

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜRETİM VE STOK KONTROL POLİTİKALARININ
BELİRLENMESİ: PLASTİK SEKTÖRÜNDE BİR
UYGULAMA

BUSE ÇOKOY

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANKARA
MAYIS, 2013

**ÜRETİM VE STOK KONTROL POLİTİKALARININ
BELİRLENMESİ: PLASTİK SEKTÖRÜNDE BİR
UYGULAMA**

**DETERMINATION OF PRODUCTION AND INVENTORY
CONTROL POLICIES: AN APPLICATION IN PLASTIC
INDUSTRY**

BUSE ÇOKOY

Başkent Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

2013

“Üretim Ve Stok Kontrol Politikalarının Belirlenmesi: Plastik Sektöründe Bir Uygulama” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından, 23/05/2013 tarihinde, **ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI’n da YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan :
Prof. Dr. İmdat Kara

Üye (Danışman) :
Doç. Dr. Ergün Eraslan

Üye :
Yrd. Doç. Dr. İzzettin Temiz

ONAY

...../...../2013

Prof. Dr. Emin AKATA

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŐEKKÜR

Doç. Dr. Ergün ERASLAN'a, çalışmanın baőından sonuna kadar planlanmasında, araőtırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemediği için...

Gökhan TİRİTOğLU ve Melek GÜVEN'e, büyük bir özveriyle çalışma için tüm gerekli verileri temin etmeme yardımcı oldukları için...

Dr. Didem Kumru ATALAY'a, çalışmanın baőından sonuna kadar bilgilerini paylaőtıęı ve yönlendirdiği için...

Ahmet Doğukan BAŐÖNER'e, çalıőmadaki őekillerin çiziminde yardımcı olduğu için...

Ezgi ÇALLI'ya, çalışma ile ilgili fikir ve desteği için...

Aileme, çalışmanın baőından sonuna kadar maddi manevi hiçbir desteği esirgmeden yanımda oldukları için teőekkür ederim.

ÖZ

İLERİYE YÖNELİK ÜRETİM VE STOK KONTROL POLİTİKALARININ BELİRLENMESİ: PLASTİK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Buse ÇOKOY

Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Günümüzde hızla gelişen teknoloji karşısında işletmelerin bir değişim geçirmesi ve bu hıza ayak uydurması bir zorunluluk haline gelmektedir. Ancak bunu başaran işletmeler rekabet ortamında ayakta kalabilirler. Bu yüzden işletmeler, yapacakları işleri daha önceden doğru bir biçimde planlamalıdır. Böylece ileride oluşabilecek problemleri de daha önceden fark edebilir ve önlem alabilirler. İleriye yönelik doğru tahminler ve yapılacak üretim planları ile ciddi maliyet kayıplarını önlenir ve müşteri memnuniyeti sağlanabilir. Bu noktada, stoklu çalışan işletmeler için planlama daha büyük önem kazanmaktadır. Maliyetler açısından bakıldığında gereksiz stok yatırımlarının önlenmesi; işletmelerin uygun bir stok politikası belirlemesi ve ileriye yönelik satış miktarının doğru tahmin edilmesi büyük kazançlar sağlayacaktır.

Bu çalışmada, plastik sektöründeki bir firma için stok değerleri açısından önem derecesi yüksek olan ürünlerin ileriye yönelik stok politikasını oluşturmak ve ilerleyen dönemler için bir tahmin yapılarak üretim parti büyüklüklerinin bulunması konu edinilmiştir. Stok sınıflandırma için literatürde yeni geliştirilen ABC sınıflandırma sistemleri karşılaştırılarak bir öneri geliştirilmiş, bulunan A sınıfı ürünler için bir sonraki yılı içeren talep tahminleri yapılmıştır. Tahminlerden yola çıkarak belirli (deterministik) ve olasılıklı (stokastik) modeller, üretim parti büyüklüklerinin belirlenmesi amacıyla kullanılarak maliyetler karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: ABC stok sınıflandırma, Deterministik stok modelleri, Olasılıklı stok modelleri, Talep tahmini, Sipariş parti büyüklükleri

Danışman: Doç. Dr. Ergün ERASLAN, Başkent Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü.

ABSTRACT

DETERMINATION OF PRODUCTION AND INVENTORY CONTROL POLICIES: AN APPLICATION IN PLASTIC INDUSTRY

Buse ÇOKOY

Başkent University Institute of Science Engineering

Department of Industrial Engineering

Today, in the face of rapidly evolving technology, it is becoming a necessity that businesses keep up with this pace. Businesses can only survive their competition if they achieve such continuous evolution. Therefore, correct planning is crucial for these businesses. With careful planning strategies, possible problems can be detected earlier and prevented. With the right kind of predictions and production plans, businesses can cut serious costs and provide customer satisfaction. At this point, planning becomes more important for inventory-based businesses. In terms of costs, the prevention of unnecessary inventory investments, use of an appropriate inventory policy and correct estimation of the amount of future sales should provide huge gains.

In this study, for a company in the plastic industry, strategies of creating an inventory policy for high-priority products in terms of inventory values and identification of production batch sizes by performing a prediction for upcoming periods are investigated.

For inventory classification, a new proposal is formed by comparing ABC classification systems, which are recently proposed in the literature and for identified A-class products demands are predicted including the next year. Based on estimates, a comparative analysis on deterministic and stochastic models is performed in order to determine production batch sizes.

Keywords: ABC inventory classification, Deterministic inventory models, Stochastic inventory models, Demand prediction, order batch sizes

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ergün ERASLAN, Baskent University, Department of Industrial Engineering

İÇİNDEKİLER LİSTESİ

ÖZ	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER LİSTESİ	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
ÇİZELGELER LİSTESİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
1 GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Gerekçeleri ve Amaçlar	3
1.2 Geçmişte Tapılan Benzer Çalışmalar	3
2 ÜRÜN SINIFLANDIRMA VE TAHMİN YÖNTEMLERİ.....	8
2.1 ABC Analizleri.....	8
2.2 Talep Tahmin Yöntemleri.....	13
2.2.1 Kalitatif teknikler	14
2.2.2 Kantitatif teknikler	14
2.2.2.1 <u>Zaman serisi analizleri</u>	14
2.2.2.2 <u>Regresyon analizleri</u>	19
3 STOK KONTROLÜ	23
3.1 Stok Maliyetleri	23
3.1.1 Sipariş verme maliyeti / Hazırlık maliyeti	24
3.1.2 Satın alma ve üretim maliyeti	25
3.1.3 Stok bulundurma maliyeti	25
3.1.4 Yok-Satma maliyetleri:	26
3.2 Stok Kontrol Modelleri.....	26
3.2.1 Deterministik stok kontrol modelleri.....	27

3.2.1.1 <u>Ekonomik sipariş miktarı modeli (EOQ)</u>	28
3.2.1.2 <u>Ekonomik üretim miktarı modeli (EPQ)</u>	30
3.2.1.3 <u>Wagner-Whitin Algoritması</u>	31
3.2.1.4 <u>Zangwill Algoritması</u>	32
3.2.1.5 <u>Silver-Meal Algoritması</u>	33
3.2.2 Olasılıklı (Stokastik) stok kontrol modelleri.....	34
3.2.2.1 <u>(s,Q) Stok politikası</u>	35
3.2.2.2 <u>(s,S) Stok politikası</u>	36
3.2.2.3 <u>(R,S) Stok politikası</u>	36
3.2.2.4 <u>(R,s,S) Stok politikası</u>	37
4 BİR FİRMADA STOKLARIN SINIFLANDIRILMASI VE ÜRETİM PARTİ BÜYÜKLÜKLERİNİN BULUNMASI	42
4.1 Firma Tanıtımı	42
4.2 Firmada ABC Analizinin Uygulanması	42
4.2.1 Yıllık parasal kullanım yöntemine göre sınıflandırma	43
4.2.2 Analitik hiyerarşi prosesi (AHP) yöntemi	44
4.2.3 Matematiksel model (skorlama)	49
4.2.4 Belirli (Deterministik) yöntemlerin karşılaştırılması	50
4.3 Talep Tahminleri	54
4.4 Firmada Stok Kontrol Modellerinin Uygulanması	63
4.4.1 Ekonomik sipariş miktarı modeli (EOQ) uygulaması	63
4.4.2 Wagner Whitin Algoritması uygulaması.....	64
4.4.3. Silver Meal Algoritması.....	68
4.4.4 Stokastik stok kontrol modelinin uygulanması	70
5 SONUÇ VE TARTIŞMA	76
KAYNAKLAR LİSTESİ	79
EKLER	83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Talep tahmin yöntemleri.	13
Şekil 2.2 Durağan serilerin alt modelleri	16
Şekil 2.3 Durağan olmayan zaman serilerinin alt modelleri	17
Şekil 2.4 Bileşenlerine ayrıştırma yöntemlerinin alt modelleri	18
Şekil 3.1 Talebin yapısına göre stok modelleri	27
Şekil 3.2 Ekonomik sipariş miktarı modeli şematik gösterimi.....	30
Şekil 3.3 (s,Q) stok politikasında stok hareketleri	35
Şekil 3.4 (s,S) politikasında stok hareketleri	36
Şekil 3.5 (R,S) Politikasında stok hareketleri.....	37
Şekil 3.6 (R,s,S) Politikasında stok hareketleri	38
Şekil 4.1 Expert Choice programı ile ağırlıkların hesaplanması	46
Şekil 4.2 Firmanın önemli kabul ettiği ürünler ile ABC analizi sonucu önerilen önemli ürünlerin şematik olarak gösterimi	54
Şekil 4.3 SPSS programında normallik analizi sonucu	55
Şekil 4.4 Seçilen ürün için mevsimsellik grafiği	55
Şekil 4.5 Seçilen ürün için trend analizi grafiği	56
Şekil 4.6 Seçilen ürün için otokorelasyon grafiği	56
Şekil 4.7 Wagner Whitin algoritması ara maliyetlerinin şematik gösterimi	65

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 2.1 ABC analizindeki sınıfların özellikleri	9
Çizelge 3.1 Stokta bulundurma maliyeti için kullanılan maliyetler.....	25
Çizelge 3.2 Ürün gruplarına göre uygulanan olasılıklı stok modelleri	41
Çizelge 4.1 Yıllık parasal kullanım yöntemiyle bulunan ürün grupları.....	44
Çizelge 4.2 Anket formu sonuçları.....	45
Çizelge 4.3 İkili karşılaştırmalar ve faktörlerin ağırlık değerleri	46
Çizelge 4.4 Ürünlerin üretim sıklığı ölçeği	47
Çizelge 4.5 Ürünlerin kritiklik ölçeği	47
Çizelge 4.6 Ürünlerin fiyat ölçeği	47
Çizelge 4.7 Ürünlerin hacim ölçeği	48
Çizelge 4.8 Ürünlerin yıllık tüketim miktarı (talep) ölçeği	48
Çizelge 4.9 Ürünlerin bulunabilirlik ölçütü.....	48
Çizelge 4.10 AHP yöntemiyle bulunan ürün grupları	49
Çizelge 4.11 Skorlama yöntemiyle bulunan ürün grupları	50
Çizelge 4.12 A, B, C, Grubu ürünlerin yöntemler bazında stok kalemi yüzdeleri..	51
Çizelge 4.13 Spearman korelasyon analizi sonucu	52
Çizelge 4.14 Firmanın önemli kabul ettiği ürünler ile ABC analizi sonucu önerilen önemli ürün karşılaştırılması	53
Çizelge 4.15 Regresyon modelleri özet tablosu	57
Çizelge 4.16 Seçilen ürün için r^2 değeri.....	57
Çizelge 4.18 Seçilen ürün için katsayı değerleri tablosu	58
Çizelge 4.19 Seçilen ürünün yıllara göre hesaplanmış ortalama ve medyan değerleri	59
Çizelge 4.20 Ortalama için regresyon analizi tablosu.....	59
Çizelge 4.21 Seçilen ürün için ANOVA tablosu	60
Çizelge 4.22 Seçilen ürün için katsayı değerleri tablosu	60
Çizelge 4.23 Medyan için regresyon analizi tablosu.....	60
Çizelge 4.24 Kullanılan 3 yöntemin MSE değerlerinin karşılaştırılması	61
Çizelge 4.25 Seçilen ürün için talep tahmini sonuçları	61
Çizelge 4.26 SPSS programı ile varyans homojenliği test sonucu	62
Çizelge 4.27 Tahmini yapılamayan ürün bilgisi	62

Çizelge 4.28 Seçilen ürün için ekonomik sipariş miktarı modeli	64
Çizelge 4.29 Seçilen ürün için Wagner Whitin algoritması adımları	66
Çizelge 4.30 Seçilen ürün için hesaplanan Fk değerleri.....	67
Çizelge 4.31 Seçilen ürün için Silver Meal algoritması	69
Çizelge 4.32 Uygulanan üç stok kontrol yönteminin Seçilen ürün için maliyet değerleri	69
Çizelge 4.33 Tüm ürünlere uygulanan stok modellerinin toplam maliyet tablosu .	70
Çizelge 4.34 Seçilen ürün için R,s,S değerlerinin hesaplanması.....	71
Çizelge 4.35 Seçilen ürün için toplam maliyet değerleri	73
Çizelge 4.36 Seçilen ürün için hesaplanan ortalama toplam maliyet değerleri	74
Çizelge 4.37 Farklı R,s,S değerlerine göre seçilen ürün için hesaplanan ortalama toplam maliyet değerleri	75

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

TL	Türk lirası
Q	Sipariş miktarı (parti hacmi)
TM	Toplam maliyet
EOQ	Ekonomik sipariş miktarı modeli
EPQ	Ekonomik üretim miktarı modeli

1 GİRİŞ

Günümüzde işletmeler, gelecekte ortaya çıkabilecek talebi karşılamak amacıyla büyük miktarda stokları ellerinde bulundurmaktadırlar. Bu yüzden herhangi bir stok politikası uygulamayan firmalar, yüksek stok maliyetleriyle karşı karşıya kalırlar. Stok, firmanın gelecekte kullanmak üzere elinde bulundurduğu ham madde, satın alınan ürünler ve tamamlayıcı mallardır. İşletmeler stok bulundurur, çünkü üretim sistemi büyüdükçe, tedarik, talep ve imalata ilişkin faktörlerdeki belirsizlik ve aralarındaki ilişkilerin karmaşıklığı stok bulundurmaya zorunlu kılar. Stoklar talebi karşılamak ve hem müşteri kaybı hem de prestij kaybı yaşamamak için belirli periyotlarda kontrol edilmelidir. Stok kontrolü, işletmelerin stok miktarı ve çeşitlerini tedarik, üretim ve mali imkânlarına göre en rasyonel ve ekonomik bir şekilde belirlenmesi yöntemidir. Stok kontrolü sistemi ise işletmenin toplam stok maliyetini en aza indirmek için kullanılan bir uygulamadır.

Çok sayıda stok kalemleri bulunan işletmeler için stok politikası oluşturmak oldukça zordur. Bunun nedeni her bir stok kalemi için farklı politikaların kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Bu durumda stok kalemleri benzer özellikler sağlayan ürünler olarak gruplandırılır. Bu gruplama literatürde ABC analizleri olarak geçmektedir. ABC analizleri stok kalemlerini yüksek derecede önemli, orta derecede önemli ve düşük derecede önemli olmak üzere 3 sınıfta toplar. Bu amaçla birçok ABC sınıflandırma yöntemi geliştirilmiştir. Bunun nedeni klasik ABC analizi diye bilinen yöntemin işletmelerin istediklerini artık yeteri kadar karşılamamasındandır.

Stok kontrol modellerinin her ürün grubu için farklı kullanılması, ABC analizlerinin stok politikalarının ayrılmaz bir parçası olmasını sağlamıştır. Ürünler sınıflandırıldıktan sonra taleplerin belirlenmesi gerekir. Bu yüzden literatürde çeşitli tahmin yöntemleri mevcuttur. Zaman serileri analizler ve regresyon modelleri en çok bilinen ve kullanılan tahminleme yöntemleri örnek olarak verilebilir. Bu yöntemlerde kendi içerisinde problemin durumuna göre kullanılması gereken alt modellere ayrılmaktadır. Tahminin doğru yapılması stok politikasının daha sağlıklı

yapılması için oldukça önemlidir. Çünkü bu tahminler stok modellerinin temelini oluşturmaktadır.

Stok modelleri belirli ve belirsiz talep altında farklılaşır. Talebin bilindiği durumda deterministik stok modelleri kullanılırken, talebin belirli olmadığı durumda stokastik stok modelleri kullanılmaktadır. Bu iki model türü de kendi içerisinde çeşitlilik arz eder. Bu alt modeller ile bu tez çalışmasında en iyi stok politikası aranmaktadır.

Öncelikle A grubu ürünler için regresyon analizleri ile talep tahmini yapılmıştır. Bu ürünlere deterministik modellerden olan EOQ, Silver Meal ve Wagner Whitin algoritmaları uygulanmış ve toplam maliyet karşılaştırılması yapılmıştır. Toplam maliyeti en düşük çıkan ve literatürde deterministik stok modelleri arasında en iyi sonuçları veren model Wagner Whitin algoritması olarak verilmektedir.

Stokastik stok modelleri içinde de (R,s,S) modelinin bu çalışma için uygulanabilecek en doğru model olduğu düşünülmüştür. Bu yüzden “Revize edilmiş güç yaklaşımı” metoduna ait formüller ile modelin verdiği değerler hesaplanmıştır. Hesaplanan R, s, S değerleri ile taleplerin dağılımından gelen 12 aylık 30 adet rastgele talep üretilmiştir. Üretilen bu talepler ile oluşacak toplam maliyetler hesaplanmış ve ortalama yıllık toplam maliyet değerleri elde edilmiştir. Stokastik stok modelleriyle daha iyi sonuçların elde edilebilirliğinin incelenmesi için modele etki eden gözden geçirme periyodu olan R ve stok üst sınırı olan S faktörlerinin değeri %50 arttırılıp azaltılarak modeller farklı senaryolarla denenmiştir. Denenen bu stokastik stok modelleri kendi aralarında maliyetleri göz önüne alınarak karşılaştırılmıştır.

Olasılıklı stok modellerinin gerçek hayat problemlerinde kullanılma zorluğu, sisteme giren her birim ürünün değerlerinin farklı olmasından kaynaklanır. Sisteme her bir yeni veri girişinde (R,s,S) modelini ve dağılımı etkileyecek olan parametreler değişmektedir. Bu yüzden sistemin sürekli revize edilmesi gerekmektedir. Bu da oldukça zor ve zahmetli bir iştir.

Deterministik ve stokastik stok modelleri uygulama biçimi ve varsayımları göz önüne alındığında karşılaştırılmaz. Bu iki stok kontrol yöntemlerinin

karşılaştıramamanın nedeni; stokastik stok modellerinin politikasında stokta bulundurulması gereken ürün sayısının hep stok üst sınırına çekilmesinden kaynaklanmaktadır. Deterministik stok modelleri belirlenen talepler ile doğrudan maliyete etki ederken, stokastik stok modelleri hep üst sınır değeri için maliyete etki eder. Buradan çıkan sonuç güven stoğunun bulunması istenen sistemlerde stokastik stok modelinin kullanılmasının mantıklı olabileceği yönündedir.

1.1 Çalışmanın Gerekçeleri ve Amaçlar

Stok ve üretim politikaları ile maliyetten ve zamandan kazancı sağlarken; işletmelerin dışa bağımlılığının azaltılması, stok kalemi özelliklerinin (hacim, tedarik süresi, ürünün önem durumu vb.) etkilerinin belirlenmesi, stok kalemlerinin sınıflandırılması, stok kalemleri için tahmin yöntemlerinin kullanım yöntemleri, doğruluğu ve uygulanma biçimi, işletmenin özelliğine göre doğru stok politikalarının seçiminin önemini ortaya koymaktadır.

Bir stok kaleminin talebi, fiyatı vb. diğer özellikleri göz önüne bulundurulduğunda işletmeye getirdiği maliyet yükü oldukça artmakta ve her bir stok kaleminin özellikleri doğrultusunda bu maliyetler değişmektedir.

Günümüz rekabet ortamında işletmeler iyileşmeyi ve büyümeyi hedeflemiş, büyürken de üretim ve stoklama alanında stok kalemi çeşitliliği, stok alanlarının darlığı, alıcıya ulaştırma zamanları nedeniyle planlama zorlukları yaşamaktadır.

Bu araştırmanın amacı, stoğa üretim yapan işletmeler için ürünlerin önem düzeyine göre sınıflandırılması, gerekli olan tahminlemelerin yapılması ve üretim ve stok politikalarının belirlenmesinin işletmelere kazandıracığı faydayı belirlemektir.

1.2 Geçmişte Yapılan Benzer Çalışmalar

Literatürde bulunan bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir:

Stokastik stok modeli kullanılarak iş makinelerinin onarımında kullanılan kritik yedek parçalar için stok sistemi oluşturulması [1] isimli çalışmada, iş makinelerinin bakım onarım deposu için stokastik stok modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan

model, lineer olmayan stokastik bir tam sayılı optimizasyon modelidir. Modelin hedefi, stok maliyetlerini asgariye indirmek için yedek parçalara ait stok parametrelerini ve yeniden sipariş noktasını belirlemektir. Modelde, sipariş sıklığı ve servis düzeyi kısıtları da göz önünde bulundurulmuştur. Çözüm metodu olarak geliştirilmiş ABC analizini içeren ve elektronik tablolarda kolayca uygulanabilen sezgisel (heuristic) bir yöntem önerilmiştir. Son olarak, önerilen model ile bir uygulama ve maliyet analizi yapılmış ve mevcut durum ile modelde önerilen optimum stok düzeyindeki maliyetlerin karşılaştırılması yapılmıştır. Model kullanımı maliyetlerde % 5'in üzerinde bir azalma sağlamaktadır.

Ömer Selçuk'un [2] yaptığı tez çalışmasında, stok politikaları ve stok yönetim modelleri araştırılmıştır. Ekonomik sipariş miktarı modeli ayrıntılı olarak araştırılmış, miktar esaslı indirim modelleri üzerinde durulmuştur. Miktar esaslı indirim, belirli miktarlardaki siparişlere farklı birim fiyatın uygulanması demektir. Sipariş miktarı arttıkça birim fiyat azalmaktadır. Sipariş miktarlarından hangisinin seçileceği, toplam maliyete bakılarak belirlenmektedir. Toplam maliyeti daha düşük olan sipariş miktarı seçilmelidir. Bu çalışmada tüm parçalara indirimde depo kısıtının olduğu durum değerlendirilmiştir. Böyle bir durumda nasıl bir yol izleneceği ve sipariş miktarlarının nasıl bulunacağı anlatılmıştır. Yine önceki sipariş miktarı belirleme yönteminde olduğu gibi bu yöntemde de toplam maliyete bakılarak uygun sipariş miktarları belirlenmiştir.

Atakan Yeşil'in stoğa üretim yapan bir işletmede zaman serisi ve yeni nesil talep tahmin yöntemlerinin karşılaştırılması [3] üzerine yaptığı tez çalışmasında, yapı sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin stoğa üretim planlama modelini kullanırken sürecin girdisi olarak ihtiyaç duyduğu talep tahminlerinin geleneksel ve güncel tahminleme yöntemlerinin kullanılması ile nasıl etkilendiğini incelemektedir. Gerçekleşen satış verileri kullanılarak bu tahminleme yöntemleri denenmiş ve elde edilen sonuçlar yine gerçekleşen satışlar ile karşılaştırılmıştır. Bulunan sonuçlar ışığında sektör ve seçilen örnek için en etkin tahminleme modelinin hangisi olduğu değerlendirilmiştir.

Neslihan Kılıç'ın [4] yaptığı uygulamalı bu çalışma bir mobilya fabrikasında, maliyet açısından bakıldığında gereksiz stoklamanın önlenmesi, işletmelerin stoklarını kontrol etmesi, sipariş vereceği miktar ve zamanın dikkatli seçmesi için stok kontrol modellerinin araştırılması üzerine yapılmıştır. Büro mobilyaları üreten bir firma için önem derecesi yüksek karar noktalarından stok ve sipariş miktarları belirlemede kullanılan modellerden (R,s,S) uygulanarak, sipariş verilecek periyot ile stok üst sınırı belirlenmesi üzerinde durulmuştur. Öncelikle stokların sınıflandırılmasında kullanılan ABC analizi ve bu sınıflandırma ile belirlenen hammadde grupları için belirli ve belirsiz talep altındaki stok kontrol modelleri tanıtılmıştır. ABC analizi sonucu A grubuna dâhil olan suntalamlar için ikinci bölümde kısaca tanıtılmış olan stokastik stok kontrol modellerinden (R,s,S) politikası uygulanarak R yeniden gözden geçirme periyodu, S stok üst sınırı ve s yeniden gözden geçirme periyodunda karşılaştırma yapılacak minimum stok seviyesi belirlenmiştir.

Stok modelleri ve bir gıda işletmesinde uygulama örneği [5] adlı tez çalışmasında, özel bir gıda üretim işletmesi model alınmış, ürün paketlemede kullanılan yardımcı malzeme stokları belirlenen faktörler esas alınarak sınıflandırılmış ve stok 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.

Stokastik (R,s,S) ve stokastik (R,S) stok kontrol politikalarının poliüretan sektöründe Markov karar süreci yardımıyla karşılaştırılması [6] üzerine yapılan bu çalışmada, olasılıklı stok modelleri tanıtılarak bunlardan periyodik gözden geçirmeye dayalı (R,s,S) stok politikasının markov zinciri ve markov karar süreci özelliği taşıdığı ispatlanmış, ardından bu politika; benzer özellik taşıyan (R,S) stok politikasıyla maliyetler açısından karşılaştırılmıştır. Türkiye'de poliüretan alanında

faaliyet gösteren uluslararası bir firmanın MDI hammaddesine ait verileri toplanmış ve bu stok kalemine ait talebin olasılıklı yapısı incelenmiştir. (R,s,S) stok politikasına uygun biçimde, durum uzayı tanımlanarak ve geçit olasılıkları hesaplanarak Markov zinciri oluşturulmuştur. Bu politika, stok kaleminin maliyet fonksiyonu ile Markov karar problemi olarak gösterilmiş ve birim zamanda beklenen ortalama maliyet bu doğrultuda bulunmuştur. Ardından firmanın stok politikası olan (R,s) modeline aynı işlemler uygulanarak, maliyetler karşılaştırılmıştır.

Demet Bayraktar ve arkadaşlarının [7] yapılmış olduğu bu çalışmada, doğalgaz tüketim tahmini için Yapay Sinir Ağları ve Bulanık Mantık tabanlı iki adet model önerisinde bulunulmuştur. Çalışma kapsamında öncelikle gaz tüketimine etki eden etmenleri belirlemek için bir faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda öne çıkan etmenler girdi olarak kullanılarak, İstanbul ili için günlük doğalgaz talep tahmini yapılmış ve iki ayrı yöntemden elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır.

Talep tahminlerinde kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması: Seramik ürün grubu firma uygulaması [8] üzerine yapılan çalışmada, talep yöntemindeki temel kavramlar, kalitatif ve kantitatif talep tahminleme yöntemleri ele alınmaktadır. Bir firma için seramik grubu ürünlerinin talep tahminlemede kantitatif teknikler kullanılmıştır. Firma verilerine göre 2006 yılı talep tahminlerinin oluşturulmasında kullanılması gereken en etkin tahminleme yöntemi belirlenmesine yönelik hipotezler geliştirilmiş ve analizler yapılmıştır.

Yapılan bu çalışmada, incelenen çalışmalar arasında en yakın olan “Bir mobilya endüstrisinde stok kontrol modeli uygulaması” adı altında yapılan tez çalışmasıdır. Bunun nedeni, kullanılan stokastik stok kontrol modellerinin kullanımının hem zor hem de üzerinde yapılan çalışmaların azlığı nedeniyle, üretim ve stok politikası üzerine yapılan çalışmalara katkı sağlayacağındandır. Bunun yanı sıra, diğer çalışmalardan da talep tahminleme yöntemleri ve deterministik stok kontrol modelleri için yardım alınmış ve uygulamalı olarak yapılan bu çalışmaya doğrudan katkı sağlamıştır.

Çalışmanın 2. ve 3. bölümünde kullanılacak yöntemler tanımlanmış ve anlatılmıştır. 4. bölümde ise bir firmada üzerinde uygulama yapılmış ve 5. bölümde sonuç ve yorumlarla çalışma tamamlanmıştır.

2 ÜRÜN SINIFLANDIRMA VE TAHMİN YÖNTEMLERİ

Her stok kalemi için farklı politikaların oluşturulması gerektiğinden işletmeler için belirli bir üretim ve stok politikası uygulamak oldukça zordur. Bu durum oldukça büyük zaman kaybına neden olmaktadır. Bu yüzden stok planlamalarını daha kolay hale getirmek için stok içerisindeki en çok kar edilen kalemlerin üzerine bir politika oluşturmak işletme için oldukça karlı olacaktır. Bundan yola çıkılarak bugüne kadar çeşitli sınıflandırma sistemleri üzerine çalışılmıştır.

2.1 ABC Analizleri

Her işletme rekabet piyasasında bir yer edinmek istemektedir. Bu yüzden stoklarında bulunan ürünler hem eksiksiz olmalı hem de oluşabilecek zor durumlar için tedbirli davranılmalıdır. İşletmeler bu sebepten dolayı her bir ürünün ne zaman sipariş edileceğini ve kaç birim sipariş edileceğini tahmin etmek durumundadır. Stokta bulunan ürünlerin çeşitliliği, işletmelerin elindeki stoğu kontrol etmelerini güçleştirmektedirler. Stokta bulunan ürünlerin hepsi aynı önem derecesine sahip değildirler. İşletmenin stok maliyetini en aza indirmesi ve yüksek önem derecesine sahip ürünlerin değer kaybına uğramaması gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda stok kontrol teknikleri kullanılmaktadır. Stok kontrol tekniklerinin amacı; stokta bulunan malları birçok faktör açısından sınıflandırmaktır. “ABC Analizi” bu sınıflandırma için geliştirilmiş bir yöntemdir.

ABC yönteminin temelini oluşturan ilke, ilk kez General Electric firması araştırmacılarından H. Ford Dickie tarafından 1951 yılında ortaya atılmıştır. ABC analizinin çıkış noktası, stokta az sayıda kalemin, tüm stok değerinin çok büyük bir kısmını oluşturmasıdır. ABC analizi stok kontrolünün yanı sıra; satış ve dağıtım, kalite kontrol, ürün türü, materyal tedariki ve üretim planlama sorunlarına da uygulanabilir [9].

ABC stok sınıflandırma sistemi; sık kontrol gerektiren ürünleri sık sık izleme ve kontrol gerektirmeyen ürünlerden ayrılmaya yarayan, zamandan ve maliyetten kazanç sağlayan bir tekniktir. ABC analiziyle yıllık büyük harcama gerektiren mallara dikkat çekmek ve stok maliyetinde azalma sağlamak amaçlanır.

ABC analizi stoktaki ürünleri üç gruba ayırarak sınıflandırır:

1. A grubu stok ürünleri; yüksek değere sahip ürünlerdir. Pahalı değerinde ve az sayıdaki ürünleri içerir. Toplam değer yaklaşık %70-%80 lik kısmıdır ve sık kontrol edilmelidir.
2. B grubu stok ürünleri; orta değere sahip ürünlerdir. Orta değerinde ve orta sayıdaki ürünleri içerir. Toplam değer yaklaşık %15-%20 lik kısmıdır ve bu ürünlerin çok sık kontrol edilmesine gerek yoktur.
3. C grubu stok ürünleri; düşük değere sahip ürünlerdir. Ucuz fakat çok sayıdaki ürünleri içerir. Toplam değer yaklaşık %5-%10 luk kısmıdır ve bu ürünlerin kontrol sistemi basit ve seyrek tutulmalıdır.

Çizelge 2.1 ABC analizindeki sınıfların özellikleri

KALEM	KONTROL DERECESESİ	KAYIT TÜRÜ	STOK BÜYÜKLÜĞÜ	GÖZDEN GEÇİRME SIKLIĞI	GÜVEN STOĞU
A	Sıkı	Tam	Küçük	Sürekli	Az
B	Orta	İyi	Orta	Ara sıra	Orta
C	Düşük	Basit	Büyük	Nadir	Çok

ABC sınıflandırma sisteminin literatürde birçok yöntemi vardır. Bu yöntemlerin bazıları aşağıda belirtildiği gibidir. Uygulamada kullanılan ABC sınıflandırma sistemleri için daha ayrıntılı bilgi verilmektedir.

- Yıllık parasal kullanım yöntemi: Stoktaki ürünlerin yıllık parasal hacimlerinin sınıflandırılması ile geliştirilmiş en basit ABC analizi yöntemidir [10].

Stoktaki ürünlerin yıllık satış hacimlerinin bulunmasıyla oluşturulan bir yöntemdir. Bu yöntemde göre, ürünlerin kümülatif satış yüzdelerinin %70-%75' lik dilim içerisinde kalan kısmı A grubunu, %95-%100 lük kısım C grubunu, arada kalan kısım ise B grubu ürünlerini temsil eder. A grubu ürünler 5 günde bir, haftada bir gibi daha sık kontrol edilir. B grubu ürünler için ki haftada bir kontrol edilebilir ve C grubu ürünlerin kontrolü ayda bir kez olacak şekilde düzenlenir.

Yöntem kullanılırken uygulanacak adımlar aşağıda belirtilmiştir.

- a) Stokta bulunan ürünlerin birim fiyatı ve yıllık kullanım miktarı (talep) belirlenir.
- b) Yıllık satış hacmi hesaplanır.
- c) Yıllık satış hacimleri büyükten küçüğe doğru sıralanır.
- d) Hesaplanan satış hacim değerlerinin yüzdeleri bulunur.
- e) Bulunan satış yüzdelerinin kümülatif satış yüzdeleri hesaplanır.
- f) Hesaplanan kümülatif satış yüzdelerine göre ABC sınıflandırılması yapılır.

c_i = i. Ürünün birim fiyatı

S_i = i. Ürünün yıllık satış miktarı

Satış hacmi = $c_i * S_i$ formülünden hesaplanmaktadır.

- Ağırlıklı lineer optimizasyon yöntemi: Zhou ve Fan tarafından çok kriterli ABC sınıflandırma sistemi olarak geliştirilmiştir [10].
- AHP yöntemi: Ramanathan tarafından yıllık parasal kullanımı ve skora yönteminden yararlanılarak ağırlıklı lineer optimizasyon kullanılarak geliştirilmiş bir yöntemdir [11].

AHP, ilk olarak 1970'li yıllarda ortaya atılmıştır ve karmaşık problemlerin çözümünde sıkça kullanılan, karar verme sürecinde objektif ve subjektif faktörleri birleştirme olanağı sağlayan güçlü ve kolay anlaşılır bir, çok ölçütlü karar verme (ÇÖKV) yöntemidir. Yöntem temel olarak ölçütlerin ikili karşılaştırmalarından elde edilen önceliklere dayalı bir ölçüm teorisidir. AHP ile karar verilirken, problemin olabildiğince ayrıntılı olarak ortaya konması ve hiyerarşi olarak adlandırılan kademelerin incelenmesi gerekmektedir. AHP tekniğinde en üst düzeyde bir amaç ve bu amacın altında sırasıyla faktörler, alt-faktörler ve seçeneklerden oluşan hiyerarşik bir model kullanılmaktadır [12,13].

Yöntem kullanılırken uygulanacak adımlar aşağıda belirtilmiştir.

- a) Firmadan alınan bilgiler doğrultusunda faktörler belirlenir ve verilerin önem düzeyi bulunur.
 - b) Belirlenen önem düzeyine göre faktörler arasındaki ikili karşılaştırmalar ve faktörlerin ağırlık değerlerine bakılır. Tutarlılığı araştırılır.
 - c) Belirlenen her bir faktör için ürünler ölçeklendirilir.
 - d) Ölçeklendirilen değerler bulunan faktör ağırlıklarıyla çarpılır.
 - e) Ürünün bütün faktörler için aldıkları değerler toplanır ve skorlar hesaplanır.
 - f) Elde edilen skor değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanır.
 - g) Her bir ürünün skor değerinin yüzdeliği bulunur.
 - h) Skor yüzdelikleri kümülatif olarak toplanır.
 - i) Belirlenen aralıklara göre sınıflandırma yapılır.
- Çok kriterli matematiksel model(Skorlama yöntemi) yöntemi: Ng tarafından stoktaki ürünlere bir dönüşüm uygulayarak geliştirilmiş bir tekniktir [12].

Bu yöntemde kurulan doğrusal bir model skorlama ismiyle bir dönüşüme uğratılmakta ve böylece sınıflama yapılmaktadır [12].

Yöntem kullanılırken uygulanacak adımlar aşağıda belirtilmiştir.

- a) Bütün faktörler karşılaştırılabilir bir tabana dönüştürülür. Bu karşılaştırma normalizasyon anlamına gelir. Her bir ürünün faktör değerleri 0-1 arasında bir değere dönüştürülür. Bu dönüşüm için aşağıdaki formül kullanılır [12].

$$\frac{y_{ij} - \min(y_{ij})}{\max(y_{ij}) - \min(y_{ij})} \quad (2.1)$$

b) Karar vericiler faktörleri önem sırasına göre sınıflandırır.

c) Her bir ürün için kısmi ortalama hesaplanır. Kısmi ortalama hesabı için aşağıdaki formül kullanılır [12].

$$\frac{1}{j} \sum_{k=1}^j X_{ik}, j = 1, 2, \dots, j \quad (2.2)$$

d) Belirlenen kısmi ortalamalar arasındaki en büyük olan değer belirlenir. Belirlenen en büyük değer o ürün için skor değerini vermektedir.

e) Her bir ürün için hesaplanan skor değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanır.

f) Sıralanan skor değerlerine göre ABC sınıflandırma prensibi uygulanarak ürünler gruplara ayrılır.

- Bulanık (fuzzy) AHP yöntemi: Çakır ve Canpolat, karar destek sistemleri için çok kriterli ABC analizi sistemi yapmışlardır [13].
- Veri zarflama yöntemi: Liu ve Huang'ın çok kritere dayalı geliştirdiği bir yöntemdir [14].
- Genetik algoritma sınıflandırması: Güvenir ve Erel'in çalışmalarında AHP ve genetik algoritma ile yaptıkları sınıflandırmaları karşılaştırmış ve genetik algoritma sınıflandırma yönteminin daha avantajlı olduğunu belirtmişlerdir [15].
- Analitik şebeke süreci yöntemi(ANP): Meade ve Sarkis'in lojistik stratejilerin değerlendirilmesi ve üretim hızının iyileştirilmesi için geliştirdikleri bir yöntemdir [16].
- Kısmi karınca algoritması: Tsai ve Yeh tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir [17].

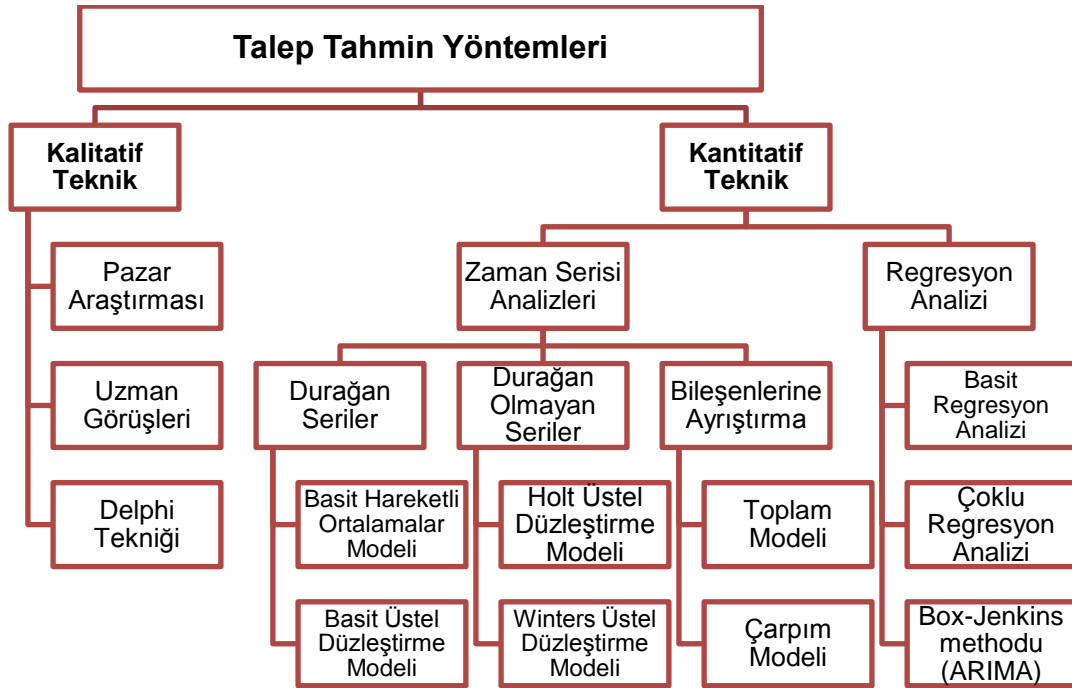
- Yapay sinir ağıları(ANN): Partovi ve Anandarajan tarafından uygulanmıştır [18].
- Olay tabanlı sınıflandırma modeli: Chen ve diğerleri tarafından geliştirilmiştir [19].

2.2 Talep Tahmin Yöntemleri

Talep, belirli bir malın belirli bir dönemde piyasadaki fiyatlar karşısında alıcıların almak istedikleri mal miktarıdır.

Talebi etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörler; ürünlerin fiyatı, tüketicilerin gelir seviyeleri, kişinin alışkanlıkları, piyasa işlemleri, nüfus, mevsimsel faktörlerdir

Talep tahmini, bir hizmet veya ürün için gelecekte oluşacak olan talebin, en doğru ve hatasız şekilde hesaplanması işlemidir. İyi bir talep tahmini yapabilen işletmeler, gereğinden fazla üretim yapmaz ve stoklama seviyesini dengede tutarak minimum maliyetle kazanç sağlar. Talep tahmini yöntemleri Şekil 2.1'de verilmiştir. Buna göre tahmin yöntemleri kalitatif ve kantitatif olmak üzere iki ana teknik ile incelenir.



Şekil 2.1 Talep tahmin yöntemleri.

2.2.1 Kalitatif teknikler

Kalitatif tekniklere, tahmin edilecek olguya ilişkin sayısal verilerin elde edilememesi, belirsizliğin ve verilerin değişkenliğinin fazla olması durumunda başvurulur. Mevcut durumlara ve gelecekle ilgili planlara ilişkin bilgisi olması beklenen kişilerin fikir ve yargılarının toplanmasını gerektirmektedir. Bu teknikte, karar verme sürecinde kullanılan başlıca kalitatif teknikler Delphi Tekniği, Pazar Araştırmaları, Uzman Grup Görüşleri ve Satış Gücü Karması olmak üzere dört grupta toplanabilmektedir [20]. Bu teknikte sonuç olarak kişisel önyargı ve eğilimler yer almaktadır. Sonuç olarak daha düşük performansla sonuçlanmakta ve çok tercih edilmemektedir.

2.2.2 Kantitatif teknikler

Bu teknik kalitatifin tam tersine sayısal verilerin analiz edilmesi ve çeşitli istatistiksel metotların kullanılmasına dayanır. Kantitatif teknikler, zaman serisi analizi ve regresyon analizi olmak üzere ikiye ayrılır.

2.2.2.1 Zaman serisi analizleri

Zaman serisi analizinde tahmin edilecek değişkene ilişkin geçmiş veriler kullanılır ve analiz belirli bir veri seyri elde etmek üzere yapılır. Bu nedenle tahmin sadece geçmiş verilerin bu amaçla analiz edilmesine ve yapılacak tahminlerde kullanılmasına dayanmaktadır. Bu özelliğinden dolayı zaman serileri analizi, değişmeyen koşullar altında daha etkin olmaktadır [21].

Bir zaman serisi, ilgilenilen bir büyüklüğün zaman içerisinde sıralanmış ölçümlerinin bir kümesidir. Zaman serisi ile ilgili analizin yapılma amacı ise, gözlem kümesince temsil edilen gerçeğin anlaşılması ve zaman serisindeki değişkenlerin gelecekteki değerlerinin doğru bir şekilde tahmin edilmesidir [22].

Zaman serileri 4 bileşenden oluşur [23].

1. Trend Bileşeni: Zaman serilerinin belirli bir süre içinde azalma ve artma süreçlerinden sonra oluşan kararlı durumdur. Zaman serileri uzun dönem açısından kararlı azalma ya da artma eğilimine sahiptir.

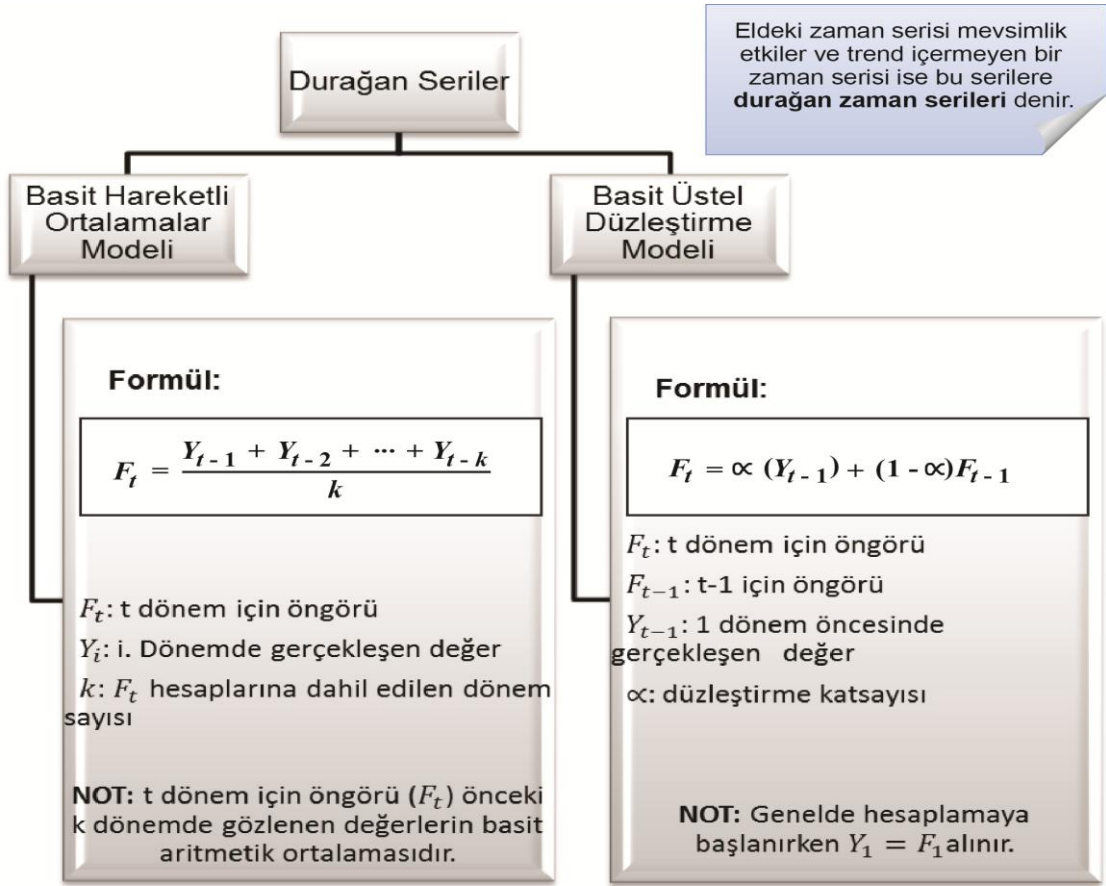
2. Mevsim Bileşeni: Zaman serilerinde mevsimlere göre değişimi ifade eder. Zaman serileri açısından kullanılan verilerin kimi dönemleri diğer dönemlere göre farklılık gösterir.

