T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ ANA BİLİM DALI
LOJİSTİK YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

YEDEK PARÇA TEDARİĞİNDE KULLANILABİLECEK TALEP TAHMİNİ YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ: BİR İŞLETME UYGULAMASI

Mert KARAİBRAHİM

Danışman

Prof.Dr. Okan TUNA

İZMİR - 2016

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Yedek Parça Tedariğinde Kullanılabilecek Talep Tahmini Yöntemlerinin İncelenmesi: Bir İşletme Uygulaması" adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

09/01/2017

Mert KARAİBRAHİM

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Yedek Parça Tedariğinde Kullanılabilecek Talep Tahmini Yöntemlerinin İncelenmesi: Bir İşletme Uygulaması

Mert KARAİBRAHİM

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Denizcilik İşletmeleri Ana Bilim Dalı
Lojistik Yönetimi Programı

Günümüzde işletmelerin artan rekabet koşullarında hayatta kalabilmeleri ve rakip firmalara göre bir adım öne geçebilmeleri için kar oranlarını en yüksek seviyeye çıkarmaları gerekmektedir. İşletme varlıklarının çok önemli bir boyutunu oluşturan stokların yönetimi tek başına konunun ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Stok yönetim yaklaşımlarında sadece stokların yönetimi yetersiz kalmakta, işletmelerin mevcut yıl içinde hangi malzemeden ne kadar ihtiyaç duyacağı, bunu nasıl tedarik edeceği ve ne kadar süreyle nerede depolayacağı gibi soruların da cevabının bilinmesi gerekmektedir. Bununla birlikte işletmenin yıllık ihtiyaç duyacağı malzemelerin ve tedarik plan kararlarını personel yorumuna bırakmak yerine, sayısal verilere dayalı olarak tespit edilmesi işletmeler açısından devamlılığın sağlanması aşamasında da faydalı olmaktadır.

Bu çalışmada amaçlanan işletmelerin stok yönetim ihtiyacının tedarik planlamaları ile başlatılması ve gelecek yıl planlamaları için talep tahmin yöntemleri kullanılarak en az hata ile maksimum stok karlılığını sağlayacak yöntemlerin tespit edilmesini hedeflemektedir.

Literatür araştırması aşamasında uygulama kısmında ihtiyaç duyulacağı detayda Stok Yönetimi, ABC Analizi ve Tahmin Yöntemleri gibi konularadeğinilecektir. Bu konuların her birinin ayrı ayrı bir bölüm olmaları,

çok detaylı olmaları ve başlı başına incelme konuları olmalarına rağmen, bu tez çalışmasında; tedarik zinciri yönetimi bakış açısıyla, tedarik zincirinin bütünleştirici yapısı gereği ve zincirin temel halkalarını oluşturmaları sebebiyle bir bütün olarakincelenmektedir.

Anahtar Kelime: Stok Yönetimi, ABC Analizi, Talep Tahmini, Zaman Serileri.

ABSTRACT

Master's Thesis

Mert KARAİBRAHİM

The Analysis Of Demand Forecasting Methods To Be Used In The Supply Of Replacement Parts: A Business Application

DokuzEylül University

The Institute Of Social Sciences

Department Of Maritime Administration

Logistics Management Program

At the present time the companies must maximize their profit rates in order to exist in their increasing competition conditions and to go one step further comparing to other rival companies. Stock management which is forming the most important dimension of business assets shows on its own how important the issue is.

Approaches in stock management only the management of stock is inadequate, the answers of questions like how much the company will need for which material and how it will supply them, how long and where the company will store them must be known. In addition to this, instead of leaving the materials that the company will need annually and the supply plan decisions to the staff review to the knowledge and skills at staff, identification of them based on numeric data is beneficial at the stage of maintenance of continuity.

The aim of the study is the companies' stock management needs being started with supply plan and the identification of the methods that will provide the maximum stock profitably with the least fault.

At the stage of literature research, at the detail needed in application part. Stock management, ABC analysis and estimation methods will be mentioned. Although the subjects are separate parts, detailed and research subjects in itself. On this thesis work, from supply chain point of view, they are

analyzed as a whole because of cohesive structure of supply chain and forming the basic rings of chain.

Keywords:Stock Management, ABC Analysis, Demand Forecasting, Time Series.

YEDEK PARÇA TEDARİĞİNDE KULLANILABİLECEK TALEP TAHMİNİ YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ: BİR İŞLETME UYGULAMASI

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ii
YEMİN METNİ iii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
KISALTMALAR xii
TABLOLAR LİSTESİ xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ xv
EKLER LİSTESİ xvi

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
STOK YÖNETİMİ

1.1.STOKKAVRAMI 3
1.2.İŞLETMELERDE STOK BULUNDURMANEDENLERİ 4
1.3.STOKLARINSINIFLANDIRILMASI 6
1.3.1.StokTürüneGöreSınıflandırma 6
1.3.1.1. Hammaddeler 6
1.3.1.2. Yarı Mamuller 7
1.3.1.3. Mamuller 8
1.3.1.4. Hazır Parçalar 8
1.3.1.5. YardımcıMalzemeler 9
1.3.2.StokİşlevineGöreSınıflandırma 9
1.3.2.1 Güvenlik Stoku 9
1.3.2.2. Mevsim Stoğu 10
1.3.2.3. Promosyon Stoğu 10
1.3.2.4. Çevrim Stoku 10

