	Kümülatif Miktar Yüzdesi	Değer Yüzdesi ( $y_i = \frac{D_i}{\sum D_i}$ ) × 100)	Kümülatif Değer Yüzdesi	(Kullam Miktarı) / (Satın Alınan Miktar) × 100	Grubu
500 GR SANTA LUCIA KOLİSİ 160*250*270	2.63	25.06	25,06	84	A
GOLDA DÜZ DİRSEK KOLİSİ (ARAPÇALI) 300*3	5.26	19.47	44,53	81	A
MELDA SPAGHETTİ KOLİSİ (ARAPÇALI) 157*24	7.89	12.99	57,52	86	A
GOLDA DÜZ DİRSEK KOLİSİ (ARAPÇALI) 300*	10.53	6.46	63,98	80	A
MELDA DÜZ DİRSEK KOLİSİ (ARAPÇALI)	13.16	4.61	68,60	76	A
MELDA DÜZ DİRSEK KOLİSİ ARAPÇALI	15.79	4.30	72,90	74	A
MELDA 2*5 SPAGHETTİ KOLİSİ (ASKERİYE)	18.42	3.40	76,30	77	A
MELDA 10*1 SPAGHETTİ KOLİSİ (ASKERİYE)	21.05	3.12	79,42	79	A
ALFAKHER YÜKSÜK KOLİSİ 310*365*215	23.68	1.80	81,23	73	A
AFRA ARPA ŞEHİRİYE KOLİSİ	26.32	1.72	82,95	74	A
GOLDA TEL ŞEHİRİYE 400 GR 280*380	28.95	1.61	84,55	75	A
GOLDA KALEM KESME 400 GR 315*380	31.58	1.61	86,16	65	B
500 GR SANTA LUCIA SÜREKLİ FORM KOLİSİ	34.21	1.54	87,71	62	B
GOLDA ÇİZGİLİ DİRSEK 400 GR 310*365*215	36.84	1.51	89,22	60	B
ALFAKHER DİRSEK KOLİSİ 310*365*215	39.47	1.31	90,53	66	B
GOLDA YÜKSÜK 400 GR 310*365*215	42.11	1.25	91,78	61	B
GOLDA MİDYE 400 GR 300*420*245	44.74	1.25	93,03	58	B
ALFAKHER DİRSEK 500 GR KOLİSİ	47.37	1.24	94,27	56	B
GOLDA SPAGETTİ 400 GR KOLİSİ 275*305	50.00	1.24	95,50	51	B
AKRAM 400 GR SPAGHETTİ KOLİSİ	52.63	0.72	96,22	49	B
GOLDA ORTA UZUN KOLİSİ (ARAPÇALI)	55.26	0.49	96,72	53	B
GOLDA SPAGHETTİ KOLİSİ (ARAPÇALI)	57.89	0.42	97,13	53	B
GOLDA ARPA ŞEHİRİYE KOLİSİ (ARAPÇALI)	60.53	0.33	97,46	41	C
GOLDA FİYONK KOLİSİ (ARAPÇALI) 320*420*255	63.16	0.27	97,73	38	C
AFRA FİYONK KOLİSİ	65.79	0.21	97,95	38	C
AFRA BURGU KOLİSİ	68.42	0.21	98,16	42	C
AFRA İNCE UZUN KOLİSİ	71.05	0.20	98,36	41	C
AKRAM 400 GR FİYONK KOLİSİ	73.68	0.18	98,53	39	C
AKRAM 400 GR TEL ŞEHİRİYE KOLİSİ	76.32	0.17	98,71	37	C
MELDA FİYONK 10 KG KOLİSİ	78.95	0.17	98,88	39	C
AKRAM 400 GR YÜKSÜK KOLİSİ	81.58	0.17	99,05	34	C
AKRAM 400 GR KALEM KESME KOLİSİ	84.21	0.17	99,21	35	C
AFRA SPAGHETTİ KOLİSİ	86.84	0.17	99,38	38	C
AKRAM 400 GR İNCE UZUN KOLİSİ	89.47	0.16	99,54	36	C
MELDA BURGU 5 KG KOLİSİ	92.11	0.16	99,70	42	C
AKRAM 400 GR ARPA ŞEHİRİYE KOLİSİ	94.74	0.13	99,84	40	C
MELDA SPAGHETTİ KOLİSİ 265*350*120	97.37	0.13	99,96	36	C
MELDA ARPA ŞEHİRİYE BASKILI ÇUVAL 50*70	100.00	0.04	100,00	30	C
GOLDA SPAGHETTİ KOLİSİ ARAPÇALI <sup>4</sup>	-	-	-	-	A

<sup>4</sup> Analiz esnasında ihracat makarnalarında kullanılan Golda Spagetti makarna iç ambalajı ve Golda spagetti makarna kolisi değerlendirmeye tabi tutulmadan direkt olarak A grubu içerisine alınmıştır.