3. Çevrimsel Bileşen: Ekonomide, mevsimsel değişimler ile ilgili olmayan dönemsel değişimlerdir. Uzun vadede trend doğrusu etrafında meydana gelen değişikliklerdir.

4. Düzensiz Bileşen: Diğer unsurlar gibi belirli olmayan, hata terimi ile ifade edilebilecek değişimlerdir.

Zaman serisi analizlerini kullanım çeşitlikleri bakımından farklılıklar göstermektedir. Bu analizler, durağan seriler, durağan olmayan seriler, bileşenlerine ayırma olmak üzere 3 grupta toplanır.

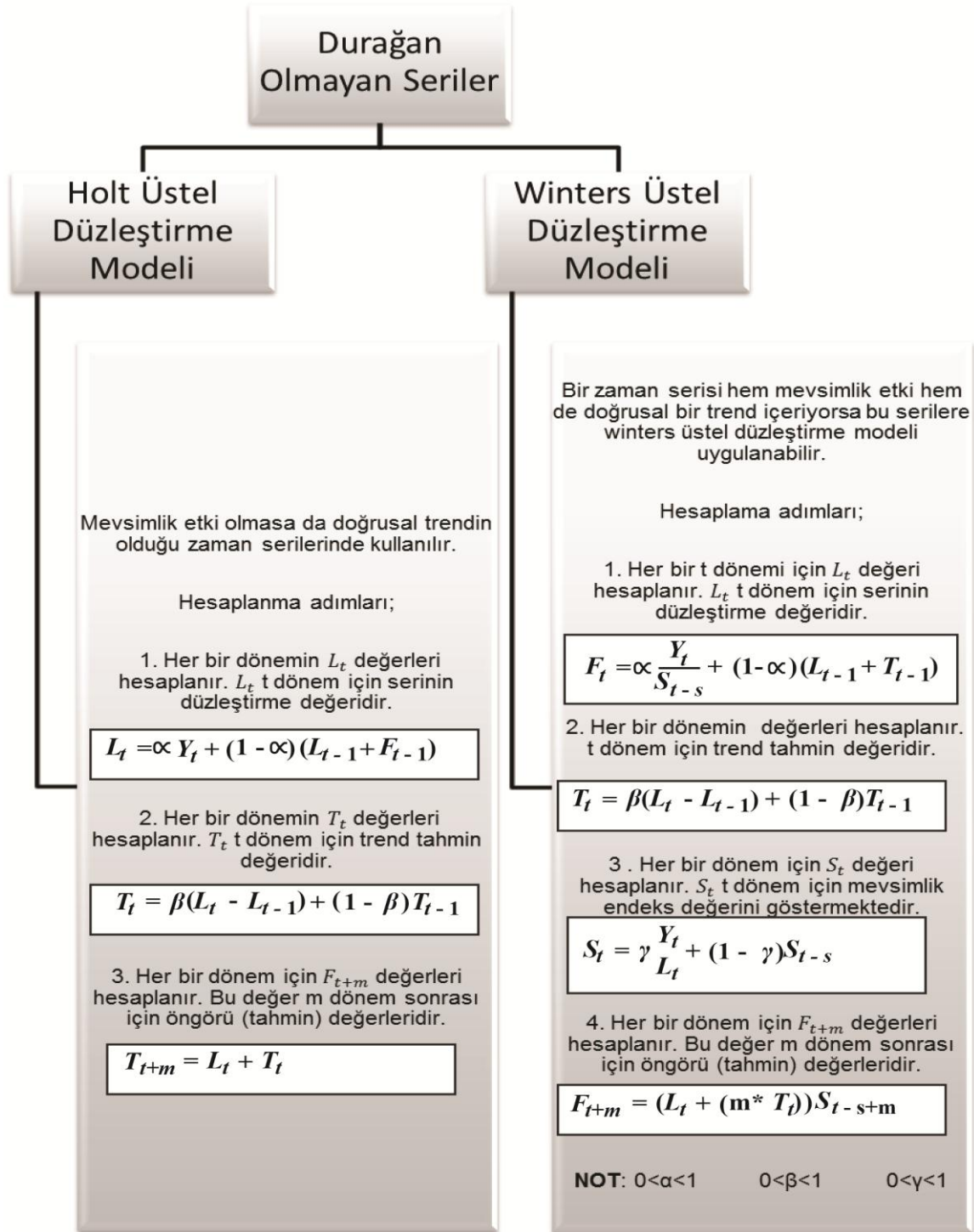
Durağan seriler, eldeki zaman serisi mevsimlik etkiler ve trend içermeyen bir zaman serisi ise kullanılan modellerdir. İki alt modele ayrılır.



Şekil 2.2 Durağan serilerin alt modelleri

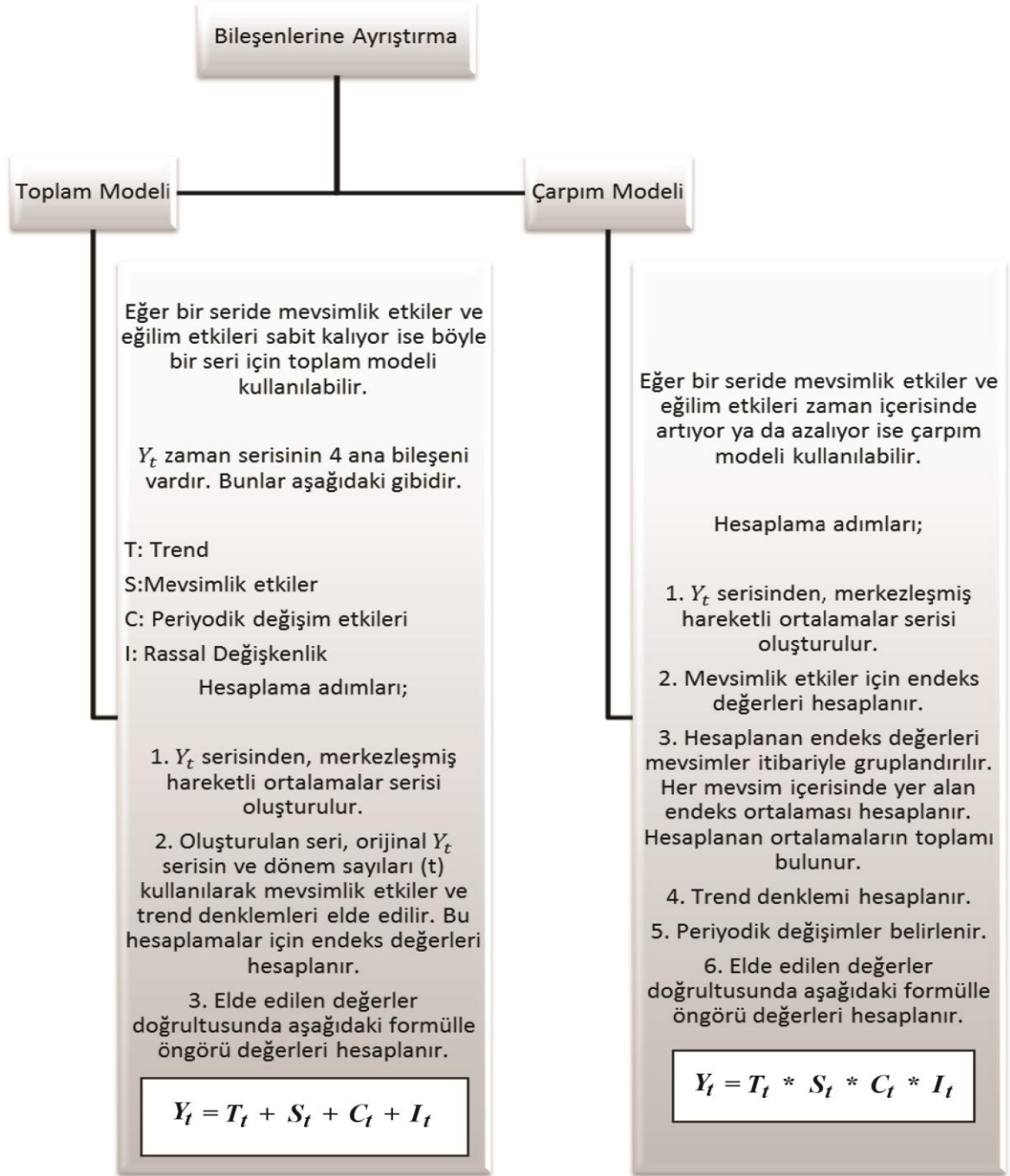
Her iki modelde seri, trend ve periyodik değişimler içermiyor kullanılır. Hangi modelin en iyi model olduğuna karar vermek için hata kareler ortalamasına (MSE) bakılır. MSE değeri en küçük olan model en iyi model olarak kabul edilir.

Durağan olmayan seriler; trendin olduğu durumlarda kullanılır. İki alt gruba ayrılır. Holt üstel düzleştirme modeli, sadece trendin olduğu durumlarda kullanılır. Seri hem trend hem mevsimlik etki gösteriyorsa bu durumda Winters üstel düzleştirme modeli kullanılır. Her iki modelin karşılaştırmasını yaparken hata kareler ortalamasına bakılır. Hata kareler ortalaması en küçük olan model seri için en iyi model kabul edilir.



Şekil 2.3 Durağan olmayan zaman serilerinin alt modelleri

Bileşenlerine ayrıştırma yöntemi; mevsimlik etki ve trendin olduğu durumlarda kullanılır. İki alt modelden oluşmaktadır.



Şekil 2.4 Bileşenlerine ayrıştırma yöntemlerinin alt modelleri

Bileşenlerine ayrıştırma yönteminde seri, mevsimlik etkiler ve periyodik etkiler (trend civarındaki mevsimlik farklar ve periyodik farklar) sabit kalıyorsa böyle bir seri toplam modeli ile, bu farklar zaman içerisinde artıyor veya azalıyorsa çarpım modeli ile öngörü değerleri hesaplanır. Başka bir deyişle, hem trend hem de mevsimlik etki var ama varyansta değişiklik varsa çarpım modeli kullanılırken, varyans değişikliği yoksa toplam modeli kullanılır.

2.2.2.2 Regresyon analizleri

Regresyon analizi, değerleri tahmin edilecek değişkenle ilişkili olan diğer değişkenlerin belirlenmesi ve bu değişkenleri içeren bir model geliştirilmesi şeklinde yapılır. Regresyon analizi modellerinin işletmelerde yoğun olarak kullanılmasının nedeni, yönetimin çeşitli alternatif politikaların etkilerini değerlendirmesine imkân tanınmasıdır. Gözlemi yapılan verilerin bir veya birden fazla bağımsız değişkeninin model parametrelerinin doğrusal olmayan bileşimi olan regresyon analizlerine doğrusal olmayan regresyon analizi denir. Bağımlı bir Y değişkenini açıklamakta olan bir veya birden fazla X bağımsız değişkeni varsa bu doğrusal regresyon modeli olarak tanımlanır. Bir tek bağımsız değişkenin kullanıldığı regresyon tek değişkenli regresyon analizi, birden fazla bağımsız değişkenin kullanıldığı regresyon analizi de çok değişkenli regresyon analizi olarak adlandırılır ve aşağıdaki eşitlikle verilir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon \quad \text{Basit Doğrusal Model}$$

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip} + \varepsilon \quad \text{Çoklu Doğrusal Model}$$

Bu eşitliklerde;

Y: Bağımlı değişken

X_i: Bağımsız değişken

ε: Hata terimi olarak tanımlanır. Modelde β'lar bilinmeyen parametrelerdir.

Regresyon Modelinin Yeterliliği ile ilgili Ölçüler:

1. Artık(Residuals) Grafiklerinin Çizimi ve Artıkların İncelenmesi

Tahmin edilen regresyon modelinin yeterliliği ve model varsayımlarının geçerliliğinin incelenmesi için artık analizine ihtiyaç duyulur. Tahmin modelinin sonunda e_i artık terimi hesaplanır. Bazı gözlemler için pozitif, bazılarının için negatif e_i değerleri hesaplanır. Eğer tahmin denklemi verilerin merkezinden geçiyorsa bu varsayım sağlanır. Varsayım sağlanmadığında β_0 parametresi tahmin denkleminin dışında kalır.

2. Çoklu Bağlantı Sorunu (Multicollinearity)

Bağımsız değişkenler arasında güçlü bir ilişki varsa çoklu bağlantı sorunu vardır. Bu regresyon analizlerinde istenmeyen bir durumdur. Çözümü için genelde ilişki gücü yüksek olan bağımsız değişkenler modelden çıkartılır.

3. Değişen Varyanslılık Sorunu

Hataların varyansı her X değeri için aynı olmalıdır. Bu varsayım sağlanmadığında değişen varyans sorunu ortaya çıkar.

4. Otokorelasyon Sorunu

Hataların bağımsız olduğunu belirtir. Bağımsızlık sağlanmazsa otokorelasyon sorunu ortaya çıkar.

Box-Jenkins yaklaşımı regresyon analizleri için oldukça yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir. Yöntemin bu kadar popüler olması, ele alınan herhangi bir seri durağan olsun olmasın, mevsimsel unsur içersin içermesin bilgisayar paket programlarıyla bir çözüme kavuşturulabilmesidir. Box-Jenkins (1976) zaman serisi analizlerinde ve ön raporlamada (kestirim) uygulanan genel ARIMA modelleri ile eş anlamlıdır [24].

Box-Jenkins yönteminde temel adımlar kısaca şu şekilde özetlenebilir:

1. Durağanlığa ulaşabilmek için serinin yeterli sayıda farkları alınır,

2. Deneme niteliğinde potansiyel bir model tanımı yapılır,
3. Potansiyel modelin tahmini yapılır,
4. Tanı (ayırt edici) kontrole başvurulur (eğer model yetersiz ise ikinci adıma tekrar geri dönülerek alternatif modeller dikkate alınır)
5. Ön raporlama ve kontrol için model kullanılır.

Regresyon modellerinden en yaygın olarak kullanılanları aşağıda belirtilmiştir.

- a. Basit doğrusal regresyon modeli

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$

- b. Üstel regresyon modeli

$$Y = \beta_0 e^{\beta_1 x} + \varepsilon$$

Doğrusal olmayan regresyon modellerindendir. Üstel regresyon eğrileri için doğrusal modele dönüşüm gerçekleşir. En uygun eğri yerleşimi doğrusal modele bağlıdır ve sonuçlar buna göre yorumlanır. Yalnızca 0'dan büyük pozitif x değerleri ve pozitif y değerleri göz önüne alınır [25].

- c. Karesel regresyon modeli

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \varepsilon$$

Değişkenlerin marjinal etkileri sabit değil de artan ya da azalan türde ise karesel model kullanılır. Bu durumda eğim katsayısı sabit değildir [26].

- d. Lojistik regresyon modeli

$$Y = \frac{1}{\left(\frac{1}{u} + (\beta_0 \beta_1^x)\right)} + \varepsilon \quad u = \text{üst sınır değeri}$$

Bağımlı değişken nitelik olarak belirtilirse, bağımsız değişken arasındaki ilişki lojistik regresyon yöntemi ile aranır. Kategorik değişkenler içinde lojistik regresyon kullanılır. Lojistik regresyon yönteminde doğrusal regresyon analizindeki varsayımların hiç biri aranmaz. Bu nedenle kullanıcılara önemli esneklik sağlar [26].

e. Kübik regresyon modeli

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 x^2 + \beta_3 x^3 + \varepsilon$$

Bağımlı ve bağımsız değişkenler $(-\infty, +\infty)$ arasında bulunabilirler [26].

f. Logaritmik regresyon modeli

$$Y = \beta_0 + (\beta_1 \ln(x)) + \varepsilon$$

Yalnızca pozitif x değerleri göz önüne alınır. Kuvvet regresyon eğrileri için doğrusal modele dönüşüm yapılır.

Yukarıda belirtilen modellerin bazıları doğrusal olup bazıları doğrusal model olmamaktadır. Veriler için uygun model karar verilirken; Kvalseth, R^2 nin iyi bir karar verici olduğunu vurgulamıştır. Bunun yanı sıra, Hata kareler ortalaması (MSE) değeri de benzer şekilde iyi bir karar verici olabilir [26].

3 STOK KONTROLÜ

Stok; firmanın gelecekte kullanmak üzere elinde bulundurduğu ham madde, satın alınan ürünler ve tamamlayıcı mallardır. Aynı zamanda hammaddeler, mamuller, yarı mamuller, hazır maddeler ve yardımcı maddeler olarak sınıflandırılabilir. İşletmelerin stok bulundurmasının nedeni üretim sistemi büyüdükçe, tedarik, talep ve imalata ilişkin faktörlerdeki belirsizlik ve aralarındaki ilişkilerin karmaşıklığının artmasıdır.

Stok kontrolü; firmaların stok miktarı ve çeşitlerini tedarik, üretim ve mali imkânlarına göre en rasyonel ve ekonomik bir şekilde belirlenmesi yöntemidir. Stok kontrolü sistemi ise firmanın toplam stok maliyetini en aza indirmek için kullanılan bir uygulamadır.

Hangi faaliyet alanında olursa olsun her işletmenin karşı karşıya kaldığı bu maliyet kalemleri 4 ana stok maliyeti içerisinde toplanabilir. Bunlar; sipariş veya üretime hazırlık (kurulum) maliyeti, satın alma veya üretim maliyeti, stok bulundurma maliyeti ve stok bulundurmama (stoksuzluk) maliyetidir [27].

Stok kontrolünün konuları;

1. İhtiyaçların saptanması
2. Stoku yapılacak maddelerinin ve miktarlarının belirlenmesi
3. Sipariş verme zamanı ve miktarının belirlenmesi
4. Fazla stokların elden çıkarılması
5. Kayıtların düzenlenmesi

olarak sıralanabilir [20].

3.1 Stok Maliyetleri

Aşağıda maliyet kalemleri ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

3.1.1 Sipariş verme maliyeti / Hazırlık maliyeti

Ne kadar ihtiyaç olduğunu belirleme, uygun satıcıları bulma siparişi verme, gelen ürünlerin miktar ve kalite muayenelerini yapma, depoya taşıma maliyetlerini içerir. Sabit sipariş maliyeti genel olarak sipariş başına sabit bir tutar olarak ifade edilir, sipariş büyüklüğünden bağımsızdır.

Üretim yapan işletmeler için söz konusu olan üretime hazırlık maliyeti, belirli bir ürünü ya da parçayı üretebilmek için makine, donanım ve tesislerin ilgili düzene getirilmesi sırasında yapılan hazırlıklardan dolayı ortaya çıkan maliyetlerdir. Yeni makinelerin kurulması ve test edilmesi sırasında boşa kalan elemanlara ödenecek paralar ve makine kurulum ve test edilmesi için ödenen giderler üretime hazırlık maliyeti içinde değerlendirilmektedir [28]. Bunun yanında üretimin yapılabilmesi için gerekli hammadde, yardımcı malzeme ve işletme malzemesinin siparişi için yapılan masraflar da üretime hazırlık maliyeti içinde ele alınmaktadır [29].

Hazırlık maliyetini etkileyen faktörler aşağıda belirtildiği gibidir.

- Siparişin gelişinden üretimin başlamasına kadar geçecek süre için üretimi planlama sorumlusunun saatlik ücretleri toplamı.
- Üretim başlamadan önce yapılacak makinada bakım ve ayarlama maliyetleri.
- Ham maddelerin gelmesi için katlanılan ulaşım maliyetleri ortalaması (yakıt, şoför ücreti vb)
- Siparişin yönetilmesi için yapılan varsa gönderi (kargo vb.), telefon ve faks ücretleri

Projede sipariş verme maliyeti ile ürün başına sipariş verme maliyetini hesaplarken, ürünlerin toplam satış hacmine oranlayarak ay bazında sabit bir tutar olarak hesaplanır.

3.1.2 Satın alma ve üretim maliyeti

Satın alma maliyeti; bir malı satın almak için gerekli birim değişken maliyettir [30]. İşletme belli bir malı piyasadan satın almak durumunda ise, bu malın her bir birimine ödenen para birim satın alma maliyetidir. Özellikle mal üretimi yapmadan sadece toptan ve perakende satış yapan işletmelerde satın alma maliyeti önemli maliyet kalemleri arasındadır [31].

Üretim maliyeti ise; bir malı üretmek için gerekli birim değişken maliyettir. Üretim sırasında sabit ve değişken maliyet olmak üzere iki tür maliyet ortaya çıkmaktadır. İşçilik, hammadde ve diğer üretim giderleri, üretimi yapılan malın değişken maliyet unsurlarıdır ve üretim arttıkça bu maliyetler de artar. Stok politikası belirlenirken üretim maliyeti adı altında sabit maliyetlerden ziyade değişken maliyetler göz önüne alınmaktadır [31].

3.1.3 Stok bulundurma maliyeti

Stokların fiziksel olarak depoda tutulması esnasında katlanılan maliyetlerdir. Bu maddeler aşağıdaki tablodaki gibidir.

Çizelge 3.1 Stokta bulundurma maliyeti için kullanılan maliyetler

Faiz	Değerinin Düşmesi	Modasının geçmesi	Bozulma
Sigorta	Vergi	Çalınma	Çürüme
Kırılma	Depolama Maliyetleri	Fırsat Maliyetleri	

Stoklara yatırılan sermayenin alternatif (fırsat) maliyeti sermaye maliyetidir. Sermayenin diğer kullanım alanları yerine stoklara yatırılması durumunda alternatif kullanım alanlarının getireceği kazanç sermaye maliyetini meydana getirmektedir. Örneğin; işletmenin sahip olduğu parasal sermayenin stoklara bağlanması yerine belirli bir faiz oranından bankaya yatırılması sonucu elde edilecek faiz, işletme açısından stok bulundurmanın alternatif maliyetidir. Özellikle paranın fiyatının (enflasyonun) yüksek olduğu durumlarda stoklara yapılan harcamanın fırsat maliyeti de oldukça yüksek olacaktır. Elde bulundurma maliyeti içinde en yüksek paya sahip olan bu fırsat maliyeti, toplam stok değerinin yaklaşık %10-25 arası kısmını oluşturmaktadır [32].

Stok bulundurma maliyetleri iki yolla hesaplanabilir:

- Birim fiyatın bir oranı olarak.
- Birim başına parasal bir tutar olarak.

3.1.4 Yok-Satma maliyetleri: Talebin arzı aşması durumunda ortaya çıkan maliyetlerdir.

- Satış yapamamanın fırsat maliyeti
- Ticari itibarın zarar görmesi
- Gecikme cezası
- Üretim kaybindan doğan maliyet gibi değişkenleri içerir.

Stok bulundurmama veya bir başka ifade ile stoksuzluk maliyeti, gelen talebi karşılayacak miktarın stokta bulunmamasından dolayı ortaya çıkacak sonuçların maliyetidir. Bu maliyetler arasında, gelen siparişin karşılanamamasından doğan satış kaybı maliyeti, gecikme ile karşılanmasından dolayı gecikme maliyeti ve her ikisi sonucu ortaya çıkan müşteri gözünde itibar kaybı gibi maliyetler sayılabilir [33].

3.2 Stok Kontrol Modelleri

İşletmeler faaliyetlerini yürütmek, müşteri istek ve ihtiyaçlarına anında cevap vermek ve neticesinde de kâr elde edebilmek amacıyla ellerinde belli bir miktar stok bulundurmaya zorundadır. Bütün stok kontrol problemlerinde amaç; toplam maliyeti minimum yapacak şekilde, her bir üründen ne kadar sipariş edileceğinin ve bu siparişlerin ne zaman verileceğinin belirlenmesidir.

Stok kontrol modellerindeki belirleyici değişken talep değişkenidir. Bu doğrultuda stok kontrol modelleri deterministik ve olasılıklı olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Aşağıdaki şekilde stok kontrol modellerinin sınıflandırılması verilmiştir.



Şekil 3.1 Talebin yapısına göre stok modelleri

Yukarıdaki şekilde belirtildiği gibi; talebin bilindiği durumda deterministik modeller, bilinmediği durumda ise olasılıklı modeller kullanılmaktadır.

Deterministik talebin, yani tüketim oranının, zamanla sabit olması durumu ele alan modeller, deterministik statik modeller olarak bilinirken, talep oranının bir dönemden (periyottan) diğerine değişken olması durumu ele alan modeller ise deterministik dinamik modeller olarak nitelendirilmektedir. Olasılıklı talep durumunda ise; talebin olasılık yoğunluk fonksiyonu zamanla değişmiyorsa durağan modeller, olasılık yoğunluk fonksiyonu zamanla değişiyorsa durağan olmayan modeller karşımıza çıkmaktadır [28].

3.2.1 Deterministik stok kontrol modelleri

Deterministik stok kontrol modelleri statik ve dinamik stok kontrol modelleri olmak üzere ikiye ayrılırlar.

- Statik stok kontrol modelleri;
 1. Ekonomik sipariş miktarı modeli (EOQ)
(Yok satmalı ve yok satmasız ekonomik sipariş miktarı modelleri)
 2. Üretim modeli (EPQ)
(Yok satmalı ve yok satmasız üretim modeli olmak üzere dört gruba ayrılırlar.)
- Dinamik stok kontrol modelleri ise;
 1. Optimal sonucu veren modeller
 - a) Wagner-Whitin algoritması (yok satmasız model)
 2. Sezgisel modeller
 - a) Silver-Meal algoritması
 - b) Zangwill Algoritması (yok satmalı model) olmak üzere 3 gruba ayrılırlar.

3.2.1.1 Ekonomik sipariş miktarı modeli (EOQ)

Stok kontrol modelleri içinde en eski ve en yaygın kullanılan model ekonomik sipariş miktarı modelidir. İlk olarak 1915'te Ford W. Harris tarafından ortaya konan bu model günümüzde kullanılan pek çok modelin temelini oluşturmaktadır. Kullanımı çok kolay ve basit olan bu teknik pek çok varsayımı da içinde barındırmaktadır [34].

Ekonomik sipariş miktarı modeli (EOQ), sayısal yöntemler ile toplam stok maliyetini minimize eden optimal sipariş miktarının tespitine dayanır. Her ne kadar ekonomik sipariş miktarı, dağıtım stokları için geliştirilmemiş ise de, belirli bazı talep yapıları için toplam maliyetin azaltılması bakımından iyi sonuçlar vermektedir. Modelin amacı toplam stok maliyetini minimum yapmaktır.

Modelin varsayımları;

- Talep bilinmektedir ve zaman içerisinde sabittir.
- Talebin karşılanamaması söz konusu değildir.
- Siparişin teslimat süresi sabittir.
- Sipariş miktarı tek seferde teslim alınır (Gökgöz,2009)

Modelde kullanılan formüller aşağıda verilmiştir.

Toplam maliyet;

$$TM = A * \frac{D}{Q} + c * D + Q * \frac{h}{2} \quad (3.1)$$

Ekonomik sipariş miktarı;

$$Q = \sqrt{\frac{2 * A * D}{h}}, \quad h = i * c \quad (3.2)$$

Yeniden sipariş noktası;

$$r = D * L \quad (3.3)$$

Ortalama sipariş aralığı;

$$T = \frac{Q}{D} \quad (3.4)$$

Sipariş periyodu;

$$N = \frac{D}{Q} \quad (3.5)$$

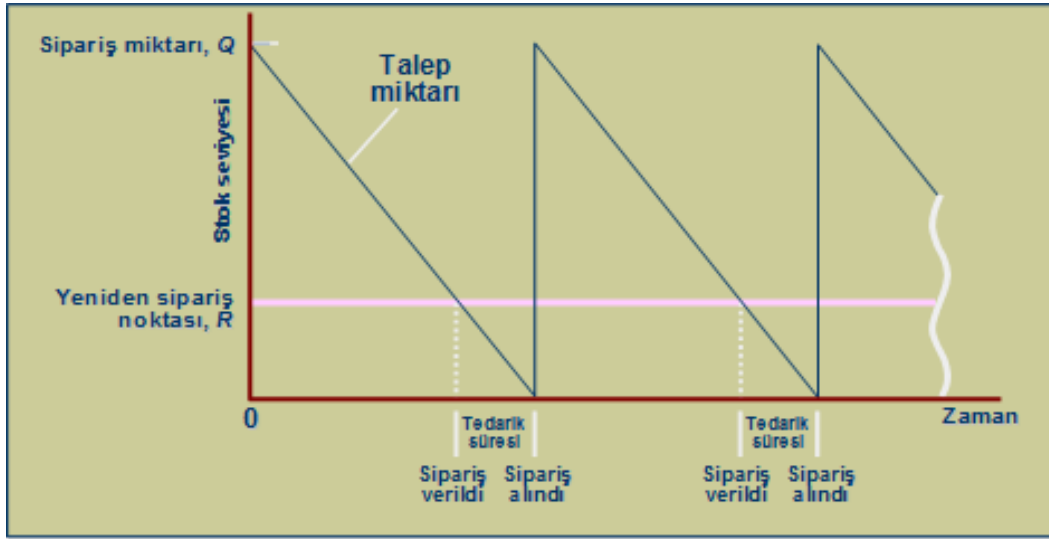
D = Yıllık ortalama talep

C = Ürün birim maliyeti

A = Sipariş maliyeti

h = Stokta tutma maliyeti

L = Tedarik süresi (Lead time)



Şekil 3.2 Ekonomik sipariş miktarı modeli şematik gösterimi

Yukarıda ki şekilde EOQ modelinin görsel bir anlatımı bulunmaktadır. Buna göre yatay eksen zamanı; dikey eksen ise stok miktarını temsil etmektedir. Yatay eksendeki pembe çizgi yeniden sipariş noktasını belirtmektedir yani ne zaman stok seviyesi bu değer altına düşerse o nokta da sipariş verilir. Sipariş ulaştığında ise stok seviyesi sıfırdadır ve daha sonra sipariş miktarı kadar bir artış gözlemlenmektedir.

3.2.1.2 Ekonomik üretim miktarı modeli (EPQ)

Parti tipi üretim sistemlerinde aynı türden ürünlerin üretimi toplu olarak belli bir hacimde yapılmaktadır. İşletmelerde üretim planlaması yaparken; en uygun parti büyüklüğünü belirlemek ve üretim maliyetleri minimum yapmak için her bir partide ne kadar mal üretileceği, talep, stok seviyesi ve üretim oranı gibi ilgili veriler dikkate alınarak hesaplanmaktadır [31].

Model varsayımları;

- Yok satma maliyeti yoktur
- Belirli bir üretim hızı vardır
- Üretim hızı talep hızından yüksektir. ($P > D$ olmalı)

Model için kullanılacak formüller aşağıda belirtilmiştir;

Toplam Maliyet;

$$TM = A + \frac{P}{Q} + C * D + \frac{h}{2} \left[Q \left(1 - \frac{D}{P} \right) \right] \quad (3.6)$$

Ekonomik Sipariş Miktarı;

$$Q = \sqrt{\frac{2AD}{h}} * \sqrt{\frac{P}{P-D}}, \quad h=i*c \quad (3.7)$$

Yeniden Sipariş Noktası;

$$r = D * L \quad (3.8)$$

Ortalama Sipariş Aralığı;

$$T = \frac{Q}{D} \quad (3.9)$$

Sipariş Periyodu;

$$N = \frac{D}{Q} \quad (3.10)$$

($P =$ Üretim hızı)

3.2.1.3 Wagner-Whitin Algoritması

Stoksuzluğa izin verilmemesi durumunda kesikli zaman ve değişken talepli dinamik stok kontrol modelleri için optimum sonuç veren bir çözüm yöntemi olarak kullanılan algoritmadır.

Modelin varsayımları;

- Çok dönemlidir.
- Siparişler gecikmesiz ve bir anda teslim alınıyor.
- Yok satmaya izin verilmiyor.
- Dönemler itibariyle talepler belirli.
- Eldeki ilk ve son stok miktarı "0" dır.

Modelde kullanılan ara ve nihai maliyetlerin bulunması için kullanılan eşitsizlikler aşağıda belirtildiği gibidir.

$$M_{jk} = A_{j+1} + C_{j+1} * Q_{j+1} + \sum_{t=j+1}^{k-1} h_t * \sum_{r=t+1}^k D_r \quad (3.11)$$

$$F_k = \min[F_j + M_{jk}] \quad F_0 = 0 \quad (3.12)$$

3.2.1.4 Zangwill Algoritması

Model varsayımları;

- Wagner Whitin algoritmasının tüm varsayımları geçerlidir.
- Yok satmaya izin verilmektedir.

Model için kullanılan eşitlikler aşağıda belirtildiği gibidir.

$$F_k = \min[F_j + M_{jk}] \quad (3.13)$$

$$M_{jk} = A_{j+1} + C_{j+1} * Q_{j+1} + \sum_{t=j+1}^{k-1} h_t * \sum_{r=t+1}^k D_r + \sum_{t=j}^{k-1} \pi_t * \sum_{r=t}^k D_r \quad (3.14)$$

3.2.1.5 Silver-Meal Algoritması

Edward Silver ve Harlan Meal en düşük dönem maliyetine dayanan sezgisel bir parti büyüklüğü algoritması geliştirilmişlerdir. Sipariş verilen dönemler boyunca dönemlik ortalama maliyeti hesaplanır. Dönem başı ortalama maliyet ilk arttığında tekrar sipariş planlanır. Her dönem için toplam ilgili maliyeti minimum yapacak dönemin gereksinimlerini karşılayacak tam sayı olan bir parti büyüklüğü seçilir. İlgili maliyetler sipariş verme maliyeti ve elde bulundurma maliyetidir [31].

Bu modelde amaç periyot başına ve dönem ortasında hazırlık ve stokta bulundurma maliyetlerine en az kılacak sipariş politikasının belirlenmesidir.

Model varsayımları;

- Siparişler aybaşında veya dönem ortasında verilebilir.
- Siparişler gecikmesiz ve anında teslim alınmaktadır.
- Dönemler itibariyle talep belirlenmiştir. (Talep tahmini)
- Eldeki ilk stok miktarı "0" dır.
- Parçaların birim maliyetleri tüm periyotlar için sabit alınmaktadır.
- Yok-Satma maliyeti ihmal edilebilir.

Modelin Notasyonları

a) Sipariş dönem başında verilirse;

i. periyotta $i \leq t$ olmak üzere, $i, i+1, \dots$ ve t periyotları talebin olduğu dönemlerdir. F_i de aynı periyotların hazırlık ve elde bulundurma maliyetleri olarak aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

$$F(t) = \begin{cases} A; t = 1 \\ A + h_i \sum_{j=2}^t D_j * (j-1) \\ \frac{A + h_i \sum_{j=2}^t D_j * (j-1)}{t}; t = 2, 3, \dots, 12; i = 1, 2, \dots, 12 \end{cases} \quad (3.15)$$

- $F_{t+1} > F_t$ ise durulur ve sipariş miktarı $Q = \sum_{j=1}^t D_j$ olur.

b) Sipariş dönem ortasında verilirse;

$$Q_i = \sqrt{\frac{2 * A * D_i}{h}} \quad T = \sqrt{\frac{2 * A}{h * D_i}} \quad (3.16)$$

- $T^2 * D_i > \frac{2 * A}{h}$ olduğu zaman sipariş ver.
- $T = \sqrt{\frac{2 * A}{h * D_i}}$ dönemine kadar sipariş ver. Artık dönemi tam sayılı kısma ekle.
- $(T - k + 1)$ kısmı tamsayı döneme ekle.

D_i : i. ayda beklenen talep miktarı

A: her bir ay için sipariş verme maliyeti

h_i : i. ayda bir birim ürünün stokta bulunma maliyeti

k: sipariş verilen ay

Q_i : n. üründen i. ayda sipariş edilen miktar.

TM_t : t. ayda ki toplam maliyet

3.2.2 Olasılıklı (Stokastik) stok kontrol modelleri

Talep ve tedarik süresinin değişken olduğu durumlarda stokastik stok modelleri kullanılır. Tedarik süreci boyunca gerekli stok düzeyinin kesin olarak belirlenmesi mümkün değildir. Tedarik sürecinde stoksuz kalma riskini azaltmak amacıyla güven stoğu bulundurulur [36].

Stokastik modeller, olayı karakterize eden rassal değişkenlerin özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Rassal değişkenler sayılarak veya ölçülerek elde edilir. Buna göre kesikli ve sürekli rassal değişkenler olabilirler [37,38].

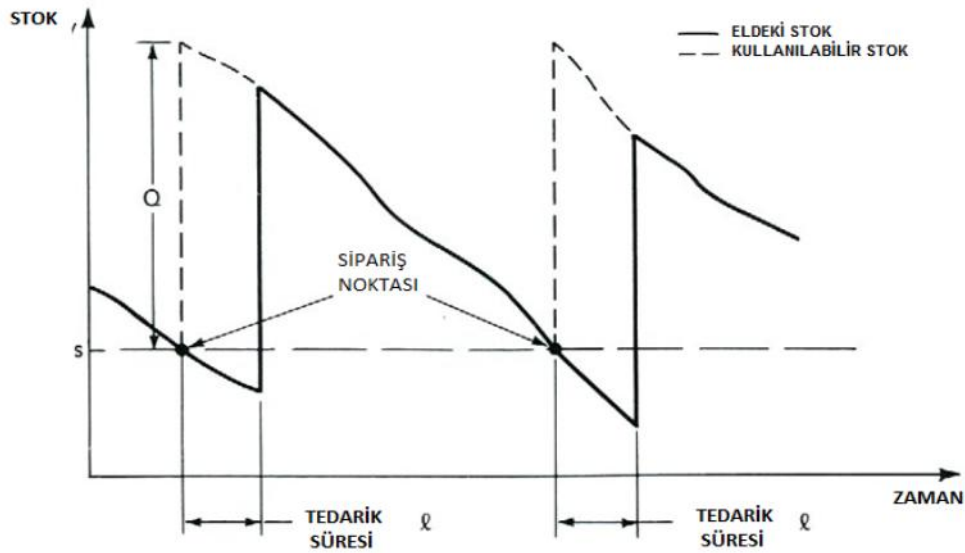
Stokastik stok modelleri yapısı gereği deterministik modellerden farklıdır. Stokastik stok kontrol modelleri güven stoğunun istenmesi durumunda kullanılmaktadır.

Aşağıda belirtilen stokastik stok modellerindeki ayırım; sipariş noktası, Sipariş miktarı, stoğun gözden geçirme zamanı gibi unsurlar göz önüne alınarak yapılmıştır. “s” yeniden sipariş noktasını, “Q” sabit sipariş miktarını, “R” stok kontrol-yeniden gözden geçirme zamanını, “S” en yüksek stok düzeyini göstermektedir [39].

3.2.2.1 (s,Q) Stok politikası

“Sipariş noktası-Sipariş miktarı” olarak anılan bu yöntemde, stoğun kontrolü sürekli (R=0). Sabit miktardaki Q birim, stok düzeyi s veya altına indiğinde sipariş edilir [40].

Aşağıdaki şekilde (s,Q) stok politikasının stok durumu gösterilmiştir.

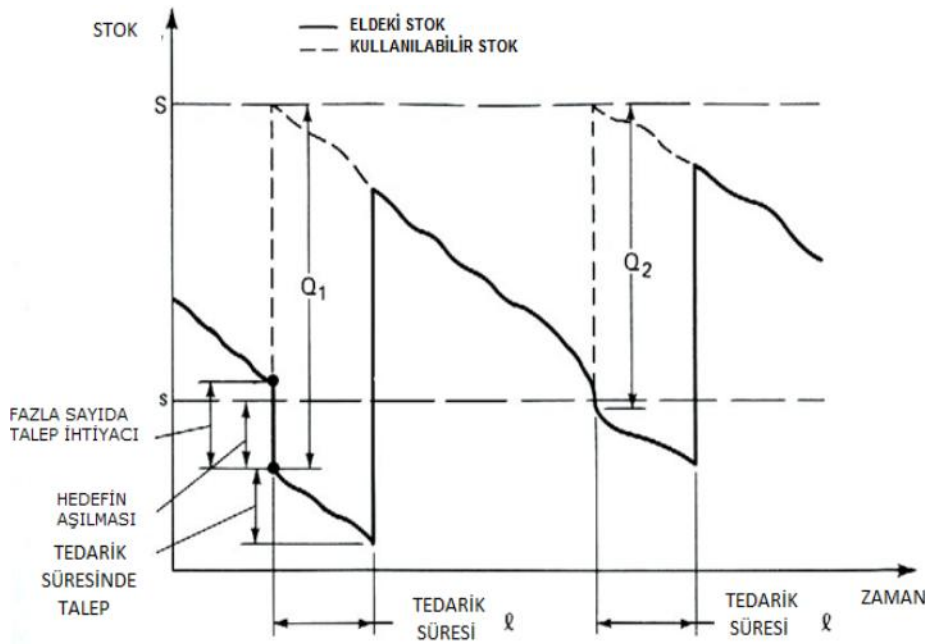


Şekil 3.3 (s,Q) stok politikasında stok hareketleri

Bu model, C grubu stok kalemlerinde büyük ölçüde “iki kutu sistemi” şeklinde uygulanabilir. Bir ürüne ait stok iki kutu içerisinde bulunur. Bunlarda bir tanesi yeni bir siparişin teslim alınması zamanına kadar yeterli miktarda stok içerir. Bir kutu üretimde kullanılarak boşaldığında diğer kutuya geçirecek ve aynı anda, yani ikinci kutu açıldığında, satın alma emri verilir. Burada sipariş miktarı yeniden tedarik zamanından uzun olmaması önerilir. Bu model sadece talep birer birer oluşursa uygun şekilde çalışır. Talebin büyüklüğü rastgele ise, sipariş miktarını aşmak mümkündür [41].

3.2.2.2 (s,S) Stok politikası

Bu stok kontrol modelinde de aynı (s,Q) politikasında olduğu gibi stok düzeyi, s noktasının altına indiğinde sipariş verilir. Yine aynı şekilde sürekli gözlem söz konusudur. Ancak sipariş miktarı aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi (Q1 ve Q2) değişkenlidir. Çünkü S düzeyine çıkana kadar sipariş verilir [39].

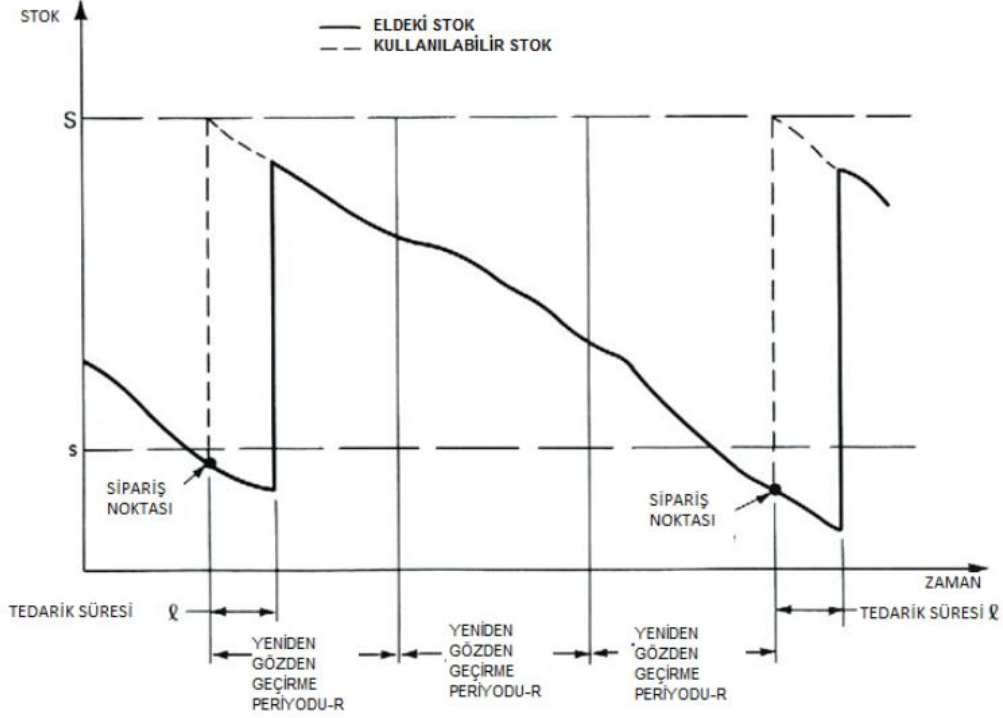


Şekil 3.4 (s,S) politikasında stok hareketleri

3.2.2.3 (R,S) Stok politikası

Bu modelde her stok kontrolü belli bir zaman ardından gerçekleştirilir. Her gözlem noktasında sipariş stok S birime yükseltilecek miktarda verilerek stok ikmal yapılır.

Pratik uygulamalarda (R,S) , en çok kullanılan periyodik gözden geçirme modelidir. Şu şekilde çalışır: her bir R stokların gözden geçirileceği periyodu göstermektedir ve sipariş burada stok seviyesi S' ye eşit olacak kadar verilir [39].