1.3.2.5. TransitStoku 10
1.3.2.6. Spekülatif Stok 11
1.3.2.7. Ölü Stok 11
1.3.3.StokTalebineGöreSınıflandırma 11
1.3.3.1. Bağımsız Talepler 11
1.3.3.2. BağımlıTalep 11
1.4.STOKMALİYETLERİ 12
1.4.1.MiktaraBağlıMaliyetler 12
1.4.2. HazırlıkMaliyetleri 13
1.4.3.DirektMalzemeMaliyetleri 13
1.4.4.DirektİşçilikMaliyeti 13
1.4.5.FazlaMesaiVeyaVardiyaMaliyetleri 14
1.4.6.YeniİşçiAlma,EğitmeVeİştenÇıkarmaMaliyetleri 14
1.4.7.Aşkın KapasiteMaliyetleri 14
1.4.8.Müşterinin KaçırılmasıMaliyeti 14
1.4.9.YıpranmaVeEskimeMaliyetleri 15
1.4.10.VergilerVeFaizMasrafları 15
1.4.11.DepolamaMaliyetleri 15
1.4.12.TaşımaMaliyetleri 16
1.4.13.FiyatDeğişiklikleri 16
1.5.STOK KONTROLÜ 19
1.5.1. Stok KontrolününÖnemi 20
1.5.2. Stok KontrolYöntemleri 22
1.5.2.1. Gözle KontrolYöntemi 22
1.5.2.2. Sabit Sipariş PeriyoduYöntemi 23
1.5.2.3. Sabit Sipariş MiktarıYöntemi 24
1.5.2.4. Çift KutuYöntemi 25
1.5.2.5. BilgisayarlıKontrol 25
1.5.2.6. BilgisayarlıKontrol 27
1.5.2.7. EkonomikSiparişMiktarıModeli 29

İKİNCİ BÖLÜM
TALEP TAHMİNİ

2.1.TALEP TAHMİNİNİN ÖNEMİ 32
2.2.TAHMİNÇEŞİTLERİ 33
2.2.1.Çok Kısa Vadeli tahminler 34
2.2.2.Kısa VadeliTahminler 34
2.2.3.Orta VadeliTahminler 34
2.2.4.Uzun VadeliTahminler 34
2.3.TALEP TAHMİN ÖZELLİKLERİ 34
2.4.TAHMİNSÜRECİNİNAŞAMALARI 35
2.4.1.BilgiToplanması 36
2.4.2.Talep Tahmin DönemininTespiti 36
2.4.3.Tahmin Yönteminin Secimi ve Hata HesabınınYapılması 36
2.4.4.Tahmin Sonuçlarının Geçerliğinin Araştırılması 36
2.5.TAHMİNYÖNTEMLERİ 37
2.5.1.Kalitatif Yöntemler 37
2.5.1.1.Yöneticilerin Görüşlerinin EsasAlınması 38
2.5.1.2.Kilit PersonelinKararı 38
2.5.1.3.Anketler 38
2.5.1.4.DelphiYöntemi 39
2.5.1.5.SenaryoAnalizi 40
2.5.2.KantitatifYöntemler 41
2.5.2.1.Nedensel Yöntemler 41
2.5.2.1.1.RegresyonAnalizi 43
2.5.2.1.2.En Küçük Kareler Yöntemi(EKKY) 44
2.5.2.2.Zaman Serisi Analizi 47
2.5.2.2.1.Basit GrafikYöntemi 49
2.5.2.2.2.Mekanik TahminYöntemi 49
2.5.2.2.3.Hareketli OrtalamaYöntemi 50
2.5.2.2.3.1.Basit Hareketli Ortalama 51
2.5.2.2.3.2.Ağırlıklı Hareketli Ortalama 52
2.5.2.2.3.3.Çift Hareketli Ortalama 52

2.5.2.3.Üstel Düzeltme Yöntemleri 53
2.5.2.3.1. Basit Üstel Düzeltme Yöntemi 53
2.5.2.3.2. Brown'un Tek Parametreli Doğrusal Üstel DüzeltmeYöntemi 54
2.5.2.3.3.Brown'un İkinci Derece Üstel DüzeltmeYöntemi 55
2.5.2.3.4. Holt'un İkili DüzeltmeYöntemi 56
2.5.2.3.5. Holt'un Çift Üssel Düzeltme Yöntemi 57
2.5.2.3.6. Holt-Winters Mevsimlik TahminYöntemi 58
2.5.2.4.Box-Jenkins TahminModelleri 59
2.5.3.TahminHataları 60

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİR İŞLETME ÜZERİNE TALEP TAHMİN UYGULAMASI

3.1.ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİ 63
3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ 63
3.2.1. Örneklem Seçimi 64
3.3.İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİ 64
3.3.1.İşletme Stok ve Tedarik Yönetimi 64
3.4. VERİLERİN ANALİZİ 66
3.4.1. A Grubu Ürünlere Ait Talep Tahmini 68
3.4.2. B Grubu Ürünlere Ait Talep Tahmini 71
3.4.3. C Grubu Ürünlere Ait Talep Tahmini 74
3.4.4. Tahmin Hatalarının Analizi 77

SONUÇ 82
KAYNAKÇA 88
EKLER

KISALTMALAR

AR	Otoregresif (Auto Regressive)
ARIMA	Bütünleşik Otoregresif-Hareketli Ortalama (Autoregressive Integrated MovingAverage)
ARMA	Otoregresif-Hareketli Ortalama (Autoregressive-MovingAverage)
EKKY	En Küçük Kareler Yöntemi
MA	Hareketli Ortalama (MovingAverage)
MAD	Artık Mutlak Hataların Ortalaması
MAE	Ortalama Mutlak Hata
MAPE	Ortalama Mutlak YüzdeHata
ME	OrtalamaHata
MPE	Ortalama YüzdeHata
MSE	Ortalama Hataların Karesi
RMSE	Ortalama Hataların Karesinin Karekökü
SKU	StockKeepingUnit – Stok Tutma Birimi

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: İşletmelerde Stok Bulundurma ve Bulundurmamanın Değerlendirilmesi s.18