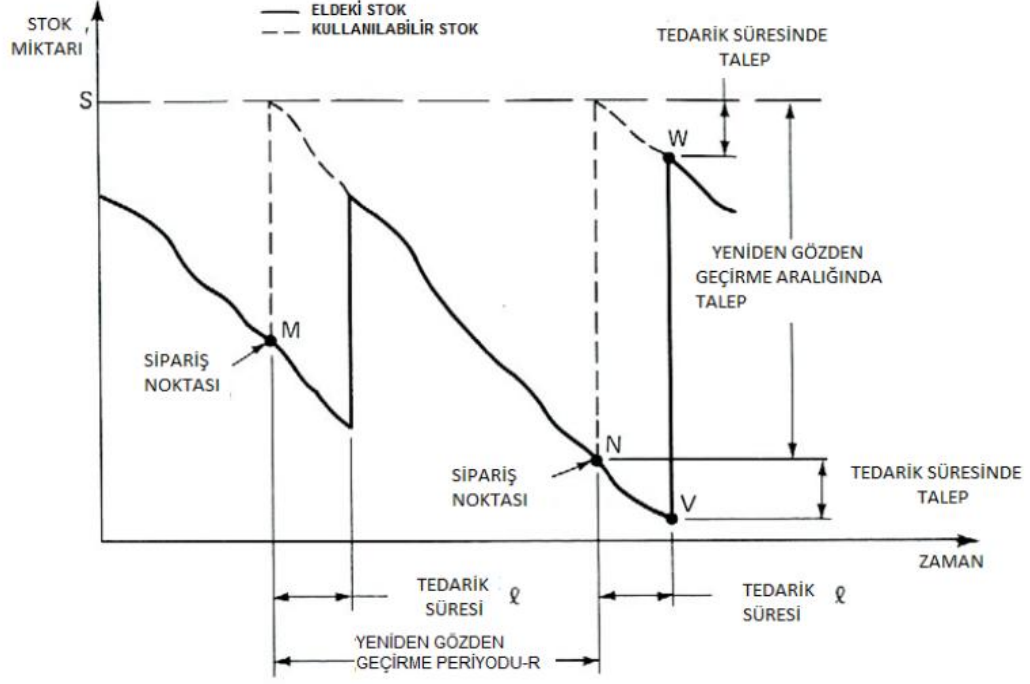


Şekil 3.5 (R,S) Politikasında stok hareketleri

3.2.2.4 (R,s,S) Stok politikası

Bu stok politikasının çalışma prensibinde; her R birim zamanda stok kontrol edilir. Eğer stok düzeyi s birimin altında ise S birime kadar sipariş verilir, s birimin üstünde ise sipariş verilmez. Bu model (s,S) ve (R,S) sistemlerinden oluşmuş bir kombinasyondur. (s,S) sisteminin $R=0$ veya (R,S) sisteminin $s=S-1$ halidir [40].

Aşağıdaki şekilde (R,s,S) politikası altında stok durumunu daha net olarak belirtilmiştir.



Şekil 3.6 (R,s,S) Politikasında stok hareketleri

Bu model için kullanılan formüller aşağıda belirtilmiştir [40].

Yeniden gözden geçirme periyodu;

$$R = \frac{EOQ}{E(D)} \quad (4.12)$$

Sipariş miktarı;

$$Q_p = 1,30 * \hat{X}_R^{0,494} * \left(\frac{A}{h}\right)^{0,506} * \left(1 + \frac{\sigma_{R+L}^2}{\hat{X}_R^2}\right)^{0,116} \quad (4.13)$$

Yeniden sipariş noktası;

$$s_p = 0,973 * \hat{X}_{R+L} + \sigma_{R+L} * \left(\left(\frac{0,183}{Z}\right) + 1,603 - 2,192 * Z\right) \quad (4.14)$$

$$Z = \sqrt{\frac{Q_p * r}{\sigma_{R+L} * B_3}} \quad (4.15)$$

R gözden geçirme ve L tedarik süresi periyodunda beklenen ortalama talep;

$$\hat{X}_R = D * R \quad (4.16)$$

R gözden geçirme ve L tedarik süresi periyodunda beklenen ortalama talep;

$$\hat{X}_{R+L} = D * (R + L) \quad (4.17)$$

R gözden geçirme ve L tedarik süresi periyodunda beklenen talebin standart sapması;

$$\sigma_{R+L} = \sqrt{R + L} * \sqrt{\sigma(D)} \quad (4.18)$$

Burada;

Q: Sipariş miktarı, adet

E(D) : Beklenen talep, adet

A: Birim sipariş maliyeti, TL

h= Stok maliyeti, TL

v: Birim maliyet, TL

r: Yıllık faiz oranı, %

\hat{X}_R : R gözden geçirme periyodundaki beklenen ortalama talep, adet

\hat{X}_{R+L} : R gözden geçirme ve L tedarik süresi periyodunda beklenen ortalama talep, adet

σ_{R+L} : R gözden geçirme ve L tedarik süresi periyodunda beklenen talebin standart sapması

B_3 : Ceza maliyeti, TL

R: Yeniden gözden geçirme periyodu, yıl

L: Tedarik süresi, yıl

s: Yeniden sipariş noktası, adet

S: Yeniden yükleme yapılabilecek olan en üst stok seviyesi, adet

k: Güvenlik katsayısını belirtmektedir.

(R,s,S) modelinin uygulama adımları aşağıda belirtilmiştir.

1. Öncelikle Q_p ve S_p hesaplanır.

2. Eğer $\frac{Q_p}{\hat{x}_p} > 1,5$ ise;

$$s = S_p$$

$S = s_p + Q_p$ aksi halde 3. Adıma geçilir.

3. S_o hesaplanır.

$$S_o = \hat{X}_{R+L} + k * \sigma_{R+L} \quad (4.19)$$

Burada k bulunurken;

$$P_u \geq (k) = \frac{r}{B_{3*\Gamma}} \quad (4.20)$$

Yukarıdaki formülden k'yı bulmak için tabloya bakılmadı gerekir. Tablo değerleri EK 6. da verilmiştir.

$$s = \min\{s_p, S_o\}$$

$S = \min\{s_p + Q_p, S_o\}$ olarak kabul edilir.

Bu dört stokastik stok politikasıyla, ABC tipi sınıflandırma göz önüne alındığında; A tipi stok kalemleri için (s,S) ve (R,s,S); B tipi stok kalemleri için (s,Q) ve (R,S) politikaları daha uygun olmaktadır [40]. C sınıfı stok tipleri için firmalar genellikle daha çok yalın ya da manuel yaklaşımlar kullanmaktadırlar (Bunlar (s,Q) veya (R,S) modellerinin daha basit yaklaşımları şeklindedir.)

Çizelge 3.2 Ürün gruplarına göre uygulanan olasılıklı stok modelleri

	Sürekli Gözden Geçirme	Periyodik Gözden Geçirme
A Sınıfı	(s,S)	(R,s,S)
B Sınıfı	(s,Q)	(R,S)

4 BİR FİRMADA STOKLARIN SINIFLANDIRILMASI VE ÜRETİM PARTİ BÜYÜKLÜKLERİNİN BULUNMASI

Bu çalışmada plastik sektöründeki bir firma için ileriye yönelik bir stok politikasını oluşturmak amaçlanmıştır. Firma stoğa üretim yapmakta bu yüzdende stok maliyetleri tüm maliyet kalemleri içerisinde en önemli yeri tutmaktadır. Stok maliyetlerini en aza indiren bir üretim politikası oluşturmak amaçlanmaktadır. Bu yüzden en iyi politikasının bulunması için birçok yöntem denenmiştir.

Öncelikle stok kalemlerinin önem derecesine göre sınıflandırılması ve önem derecesi en yüksek kalemler üzerinden çalışmaların yürütülmesi gereklidir. Firmada 500 ün üzerinde stok kalemi mevcuttur. Bu amaçla bir stokla çalışmanın zorluğu nedeniyle önce ABC analizleri yapılması gerekmektedir.

4.1 Firma Tanıtımı

Uygulama yapılan firma, plastik üretim ve satış sektöründe hizmet vermektedir ve 1984 yılında Ankara'da kurulmuştur. Üretime 1988 yılında Ostim'de başlamış olan firma, 2010 yılında Ankara Sanayi Odası 1.Organize Sanayi Bölgesi'ndeki 10.000 m²lik bir alana taşınmıştır. Firmanın İstanbul ve İzmir Bölge müdürlüklerinin yanı sıra Bursa, Kayseri, Samsun, Adana, Antalya ve Çanakkale'de bölge temsilcileri de vardır. İşletme yüzlerce kişiye istihdam sağlamaktadır.

Türkiye'ye gıda plastik sektörünü ilk getiren ve tanıtan firmadır. Aynı zamanda ISO 9001/2008 Kalite Yönetim Sistemleri Belgesini ve son olarak da ISO 22000/2005 (HACCP) belgesini almıştır. Bu sistemlerin doğrultusunda müşteri memnuniyetini en üst düzeyde karşılamayı hedeflemektedir. Dış piyasada Almanya, Hollanda, Rusya, Yunanistan, Şili, Güney Afrika, Bulgaristan, Polonya, Slovenya, İsrail, İtalya, K.K.T.C., Suriye, Ürdün, Çin, Azerbaycan, Gürcistan, Fransa başta olmak üzere 27 ülkeye ihracatlar yapmaktadır.

4.2 Firmada ABC Analizinin Uygulanması

ABC analizi için literatürde birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemler 2. bölümde de belirtilmiştir. Bu çalışmada uygulaması yapılan;

- Yıllık parasal kullanım yöntemi,
- Analitik hiyerarşi prosesi (AHP) yöntemi ve
- Matematiksel model (Skorlama) yöntemine

ait uygulamalar aşağıda sırasıyla verilmektedir.

4.2.1 Yıllık parasal kullanım yöntemine göre sınıflandırma

Stoktaki ürünlerin yıllık satış hacimlerinin bulunmasıyla oluşturulan bir yöntemdir. Bu yöntemde göre ürünlerin kümülatif satış yüzdelerinin %70-%75' lik dilim içerisinde kalan kısım A grubunu, %95-%100 lük kısım C grubunu, arada kalan kısım ise B grubu ürünlerini temsil eder. Bu firma için stok kontrol önerisi ise; A grubu ürünler 5 günde bir, haftada bir, B grubu ürünler için iki haftada bir ve C grubu ürünlerin kontrolü ayda bir kez olacak şekilde düzenlenmelidirler.

Analizi oluşturan faktörler; satış hacmi, satış yüzdesi, kümülatif satış yüzdelerinden yararlanılarak aşağıdaki ABC analizi tablosu oluşturulmuştur.

Firmadan alınan veriler doğrultusunda 577 ürünün 60 aylık (5 yıl) veri seti ile analizi yapılmış ve stok kalemlerinin çokluğu nedeniyle sadece A grubu ürünlerin bir kısmına ait değerleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.1 Yıllık parasal kullanım yöntemiyle bulunan ürün grupları

Ürün sırası	Ürün Kodu	Satış Hacmi	Satış Yüzdesi	Kümülatif Satış Yüzdesi	Ürün Grubu
1	152-002-100-010	8509154	23,39507	23,39506671	A
2	152-002-100-002	1058850	2,911202	26,30626874	A
3	152-005-003-000	1003980	2,760342	29,06661119	A
4	152-011-000-000	961798	2,644367	31,71097847	A
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
40	152-004-006-003	168021	0,461956912	70,301975	B
41	152-003-002-165	165924	0,45619142	70,758167	B
42	152-003-000-607	159123	0,437492752	71,19566	B
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
575	152-003-002-002	40	0,000109976	99,999857	C
576	152-003-004-000	32	8,79808E-05	99,999945	C
577	150-001-100-008	20	5,4988E-05	100	C

Yukarıda özeti verilen ABC analizi tablosunda da, 577 ürünün 39'u A grubu ürün, 183 ürün B grubu ürün ve 355 ürünse C grubu ürün olarak bulunmuştur.

4.2.2 Analitik hiyerarşi prosesi (AHP) yöntemi

Firma da ABC analiziyle en önemli ürünleri belirlemek için öncelikle o firmaya özgü faktörlerin belirlenmesi gerekir. Bu faktörleri belirlemek için öncelikle beyin fırtınası yöntemi ve literatür araştırması ile gerekli olan 11 faktör belirlenerek bir anket formu oluşturulmuştur. Firmada stokla ilgilenen ve stoklamayı yöneten yetkililerden bu soru formunun doldurulması istenmiştir. Soru formu EK 2. de verilmiştir.

Firma içinde yapılan anketler 10 yetkili tarafından doldurulmuştur. Doldurulan soru formlarına göre elde edilen toplam puanlar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

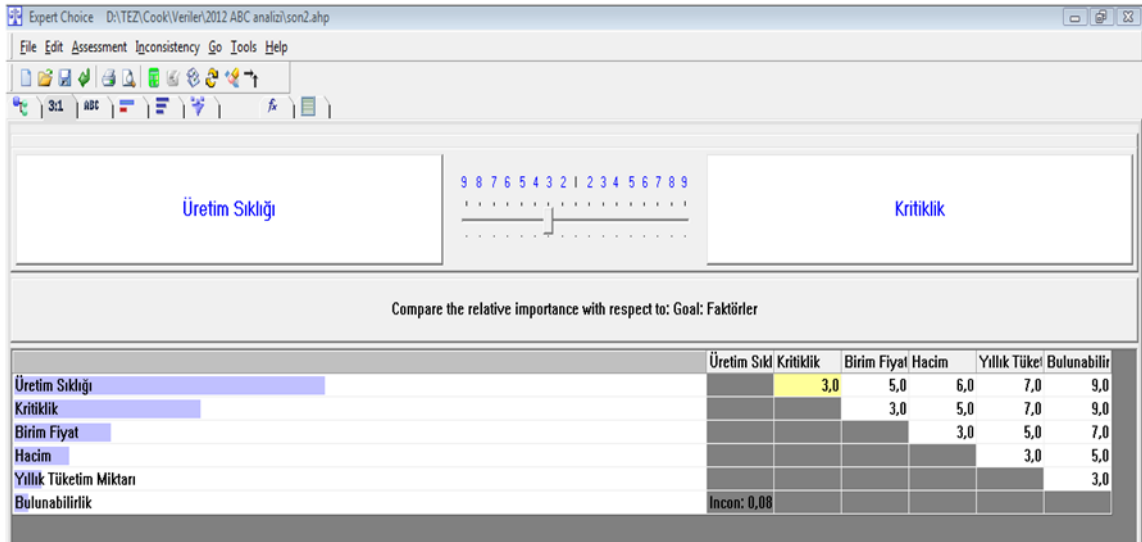
Çizelge 4.2 Anket formu sonuçları

<u>FAKTÖR</u>	<u>TOPLAM</u>
1.Birim fiyat	46
2.Sipariş Miktarı	43
3.Üretim Aksaması	47
4.Hacim	44
5.Tedarik süresi	43
6.Kontrol Süresi	40
7.Ağırlık ve Taşıma	34
8.Farklı kullanılabilme	37
9.Kontrol Zorluğu ve Alan	31
10.Onarılma ve Tekrar Kullanabilme	32
11.Ürünün Bulunabilirliği	42

Likert ölçeği ile doldurulan soru formlarıyla ilgili faktörlere karşılık gelen toplam Likert değerleri bulunmuştur. Toplam değeri 40 dan yüksek olan faktörler o firmanın önemli ürününü belirlemek için gerekli faktörlerini oluşturmaktadır. Bu faktörlerin yanı sıra firma üretim sıklığının diğer faktörlerden daha önemli olduğunu vurgulanmış olup faktörler belirlenirken ve değerlendirilirken bu durum dikkate alınmıştır.

Firmanın stoğunda bulundurduğu ürünler için birim fiyat, yıllık tüketim miktarı (talep), kritiklik, bulunabilirlik, tedarik süresi, üretim sıklığı ve hacim faktörleri esas alınmıştır. Fakat tedarik süresi firmanın tüm ürünleri için hemen hemen eşit düzeyde olduğu belirlendiği için yapılacak ABC analizlerine katkıda bulunmayacağı ve A grubu ürün sayısını arttıracaklarını düşünülerek dikkate alınmamıştır. Diğer 6 faktör için Expert Choice paket programı yardımı ile ikili karşılaştırma matrisinin ağırlıkları bulunmuştur. Ağırlıklar bulunurken modelin tutarlı olup olmadığı da araştırılmış ve tutarlılık oranı 0,08 bulunmuştur. Bu oran 0,10 değerinden küçük olduğu için hesaplanan ağırlık vektörünün çok faktörlü sınıflandırma sisteminde kullanılması anlamlı bulunmuştur.

Aşağıdaki tabloda Expert Choice programı ikili karşılaştırma tablosu verilmiştir. Expert Choice, AHP sürecini hızlı bir şekilde gerçekleştiren bir yazılımdır.



Şekil 4.1 Expert Choice programı ile ağırlıkların hesaplanması

Aşağıdaki tabloda faktörler için hesaplanan ağırlık değerleri yer almaktadır.

Çizelge 4.3 İkili karşılaştırmalar ve faktörlerin ağırlık değerleri

	Üretim Sıklığı	Kritiklik	Birim Fiyat	Hacim	Yıllık Tüketim Miktarı	Bulunabilirlik	Ağırlıklar
Üretim Sıklığı	1	3	5	6	7	9	0,45
Kritiklik	1/3	1	3	5	7	9	0,266
Birim Fiyat	1/5	1/3	1	3	5	7	0,142
Hacim	1/6	1/5	1/3	1	3	5	0,076
Yıllık Tüketim Miktarı	1/7	1/7	1/5	1/3	1	3	0,041
Bulunabilirlik	1/9	1/9	1/7	1/5	1/3	1	0,024
	Tutarlılık						0,08

Faktörler belirli aralıklara göre ölçeklendirmektedir. Bu ölçeklendirme yapılırken faktör değerlerinin çeyrekliklerine, ortalamasına ve medyanına göre belirlenerek ölçeklendirme yapılmıştır. Aşağıda üretim sıklığı faktörünün ölçek aralıkları belirtilmiştir.

Çizelge 4.4 Ürünlerin üretim sıklığı ölçeği

Ölçek	Ürün üretim sıklığı aralıkları
1	Ürünün üretim sıklığı u , $u < 12$ aralığında çok az üretim vardır.
2	Ürünün üretim sıklığı u , $12 \leq u < 24$ aralığında az üretim vardır.
3	Ürünün üretim sıklığı u , $24 \leq u < 36$ aralığında fazla üretim vardır.
4	Ürünün üretim sıklığı u , $36 \leq u < 48$ aralığında sık üretim vardır.
5	Ürünün üretim sıklığı u , $48 \leq u$ aralığında çok sık üretim vardır.

Kritiklik faktörü sayısal verilere dayanmamaktadır. Bu yüzden bu faktörü ölçeklendirirken önem derecesine göre kategorik ölçeklendirme sistemi kullanılmıştır.

Çizelge 4.5 Ürünlerin kritiklik ölçeği

Ölçek	Ölçek değerinin ifadesi
1	Stok kaleminin stoksuzluğu üretim sürecini aksatmayacaktır.
2	Stok kaleminin stoksuzluğu üretim sürecini aksatmayacak ancak belli bir düzeyde maliyete sebep olacaktır.
3	Stok kaleminin stoksuzluğu üretim sürecinde bazı ürünlerin üretimini aksatabilecektir.
4	Stok kaleminin stoksuzluğu üretim sürecini aksatabilecek ve stoksuzluk maliyeti yüksek olacaktır.
5	Stok kaleminin stoksuzluğu üretim sürecinin durmasına sebep olabilecek ve stoksuzluk maliyete çok yüksek olacaktır.

Ürünlerin fiyat faktörü ölçeklenmesi fiyat değerlerinin maksimum ve minimum değerleri ve çeyrekliklerinin bulunması ile belirlenmiştir.

Çizelge 4.6 Ürünlerin fiyat ölçeği

Ölçek	Ürün fiyat aralıkları
1	Ürünün fiyatı p , $p < 1$ aralığında çok düşük fiyatlıdır.
2	Ürünün fiyatı p , $1 \leq p < 50$ aralığında düşük fiyatlıdır.
3	Ürünün fiyatı p , $50 \leq p < 100$ aralığında orta fiyatlıdır.
4	Ürünün fiyatı p , $100 \leq p < 150$ aralığında yüksek fiyatlıdır.
5	Ürünün fiyatı p , $150 \leq p$ aralığında çok yüksek fiyatlıdır.

Ürünlerin hacim faktörü mm^3 cinsinden ölçeklendirilmiştir. Ürünlerin buldukları ambalajın hacmini bulurken en, boy ve yükseklik değerleri çarpılmıştır.

Çizelge 4.7 Ürünlerin hacim ölçeği

Ölçek	Ölçek değerinin ifadesi
1	Ürünün hacmi v , $v < 10.000.000 mm^3$ arasında çok küçüktür.
2	Ürünün hacmi v , $10.000.000 \leq v < 30.000.000 mm^3$ arasında küçüktür.
3	Ürünün hacmi v , $30.000.000 \leq v < 50.000.000 mm^3$ arasında normaldir.
4	Ürünün hacmi v , $50.000.000 \leq v < 100.000.000 mm^3$ arasında büyüktür.
5	Ürünün hacmi v , $100.000.000 \leq v < t mm^3$ arasında çok büyüktür.

Ürünlerin talep ölçeği satış değerlerine bakılarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.8 Ürünlerin yıllık tüketim miktarı (talep) ölçeği

Ölçek	Talep aralıkları
1	Ürünün talebi C , $C < 1.000$ aralığında çok düşüktür.
2	Ürünün talebi C , $1.000 \leq C < 500.000$ aralığında düşüktür.
3	Ürünün talebi C , $500.000 \leq C < 1.000.000$ aralığında normaldir.
4	Ürünün talebi C , $1.000.000 \leq C < 50.000.000$ aralığında yüksektir
5	Ürünün talebi C , $50.000.000 \leq C$ aralığında çok yüksektir.

Ürünlerin bulunabilirlik faktörü önem derecesine göre ölçeklendirilmiştir.

Çizelge 4.9 Ürünlerin bulunabilirlik ölçütü

Ölçek	Ölçek değerinin ifadesi
1	Ürün yerine birçok ürün ikame edilebilmekte ve stoksuzluk ikama mallarla giderilebilmektedir.
2	Ürün yerine belirli bir düzeye kadar ürün ikame edilebilmektedir.
3	Ürünlerin ikame olanakları dardır.
4	Ürün ikame olanakları çok zor dur
5	Ürünlerin yerini alabilecek başka bir ürünün bulunması imkansızdır.

Uygulanan AHP yöntemi sonuçları aşağıdaki özet tabloda gösterilmiştir.

Çizelge 4.10 AHP yöntemiyle bulunan ürün grupları

Ürün Kodu	Ölçeklendirme	Yüzdeler	Kümülatif yüzdeler	Sınıflandırma
152-005-100-004	0,874	0,327559	0,327559	A
152-005-100-005	0,874	0,327559	0,6551179	A
152-003-000-004	0,8588	0,3218623	0,9769802	A
152-003-002-500	0,8588	0,3218623	1,2988425	A
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
152-003-700-117-140	0,3892	0,145865	70,14198968	B
152-003-001-000	0,3842	0,143991	70,2859807	B
152-003-002-002	0,3842	0,143991	70,42997172	B
152-003-002-006	0,3842	0,143991	70,57396274	B
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
153-500-040-001-007	0,2434	0,091222	95,07822063	C
150-000-002-101	0,2426	0,090922	95,1691426	C
152-002-100-002	0,2396	0,089798	95,25894022	C

Yukarıdaki tabloda % 70'lik dilim içerisinde kalan 304 ürün A grubu ürün, %75-%95'lik dilim içerisinde kalan 215 ürün B grubu ürün ve %95-%100'lük dilim arasında kalan 58 ürünse C grubu ürün olarak bulunmuştur.

4.2.3 Matematiksel model (skorlama)

Bu yöntemde kurulan doğrusal bir model skorlama ismiyle bir dönüşüme uğratılmakta ve böylece sınıflama yapılmaktadır.[12].

Skorlama yöntemine göre yapılan hesaplamalar sonucunda çizelge 4.11 de ürünlerin gruplanmış şekli özet olarak belirtilmiştir.

Çizelge 4.11 Skorlama yöntemiyle bulunan ürün grupları

Ürün Kodu	Skorlama	Skor yüzdesi	Kümülatif Yüzde	Sınıflandırma
152-000-001-000	1	0,370019639	0,370019639	A
152-000-001-001	1	0,370019639	0,740039277	A
152-001-001-000	1	0,370019639	1,110058916	A
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
152-005-100-036	0,5	0,185009819	70,1357339	B
152-011-000-040	0,5	0,185009819	70,32074372	B
153-500-070-001-004	0,5	0,185009819	70,50575354	B
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
150-000-100-100	0,01609605	0,005955855	99,99813114	C
152-003-000-112	0,002818553	0,00104292	99,99917406	C
152-003-000-110	0,002232148	0,000825939	100	C

Skorlama yöntemi ile yapılan analiz sonucuna göre 239 ürün A grubu ürün, 214 ürün B grubu ürün ve 124 ürün ise C grubu ürünü olarak bulunmuştur.

4.2.4 Belirli (Deterministik) yöntemlerin karşılaştırılması

Ürünlere stok sınıflandırılması amacıyla uygulanan 3 analizin sonuçlarına göre ürün sınıfları belirlenmiştir. 3 analizin değerlendirme aşamasında kendi aralarında farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Her üründe en çok tekrarlanan sınıf seçilmiş, ürünün 3 yöntem içinde farklı olması durumuna AHP yönteminde bulunan ürün grubu tavsiye edilen grup olarak kabul edilmiştir.

Ek 1. de tüm yöntemlere göre ürünlerin gruplanmış hali ve tavsiye edilen ürün grubu yer almaktadır.

Aşağıdaki tabloda her bir yöntem için sınıflandırılan ürünlerin yüzdeleri gösterilmiştir.

Çizelge 4.12 A, B, C, Grubu ürünlerin yöntemler bazında stok kalemi yüzdeleri

Yöntemler	A grubu % değeri	B grubu % değeri	C grubu % değeri
Yıllık Parasal Kullanım	39 adet (%7)	183 adet (%32)	355 adet (%61)
AHP	304 adet (%53)	215 adet (%37)	58 adet (%10)
Matematiksel Model (Skorlama)	239 adet (%41)	214 adet (%37)	124 adet (%22)
Önerilen Sınıflama	284 adet (%49)	178 adet (%31)	115 adet (%20)

Ürün sınıfları yöntemlere göre farklılık gösterdiğinden dolayı tutarlı sıralamayı bulmak için yöntemler kendi aralarında ikili olarak karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma da Spearman'ın sıra ilişkili testi kullanılmıştır.

Spearman sıra ilişkili testi; iki farklı veri setinin birbirleriyle olan sıralama ilişkini ölçen bir yöntemdir [42].

Bu test kullanılırken aşağıdaki notasyonlar ve adımlar kullanılır:

Notasyonlar:

d^k : İki farklı veri setinin her bir elemanı arasındaki fark,

K: Veri sayısı,

(r_s) : Tutarlılık ölçüsü yani iki değer arasındaki ilişkinin ölçütü,

Z: Test istatistiği olarak tanımlanmaktadır,

Yöntem Adımları:

1. Ürünlerin her bir yöntem için hangi sırada olduğu belirlenir.
2. Belirlenen sıra değerleri ile hangi iki yöntem karşılaştırılacak ise o yöntem değerlerinin birbirinden farkı bulunur. Bu fark aşağıdaki eşitlikte verilmiştir.

$$d^k = x^k - y^k, k=1, \dots, K \quad (4.3)$$

3. Bulunan farklar ile Spearman sıralama korelasyon katsayısı hesaplanır. Bu hesaplama için eşitlik 4.4 kullanılır. Bulunan korelasyon katsayısı değerinin ikili sıralama arasında tutarlılığının kabul edilebilmesi için 0,5 den büyük olması beklenir.

$$r_s = 1 - \left\{ 6 \cdot \left[\frac{\sum_{k=1}^K (d^k)^2}{K \cdot (K^2 - 1)} \right] \right\} \quad (4.4)$$

4. Belirlenen korelasyon katsayısından sonra Z değerinin hesaplanmasına geçilir. Hesaplanan Z değeri (eşitlik 4.5), belirlenen α değeri için Z_α tablo değerinden büyükse iki veri setinin sonuçları birbiri ile tutarlı kabul edilir. α değeri genellikle 0,05 kabul edilir.

$$Z = r_s \cdot \sqrt{(K - 1)} \quad (4.5)$$

Spearman sıra ilişkili testini yukarıda belirtildiği gibi yapmak uzun ve zahmetli bir iştir. Bu yüzden günümüzde bu tür hesaplamalar için genellikle yazılımlar kullanılır. Bu uygulama içinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Aşağıda ürünlerin yöntemlere göre sıralı şekli ve yapılan analiz sonuçları tabloda gösterilmiştir.

Çizelge 4.13 Spearman korelasyon analizi sonucu

Correlations			YPK	AHP	Skorlama
Spearman's rho	YPK	Correlation Coefficient	1,000	,434**	,460**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000
		N	577	577	577
	AHP	Correlation Coefficient	,434**	1,000	,962**
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000
		N	577	577	577
	Skorlama	Correlation Coefficient	,460**	,962**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	.
		N	577	577	577

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

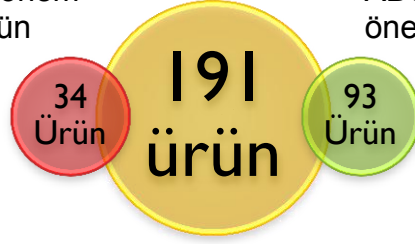
Yukarıdaki SPSS çıktısına göre Yıllık Parasal Kullanım (YPK) ile AHP yöntemleri arasındaki r_s değeri 0,434 bulunmuştur. Bu değer iki yöntem arasında çok güçlü olmasa da bir ilişki olduğunu göstermektedir. YPK ve Skorumlama yöntemleri arasındaki r_s değeri 0,460 bulunmuştur. Bu değer 0,5 e çok yakın bir değer olduğu için iki yöntem arasında sıralama tutarlılığının varlığını gösterir. AHP ve Skorumlama yöntemleri arasındaki r_s değeri ise 0,962 çıkmıştır. Hesaplanan bu değer 1.00 a çok yakın bir değerdir. Bu yüzden iki yöntem arasında çok güçlü bir sıralama tutarlılığı olduğu söylenebilir.

Ürün grupları belirlendikten sonra firma yetkilileri ile görüşülmüş ve hangi ürünlerin önemli olduğu sorgulanmıştır. Firma yetkilisinin gözlemleri ve deneyimleri ile 225 ürünün firma için önemli olduğu belirlenmiştir. Bu ürünler ile yapılan ABC analizleri sonucu önerilen sınıflandırmada A grubu olarak bulunan ürünler karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucu ABC analizi sonucunda önerilen A grubu ürünlerin, firmanın önemli olarak düşündükleri ürünlerin %85 ini karşıladığı görülmüştür. Geriye kalan %15 lik kısımda ki 34 ürünün yeni ürün olduğu, bu yüzden üretim sıklığının diğer ürünlere göre daha az olduğu görülmüş ve ABC analizinde bu nedenle önemli ürünler arasında dâhil olmadığı belirlenmiştir. Bu durum yapılan çalışmanın tutarlılığını göstermektedir. Çizelge 4.14 de firmanın önemli olduğunu düşündüğü ürünler ve ABC analizi sonucu çıkan önemli ürünler arasındaki ilişki belirtilmiştir.

Çizelge 4.14 Firmanın önemli kabul ettiği ürünler ile ABC analizi sonucu önerilen önemli ürün karşılaştırılması

	Önemli ürün Sayısı	ABC analizi sonucunda önemli kabul edilen ürünler ile firmanın önemli kabul ettiği ürünlerin aynı olma sayısı	ABC analizi sonucunda önemli kabul edilen ürünler ile firmanın önemli kabul ettiği ürünlerin aynı olmama sayısı	Firmanın önemli kabul ettiği ürünlerin, ABC analizi sonucu bazında tutarlı olma yüzdesi
Firmanın önemli kabul ettiği ürünler	223	191	32	85%

Firmanın önem
verdiği ürün



ABC Analizi sonucu
önemli çıkan ürün

Şekil 4.2 Firmanın önemli kabul ettiği ürünler ile ABC analizi sonucu önerilen önemli ürünlerin şematik olarak gösterimi

4.3 Talep Tahminleri

ABC analizi sonucunda önemli kabul edilen ürünlere 2013 yılı için talep tahmini yapılmıştır. Bu amaçla veriler için zaman serisi ile öngörü yöntemlerinin uygun olabileceği düşünülmüştür. Bu doğrultuda öncelikle verilerin mevsimselliği, trendi ve otokorelasyon durumu incelenmiş ve hangi zaman serisi yöntemlerinin kullanılabileceği araştırılmıştır. Fakat hiçbir A grubu ürünün mevsimsellik içermediği, otokorelasyonunun olmadığı, trendin de ürün bazlı değiştiği gözlenmiştir. Bu doğrultuda zaman serisi modellerinin ürünler için iyi bir model olamayacağı görülmüş ve regresyon analizi yöntemiyle talep tahminleri yapılmıştır.

Regresyon analizinde verilerin normalliği ve varyans homojenliğinin sağlanması gerekmektedir. Modellerin veriler için uygunluğu test edilir ve daha sonra aynı işlem regresyon modeli katsayıları için de uygulanır. Kullanılan regresyon modelleri arasından MSE değeri en küçük olan model ve r^2 değeri en yüksek olan model, uygun model olarak kabul edilir. Ürünler üzerinde uygulanan basit regresyon modellerinin hiçbirinin anlamlı olmadığı durumlarda yıllara göre ay bazında ortalamayı ve medyanı baz alıp oluşturulan yeni bir regresyon denklemi ile model oluşturulmuştur. Diğer ürünler içinde aynı yöntemler kullanılmış ve bulunan talep tahminleri Ek 3. de verilmiştir. Aşağıda ele alınan bir ürün için yöntemin adımları ayrıntılı olarak verilmiştir.

Adım1. Ürünün normalliği inceleme

Kolmogorov-Smirnov Testi	
Kolmogorov-Smirnov Z değeri	0,700
Önem değeri	0,711

Şekil 4.3 SPSS programında normallik analizi sonucu

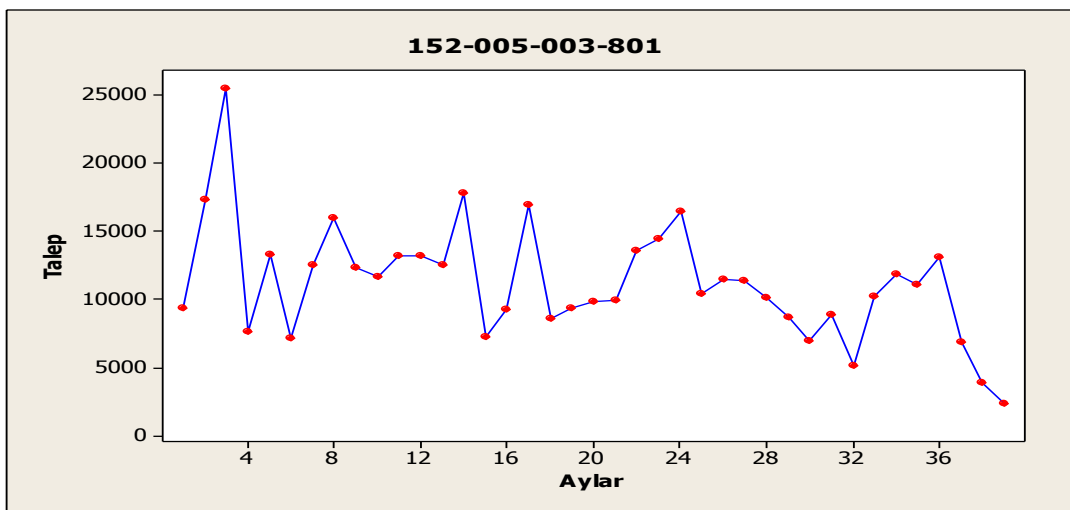
Normallik için kurulan hipotez aşağıdaki gibidir.

Ho: Veriler normal dağılmıştır

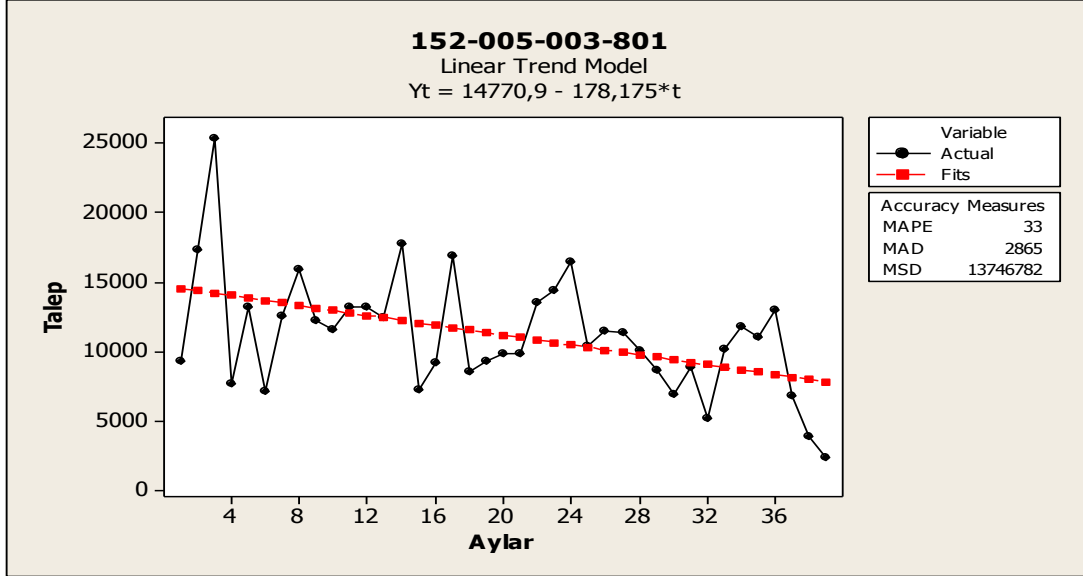
Ha: Veriler normal dağılmamıştır.

Verilerin normalliğinin araştırılması için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve test sonucu yukarıda belirtilmiştir. P değeri 0,711 olup ve bu değer 0,05 den büyüktür. Bu durumda normal dağıldığı belirlenmiştir. Verilerin normal dağılmadığı durumda normalleştirme işlemi logaritma kullanılarak yapılır. Verilerin logaritması alınarak normallik testi tekrarlanır. Logaritma kullanılarak normalleştirme yapıldıysa gerçek tahmin değerleri anti-log alınarak elde edilir.

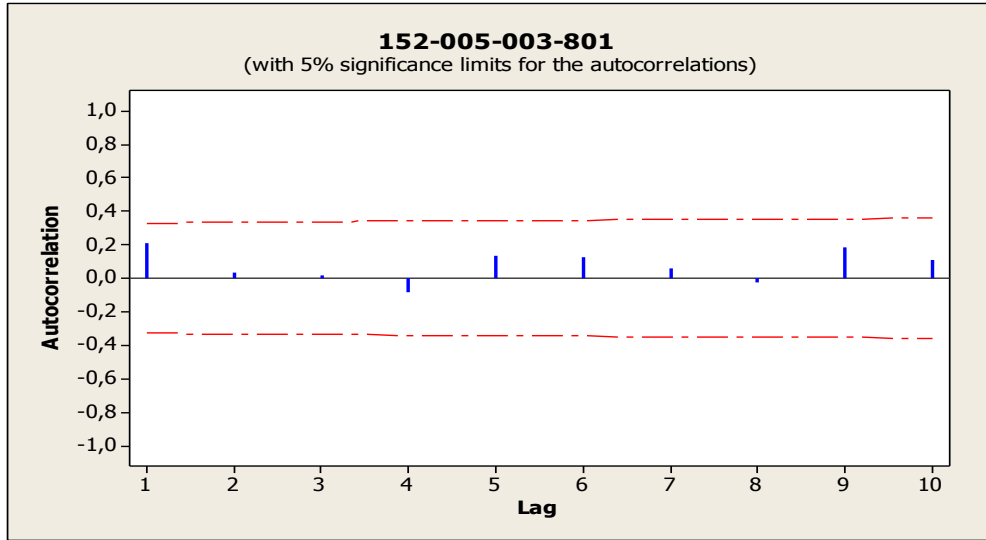
Adım2. Verilerin mevsimselliği, trendi ve otokorelasyon durumunu inceleme



Şekil 4.4 Seçilen ürün için mevsimsellik grafiği



Şekil 4.5 Seçilen ürün için trend analizi grafiği



Şekil 4.6 Seçilen ürün için otokorelasyon grafiği

Şekil 4.4, Şekil 4.5 ve Şekil 4.6 da görülmekte olduğu gibi verilerin mevsimsellik içermediği ve azalan bir trende sahip olduğu söylenebilir. Aynı zamanda verilerin otokorelasyon sorunu içermediği de söylenebilir.

Adım3. Verilere aylık bazda regresyon modeli uygulama ve modellerin anlamlılığı test etme

Verilere 5 farklı regresyon modeli uygulanmış ve modellerin anlamlılığı test edilmiştir. Aşağıdaki tabloda test edilen regresyon modellerinin sig. değerleri bulunmaktadır.

Çizelge 4.15 Regresyon modelleri özet tablosu

Regresyon Modelleri	Önem Değeri
Doğrusal	0,002
Logaritmik	0,012
Karesel	0,007
Kübik	0,012
Üstel	0,001

Yukarıdaki tabloda her bir regresyon modelinin Sig. değeri (p değeri) bulunmaktadır. Bu değer modellerin anlamlılığını test etmek için kullanılır. Modelin anlamlılığı için kurulan hipotez testi aşağıdaki gibidir;

Ho: Model anlamlı değildir. ($\beta=0$)

Ha: Model anlamlıdır. ($\beta\neq 0$)

Tablodaki her bir regresyon modelinin p değeri 0,05 den küçüktür ve Ho hipotezi reddedilir. Buna göre uygulanan tüm regresyon modellerinin anlamlı modeller olduğu görülür. Hangi modelin en iyi model olduğunu belirlemek için katsayıların anlamlı olup olmadıkları, MSE değerleri ve R^2 değerleri kullanılmıştır.

Uygulanan regresyon modelleri arasında karesel ve kübik regresyon modellerinin katsayılarının anlamlı çıkmadığı görülmüştür. Geri kalan 3 regresyon modeli arasından da r^2 değeri en yüksek olan ve MSE değeri en düşük olan modelin üstel model olduğu görülmüş ve en iyi model üstel model kabul edilmiştir.

Aşağıdaki tablolarda seçilen ürün için üstel model uygulanmış ve modelin tablo değerleri belirtilmiştir.

Çizelge 4.16 Seçilen ürün için r^2 değeri

R	R^2	Düzeltilmiş R^2
,864	,746	,742

Çizelge 4.16 da görüldüğü gibi üzere r^2 değeri 0,746 çıkmıştır. Bu değer iyi bir açıklayıcılık gücünün olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.17 Seçilen ürün için ANOVA tablosu

Regresyon Modeli	F	Önem Değeri
Üstel regresyon modeli	11,873	0,001

Ho: Üstel model anlamlı değildir. ($\beta=0$)

Ha: Üstel model anlamlıdır. ($\beta \neq 0$)

Yukarıdaki tabloda modelin anlamlılığı test edilmiş ve p değeri 0,001 olup modelin anlamlı olduğu kabul edilmiştir. Daha sonra model katsayılarının anlamlılığı test edilmiştir.

Çizelge 4.18 Seçilen ürün için katsayı değerleri tablosu

	β değeri	Önem Değeri
β_1	-0,019	0,001
β_0	15028,993	0,000

Ho: Katsayılar model için anlamlı değildir

Ha: Katsayılar model için anlamlıdır

Katsayıların p değeri 0,05 den küçük çıktığı için katsayıların anlamlı olduğu görülür.

Adım4. Veriler için yıllık bazda ortalama ve medyan alınarak model oluşturma.

Bu regresyon modeli adım3 geçerli olmadığında veriler için oluşturulmuş bir regresyon modelidir. Adım3 deki model geçerli olduğunda da karşılaştırma olarak kullanılmıştır. Aşağıdaki tabloda verilerin yıllara göre hesaplanmış ortalama ve medyan değerleri bulunmaktadır.

Çizelge 4.19 Seçilen ürünün yıllara göre hesaplanmış ortalama ve medyan değerleri

Aylar	Ortalama	Medyan
1	12950	13250
2	7517	7100
3	10250	9350
4	10333	9850
5	10800	10200
6	12350	11850
7	12898	13200
8	14250	13200
9	9917	10400
10	12648	14425
11	11600	9300
12	9000	9250

Yukarıdaki ortalama ve medyan değerleri için regresyon modeli oluşturulmuş ve aşağıdaki tablolarda analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.20 Ortalama için regresyon analizi tablosu

Regresyon Modelleri	Önem Değeri
Doğrusal	0,037
Logaritmik	0,064
Karesel	0,123
Kübik	0,266
Üstel	0,040

Çizelge 4.20'de verilerin aylık bazda ortalamaları için kurulan modellerin lineer ve üstel regresyon modelleri için anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer modeller istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu nedenle, ortalama alınarak kurulan regresyon modelleri için üstel ve lineer regresyon modelleri ayrı ayrı incelenmiş ve en iyi model seçilmiştir. MSE değeri en küçük olan ve r^2 değeri en büyük olan modelin üstel model olduğu görülmüştür. Aşağıdaki tabloda modelin ANOVA tablosu ve parametre değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.21 Seçilen ürün için ANOVA tablosu

Regresyon Modeli	F	Önem Değeri
Üstel regresyon modeli	5,540	0,040

Çizelge 4.22 Seçilen ürün için katsayı değerleri tablosu

	β değeri	Önem Değeri
β_1	0,033	0,040
β_0	9078,505	0,000

Yukarıdaki tablolarda p değerleri 0,05 den küçük olup modelin ve katsayıların anlamlı olduğu görülür.

Veriler için aynı şekilde yıllara göre aylık bazda medyanları bulunmuş ve bu bulunan medyan değerleri kullanılacak regresyon modeli kurulmak kurulmuştur. Aşağıdaki tabloda medyan değerleri alınarak elde edilen regresyon modeli analizleri gösterilmektedir.

Çizelge 4.23 Medyan için regresyon analizi tablosu

Regresyon Modelleri	Önem Değeri
Doğrusal	0,107
Logaritmik	0,163
Karesel	0,292
Kübik	0,319
Üstel	0,099

Yukarıdaki tabloya göre uygulanan hiçbir regresyon modeli anlamlı çıkmıştır. Bu doğrultuda medyan kullanılarak oluşturulmak istenen regresyon modelleri üzerinde çalışılmamıştır.

Adım5. Kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması

Çizelge 4.24 Kullanılan 3 yöntemin MSE değerlerinin karşılaştırılması

	Aylara göre yapılan üstel regresyon modeli	Yıllara göre ortalama ile yapılan üstel regresyon modeli	Yıllara göre medyan ile yapılan regresyon modeli
MSE	0,145	0,028	-

MSE değeri en küçük olan değer en iyi model olarak kabul edilmektedir. Yukarıdaki tabloda en küçük MSE değerine sahip yöntem yıllara göre ortalama kullanılarak oluşturulan üstel regresyon modeli yöntemidir. Seçilen ürün için en iyi modelin yıllara göre ortalama ile yapılan üstel regresyon yöntemi olduğu kabul görülmüştür.

Adım6. 2013 yılı için talebin hesaplanması.

Yıllara göre ortalama kullanılarak oluşturulan regresyon modeli en iyi model çıkmıştır. Bu regresyon modelinin denklemi $Y = 9078,505e^{0,033X}$ olarak bulunmuştur. Bu denklem kullanılarak elde edilen talep tahminleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.25 Seçilen ürün için talep tahmini sonuçları

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Talep tahmini	9383	9699	10024	10361	10709	11069	11441	11825	12222	12633	13057	13496

Adım7. Yukarıdaki adımlar için varyans homojenliği araştırılması

Varyans homojenliğini belirtmek için Levene testi, Bartlett testi, Cochran testi, F testi kullanılabilir. Veriler arasında çok uç değerler gözlemlendiği zamanda Spearman analizi yapılmaktadır. Aşağıdaki tabloda Spearman analizi kullanılarak varyansın homojenliği test edilmiştir.

Çizelge 4.26 SPSS programı ile varyans homojenliği test sonucu

Spearman's rho		152-005-003-801_Tahmini
	152-005-003-801	0,071

Ho: Verilerin varyansları homojendir

Ha: Verilerin varyansları homojen değildir

Yukarıdaki test istatistiği sonucu $p=0,071$ çıkmıştır. $P>0,05$ olduğu için Ho hipotezi kabul edilip varyansların homojen dağıldığından bahsedilebilir.

284 A grubu ürün içinde aynı yöntem kullanılmış bu detaylar Ek 4. De verilmiştir.

Talep tahmini yaparken her A grubu çıkan ürün için tahmin yapılamamıştır. Bunun nedeni araştırılmış ve nedenleriyle birlikte kaç ürünün talep tahmini yapılamadığı Çizelge 4.27 de belirtilmiştir.

Çizelge 4.27 Tahmini yapılamayan ürün bilgisi

Neden	A grubu ürün içerisinde tahmin yapılamayan ürün sayısı	Firmanın önemli ürünleri arasından tahmin yapılamayan ürün sayısı
Talep ayları çok az	46	35
Hiçbir model anlamlı değil	27	16
Talepler düzensiz olduğu için hiçbir model anlamlı değildir.	9	3
Veriler normalleştirilemedi.	7	0
TOPLAM	89	54

Tahmin yapılamayan A grubu ürünleri için yıllara göre aylar bazında medyan değerleri hesaplanmış ve bu şekilde bir sene sonraki talebin bu değer olduğu kabul edilmiştir. Veriler çok uç değerler içerdiği için, medyan daha doğru bir tahminleme aracı olarak belirlenmiştir. Regresyon analizi uygulanamayan A grubu ürünlerinde medyan hesabı birkaç ürün için yapılamamıştır. Bunu nedeni ürünlerin 60 ay içerisinde sadece 1,2 veya 3 defa satışının olmasından kaynaklanmıştır.

Daha sonra bu tahminlemelerden elde edilen veriler ile stok modellerinin uygulanmasına geçilmiştir.

4.4 Firmada Stok Kontrol Modellerinin Uygulanması

Stok kontrol mekanizmaları ve bu doğrultuda geliştirilen politikalar, firmalar açısından büyük risk taşımaktadır. Firmalar zamanında üretim yapamaması halinde hem prestij hem de müşteri kaybına uğrayabilmektedir. Bu sebeple stok modellerini uygulamak firmanın ciddi bir maddi külfetten kurtulmasını sağlamaktadır.

Literatürde birçok stok kontrol yöntem vardır. Önemli olan firma için hangi modelin kullanılabileceğini bulmaktır. Bunun için modellerin varsayımları dikkate alınmalı ve bu doğrultuda uygulamalar yönlendirilmelidir.

Çalışmanın yapıldığı firma için varsayımlar aşağıdaki gibi olduğu belirlenmiştir:

- Üretim gecikmesiz ve çok dönemlidir.
- Talep her periyotta sabittir.
- Eldeki ilk ve son stok değeri 0 dır.
- Yok satmaya izin verilmemektedir.

Yukarıdaki varsayımlar doğrultusunda belirli (deterministik) modellerden Ekonomik sipariş miktarı modeli (EOQ), Wagner_Whitin Algoritması ve Silver Meal stok kontrol modeli, olasılıklı (stokastik) stok kontrol modellerinden R,s,S modelinin uygulanmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda uygulanan modeller arasından (kendi kategorisinde) en küçük maliyete sahip olan model, uygulanabilecek en iyi stok modeli olarak kabul edilecektir.

4.4.1 Ekonomik sipariş miktarı modeli (EOQ) uygulaması

EOQ modellerinin varsayımlarının çalışma yapılan firmaya uygun olduğu düşünülmüştür. EOQ modelinin kullanılabilmesi için gerekli olan maliyet bilgileri; hazırlık maliyeti (A), stokta tutma birim maliyeti (h), üretim birim maliyeti (c) dir. Bu

maliyet bilgileri ile ürünlerin sipariş miktarı (Q), talep (D), sipariş sayısı (N), sipariş periyodu (T) ve toplam maliyetleri (TM) hesaplanmıştır.

EOQ modeli her bir ürün için uygulanmıştır. Aşağıda 152-005-003-801 kodlu ürün için ekonomik sipariş miktarı sonuçları örnek olarak gösterilmiştir. Diğer ürünler içinEOQ modeli aynı şekilde uygulanmış, toplam maliyetler Ek 5. de verilmiştir.

Çizelge 4.28 Seçilen ürün için ekonomik sipariş miktarı modeli

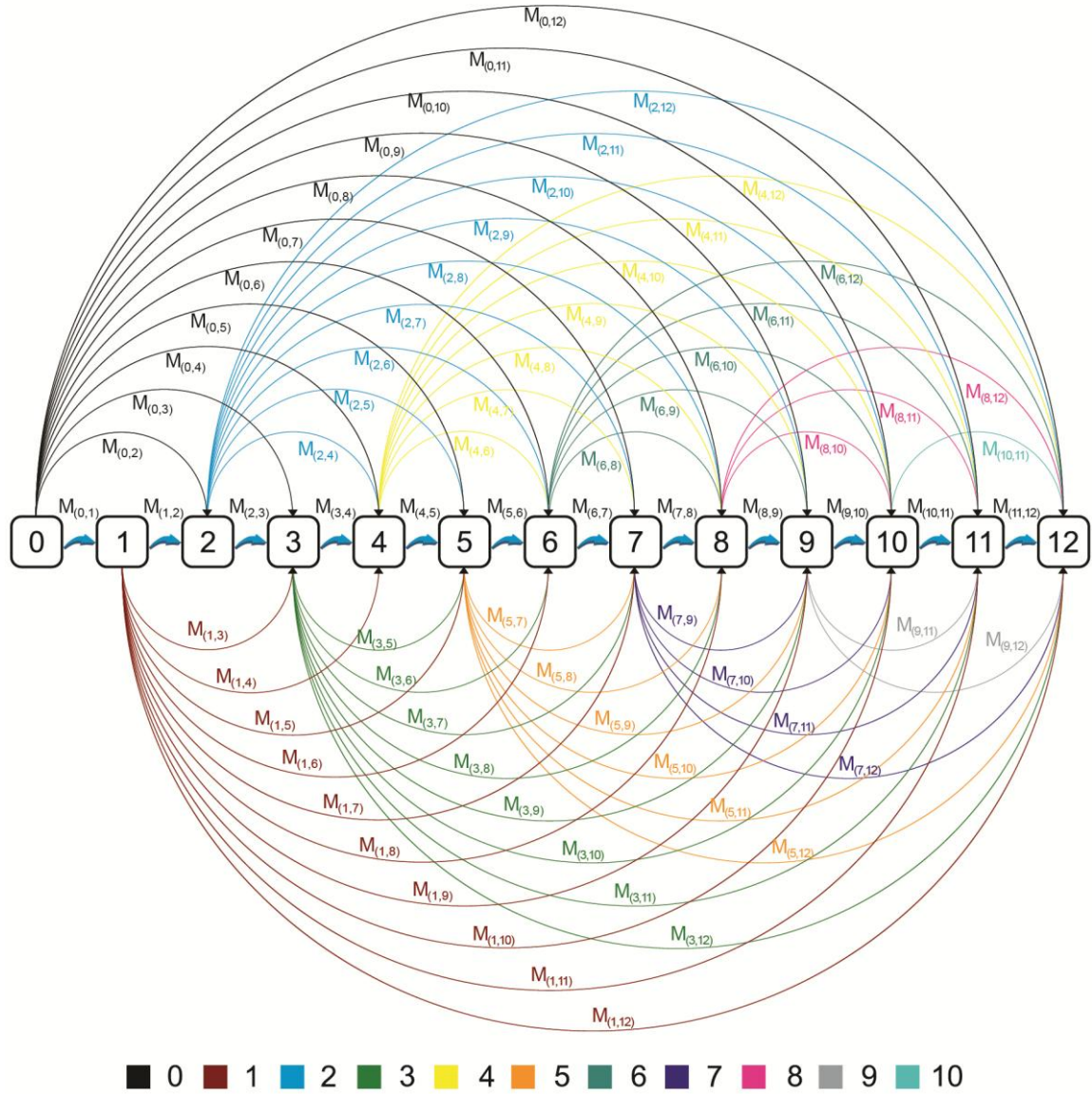
	Aylar	Talep (D)	Hazırlık Maliyeti (Sipariş verme maliyeti) (A)	Stokta tutuma maliyeti (h)	Birim Maliyet (c)	Sipariş Miktarı (Q)	Toplam Maliyet (TM)	Sipariş Sayısı (N)	Sipariş Periyodu (T)
152-005-003-801	Ocak	9439	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1611,09	14841,03	5,8586	0,1707
	Şubat	9805	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1642,06	15254,04	5,9712	0,1675
	Mart	10171	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1672,45	15664,09	6,08172	0,1644
	Nisan	10538	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1702,3	16071,34	6,19027	0,1615
	Mayıs	10904	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1731,63	16475,93	6,29694	0,1588
	Haziran	11270	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1760,48	16877,99	6,40184	0,1562
	Temmuz	11637	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1788,86	17277,66	6,50505	0,1537
	Ağustos	12003	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1816,8	17675,03	6,60664	0,1514
	Eylül	12369	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1844,32	18070,22	6,7067	0,1491
	Ekim	12736	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1871,43	18463,32	6,80528	0,1469
	Kasım	13102	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1898,15	18854,43	6,90246	0,1449
	Aralık	13468	710,01TL	5,16 TL	0,69 TL	1924,5	19243,61	6,99829	0,1429
	Toplam					21264,1	204768,7	77,325	1,8681

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi 152-005-003-801 kodlu ürün için yıllık toplam maliyet yaklaşık olarak 204.769 TL hesaplanmış ve tüm ürünler için yıllık toplam maliyet 51.977.081,28 TL düzeyinde bulunmuştur.

4.4.2 Wagner Whitin Algoritması uygulaması

Bu yaklaşımda, dinamik programlama kökenli bir optimizasyon yöntemi kullanılır. Bu yöntem, her dönemdeki net ihtiyaçları karşılayacak şekilde sipariş verme alternatiflerinin hepsini denetlemekte ve verilen net ihtiyaç çizelgesi için optimum sipariş verme politikasını belirlemektedir.

Bu algoritmanın çalışma prensibi aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 4.7 Wagner Whitin algoritması ara maliyetlerinin şematik gösterimi

Tüm ürünler için bu model uygulanmış tüm sonuçlar Ek 5. de sonuçları belirtilmiştir. Aşağıda 152-005-003-801 kodlu ürün için algoritmanın adımları tek tek gösterilmektedir.

İlk adımda ürün için M_{jk} değerleri hesaplanmaktadır. Bu değerlerin hesaplanması dönem arttıkça zorlaşmaktadır. Ürünlerin her dönem için hazırlık maliyeti, birim maliyeti ve stokta tutma maliyetinin değişmediği bilinmektedir. Bu doğrultuda

aşağıdaki tabloda 152-005-003-801 kodlu ürün için M_{jk} değerleri örnek olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.29 Seçilen ürün için Wagner Whitin algoritması adımları

$M_{(jk)}$	Maliyet Değeri	$M_{(jk)}$	Maliyet Değeri	$M_{(jk)}$	Maliyet Değeri
$M_{(0,1)}$	7231,748	$M_{(2,6)}$	7,39E+12	$M_{(5,8)}$	7,44E+08
$M_{(0,2)}$	64637,56	$M_{(2,7)}$	9,47E+16	$M_{(5,9)}$	9,77E+12
$M_{(0,3)}$	176710,6	$M_{(2,8)}$	1,29E+21	$M_{(5,10)}$	1,36E+17
$M_{(0,4)}$	6,04E+12	$M_{(2,9)}$	1,85E+25	$M_{(5,11)}$	1,99E+21
$M_{(0,5)}$	7,3E+16	$M_{(2,10)}$	2,81E+29	$M_{(5,12)}$	3,08E+25
$M_{(0,6)}$	9,39E+20	$M_{(2,11)}$	4,48E+33	$M_{(6,7)}$	8750,401
$M_{(0,7)}$	1,28E+25	$M_{(2,12)}$	7,53E+37	$M_{(6,8)}$	79024,31
$M_{(0,8)}$	1,85E+29	$M_{(3,4)}$	7991,074	$M_{(6,9)}$	7,9E+08
$M_{(0,9)}$	2,83E+33	$M_{(3,5)}$	71830,93	$M_{(6,10)}$	1,07E+13
$M_{(0,10)}$	4,55E+37	$M_{(3,6)}$	6,56E+08	$M_{(6,11)}$	1,52E+17
$M_{(0,11)}$	7,7E+41	$M_{(3,7)}$	8,14E+12	$M_{(6,12)}$	2,29E+21
$M_{(0,12)}$	1,37E+46	$M_{(3,8)}$	1,07E+17	$M_{(7,8)}$	9003,509
$M_{(1,2)}$	7484,857	$M_{(3,9)}$	1,5E+21	$M_{(7,9)}$	81422,11
$M_{(1,3)}$	67035,35	$M_{(3,10)}$	2,2E+25	$M_{(7,10)}$	8,38E+08
$M_{(1,4)}$	5,73E+08	$M_{(3,11)}$	3,42E+29	$M_{(7,11)}$	1,16E+13
$M_{(1,5)}$	6,7E+12	$M_{(3,12)}$	5,59E+33	$M_{(7,12)}$	1,7E+17
$M_{(1,6)}$	8,33E+16	$M_{(4,5)}$	8244,183	$M_{(8,9)}$	9256,618
$M_{(1,7)}$	1,1E+21	$M_{(4,6)}$	74228,73	$M_{(8,10)}$	83819,9
$M_{(1,8)}$	1,54E+25	$M_{(4,7)}$	6,99E+08	$M_{(8,11)}$	8,87E+08
$M_{(1,9)}$	2,29E+29	$M_{(4,8)}$	8,93E+12	$M_{(8,12)}$	1,26E+13
$M_{(1,10)}$	3,57E+33	$M_{(4,9)}$	1,21E+17	$M_{(9,10)}$	9509,727
$M_{(1,11)}$	5,87E+37	$M_{(4,10)}$	1,73E+21	$M_{(9,11)}$	86217,69

$M_{(jk)}$	Maliyet Değeri	$M_{(jk)}$	Maliyet Değeri	$M_{(jk)}$	Maliyet Değeri
$M_{(1,12)}$	1,01E+42	$M_{(4,11)}$	2,61E+25	$M_{(9,12)}$	9,37E+08
$M_{(2,3)}$	7737,965	$M_{(4,12)}$	4,15E+29	$M_{(10,11)}$	9762,836
$M_{(2,4)}$	69433,14	$M_{(5,6)}$	8497,292	$M_{(10,12)}$	88615,49
$M_{(2,5)}$	6,14E+08	$M_{(5,7)}$	76626,52	$M_{(11,12)}$	10015,94

M_{jk} değerleri bulunduktan bir sonraki adımda son (nihai) maliyetler hesaplanmaktadır. 152-005-003-801 kodlu ürün için hesaplanan F_k değerleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Çizelge 4.30 Seçilen ürün için hesaplanan F_k değerleri

F_k	Formül	Maliyet Değerleri	F_k	Formül	Maliyet Değerleri
F₀		0	F₉	$M_{(3,9)} + \text{Min}F_3$	1,49527E+21
F₁	$M_{(0,1)} + F_0$	7231,747868		$M_{(4,9)} + \text{Min}F_4$	1,20886E+17
F₂	$M_{(0,2)} + F_0$	64637,55506		$M_{(5,9)} + \text{Min}F_5$	9,77309E+12
	$M_{(1,2)} + F_1$	14716,60451*		$M_{(6,9)} + \text{Min}F_6$	790184773,2
F₃	$M_{(0,3)} + F_0$	176710,5803		$M_{(7,9)} + \text{Min}F_7$	137359,6269
	$M_{(1,3)} + F_1$	74267,09614	$M_{(8,9)} + \text{Min}F_8$	74197,64675*	
	$M_{(2,3)} + \text{Min}F_2$	22454,56993*	F₁₀	$M_{(0,10)} + F_0$	4,55161E+37
F₄	$M_{(0,4)} + F_0$	6,0423E+12		$M_{(1,10)} + F_1$	3,57393E+33
	$M_{(1,4)} + F_1$	573480340,5		$M_{(2,10)} + \text{Min}F_2$	2,80626E+29
	$M_{(2,4)} + \text{Min}F_2$	84149,746		$M_{(3,10)} + \text{Min}F_3$	2,20349E+25
	$M_{(3,4)} + \text{Min}F_3$	30445,64413*		$M_{(4,10)} + \text{Min}F_4$	1,73018E+21
F₅	$M_{(0,5)} + F_0$	7,30039E+16		$M_{(5,10)} + \text{Min}F_5$	1,35854E+17
	$M_{(1,5)} + F_1$	6,69517E+12		$M_{(6,10)} + \text{Min}F_6$	1,06673E+13
	$M_{(2,5)} + \text{Min}F_2$	614049053,5		$M_{(7,10)} + \text{Min}F_7$	837683919,4
	$M_{(3,5)} + \text{Min}F_3$	94285,50463		$M_{(8,10)} + \text{Min}F_8$	148760,9293
	$M_{(4,5)} + \text{Min}F_4$	38689,82711*		$M_{(8,10)} + \text{Min}F_9$	83707,3736*
F₆	$M_{(0,6)} + F_0$	9,39034E+20	F₁₁	$M_{(0,11)} + F_0$	7,69728E+41
	$M_{(1,6)} + F_1$	8,33194E+16		$M_{(1,11)} + F_1$	5,87494E+37
	$M_{(2,6)} + \text{Min}F_2$	7,39284E+12		$M_{(2,11)} + \text{Min}F_2$	4,48404E+33
	$M_{(3,6)} + \text{Min}F_3$	656003852,2		$M_{(3,11)} + \text{Min}F_3$	3,42244E+29
	$M_{(4,6)} + \text{Min}F_4$	104674,372		$M_{(4,11)} + \text{Min}F_4$	2,61217E+25

Fk	Formül	Maliyet Değerleri	Fk	Formül	Maliyet Değerleri
	$M_{(5,6)} + \text{Min}F_5$	47187,11885*		$M_{(5,11)} + \text{Min}F_5$	1,99374E+21
F₇	$M_{(0,7)} + F_0$	1,28222E+25		$M_{(6,11)} + \text{Min}F_6$	1,52172E+17
	$M_{(1,7)} + F_1$	1,10189E+21		$M_{(7,11)} + \text{Min}F_7$	1,16145E+13
	$M_{(2,7)} + \text{Min}F_2$	9,46913E+16		$M_{(8,11)} + \text{Min}F_8$	886569153,9
	$M_{(3,7)} + \text{Min}F_3$	8,13737E+12		$M_{(8,11)} + \text{Min}F_9$	160415,3406
	$M_{(4,7)} + \text{Min}F_4$	699344738,9		$M_{(8,11)} + \text{Min}F_{10}$	93470,20922*
	$M_{(5,7)} + \text{Min}F_5$	115316,3482	F₁₂	$M_{(0,12)} + F_0$	1,36585E+46
	$M_{(6,7)} + \text{Min}F_6$	55937,51938*		$M_{(1,12)} + F_1$	1,01413E+42
	F₈	$M_{(0,8)} + F_0$		1,85359E+29	$M_{(2,12)} + \text{Min}F_2$
$M_{(1,8)} + F_1$		1,54428E+25		$M_{(3,12)} + \text{Min}F_3$	5,59082E+33
$M_{(2,8)} + \text{Min}F_2$		1,28659E+21		$M_{(4,12)} + \text{Min}F_4$	4,15113E+29
$M_{(3,8)} + \text{Min}F_3$		1,07189E+17		$M_{(5,12)} + \text{Min}F_5$	3,08217E+25
$M_{(4,8)} + \text{Min}F_4$		8,93028E+12		$M_{(6,12)} + \text{Min}F_6$	2,28848E+21
$M_{(5,8)} + \text{Min}F_5$		744071712,6		$M_{(7,12)} + \text{Min}F_7$	1,69917E+17
$M_{(6,8)} + \text{Min}F_6$		126211,4331		$M_{(8,12)} + \text{Min}F_8$	1,26162E+13
$M_{(7,8)} + \text{Min}F_7$		64941,02868*		$M_{(8,12)} + \text{Min}F_9$	936840475,2
F₉	$M_{(0,9)} + F_0$	2,82975E+33		$M_{(8,12)} + \text{Min}F_{10}$	172322,8607
	$M_{(1,9)} + F_1$	2,28773E+29	$M_{(8,12)} + \text{Min}F_{11}$	103486,1536*	
	$M_{(2,9)} + \text{Min}F_2$	1,84953E+25	Toplam Maliyet	103.486,15 TL	

Tablodan anlaşıldığı gibi 152-005-003-801 kodlu ürün için hesaplanan Wagner Whitin stok kontrol modeline göre toplam maliyet değeri 103.486,15 TL çıkmıştır. Bu maliyet değeri 152-005-003-801 kodlu ürün için uygulanan EOQ stok kontrol modeli ile bulunan maliyet değerinden daha küçüktür. Bu yüzden bu iki modele bakıldığında Wagner Whitin modelinin EOQ modelinden daha iyi sonuç verdiği görülmektedir.

4.4.3. Silver Meal Algoritması

Sezgisel stok kontrol modelleri optimal sonucu garantileyen modellerdir. Ancak çok daha az işlemle ve daha çabuk bir şekilde iyi bir sonuca ulaştırırlar. Bu nedenle bu tür modeller tercih edilir. Silver Meal stok kontrol modeli için uygulanacak adımlar 3. bölümde verilmiştir.

Ürünler için Silver Meal modeli uygulanmış ve Ek 5 ürünlerin maliyet bilgileri verilmiştir. Modelin uygulama adımları 152-005-003-801 kodlu ürün örneğindeki gibi aşağıda gösterilmektedir.

Çizelge 4.31 Seçilen ürün için Silver Meal algoritması

	Aylar	Talep (D)	Hazırlık Maliyeti (Sipariş verme maliyeti) (A)	Stokta tutuma maliyeti (h)	F1	F2	Sipariş Miktarı (Q)	Toplam Maliyet (TM)
152-005-003-801	Ocak	9439	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	25670,48	9439	710,01 TL
	Şubat	9805	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	26616,27	9805	710,01 TL
	Mart	10171	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	27562,06	10171	710,01 TL
	Nisan	10538	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	28507,85	10538	710,01 TL
	Mayıs	10904	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	29453,63	10904	710,01 TL
	Haziran	11270	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	30399,42	11270	710,01 TL
	Temmuz	11637	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	31345,21	11637	710,01 TL
	Ağustos	12003	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	32291	12003	710,01 TL
	Eylül	12369	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	33236,79	12369	710,01 TL
	Ekim	12736	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	34182,57	12736	710,01 TL
	Kasım	13102	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	35128,36	13102	710,01 TL
	Aralık	13468	710,01 TL	5,16 TL	710,0074	36074,15	13468	710,01 TL
						Toplam	137442	8.520,09 TL

152-005-003-801 kodlu ürünün toplam satış hacmi= $137442 \cdot 0,69 = 94.966,06$ TL dir. Toplam hacim Silver Meal modeli ile bulunan toplam maliyete eklendiğinde; $94.966,06 + 8.520,09 = 103.486,15$ TL çıkmıştır. Hesaplarda gözüktüğü gibi 152-005-003-801 kodlu ürün için toplam maliyet 103.486,15 TL çıkmıştır. Silver Meal stok kontrol modeli, EOQ ve Wagner Whitin stok kontrol modeli karşılaştırıldığında da 152-005-003-801 kodlu ürün için maliyetler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Çizelge 4.32 Uygulanan üç stok kontrol yönteminin Seçilen ürün için maliyet değerleri

	EOQ modeli	Wagner Whitin modeli	Silver Meal modeli
152-005-003-801	204.769 TL	103.486,15 TL	103.486,15 TL

Yukarıdaki tabloda da gözüktüğü gibi en az maliyeti Wagner Whitin ve Silver Meal modeli vermiştir. Bu üç yöntem tüm ürünler için uygulanmış ve aşağıdaki tabloda toplam maliyetler verilmiştir. Tüm ürün maliyetleri Ek 5 de görülmektedir.

Çizelge 4.33 Tüm ürünlere uygulanan stok modellerinin toplam maliyet tablosu

	EOQ modeli	Silver Meal modeli	Wagner Whitin modeli
Toplam maliyet	51.977.081,28 TL	16.650.925,95 TL	16.611.464,67 TL

Wagner Whitin modeli, optimum değeri vermektedir. Tüm ürünlere uygulanan üç model toplam maliyetler açısından karşılaştırılması yapıldığında Wagner Whitin modelinin maliyetinin en düşük olması açısından seçilen ürünler için en iyi modelin Wagner Whitin modeli olduğunu görülmektedir. Ancak bu modelde gerekli ara işlem miktarı oldukça fazladır.

4.4.4 Stokastik stok kontrol modelinin uygulanması

Literatürde olasılıklı (stokastik) stok modelleri için 4 farklı yöntem önerilmektedir. Burada önemli olan hangi yöntemin hangi ürünler için kullanılabileceğine karar vermektir. Bu çalışmada firmanın çalışma prensibi nedeniyle A grubu önem derecesine sahip ürünler için belirli periyotlarda gözden geçirme ile stok politikası oluşturulmak istenmektedir. Çizelge 3.2 ye bakılarak en doğru stokastik stok politikası yönteminin (R,s,S) modeli olduğuna karar verilmiştir.

(R,s,S) stokastik stok modelinde; her (R) yeniden gözden geçirme zamanında stok kontrol edilir. Eğer elde bulunan stok seviyesi s den küçük ise S kadar sipariş verilir. S den küçük değil ise sipariş verilmeden bir sonraki R gözden geçirme periyoduna kadar stoktaki ürünler kullanılır.

Bölüm 3. de verilen modelin uygulama adımlarında da görüldüğü gibi (R,s,S) stok modelini etkileyen faktörler R, s ve S faktörleridir. Bu; toplam maliyetinin bu faktörlerin artış ya da azalışına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Bu doğrultuda (R,s,S) stok modelinin maliyetini karşılaştırırken R ve S faktörleri

değerleri %50 azaltılan ve artırılan senaryolar karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

A grubu ürün sayısı oldukça fazla olduğu için stokastik (R,s,S) modelinin uygulanması sadece 152-005-003-801 kodlu ürün için çizelge 4.34'de gösterilmektedir. Diğer ürünler içinde aynı adımlar izlenerek işlemler yapılmış ve EK 7 de her ürün için hesaplanan R, s ve S değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.34 Seçilen ürün için R,s,S değerlerinin hesaplanması

Ürün Kodu		152-005-003-801
E(D)		137442
Ortalama		11453,48
Standart Sapma		1320,8
Birim maliyet (c)		0,691
Hazırlık Maliyeti (Sipariş verme maliyeti) (A)		710
Tedarik süresi (L)		0,00274
Stokta tutma maliyeti (h)		5,164
EOQ değeri		6147,841
Yeniden gözden geçirme zamanı (R)		0,045
R-Gün		16,327
Yıllık faiz oranı		0,085
B3		0,072
1. Adım	R+L zaman içerisindeki talebin standart sapması (σ_{r+l})	7,92
	R zaman içerisindeki talebin ortalaması (X_r)	6147,84
	R+L zaman içerisindeki talebin ortalaması (X_{r+l})	6524,39
	Qp	11252,89
	Z	40,84
	Sp	5647,92
2. Adım	Qp/Xr	1,830
	s	5648
	S	16901
Son	R	16,327
	s	5648
	S	16901

Yukarıda 152-005-003-801 kodlu ürün için R,s,S değerlerinin hesaplanma adımları gösterilmiştir. Q_p/X_r oranı 1,5 den büyük olduğu için 3. Adıma geçilmemiş ve 2. adımdaki R,s,S değerleri kabul edilmiştir. Diğer ürünler içinde aynı adımlar uygulanmış, böylelikle o ürünler içinde en iyi değerleri bulunmuştur.

Her ürün için ilgili değerler hesaplandıktan sonra benzetim yolu ile toplam maliyetleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamanın yapılması için öncelikle rastgele talepler üretilmiştir. Bu talepler, ilgili ürün için daha önce regresyon yolu ile tahmin edilen taleplerin dağılımından elde edilmektedir. Bütün ürünlerin normal dağılıma uyduğu gözlemlenmiş ve daha önce regresyon ile yapılan tahminler sonucu elde edilen taleplerin ortalaması ve standart sapması parametre değeri olarak kullanılarak 30 farklı talep üretilmiştir. Bu veri üretimi için Easyfit yazılımı kullanılmıştır. Veriler her ürün için ayrı ayrı üretilmiştir ve üretilen verilerden toplanan maliyetler hesaplanmıştır. Aşağıda örnek ürün için hesaplanan toplam maliyet değeri ve stoksuz kalınan ay sayısı belirtilmiştir.

Çizelge 4.35 Seçilen ürün için toplam maliyet değerleri

152-005-003-801	Ay	Eldeki Stok	Rassal Üretilen Aylık Talep	Kalan Stok	Sipariş Verme Durumu	Sipariş Edilen Miktar	Tedarik Edilen Miktar	R	s	S
	Ocak	16901	12402	4498	EVET	12402	12402	16	5648	16901
	Şubat	16901	11170	5731						
	Mart	5731	7783	-2052	EVET	18953	18953			
	Nisan	16901	12644	4256	EVET	12644	12644			
	Mayıs	16901	9142	7759						
	Haziran	7759	11214	-3455	EVET	20356	20356			
	Temmuz	16901	11784	5117	EVET	11784	11784			
	Ağustos	16901	12259	4641	EVET	12259	12259			
	Eylül	16901	12057	4844	EVET	12057	12057			
	Ekim	16901	10992	5909						
	Kasım	5909	12804	-6895	EVET	23796	23796			
Aralık	16901	13086	3815	EVET	13086	13086				

152-005-003-801	Stok Maliyeti	Üretim Maliyeti	Yoksatma Maliyeti	Toplam Maliyet	Stokta tutma maliyeti (h)	Birim maliyet (c)	Yok satma maliyeti
	23.228,76 TL	8.569,49 TL	- TL	31.798,25 TL	5,16 TL	0,69 TL	0,07 TL
	29.594,75 TL	- TL	- TL	29.594,75 TL			
	- TL	13.095,45 TL	148,64 TL	13.244,08 TL			
	21.979,31 TL	8.736,68 TL	- TL	30.715,99 TL			
	40.065,77 TL	- TL	- TL	40.065,77 TL			
	- TL	14.065,03 TL	250,29 TL	14.315,32 TL			
	26.423,78 TL	8.141,97 TL	- TL	34.565,75 TL			
	23.967,26 TL	8.470,67 TL	- TL	32.437,93 TL			
	25.013,20 TL	8.330,72 TL	- TL	33.343,92 TL			
	30.511,25 TL	- TL	- TL	30.511,25 TL			
	- TL	16.441,86 TL	499,47 TL	16.941,33 TL			
19.699,25 TL	9.041,77 TL	- TL	28.741,02 TL				
Toplam maliyet		336.275,37 TL					
Stoksuz Kalma		3					

Çizelge 4.35'de görüldüğü gibi rastgele elde edilen talepler ile 2013 yılı için toplam maliyet 336.275,37 TL olarak bulunmuştur. 30 defa rastgele talep üretilmiş ve aşağıdaki tabloda üretilen rastgele talep değerleri ile elde edilen toplam maliyetler

ve stoksuz kalınan ay sayısı verilmiştir. Bulunan bu toplam maliyetler ile ortalama bir yıllık toplam maliyet değeri hesaplanmıştır.

Çizelge 4.36 Seçilen ürün için hesaplanan ortalama toplam maliyet değerleri

Deneme Sayısı	Stoksuz Kalınan Ay Sayısı	Toplam Maliyet	Deneme Sayısı	Stoksuz Kalınan Ay Sayısı	Toplam Maliyet	Deneme Sayısı	Stoksuz Kalınan Ay Sayısı	Toplam Maliyet
1	3	336.275,37 TL	13	3	329.911,13 TL	25	4	349.923,87 TL
2	4	342.661,69 TL	14	4	321.541,29 TL	26	3	353.803,25 TL
3	4	325.711,54 TL	15	3	328.887,23 TL	27	3	350.690,34 TL
4	3	352.293,23 TL	16	3	361.142,85 TL	28	2	355.103,90 TL
5	4	327.810,19 TL	17	3	335.829,64 TL	29	2	359.578,88 TL
6	5	315.669,02 TL	18	4	337.469,53 TL	30	4	328.545,92 TL
7	4	314.128,34 TL	19	4	325.951,73 TL	Ortalama Maliyet		337.516,31 TL
8	4	316.545,47 TL	20	5	307.491,14 TL			
9	3	340.296,90 TL	21	4	320.064,61 TL			
10	5	304.533,22 TL	22	4	344.067,14 TL			
11	3	351.618,11 TL	23	3	338.325,69 TL			
12	2	364.930,25 TL	24	1	384.687,95 TL			

Çizelge 4.36'da ortalama toplam maliyet 337.516,31 TL çıkmıştır ve ortalama stoksuz kalınan ay sayısı da 3 olarak bulunmuştur. Bu modeli etkileyen en önemli parametreler yeniden gözden geçirme zamanı ve en yüksek stokta bulundurma değeridir. Bu yüzden R ve S değerleri farklı senaryolarda %50 artırılıp azaltılmıştır ve ortalama toplam maliyetler yeniden hesaplanmıştır. Çizelge 4.37'de 152-005-003-801 kodlu ürün için hesaplanan ortalama toplam maliyetlerin yöntemlere göre karşılaştırılması verilmiştir.

Çizelge 4.37 Farklı R,s,S değerlerine göre seçilen ürün için hesaplanan ortalama toplam maliyet değerleri

Ürün Kodu	Stokastik Stok Modeli_TM (Normal)	Stokastik Stok Modeli_TM (R %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli_TM (R %50 Artan)	Stokastik Stok Modeli_TM (S %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli_TM (S %50 Artan)
152-005-003-801	337.516,31 TL	337.516,31 TL	265.139,30 TL	97.718,52 TL	798.217,62 TL

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi en az maliyet değeri S değerinin %50 azaltılması ile elde edilmiştir. Buradan S değerini düşürmek ile stok maliyetlerinde iyileşmeye götürebileceği sonucu çıkartılabilir. Bütün A grubu ürünleri içinde aynı yöntemler uygulanarak toplam maliyet değerleri elde edilmiştir. Bu değerler Ek 8' de verilmektedir.

5 SONUÇ VE TARTIŞMA

Günümüz rekabet ortamında işletmeler hem karlarını arttırmak hem de müşterilerinin memnuniyetini sağlamak zorundadırlar. Karlarını arttırmanın en iyi yolu ise maliyetlerini azaltmak ve müşterilerini kaybetmemektir. Bu yüzden zamanında ve talep edilen kadar ürünün teslimi çok önemlidir. Böyle bir durumda devreye doğru tahminlemenin ve stoklamanın önemi girer. Müşterilerin isteyeceği talep miktarının daha önceden tahmin edilebilmesi işletmeye üretim ve stoklama açısından oldukça yarar sağlayacaktır. Çünkü stok maliyetleri işletmelerin toplam maliyetleri arasında en büyük paya sahip olan maliyet kalemlerinden biridir.

Doğru stoklama politikası oluşturabilmek için birçok yöntem geliştirilmiştir. Literatürde bu yöntemler belirli (deterministik) ve olasılıklı (stokastik) modeller olarak kendi içerisinde ayrılmıştır. Uygulama politikası bakımından her iki grup model birbiriyle farklılıklar arz eder. Firmada, talebin belirli ve belirsiz olması durumuna göre ilgili modeller seçilmektedir. Fakat bunun yanında ileriye yönelik bir politika izlerken taleplerin tahmin edilmesi de oldukça önem taşır. Talep tahmin yöntemleri de kendi aralarında çeşitlilik gösterir ve doğru tahmin yönteminin kullanılması önemlidir. Günümüzde araştırmacılar doğru tahminlemenin en iyi şekilde yapılabilmesi için hala çeşitli yöntemler üzerinde çalışmaktadırlar. Literatürde bilinen ve kullanılan iki yöntem vardır. Bunlar kalitatif ve kantitatif yöntemler olarak iki gruba ayrılır. Sayısal verilere dayandığı için kantitatif yöntemlerin kullanılmasının daha güvenilir olduğu söylenmektedir. Tahmin edilen talepler sayesinde stok modellerinin uygulanması ve doğru stok politikasının geliştirilmesi işletme için çeşitli avantajları beraberinde getirir.

İşletmeler, ürünlerinin önem derecelerini bilmek zorundadırlar. Bu onlara planlama yapmalarında çok büyük kolaylık sağlayacaktır. Ürünleri önem derecelerine göre sınıflandırmak için literatürde birçok yöntem vardır. Fakat günümüz rekabet ortamında bu sınıflandırma sistemlerinin artık ihtiyacı karşılamadığı görülmüştür. Bu yüzden araştırmacılar yeni yöntemler geliştirmeye çalışmaktadırlar. Sınıflandırılan ürünlere göre farklı stok kontrol modelleri uygulanır. Bu yüzden ürün sınıflandırılması, stok kontrol modellerinden tamamen bağımsız olarak

düşünülemez. Stok kontrol modelleri oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Belirli modellerin matematiksel hesapları daha kolay olsa da gerçek hayat problemleri genellikle olasılıklı modellere uymaktadır. Bu da gerçek hayat problemlerinde stok modellerinin kullanımını zorlaştırmaktadır. Deterministik stok kontrol modelleri için EQP, EPQ, Silver Meal, Wagner Whitin, Zangwill Algoritmaları gibi birçok yöntem geliştirilmiştir. Stokastik modeller ise; (s,Q) , (s,S) , (R,S) ve (R,s,S) gibi kendi içerisinde birçok yöneme ayrılmıştır.

Bu çalışmada bir firma için ileriye yönelik bir stok politikası oluşturulması amaçlanmıştır. Öncelikle firma için ürünler belirli önem derecesine göre sınıflandırılmış ve önem derecesi yüksek (A grubu) ürünlerin önümüzdeki yıl için (2013 yılında) oluşabilecek talep miktarı tahmin yöntemleri ile belirlenmiştir. Burada A sınıfı ürünlerin bulunmasından literatürde yeni geliştirilen algoritmalarından yararlanılarak karşılaştırmalı bir analize yer verilmiştir. Tahmini yapılan ürünleri için hangi stok kontrol modelleri kullanılabileceği araştırılmış ve en uygun belirli stok kontrol modelleri EOQ, Silver Meal ve Wagner Whitin modelleri olarak seçilmiştir. Bu üç modelden elde edilen maliyetler karşılaştırılmış ve en az maliyete sahip stok politikasının Wagner Whitin modelinden geldiği görülmüştür. Bu durum beklenen bir sonuçtur. Çünkü Wagner Whitin Algoritması optimal sonucu bulmaktadır. Ancak bu modeldeki işlem yükü ve uygulama zorluğu nedeniyle sezgisel yöntemlerde kullanılabilir.

Aynı zamanda olasılıklı bir stok modelinin denemesinin de stok maliyetlerinin iyileştirilmesi için uygun olabileceği düşünülmüştür. Böylelikle (R,s,S) stok kontrol modeli uygulanmış ve (R,s,S) stok modelini etkileyen faktör değerleri üzerinde çeşitli senaryolar altında ne derece iyileştirme sağlanabileceği araştırılmıştır. (R,s,S) stok kontrol modeli için her talebin dağılımına uygun 30 farklı rastgele talep üretilmiş ve böylece 2013 yılı için oluşabilecek en uygun talep miktarı ve toplam maliyet denemeleri elde edilmiştir. (R,s,S) modelini etkileyen parametre değerleri değiştirilerek (farklı senaryolarla) modellerin toplam maliyetleri karşılaştırılmalı olarak analiz edilmiştir. İyileşmeyi en iyi sağlayan, stok üst sınırı olan S'in azaltılmasıyla elde edilen senaryo olduğu gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda, stokastik stok modellerini uygulayan bir işletme için stok üst sınır değerini

azaltmanın maliyetlerde oldukça büyük bir azalmaya ve stok politikasında bir iyileşmeye neden olacağı açıktır.

Stokastik ve deterministik stok modellerinin karşılaştırılması uygun değildir. Bunun nedeni modellerin çalışma prensibinden kaynaklıdır. Deterministik stok modelleri bilinen talep üzerinden yapılmaktadır fakat stokastik modeller değişken talebe bağlıdır ve talep ne olursa olsun elde bulundurulacak stoğun belirli bir seviyede tutulmasını öngörür. Bu yüzden stokastik stok modelleri güven stoğunun bulundurulması ve gereken durumlarda kullanılması daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Aynı zamanda deterministik stok modellerinde talep, maliyetler vb. faktörler belirlidir. Fakat stokastik stok modellerinde maliyetler ve talepler değişkenlik göstermektedir. Bu yüzden her bir talebin birim değeri değiştiğinde stokastik stok modeli revize edilmelidir. Bu da bu modelin kullanımını oldukça zahmetli bir hale getirmektedir. Bu çalışmada yapılan stok modellerinin algoritması MS Excel tabanlı tablolar yardımıyla yapılmış, rastgele veri üretimi ve dağılımların bulunması için Easyfit, SPSS ve Minitab gibi yazılımlardan faydalanılmıştır. Stok politikasının çok önemli olduğu rekabet şartlarında ilerleyen dönemler için oluşturulacak stok ve üretim politikaları giderek daha büyük önem kazanmakta olup bu çalışmada stok sınıflandırma, tahmin yöntemleri ve parti büyüklükleri bulunması konuları birlikte işleyen bir örnek uygulama ile bu çalışmalara ışık tutulmuştur.

KAYNAKLAR LİSTESİ

- [1] Kasap, N., Biçer, İ., Özkaya, B.Y., Stokastik stok model kullanılarak iş makinelerinin onarımında kullanılan kritik yedek parçalar için stok sistemi oluşturulması, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt/Vol:39, Sayı/No:2, 2010.
- [2] Selçuk, Ö., Stok kontrol sistemlerinin incelenmesi ve inşaat malzemeleri sektöründe bir uygulama, Endüstri Mühendisliği yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü., İstanbul, 2007.
- [3] Atakan, Y., Stoğa üretim yapan bir işletmede zaman serisi ve yeni nesil talep tahmin yöntemlerinin karşılaştırılması, Endüstri Mühendisliği yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2007.
- [4] Kılıç, N., Bir mobilya endüstrisinde stok kontrol modeli uygulaması, İşletme anabilimdalı, Üretim Yönetimi ve Pazarlama yüksek lisans tezi, 2009.
- [5] Boz, V., Stok modelleri ve bir gıda işletmesinde uygulama örneği, Endüstri Mühendisliği yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2008.
- [6] Stokastik (R,s,S) ve stokastik (R,S) stok kontrol politikalarının poliüretan sektöründe Markov karar süreci yardımıyla karşılaştırılması, İstanbul Üniversitesi İşletme fakültesi, yıl:18, sayı:56, 2007.
- [7] Kızılaslan, R., Büyükkınacı, B., Bayraktar, D., Çelebi, D., Doğalgaz talep tahmini için yapay sinir ağları ve bulanık mantık model önerileri, İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi.
- [8] Özdemir, A., Özdemir, A., Talep tahminlerinde kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması: Seramik ürün grubu firma uygulaması, Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü.
- [9] Özdemir, A., Özveri, O., Çok kriterli stok sınıflandırılması, analitik hiyerarşi sürecinin analizini uygulanması, D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi, 19 (2), 137-154, 2004.