Tablo 2: Stok Kontrol Yöntemlerinin KarşılaştırmalıDeğerlendirilmesi s.29

Tablo 3: Nicel Tahmin Yöntemleri s.42

Tablo 4: A Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları s.68

Tablo 5: A Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları s.69

Tablo 6: A Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları s.69

Tablo 7: A Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları s.70

Tablo 8: A Grubu Ürünlere Ait Basit Üstel Düzeltme Tahmin Sonuçları s.70

Tablo 9: A Grubu Ürünlere En Küçük Kareler Yöntemi Tahmin Sonuçları s.71

Tablo 10: B Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları s.71

Tablo 11: B Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları s.72

Tablo 12: B Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları s.72

Tablo 13: B Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları s.73

Tablo 14: B Grubu Ürünlere Ait Basit Üstel Düzeltme Tahmin Sonuçları s.73

Tablo 15: B Grubu Ürünlere En Küçük Kareler Yöntemi Tahmin Sonuçları s.74

Tablo 16: C Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları s.74

Tablo 17: C Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları s.75

Tablo 18:C Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları s.75

Tablo 19: C Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları s.76

Tablo 20: C Grubu Ürünlere Ait Basit Üstel Düzeltme Tahmin Sonuçları s.76

Tablo 21: C Grubu Ürünlere En Küçük Kareler Yöntemi Tahmin Sonuçları s.77

Tablo 22. 2014 ve 2015 Yılları Tahmin Hataları Karşılaştırma Tablosu s.78

Tablo 23: A Grubu Mallara Ait Analiz Sonuçları s.79

Tablo 24: B Grubu Mallara Ait Analiz Sonuçları s.80

Tablo 25: C Grubu Mallara Ait Analiz Sonuçları s.80

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil1: Sabitsiparişperiyoduyönteminegörestokkontrolününunsurları: s.23

Şekil 2: Sabitsiparişmiktarıyönteminegörestokkontrolününunsurları: s.24

Şekil 3: Ekonomiksiparişmiktarımodeli s.30

Şekil 4: Ekonomiksiparişmiktarı s.31

Şekil 5: Box-Jenkins Metodolojisi s.60

EKLER LİSTESİ

EK 1: Veri Seti ek s.1

EK 2: A Grubu Analiz Listesi ek s.20

EK 3:B Grubu Analiz Listesi ek s.25

EK 4:C Grubu Analiz Listesi ek s.37

GİRİŞ

İşletmeler faaliyet gösterdikleri sektörde yüklenmiş oldukları görevleri sürdürdükleri süreç içinde çok farklı kararlar almak zorunluluğu ile karşı karşıya kalmaktadır. Gelecek dönemlere ilişkin alınacak olan kararlar, işletmelerin daha fazla kar etmesi veya hayatta kalabilmesi açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte,geleceğe yönelik kararların yanlış veya hatalı alınması durumunda istenilmeyen sonuçların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Belirsizliklerin oldukça artmakta olduğu günümüzde işletmelerin geleceğini rastlantılara bırakmak yerine daha önceden planlayabilmesi çok büyük önem kazanmaktadır. Geleceğe yönelik alınacak kararlarda işletmenin faaliyet alanına yönelik tahmin çalışmaları ve projeksiyonlar büyük önemtaşımaktadır.

İşletmelerde, yatırım ve işletmeye ait kararların verilmesinde rol oynayan en önemli faktör, üretilecek mal veya hizmetin gelecekteki talep miktarıdır. İşletme yatırımlarının şekillendirilmesi ve çeşitlendirilmesi açısından ürün veya hizmete ait talep miktarın tespit edilmesi çok büyük önem taşımaktadır. Endüstri oluşturmak, işletme kurmak veya herhangi bir sektörde bir ürünün üretimini yapmak için alınacak kararlar, ürün veya hizmetin piyasada alıcısı bulunup bulunmadığına ya da ürün veya hizmetin hangi oranlarda talebinin olacağını tahmin etmeye dayanmaktadır. Talebe ait bu tahminlerin de belirli verilerin kullanıldığı talep tahmin yöntemlerinin kullanılarak tespit edilmesi ve işletmede karar merciinde bulunan yönetici veya ilgili birimler tarafından uygulanabilmesinin temel şartıdır.

Rekabetin arttığı günümüzde, işletmelerin en büyük mali unsurları olan stokların yönetimi her geçen gün önemini artırmaktadır. İyi uygulanmış stok politikaları ve stok yönetimi kararları sayesinde istenilen ürün veya hizmetin doğru zamanda, doğru miktarda ve doğru yerde bulunması sağlanabilmektedir. İşletmelerin benzer alanda faaliyet gösteren diğer işletmeler ile rekabette öne geçebilmeleri için en iyi hizmeti en kısa sürede müşteriye ulaştırmaları gerekmekte ve bu durum da ancak maliyet düşürülerek sağlanabilmektedir.

Stoklar işletme varlıklarının büyük bir kısmını teşkil etmektedir. Bu bakımdan stok türlerinin belirlenmesi, stok kontrol yönteminin seçilmesi ve stok maliyetlerinin hesaplanması, işletme karlılığını arttırmada ve işletme zararlarını minimuma indirmede çok önemli faktörler olarak dikkatçekmektedir.

Stok olmadan, üretimin aksamadan yapılması, müşteriye en uygun hizmetin verilmesi vebunlara bağlı olarak da işletme kârlılığının maksimuma çıkarılması düşünülememektedir. Ancak stok bulunmasından veya bulunmamasından kaynaklanan maliyetler göz önünde bulundurulduğunda, stokların en uygun şekilde kontrol edilmesinin, maliyet açısından önemi ortaya çıkmaktadır. İşletmelere ait nakitlerin önemli bir bölümünü bağlayan stoklar, talebin karşılanması, müşteri tatmini ve rekabette avantaj sağlanması yönünden işletme adına birer anahtar görevi üstlenmektedir. Stok kontrolünün sağlanması ve iyi yönetilmesi sayesinde bu anahtarlar işletme adına avantaja dönüşmektedir.