- [10] Zhou, P., Fan, L. A note on multi-criteria ABC inventory classification using weighted linear optimization. *European Journal of Operational Research*, 1488–1491, 2007.
- [11] Ramanathan, R. ABC inventory classification with multiple-criteria using weighted linear optimization. *Computers & Operations Research*, 695–700, 2006.
- [12] Ng, W.L. A simple classifier for multiple criteria ABC analysis. *European Journal of Operational Research*, 344–353, 2007.
- [13] Cakir, O., Canbolat, M.S. A web-based decision support system for multi-criteria inventory classification using fuzzy AHP methodology. *Expert Systems with Applications*, 1367–1378, 2008.
- [14] Liu, Q., Huang, D. Classfying ABC inventory with multicriteria using a data envelopment analysis approach, *Proceedings of the 6th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications (ISDA'06)*, Vol. 1, pp.1185-1190, 2006.
- [15] Guvenir, H.A., Erel, E. Multicriteria inventory classification using a genetic algorithm. *European Journal of Operational Research*, 29-37, 1998.
- [16] Meade, L.M., Sarkis, J. Strategic analysis of logistics and supply chain management systems using the analytical network process, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 201-215, 1998.
- [17] Tsai, C., Yeh, S., A multiple objective particle swarm optimization approach for inventory calssificaiton, *International Journal of Production Economics*, 656-666, 2008.
- [18] Partovi, F.Y.,Anandarajan, M. Classifying inventory using a artificial neural network approach, *Computer & Industrial Engineering*, 389-404, 2002.
- [19] Chen, Y., Li, K.W., Kilgour, D.M., Hipel, K.W., A case-based distance model for multiple criteria ABC analysis, *Computers & Operations Research*, 776-796, 2008.

- [20] Demir,H.,Gümüőöđlu,ő., Üretim Yönetimi(İşlemler Yönetimi), 6. Basım, İstanbul: Beta Basım Dağıtım A.ő, 2003.
- [21] Bhattacharya,H., Working Capital Management: Strategies and Techniques,:PHI Learning Pvt. Ltd., 2004.
- [22] Allen,R.G.D., Statistics for Economists, UK: Mc-Millan., 1964.
- [23] Newbold,P. İşletme ve İktisat için İstatistik, Çev: Ümit őenesen, İstanbul., 2000.
- [24] Sevüktekin, M., Nargeleçekenler, M., Zaman Serileri Analizi, Nobel Basımevi, Ankara, 336s., 2005,
- [25] IBM Lotus Symphony
http://infolib.lotus.com/resources/symphony/3.0.0/sym20abd014/tr_tr/text/schart/01/04050100.html., 2013
- [26] Kvalseth, T.O., Cautionary note about R^2 , Amer Statistician, 39, 279-85, 1985.
- [27] CHASE, R. B., AQUILANO, N. J. ve JACOBS, F. R., Production and Operations Management: Manufacturing and Services, Eight Edition, McGraw Hill,1998
- [28] EROğLU, A., Deterministik Stok Modelleri, Fakülte Kitabevi, Isparta, 2002.
- [29] SCHROEDER, R. G., Operations Management: Decision Making in the Operations Functions, Fourth Edition, McGraw-Hill, New York, 1993.
- [30] WINSTON, W. L., Operations Research: Application and Algorithms, Second Edition, Duxbury Pres, Belmont, 1991.
- [31] TERSINE, R. J., Principles of Inventory and Material Management, Third Edition, Elsevier Science Publishing, New York, 1988.
- [32] MARTINICH, J. S., Production and Operations Management: An Applied Modern Approach, Wiley, Kanada, 1997.
- [33] NAHMIAS, S., Production and Operations Analysis, Second Edition, Irwin Publishing, 1993.

- [34] ZIPKIN, P. H., Foundations of Inventory Management, McGraw-Hill, 2000.
- [35] HEIZER, J. ve RENDER, B., Operations Management, Prentice Hall, New Jersey, 2001.
- [36] ERDOĞAN, K. ve KÜÇÜK, R., "Stokastik Stok Kontrol Modellerinde Güven Stoğunun Elektronik Çalışma Sayfası Yardımıyla Belirlenmesi", Analiz, s.25-34., Yıl:15, Sayı 16, Ekim, 2006.
- [37] KUBAT, C., Yayınlanmamış Yöneylem Araştırması-2 Ders Notları, Sakarya, 2005.
- [38] Gökgöz,F., Stok Kontrol Yönetimi, Yayınlanmamış ders notu, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi İşletme Bölümü, 2009.
- [39] ÖZÇAKAR, N., AKYURT, İ.Z., "(R,s,S) ve (R,S)Stok Kontrol Politikalarının poliüretan sektöründe Markov karar süreci yardımıyla karşılaştırılması", Yönetim Dergisi, s.10-23., Yıl:18, Sayı:56, Şubat, 2007.
- [40] SILVER, Edward A., PYKE, D. ve PETERSON, R., Inventory Management and Production Planning and Scheduling, USA., 1998
- [41] KILIÇ, N., Bir Mobilya Endüstrisinde Stok Kontrol Modeli Uygulaması, Sakarya üniversitesi, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Anabilim Dalı, 2009.
- [42] Parkan C, Wu M-L Decision making and performance measurement models with applications to robot selection. Computer Ind Eng 36, 503–523., 1999.

EKLER

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
150-000-004-100-017	C	A	B	A
150-000-004-100-023	C	A	B	A
150-000-010-007-000	C	A	A	A
152-000-001-000	B	A	A	A
152-000-001-001	C	A	A	A
152-001-000-000	C	A	A	A
152-001-000-001	C	A	A	A
152-001-001-000	C	A	A	A
152-001-001-001	C	A	A	A
152-001-002-000	C	A	A	A
152-001-002-001	C	A	A	A
152-001-003-000	C	A	A	A
152-001-003-001	C	A	A	A
152-002-000-000	A	A	A	A
152-002-000-001	B	A	A	A
152-002-000-004	A	A	A	A
152-002-000-005	C	A	A	A
152-002-001-000	B	A	A	A
152-002-002-000	C	A	A	A
152-002-003-000	B	A	A	A
152-002-003-001	C	A	A	A
152-002-007-000	C	A	B	A
152-002-009-000	C	A	A	A
152-002-009-001	C	A	A	A
152-002-017-000	B	A	A	A
152-002-100-107	A	A	B	A
152-002-101-003	B	A	A	A
152-002-101-004	B	A	A	A
152-003-000-000	B	A	A	A
152-003-000-001	A	A	A	A
152-003-000-002	B	A	A	A
152-003-000-004	C	A	A	A
152-003-000-005	A	A	A	A
152-003-000-006	B	A	A	A
152-003-000-009	A	A	A	A

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-003-000-012	C	A	A	A
152-003-000-601	C	A	A	A
152-003-000-603	B	A	A	A
152-003-000-607	B	A	A	A
152-003-000-611	B	A	A	A
152-003-000-613	C	A	A	A
152-003-000-614	C	A	A	A
152-003-000-615	C	A	A	A
152-003-000-617	B	A	A	A
152-003-000-618	C	A	A	A
152-003-000-619	B	A	A	A
152-003-000-621	B	A	A	A
152-003-000-622	C	A	B	A
152-003-000-650	B	A	A	A
152-003-002-000	C	A	A	A
152-003-002-001	C	A	A	A
152-003-002-003	C	A	B	A
152-003-002-008	C	A	B	A
152-003-002-012	C	A	A	A
152-003-002-150	C	A	A	A
152-003-002-165	B	A	A	A
152-003-002-170	B	A	A	A
152-003-002-500	A	A	A	A
152-003-002-602	C	A	B	A
152-003-002-603	C	A	B	A
152-003-002-606	C	A	B	A
152-003-002-700	C	A	B	A
152-003-002-801	B	A	A	A
152-003-003-002	C	A	B	A
152-003-003-165	A	A	A	A
152-003-003-500	A	A	A	A
152-003-003-501	C	A	A	A
152-003-003-609	C	A	A	A
152-003-003-611	C	A	B	A
152-003-003-701	B	A	A	A
152-003-003-800	B	A	A	A
152-003-005-002	C	A	A	A

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-003-005-102	C	A	A	A
152-003-400-017-000	B	A	A	A
152-003-400-017-500	C	A	B	A
152-003-400-023-000	C	A	A	A
152-003-700-015-145	C	A	B	A
152-003-700-017-020	C	A	A	A
152-003-700-017-025	C	A	B	A
152-003-700-017-030	C	A	A	A
152-003-700-017-040	B	A	A	A
152-003-700-018-360	C	A	B	A
152-003-700-018-363	B	A	B	A
152-003-700-019-025	C	A	B	A
152-003-700-019-030	C	A	A	A
152-003-700-019-035	B	A	A	A
152-003-700-019-040	B	A	A	A
152-003-700-019-045	B	A	A	A
152-003-700-019-050	B	A	A	A
152-003-700-019-100	C	A	B	A
152-003-700-119-040	C	A	B	A
152-004-000-001	C	A	A	A
152-004-000-003	A	A	A	A
152-004-000-004	C	A	A	A
152-004-000-050	B	A	A	A
152-004-000-055	C	A	A	A
152-004-000-070	B	A	A	A
152-004-000-501	B	A	A	A
152-004-000-502	B	A	A	A
152-004-000-503	B	A	A	A
152-004-000-504	B	A	A	A
152-004-000-510	B	A	A	A
152-004-000-511	B	A	A	A
152-004-000-512	A	A	A	A
152-004-001-000	C	A	A	A
152-004-001-001	C	A	A	A
152-004-001-011	C	A	A	A
152-004-001-014	C	A	A	A
152-004-002-000	B	A	A	A

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-004-002-001	B	A	A	A
152-004-002-500	C	A	A	A
152-004-003-000	C	A	A	A
152-004-003-002	C	A	B	A
152-004-003-004	B	A	A	A
152-004-004-000	B	A	A	A
152-004-004-007	C	A	B	A
152-004-004-150	C	A	A	A
152-004-004-156	B	A	A	A
152-004-005-000	C	A	A	A
152-004-005-002	B	A	A	A
152-004-005-010	C	A	A	A
152-004-005-011	C	A	B	A
152-004-006-000	C	A	A	A
152-004-006-002	C	A	A	A
152-004-006-003	B	A	A	A
152-004-006-102	C	A	B	A
152-004-006-151	B	A	A	A
152-004-006-156	A	A	A	A
152-004-007-000	C	A	A	A
152-004-007-001	C	A	A	A
152-005-000-000	A	A	A	A
152-005-000-001	A	A	A	A
152-005-000-002	B	A	A	A
152-005-000-100	C	A	A	A
152-005-000-101	C	A	A	A
152-005-000-200	C	A	A	A
152-005-000-201	C	A	A	A
152-005-000-202	C	A	B	A
152-005-000-400	B	A	A	A
152-005-000-401	B	A	A	A
152-005-000-402	C	A	A	A
152-005-000-403	C	A	A	A
152-005-000-404	C	A	A	A
152-005-000-500	B	A	A	A
152-005-000-501	B	A	A	A
152-005-000-502	B	A	A	A

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-005-000-600	B	A	A	A
152-005-001-000	A	A	A	A
152-005-001-100	C	A	A	A
152-005-001-200	C	A	A	A
152-005-001-300	C	A	A	A
152-005-002-000	B	A	A	A
152-005-002-100	C	A	A	A
152-005-002-250	C	A	A	A
152-005-002-300	C	A	A	A
152-005-003-000	A	A	A	A
152-005-003-001	A	A	A	A
152-005-003-002	A	A	A	A
152-005-003-003	A	A	A	A
152-005-003-004	A	A	A	A
152-005-003-055	C	A	A	A
152-005-003-056	C	A	A	A
152-005-003-057	C	A	A	A
152-005-003-058	C	A	A	A
152-005-003-059	C	A	A	A
152-005-003-101	B	A	A	A
152-005-003-102	B	A	A	A
152-005-003-103	B	A	A	A
152-005-003-104	C	A	A	A
152-005-003-105	B	A	A	A
152-005-003-153	C	A	B	A
152-005-003-154	C	A	B	A
152-005-003-200	B	A	A	A
152-005-003-201	B	A	A	A
152-005-003-202	B	A	A	A
152-005-003-203	B	A	A	A
152-005-003-204	B	A	A	A
152-005-003-303	A	A	A	A
152-005-003-304	A	A	A	A
152-005-003-305	C	A	A	A
152-005-003-400	B	A	A	A
152-005-003-401	B	A	A	A
152-005-003-402	B	A	A	A

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-005-003-403	B	A	A	A
152-005-003-404	B	A	A	A
152-005-003-405	B	A	A	A
152-005-003-406	B	A	A	A
152-005-003-500	C	A	B	A
152-005-003-501	C	A	A	A
152-005-003-502	C	A	A	A
152-005-003-503	C	A	A	A
152-005-003-504	C	A	A	A
152-005-003-505	C	A	B	A
152-005-003-506	C	A	B	A
152-005-003-507	C	A	B	A
152-005-003-508	C	A	B	A
152-005-003-509	C	A	B	A
152-005-003-600	B	A	A	A
152-005-003-651	B	A	A	A
152-005-003-652	B	A	A	A
152-005-003-653	B	A	A	A
152-005-003-654	B	A	A	A
152-005-003-655	B	A	A	A
152-005-003-656	B	A	A	A
152-005-003-752	B	A	A	A
152-005-003-755	B	A	A	A
152-005-003-756	B	A	A	A
152-005-003-758	B	A	A	A
152-005-003-800	B	A	A	A
152-005-003-801	B	A	A	A
152-005-003-802	B	A	A	A
152-005-003-803	B	A	A	A
152-005-003-804	B	A	A	A
152-005-003-805	B	A	A	A
152-005-003-806	B	A	A	A
152-005-003-807	B	A	A	A
152-005-003-850	C	A	A	A
152-005-003-954	B	A	A	A
152-005-003-964	B	A	A	A
152-005-100-000	C	A	A	A

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-005-100-001	C	A	A	A
152-005-100-002	B	A	A	A
152-005-100-003	A	A	A	A
152-005-100-004	A	A	A	A
152-005-100-005	A	A	A	A
152-005-100-012	C	A	A	A
152-005-100-018	A	A	A	A
152-005-100-022	C	A	A	A
152-005-100-023	C	A	A	A
152-005-100-024	C	A	A	A
152-005-100-026	B	A	A	A
152-005-100-027	B	A	A	A
152-005-100-028	C	A	A	A
152-005-100-029	C	A	A	A
152-005-100-030	B	A	A	A
152-005-100-031	B	A	A	A
152-005-100-032	A	A	A	A
152-005-100-036	C	A	B	A
152-005-100-037	C	A	B	A
152-005-100-038	B	A	A	A
152-006-000-010	B	A	A	A
152-011-000-000	A	A	A	A
152-011-000-001	B	A	A	A
152-011-000-002	B	A	A	A
152-011-000-003	A	A	A	A
152-011-000-004	B	A	A	A
152-011-000-010	B	A	A	A
152-011-000-030	C	A	A	A
152-011-000-031	B	A	A	A
152-011-000-070	B	A	A	A
153-000-001-000	B	A	A	A
153-000-001-001	A	A	A	A
153-000-001-003	B	A	A	A
153-000-002-001	B	A	A	A
153-001-000-000	B	A	A	A
153-005-000-000-002	C	A	A	A
153-005-000-000-007	C	A	A	A

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
153-005-000-002-007	C	A	B	A
153-007-000-000	B	A	A	A
153-009-000-070	C	A	A	A
153-009-001-092	C	A	A	A
153-500-020-001-004	C	A	B	A
153-500-020-001-008	C	A	A	A
153-500-020-002-007	C	A	A	A
153-500-021-001-007	B	A	A	A
153-500-021-001-008	C	A	A	A
153-500-022-001-008	C	A	A	A
153-500-066-001-004	C	A	B	A
153-500-066-001-005	C	A	B	A
153-500-066-001-007	C	A	A	A
153-500-066-001-008	C	A	A	A
153-500-070-001-004	C	A	B	A
153-500-070-001-008	C	A	A	A
153-500-080-030	B	A	A	A
153-500-400-017-000	C	A	B	A
153-500-400-023-001	C	A	B	A
153-700-115-052	A	A	B	A
153-900-000-003	C	A	A	A
153-900-001-000	C	A	B	A
150-000-001-003	C	B	B	B
150-000-004-060-000-000	C	B	B	B
150-000-010-003-003	A	B	C	B
150-001-100-008	C	B	C	B
151-500-002-000-010	B	B	C	B
151-500-009-000-000	B	B	C	B
151-500-009-000-001	B	B	C	B
152-002-008-000	C	B	B	B
152-002-100-001	B	A	B	B
152-002-100-005	B	B	B	B
152-002-100-010	A	B	B	B
152-003-000-070	C	B	B	B
152-003-000-071	B	B	B	B
152-003-000-616	B	B	C	B

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-003-000-660	B	A	B	B
152-003-001-000	C	B	B	B
152-003-002-002	C	B	B	B
152-003-002-006	C	B	B	B
152-003-002-019	B	A	B	B
152-003-002-600	C	B	B	B
152-003-002-601	C	B	B	B
152-003-002-604	C	B	B	B
152-003-002-605	C	B	B	B
152-003-002-608	C	B	B	B
152-003-002-701	B	A	B	B
152-003-003-010	C	B	B	B
152-003-003-012	C	B	B	B
152-003-003-601	C	B	B	B
152-003-003-605	C	B	B	B
152-003-003-607	C	B	B	B
152-003-003-608	C	B	B	B
152-003-003-613	C	B	B	B
152-003-003-614	C	B	B	B
152-003-005-001	B	B	C	B
152-003-400-020-000	B	A	B	B
152-003-700-014-040	C	B	B	B
152-003-700-015-020	B	B	B	B
152-003-700-015-025	B	B	B	B
152-003-700-015-030	B	B	B	B
152-003-700-015-035	B	B	B	B
152-003-700-015-040	B	B	B	B
152-003-700-015-045	B	B	B	B
152-003-700-015-060	C	B	B	B
152-003-700-015-125	C	B	B	B
152-003-700-015-130	C	B	B	B
152-003-700-015-175	C	B	B	B
152-003-700-015-363	C	B	B	B
152-003-700-015-461	C	B	B	B
152-003-700-015-740	C	B	B	B
152-003-700-017-035	B	A	B	B
152-003-700-017-050	C	B	B	B

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-003-700-017-055	C	B	B	B
152-003-700-017-065	C	B	B	B
152-003-700-017-225	C	B	B	B
152-003-700-017-230	C	B	B	B
152-003-700-017-235	B	B	B	B
152-003-700-017-240	B	B	B	B
152-003-700-017-245	B	B	B	B
152-003-700-017-250	C	B	B	B
152-003-700-017-350	C	B	B	B
152-003-700-018-020	C	B	B	B
152-003-700-018-025	C	B	B	B
152-003-700-018-030	C	B	B	B
152-003-700-018-035	C	B	B	B
152-003-700-018-045	C	B	B	B
152-003-700-018-065	C	B	B	B
152-003-700-018-150	C	B	B	B
152-003-700-018-378	C	B	B	B
152-003-700-018-445	C	B	B	B
152-003-700-019-020	C	B	B	B
152-003-700-019-055	B	B	B	B
152-003-700-019-060	C	B	B	B
152-003-700-019-065	C	B	B	B
152-003-700-019-070	C	B	B	B
152-003-700-019-085	C	B	B	B
152-003-700-019-090	C	B	B	B
152-003-700-019-140	B	A	B	B
152-003-700-019-148	C	B	B	B
152-003-700-019-149	C	B	B	B
152-003-700-019-156	C	B	B	B
152-003-700-019-245	C	B	B	B
152-003-700-019-250	C	B	B	B
152-003-700-019-260	C	B	B	B
152-003-700-019-360	C	B	B	B
152-003-700-019-545	C	B	B	B
152-003-700-019-546	C	B	B	B
152-003-700-019-548	C	B	B	B
152-003-700-019-650	C	B	B	B

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-003-700-023-025	C	B	B	B
152-003-700-023-030	C	B	B	B
152-003-700-023-035	C	B	B	B
152-003-700-023-040	C	B	B	B
152-003-700-023-045	C	B	B	B
152-003-700-023-050	C	B	B	B
152-003-700-023-060	C	B	B	B
152-003-700-023-162	C	B	B	B
152-003-700-025-045	C	B	B	B
152-003-700-038-035	C	B	B	B
152-003-700-038-040	C	B	B	B
152-003-700-038-045	C	B	B	B
152-003-700-040-035	C	B	B	B
152-003-700-117-025	C	B	B	B
152-003-700-117-030	C	B	B	B
152-003-700-117-035	C	B	B	B
152-003-700-117-040	B	A	B	B
152-003-700-117-045	B	B	B	B
152-003-700-117-125	C	B	B	B
152-003-700-117-130	C	B	B	B
152-003-700-117-135	B	B	B	B
152-003-700-117-140	B	B	B	B
152-003-700-117-145	B	B	B	B
152-003-700-117-150	C	B	B	B
152-003-700-117-155	C	B	B	B
152-003-700-119-025	C	B	B	B
152-003-700-119-030	C	B	B	B
152-003-700-119-035	C	B	B	B
152-003-700-119-045	B	B	B	B
152-003-700-119-050	B	B	B	B
152-003-700-119-055	C	B	B	B
152-003-700-119-060	C	B	B	B
152-003-700-119-120	C	B	B	B
152-003-700-119-140	C	B	B	B
152-003-700-119-145	C	B	B	B
152-003-700-125-030	C	B	B	B
152-003-700-125-062	B	A	B	B

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-003-700-125-200	C	B	B	B
152-003-700-125-534	C	B	B	B
152-004-000-000	A	A	A	B
152-004-000-081	B	B	B	B
152-004-000-506	B	A	B	B
152-004-000-600	B	A	B	B
152-004-005-003	C	B	B	B
152-004-005-018	C	B	B	B
152-004-006-103	C	B	B	B
152-004-006-104	C	B	B	B
152-004-007-005	C	B	B	B
152-004-007-010	C	B	B	B
152-005-003-250	C	B	B	B
152-005-003-953	C	B	B	B
152-005-003-981	C	B	B	B
152-005-003-992	B	B	C	B
152-011-000-006	B	A	B	B
152-011-000-050	C	B	B	B
153-008-110	B	B	C	B
153-009-001-061	C	B	B	B
153-500-022-001-004	C	B	B	B
153-500-022-001-007	C	B	B	B
153-500-060-001-012	C	B	B	B
153-500-067-001-007	C	B	B	B
153-500-067-001-008	C	B	B	B
153-700-015-020	C	B	B	B
153-700-015-025	B	B	B	B
153-700-015-030	C	B	B	B
153-700-015-035	B	B	B	B
153-700-015-040	C	B	B	B
153-700-015-045	B	A	B	B
153-700-015-050	B	A	B	B
153-700-015-055	B	A	B	B
153-700-115-030	C	B	B	B
153-700-115-035	B	B	B	B
153-700-115-040	B	B	B	B
153-700-115-045	B	A	B	B

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
153-700-115-050	B	A	B	B
153-700-115-055	B	A	B	B
153-700-117-045	C	B	B	B
153-700-117-047	C	B	B	B
153-700-117-050	B	B	B	B
153-700-117-052	C	B	B	B
153-700-117-055	B	B	B	B
153-700-119-045	C	B	B	B
153-700-119-047	C	B	B	B
153-700-119-050	C	B	B	B
153-700-119-052	C	B	B	B
153-700-119-055	B	B	B	B
150-000-002-100	C	C	C	C
150-000-002-101	C	C	C	C
150-000-002-110	B	C	C	C
150-000-002-111	B	C	C	C
150-000-004-004-003	C	C	C	C
150-000-004-013-000	C	B	C	C
150-000-100-100	C	C	C	C
150-001-000-001-000	C	C	C	C
150-002-003-000-030	C	C	C	C
150-002-003-001-030	C	C	C	C
151-500-000-000-000	C	B	C	C
151-500-000-000-001	C	B	C	C
151-500-001-900-004	C	B	C	C
151-500-005-000	C	C	C	C
151-500-005-001	B	C	C	C
152-002-004-000	C	C	C	C
152-002-011-000	C	C	C	C
152-002-013-000	B	C	C	C
152-002-013-010	B	C	C	C
152-002-016-000	B	C	C	C
152-002-016-001	B	C	C	C
152-002-018-000	A	C	C	C
152-002-019-000	C	B	C	C
152-002-100-002	A	C	C	C
152-002-100-003	B	C	C	C

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-002-100-007	C	C	C	C
152-002-100-009	C	C	C	C
152-002-100-016	B	C	C	C
152-002-100-018	C	C	C	C
152-002-100-020	B	C	C	C
152-002-100-023	C	C	C	C
152-002-100-024	C	C	C	C
152-002-100-100	C	C	C	C
152-002-100-106	B	C	C	C
152-002-101-010	A	C	C	C
152-003-000-110	C	C	C	C
152-003-000-111	B	C	C	C
152-003-000-112	C	C	C	C
152-003-000-115	B	C	C	C
152-003-000-120	C	C	C	C
152-003-000-121	B	C	C	C
152-003-000-122	B	C	C	C
152-003-000-502	C	C	C	C
152-003-000-503	C	C	C	C
152-003-000-602	C	B	C	C
152-003-000-623	B	C	C	C
152-003-004-000	C	B	C	C
152-003-005-000	C	B	C	C
152-003-008-030	C	B	C	C
152-003-700-015-015	C	B	C	C
152-003-700-017-0215	C	B	C	C
152-003-700-019-015	C	B	C	C
152-003-700-030-005	C	B	C	C
152-003-700-117-015	C	B	C	C
152-003-700-117-115	C	B	C	C
152-003-700-117-120	C	B	C	C
152-003-700-119-115	C	B	C	C
152-004-000-080	C	B	C	C
152-004-001-003	C	C	C	C
152-004-001-012	C	B	C	C
152-004-003-001	C	B	C	C
152-004-004-001	C	B	C	C

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-004-004-002	C	B	C	C
152-004-004-003	C	B	C	C
152-004-004-009	C	B	C	C
152-004-005-012	C	B	C	C
152-004-005-013	C	B	C	C
152-004-005-016	C	B	C	C
152-004-005-022	C	B	C	C
152-004-005-024	C	B	C	C
152-004-006-005	C	B	C	C
152-004-006-100	C	B	C	C
152-004-006-106	C	B	C	C
152-004-006-114	C	B	C	C
152-004-007-003	C	B	C	C
152-004-007-004	C	B	C	C
152-004-007-011	C	B	C	C
152-004-007-014	C	B	C	C
152-004-007-015	C	B	C	C
152-004-007-016	C	B	C	C
152-004-008-000	C	B	C	C
152-005-000-250	C	B	C	C
152-005-000-251	C	B	C	C
152-005-000-900	C	C	C	C
152-005-000-901	B	C	C	C
152-005-002-500	C	C	C	C
152-005-003-151	C	B	C	C
152-005-003-205	C	B	C	C
152-005-003-251	C	B	C	C
152-005-003-957	C	B	C	C
152-005-003-965	C	B	C	C
152-005-003-966	C	B	C	C
152-005-003-967	C	C	C	C
152-005-003-968	C	C	C	C
152-005-003-969	C	B	C	C
152-005-003-970	C	C	C	C
152-005-003-971	C	C	C	C
152-005-003-972	C	C	C	C
152-005-003-973	C	C	C	C

Ek 1. ABC yöntemlerine göre ürünlerin sınıflandırılması ve tavsiye edilen ürün grubu (devamı)

Ürün Kodu	Yıllık Parasal Tüketim	AHP	Skorlama	Önerilen Sınıflama
152-005-003-974	C	C	C	C
152-005-003-975	C	C	C	C
152-005-003-980	C	C	C	C
152-005-100-035	C	B	C	C
152-011-000-005	B	C	C	C
152-011-000-200	C	C	C	C
153-007-000-012	C	C	C	C
153-008-111	C	B	C	C
153-500-021-001-004	C	B	C	C
153-500-022-001-005	C	B	C	C
153-500-028-000-007	C	B	C	C
153-500-028-000-008	C	B	C	C
153-500-040-001-007	C	C	C	C

EK 2. Anket formu

Soruları “1-Önemsiz 2- Az Önemli 3- Orta Önemli 4- Önemli 5- Çok Önemli ” olacak şekilde parçaların stokta tutulmasındaki etkisini dikkate alarak cevaplayınız.

	1	2	3	4	5
1-Stokta tutulan parçaların birim fiyatının etkisi					
2-Yıllık gelen sipariş miktarının ilgili parçaların stokta bulundurulmasına etkisi					
3-Stokta bulundurulan parçaların yokluğunun üretimin aksamadan devam etmesine etkisi					
4-Bir stok kaleminin ambarda kapladığı alan					
5-Stokta bulundurulan parçaların tedarik edilebildiği süre					
6-Stokta bulundurulan parçaların ilk kontrolden geçme süresi					
7-Stokta bulundurulan parçaların ağırlığı ve taşıma zorluğu (statik kutular)					
8-Başka bir ürünün yerine kullanılabilmesi					
9-İlk numune kabule gelen parçaların (örneklem) kontrol zorluğu ve alan problemi					
10-Arızalı kalemlerin onarılıp, tekrar kullanılabilirliği					
11-Ürünlerin piyasada nadir ve bulunabilirliği					
12-Bunların dışında stoklama açısından varsa önemli bulduğunuz faktörü (veya faktörleri) belirtip puanlayınız.					

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
150-000-004-100-017													0
150-000-004-100-023													0
150-000-010-007-000	7	21	34	48	61	75	88	102	116	129	143	156	981
152-000-001-000	2732	2623	2513	2403	2293	2183	2073	1963	1854	1744	1634	1524	25539
152-000-001-001	1057	714	759	670	488	393	208	622	466	207	201	263	6047
152-001-000-000	429	390	354	322	293	266	242	220	200	181	165	150	3212
152-001-000-001	475	375	306	259	227	207	194	189	191	200	216	243	3082
152-001-001-000	148	146	144	143	142	141	141	141	142	143	144	146	1722
152-001-001-001	64	64	63	62	61	60	59	59	58	57	57	56	719
152-001-002-000	49	43	37	32	28	24	21	18	16	14	12	10	304
152-001-002-001	64	66	68	69	71	72	74	76	78	79	81	82	880
152-001-003-000	108	107	105	103	102	100	98	96	95	93	91	89	1187
152-001-003-001	135	133	131	129	126	124	122	119	117	115	113	110	1474
152-002-000-000	31584	31383	31186	30991	30798	30607	30419	30233	30050	29869	29690	29513	366322
152-002-000-001	11882	8996	7272	6277	5784	5691	5978	6704	8028	10265	14012	20422	111311
152-002-000-004	36000	97500	30000	45000	58500	18000	28800	150	81000	4500	90000	0	489450
152-002-000-005	0	0	0	1800	300	0	0	0	450	0	0	0	2550
152-002-001-000	1229	1134	1043	955	872	793	718	647	582	521	465	413	9371
152-002-002-000	700	900	1350	150	700	300	700	600	550	2150	300	50	8450
152-002-003-000	3057	3040	3024	3010	2997	2985	2973	2963	2953	2944	2936	2928	35811
152-002-003-001	400	3760	0	1680	1240	240	160	40	2760	4840	760	960	16840
152-002-007-000													0
152-002-009-000	1776	1832	1896	1967	2045	2130	2223	2324	2431	2546	2668	2798	26635
152-002-009-001	616	524	438	358	283	212	144	81	20	0	0	0	2675
152-002-017-000	14832	5472	1440	0	0	0	14880	6768	4800	1920	5856	4800	60768
152-002-100-107	452961	363330	273700	184069	94439	4809	0	0	0	0	0	0	1373308
152-002-101-003	29226	28596	27980	27378	26788	26211	25646	25093	24553	24024	23507	23000	312002
152-002-101-004	9200	18000	0	12000	14000	0	0	10000	0	0	13600	0	76800
152-003-000-000	14571	15167	15804	16488	17220	18007	18850	19757	20730	21777	22903	24115	225389
152-003-000-001	26934	23095	21166	20704	21263	22400	23670	24629	24832	23835	21193	16462	270182
152-003-000-002	3871	6382	6725	4682	5536	4470	6254	6769	5732	6832	5291	4804	67348
152-003-000-004	826	614	490	421	389	386	411	472	581	769	1095	1675	8130

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri (devam)

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
152-003-000-005	5609	4229	3532	3372	3604	4085	4669	5211	5566	5591	5140	4068	54676
152-003-000-006	1868	1604	1405	1256	1145	1065	1010	978	965	972	998	1046	14311
152-003-000-009	6920	10780	10207	2995	7579	8017	8352	7836	7797	37104	9885	8017	125489
152-003-000-012													0
152-003-000-601	926	864	800	734	666	596	523	448	371	292	211	127	6559
152-003-000-603	904	0	585	3855	2760	10680	2940	2520	5715	3105	2175	900	36139
152-003-000-607	9850	6271	5268	5417	6321	7762	9304	10094	9192	6515	3333	1141	80469
152-003-000-611	0	440	1017	1466	1785	1975	2036	1968	1771	1444	989	404	15294
152-003-000-613	80	68	57	48	40	33	27	22	18	15	12	9	430
152-003-000-614	1298	1382	1465	1549	1632	1716	1799	1883	1966	2050	2133	2217	21091
152-003-000-615	1008	982	957	931	906	880	855	830	804	779	753	728	10413
152-003-000-617	4132	2162	1107	781	998	1571	2316	3046	3574	3715	3282	2090	28774
152-003-000-618	636	610	585	561	539	517	496	475	456	438	420	403	6135
152-003-000-619	1335	1397	1463	1534	1610	1691	1776	1867	1961	2061	2166	2275	21137
152-003-000-621	4970	4130	13475	5702	1645	3640	4725	3710	5215	2170	2100	4458	55940
152-003-000-622													0
152-003-000-650	7184	7184	3280	0	0	2192	13488	4048	6656	3216	3984	3984	55216
152-003-002-000	105	109	114	118	123	128	133	138	143	148	154	159	1571
152-003-002-001	487	454	420	386	353	319	286	252	219	185	151	118	3630
152-003-002-003	20	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15	14	204
152-003-002-008	50	0	60	30	60	20	0	50	0	60	0	60	390
152-003-002-012	81	82	83	85	86	87	89	90	91	93	94	96	1056
152-003-002-150	165	160	156	152	148	144	140	137	133	129	126	123	1714
152-003-002-165	1145	1168	1190	1213	1236	1258	1281	1304	1326	1349	1372	1394	15237
152-003-002-170	304	310	317	325	334	343	354	366	379	393	409	425	4260
152-003-002-500	1825	1659	1586	1584	1630	1701	1775	1830	1842	1790	1649	1399	20270
152-003-002-602	5	10	13	48	132	157	89	19	5	14	0	6	498
152-003-002-603	15	15	14	13	13	12	12	11	11	10	10	9	144
152-003-002-606	30	30	60	108	102	0	120	0	0	0	0	60	510
152-003-002-700													0

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri (devam)

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
152-003-002-801	210	206	202	197	192	187	181	175	168	160	153	144	2175
152-003-003-002	0	0	7	12	14	19	12	48	2	16	28	0	157
152-003-003-165	1775	1763	1855	2016	2206	2389	2527	2582	2518	2296	1879	1230	25037
152-003-003-500	1634	1623	1612	1601	1590	1579	1568	1557	1547	1536	1525	1514	18885
152-003-003-501													0
152-003-003-609	24	24	24	24	24	23	23	23	23	23	23	23	281
152-003-003-611	56	62	71	82	97	117	145	183	236	312	423	589	2374
152-003-003-701	464	606	719	803	858	885	882	851	792	703	586	440	8590
152-003-003-800	111	113	115	117	119	121	122	124	126	128	130	132	1460
152-003-005-002													0
152-003-005-102	30	30	30	30	44	77	15	30	0	7	34	30	357
152-003-400-017-000	82	65	50	38	28	20	14	9	6	4	3	2	320
152-003-400-017-500	0	0	618	882	0	71	0	0	0	0	0	0	1571
152-003-400-023-000	36	3	21	13	191	182	30	90	256	12	5	21	860
152-003-700-015-145	10	30	0	0	0	10	20	10	20	20	0	0	120
152-003-700-017-020	29	5	10	27	18	10	10	10	3	10	3	20	154
152-003-700-017-025	29	29	30	30	31	32	32	33	33	34	35	35	382
152-003-700-017-030	28	29	30	30	31	32	33	33	34	35	36	37	388
152-003-700-017-040	43	42	41	40	39	38	37	36	34	33	32	31	446
152-003-700-017-045	67	37	23	16	12	10	10	11	13	17	24	40	279
152-003-700-018-360	31	32	33	34	36	37	38	40	42	43	45	48	461
152-003-700-018-363	0	90	0	30	0	20	40	70	0	60	0	60	370
152-003-700-019-025	17	16	14	13	12	10	9	7	6	5	4	3	116
152-003-700-019-030	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	62	64	624
152-003-700-019-035	66	71	76	82	88	94	100	107	114	122	130	138	1187
152-003-700-019-040	23	23	23	22	22	22	21	21	20	20	20	19	256
152-003-700-019-045	58	52	46	39	32	25	17	10	2	0	0	0	281
152-003-700-019-050	35	37	38	39	41	42	44	45	47	49	51	52	521
152-003-700-019-100	0	0	5	0	0	3	0	3	0	20	0	20	50

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri (devam)

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
152-003-700-119-040	54	55	55	56	56	57	57	58	58	58	59	59	682
152-004-000-001	1200	1600	800	0	1400	1200	0	1200	0	1200	0	0	8600
152-004-000-003	18116	20106	22314	24764	27484	30502	33852	37570	41696	46275	51357	56997	411033
152-004-000-004													0
152-004-000-050	1959	1937	1917	1896	1876	1856	1837	1818	1799	1781	1763	1745	22185
152-004-000-055	811	783	762	747	739	739	747	763	788	822	866	920	9488
152-004-000-070	4704	6672	3712	0	0	800	7200	6800	4368	640	0	3712	38608
152-004-000-501	1178	1100	1019	936	850	762	671	577	481	382	280	176	8412
152-004-000-502	1950	1967	1984	2001	2018	2035	2052	2069	2086	2103	2120	2137	24520
152-004-000-503	4	1598	2913	3950	4707	5185	5385	5305	4946	4309	3392	2196	43890
152-004-000-504	12499	12596	12695	12794	12894	12995	13097	13199	13302	13406	13511	13617	156606
152-004-000-510	8898	5631	4415	4099	4306	4891	5738	6645	7258	7144	6057	4225	69306
152-004-000-511	4313	4324	4335	4345	4354	4363	4371	4379	4386	4393	4399	4405	52367
152-004-000-512	7200	7200	7200	7200	38800	0	4000	6600	7200	9200	10800	7200	112600
152-004-001-000	30	0	19	55	0	0	15	0	10	1	13	20	163
152-004-001-001	10	0	10	10	10	10	10	10	0	5	10	0	85
152-004-001-011	133	128	124	120	117	113	109	106	102	99	96	93	1341
152-004-001-014	22	72	104	119	122	115	101	83	63	46	33	28	908
152-004-002-000	1511	1400	1288	1177	1066	954	843	732	620	509	398	287	10784
152-004-002-001	2951	2685	2443	2223	2023	1841	1675	1524	1387	1262	1148	1045	22207
152-004-002-500	400	395	390	386	381	377	373	369	365	361	358	354	4511
152-004-003-000	76	68	60	53	47	42	37	33	29	26	23	20	514
152-004-003-002	52	52	53	53	54	54	55	55	56	56	57	57	656
152-004-003-004	7	92	159	211	246	265	267	253	222	175	112	32	2041
152-004-004-000	79	77	76	75	73	72	71	70	69	67	66	65	861
152-004-004-007	50	48	45	42	40	38	36	34	32	30	28	27	450
152-004-004-150	152	151	150	149	148	148	147	146	145	144	144	143	1767
152-004-004-156	10000	1071	1323	1125	1233	999	945	963	1242	931,5	1268	1132	22233
152-004-005-000	48	361	100	96	288	0	124	246	200	144	168	254	2029

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri (devam)

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
152-004-005-002	95	163	202	231	252	270	285	299	310	320	330	338	3095
152-004-005-010	234	247	261	276	293	311	331	353	378	405	434	467	3989
152-004-005-011	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10
152-004-006-000	27	27	26	26	26	25	25	24	24	24	23	23	301
152-004-006-001	119	122	126	130	133	137	141	145	149	153	157	161	1673
152-004-006-002	0	2	0	0	4	2	5	0	4	2	4	0	22
152-004-006-003	560	555	550	545	540	535	530	526	521	516	512	507	6395
152-004-006-102	214	282	335	371	393	398	388	363	322	265	193	105	3630
152-004-006-151	792	342	621	576	747	495	936	567	711	579	590	612	7568
152-004-006-156	1347	1367	1387	1407	1427	1447	1467	1487	1507	1527	1547	1567	17490
152-004-007-000	94	92	89	87	84	82	79	77	75	73	71	69	971
152-004-007-001	40	64	60	50	2	30	0	0	100	10	91	47	494
152-005-000-000	20616	23023	25710	28711	32062	35805	39984	44651	49863	55683	62182	69440	487729
152-005-000-001	19259	21677	24399	27462	30910	34791	39159	44075	49609	55837	62847	70738	480763
152-005-000-002	4363	5093	5945	6940	8101	9456	11039	12885	15041	17558	20496	23925	140843
152-005-000-100	1692	1103	958	1035	1299	1772	2455	3226	3760	3631	2715	1470	25116
152-005-000-101	1932	1216	1016	1060	1299	1757	2469	3388	4268	4643	4102	2767	29916
152-005-000-200	1920	2544	1128	168	1680	600	1128	936	1488	3096	1656	840	17184
152-005-000-201	1368	1920	504	864	648	720	744	1272	1104	2400	1056	852	13452
152-005-000-202													0
152-005-000-400	10284	6991	5712	5407	5719	6514	7704	9121	10421	11078	10563	8709	98221
152-005-000-401	9797	6639	5497	5339	5842	6915	8501	10423	12239	13214	12598	10182	107188
152-005-000-402	5521	4139	3120	2464	2172	2243	2677	3475	4636	6160	8048	10299	54952
152-005-000-403	2681	2963	3294	3672	4099	4573	5096	5667	6286	6953	7668	8431	61381
152-005-000-404	1487	2056	2389	2625	2808	2958	3084	3194	3290	3377	3455	3526	34248
152-005-000-500	1650	1931	2260	2644	3094	3620	4236	4957	5800	6787	7941	9292	54213
152-005-000-501	437	92	462	1384	2691	4219	5803	7279	8481	9245	9407	8800	58300
152-005-000-502	1180	1413	1692	2027	2427	2906	3480	4168	4991	5977	7157	8571	45990
152-005-000-600	14220	14220	14220	11610	6000	14220	36780	20520	18240	32130	15300	14220	211680

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri (devam)

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
152-005-001-000	13754	9141	7278	7654	9756	13072	17091	21301	25188	28243	29951	29802	212230
152-005-001-100	1540	507	81	139	555	1206	1967	2715	3325	3673	3635	3087	22430
152-005-001-200	1809	1106	686	515	556	774	1133	1597	2130	2697	3262	3788	20052
152-005-001-300	153	283	412	542	672	802	932	1061	1191	1321	1451	1581	10400
152-005-002-000	1066	7636	12995	17145	20086	21816	22338	21650	19752	16645	12328	6802	180258
152-005-002-100	40	80	139	208	269	301	291	244	176	110	60	28	1947
152-005-002-250	1073	771	744	921	1228	1593	1945	2209	2316	2190	1762	957	17707
152-005-002-300	313	374	448	535	640	765	914	1093	1306	1562	1867	2232	12047
152-005-003-000	36093	41406	44514	46719	48429	49827	51008	52032	52935	53742	54473	55140	586318
152-005-003-001	39272	45722	49495	52172	54249	55945	57380	58622	59718	60699	61586	62395	657256
152-005-003-002	39707	41603	43588	45668	47848	50132	52524	55031	57658	60410	63293	66314	623776
152-005-003-003	14504	15809	17230	18780	20469	22310	24316	26503	28886	31484	34315	37401	292008
152-005-003-004	9806	10504	11251	12052	12909	13828	14812	15866	16994	18204	19499	20886	176611
152-005-003-055	54	68	74	74	69	64	60	60	67	85	130	246	1051
152-005-003-056													0
152-005-003-057													0
152-005-003-058													0
152-005-003-059													0
152-005-003-100	2029	2070	2111	2153	2196	2241	2286	2332	2379	2428	2477	2527	27229
152-005-003-101	3205	3231	3257	3283	3309	3335	3361	3387	3412	3438	3464	3490	40172
152-005-003-102	3441	3472	3503	3534	3565	3596	3627	3658	3688	3719	3750	3781	43334
152-005-003-103	1644	1665	1685	1706	1727	1748	1770	1792	1814	1836	1859	1881	21126
152-005-003-104	940	1315	1124	1085	787	295	1075	934	705	1140	560	684,5	10645
152-005-003-105	1002	979	956	934	913	892	871	851	831	812	794	775	10609
152-005-003-153	500	1562,5	75	0	49	0	12,5	315	30	0	187,5	250	2982
152-005-003-154	701	656	610	565	519	474	428	383	337	292	247	201	5413
152-005-003-200	10388	10700	11022	11354	11695	12047	12410	12783	13167	13564	13972	14392	147494
152-005-003-201	17560	18017	18486	18967	19460	19967	20486	21019	21566	22128	22704	23294	243654
152-005-003-202	16534	16747	16959	17172	17385	17597	17810	18023	18235	18448	18661	18873	212444

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri (devam)

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
152-005-003-203	2922	3484	4046	4608	5171	5733	6295	6857	7419	7981	8543	9105	72163
152-005-003-204	10365	10534	10705	10878	11055	11235	11417	11602	11791	11982	12176	12374	136114
152-005-003-303	5531	6048	6612	7230	7905	8642	9449	10331	11296	12350	13503	14764	113662
152-005-003-304	6392	7044	7763	8554	9427	10388	11448	12615	13902	15320	16882	18604	138338
152-005-003-305	147	165	186	209	235	265	298	335	377	424	477	537	3657
152-005-003-400	1477	1737	2044	2405	2829	3328	3916	4607	5420	6377	7503	8827	50470
152-005-003-401	3023	3476	3998	4598	5288	6081	6993	8043	9249	10637	12233	14068	87688
152-005-003-402	1176	1480	1862	2344	2949	3712	4671	5878	7397	9309	11715	14743	67236
152-005-003-403	560	770	980	1190	1400	1610	1820	2030	2240	2450	2660	2870	20580
152-005-003-404	461	700	939	1179	1418	1657	1897	2136	2375	2615	2854	3093	21326
152-005-003-405	904	160	432	2688	496	824	872	752	1016	2304	1216	640	12304
152-005-003-406	608	200	544	2536	496	968	1048	736	584	1624	1192	512	11048
152-005-003-500	1650	1650	1650	1650	1650	3000	1250	1450	1850	8950	0	1650	26400
152-005-003-501	244	388	509	617	717	809	897	981	1061	1139	1214	1286	9864
152-005-003-502	611	670	733	803	879	963	1054	1154	1264	1384	1515	1659	12689
152-005-003-503	214	239	267	300	338	381	431	489	556	634	724	830	5403
152-005-003-504	153	182	216	256	305	362	430	511	607	721	857	1018	5617
152-005-003-505	63	61	59	56	54	52	50	48	46	44	42	40	615
152-005-003-506	288	288	288	288	288	1300	250	300	275	900	0	288	4753
152-005-003-507	413	413	413	413	413	1325	325	500	175	750	0	413	5553
152-005-003-508	500	500	500	500	500	1300	325	825	150	675	0	500	6275
152-005-003-509	275	275	275	275	275	1400	275	275	150	900	0	275	4650
152-005-003-600	12000	13000	12000	0	23000	0	0	32500	60000	0	16500	30000	199000
152-005-003-651	21515	12461	6288	2579	913	872	2037	3987	6304	8569	10361	11263	87150
152-005-003-652	1170	1146	1121	1098	1075	1052	1030	1008	987	966	945	925	12522
152-005-003-653	18056	12775	8489	5199	2905	1606	1303	1996	3684	6367	10047	14722	87150
152-005-003-654	3548	1750	7475	4228	4514	3746	2783	2771	2749	4194	3548	3548	44854
152-005-003-655	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	56400
152-005-003-656	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	2425	29100

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri (devam)

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
152-005-003-752	15950	21550	17850	0	5750	12700	32000	8150	8050	25000	22200	15950	185150
152-005-003-755	2713	1482	908	839	1124	1612	2151	2590	2778	2563	1794	320	20875
152-005-003-756	2830	2130	355	1000	860	1375	3160	2010	2910	1405	1935	1935	21905
152-005-003-757	2494	1358	851	828	1144	1654	2214	2678	2903	2743	2053	689	21609
152-005-003-758	2690	1490	930	861	1135	1604	2118	2529	2689	2449	1660	175	20330
152-005-003-800	11270	11508	11751	12000	12253	12512	12776	13046	13322	13604	13891	14185	152119
152-005-003-801	9439	9805	10171	10538	10904	11270	11637	12003	12369	12736	13102	13468	137442
152-005-003-802	7145	7534	7922	8311	8700	9089	9477	9866	10255	10644	11032	11421	111396
152-005-003-803	79	93	110	129	151	178	209	245	288	339	398	467	2687
152-005-003-804	2219	2452	2685	2918	3151	3383	3616	3849	4082	4315	4548	4781	41999
152-005-003-805	7693	8188	8714	9274	9870	10505	11180	11899	12663	13477	14344	15266	133072
152-005-003-806	1335	1285	1236	1190	1145	1101	1059	1019	979	941	904	868	13060
152-005-003-807	3350	4474	5132	5599	5961	6257	6507	6724	6915	7086	7241	7382	72628
152-005-003-850	1354	1055	872	764	709	699	730	808	948	1181	1558	2180	12857
152-005-003-954	3637	4335	4853	5191	5350	5328	5127	4746	4185	3445	2525	1425	50147
152-005-003-964	5997	6147	6301	6459	6621	6786	6956	7130	7309	7492	7679	7872	82750
152-005-100-000	474	471	468	465	462	460	457	454	451	449	446	444	5502
152-005-100-001	134	118	106	98	94	93	96	103	114	128	147	169	1399
152-005-100-002	3566	3183	2858	2591	2382	2231	2137	2101	2122	2202	2339	2534	30245
152-005-100-003	14417	15648	16985	18436	20010	21720	23575	25589	27775	30147	32723	35518	282541
152-005-100-004	3437	2609	2533	2961	3926	5559	7917	10680	12850	12989	10386	6187	82034
152-005-100-005	3932	2711	2537	2990	4114	6130	9170	12773	15360	14789	10572	5203	90280
152-005-100-012	299	603	1046	1562	2008	2221	2115	1732	1222	741	387	174	14110
152-005-100-018	11373	11007	10627	10233	9825	9403	8967	8517	8054	7576	7084	6578	109243
152-005-100-022	55	75	101	137	186	253	342	464	630	854	1158	1571	5827
152-005-100-023	3378	2433	1655	1044	600	322	212	268	490	880	1437	2160	14880
152-005-100-024	1173	84	264	12	702	60	1614	1902	1014	4728	918	1443	13914
152-005-100-026	5861	5119	4456	3855	3307	2803	2337	1902	1496	1114	754	414	33418
152-005-100-027	5329	5760	6192	6623	7054	7486	7917	8349	8780	9211	9643	10074	92418

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri (devam)

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
152-005-100-028	0	0	1312	0	0	180	128	148	932	2476	484	56	5716
152-005-100-029	5	2	0	0	70	8	1	0	0	420	16	236	756
152-005-100-030	0	740	2060	420	744	384	256	1840	433	1160	2160	1017	11214
152-005-100-031													0
152-005-100-032	0	0	0	60000	0	0	0	0	1600	0	3736	0	65336
152-005-100-036													0
152-005-100-037													0
152-005-100-038													0
152-006-000-010	1422	1242	1092	971	881	821	791	791	821	881	971	1091	11774
152-011-000-000	44146	40641	37646	35161	33185	31719	30762	30315	30378	30950	32032	33624	410559
152-011-000-001	1500	6900	1500	0	9600	0	0	2700	24000	0	6000	0	52200
152-011-000-002	1596	1124	851	735	736	812	922	1024	1078	1041	873	532	11325
152-011-000-003	13665	15138	16771	18579	20582	22801	25259	27982	30999	34341	38044	42146	306307
152-011-000-004	1692	180	720	5904	1602	8010	4554	2754	4446	13122	5382	1440	49806
152-011-000-010	5181	4934	4687	4440	4193	3946	3698	3451	3204	2957	2710	2463	45863
152-011-000-030	5351	4137	3146	2379	1835	1516	1420	1547	1899	2474	3273	4295	33272
152-011-000-031	8204	7167	6260	5469	4777	4173	3646	3185	2782	2430	2123	1855	52071
152-011-000-040	17892	14148	31608	9144	18288	3780	28152	15372	10476	22382	11844	13356	196442
152-011-000-070	10018	3885	1163	1028	2653	5215	7888	9847	10268	8324	3191	0	63479
153-000-001-000	1358	1630	1884	2096	2245	2316	2299	2199	2024	1794	1531	1258	22632
153-000-001-001	5074	4925	4782	4643	4508	4378	4252	4130	4012	3898	3787	3680	52068
153-000-001-003	2664	156	178	960	200	216	336	2460	312	2472	96	2076	12126
153-000-002-001	2200	1977	1777	1597	1436	1290	1160	1042	937	842	757	680	15695
153-001-000-000	1026	840	766	757	791	850	915	963	963	893	748	550	10062
153-005-000-000-002	0	0	500	500	500	0	0	0	500	0	500	0	2500
153-005-000-000-007	196	525	790	990	1126	1197	1204	1146	1024	838	587	272	9895
153-005-000-002-007	1000	1250	1000	0	0	250	0	250	0	750	1000	2500	8000
153-007-000-000	1447274	1325935	1214770	1112924	1019617	934133	855816	784065	718330	658105	602930	552381	11226282
153-009-000-070	1600	1000	2000	3000	2000	2600	1000	1000	2000	1000	1000	2500	20700

Ek 3. A grubu ürünlerinin talep tahminleri (devam)

Ürün Kodu	Oca.13	Şub.13	Mar.13	Nis.13	May.13	Haz.13	Tem.13	Ağu.13	Eyl.13	Eki.13	Kas.13	Ara.13	2013 Toplam
153-009-001-092	621	563	515	476	447	427	416	415	424	442	469	506	5720
153-500-020-001-004	3	2	3	6	0	10	0	5	0	0	0	6,5	36
153-500-020-001-008	89	25	17	21	39	47	10	28	26	30	4	18,5	355
153-500-020-002-007	67	70	72	74	77	79	82	84	87	90	93	96	969
153-500-021-001-007	1	1	121	76	152	36	20	151	1	1	0	11	568
153-500-021-001-008	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	25	292
153-500-022-001-008	14	6	5	4	6	8	13	20	27	30	25	14	173
153-500-066-001-004	6	3	2	2	2	2	3	4	7	13	30	77	151
153-500-066-001-005	0	0	1	1	3	33	1	0	1	25	8	0	71
153-500-066-001-007	0	0	115	95	20	30	0	30	20	0	0	0	310
153-500-066-001-008	51	29	21	17	14	12	10	9	9	8	7	7	194
153-500-070-001-004	15	3	7	5	22	10	5	2	3	22	0	15	105
153-500-070-001-008	59	55	52	48	44	39	35	30	25	20	15	9	431
153-500-080-030	258	60	96	48	306	42	117	96	156	453	51	1320	3003
153-500-400-017-000	103	82	65	50	38	28	20	14	9	6	4	3	421
153-500-400-023-001	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	17	22
153-700-115-052	100	60	291	85	177	153	358	262	145	170	193	130	2122
153-900-000-003	14	5	8	15	13	10	12	4	8	14	6	7	115
153-900-001-000	0	0	0	3	1	1	1	1	0	1	0	0	8

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri

Ürün kodu	Kullanılan yöntem	En iyi model						
		Model	MSE	R	a katsayısı	b1 katsayısı	b2 katsayısı	b3 katsayısı
150-000-004-100-017	Tahmin yapılamadı							
150-000-004-100-023	Tahmin yapılamadı							
150-000-010-007-000	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	2449,000	51,7	-6,3	13,5		
152-000-001-000	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	144686,000	54,4	2984,9	-129,8		
152-000-001-001	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,022	67,8	3,0	-0,1		
152-001-000-000	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,035	41,0	2,7	0,0		
152-001-000-001	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,022	57,7	2,8	-0,1	0,0	
152-001-001-000	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	69876,266	50,0	1040,2	-26,8	0,2	
152-001-001-001	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,000	38,0	0,0	0,0		
152-001-002-000	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,032	78,0	1,8	-0,1	0,0	
152-001-002-001	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,007	34,0	0,6	0,0	8,2	
152-001-003-000	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	6173,000	13,0	213,0	-1,7		
152-001-003-001	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	13372,000	11,0	273,1	-2,3		
152-002-000-000	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	6,326	48,3	1,9	2,0		
152-002-000-001	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,012	75,0	4,2	-0,2	0,0	
152-002-000-004	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

Ürün kodu	Kullanılan yöntem	En iyi model						
		Model	MSE	R	a katsayısı	b1 katsayısı	b2 katsayısı	b3 katsayısı
152-002-000-005	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-002-001-000	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,296	32,8	2,1	0,1	0,0	
152-002-002-000	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-002-003-000	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	9150263,000	63,0	2680,4	7914,1		
152-002-003-001	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-002-007-000	Tahmin yapılamadı							
152-002-009-000	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	3386469,000	35,0	5776,5	-247,8	3,7	
152-002-009-001	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	1170628,000	45,0	3806,0	-1243,6		
152-002-017-000	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-002-100-107	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	1865035445675,000	50,0	511403,0	28806,0		
152-002-101-003	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,001	50,0	4,5	0,0		
152-002-101-004	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-000-000	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,033	14,0	4,1	0,0	0,0	
152-003-000-001	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	6227362,000	73,0	33128,2	-7520,0	1399,7	-74,1
152-003-000-002	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-000-004	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,025	66,0	3,1	-0,2	0,0	
152-003-000-005	Yılların aylara göre medyan ile	Kübik regresyon modeli	375336,999	73,0	7815,4	-2668,2	485,8	-24,1

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

	regresyonu							
152-003-000-006	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,002	67,0	3,3	-0,1	0,0	
152-003-000-009	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-000-012	Tahmin yapılamadı							
152-003-000-601	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	406686,444	21,0	522,2	73,8	-1,1	
152-003-000-603	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-000-607	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,046	67,0	4,3	-0,4	0,1	0,0
152-003-000-611	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	346471,440	70,0	-1103,3	900,6	-64,6	
152-003-000-613	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	1,013	13,0	1,4	0,1	0,0	
152-003-000-614	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	155389,000	40,0	1214,8	83,5		
152-003-000-615	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	527559,000	38,0	726,3	0,4		
152-003-000-617	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	357272,000	82,0	7203,6	-3684,0	643,6	-31,0
152-003-000-618	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	477929,000	25,0	3,5	0,0		
152-003-000-619	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	1206248,000	20,0	2895,9	-135,4	2,4	
152-003-000-621	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-000-622	Tahmin yapılamadı							
152-003-000-650	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-002-000	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	2213,000	16,0	54,5	-2,6	0,1	
152-003-002-001	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	2370859,000	13,0	2536,5	-33,6		
152-003-002-003	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,330	18,0	2,1	-0,1		

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-003-002-008	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-002-012	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,119	11,0	1,5	0,0		
152-003-002-150	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,430	18,0	433,1	1,0	0,1	
152-003-002-165	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	12893,000	36,0	1122,5	22,6		
152-003-002-170	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	96092,000	31,0	967,8	-37,6	0,6	
152-003-002-500	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	11455,000	68,0	2107,5	-348,0	69,3	-3,8
152-003-002-602	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-002-603	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	2130,000	70,0	161,3	-37,0		
152-003-002-606	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-002-700	Tahmin yapılamadı							
152-003-002-801	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	13812,000	17,0	83,3	0,9	0,1	0,0
152-003-003-002	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-003-165	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	85691,000	73,0	1930,6	-239,1	90,1	-6,3
152-003-003-500	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	389585,000	10,0	2299,0	-10,9		
152-003-003-501	Tahmin yapılamadı							
152-003-003-609	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	0,059					
152-003-003-611	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,046	81,0	0,8	0,2	0,0	0,0
152-003-003-701	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	19272,000	62,0	294,1	184,7	-14,4	
152-003-003-800	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,180	10,0	1,6	0,0		
152-003-005-002	Tahmin yapılamadı							

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-003-005-102	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-400-017-000	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,185	22,0	3,1	-0,1	0,0	0,0
152-003-400-017-500	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-400-023-000	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-700-015-145	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-700-017-020	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-700-017-025	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	0,477	14,0	-0,8	0,5		
152-003-700-017-030	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,294	12,0	0,8	0,0		
152-003-700-017-040	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,286	18,0	0,9	0,0	0,0	
152-003-700-017-045	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,064	58,0	2,1	-0,3	0,0	
152-003-700-018-360	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,033	53,0	2,1	0,0	0,0	
152-003-700-018-363	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-700-019-025	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,134	55,0	1,7	-0,1	0,0	0,0
152-003-700-019-030	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	147,826	41,0	18,0	-1,1	0,0	
152-003-700-019-035	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	406,777	28,0	4,4	1,8	-0,1	0,0
152-003-700-019-040	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	1,124	10,0	66,0	0,0		
152-003-700-019-045	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	3583,000	22,0	22,5	7,3	-0,1	
152-003-700-019-050	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	1,258	23,0	4,1	0,0		

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-003-700-019-100	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-003-700-119-040	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	946,000	17,0	-75,8	31,6		
152-004-000-001	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-004-000-003	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,655	34,0	2254,2	0,1		
152-004-000-004	Tahmin yapılamadı							
152-004-000-050	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	957682,000	47,0	5864,5	-1014,4		
152-004-000-055	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	375431,000	43,0	1218,8	176,2	-7,2	0,1
152-004-000-070	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-004-000-501	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	567752,051	18,0	1057,0	80,9	-1,3	
152-004-000-502	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	1119574,000	10,0	912,6	17,0		
152-004-000-503	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	3608365,000	50,0	-1869,5	2012,8	-139,5	
152-004-000-504	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,137	10,0	7771,2	0,0		
152-004-000-510	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,003	85,0	4,3	-0,4	0,1	0,0
152-004-000-511	Tüm ayların regresyonu	Kök regresyon modeli	0,535	21,0	4621,5	0,2		
152-004-000-512	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-004-001-000	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-004-001-001	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-004-001-011	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,149	25,0	3,0	0,0		
152-004-001-014	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	584,000	77,0	-49,6	83,5	-12,3	0,5
152-004-002-000	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	161334,874	53,0	1622,1	-111,3		

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-004-002-001	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,214	38,0	3242,5	-0,1		
152-004-002-500	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	0,070	37,0	3,4	-0,2		
152-004-003-000	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,323	40,0	86,4	-0,1		
152-004-003-002	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	128,967	33,0	23,6	0,5		
152-004-003-004	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	4775,772	65,0	-93,3	108,9	-8,2	
152-004-004-000	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,243	10,0	2,4	0,0		
152-004-004-007	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,953	19,0	267,6	-0,1		
152-004-004-150	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	12368,009	12,0	323,5	-44,3		
152-004-004-156	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-004-005-000	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-004-005-002	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,502	60,0	94,6	98,1		
152-004-005-010	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	0,100	10,0	2,6	-0,1		
152-004-005-011	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,271	31,0	2,6	-0,2	0,0	0,0
152-004-006-000	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,063	20,0	1,8	0,0		
152-004-006-001	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	1413,042	18,0	70,6	-1,8	0,0	
152-004-006-002	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-004-006-003	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,232	10,0	967,9	0,0		
152-004-006-102	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	5167,581	67,0	131,1	91,2	-7,8	
152-004-006-151	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-004-006-156	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	92094,365	40,0	487,5	20,0		
152-004-007-000	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,127	26,0	2,7	0,0		
152-004-007-001	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-000-000	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,030	85,0	18461,4	0,1		
152-005-000-001	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,035	85,0	17111,0	0,1		
152-005-000-002	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,109	70,0	3737,6	0,2		
152-005-000-100	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,014	83,0	3,6	-0,4	0,1	0,0
152-005-000-101	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,006	93,0	3,6	-0,4	0,1	0,0
152-005-000-200	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-000-201	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-000-202	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-000-400	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,008	70,0	4,3	-0,3	0,1	0,0
152-005-000-401	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,005	85,0	4,3	-0,3	0,1	0,0
152-005-000-402	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	2042672,142	80,0	7266,6	-1927,3	181,7	
152-005-000-403	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	2107765,469	59,0	7852,2	-750,9	24,0	
152-005-000-404	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	691568,906	38,0	1486,8	820,8		
152-005-000-500	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,380	49,0	1410,5	0,2		
152-005-000-501	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	2365328,968	76,0	1661,7	-1720,1	522,5	-27,5

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-005-000-502	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,509	48,0	985,5	0,2		
152-005-000-600	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-001-000	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	5896167,894	95,0	21630,5	-9678,1	1887,3	-85,3
152-005-001-100	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,309	83,0	3304,8	-2171,5	427,8	-20,7
152-005-001-200	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	78751,820	95,0	2833,2	-1195,7	177,9	-6,0
152-005-001-300	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	291273,638	45,0	22,9	129,8		
152-005-002-000	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	20661810,111	74,0	-6712,2	8383,4	-604,8	
152-005-002-100	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,095	62,0	1,2	0,4	0,0	
152-005-002-250	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	230753,555	68,0	1722,2	-847,7	210,1	-12,1
152-005-002-300	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,914	33,0	262,0	0,2		
152-005-003-000	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	30769520,555	55,0	36093,5	7664,7		
152-005-003-001	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	46334873,052	55,0	39272,4	9305,3		
152-005-003-002	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,019	63,0	37898,6	0,0		
152-005-003-003	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,023	83,0	13307,5	0,1		
152-005-003-004	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,020	78,0	9154,9	0,1		
152-005-003-055	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,007	86,0	1,6	0,2	0,0	0,0
152-005-003-056	Tahmin yapılamadı							
152-005-003-057	Tahmin yapılamadı							
152-005-003-058	Tahmin yapılamadı							

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-005-003-059	Tahmin yapılamadı							
152-005-003-100	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,009	18,0	2,8	0,0		
152-005-003-101	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	1230225,583	14,0	1626,1	25,9		
152-005-003-102	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	1592530,745	15,0	1556,4	30,9		
152-005-003-103	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,450	10,0	779,3	0,0		
152-005-003-104	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-105	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,583	16,0	3211,8	0,0		
152-005-003-153	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-154	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	60653,981	33,0	746,4	-45,4		
152-005-003-200	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,426	38,0	1703,4	0,0		
152-005-003-201	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,199	50,0	3758,8	0,0		
152-005-003-202	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	19258487,902	42,0	3773,8	212,7		
152-005-003-203	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	2158944,271	68,0	2360,3	562,0		
152-005-003-204	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,165	32,0	3944,7	0,0		
152-005-003-303	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,026	81,0	5059,1	0,1		
152-005-003-304	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,016	90,0	5800,8	0,1		
152-005-003-305	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,175	43,0	130,8	0,1		
152-005-003-400	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,672	36,0	1255,0	0,2		
152-005-003-401	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,317	47,0	2628,5	0,1		
152-005-003-402	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,753	50,0	934,4	0,2		

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-005-003-403	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	1113201,600	36,0	350,0	210,0		
152-005-003-404	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	978250,062	46,0	221,5	239,3		
152-005-003-405	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-406	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-500	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-501	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	0,110	33,0	2,4	0,3		
152-005-003-502	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,672	33,0	558,4	0,1		
152-005-003-503	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,023	53,0	1,1	0,0		
152-005-003-504	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,282	60,0	128,7	0,2		
152-005-003-505	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	22967,865	21,0	377,7	-87,7		
152-005-003-506	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-507	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-508	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-509	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-600	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-651	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	13114444,118	80,0	33871,7	-14147,0	1860,4	-69,9
152-005-003-652	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,201	27,0	2993,6	0,0		
152-005-003-653	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	17941715,984	68,0	24333,3	-6774,8	497,8	
152-005-003-654	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-005-003-655	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-656	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-752	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-755	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	339131,219	70,0	4751,5	-2493,3	479,7	-25,2
152-005-003-756	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-003-757	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	364732,667	70,0	4404,2	-2344,8	459,2	-24,1
152-005-003-758	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	383810,539	64,0	4678,8	-2432,2	468,5	-24,8
152-005-003-800	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,013	32,0	11036,8	0,0		
152-005-003-801	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	3312932,571	37,0	9072,4	366,3		
152-005-003-802	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	2046218,893	52,0	6756,2	388,7		
152-005-003-803	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,050	59,0	1,8	0,1		
152-005-003-804	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	675390,532	54,0	1986,3	232,9		
152-005-003-805	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,114	33,0	7228,5	0,1		
152-005-003-806	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	5162261,951	18,0	5459,6	-1281,4		
152-005-003-807	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	2618775,450	39,0	3349,6	1622,7		
152-005-003-850	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,016	66,0	3,3	-0,1	0,0	
152-005-003-954	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	1960038,965	48,0	2759,5	967,5	-89,9	
152-005-003-964	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,406	13,0	2587,1	0,0		
152-005-100-000	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon	78131,066	15,0	961,9	-130,5		

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

		modeli						
152-005-100-001	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	470,737	60,0	152,9	-21,3	1,9	
152-005-100-002	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	192869,011	58,0	4005,8	-469,0	28,9	
152-005-100-003	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,025	42,0	4,1	0,0		
152-005-100-004	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,010	91,0	3,8	-0,3	0,1	0,0
152-005-100-005	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,011	91,0	3,9	-0,4	0,1	0,0
152-005-100-012	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,032	86,0	2,1	0,4	0,0	
152-005-100-018	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	49920810,940	10,0	7249,8	494,1	-7,0	
152-005-100-022	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,177	63,0	1,4	0,2		
152-005-100-023	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	500283,274	71,0	4489,8	-1195,0	83,4	
152-005-100-024	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-100-026	Tüm ayların regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	34491281,559	46,0	16011,6	-1082,5		
152-005-100-027	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	1133761,113	89,0	3923,8	-1331,3	111,6	
152-005-100-028	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-100-029	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-100-030	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-100-031	Tahmin yapılamadı							
152-005-100-032	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-005-100-036	Tahmin yapılamadı							
152-005-100-037	Tahmin yapılamadı							

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

152-005-100-038	Tahmin yapılamadı							
152-006-000-010	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	21269,592	70,0	1632,4	-225,3	15,0	
152-011-000-000	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	20506277,786	54,0	48160,3	-4269,2	254,8	
152-011-000-001	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-011-000-002	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	346241,284	22,0	2308,2	-846,1	140,8	-6,9
152-011-000-003	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,202	62,0	2941,7	0,1		
152-011-000-004	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-011-000-010	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	698784,124	56,0	5428,2	-247,1		
152-011-000-030	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	699723,901	74,0	6789,4	-1550,1	111,9	
152-011-000-031	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,059	79,0	9391,4	-0,1		
152-011-000-040	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
152-011-000-070	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	5165644,137	78,0	20387,4	-12762,7	2530,7	-137,5
153-000-001-000	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,007	61,0	3,0	0,1	0,0	
153-000-001-001	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin			20,0	3,7	0,0		
153-000-001-003	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-000-002-001	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Doğrusal regresyon modeli	0,037	46,0	3,4	0,0		
153-001-000-000	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,018	29,0	3,2	-0,2	0,0	0,0
153-005-000-000-002	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-005-000-000-007	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	90072,965	63,0	-197,6	425,7	-32,2	

Ek 4. Ürünlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

153-005-000-002-007	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-007-000-000	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,176	38,0	2,9	1,1	1,8	
153-009-000-070	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-009-001-092	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	4703,519	52,0	688,2	-71,9	4,7	
153-500-020-001-004	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-500-020-001-008	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-500-020-002-007	Tüm ayların regresyonu	Üstel regresyon modeli	0,998	12,0	15,7	0,0		
153-500-021-001-007	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-500-021-001-008	Tüm ayların regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	0,223	8,0	0,8	0,2		
153-500-022-001-008	Yılların aylara göre medyan ile regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,025	85,0	1,2	1,0	0,2	
153-500-066-001-004	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Karesel regresyon modeli	0,279	53,0	1,0	-0,3	0,0	
153-500-066-001-005	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-500-066-001-007	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-500-066-001-008	Yılların aylara göre ortalama ile regresyonu	Logaritmik regresyon modeli	0,086	48,0	1,7	-0,4		
153-500-070-001-004	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-500-070-001-008	Tüm ayların regresyonu	Karesel regresyon modeli	3216,494	14,0	29,2	4,8	-0,1	
153-500-080-030	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							

Ek 4. Ürönlere göre belirlenen talep tahmin yöntemleri (devam)

153-500-400-017-000	Tüm ayların regresyonu	Kübik regresyon modeli	0,185	22,0	3,1	-0,1	0,0	0,0
153-500-400-023-001	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-700-115-052	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-900-000-003	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							
153-900-001-000	Yılların aylara göre medyanı ile tahmin							

Ek 5. Deterministik stok modellerinin ürünler bazında yıllık toplam maliyetleri

Ürün Kodu	EOQ Modeli	Silver Meal Modeli	Wagner_Whitin
150-000-004-100-017	- TL	- TL	- TL
150-000-004-100-023	- TL	- TL	- TL
150-000-010-007-000	14.091,84 TL	7.501,61 TL	7.501,61 TL
152-000-001-000	26.385,40 TL	14.271,85 TL	14.271,85 TL
152-000-001-001	12.158,17 TL	9.192,14 TL	9.192,14 TL
152-001-000-000	13.694,77 TL	11.554,26 TL	11.554,26 TL
152-001-000-001	16.471,89 TL	13.832,22 TL	13.832,22 TL
152-001-001-000	6.517,10 TL	5.441,66 TL	5.441,66 TL
152-001-001-001	4.120,68 TL	4.843,44 TL	3.597,03 TL
152-001-002-000	1.547,63 TL	833,84 TL	833,84 TL
152-001-002-001	4.924,23 TL	5.489,94 TL	4.487,05 TL
152-001-003-000	7.896,25 TL	7.110,47 TL	7.110,47 TL
152-001-003-001	10.350,10 TL	9.532,59 TL	9.532,59 TL
152-002-000-000	1.038.588,03 TL	178.999,63 TL	178.999,63 TL
152-002-000-001	137.352,78 TL	37.511,75 TL	37.511,75 TL
152-002-000-004	893.399,73 TL	212.622,48 TL	212.622,48 TL
152-002-000-005	1.025,78 TL	970,68 TL	978,89 TL
152-002-001-000	16.872,44 TL	7.437,99 TL	7.437,99 TL
152-002-002-000	5.108,39 TL	3.486,69 TL	3.423,29 TL
152-002-003-000	35.137,41 TL	17.471,59 TL	17.471,59 TL
152-002-003-001	6.637,20 TL	4.998,69 TL	4.952,36 TL
152-002-007-000	- TL	- TL	- TL
152-002-009-000	18.359,12 TL	11.473,29 TL	11.473,29 TL
152-002-009-001	2.048,47 TL	1.320,41 TL	1.397,85 TL
152-002-017-000	46.146,96 TL	24.016,26 TL	24.016,26 TL
152-002-100-107	3.117.364,09 TL	559.597,58 TL	559.597,58 TL
152-002-101-003	479.238,50 TL	149.721,86 TL	149.721,86 TL
152-002-101-004	94.036,86 TL	36.303,90 TL	36.303,90 TL
152-003-000-000	316.146,66 TL	101.019,48 TL	101.019,48 TL
152-003-000-001	1.045.955,34 TL	229.392,17 TL	229.392,17 TL
152-003-000-002	97.605,52 TL	35.165,20 TL	35.165,20 TL
152-003-000-004	11.420,94 TL	7.743,56 TL	7.743,56 TL
152-003-000-005	259.989,14 TL	93.411,92 TL	93.411,92 TL
152-003-000-006	20.411,10 TL	12.906,43 TL	12.906,43 TL
152-003-000-009	412.502,48 TL	130.815,48 TL	130.815,48 TL
152-003-000-012	- TL	- TL	- TL
152-003-000-601	5.099,10 TL	3.073,37 TL	2.975,92 TL
152-003-000-603	46.986,89 TL	24.976,11 TL	24.976,11 TL
152-003-000-607	245.969,24 TL	65.318,18 TL	65.318,18 TL

Ek 5. Deterministik stok modellerinin ürünler bazında yıllık toplam maliyetleri (devam)

Ürün Kodu	EOQ Modeli	Silver Meal Modeli	Wagner_Whitin
152-003-000-611	37.089,75 TL	19.875,15 TL	20.330,10 TL
152-003-000-613	1.036,63 TL	2.220,94 TL	950,82 TL
152-003-000-614	16.598,38 TL	11.533,22 TL	11.533,22 TL
152-003-000-615	8.231,57 TL	5.666,40 TL	5.666,40 TL
152-003-000-617	34.597,46 TL	19.845,75 TL	19.845,75 TL
152-003-000-618	11.142,47 TL	6.970,20 TL	6.970,20 TL
152-003-000-619	37.169,45 TL	26.910,67 TL	26.910,67 TL
152-003-000-621	86.997,50 TL	48.456,55 TL	48.456,55 TL
152-003-000-622	- TL	- TL	- TL
152-003-000-650	121.976,69 TL	74.672,10 TL	74.672,10 TL
152-003-002-000	10.008,45 TL	9.513,24 TL	9.513,24 TL
152-003-002-001	29.889,21 TL	19.681,57 TL	19.681,57 TL
152-003-002-003	1.226,66 TL	1.074,79 TL	1.074,79 TL
152-003-002-008	1.181,41 TL	1.191,19 TL	1.180,46 TL
152-003-002-012	4.111,91 TL	3.894,62 TL	3.894,62 TL
152-003-002-150	7.468,56 TL	6.212,79 TL	6.212,79 TL
152-003-002-165	212.833,65 TL	140.063,73 TL	140.063,73 TL
152-003-002-170	37.096,90 TL	31.172,08 TL	31.172,08 TL
152-003-002-500	272.454,71 TL	167.203,36 TL	167.203,36 TL
152-003-002-602	1.825,88 TL	1.799,22 TL	1.770,23 TL
152-003-002-603	939,16 TL	730,59 TL	730,59 TL
152-003-002-606	1.866,32 TL	1.774,63 TL	1.774,63 TL
152-003-002-700	- TL	- TL	- TL
152-003-002-801	26.196,70 TL	20.659,52 TL	20.659,52 TL
152-003-003-002	1.317,77 TL	1.392,16 TL	1.298,55 TL
152-003-003-165	534.861,01 TL	321.536,98 TL	321.536,98 TL
152-003-003-500	371.308,08 TL	223.441,42 TL	223.441,42 TL
152-003-003-501	- TL	- TL	- TL
152-003-003-609	1.875,61 TL	1.719,99 TL	1.719,99 TL
152-003-003-611	10.135,10 TL	9.540,14 TL	9.540,14 TL
152-003-003-701	107.358,51 TL	83.995,34 TL	83.995,34 TL
152-003-003-800	17.879,91 TL	15.108,22 TL	15.108,22 TL
152-003-005-002	- TL	- TL	- TL
152-003-005-102	10.460,28 TL	10.808,87 TL	10.310,34 TL
152-003-400-017-000	8.968,14 TL	7.087,22 TL	7.614,53 TL
152-003-400-017-500	5.026,63 TL	5.001,03 TL	5.006,65 TL
152-003-400-023-000	27.033,31 TL	20.588,11 TL	20.588,11 TL
152-003-700-015-145	8.143,58 TL	7.773,53 TL	7.684,24 TL
152-003-700-017-020	5.797,29 TL	7.139,01 TL	5.665,98 TL

Ek 5. Deterministik stok modellerinin ürünler bazında yıllık toplam maliyetleri (devam)

Ürün Kodu	EOQ Modeli	Silver Meal Modeli	Wagner_Whitin
152-003-700-017-025	15.383,82 TL	16.780,47 TL	15.301,61 TL
152-003-700-017-030	18.534,83 TL	20.148,48 TL	18.391,25 TL
152-003-700-017-040	31.048,26 TL	36.387,40 TL	29.626,74 TL
152-003-700-017-045	21.554,43 TL	21.377,17 TL	20.012,05 TL
152-003-700-018-360	42.571,71 TL	39.188,22 TL	39.188,22 TL
152-003-700-018-363	33.759,54 TL	34.714,81 TL	34.103,28 TL
152-003-700-019-025	5.571,40 TL	5.249,68 TL	5.658,07 TL
152-003-700-019-030	28.207,47 TL	29.291,63 TL	27.733,80 TL
152-003-700-019-035	59.935,96 TL	59.124,82 TL	58.475,32 TL
152-003-700-019-040	16.920,91 TL	18.289,92 TL	15.997,98 TL
152-003-700-019-045	22.316,39 TL	21.078,40 TL	21.019,08 TL
152-003-700-019-050	37.741,96 TL	39.752,03 TL	36.711,76 TL
152-003-700-019-100	6.376,99 TL	6.508,00 TL	6.467,24 TL
152-003-700-119-040	37.068,85 TL	37.974,36 TL	36.715,17 TL
152-004-000-001	6.510,62 TL	4.819,54 TL	4.819,54 TL
152-004-000-003	1.595.906,60 TL	513.324,58 TL	513.324,58 TL
152-004-000-004	- TL	- TL	- TL
152-004-000-050	34.335,04 TL	20.945,72 TL	20.945,72 TL
152-004-000-055	13.897,18 TL	9.078,57 TL	9.078,57 TL
152-004-000-070	168.640,25 TL	101.459,75 TL	101.459,75 TL
152-004-000-501	19.085,62 TL	10.708,77 TL	10.708,77 TL
152-004-000-502	34.648,34 TL	22.095,20 TL	22.095,20 TL
152-004-000-503	105.890,68 TL	58.106,83 TL	58.106,83 TL
152-004-000-504	306.828,29 TL	140.921,89 TL	140.921,89 TL
152-004-000-510	109.992,88 TL	61.704,15 TL	61.704,15 TL
152-004-000-511	108.679,62 TL	65.255,03 TL	65.255,03 TL
152-004-000-512	616.399,87 TL	284.144,61 TL	284.144,61 TL
152-004-001-000	1.424,42 TL	1.241,73 TL	1.222,31 TL
152-004-001-001	1.314,65 TL	1.177,26 TL	1.177,26 TL
152-004-001-011	3.434,13 TL	3.238,73 TL	3.152,42 TL
152-004-001-014	4.805,70 TL	5.052,77 TL	4.367,42 TL
152-004-002-000	22.500,64 TL	15.345,23 TL	15.345,23 TL
152-004-002-001	40.029,76 TL	23.531,32 TL	23.531,32 TL
152-004-002-500	8.786,30 TL	6.690,02 TL	6.690,02 TL
152-004-003-000	4.712,75 TL	4.767,76 TL	4.342,26 TL
152-004-003-002	14.702,80 TL	14.158,35 TL	14.158,35 TL
152-004-003-004	17.669,52 TL	16.688,04 TL	15.831,06 TL
152-004-004-000	14.387,92 TL	11.574,13 TL	11.574,13 TL
152-004-004-007	2.302,11 TL	2.566,34 TL	2.151,61 TL

Ek 5. Deterministik stok modellerinin ürünler bazında yıllık toplam maliyetleri (devam)

Ürün Kodu	EOQ Modeli	Silver Meal Modeli	Wagner_Whitin
152-004-004-150	11.106,95 TL	9.139,32 TL	9.139,32 TL
152-004-004-156	248.709,22 TL	187.982,15 TL	187.982,15 TL
152-004-005-000	9.502,47 TL	8.667,38 TL	8.513,90 TL
152-004-005-002	19.119,04 TL	15.629,45 TL	15.629,45 TL
152-004-005-010	20.720,18 TL	19.180,79 TL	19.180,79 TL
152-004-005-011	175,28 TL	81,99 TL	87,32 TL
152-004-006-000	3.018,21 TL	2.184,06 TL	2.184,06 TL
152-004-006-001	14.953,63 TL	14.022,92 TL	14.022,92 TL
152-004-006-002	271,15 TL	244,73 TL	247,90 TL
152-004-006-003	148.986,10 TL	107.246,28 TL	107.246,28 TL
152-004-006-102	14.195,03 TL	13.102,09 TL	13.012,79 TL
152-004-006-151	89.470,99 TL	71.049,88 TL	71.049,88 TL
152-004-006-156	316.664,53 TL	230.112,20 TL	230.112,20 TL
152-004-007-000	6.599,86 TL	6.824,43 TL	6.122,50 TL
152-004-007-001	4.649,34 TL	4.575,92 TL	4.125,24 TL
152-005-000-000	1.123.995,38 TL	214.151,66 TL	214.151,66 TL
152-005-000-001	1.189.350,59 TL	208.967,45 TL	208.967,45 TL
152-005-000-002	245.642,21 TL	65.532,31 TL	65.532,31 TL
152-005-000-100	18.424,14 TL	11.063,12 TL	11.063,12 TL
152-005-000-101	19.270,14 TL	12.031,89 TL	12.031,89 TL
152-005-000-200	9.952,61 TL	6.844,60 TL	6.844,60 TL
152-005-000-201	7.444,37 TL	5.426,46 TL	5.426,46 TL
152-005-000-202	- TL	- TL	- TL
152-005-000-400	63.400,03 TL	39.454,48 TL	39.454,48 TL
152-005-000-401	70.153,71 TL	42.377,01 TL	42.377,01 TL
152-005-000-402	36.646,56 TL	24.620,16 TL	24.620,16 TL
152-005-000-403	30.829,07 TL	21.341,09 TL	21.341,09 TL
152-005-000-404	18.110,67 TL	12.710,62 TL	12.710,62 TL
152-005-000-500	49.755,48 TL	23.148,72 TL	23.148,72 TL
152-005-000-501	48.665,48 TL	25.681,90 TL	25.386,59 TL
152-005-000-502	37.508,96 TL	19.928,75 TL	19.928,75 TL
152-005-000-600	381.260,76 TL	148.988,60 TL	148.988,60 TL
152-005-001-000	587.197,85 TL	135.102,98 TL	135.102,98 TL
152-005-001-100	16.716,96 TL	9.951,88 TL	9.800,96 TL
152-005-001-200	16.824,29 TL	11.144,52 TL	11.144,52 TL
152-005-001-300	7.191,92 TL	5.630,64 TL	5.630,64 TL
152-005-002-000	354.604,02 TL	110.544,07 TL	110.544,07 TL
152-005-002-100	1.047,04 TL	768,62 TL	738,00 TL
152-005-002-250	26.025,86 TL	11.415,85 TL	11.415,85 TL

Ek 5. Deterministik stok modellerinin ürünler bazında yıllık toplam maliyetleri (devam)

Ürün Kodu	EOQ Modeli	Silver Meal Modeli	Wagner_Whitin
152-005-002-300	7.955,59 TL	5.756,73 TL	5.756,73 TL
152-005-003-000	372.395,74 TL	360.810,70 TL	360.810,70 TL
152-005-003-001	3.558.962,42 TL	545.818,47 TL	545.818,47 TL
152-005-003-002	3.149.395,49 TL	451.635,39 TL	451.635,39 TL
152-005-003-003	1.676.674,93 TL	354.011,50 TL	354.011,50 TL
152-005-003-004	1.420.574,64 TL	366.574,04 TL	366.574,04 TL
152-005-003-055	5.654,57 TL	4.646,45 TL	5.129,23 TL
152-005-003-056	- TL	- TL	- TL
152-005-003-057	- TL	- TL	- TL
152-005-003-058	- TL	- TL	- TL
152-005-003-059	- TL	- TL	- TL
152-005-003-100	29.020,76 TL	15.021,79 TL	15.021,79 TL
152-005-003-101	39.337,87 TL	20.534,98 TL	20.534,98 TL
152-005-003-102	41.842,00 TL	21.158,03 TL	21.158,03 TL
152-005-003-103	29.632,39 TL	19.308,18 TL	19.308,18 TL
152-005-003-104	18.131,94 TL	12.591,90 TL	12.591,90 TL
152-005-003-105	17.929,37 TL	10.893,63 TL	10.893,63 TL
152-005-003-153	10.982,01 TL	9.908,54 TL	9.908,54 TL
152-005-003-154	9.174,76 TL	6.958,61 TL	6.958,61 TL
152-005-003-200	146.313,24 TL	75.716,76 TL	75.716,76 TL
152-005-003-201	271.162,22 TL	115.625,39 TL	115.625,39 TL
152-005-003-202	236.207,66 TL	93.427,50 TL	93.427,50 TL
152-005-003-203	136.604,28 TL	60.586,86 TL	60.586,86 TL
152-005-003-204	336.431,00 TL	152.006,86 TL	152.006,86 TL
152-005-003-303	796.796,08 TL	260.481,57 TL	260.481,57 TL
152-005-003-304	1.509.553,16 TL	439.499,09 TL	439.499,09 TL
152-005-003-305	20.682,41 TL	18.279,40 TL	18.279,40 TL
152-005-003-400	94.074,55 TL	47.506,60 TL	47.506,60 TL
152-005-003-401	144.951,83 TL	67.119,80 TL	67.119,80 TL
152-005-003-402	117.641,88 TL	60.023,35 TL	60.023,35 TL
152-005-003-403	73.155,08 TL	51.776,09 TL	51.776,09 TL
152-005-003-404	102.080,53 TL	70.138,98 TL	70.138,98 TL
152-005-003-405	29.881,60 TL	20.697,48 TL	20.697,48 TL
152-005-003-406	27.256,55 TL	18.834,14 TL	18.834,14 TL
152-005-003-500	23.593,49 TL	17.332,96 TL	17.332,96 TL
152-005-003-501	14.220,05 TL	8.836,83 TL	8.836,83 TL
152-005-003-502	15.671,33 TL	9.655,71 TL	9.655,71 TL
152-005-003-503	9.155,83 TL	7.524,45 TL	7.524,45 TL
152-005-003-504	14.194,95 TL	12.284,77 TL	12.284,77 TL

Ek 5. Deterministik stok modellerinin ürünler bazında yıllık toplam maliyetleri (devam)

Ürün Kodu	EOQ Modeli	Silver Meal Modeli	Wagner_Whitin
152-005-003-505	2.417,40 TL	850,05 TL	850,05 TL
152-005-003-506	7.963,98 TL	7.237,67 TL	7.237,67 TL
152-005-003-507	9.587,67 TL	8.416,88 TL	8.416,88 TL
152-005-003-508	11.000,69 TL	9.517,49 TL	9.517,49 TL
152-005-003-509	8.420,25 TL	7.533,47 TL	7.533,47 TL
152-005-003-600	273.581,35 TL	135.200,00 TL	135.200,00 TL
152-005-003-651	189.486,64 TL	138.102,58 TL	138.102,58 TL
152-005-003-652	38.539,29 TL	23.392,93 TL	23.392,93 TL
152-005-003-653	314.950,77 TL	143.836,57 TL	143.836,57 TL
152-005-003-654	153.866,16 TL	75.575,69 TL	75.575,69 TL
152-005-003-655	176.103,99 TL	92.545,59 TL	92.545,59 TL
152-005-003-656	69.235,03 TL	42.591,53 TL	42.591,53 TL
152-005-003-752	396.225,73 TL	138.136,90 TL	138.136,90 TL
152-005-003-755	48.825,04 TL	33.305,37 TL	33.305,37 TL
152-005-003-756	50.963,27 TL	35.423,08 TL	35.423,08 TL
152-005-003-757	50.452,74 TL	34.201,58 TL	34.201,58 TL
152-005-003-758	47.654,12 TL	32.821,97 TL	32.821,97 TL
152-005-003-800	330.572,08 TL	141.504,60 TL	141.504,60 TL
152-005-003-801	204.768,69 TL	103.486,15 TL	103.486,15 TL
152-005-003-802	167.093,77 TL	91.971,55 TL	91.971,55 TL
152-005-003-803	16.944,76 TL	13.401,41 TL	11.885,54 TL
152-005-003-804	184.728,14 TL	128.352,92 TL	128.352,92 TL
152-005-003-805	156.732,00 TL	77.998,45 TL	77.998,45 TL
152-005-003-806	26.099,88 TL	17.386,41 TL	17.386,41 TL
152-005-003-807	233.621,70 TL	135.776,32 TL	135.776,32 TL
152-005-003-850	27.583,43 TL	21.971,21 TL	21.971,21 TL
152-005-003-954	160.256,46 TL	89.713,18 TL	89.713,18 TL
152-005-003-964	212.801,79 TL	123.859,72 TL	123.859,72 TL
152-005-100-000	6.385,61 TL	5.483,59 TL	5.483,59 TL
152-005-100-001	4.419,18 TL	3.581,93 TL	3.581,93 TL
152-005-100-002	160.509,57 TL	91.289,07 TL	91.289,07 TL
152-005-100-003	1.736.109,98 TL	529.775,12 TL	529.775,12 TL
152-005-100-004	445.957,24 TL	162.212,59 TL	162.212,59 TL
152-005-100-005	597.751,36 TL	184.356,29 TL	184.356,29 TL
152-005-100-012	30.692,76 TL	25.269,55 TL	25.269,55 TL
152-005-100-018	602.390,80 TL	185.501,80 TL	185.501,80 TL
152-005-100-022	12.938,68 TL	10.738,46 TL	10.634,88 TL
152-005-100-023	31.593,55 TL	26.119,76 TL	26.119,76 TL
152-005-100-024	29.251,71 TL	24.230,75 TL	23.719,85 TL