Talep ölçümü, talebin niceliksel tahminlerinin yapılmasına ait işlemlerin tamamıdır. Talep tahmini ise, belirli bir ürünün, belirli bir zaman içindeki satışlarının tahmin edilmesidir. Ürünün talebini etkileyen iç ve dış faktörler saptandıktan ve gerekli değerlendirilmeler yapıldıktan sonra ürüne ilişkin öncül tahminler hesaplanmaktadır. Bu tahminlerin sonuçları işletme stratejilerinin oluşturulmasında kullanılmaktadır. Sürecin son aşaması ise tahminlerin takip edilmesi aşamasıdır. Tahminleme periyodu boyunca tahminler takip edilerek gerçekleşen durumları ne kadar yansıttığı tespit edilmelidir.

Bu yüksek lisans tez çalışması, bakım onarım hizmetleri sunan işletmelerde gerekli depolama alanı bulunması şartı ile stok yönetimini, işletmenin ihtiyaç duyduğu bakım onarım malzemelerini, en uygun talep tahmin yöntemlerini kullanarak tedarik edilmesine dayandırmak amacıyla yapılan talep tahmin çalışmalarıüzerinedir.

Tez çalışması üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm stok yönetimi olup bu bölümde stok yönetimi ile ilgili detaylı bilgilere yer verilmiştir. İkinci bölümde, talep ve talep tahmini kavramları üzerinde durulmuştur. Talep tahminlerinin planlamadaki önemi ile özellikleri açıklanmıştır. Ayrıca talep tahmin yöntemlerinin özellikleri ve Zaman Serileri Analizi ile analiz yöntemleri detaylı olarak açıklanmıştır. Üçüncü bölümde, tez çalışmasına konu olan işletmeden elde edilen verilere talep tahmin yöntemleri uygulanmış ve analiz sonuçları gösterilerek en işletme açısından en uygun olan talep tahmin yöntemleri tespit edilmiştir. Sonuç kısmında ise tespit edilen bulgular ile ilgili değerlendirmelere yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

STOK YÖNETİMİ

1.1. STOKKAVRAMI

İşletmeler faaliyet alanına göre, üretimini gerçekleştirmek veya müşterilerin taleplerine yanıt verebilmek için ellerinde bazı madde ve malzemeleri hazır bulundurmak zorundadırlar. İşletmelerin elinde hazır bulundurduğu bu madde ve malzemelere en genel tanımıyla "stok" denilmektedir. Birüretimsistemindemamulüretiminedolaylıyadadolaysızolarakkatılantüm fiziksel varlıklar ve mamuller stok kavramı içinde düşünülür. Stok, gelecekteki talebi veya sistemdeki yetersizlikleri karşılamak üzere depolanan tüm malzemelerdir (Gürçay, 2012:17). Belirtilen mal stokları üretici firma için hammadde, yarı mamul, mamul, bakım işletmeleri için satın alınan yedek parçalar, perakendeci işletmeler için satın alınan mamuller, hizmet işletmeleri için ise tedarik malzemeleridir (Güneçıkan, 2008:29). Bir diğer tanıma göre; depo edilenherdeğerstoksayılır.Stoklarsözkonusuvarlıklarınmiktarıveyaparasaldeğeri ileölçülür(Kobu,2010:303).

İşletme bilimi literatüründe "envanter'' olarak tanımlanan stoklar, aynı zamanda üretim işlerinin bir tıkanıklık ile karşılaşmadan ve verimli olarak yürütülmesini sağlarlar (Demir ve Gümüşoğlu, 2009: 485). Literatürde stok kavramı için "üretim sisteminde, üretilen mamule dolaylı veya dolaysız olarak katılan bütün fiziksel varlıkların tutar veya parasal değerleri ile ölçülmektedir." şeklinde bir tanımlamada bulunmaktadır. Bu yüzden stokları hammadde, yardımcı malzeme ve mamullere bağlanan para şeklinde de yorumlamak mümkündür (Küçük, 2011:22).

Daha geniş bir tanımlamayla stok, üretimden daha önce tedarikçilerin elinde var olan ve sipariş sürecinde çeşitli birimlerde yer ve zaman faydası sağlanan varlıklar yanında, üretimden önceki hazır değerleri, üretim sürecindeki ara stokları ve üretim sonrasında da depolanan veya müşterilere akışı sağlanan tüm varlıkları kapsamaktadır (Küçük, 2011: 15).

Stok; Türkiye Muhasebe Standartları (TMS) Stoklar Standardında ise; işin normal akışı içinde satılmak için eldetutulan, satılmak üzere üretilmekte olan veya üretim sürecinde ya da hizmet sunumunda kullanılacak ilk madde ve malzemeler

şeklinde bulunan varlıklardır (Sevilengül, 2005:291). Stoklar, işletmelerin bir dönem içinde karşılamak zorunda olduğu talebi üretebilmek maksadıyla fiziki mallara yapılan yatırımdır. Bu nedenle de potansiyel değeri olan atıl kaynaklar olarak ta tanımlanabilir.

Tüm bu tanımlamalar değerlendirildiğinde stok kavramı, üretimde kullanılmak üzere satın alınan ya da üretilmiş ve tüketiciye gönderilmeyi bekleyen ürünlerin çok ötesindedir. Stoklar işletmenin hem hammadde, hem üretim hattında kullanılan mamul ve yarı mamul, hem de ürünlerini kapsayan, kullanılmayı veya satılmayı bekleyerek belirli bir süre atıl durumda tutulan ekonomik değere sahip kaynaklardır. Dikkat edilmesi gereken bir konu ise stok, hareketsiz duran malzemeyi ve fiziksel mevcudiyeti ifade ederken envanter fizikselvarlığıdeğil,parasaldeğeriifadeeder(Fıçı,2006:19).