Ek 5. Deterministik stok modellerinin ürünler bazında yıllık toplam maliyetleri (devam)

Ürün Kodu	EOQ Modeli	Silver Meal Modeli	Wagner_Whitin
152-005-100-026	86.908,42 TL	62.082,19 TL	62.082,19 TL
152-005-100-027	225.562,94 TL	151.111,04 TL	151.111,04 TL
152-005-100-028	18.345,77 TL	16.960,69 TL	16.852,91 TL
152-005-100-029	4.587,10 TL	4.611,52 TL	4.552,60 TL
152-005-100-030	26.030,76 TL	17.969,66 TL	18.246,05 TL
152-005-100-031	- TL	- TL	- TL
152-005-100-032	241.126,61 TL	165.722,50 TL	167.681,82 TL
152-005-100-036	- TL	- TL	- TL
152-005-100-037	- TL	- TL	- TL
152-005-100-038	- TL	- TL	- TL
152-006-000-010	57.931,64 TL	34.352,85 TL	34.352,85 TL
152-011-000-000	3.201.156,82 TL	510.170,68 TL	510.170,68 TL
152-011-000-001	61.464,79 TL	48.904,92 TL	48.904,92 TL
152-011-000-002	20.221,76 TL	13.146,25 TL	13.146,25 TL
152-011-000-003	1.346.049,31 TL	352.308,44 TL	352.308,44 TL
152-011-000-004	87.945,28 TL	47.104,55 TL	47.104,55 TL
152-011-000-010	94.036,42 TL	47.921,80 TL	47.921,80 TL
152-011-000-030	43.178,77 TL	32.142,16 TL	32.142,16 TL
152-011-000-031	94.653,27 TL	52.984,25 TL	52.984,25 TL
152-011-000-040	683.891,58 TL	208.241,72 TL	208.241,72 TL
152-011-000-070	118.092,13 TL	68.596,27 TL	68.596,27 TL
153-000-001-000	138.455,24 TL	67.349,01 TL	67.349,01 TL
153-000-001-001	377.288,87 TL	160.488,42 TL	160.488,42 TL
153-000-001-003	91.773,50 TL	57.924,01 TL	57.924,01 TL
153-000-002-001	61.915,80 TL	32.655,43 TL	32.655,43 TL
153-001-000-000	35.208,63 TL	21.516,89 TL	21.516,89 TL
153-005-000-000-002	112,42 TL	104,63 TL	105,56 TL
153-005-000-000-007	1.490,04 TL	965,72 TL	965,72 TL
153-005-000-002-007	849,75 TL	698,51 TL	698,51 TL
153-007-000-000	1.074.814,68 TL	55.811,64 TL	55.811,64 TL
153-009-000-070	2.055,83 TL	1.408,94 TL	1.408,94 TL
153-009-001-092	1.481,20 TL	1.248,39 TL	1.248,39 TL
153-500-020-001-004	1.032,83 TL	1.075,58 TL	1.055,87 TL
153-500-020-001-008	16.267,97 TL	18.437,12 TL	16.195,26 TL
153-500-020-002-007	36.849,94 TL	37.704,74 TL	36.391,07 TL
153-500-021-001-007	25.955,61 TL	28.442,62 TL	25.721,36 TL
153-500-021-001-008	13.464,38 TL	14.918,74 TL	13.335,16 TL
153-500-022-001-008	8.649,69 TL	8.834,36 TL	8.661,23 TL
153-500-066-001-004	6.023,15 TL	6.047,05 TL	6.026,13 TL

Ek 5. Deterministik stok modellerinin ürünler bazında yıllık toplam maliyetleri (devam)

Ürün Kodu	EOQ Modeli	Silver Meal Modeli	Wagner_Whitin
153-500-066-001-005	3.372,90 TL	3.405,29 TL	3.376,62 TL
153-500-066-001-007	16.927,90 TL	17.790,90 TL	16.947,46 TL
153-500-066-001-008	11.475,21 TL	11.311,00 TL	11.499,15 TL
153-500-070-001-004	2.702,53 TL	2.881,19 TL	2.723,62 TL
153-500-070-001-008	16.345,04 TL	17.114,87 TL	16.290,12 TL
153-500-080-030	45.080,12 TL	34.612,40 TL	34.612,40 TL
153-500-400-017-000	7.432,57 TL	6.680,35 TL	6.507,39 TL
153-500-400-023-001	1.600,04 TL	1.405,05 TL	1.405,05 TL
153-700-115-052	228.575,47 TL	220.771,33 TL	220.771,33 TL
153-900-000-003	2.223,63 TL	2.383,86 TL	2.075,27 TL
153-900-001-000	7,06 TL	7,01 TL	8,41 TL
TOPLAM	49.822.087,92 TL	16.650.925,95 TL	16.611.464,67 TL

EK 6. Normal dağılım için k değerleri tablosu



TABLE B.1 SOME FUNCTIONS OF THE UNIT NORMAL DISTRIBUTION

k	$f_z(k)$	$p_{z-z}(k)$	$G_z(k)$	$J_z(k)$	$G_z(-k)$	$J_z(-k)$	k
0.00	0.3989	0.5000	0.3989	0.5000	0.3989	0.5000	0.00
0.01	0.3989	0.4960	0.3940	0.4921	0.4040	0.5080	0.01
0.02	0.3989	0.4920	0.3890	0.4842	0.4090	0.5162	0.02
0.03	0.3988	0.4880	0.3841	0.4765	0.4141	0.5244	0.03
0.04	0.3986	0.4840	0.3793	0.4689	0.4193	0.5327	0.04
0.05	0.3984	0.4801	0.3744	0.4613	0.4244	0.5412	0.05
0.06	0.3982	0.4761	0.3697	0.4539	0.4297	0.5497	0.06
0.07	0.3980	0.4721	0.3649	0.4466	0.4349	0.5583	0.07
0.08	0.3977	0.4681	0.3602	0.4393	0.4402	0.5671	0.08
0.09	0.3973	0.4641	0.3556	0.4321	0.4456	0.5760	0.09
0.10	0.3970	0.4602	0.3509	0.4251	0.4509	0.5849	0.10
0.11	0.3965	0.4562	0.3464	0.4181	0.4564	0.5940	0.11
0.12	0.3961	0.4522	0.3418	0.4112	0.4618	0.6032	0.12
0.13	0.3956	0.4483	0.3373	0.4044	0.4673	0.6125	0.13
0.14	0.3951	0.4443	0.3328	0.3977	0.4728	0.6219	0.14
0.15	0.3945	0.4404	0.3284	0.3911	0.4784	0.6314	0.15
0.16	0.3939	0.4364	0.3240	0.3846	0.4840	0.6410	0.16

k	$f_z(k)$	$p_{z-z}(k)$	$G_z(k)$	$J_z(k)$	$G_z(-k)$	$J_z(-k)$	k
0.17	0.3932	0.4325	0.3197	0.3782	0.4897	0.6507	0.17
0.18	0.3925	0.4286	0.3154	0.3718	0.4954	0.6606	0.18
0.19	0.3918	0.4247	0.3111	0.3655	0.5011	0.6706	0.19
0.20	0.3910	0.4207	0.3069	0.3594	0.5069	0.6806	0.20
0.21	0.3902	0.4168	0.3027	0.3533	0.5127	0.6908	0.21
0.22	0.3894	0.4129	0.2986	0.3473	0.5186	0.7011	0.22
0.23	0.3885	0.4090	0.2944	0.3413	0.5244	0.7116	0.23
0.24	0.3876	0.4052	0.2904	0.3355	0.5304	0.7221	0.24
0.25	0.3867	0.4013	0.2863	0.3297	0.5363	0.7328	0.25
0.26	0.3857	0.3974	0.2824	0.3240	0.5424	0.7436	0.26
0.27	0.3847	0.3936	0.2784	0.3184	0.5484	0.7545	0.27
0.28	0.3836	0.3897	0.2745	0.3129	0.5545	0.7655	0.28
0.29	0.3825	0.3859	0.2706	0.3074	0.5606	0.7767	0.29
0.30	0.3814	0.3821	0.2668	0.3021	0.5668	0.7879	0.30
0.31	0.3802	0.3783	0.2630	0.2968	0.5730	0.7993	0.31
0.32	0.3790	0.3745	0.2592	0.2915	0.5792	0.8109	0.32
0.33	0.3778	0.3707	0.2555	0.2864	0.5855	0.8225	0.33
0.34	0.3765	0.3669	0.2518	0.2813	0.5918	0.8343	0.34
0.35	0.3752	0.3632	0.2481	0.2763	0.5981	0.8462	0.35
0.36	0.3739	0.3594	0.2445	0.2714	0.6045	0.8582	0.36
0.37	0.3725	0.3557	0.2409	0.2665	0.6109	0.8704	0.37
0.38	0.3712	0.3520	0.2374	0.2618	0.6174	0.8826	0.38
0.39	0.3697	0.3483	0.2339	0.2570	0.6239	0.8951	0.39
0.40	0.3683	0.3446	0.2304	0.2524	0.6304	0.9076	0.40
0.41	0.3668	0.3409	0.2270	0.2478	0.6370	0.9203	0.41
0.42	0.3653	0.3372	0.2236	0.2433	0.6436	0.9331	0.42
0.43	0.3637	0.3336	0.2205	0.2389	0.6503	0.9460	0.43
0.44	0.3621	0.3300	0.2169	0.2345	0.6569	0.9591	0.44
0.45	0.3605	0.3264	0.2137	0.2302	0.6637	0.9723	0.45
0.46	0.3589	0.3228	0.2104	0.2260	0.6704	0.9856	0.46
0.47	0.3572	0.3192	0.2072	0.2218	0.6772	0.9991	0.47
0.48	0.3555	0.3156	0.2040	0.2177	0.6840	1.0127	0.48
0.49	0.3538	0.3121	0.2009	0.2136	0.6909	1.0265	0.49
0.50	0.3521	0.3085	0.1978	0.2096	0.6978	1.0404	0.50
0.51	0.3503	0.3050	0.1947	0.2057	0.7047	1.0544	0.51
0.52	0.3485	0.3015	0.1917	0.2018	0.7117	1.0686	0.52
0.53	0.3467	0.2981	0.1887	0.1980	0.7187	1.0829	0.53
0.54	0.3448	0.2946	0.1857	0.1943	0.7257	1.0973	0.54
0.55	0.3429	0.2912	0.1828	0.1906	0.7328	1.1119	0.55
0.56	0.3410	0.2877	0.1799	0.1870	0.7399	1.1266	0.56
0.57	0.3391	0.2843	0.1771	0.1834	0.7471	1.1415	0.57

EK 6. Normal dağılım için k değerleri tablosu (devam)

k	$f_c(k)$	$p_{\alpha}(k)$	$G_c(k)$	$J_c(k)$	$G_c(-k)$	$J_c(-k)$	k	k	$f_c(k)$	$p_{\alpha}(k)$	$G_c(k)$	$J_c(k)$	$G_c(-k)$	$J_c(-k)$	k
0.58	0.3372	0.2810	0.1742	0.1799	0.7542	1.1565	0.58	0.99	0.2444	0.1611	0.08491	0.07702	1.0749	1.9031	0.99
0.59	0.3352	0.2776	0.1714	0.1765	0.7614	1.1716	0.59	1.00	0.2420	0.1587	0.08332	0.07534	1.0833	1.9247	1.00
0.60	0.3332	0.2743	0.1687	0.1730	0.7687	1.1870	0.60	1.01	0.2396	0.1562	0.08174	0.07369	1.0917	1.9464	1.01
0.61	0.3312	0.2709	0.1659	0.1697	0.7759	1.2024	0.61	1.02	0.2371	0.1539	0.08019	0.07207	1.1002	1.9683	1.02
0.62	0.3292	0.2676	0.1633	0.1664	0.7833	1.2180	0.62	1.03	0.2347	0.1515	0.07866	0.07048	1.1087	1.9904	1.03
0.63	0.3271	0.2643	0.1606	0.1632	0.7906	1.2337	0.63	1.04	0.2323	0.1492	0.07716	0.06892	1.1172	2.0127	1.04
0.64	0.3251	0.2611	0.1580	0.1600	0.7980	1.2496	0.64	1.05	0.2299	0.1469	0.07568	0.06739	1.1257	2.0351	1.05
0.65	0.3230	0.2578	0.1554	0.1569	0.8054	1.2656	0.65	1.06	0.2275	0.1446	0.07422	0.06590	1.1342	2.0577	1.06
0.66	0.3209	0.2546	0.1528	0.1538	0.8128	1.2818	0.66	1.07	0.2251	0.1423	0.07279	0.06443	1.1428	2.0805	1.07
0.67	0.3187	0.2514	0.1503	0.1507	0.8203	1.2982	0.67	1.08	0.2227	0.1401	0.07138	0.06298	1.1514	2.1034	1.08
0.68	0.3166	0.2483	0.1478	0.1478	0.8278	1.3146	0.68	1.09	0.2203	0.1379	0.06999	0.06157	1.1600	2.1265	1.09
0.69	0.3144	0.2451	0.1453	0.1448	0.8353	1.3313	0.69	1.10	0.2179	0.1357	0.06862	0.06018	1.1686	2.1498	1.10
0.70	0.3123	0.2420	0.1429	0.1419	0.8429	1.3481	0.70	1.11	0.2155	0.1335	0.06727	0.05883	1.1773	2.1733	1.11
0.71	0.3101	0.2389	0.1405	0.1391	0.8505	1.3650	0.71	1.12	0.2131	0.1314	0.06595	0.05749	1.1859	2.1969	1.12
0.72	0.3079	0.2358	0.1381	0.1363	0.8581	1.3821	0.72	1.13	0.2107	0.1292	0.06465	0.05619	1.1946	2.2207	1.13
0.73	0.3056	0.2327	0.1358	0.1336	0.8658	1.3993	0.73	1.14	0.2083	0.1271	0.06336	0.05491	1.2034	2.2447	1.14
0.74	0.3034	0.2297	0.1334	0.1311	0.8734	1.4165	0.74	1.15	0.2059	0.1251	0.06210	0.05365	1.2121	2.2688	1.15
0.75	0.3011	0.2266	0.1312	0.1283	0.8812	1.4342	0.75	1.16	0.2036	0.1230	0.06086	0.05242	1.2209	2.2932	1.16
0.76	0.2989	0.2236	0.1289	0.1257	0.8889	1.4519	0.76	1.17	0.2012	0.1210	0.05964	0.05122	1.2296	2.3177	1.17
0.77	0.2966	0.2206	0.1267	0.1231	0.8967	1.4698	0.77	1.18	0.1989	0.1190	0.05844	0.05004	1.2384	2.3424	1.18
0.78	0.2943	0.2177	0.1245	0.1206	0.9045	1.4878	0.78	1.19	0.1965	0.1170	0.05726	0.04888	1.2473	2.3672	1.19
0.79	0.2920	0.2148	0.1223	0.1181	0.9123	1.5060	0.79	1.20	0.1942	0.1151	0.05610	0.04775	1.2561	2.3923	1.20
0.80	0.2897	0.2119	0.1202	0.1157	0.9202	1.5243	0.80	1.21	0.1919	0.1131	0.05496	0.04664	1.2650	2.4175	1.21
0.81	0.2874	0.2090	0.1181	0.1133	0.9281	1.5428	0.81	1.22	0.1895	0.1112	0.05384	0.04555	1.2738	2.4429	1.22
0.82	0.2850	0.2061	0.1160	0.1110	0.9360	1.5614	0.82	1.23	0.1872	0.1093	0.05274	0.04448	1.2827	2.4684	1.23
0.83	0.2827	0.2033	0.1140	0.1087	0.9440	1.5802	0.83	1.24	0.1849	0.1075	0.05165	0.04344	1.2917	2.4942	1.24
0.84	0.2803	0.2005	0.1120	0.1064	0.9520	1.5992	0.84	1.25	0.1826	0.1056	0.05059	0.04242	1.3006	2.5201	1.25
0.85	0.2780	0.1977	0.1100	0.1042	0.9600	1.6183	0.85	1.26	0.1804	0.1038	0.04954	0.04142	1.3095	2.5462	1.26
0.86	0.2756	0.1949	0.1080	0.1020	0.9680	1.6376	0.86	1.27	0.1781	0.1020	0.04851	0.04043	1.3185	2.5725	1.27
0.87	0.2732	0.1922	0.1061	0.09987	0.9761	1.6570	0.87	1.28	0.1758	0.1003	0.04750	0.03947	1.3275	2.5989	1.28
0.88	0.2709	0.1894	0.1042	0.09776	0.9842	1.6766	0.88	1.29	0.1736	0.09853	0.04650	0.03853	1.3365	2.6256	1.29
0.89	0.2685	0.1867	0.1023	0.09570	0.9923	1.6964	0.89	1.30	0.1714	0.09680	0.04553	0.03761	1.3455	2.6524	1.30
0.90	0.2661	0.1841	0.1004	0.09367	1.0004	1.7163	0.90	1.31	0.1691	0.09510	0.04457	0.03671	1.3546	2.6794	1.31
0.91	0.2637	0.1814	0.09860	0.09168	1.0086	1.7364	0.91	1.32	0.1669	0.09342	0.04363	0.03583	1.3636	2.7066	1.32
0.92	0.2613	0.1788	0.09680	0.08973	1.0168	1.7567	0.92	1.33	0.1647	0.09176	0.04270	0.03497	1.3727	2.7339	1.33
0.93	0.2589	0.1762	0.09503	0.08781	1.0250	1.7771	0.93	1.34	0.1626	0.09012	0.04179	0.03412	1.3818	2.7615	1.34
0.94	0.2565	0.1736	0.09328	0.08593	1.0333	1.7977	0.94	1.35	0.1604	0.08851	0.04090	0.03330	1.3909	2.7892	1.35
0.95	0.2541	0.1711	0.09156	0.08408	1.0416	1.8184	0.95	1.36	0.1582	0.08692	0.04002	0.03249	1.4000	2.8171	1.36
0.96	0.2516	0.1685	0.08986	0.08226	1.0499	1.8393	0.96	1.37	0.1561	0.08534	0.03916	0.03170	1.4092	2.8452	1.37
0.97	0.2492	0.1660	0.08819	0.08048	1.0582	1.8604	0.97	1.38	0.1539	0.08379	0.03831	0.03092	1.4183	2.8735	1.38
0.98	0.2468	0.1635	0.08654	0.07874	1.0665	1.8817	0.98	1.39	0.1518	0.08226	0.03748	0.03016	1.4275	2.9019	1.39

EK 6. Normal dağılım için k değerleri tablosu (devam)

k	$f_c(k)$	$p_{1-\alpha}(k)$	$G_c(k)$	$J_c(k)$	$G_c(-k)$	$J_c(-k)$	k	k	$f_c(k)$	$p_{1-\alpha}(k)$	$G_c(k)$	$J_c(k)$	$G_c(-k)$	$J_c(-k)$	k
1.40	0.1497	0.08076	0.03667	0.02942	1.4367	2.9306	1.40	1.81	0.0775	0.03515	0.01392	0.009952	1.8239	4.2661	1.81
1.41	0.1476	0.07927	0.03587	0.02870	1.4459	2.9594	1.41	1.82	0.0761	0.03438	0.01357	0.009677	1.8336	4.3027	1.82
1.42	0.1456	0.07780	0.03508	0.02799	1.4551	2.9884	1.42	1.83	0.0748	0.03362	0.01323	0.009409	1.8432	4.3395	1.83
1.43	0.1435	0.07636	0.03431	0.02729	1.4643	3.0176	1.43	1.84	0.0734	0.03288	0.01290	0.009148	1.8529	4.3765	1.84
1.44	0.1415	0.07493	0.03356	0.02661	1.4736	3.0470	1.44	1.85	0.0721	0.03216	0.01257	0.008893	1.8626	4.4136	1.85
1.45	0.1394	0.07353	0.03281	0.02595	1.4828	3.0765	1.45	1.86	0.0707	0.03144	0.01226	0.008645	1.8723	4.4510	1.86
1.46	0.1374	0.07215	0.03208	0.02530	1.4921	3.1063	1.46	1.87	0.0694	0.03074	0.01195	0.008403	1.8819	4.4885	1.87
1.47	0.1354	0.07078	0.03137	0.02467	1.5014	3.1362	1.47	1.88	0.0681	0.03005	0.01164	0.008167	1.8916	4.5262	1.88
1.48	0.1334	0.06944	0.03067	0.02405	1.5107	3.1664	1.48	1.89	0.0669	0.02938	0.01134	0.007937	1.9013	4.5642	1.89
1.49	0.1315	0.06811	0.02998	0.02344	1.5200	3.1967	1.49	1.90	0.0656	0.02872	0.01105	0.007713	1.9111	4.6023	1.90
1.50	0.1295	0.06681	0.02931	0.02285	1.5293	3.2272	1.50	1.91	0.0644	0.02807	0.01077	0.007495	1.9208	4.6406	1.91
1.51	0.1276	0.06552	0.02865	0.02227	1.5386	3.2578	1.51	1.92	0.0632	0.02743	0.01049	0.007282	1.9305	4.6791	1.92
1.52	0.1257	0.06426	0.02800	0.02170	1.5480	3.2887	1.52	1.93	0.0620	0.02680	0.01022	0.007075	1.9402	4.7178	1.93
1.53	0.1238	0.06301	0.02736	0.02115	1.5574	3.3198	1.53	1.94	0.0608	0.02619	0.009957	0.006873	1.9500	4.7567	1.94
1.54	0.1219	0.06178	0.02674	0.02061	1.5667	3.3510	1.54	1.95	0.0596	0.02559	0.009698	0.006677	1.9597	4.7958	1.95
1.55	0.1200	0.06057	0.02612	0.02008	1.5761	3.3824	1.55	1.96	0.0584	0.02500	0.009445	0.006485	1.9694	4.8351	1.96
1.56	0.1182	0.05938	0.02552	0.01956	1.5855	3.4140	1.56	1.97	0.0573	0.02442	0.009198	0.006299	1.9792	4.8746	1.97
1.57	0.1163	0.05821	0.02494	0.01906	1.5949	3.4458	1.57	1.98	0.0562	0.02385	0.008957	0.006117	1.9890	4.9143	1.98
1.58	0.1145	0.05705	0.02436	0.01856	1.6044	3.4778	1.58	1.99	0.0551	0.02330	0.008721	0.005940	1.9987	4.9542	1.99
1.59	0.1127	0.05592	0.02380	0.01808	1.6138	3.5100	1.59	2.00	0.0540	0.02275	0.008491	0.005768	2.0085	4.9942	2.00
1.60	0.1109	0.05480	0.02324	0.01761	1.6232	3.5424	1.60	2.01	0.0529	0.02222	0.008266	0.005601	2.0183	5.0345	2.01
1.61	0.1092	0.05370	0.02270	0.01715	1.6327	3.5749	1.61	2.02	0.0519	0.02169	0.008046	0.005438	2.0280	5.0750	2.02
1.62	0.1074	0.05262	0.02217	0.01670	1.6422	3.6077	1.62	2.03	0.0508	0.02118	0.007832	0.005279	2.0378	5.1156	2.03
1.63	0.1057	0.05155	0.02165	0.01627	1.6516	3.6406	1.63	2.04	0.0498	0.02068	0.007623	0.005124	2.0476	5.1565	2.04
1.64	0.1040	0.05050	0.02114	0.01584	1.6611	3.6738	1.64	2.05	0.0488	0.02018	0.007418	0.004974	2.0574	5.1975	2.05
1.65	0.1023	0.04947	0.02064	0.01542	1.6706	3.7071	1.65	2.06	0.0478	0.01970	0.007219	0.004828	2.0672	5.2388	2.06
1.66	0.1006	0.04846	0.02015	0.01501	1.6801	3.7406	1.66	2.07	0.0468	0.01923	0.007024	0.004685	2.0770	5.2802	2.07
1.67	0.0989	0.04746	0.01967	0.01461	1.6897	3.7743	1.67	2.08	0.0459	0.01876	0.006835	0.004547	2.0868	5.3219	2.08
1.68	0.0973	0.04648	0.01920	0.01423	1.6992	3.8082	1.68	2.09	0.0449	0.01831	0.006649	0.004412	2.0966	5.3637	2.09
1.69	0.0957	0.04551	0.01874	0.01385	1.7087	3.8423	1.69	2.10	0.0440	0.01786	0.006468	0.004281	2.1065	5.4057	2.10
1.70	0.0940	0.04457	0.01829	0.01348	1.7183	3.8765	1.70	2.11	0.0431	0.01743	0.006292	0.004153	2.1165	5.4479	2.11
1.71	0.0925	0.04363	0.01785	0.01311	1.7278	3.9110	1.71	2.12	0.0422	0.01700	0.006120	0.004029	2.1261	5.4904	2.12
1.72	0.0909	0.04272	0.01742	0.01276	1.7374	3.9456	1.72	2.13	0.0413	0.01659	0.005952	0.003908	2.1360	5.5330	2.13
1.73	0.0893	0.04182	0.01699	0.01242	1.7470	3.9805	1.73	2.14	0.0404	0.01618	0.005788	0.003791	2.1458	5.5758	2.14
1.74	0.0878	0.04093	0.01658	0.01208	1.7566	4.0155	1.74	2.15	0.0396	0.01578	0.005628	0.003677	2.1556	5.6188	2.15
1.75	0.0863	0.04006	0.01617	0.01175	1.7662	4.0507	1.75	2.16	0.0387	0.01539	0.005472	0.003566	2.1655	5.6620	2.16
1.76	0.0848	0.03920	0.01578	0.01144	1.7758	4.0862	1.76	2.17	0.0379	0.01500	0.005320	0.003458	2.1753	5.7054	2.17
1.77	0.0833	0.03836	0.01539	0.01112	1.7854	4.1218	1.77	2.18	0.0371	0.01463	0.005172	0.003353	2.1852	5.7490	2.18
1.78	0.0818	0.03754	0.01501	0.01082	1.7950	4.1576	1.78	2.19	0.0363	0.01426	0.005028	0.003251	2.1950	5.7928	2.19
1.79	0.0804	0.03673	0.01464	0.01052	1.8046	4.1936	1.79	2.20	0.0355	0.01390	0.004887	0.003152	2.2049	5.8368	2.20
1.80	0.0790	0.03593	0.01428	0.01023	1.8143	4.2298	1.80	2.21	0.0347	0.01355	0.004750	0.003055	2.2147	5.8810	2.21

EK 6. Normal dağılım için k değerleri tablosu (devam)

k	$f_0(k)$	$f_{0.5}(k)$	$G_0(k)$	$J_0(k)$	$G_0(-k)$	$J_0(-k)$	k	$f_0(k)$	$f_{0.5}(k)$	$G_0(k)$	$J_0(k)$	$G_0(-k)$	$J_0(-k)$		
2.22	0.0339	0.01321	0.004616	0.002962	2.2246	5.9254	2.22	0.0126	0.004269	0.001330	0.0007716	2.6313	7.9161	2.63	
2.23	0.0332	0.01287	0.004486	0.002871	2.2345	5.9700	2.23	2.64	0.0122	0.004145	0.001288	0.0007455	2.6413	7.9689	2.64
2.24	0.0325	0.01255	0.004358	0.002782	2.2444	6.0148	2.24	2.65	0.0119	0.004025	0.001247	0.0007202	2.6512	8.0218	2.65
2.25	0.0317	0.01222	0.004235	0.002696	2.2542	6.0598	2.25	2.66	0.0116	0.003907	0.001207	0.0006956	2.6612	8.0749	2.66
2.26	0.0310	0.01191	0.004114	0.002613	2.2641	6.1050	2.26	2.67	0.0113	0.003793	0.001169	0.0006719	2.6712	8.1282	2.67
2.27	0.0303	0.01160	0.003996	0.002532	2.2740	6.1504	2.27	2.68	0.0110	0.003681	0.001132	0.0006489	2.6811	8.1818	2.68
2.28	0.0297	0.01130	0.003882	0.002453	2.2839	6.1959	2.28	2.69	0.0107	0.003573	0.001095	0.0006266	2.6911	8.2355	2.69
2.29	0.0290	0.01101	0.003770	0.002377	2.2938	6.2417	2.29	2.70	0.0104	0.003467	0.001060	0.0006051	2.7011	8.2894	2.70
2.30	0.0283	0.01072	0.003662	0.002302	2.3037	6.2877	2.30	2.71	0.0101	0.003364	0.001026	0.0005843	2.7110	8.3435	2.71
2.31	0.0277	0.01044	0.003556	0.002230	2.3136	6.3339	2.31	2.72	0.0099	0.003264	0.0009928	0.0005641	2.7210	8.3978	2.72
2.32	0.0270	0.01017	0.003453	0.002160	2.3235	6.3802	2.32	2.73	0.0096	0.003167	0.0009607	0.0005446	2.7310	8.4524	2.73
2.33	0.0264	0.009903	0.003352	0.002092	2.3334	6.4268	2.33	2.74	0.0093	0.003072	0.0009295	0.0005257	2.7409	8.5071	2.74
2.34	0.0258	0.009642	0.003255	0.002026	2.3433	6.4736	2.34	2.75	0.0091	0.002980	0.0008992	0.0005074	2.7509	8.5620	2.75
2.35	0.0252	0.009387	0.003159	0.001962	2.3532	6.5205	2.35	2.76	0.0088	0.002890	0.0008699	0.0004897	2.7609	8.6171	2.76
2.36	0.0246	0.009137	0.003067	0.001900	2.3631	6.5677	2.36	2.77	0.0086	0.002803	0.0008414	0.0004726	2.7708	8.6724	2.77
2.37	0.0241	0.008894	0.002977	0.001839	2.3730	6.6151	2.37	2.78	0.0084	0.002718	0.0008138	0.0004561	2.7808	8.7279	2.78
2.38	0.0235	0.008656	0.002889	0.001781	2.3829	6.6626	2.38	2.79	0.0081	0.002635	0.0007870	0.0004401	2.7908	8.7837	2.79
2.39	0.0229	0.008424	0.002804	0.001724	2.3928	6.7104	2.39	2.80	0.0079	0.002555	0.0007611	0.0004246	2.8008	8.8396	2.80
2.40	0.0224	0.008198	0.002720	0.001668	2.4027	6.7583	2.40	2.81	0.0077	0.002477	0.0007359	0.0004097	2.8107	8.8957	2.81
2.41	0.0219	0.007976	0.002640	0.001615	2.4126	6.8065	2.41	2.82	0.0075	0.002401	0.0007115	0.0003952	2.8207	8.9520	2.82
2.42	0.0213	0.007760	0.002561	0.001563	2.4226	6.8548	2.42	2.83	0.0073	0.002327	0.0006879	0.0003812	2.8307	9.0085	2.83
2.43	0.0208	0.007549	0.002484	0.001512	2.4325	6.9034	2.43	2.84	0.0071	0.002256	0.0006650	0.0003677	2.8407	9.0652	2.84
2.44	0.0203	0.007344	0.002410	0.001463	2.4424	6.9521	2.44	2.85	0.0069	0.002186	0.0006428	0.0003546	2.8506	9.1221	2.85
2.45	0.0198	0.007143	0.002337	0.001416	2.4523	7.0011	2.45	2.86	0.0067	0.002118	0.0006213	0.0003420	2.8606	9.1793	2.86
2.46	0.0194	0.006947	0.002267	0.001370	2.4623	7.0502	2.46	2.87	0.0065	0.002052	0.0006004	0.0003298	2.8706	9.2366	2.87
2.47	0.0189	0.006756	0.002199	0.001325	2.4722	7.0996	2.47	2.88	0.0063	0.001988	0.0005802	0.0003180	2.8806	9.2941	2.88
2.48	0.0184	0.006569	0.002132	0.001282	2.4821	7.1491	2.48	2.89	0.0061	0.001926	0.0005606	0.0003066	2.8906	9.3518	2.89
2.49	0.0180	0.006387	0.002067	0.001240	2.4921	7.1989	2.49	2.90	0.0060	0.001866	0.0005417	0.0002956	2.9005	9.4097	2.90
2.50	0.0175	0.006210	0.002004	0.001199	2.5020	7.2488	2.50	2.91	0.0058	0.001807	0.0005233	0.0002849	2.9105	9.4678	2.91
2.51	0.0171	0.006037	0.001943	0.001160	2.5119	7.2989	2.51	2.92	0.0056	0.001750	0.0005055	0.0002747	2.9205	9.5261	2.92
2.52	0.0167	0.005868	0.001883	0.001122	2.5219	7.3493	2.52	2.93	0.0055	0.001695	0.0004883	0.0002647	2.9305	9.5846	2.93
2.53	0.0163	0.005703	0.001826	0.001085	2.5318	7.3998	2.53	2.94	0.0053	0.001641	0.0004716	0.0002551	2.9405	9.6433	2.94
2.54	0.0158	0.005543	0.001769	0.001049	2.5418	7.4506	2.54	2.95	0.0051	0.001589	0.0004555	0.0002459	2.9505	9.7023	2.95
2.55	0.0154	0.005386	0.001715	0.001014	2.5517	7.5015	2.55	2.96	0.0050	0.001538	0.0004396	0.0002369	2.9604	9.7614	2.96
2.56	0.0151	0.005234	0.001662	0.0009802	2.5617	7.5526	2.56	2.97	0.0048	0.001489	0.0004247	0.0002283	2.9704	9.8207	2.97
2.57	0.0147	0.005085	0.001610	0.0009475	2.5716	7.6040	2.57	2.98	0.0047	0.001441	0.0004101	0.0002200	2.9804	9.8802	2.98
2.58	0.0143	0.004940	0.001560	0.0009158	2.5816	7.6555	2.58	2.99	0.0046	0.001395	0.0003959	0.0002119	2.9904	9.9399	2.99
2.59	0.0139	0.004799	0.001511	0.0008851	2.5915	7.7072	2.59	3.00	0.0044	0.001350	0.0003822	0.0002041	3.0004	9.9998	3.00
2.60	0.0136	0.004661	0.001464	0.0008554	2.6015	7.7591	2.60	3.01	0.0043	0.001306	0.0003689	0.0001966	3.0104	10.0599	3.01
2.61	0.0132	0.004527	0.001418	0.0008266	2.6114	7.8113	2.61	3.02	0.0042	0.001264	0.0003560	0.0001894	3.0204	10.1202	3.02
2.62	0.0129	0.004397	0.001373	0.0007987	2.6214	7.8636	2.62	3.03	0.0040	0.001223	0.0003436	0.0001824	3.0303	10.1807	3.03

EK 6. Normal dağılım için k değerleri tablosu (devam)

k	$f_k(k)$	$\beta_{1-k}(k)$	$G_k(k)$	$f_k(k)$	$G_k(-k)$	$f_k(-k)$	k	k	$f_k(k)$	$\beta_{1-k}(k)$	$G_k(k)$	$f_k(k)$	$G_k(-k)$	$f_k(-k)$	k
3.04	0.0039	0.001183	0.0003316	0.0001756	3.0403	10.2414	3.04	3.45	0.0010	0.0002803	0.00007127	0.00003503	3.4501	12.9025	3.45
3.05	0.0038	0.001144	0.0003199	0.0001691	3.0503	10.3023	3.05	3.46	0.0010	0.0002701	0.00006852	0.00003363	3.4601	12.9716	3.46
3.06	0.0037	0.001107	0.0003087	0.0001628	3.0603	10.3634	3.06	3.47	0.0010	0.0002602	0.00006587	0.00003129	3.4701	13.0409	3.47
3.07	0.0036	0.001070	0.0002978	0.0001568	3.0703	10.4247	3.07	3.48	0.0009	0.0002507	0.00006331	0.00003029	3.4801	13.1104	3.48
3.08	0.0035	0.001035	0.0002873	0.0001509	3.0803	10.4862	3.08	3.49	0.0009	0.0002415	0.00006085	0.00002900	3.4901	13.1801	3.49
3.09	0.0034	0.001001	0.0002771	0.0001453	3.0903	10.5480	3.09	3.50	0.0009	0.0002326	0.00005848	0.00002756	3.5001	13.2500	3.50
3.10	0.0033	0.0009676	0.0002672	0.0001391	3.1003	10.6099	3.10	3.51	0.0008	0.0002241	0.00005620	0.00002738	3.5101	13.3201	3.51
3.11	0.0032	0.0009354	0.0002577	0.0001335	3.1103	10.6720	3.11	3.52	0.0008	0.0002158	0.00005400	0.00002627	3.5201	13.3904	3.52
3.12	0.0031	0.0009043	0.0002485	0.0001295	3.1202	10.7343	3.12	3.53	0.0008	0.0002078	0.00005188	0.00002521	3.5301	13.4609	3.53
3.13	0.0030	0.0008740	0.0002396	0.0001236	3.1302	10.7968	3.13	3.54	0.0008	0.0002001	0.00004984	0.00002418	3.5400	13.5316	3.54
3.14	0.0029	0.0008447	0.0002311	0.0001188	3.1402	10.8595	3.14	3.55	0.0007	0.0001926	0.00004788	0.00002243	3.5500	13.6025	3.55
3.15	0.0028	0.0008164	0.0002227	0.0001152	3.1502	10.9224	3.15	3.56	0.0007	0.0001854	0.00004599	0.00002133	3.5600	13.6736	3.56
3.16	0.0027	0.0007888	0.0002147	0.0001098	3.1602	10.9855	3.16	3.57	0.0007	0.0001785	0.00004417	0.00002134	3.5700	13.7449	3.57
3.17	0.0026	0.0007622	0.0002070	0.0001062	3.1702	11.0488	3.17	3.58	0.0007	0.0001718	0.00004242	0.00002047	3.5800	13.8164	3.58
3.18	0.0025	0.0007364	0.0001995	0.0001028	3.1802	11.1123	3.18	3.59	0.0006	0.0001653	0.00004073	0.00001857	3.5900	13.8881	3.59
3.19	0.0025	0.0007114	0.0001922	0.00009884	3.1902	11.1760	3.19	3.60	0.0006	0.0001591	0.00003911	0.00001883	3.6000	13.9600	3.60
3.20	0.0024	0.0006871	0.0001852	0.00009392	3.2002	11.2399	3.20	3.61	0.0006	0.0001531	0.00003755	0.00001805	3.6100	14.0321	3.61
3.21	0.0023	0.0006637	0.0001785	0.00009143	3.2102	11.3040	3.21	3.62	0.0006	0.0001473	0.00003605	0.00001731	3.6200	14.1044	3.62
3.22	0.0022	0.0006410	0.0001720	0.00008792	3.2202	11.3683	3.22	3.63	0.0005	0.0001417	0.00003460	0.00001660	3.6300	14.1769	3.63
3.23	0.0022	0.0006190	0.0001657	0.00008455	3.2302	11.4328	3.23	3.64	0.0005	0.0001363	0.00003321	0.00001515	3.6400	14.2496	3.64
3.24	0.0021	0.0005976	0.0001596	0.00008002	3.2402	11.4975	3.24	3.65	0.0005	0.0001311	0.00003188	0.00001448	3.6500	14.3225	3.65
3.25	0.0020	0.0005770	0.0001537	0.00007716	3.2502	11.5624	3.25	3.66	0.0005	0.0001261	0.00003059	0.00001462	3.6600	14.3956	3.66
3.26	0.0020	0.0005571	0.0001480	0.00007514	3.2601	11.6275	3.26	3.67	0.0005	0.0001213	0.00002935	0.00001402	3.6700	14.4689	3.67
3.27	0.0019	0.0005377	0.0001426	0.00007109	3.2701	11.6928	3.27	3.68	0.0005	0.0001166	0.00002816	0.00001343	3.6800	14.5424	3.68
3.28	0.0018	0.0005190	0.0001373	0.00006831	3.2801	11.7583	3.28	3.69	0.0004	0.0001121	0.00002702	0.00001203	3.6900	14.6161	3.69
3.29	0.0018	0.0005009	0.0001322	0.00006559	3.2901	11.8240	3.29	3.70	0.0004	0.0001078	0.00002592	0.00001234	3.7000	14.6900	3.70
3.30	0.0017	0.0004834	0.0001273	0.00006315	3.3001	11.8899	3.30	3.71	0.0004	0.0001036	0.00002486	0.00001095	3.7100	14.7641	3.71
3.31	0.0017	0.0004665	0.0001225	0.00006163	3.3101	11.9560	3.31	3.72	0.0004	0.00009962	0.00002385	0.00001102	3.7200	14.8384	3.72
3.32	0.0016	0.0004501	0.0001179	0.00005922	3.3201	12.0223	3.32	3.73	0.0004	0.00009574	0.00002287	0.00001043	3.7300	14.9129	3.73
3.33	0.0016	0.0004342	0.0001135	0.00005586	3.3301	12.0888	3.33	3.74	0.0004	0.00009201	0.00002193	0.000009979	3.7400	14.9876	3.74
3.34	0.0015	0.0004189	0.0001093	0.00005467	3.3401	12.1555	3.34	3.75	0.0004	0.00008842	0.00002103	0.000009592	3.7500	15.0625	3.75
3.35	0.0015	0.0004041	0.0001051	0.00005252	3.3501	12.2224	3.35	3.76	0.0003	0.00008496	0.00002016	0.000009190	3.7600	15.1376	3.76
3.36	0.0014	0.0003897	0.0001012	0.00004963	3.3601	12.2896	3.36	3.77	0.0003	0.00008162	0.00001933	0.000008687	3.7700	15.2129	3.77
3.37	0.0014	0.0003758	0.00009734	0.00004729	3.3701	12.3569	3.37	3.78	0.0003	0.00007841	0.00001853	0.000008302	3.7800	15.2884	3.78
3.38	0.0013	0.0003624	0.00009365	0.00004553	3.3801	12.4244	3.38	3.79	0.0003	0.00007532	0.00001776	0.000007947	3.7900	15.3641	3.79
3.39	0.0013	0.0003495	0.00009009	0.00004471	3.3901	12.4921	3.39	3.80	0.0003	0.00007235	0.00001702	0.000007686	3.8000	15.4400	3.80
3.40	0.0012	0.0003369	0.00008666	0.00004192	3.4001	12.5600	3.40	3.81	0.0003	0.00006948	0.00001632	0.000007269	3.8100	15.5161	3.81
3.41	0.0012	0.0003248	0.00008335	0.00004040	3.4101	12.6281	3.41	3.82	0.0003	0.00006673	0.00001563	0.000007068	3.8200	15.5924	3.82
3.42	0.0012	0.0003131	0.00008016	0.00003888	3.4201	12.6964	3.42	3.83	0.0003	0.00006407	0.00001498	0.000006671	3.8300	15.6689	3.83
3.43	0.0011	0.0003018	0.00007709	0.00003801	3.4301	12.7649	3.43	3.84	0.0003	0.00006152	0.00001435	0.000006448	3.8400	15.7456	3.84
3.44	0.0011	0.0002909	0.00007413	0.00003649	3.4401	12.8336	3.44	3.85	0.0002	0.00005906	0.00001376	0.000006140	3.8500	15.8225	3.85

EK 6. Normal dağılım için k değerleri tablosu (devam)

k	$f_u(k)$	$p_{u \geq}(k)$	$G_u(k)$	$J_u(k)$	$G_u(-k)$	$J_u(-k)$	k
3.86	0.0002	0.00005669	0.00001317	0.000005797	3.8600	15.8996	3.86
3.87	0.0002	0.00005442	0.00001262	0.000005632	3.8700	15.9769	3.87
3.88	0.0002	0.00005223	0.00001208	0.000005377	3.8800	16.0544	3.88
3.89	0.0002	0.00005012	0.00001157	0.000005078	3.8900	16.1321	3.89
3.90	0.0002	0.00004810	0.00001108	0.000004945	3.9000	16.2100	3.90
3.91	0.0002	0.00004615	0.00001061	0.000004700	3.9100	16.2881	3.91
3.92	0.0002	0.00004427	0.00001016	0.000004388	3.9200	16.3664	3.92
3.93	0.0002	0.00004247	0.000009723	0.000004214	3.9300	16.4449	3.93
3.94	0.0002	0.00004074	0.000009307	0.000004059	3.9400	16.5236	3.94
3.95	0.0002	0.00003908	0.000008908	0.000003963	3.9500	16.6025	3.95
3.96	0.0002	0.00003748	0.000008525	0.000003801	3.9600	16.6816	3.96
3.97	0.0002	0.00003594	0.000008158	0.000003610	3.9700	16.7609	3.97
3.98	0.0001	0.00003446	0.000007806	0.000003429	3.9800	16.8404	3.98
3.99	0.0001	0.00003304	0.000007469	0.000003293	3.9900	16.9201	3.99
4.00	0.0001	0.00003167	0.000007145	0.000003069	4.0000	17.0000	4.00

Ek 7. A grubu ürünlerinin R,s,S değerleri

Ürün Kodu	R	s	S	Ürün Kodu	R	s	S
150-000-004-100-017				152-005-000-402	23	2774	3590
150-000-004-100-023				152-005-000-403	19	2510	3309
150-000-010-007-000	36	85	280	152-005-000-404	25	1909	2479
152-000-001-000	37	2262	7209	152-005-000-500	26	2865	11278
152-000-001-001	74	1038	1251	152-005-000-501	25	2939	10863
152-001-000-000	60	485	542	152-005-000-502	28	2651	9436
152-001-000-001	78	604	670	152-005-000-600	13	6732	24846
152-001-001-000	116	514	555	152-005-001-000	13	6728	35604
152-001-001-001	181	324	872	152-005-001-100	40	1967	6521
152-001-002-000	10	7	20	152-005-001-200	40	1789	2243
152-001-002-001	161	360	392	152-005-001-300	41	944	1187
152-001-003-000	93	282	307	152-005-002-000	14	5933	26763
152-001-003-001	112	425	458	152-005-002-100	86	281	1095
152-002-000-000	10	9811	54542	152-005-002-250	45	1491	7450
152-002-000-001	18	4394	23481	152-005-002-300	54	1315	1804
152-002-000-004	9	9308	51768	152-005-003-000	8	13554	14316
152-002-000-005	121	612	850	152-005-003-001	8	13213	75675
152-002-001-000	62	1026	6546	152-005-003-002	8	12651	77003
152-002-002-000	62	1024	3402	152-005-003-003	11	8385	43240
152-002-003-000	32	2846	9291	152-005-003-004	14	6631	30525
152-002-003-001	45	1420	2118	152-005-003-055	154	389	452
152-002-007-000				152-005-003-056			
152-002-009-000	34	2078	5843	152-005-003-057			
152-002-009-001	114	371	2262	152-005-003-058			
152-002-017-000	25	3014	11357	152-005-003-059			
152-002-100-107	5	10714	105745	152-005-003-100	37	2407	7967
152-002-101-003	11	8642	34523	152-005-003-101	30	3028	9396
152-002-101-004	22	3296	16531	152-005-003-102	29	3130	9946
152-003-000-000	13	7219	29211	152-005-003-103	41	2182	2438
152-003-000-001	12	8170	40683	152-005-003-104	57	1437	1684
152-003-000-002	23	3741	15615	152-005-003-105	58	1482	4611
152-003-000-004	54	1030	2859	152-005-003-153	32	191	269
152-003-000-005	26	3574	14583	152-005-003-154	54	658	816
152-003-000-006	49	1696	4801	152-005-003-200	16	5764	17083
152-003-000-009	17	5164	22955	152-005-003-201	12	7581	25092
152-003-000-012				152-005-003-202	13	7137	24802
152-003-000-601	73	912	3959	152-005-003-203	23	3816	13711
152-003-000-603	31	2395	8652	152-005-003-204	16	5844	18517
152-003-000-607	21	3822	21358	152-005-003-303	18	5282	21464
152-003-000-611	48	1662	6024	152-005-003-304	16	5919	25455

Ek 7. A grubu ürünlerinin R,s,S değerleri (devam)

Ürün Kodu	R	s	S	Ürün Kodu	R	s	S
152-003-000-613	292	155	1478	152-005-003-305	84	776	860
152-003-000-614	38	1884	2275	152-005-003-400	27	3064	10537
152-003-000-615	50	1200	1451	152-005-003-401	21	4108	14487
152-003-000-617	35	2268	7174	152-005-003-402	23	3511	12026
152-003-000-618	68	946	3126	152-005-003-403	42	2135	2429
152-003-000-619	38	2026	2280	152-005-003-404	42	2212	2491
152-003-000-621	25	3240	10082	152-005-003-405	54	1583	1872
152-003-000-622				152-005-003-406	58	1513	4178
152-003-000-650	26	3359	9625	152-005-003-500	37	2168	2778
152-003-002-000	133	541	581	152-005-003-501	61	1244	4287
152-003-002-001	35	316	366	152-005-003-502	54	1464	4773
152-003-002-003	26	14	16	152-005-003-503	82	1016	1230
152-003-002-008	308	307	335	152-005-003-504	81	1089	1266
152-003-002-012	128	347	376	152-005-003-505	3	4	17
152-003-002-150	114	482	540	152-005-003-506	88	990	1166
152-003-002-165	49	1959	5058	152-005-003-507	67	882	1039
152-003-002-170	80	882	945	152-005-003-508	60	888	1045
152-003-002-500	43	2273	6158	152-005-003-509	77	834	995
152-003-002-602	113	138	161	152-005-003-600	14	6054	21378
152-003-002-603	84	28	34	152-005-003-651	21	4601	5146
152-003-002-606	31	40	47	152-005-003-652	54	1701	5026
152-003-002-700				152-005-003-653	21	4465	15304
152-003-002-801	123	678	1942	152-005-003-654	29	3209	10480
152-003-003-002	262	104	118	152-005-003-655	26	4700	4700
152-003-003-165	38	2539	6917	152-005-003-656	36	2425	2425
152-003-003-500	44	2226	6136	152-005-003-752	14	6188	25491
152-003-003-501				152-005-003-755	42	2100	2463
152-003-003-609	73	53	58	152-005-003-756	41	2164	2528
152-003-003-611	61	365	407	152-005-003-757	41	2144	2509
152-003-003-701	64	1443	1548	152-005-003-758	43	2077	2436
152-003-003-800	108	409	437	152-005-003-800	16	6109	20190
152-003-005-002				152-005-003-801	16	5648	16901
152-003-005-102	229	216	232	152-005-003-802	18	4972	14090
152-003-400-017-000	198	153	460	152-005-003-803	116	688	2802
152-003-400-017-500	154	617	679	152-005-003-804	29	3173	3493
152-003-400-023-000	29	64	75	152-005-003-805	17	5175	16504
152-003-700-015-145	157	51	57	152-005-003-806	47	1476	1724
152-003-700-017-020	292	118	129	152-005-003-807	22	4026	11067
152-003-700-017-025	311	316	330	152-005-003-850	45	1431	1626
152-003-700-017-030	286	295	308	152-005-003-954	27	3290	9751

Ek 7. A grubu ürünlerinin R,s,S değerleri (devam)

Ürün Kodu	R	s	S	Ürün Kodu	R	s	S
152-003-700-017-040	239	282	297	152-005-003-964	21	4455	12031
152-003-700-017-045	142	107	116	152-005-100-000	16	242	263
152-003-700-018-360	34	43	46	152-005-100-001	72	246	282
152-003-700-018-363	317	314	334	152-005-100-002	35	2704	7805
152-003-700-019-025	566	173	185	152-005-100-003	11	8483	33869
152-003-700-019-030	217	360	377	152-005-100-004	21	4227	17284
152-003-700-019-035	137	433	454	152-005-100-005	20	4362	20400
152-003-700-019-040	176	119	126	152-005-100-012	45	1541	1797
152-003-700-019-045	276	205	222	152-005-100-018	18	5074	21818
152-003-700-019-050	200	278	292	152-005-100-022	66	882	1076
152-003-700-019-100	861	122	129	152-005-100-023	47	1702	1981
152-003-700-119-040	233	423	440	152-005-100-024	51	1671	1980
152-004-000-001	65	1154	1563	152-005-100-026	31	2525	2977
152-004-000-003	9	10579	39449	152-005-100-027	20	4791	5291
152-004-000-004				152-005-100-028	80	1105	1270
152-004-000-050	38	2106	5851	152-005-100-029	221	433	472
152-004-000-055	57	1305	3699	152-005-100-030	57	1526	4219
152-004-000-070	31	2954	8617	152-005-100-031			
152-004-000-501	65	1218	4677	152-005-100-032	24	3708	11988
152-004-000-502	39	2409	6353	152-005-100-036			
152-004-000-503	29	3040	9383	152-005-100-037			
152-004-000-504	15	6436	19733	152-005-100-038			
152-004-000-510	23	3899	11187	152-006-000-010	54	1597	4828
152-004-000-511	26	3631	9499	152-011-000-000	10	10551	60479
152-004-000-512	18	5201	17252	152-011-000-001	25	3113	3712
152-004-001-000	109	43	52	152-011-000-002	57	1556	4476
152-004-001-001	54	12	14	152-011-000-003	11	8939	38893
152-004-001-011	138	457	512	152-011-000-004	27	3134	10363
152-004-001-014	167	376	423	152-011-000-010	28	3194	10162
152-004-002-000	57	1428	3971	152-011-000-030	31	2508	2903
152-004-002-001	41	2110	6454	152-011-000-031	27	3226	9814
152-004-002-500	86	962	1076	152-011-000-040	14	6580	28555
152-004-003-000	152	198	220	152-011-000-070	24	3588	10720
152-004-003-002	126	219	229	153-000-001-000	40	2295	7879
152-004-003-004	124	647	707	153-000-001-001	26	3493	12087
152-004-004-000	120	265	706	153-000-001-003	39	1170	3409
152-004-004-007	203	224	254	153-000-002-001	47	1765	6082
152-004-004-150	88	402	431	153-001-000-000	50	1248	3658
152-004-004-156	40	2300	2518	153-005-000-000-002	122	182	798
152-004-005-000	114	567	645	153-005-000-000-007	61	674	3547

Ek 7. A grubu ürünlerinin R,s,S değerleri (devam)

Ürün Kodu	R	s	S	Ürün Kodu	R	s	S
152-004-005-002	103	799	886	153-005-000-002-007	68	601	1514
152-004-005-010	82	838	907	153-007-000-000	2	52014	403816
152-004-005-011	74	1	7	153-009-000-070	42	1215	2457
152-004-006-000	40	31	34	153-009-001-092	81	995	1278
152-004-006-001	135	591	629	153-500-020-001-004	1022	98	105
152-004-006-002	123	7	9	153-500-020-001-008	323	304	324
152-004-006-003	73	1241	1304	153-500-020-002-007	196	504	527
152-004-006-102	100	919	1007	153-500-021-001-007	256	385	413
152-004-006-151	65	1283	1379	153-500-021-001-008	289	225	234
152-004-006-156	46	2135	2246	153-500-022-001-008	464	216	227
152-004-007-000	151	370	407	153-500-066-001-004	496	207	217
152-004-007-001	160	194	223	153-500-066-001-005	723	141	141
152-005-000-000	9	10101	57205	153-500-066-001-007	346	289	308
152-005-000-001	9	9884	59817	153-500-066-001-008	438	229	241
152-005-000-002	16	4869	26426	153-500-070-001-004	594	167	178
152-005-000-100	37	1925	6162	153-500-070-001-008	293	337	355
152-005-000-101	33	2092	6316	153-500-080-030	52	407	452
152-005-000-200	46	1590	2215	153-500-400-017-000	68	72	83
152-005-000-201	51	1405	1916	153-500-400-023-001	30	3	3
152-005-000-202				153-700-115-052	16	95	101
152-005-000-400	19	4351	5327	153-900-000-003	176	52	58
152-005-000-401	18	4526	5610	153-900-001-000	2101	10	27914

Ek 8. A grubu ürünlerine uygulanan stokastik stok modellerinin maliyet karşılaştırılması

Ürün Kodu	Stokastik Stok Modeli (Normal)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Artan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Artan)
150-000-004-100-017	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
150-000-004-100-023	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
150-000-010-007-000	40.005,80 TL	45.084,55 TL	38.978,01 TL	17.703,76 TL	87.243,90 TL
152-000-001-000	59.922,13 TL	74.158,88 TL	70.487,22 TL	27.067,13 TL	145.967,96 TL
152-000-001-001	12.653,83 TL	14.379,66 TL	10.905,92 TL	9.416,02 TL	23.541,75 TL
152-001-000-000	14.207,98 TL	16.153,75 TL	13.599,54 TL	11.990,12 TL	20.490,17 TL
152-001-000-001	16.854,83 TL	18.525,46 TL	16.523,68 TL	14.102,90 TL	26.276,38 TL
152-001-001-000	7.096,39 TL	9.119,01 TL	5.348,78 TL	5.126,53 TL	11.303,84 TL
152-001-001-001	11.082,26 TL	11.082,26 TL	11.082,26 TL	6.381,35 TL	24.653,75 TL
152-001-002-000	1.624,87 TL	1.624,87 TL	1.624,87 TL	1.057,45 TL	4.079,37 TL
152-001-002-001	5.356,14 TL	6.665,31 TL	5.349,10 TL	4.453,34 TL	9.869,58 TL
152-001-003-000	7.828,24 TL	8.925,43 TL	5.156,92 TL	7.138,27 TL	12.238,47 TL
152-001-003-001	10.706,54 TL	12.154,39 TL	7.859,61 TL	9.536,91 TL	13.254,87 TL
152-002-000-000	3.853.980,37 TL	3.853.980,37 TL	3.853.980,37 TL	139.339,32 TL	11.285.261,88 TL
152-002-000-001	620.579,79 TL	620.579,79 TL	528.612,26 TL	218.673,34 TL	1.515.740,60 TL
152-002-000-004	3.646.857,00 TL	3.646.857,00 TL	3.646.857,00 TL	1.438.375,03 TL	9.657.198,56 TL
152-002-000-005	1.859,99 TL	1.837,62 TL	1.665,02 TL	1.901,79 TL	1.973,86 TL
152-002-001-000	98.851,58 TL	108.812,87 TL	89.128,37 TL	42.394,34 TL	233.290,38 TL
152-002-002-000	12.610,23 TL	13.871,10 TL	11.432,28 TL	6.546,60 TL	24.898,95 TL
152-002-003-000	90.714,69 TL	90.714,69 TL	90.714,69 TL	52.508,21 TL	201.508,89 TL
152-002-003-001	7.516,97 TL	8.560,72 TL	7.215,46 TL	6.174,30 TL	12.227,85 TL
152-002-007-000	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-002-009-000	37.649,65 TL	38.368,76 TL	30.090,36 TL	14.810,54 TL	61.623,49 TL
152-002-009-001	7.556,45 TL	8.113,57 TL	7.125,41 TL	3.898,84 TL	18.840,46 TL
152-002-017-000	140.072,13 TL	140.072,13 TL	116.235,12 TL	70.813,79 TL	292.256,36 TL
152-002-100-107	26.477.866,73 TL	26.477.866,73 TL	26.477.866,73 TL	12.524.876,76 TL	58.768.034,52 TL
152-002-101-003	891.737,12 TL	891.737,12 TL	891.737,12 TL	137.143,51 TL	2.743.457,38 TL
152-002-101-004	507.045,90 TL	507.045,90 TL	418.527,70 TL	224.593,18 TL	1.029.402,65 TL
152-003-000-000	684.315,44 TL	684.315,44 TL	684.315,44 TL	100.672,95 TL	2.208.493,08 TL
152-003-000-001	3.394.014,30 TL	3.394.014,30 TL	3.394.014,30 TL	293.700,57 TL	10.396.796,92 TL
152-003-000-002	343.480,78 TL	343.480,78 TL	286.095,46 TL	145.005,99 TL	846.667,35 TL
152-003-000-004	25.429,05 TL	28.294,08 TL	23.651,77 TL	13.705,94 TL	49.446,41 TL
152-003-000-005	1.019.791,85 TL	1.019.791,85 TL	812.367,55 TL	478.854,32 TL	2.359.961,29 TL
152-003-000-006	45.846,29 TL	53.066,75 TL	44.201,23 TL	23.246,38 TL	98.559,04 TL
152-003-000-009	1.748.608,59 TL	1.748.608,59 TL	1.575.239,79 TL	733.353,05 TL	4.115.041,97 TL
152-003-000-012	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL

Ek 8. A grubu ürünlerine uygulanan stokastik stok modellerinin maliyet karşılaştırılması (devam)

Ürün Kodu	Stokastik Stok Modeli (Normal)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Artan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Artan)
152-003-000-601	19.373,64 TL	20.239,57 TL	17.484,26 TL	9.773,82 TL	40.954,92 TL
152-003-000-603	148.575,94 TL	148.575,94 TL	121.290,59 TL	74.447,41 TL	303.587,28 TL
152-003-000-607	1.358.370,09 TL	1.358.370,09 TL	1.146.242,52 TL	540.287,89 TL	3.216.087,33 TL
152-003-000-611	123.156,27 TL	138.194,57 TL	114.229,78 TL	60.370,98 TL	281.897,50 TL
152-003-000-613	11.438,51 TL	11.438,51 TL	11.438,51 TL	4.719,76 TL	24.876,01 TL
152-003-000-614	13.409,90 TL	15.453,80 TL	13.178,66 TL	11.553,63 TL	28.556,72 TL
152-003-000-615	7.400,82 TL	9.665,69 TL	6.696,36 TL	5.281,35 TL	14.959,44 TL
152-003-000-617	77.997,19 TL	87.970,73 TL	72.920,64 TL	33.322,44 TL	161.395,84 TL
152-003-000-618	30.464,56 TL	31.696,52 TL	36.226,40 TL	15.476,00 TL	60.438,57 TL
152-003-000-619	30.995,94 TL	34.937,76 TL	31.001,06 TL	27.590,10 TL	62.381,54 TL
152-003-000-621	204.352,90 TL	204.352,90 TL	178.761,98 TL	102.872,17 TL	435.604,79 TL
152-003-000-622	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-003-000-650	273.589,50 TL	273.589,50 TL	237.985,73 TL	146.842,20 TL	533.645,47 TL
152-003-002-000	9.245,07 TL	11.273,64 TL	8.968,30 TL	8.553,75 TL	13.014,60 TL
152-003-002-001	23.669,88 TL	28.385,21 TL	22.724,22 TL	19.292,03 TL	50.576,43 TL
152-003-002-003	1.083,26 TL	1.083,26 TL	1.138,81 TL	1.126,35 TL	1.420,27 TL
152-003-002-008	1.216,88 TL	1.288,12 TL	130,32 TL	1.467,83 TL	768,93 TL
152-003-002-012	3.786,60 TL	4.608,83 TL	3.670,12 TL	3.508,38 TL	5.626,75 TL
152-003-002-150	8.153,67 TL	10.505,82 TL	5.896,62 TL	5.697,43 TL	13.197,73 TL
152-003-002-165	426.444,85 TL	524.920,99 TL	426.444,85 TL	223.594,53 TL	929.154,33 TL
152-003-002-170	37.715,02 TL	42.154,51 TL	36.494,65 TL	31.427,74 TL	61.996,33 TL
152-003-002-500	550.173,57 TL	682.150,01 TL	680.372,03 TL	277.783,53 TL	1.306.044,95 TL
152-003-002-602	2.281,82 TL	2.296,98 TL	1.866,66 TL	2.312,22 TL	2.371,13 TL
152-003-002-603	989,10 TL	1.179,52 TL	849,04 TL	683,51 TL	1.617,50 TL
152-003-002-606	2.243,73 TL	2.243,73 TL	2.349,72 TL	2.208,13 TL	2.421,13 TL
152-003-002-700	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-003-002-801	77.813,30 TL	83.485,12 TL	83.485,12 TL	40.443,38 TL	170.479,05 TL
152-003-003-002	1.362,63 TL	1.515,44 TL	376,20 TL	1.339,83 TL	1.377,02 TL
152-003-003-165	1.181.178,20 TL	1.384.330,22 TL	1.217.531,23 TL	521.125,64 TL	2.511.646,65 TL
152-003-003-500	821.506,75 TL	1.032.143,30 TL	1.032.143,30 TL	396.942,45 TL	1.903.465,93 TL
152-003-003-501	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-003-003-609	1.866,15 TL	1.948,76 TL	1.646,77 TL	1.790,30 TL	2.625,03 TL
152-003-003-611	10.928,84 TL	11.192,20 TL	11.147,21 TL	10.533,38 TL	12.368,80 TL
152-003-003-701	101.788,45 TL	112.046,40 TL	88.165,21 TL	84.239,85 TL	199.438,74 TL
152-003-003-800	18.944,98 TL	23.821,87 TL	14.137,62 TL	14.657,40 TL	36.939,90 TL
152-003-005-002	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-003-005-102	8.591,36 TL	12.102,38 TL	2.251,17 TL	8.735,83 TL	8.395,43 TL

Ek 8. A grubu ürünlerine uygulanan stokastik stok modellerinin maliyet karşılaştırılması (devam)

Ürün Kodu	Stokastik Stok Modeli (Normal)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Artan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Artan)
152-003-400-017-000	28.579,47 TL	32.600,08 TL	27.286,30 TL	15.892,90 TL	73.357,89 TL
152-003-400-017-500	7.742,82 TL	7.182,84 TL	8.116,74 TL	8.403,28 TL	7.221,34 TL
152-003-400-023-000	34.212,85 TL	34.212,85 TL	30.467,14 TL	27.416,97 TL	52.282,68 TL
152-003-700-015-145	10.403,97 TL	11.268,26 TL	10.144,82 TL	9.601,96 TL	13.494,88 TL
152-003-700-017-020	5.890,93 TL	6.630,24 TL	1.730,99 TL	4.905,00 TL	6.489,16 TL
152-003-700-017-025	14.404,54 TL	16.185,27 TL	1.500,11 TL	15.578,91 TL	7.150,93 TL
152-003-700-017-030	16.280,13 TL	17.031,16 TL	1.964,00 TL	17.293,47 TL	9.565,54 TL
152-003-700-017-040	28.443,69 TL	40.554,53 TL	9.391,29 TL	21.745,28 TL	28.413,20 TL
152-003-700-017-045	22.515,89 TL	27.733,75 TL	22.460,46 TL	18.667,55 TL	32.418,64 TL
152-003-700-018-360	40.795,03 TL	40.650,99 TL	42.210,31 TL	41.359,95 TL	49.364,60 TL
152-003-700-018-363	35.909,10 TL	40.569,40 TL	5.603,01 TL	37.398,93 TL	34.504,38 TL
152-003-700-019-025	1.049,90 TL	5.220,47 TL	1.049,90 TL	430,85 TL	2.590,00 TL
152-003-700-019-030	21.477,60 TL	31.283,87 TL	5.650,78 TL	21.977,89 TL	26.360,90 TL
152-003-700-019-035	54.134,83 TL	65.112,75 TL	53.420,66 TL	54.620,32 TL	62.175,98 TL
152-003-700-019-040	18.223,26 TL	21.050,85 TL	18.630,10 TL	15.996,59 TL	23.914,63 TL
152-003-700-019-045	27.291,91 TL	31.670,32 TL	9.780,08 TL	22.222,29 TL	41.899,66 TL
152-003-700-019-050	26.547,52 TL	42.683,01 TL	9.578,57 TL	25.136,35 TL	25.521,75 TL
152-003-700-019-100	283,21 TL	283,21 TL	283,21 TL	557,43 TL	687,41 TL
152-003-700-119-040	26.612,39 TL	39.336,98 TL	4.996,08 TL	27.603,51 TL	17.759,46 TL
152-004-000-001	7.601,06 TL	8.421,88 TL	6.116,39 TL	5.591,93 TL	13.387,22 TL
152-004-000-003	2.945.737,11 TL	2.945.737,11 TL	2.945.737,11 TL	810.959,67 TL	9.925.014,56 TL
152-004-000-004	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-004-000-050	65.780,46 TL	77.747,60 TL	70.841,20 TL	31.545,57 TL	146.151,47 TL
152-004-000-055	34.155,77 TL	36.401,06 TL	34.155,77 TL	17.644,04 TL	72.853,11 TL
152-004-000-070	477.796,56 TL	477.796,56 TL	370.341,71 TL	250.440,48 TL	917.502,60 TL
152-004-000-501	71.918,18 TL	76.073,62 TL	70.057,80 TL	35.620,67 TL	151.747,87 TL
152-004-000-502	83.675,69 TL	85.070,38 TL	65.658,92 TL	31.540,96 TL	133.046,57 TL
152-004-000-503	265.677,49 TL	265.677,49 TL	238.445,08 TL	122.545,99 TL	580.145,58 TL
152-004-000-504	497.026,28 TL	497.026,28 TL	497.026,28 TL	132.843,66 TL	1.387.504,88 TL
152-004-000-510	201.049,26 TL	201.049,26 TL	189.082,91 TL	80.378,77 TL	466.919,14 TL
152-004-000-511	193.881,76 TL	193.881,76 TL	193.881,76 TL	76.769,22 TL	428.113,51 TL
152-004-000-512	1.830.858,35 TL	1.830.858,35 TL	1.477.130,99 TL	893.104,00 TL	4.029.689,50 TL
152-004-001-000	1.919,43 TL	2.164,51 TL	1.515,95 TL	1.511,36 TL	2.931,18 TL

Ek 8. A grubu ürünlerine uygulanan stokastik stok modellerinin maliyet karşılaştırılması (devam)

Ürün Kodu	Stokastik Stok Modeli (Normal)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Artan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Artan)
152-004-001-001	1.464,87 TL	1.572,08 TL	1.517,76 TL	1.325,61 TL	1.920,36 TL
152-004-001-011	3.383,65 TL	4.214,72 TL	18.112,77 TL	2.692,57 TL	4.990,53 TL
152-004-001-014	5.595,30 TL	6.855,85 TL	21.752,83 TL	4.683,21 TL	9.071,48 TL
152-004-002-000	51.022,87 TL	55.453,96 TL	141.964,17 TL	27.890,08 TL	100.567,50 TL
152-004-002-001	91.879,30 TL	104.639,79 TL	178.607,19 TL	41.943,37 TL	194.032,36 TL
152-004-002-500	9.205,79 TL	11.158,91 TL	19.656,37 TL	6.356,71 TL	15.175,79 TL
152-004-003-000	4.883,64 TL	5.982,71 TL	14.943,68 TL	3.714,41 TL	7.294,79 TL
152-004-003-002	13.058,65 TL	15.711,52 TL	19.538,32 TL	13.126,95 TL	17.420,98 TL
152-004-003-004	18.107,43 TL	22.016,03 TL	31.823,89 TL	15.322,98 TL	29.790,03 TL
152-004-004-000	39.927,10 TL	39.981,42 TL	80.063,00 TL	21.830,93 TL	76.192,83 TL
152-004-004-007	1.981,50 TL	2.993,03 TL	10.365,99 TL	1.366,54 TL	2.195,37 TL
152-004-004-150	11.605,04 TL	13.514,57 TL	15.521,45 TL	9.013,18 TL	17.400,80 TL
152-004-004-156	315.858,93 TL	344.215,10 TL	309.084,71 TL	269.357,02 TL	460.425,83 TL
152-004-005-000	10.737,75 TL	12.280,47 TL	21.600,70 TL	8.759,86 TL	15.375,87 TL
152-004-005-002	20.626,21 TL	26.042,98 TL	34.979,18 TL	15.269,70 TL	39.096,70 TL
152-004-005-010	20.963,48 TL	22.025,12 TL	30.666,69 TL	19.691,83 TL	25.339,63 TL
152-004-005-011	1.109,80 TL	1.117,71 TL	1.150,41 TL	511,23 TL	2.381,55 TL
152-004-006-000	2.572,56 TL	2.990,60 TL	2.607,32 TL	2.204,84 TL	5.352,22 TL
152-004-006-001	14.196,91 TL	17.498,07 TL	33.636,82 TL	12.762,64 TL	21.790,66 TL
152-004-006-002	330,59 TL	398,75 TL	562,36 TL	277,77 TL	481,39 TL
152-004-006-003	145.487,96 TL	172.387,40 TL	137.080,42 TL	102.328,63 TL	351.953,59 TL
152-004-006-102	14.703,77 TL	16.347,93 TL	29.515,53 TL	13.843,38 TL	20.001,60 TL
152-004-006-151	86.082,11 TL	94.299,47 TL	85.348,31 TL	72.720,17 TL	162.694,55 TL
152-004-006-156	280.758,24 TL	343.948,24 TL	275.841,57 TL	223.380,70 TL	609.583,83 TL
152-004-007-000	6.673,38 TL	8.322,31 TL	20.333,22 TL	5.023,26 TL	9.892,57 TL
152-004-007-001	5.630,68 TL	6.798,37 TL	11.548,95 TL	4.337,58 TL	9.439,54 TL
152-005-000-000	3.761.776,81 TL	3.761.776,81 TL	3.719.974,15 TL	884.111,76 TL	11.471.485,71 TL
152-005-000-001	4.030.732,14 TL	4.030.732,14 TL	3.980.695,51 TL	863.664,53 TL	13.127.184,70 TL
152-005-000-002	1.049.236,99 TL	1.049.236,99 TL	958.494,09 TL	355.977,49 TL	2.587.881,46 TL
152-005-000-100	38.660,68 TL	43.283,77 TL	100.063,41 TL	17.328,13 TL	76.115,29 TL
152-005-000-101	35.167,57 TL	39.360,13 TL	61.893,62 TL	17.077,41 TL	70.897,70 TL
152-005-000-200	9.761,12 TL	11.423,13 TL	17.428,80 TL	7.331,99 TL	18.194,84 TL
152-005-000-201	7.238,92 TL	8.732,68 TL	15.287,28 TL	5.548,22 TL	12.652,01 TL
152-005-000-202	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-005-000-400	40.322,31 TL	40.322,31 TL	42.119,32 TL	40.093,50 TL	77.994,39 TL
152-005-000-401	45.595,08 TL	45.595,08 TL	49.224,77 TL	43.821,44 TL	84.612,31 TL
152-005-000-402	32.229,73 TL	32.229,73 TL	29.360,82 TL	26.021,37 TL	55.285,58 TL

Ek 8. A grubu ürünlerine uygulanan stokastik stok modellerinin maliyet karşılaştırılması (devam)

Ürün Kodu	Stokastik Stok Modeli (Normal)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Artan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Artan)
152-005-000-403	23.948,96 TL	23.948,96 TL	24.140,90 TL	23.136,71 TL	36.599,15 TL
152-005-000-404	13.139,55 TL	13.139,55 TL	13.051,00 TL	12.501,85 TL	24.104,10 TL
152-005-000-500	144.072,94 TL	144.072,94 TL	122.226,64 TL	60.813,61 TL	314.567,88 TL
152-005-000-501	123.408,19 TL	123.408,19 TL	111.245,94 TL	59.727,01 TL	271.717,11 TL
152-005-000-502	91.839,83 TL	91.839,83 TL	85.274,79 TL	44.085,92 TL	200.830,31 TL
152-005-000-600	813.974,87 TL	813.974,87 TL	813.974,87 TL	294.751,55 TL	2.180.567,13 TL
152-005-001-000	2.637.166,88 TL	2.637.166,88 TL	2.637.166,88 TL	784.212,05 TL	6.697.221,15 TL
152-005-001-100	45.381,80 TL	48.645,25 TL	41.995,35 TL	22.089,24 TL	93.489,51 TL
152-005-001-200	16.115,69 TL	18.621,61 TL	14.999,47 TL	13.184,40 TL	30.405,62 TL
152-005-001-300	6.834,62 TL	7.583,25 TL	6.738,35 TL	6.065,91 TL	10.892,77 TL
152-005-002-000	1.125.012,12 TL	1.125.012,12 TL	1.125.012,12 TL	347.632,41 TL	2.983.353,44 TL
152-005-002-100	2.707,23 TL	2.813,48 TL	2.551,95 TL	1.506,21 TL	5.089,98 TL
152-005-002-250	106.481,21 TL	114.908,73 TL	94.067,64 TL	48.275,59 TL	239.545,18 TL
152-005-002-300	8.298,35 TL	9.742,42 TL	7.335,48 TL	6.000,56 TL	14.769,99 TL
152-005-003-000	418.450,44 TL	418.450,44 TL	418.450,44 TL	429.356,02 TL	396.639,28 TL
152-005-003-001	9.735.014,32 TL	9.735.014,32 TL	9.735.014,32 TL	466.251,08 TL	38.031.687,20 TL
152-005-003-002	10.224.722,38 TL	10.224.722,38 TL	10.224.722,38 TL	557.962,25 TL	39.185.156,32 TL
152-005-003-003	6.133.646,75 TL	6.133.646,75 TL	6.133.646,75 TL	1.248.753,99 TL	18.758.848,64 TL
152-005-003-004	5.402.462,18 TL	5.402.462,18 TL	5.402.462,18 TL	1.333.203,92 TL	14.483.062,68 TL
152-005-003-055	6.260,28 TL	7.550,09 TL	5.609,32 TL	4.823,88 TL	10.224,31 TL
152-005-003-056	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-005-003-057	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-005-003-058	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-005-003-059	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-005-003-100	67.748,64 TL	85.301,69 TL	85.301,69 TL	30.793,62 TL	175.206,21 TL
152-005-003-101	117.125,08 TL	117.125,08 TL	117.125,08 TL	48.079,75 TL	232.818,72 TL
152-005-003-102	126.989,38 TL	126.989,38 TL	126.989,38 TL	50.714,88 TL	255.069,98 TL
152-005-003-103	23.952,87 TL	29.468,56 TL	22.778,70 TL	18.773,57 TL	58.639,19 TL
152-005-003-104	18.430,22 TL	23.410,33 TL	15.756,05 TL	12.355,55 TL	35.433,59 TL
152-005-003-105	56.107,91 TL	56.261,60 TL	55.529,42 TL	27.794,26 TL	105.847,30 TL
152-005-003-153	15.190,38 TL	15.190,38 TL	14.190,26 TL	13.822,71 TL	18.101,73 TL
152-005-003-154	9.004,21 TL	10.930,99 TL	7.961,17 TL	6.735,70 TL	15.418,45 TL
152-005-003-200	234.847,52 TL	234.847,52 TL	234.847,52 TL	72.456,83 TL	511.601,48 TL
152-005-003-201	415.976,00 TL	415.976,00 TL	415.976,00 TL	110.450,10 TL	1.138.462,40 TL
152-005-003-202	419.173,62 TL	419.173,62 TL	419.173,62 TL	87.108,18 TL	1.138.195,40 TL
152-005-003-203	367.013,63 TL	367.013,63 TL	332.693,77 TL	132.296,52 TL	860.029,75 TL
152-005-003-204	550.141,16 TL	550.141,16 TL	545.347,96 TL	139.293,70 TL	1.756.736,70 TL

Ek 8. A grubu ürünlerine uygulanan stokastik stok modellerinin maliyet karşılaştırılması (devam)

Ürün Kodu	Stokastik Stok Modeli (Normal)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Artan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Artan)
152-005-003-303	2.809.123,52 TL	2.809.123,52 TL	2.472.644,57 TL	890.953,34 TL	7.087.745,58 TL
152-005-003-304	5.856.132,00 TL	5.856.132,00 TL	5.392.593,63 TL	1.789.686,76 TL	15.281.333,91 TL
152-005-003-305	21.633,77 TL	23.449,75 TL	20.799,27 TL	18.474,13 TL	30.901,42 TL
152-005-003-400	259.198,10 TL	259.198,10 TL	231.154,93 TL	116.878,44 TL	545.878,81 TL
152-005-003-401	352.212,85 TL	352.212,85 TL	312.882,41 TL	136.561,60 TL	815.443,77 TL
152-005-003-402	303.798,08 TL	303.798,08 TL	252.328,27 TL	143.391,55 TL	645.316,67 TL
152-005-003-403	63.811,32 TL	78.168,44 TL	60.643,30 TL	50.770,90 TL	124.419,68 TL
152-005-003-404	91.678,49 TL	109.239,11 TL	85.290,38 TL	72.283,12 TL	183.569,31 TL
152-005-003-405	33.018,46 TL	39.099,15 TL	29.327,40 TL	24.493,11 TL	60.992,46 TL
152-005-003-406	65.219,65 TL	71.106,50 TL	59.796,56 TL	35.202,46 TL	125.019,33 TL
152-005-003-500	26.506,91 TL	28.965,62 TL	25.910,62 TL	22.790,46 TL	40.630,31 TL
152-005-003-501	41.586,95 TL	43.872,94 TL	36.633,41 TL	21.923,63 TL	81.742,33 TL
152-005-003-502	40.624,79 TL	43.414,95 TL	38.922,15 TL	20.793,18 TL	83.983,91 TL
152-005-003-503	9.865,65 TL	10.965,89 TL	8.951,64 TL	7.650,21 TL	15.873,95 TL
152-005-003-504	15.469,85 TL	16.580,06 TL	14.756,05 TL	12.857,33 TL	23.094,51 TL
152-005-003-505	912,84 TL	912,84 TL	912,84 TL	935,72 TL	875,08 TL
152-005-003-506	8.872,11 TL	9.195,95 TL	8.669,90 TL	7.816,39 TL	11.619,01 TL
152-005-003-507	10.243,79 TL	10.642,29 TL	9.076,34 TL	9.287,23 TL	13.850,22 TL
152-005-003-508	12.019,32 TL	13.008,00 TL	11.262,18 TL	10.382,90 TL	16.462,99 TL
152-005-003-509	9.698,82 TL	10.008,33 TL	9.621,95 TL	8.767,53 TL	12.759,75 TL
152-005-003-600	682.621,95 TL	682.621,95 TL	682.621,95 TL	349.639,67 TL	1.510.823,63 TL
152-005-003-651	195.592,02 TL	195.592,02 TL	186.440,30 TL	168.172,66 TL	291.924,34 TL
152-005-003-652	110.728,93 TL	112.520,16 TL	110.728,93 TL	54.564,06 TL	223.616,85 TL
152-005-003-653	963.804,14 TL	963.804,14 TL	840.000,31 TL	430.662,51 TL	2.153.849,56 TL
152-005-003-654	448.789,97 TL	448.789,97 TL	400.625,09 TL	200.475,05 TL	969.408,03 TL
152-005-003-655	80.986,17 TL	80.986,17 TL	88.354,55 TL	88.354,38 TL	346.598,45 TL
152-005-003-656	40.863,34 TL	37.193,77 TL	44.532,99 TL	44.532,93 TL	84.742,06 TL
152-005-003-752	1.224.317,35 TL	1.224.317,35 TL	1.224.317,35 TL	472.995,08 TL	3.039.422,85 TL
152-005-003-755	43.226,68 TL	52.450,66 TL	40.375,46 TL	34.481,85 TL	87.315,53 TL
152-005-003-756	45.740,38 TL	54.631,98 TL	42.695,18 TL	36.761,30 TL	89.411,53 TL
152-005-003-757	44.836,59 TL	54.188,91 TL	41.092,74 TL	33.946,32 TL	90.857,74 TL
152-005-003-758	42.825,84 TL	52.052,11 TL	40.579,97 TL	33.777,28 TL	85.456,90 TL
152-005-003-800	570.127,22 TL	570.127,22 TL	570.127,22 TL	129.624,84 TL	1.759.104,41 TL
152-005-003-801	337.516,31 TL	337.516,31 TL	265.139,30 TL	97.718,52 TL	798.217,62 TL
152-005-003-802	261.063,19 TL	261.063,19 TL	216.308,33 TL	88.655,97 TL	611.335,90 TL
152-005-003-803	76.444,82 TL	82.395,89 TL	72.917,67 TL	42.275,62 TL	197.165,85 TL
152-005-003-804	143.252,35 TL	143.252,35 TL	136.504,34 TL	124.913,18 TL	279.860,33 TL

Ek 8. A grubu ürünlerine uygulanan stokastik stok modellerinin maliyet karşılaştırılması (devam)

Ürün Kodu	Stokastik Stok Modeli (Normal)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Artan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Artan)
152-005-003-805	251.920,42 TL	251.920,42 TL	212.385,80 TL	81.008,35 TL	628.871,20 TL
152-005-003-806	22.261,10 TL	29.487,21 TL	20.111,62 TL	16.027,46 TL	52.431,55 TL
152-005-003-807	380.299,92 TL	380.299,92 TL	353.065,80 TL	148.658,43 TL	908.585,76 TL
152-005-003-850	26.342,24 TL	29.547,25 TL	25.685,35 TL	23.169,03 TL	42.825,18 TL
152-005-003-954	339.521,85 TL	339.521,85 TL	315.509,55 TL	141.988,36 TL	735.440,48 TL
152-005-003-964	308.749,31 TL	308.749,31 TL	298.605,21 TL	116.056,66 TL	836.955,17 TL
152-005-100-000	5.995,49 TL	5.995,49 TL	6.683,01 TL	6.389,60 TL	6.325,06 TL
152-005-100-001	4.424,45 TL	4.883,97 TL	3.861,67 TL	3.727,43 TL	8.120,26 TL
152-005-100-002	361.703,94 TL	412.570,02 TL	365.585,83 TL	150.794,71 TL	772.135,33 TL
152-005-100-003	3.873.676,24 TL	3.873.676,24 TL	3.873.676,24 TL	820.180,00 TL	12.706.093,81 TL
152-005-100-004	1.773.940,92 TL	1.773.940,92 TL	1.579.742,58 TL	735.397,21 TL	3.887.495,05 TL
152-005-100-005	2.853.043,51 TL	2.853.043,51 TL	2.557.705,12 TL	1.142.557,09 TL	6.362.039,30 TL
152-005-100-012	30.680,71 TL	34.173,52 TL	30.273,24 TL	27.071,06 TL	45.901,36 TL
152-005-100-018	2.309.714,21 TL	2.309.714,21 TL	2.001.154,31 TL	710.313,79 TL	5.800.925,21 TL
152-005-100-022	14.952,47 TL	15.821,01 TL	12.946,09 TL	12.706,75 TL	22.716,57 TL
152-005-100-023	33.993,90 TL	37.014,50 TL	32.723,80 TL	29.387,46 TL	49.919,31 TL
152-005-100-024	35.622,76 TL	38.697,43 TL	34.229,05 TL	30.862,33 TL	52.730,78 TL
152-005-100-026	86.903,09 TL	86.903,09 TL	73.889,10 TL	66.448,95 TL	147.306,39 TL
152-005-100-027	152.936,67 TL	152.936,67 TL	159.763,52 TL	156.180,25 TL	295.472,04 TL
152-005-100-028	24.985,81 TL	25.656,52 TL	25.393,30 TL	23.266,70 TL	30.785,51 TL
152-005-100-029	5.437,75 TL	6.944,30 TL	2.345,48 TL	6.210,53 TL	4.566,76 TL
152-005-100-030	65.276,52 TL	69.461,46 TL	58.007,38 TL	35.566,00 TL	125.288,12 TL
152-005-100-031	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-005-100-032	1.290.866,52 TL	1.290.866,52 TL	1.117.877,02 TL	768.403,32 TL	2.331.858,13 TL
152-005-100-036	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-005-100-037	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-005-100-038	- TL	- TL	- TL	- TL	- TL
152-006-000-010	176.613,68 TL	186.135,40 TL	175.726,36 TL	86.206,01 TL	360.690,47 TL
152-011-000-000	12.940.961,76 TL	12.940.961,76 TL	12.940.961,76 TL	902.008,62 TL	40.027.744,20 TL
152-011-000-001	87.082,79 TL	87.082,79 TL	80.907,76 TL	72.769,84 TL	119.807,35 TL
152-011-000-002	50.786,67 TL	56.308,15 TL	49.945,70 TL	26.804,92 TL	102.252,14 TL
152-011-000-003	3.873.588,41 TL	3.873.588,41 TL	3.873.588,41 TL	898.033,53 TL	11.418.964,47 TL
152-011-000-004	258.026,85 TL	258.026,85 TL	227.102,33 TL	130.545,49 TL	519.919,87 TL
152-011-000-010	251.536,11 TL	251.536,11 TL	218.730,49 TL	110.407,98 TL	547.844,94 TL
152-011-000-030	39.855,19 TL	39.855,19 TL	38.302,76 TL	34.157,57 TL	66.372,28 TL
152-011-000-031	213.818,68 TL	213.818,68 TL	192.609,71 TL	102.920,65 TL	450.327,86 TL
152-011-000-040	2.196.649,19 TL	2.196.649,19 TL	2.196.649,19 TL	706.748,93 TL	5.721.911,75 TL

Ek 8. A grubu ürünlerine uygulanan stokastik stok modellerinin maliyet karşılaştırılması (devam)

Ürün Kodu	Stokastik Stok Modeli (Normal)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (R %50 Artan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Azalan)	Stokastik Stok Modeli (S %50 Artan)
152-011-000-070	266.272,71 TL	266.272,71 TL	226.564,30 TL	136.609,38 TL	543.380,47 TL
153-000-001-000	449.272,91 TL	516.247,54 TL	427.609,97 TL	198.051,24 TL	1.073.099,42 TL
153-000-001-001	1.237.144,11 TL	1.237.144,11 TL	1.087.729,44 TL	529.447,02 TL	2.874.794,71 TL
153-000-001-003	247.419,78 TL	272.392,78 TL	219.438,61 TL	123.520,71 TL	498.274,99 TL
153-000-002-001	211.775,53 TL	226.529,34 TL	201.513,32 TL	101.944,06 TL	452.351,17 TL
153-001-000-000	88.262,87 TL	102.332,24 TL	88.262,87 TL	43.619,53 TL	196.271,04 TL
153-005-000-000-002	143,16 TL	137,65 TL	126,32 TL	141,71 TL	155,13 TL
153-005-000-000-007	2.610,45 TL	3.212,93 TL	2.801,07 TL	1.385,75 TL	6.063,52 TL
153-005-000-002-007	1.076,26 TL	1.093,08 TL	963,36 TL	959,07 TL	1.496,70 TL
153-007-000-000	359.666,93 TL	359.666,93 TL	359.666,93 TL	59.150,79 TL	3.521.656,14 TL
153-009-000-070	1.833,65 TL	2.077,41 TL	1.740,69 TL	1.445,27 TL	3.215,66 TL
153-009-001-092	1.517,97 TL	1.685,64 TL	1.510,22 TL	1.296,07 TL	2.127,89 TL
153-500-020-001-004	69,07 TL	69,07 TL	69,07 TL	26,36 TL	156,02 TL
153-500-020-001-008	16.131,48 TL	18.240,27 TL	2.706,64 TL	16.260,81 TL	12.057,38 TL
153-500-020-002-007	23.013,16 TL	38.371,80 TL	6.802,31 TL	24.086,52 TL	20.268,13 TL
153-500-021-001-007	27.995,67 TL	31.172,63 TL	7.711,85 TL	27.716,87 TL	34.317,40 TL
153-500-021-001-008	11.987,39 TL	12.688,09 TL	1.683,81 TL	12.488,55 TL	5.700,79 TL
153-500-022-001-008	145,19 TL	5.956,12 TL	145,19 TL	988,66 TL	391,78 TL
153-500-066-001-004	123,93 TL	5.695,45 TL	123,93 TL	1.399,44 TL	92,02 TL
153-500-066-001-005	35,57 TL	4.359,77 TL	35,57 TL	385,23 TL	68,36 TL
153-500-066-001-007	22.527,28 TL	21.793,03 TL	2.424,73 TL	26.183,15 TL	18.457,30 TL
153-500-066-001-008	445,67 TL	7.848,78 TL	445,67 TL	1.568,50 TL	1.201,38 TL
153-500-070-001-004	163,66 TL	2.181,44 TL	163,66 TL	123,39 TL	394,39 TL
153-500-070-001-008	14.050,00 TL	14.293,97 TL	1.277,28 TL	15.469,96 TL	9.461,13 TL
153-500-080-030	61.975,14 TL	68.254,82 TL	60.313,84 TL	50.334,74 TL	95.364,10 TL
153-500-400-017-000	8.734,62 TL	9.102,24 TL	7.363,51 TL	7.775,03 TL	12.276,53 TL
153-500-400-023-001	4.050,06 TL	4.050,06 TL	3.696,93 TL	3.298,06 TL	5.756,41 TL
153-700-115-052	235.644,65 TL	235.644,65 TL	235.644,65 TL	239.313,15 TL	238.363,55 TL
153-900-000-003	2.608,60 TL	3.038,40 TL	2.806,97 TL	2.340,91 TL	3.659,91 TL
153-900-001-000	16.854,55 TL	16.854,55 TL	16.854,55 TL	8.425,25 TL	33.713,16 TL
TOPLAM	159.261.003,50 TL	160.747.000,25 TL	155.376.695,48 TL	47.819.771,38 TL	440.207.448,03 TL