1.2. İŞLETMELERDE STOK BULUNDURMA NEDENLERİ

İşletmeler faaliyette bulunulan sektöre ve işletme politikalarına bağlı olarak birçok nedenden dolayı stok bulundurma ihtiyacı duyabilirler. Özellikle talepve tedarik fonksiyonlarının bir arada ve koordineli olarak yürütülmesinin son derece zor olması işletmeleri stok bulundurmaya yönlendirmektedir. Bu nedenler stoğun dört fonksiyonel faktörü ile açıklanabilir: Zaman, İşlemleri Ayırma,BelirsizlikveEkonomik Gerekçeler.

ZamanFaktörü: İşletmelerde hammaddelerin bitmiş ürüne dönüştürülmesi için gerekli olan, üretim ve dağıtım işlemlerini de içinde bulunduran uzun işlem süresi olarak tanımlanabilir.

Bir mamulün üretilmesi için gerekli olan zaman süreci, üretim planlaması geliştirmek, hammadde veya yarı mamulünsiparişi,tedarikçiden işletmeyeulaştırılması, muayenesi,ürününüretimive bitmişolanürününtoptancıya veyamüşteriyeulaştırılması işlemleri için gereksinim duyulan süredir. Müşteri taleplerinin en kısa zamanda karşılanabilmesi maksadıyla üretim süreci için gerekli olan tedarik süresinin azaltmasına ihtiyaç duyulmaktadır(Tersine,1994:6).

Günümüzün rekabet koşullarında, işletmenin müşteriye sağladığı hizmet düzeyi, müşteri nezdinde o işletme için güçlü bir tercih nedeni olabilir. Müşteri taleplerini, istenilen zamanda karşılama olanaklarından yoksun olan bir işletme, hem gerçek hem de potansiyel satış olanaklarını kaybetme durumuyla karşı

karşıya kalabilir. Stokların bulundurulması, müşteri taleplerinin hızlı karşılanmasını sağlayarak, müşteri hizmet düzeyini artırır. Müşterilerin ihtiyacı olan ürünlerin istenilen zaman ve miktarda karşılanması ve gerekli servisin işletme tarafından eksiksiz olarak karşılanmasıişletmenin satış ve gelirlerin artmasında etkili olur.

İşlemleri AyırmaFaktörü: Üretim faaliyetleri içinde çeşitlisafhalarınve tedarik kaynaklarının birbirinden ayrılmasıyla ilgilidir. Bu sayede, üretimin, ham madde veya ham madde üretiminin bulunduğu yerden farklı bir yerde olması veya birbirini takip eden üretim faaliyetlerinin de farklı yerlerde yapılması mümkün olur. Üretim faaliyetlerinin verimi artar, talebin zamanında karşılanması sağlanır.

Stok, tedarik-üretim-dağıtım süreçlerinin bir diğerine bağımlı olmasını engeller. Stok bulundurulması sayesinde, hammadde stoğunun tedarikçiyi hammadde kullanıcısından, yarı mamul stoğunun üretim departmanlarının birbirinden, mamul stoğunun imalatçıyımüşteriden etkilenmemesini sağlar. İşlemleri ayırma faktörü firmaların,birbiriilebütünleşik olan operasyonlarının planlarını istenilen seviyede gerçekleştirmelerini sağlar (Tersine, 1994:7).

BelirsizlikFaktörü: İşletmeler gereklimalzemeleri elde ederken tedarik işlemininsüresini tahmine dayandırırlar. Geleceğin belirsiz olması nedeniyle, üretimin aksaması sonucu üretim araçlarının atıl kalması gibi işletme açısından önemli bir durumla karşı karşıya kalınabilir (Kaya, 2004:8). Talep tahminlerindeki hatalar, işçi grevleri, değişken üretim, yüklemedeki gecikmeler, olağan dışı hava koşulları, ani talep artışları, vb. gibi işletmenin karşılaşabileceği birçok olumsuz etki talep ve tedarik arasındaki dalgalanmaları artırarak, üretimin kesintiye uğraması, üretim araçlarının atıl kalması ya da yeterli olmaması, potansiyel satış imkânlarının kaçırılması gibi riskler oluşturmaktadır. Bir işletme bu beklenmedik belirsizliklerin olumsuz sonuçlarından kendini korumak için stok bulundurmak zorundadır.

Stoklar, işletmenin ürününe yönelen talebin tahmininde yapılması olası hataların doğuracağı zararları azaltır ve işletmenin üretim plan ve programlarının yapılmasında meydana gelecek hataların veya değişikliklerin işletme üzerindeki etkisini en aza indireceğini unutmamak gerekmektedir.

EkonomiFaktörü: İşletmelerin maliyetazalışıavantajlarındanyararlanmasınısağlamaktadır.Büyük miktarlarda satın almalar miktar indirimleri sayesinde firmanın maliyetlerinin önemli bir şekilde düşmesine neden olabilmektedir. Ayrıca, büyük miktarda sipariş vermek sipariş sayısını azaltacak olması nedeniyle sipariş maliyetlerinden tasarruf sağlanmasına yardımcı olabilir. Bu sebeplerle firmalar ihtiyaçları olandan fazla ürünü bir kerede tedarik ederek, stok bulundurmaya yönelebilirler (Tersine, 1994:7). Bir işletme için fazla stok bulundurmanın anlamlı olabilmesi için elde edilecek tasarruf oranının ilave stok bulundurma maliyetindendahafazlaolmasıgerekmektedir.

1.3. STOKLARIN SINIFLANDIRILMASI

Stoklar, işletme türleri ve büyüklüklerine göre önem ve değişiklik gösterirler. Örneğin, sanayi işletmelerinin stokları, hammadde ve malzeme ile yarı mamul ve mamulden oluşurken, ticari işletmelerin stokları genellikle doğrudan doğruya alım satım konusu ticarimallardanoluşmaktadır (Kaya,2004:4). Stok yapılan varlıklararasında;cins,değer,kullanılmayeri,stoklamabiçimigibi faktörler açısından farklılıklar vardır (Kobu,2010:304). Bu yüzden stok tanımına giren bütün varlıkları bir arada incelemek yanılgılara neden olabilir. Stoklarınsınıflandırmasıstokuntürüne,işlevine, talep türüne göre yapılabilir.

1.3.1. StokTürüneGöreSınıflandırma

Stoklar türlerine göre hammaddeler, yarı mamuller, mamuller, hazır parçalar ve yardımcı malzemeler olmak üzere 5 kategoriden oluşmaktadırlar.

1.3.1.1. Hammaddeler

İşletmede mamulün üretimi için gerekli olma ve üzerinde işlem yapılarak değer kazandırılantümvarlıklarhammaddedir. Ürünün kendisini oluşturan ilk girdi malzemeleri olup işletmenin yapısına göre değişebilmektedir. Hammadde stokunun bulundurulmasının amacı, üretim aksamasını önlemektir. Hammadde alımında bir gecikme olursa ya da hammadde temininde güçlük çekilirse hammadde stokları kullanılarak üretime devam edilebilir (Küçük, 2011: 26).

Hammadde stoku bulundurmayı etkileyenfaktörler aşağıda sıralanmıştır (Güneçıkan, 2008: 39).

- Gelecek dönemde üretimi planlanan ürünmiktarı,
- Üretimin mevsimlikoluşu,
- Üretimin hammadde yokluğu nedeniyle gelecek dönemlerde kesintiye uğramaması için bulundurulması gereken emniyetstoku,
- Büyük alımlarda sağlanan stoklar nedeniyle yapılantasarruflar,
- Hammadde fiyatlarındaki gelişmeler hakkındabekleyişler,
- Hammaddenin stokta beklemedayanıklılığı,
- Stok bulundurmamaliyetleri,
- Finansman imkânlarının çokluğu vemaliyeti,
- İşletmenin depolamakapasitesi,
- Hammaddenin sağlandığı kaynak sayısı,

1.3.1.2. Yarı Mamuller

Üzerlerinde yapılması gereken işlemler henüz tamamlanmamış bulunan, üretim sürecinde yeniden kullanılana kadar geçici olarak üretim bölümleri arasındaki ara depolarda depolanan varlıklardır.Bunların yarımamulniteliğibirsüresonra,sonişlemlerintamamlanmasıilemamuledönüşür. (Küçük, 2011: 27). Yarı mamul stoku tutulmasının amacı, üretim sürecinde bir faaliyetteki aksamanın diğer bir faaliyeti etkilemesiniönlemektir.

İşletmenin entegre olma durumu ve endüstri koluna bağlı olarak, bir işletmenin yarı mamulü olan bir madde, bir başka işletmenin hammaddesi, işletme malzemesi veya yardımcı malzemesi olabilir. Bununla birlikte işletme içinde bir mal hem hammadde hem de yardımcı madde olarak kullanılabilir (Tekin, 2006: 7). Aynı zamanda yarı mamul stokları üretim sırasındaki ardışık işlemlerin çıktı oranlarının farklı olmasından veya bazı makinelerin bozulmasına rağmen diğerlerinin üretime devam etmelerinden de kaynaklanabilmektedir. Yarı mamul stokları bulundurmayı etkileyen faktörler aşağıda sıralandırılmıştır (Acılar ve Başaran, 2008:168):

- İmalat sürecinin teknik niteliği veuzunluğu,

- İmalat sırasında yaratılan katmadeğer,
- Üretim faaliyetlerininsürekliliği,
- Üretimmiktarı,
- Yarı mamullerin başka işletmelere yaptırılıp yaptırılamaması, şeklinde sıralanabilmektedir.

1.3.1.3. Mamuller

Fabrika içindeki üretimin tamamlanmasına müteakip müşteriyeteslimedilmeküzere depolanankonulanvarlıklardır.Mamuller,belirli bir aşamayı tamamlayıp depoda hareketsiz olarak durduklarından dolayı sayma, değerleme ve kontrol açısından pek güçlük göstermezler. Hammadde ve yarı mamullere göre belirsizlik nispeten az olması nedeniyle kontrolleri daha basittir. Mamul stokları ürüne olan talebin net bir şekilde belirlenememesinden kaynaklanmaktadır. Mamul stokları, dağıtım merkezlerine, perakendecilere, depolara veya direkt müşterilere iletilen stoklardır. Mamul stoku tutmanın amacı, üretim ile satış arasında eş güdümü sağlamaktır. Mamul stoku bulundurmayı etkileyen faktörler aşağıda sıralanmıştır (Acılar ve Başaran, 2008: 168).

- Satışhacmi,
- Talebinyapısı,
- Piyasadaki rekabetşartları,
- Satış bölgelerininçeşitliliği,
- Dağıtım kanallarının yapısı veçeşitliliği,
- Üretimin sipariş veya piyasa içinyapılması,
- Mamulün fizikiözellikleri,
- Üretimçeşitliliği,
- İş gücü yetersizliği veya grev beklentisine karşıkorunmak,
- Stok bulundurmamaliyeti,
- Stok bulundurmamamaliyeti,
- Stok bulundurma ve bulundurmamanın riskleri,

1.3.1.4. Hazır Parçalar

Ürünün bir kısmını oluşturan ve genellikle dışarıdan tedarik edilen

varlıklardır. Bunlar cıvata, somun gibi basit ancak çok kullanılan ürünler olabileceğigibi,motor, jeneratör, vb. gibibüyükürünemonteedilenkarmaşıkürünlerde olabilir. Hazır parçalar, mamulün bir bölümünü oluşturan ve genellikle dışarıdan tedarik edilen varlıklardır. (Koçak, 2008: 225 –233).

1.3.1.5. Yardımcı Malzemeler

Üründedoğrudankullanılmayanveyayeralmayan,tamir parçaları,kesmesıvısı,makineyağıvb.malzemelerdir.Viale, bu stok kalemini, bakım, onarım, çalışma sağlayıcılar olarak gruplandırmış ve bu tür stokların sıklıkla düşük maliyetli olduklarını vurgulamıştır. Literatürde bu gruptaki stoklar, tamamlayıcı malzeme stokları olarak da isimlendirilmiştir (Acılar ve Başaran, 2008: 168). Ayrıca mamulün üretim özelliklerine bağlı olarak farklı yardımcı madde türleri ve grupları da ortaya çıkmaktadır (Tekin, 2006: 8).

1.3.2. StokİşlevineGöreSınıflandırma

Stoklar işlevine göre güvenlik stoğu, mevsim stoğu, promosyon stoğu, çevrim stoğu, transit stoğu, spekülatif stok ve ölü stok olmak üzere 7 kategoriye ayrılmaktadır.

1.3.2.1. Güvenlik Stoğu

Talep veya siparişte yaşanabilecek herhangi bir değişimden korunabilmek için işletmelerin ellerinde bulundurdukları stoka verilen isimdir. Aynı zamanda emniyet stoku olarak ta adlandırılmaktadır. Talepteki belirsizlik, tedarik süresi ve dağıtımdaki gecikmeleri karşılamak amacıyla elde bulundurulanstoktur. Bu stok miktarının belirlenmesinde, önceki dönemlerden edinilen bilgilerinyanısıra,talepteoluşabilecekdalgalanmalar dagözönünde bulundurulmalıdır. Güvenlik stoku miktarı arttıkça stok bulundurma maliyetlerinde artış gözlenmekte iken, güvenlik stokunun kullanılması stoksuz kalmamaliyetlerinde azalmaya neden olmaktadır. Özellikletalebinbelirsiz olduğu durumlarda gereklidir. Talep kesin olarak biliniyorsa bu tür stoklara gerek yoktur(Fıçı,2006:20).

Elde bulundurulacak en iyi (optimal) emniyet stokuna, birbirine zıt amaçlar altındakararverilir.

- Stoksuzluk giderlerininen küçüklenmesi,
- Güvenlik stokuna ilişkin stoklama giderlerinin en küçüklenmesi (Demir ve Gümüşoğlu, 2009: 688).

1.3.2.2. Mevsim Stoğu

Bir mevsim başlamadan önce mevsim boyunca oluşacak tüketimi karşılamak üzere tutulanstoktur. Mevsimsel stok, sabit miktarda üretime sahip bir işletmenin ya da tedarik zincirinin gelecekteki talep beklentisiyle ürünleri stoklamaya karar vermesiyle olur (Hugosvd, 2006: 62).

1.3.2.3. Promosyon Stoku

Yeni ürün tanıtımlarında, ürünün piyasaya ilk sunumunda veya pazarlama kapsamında yapılan promosyon durumlarında oluşabilecekfazlasatışlariçinbulundurulanstoktur.

1.3.2.4. Çevrim Stoku

Az sayıda ancak sık yapılan müşteri taleplerini karşılayabilmek için talep miktarından daha fazla elde tutulan stok türüdür. Ürünler ve malzemeler, partiler hâlinde sipariş edilirler. Bu nedenle, tüketim devam ederken bir kısım ürün stokta bekler. Bir tedarik veya üretim partisine karşılayan ve her parti için ikmal edilen stok miktarı, çevrim stoku olarak düşünülebilir.Birişletmenin,çevrimstokubulundurmanedeni, mamulü büyük partiler halinde üretip satarak maliyetleri azaltırken ölçekekonomisindenfaydalanmaktır.

1.3.2.5. TransitStoku

Tedarikziciriiçerisindeharekethalindebulunanstoktürüdür. Mamulün üretim kaynağından nihai kullanıcıya ulaştırılması için geçen zamanı ve taşınan miktarı karşılamak için yapılanstoklardır.Çevrimstoklarınınbirparçasıolarak dadeğerlendirilebilir.Stok maliyetleri hesaplanırken, mamulün nihai kullanıcıya

teslim yerine kadar geçen sürede satış veya kullanıma hazır olmadığından çıkış noktasındaki bir stok olarak değerlendirilir.

1.3.2.6. Spekülatif Stok

Fiyatlar genel seviyesindeki artıştan korunmak, gelir sağlamak amacıyla ya da piyasayı manipüle etmek amacıyla dönem ve emniyet stokları üstünde elde bulundurulan stokmiktarıdır. Fiyatlar genel seviyesindeki artıştan korunmak ve gelir sağlamak amacıyla dönem ve emniyet stokları üstünde elde bulundurulan stok miktarıdır(Kaya,2004:6). Ekonomikmiktarlardaüretimyapılmasından, sipariş ve elde bulundurma maliyetleri toplamını en aza indirmek için ekonomiksiparişmiktarıkadarveyaiskontolardanyararlanmakamacıyla gereğindenfazlasatın almayapılmasındankaynaklananstoklardır.Ayrıca bir ürünün fiyatının gelecekte artacağı, arzın azalacağı öngörüldüğünde veyaolasıbirgrevekarşıişletmeyikorumakamacıyladagereğindenfazla stoktutmayolunagidilebilir.

1.3.2.7. Ölü Stok

Modasının geçmiş, özelliklerini yitirmiş veya nihai kullanıcılar tarafından talebinin kalmadığı ürünlerdir. Bir mamul için, işletmenin tüm bölgelerde yaptığı satışta olabileceği gibi, sadece belirli bölgelerde de talep sona ermiş olabilir. İkinci durumda ölü stoklar talebin devam ettiği bölgelere sevk edilerekdeğerlendirilebilir.

1.3.3. StokTalebineGöreSınıflandırma

Stoklar talep çeşitlerine göre bağımsız talepler ve bağımlı talepler olmak üzere ikiye ayrılırlar.

1.3.3.1. Bağımsız Talep

Firmanın çıktısını oluşturan mamullere ilişkin olan talepler bağımsız talep

olarak adlandırılır. Bağımsız talep süreklidir ve bağımsız niteliktedir. Bağımsız talepte mamule ilişkin müşteri siparişlerinin yanifirmadışındakietkenlerinetkisigörülür.

1.3.3.2. Bağımlı Talep

Nihai ürün için belirlenen talebi karşılayabilmek maksadıyla üretim sürecinde alt işlemlerde kullanılan hammadde ve yarı mamullere olan talebe bağımlı talep adı verilir. Bağımlı talep, mamule olan talep miktarına bağlı olarak belirlenir. Müşteri siparişleri doğrultusunda oluşan bağımsız talep için, tahmin yöntemleri kullanılarak ortaya bir arz miktarı çıkarılabilmektedir.

1.4. STOKMALİYETLERİ

Günümüzde artan rekabet ortamı, işletmeleri gelen talepleri en kısa zamanda karşılayarak, pazarın çeşitli kesimlerindeki müşterilerinin memnuniyetini artırmak ve böylece hem pazar payını hem de karlılığını artırmak maksadıyla daha fazla miktarda stok tutmaya yönlendirmektedir. Stoklar, çoğu işletme için mevcut mal varlıklarının en önemli kalemlerinden birini oluşturmaktadır. Üretici olan işletmelerde stoklar mal varlıklarının % 10'unu oluşturmakta olup bazı durumlarda bu oran %20'lerekadarçıkabilmektedir.Toptancıveperakendeci işletmelerde isebu oran % 20–50 arasında değişkenlik göstermektedir (StockveLambert, 2001: 188).

Stokların işletmelerin mal varlıkları içinde bu kadar büyükbirpayasahipolması,işletmeleri ister istemez daha sağlıklı ve ciddi stok yönetim politikaları oluşturmaya yönlendirmiştir. Stok kontrol politikaları oluşturulurken verilecek olan kararların maliyet unsurları açısından denge durumunun araştırılması gerekmektedir. Stok kontrol yöntemlerinin daha iyi anlaşılabilmeleri için öncelikle maliyet unsurlarının incelenmesi yararlı olacaktır.

1.4.1. MiktaraBağlıMaliyetler

Tedarikçiler işletmeler üretim programlarını düzgünleştirmek, aynı zamanda stok maliyetlerini azaltmak amacıyla müşterilerini daha büyük miktarlarda ürün tedarik etmelerini özendirmek isterler. Bu maksatla, verdikleri

sipariş miktarlarını artırdıkça ürünün birim fiyatında belirli oranda ıskonto yapma yoluna gidebilirler. Satın alma yapan konumundaki bir işletme açısından, tedarik edilen hammadde, yarı mamul ve malzemelerin sipariş miktarları büyüdükçe birim fiyatta miktar iskontosu denen bir indirim söz konusu olabilir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus verilecek sipariş miktarına bağlı olarak alınacak iskonto (indirim) tutarından sağlayacağı faydanın fazla stok tutma maliyetleri ile karşılaştırılarak işletme için en uygun (optimum) sipariş miktarının belirlenmesi gerekmektedir(BuffaveTaubert,1972: 29).

1.4.2. HazırlıkMaliyetleri

İşletme içinden veya dışından verilen siparişlerde, sipariş verilmesi nedeni ile yapılan masraflar sipariş maliyeti olarak adlandırılır. Örneğin tedarik edilecek mallar ile ilgili sipariş formlarının hazırlanması, ilgili bölümler ile kurulacak olan koordineye bağlı olarak alınacak onaylar, yaklaşık maliyet, piyasa fiyat araştırması, muayene ve kabul işlemlerinin yapılması, ödeme evraklarının hazırlanması, vb. maliyetler bulunmaktadır. Aynı şekilde işletme içinde imalata yönelik yapılacak tedariklerde de yukarıda sayılan maliyet kalemlerine benzer maliyetler bulunmaktadır Bu maliyetler ile sık sipariş vermeningetireceğiavantajlarkarşılaştırılarakkararverilir.

1.4.3. DoğrudanMalzemeMaliyetleri

Genellikle, mamul miktarı ile kullanılan hammadde ve yarı mamul miktarları arasında bir doğru orantı bulunmakta olup sipariş miktarının bu duruma pek bir etkisi bulunmamaktadır. Ancak üretim için kullanılan makine ve teçhizatların ayarlanması, üretim esnasındaki parça değişimi vb. nedenlerden dolayı atıl duruma gelen malzemeler, üretim bandında bulunan çalışanları üretilecek malzemeye adaptasyonu, vb. nedenlerle ortaya çıkacak malzeme kayıpları bulunmaktadır. Sipariş miktarının artması bu tarz oluşacak kayıpların birim malzeme başına oranını en aza indirecektir.

1.4.4. Doğrudan İşçilikMaliyeti

Direk malzeme maliyetine benzer bir şekilde direk işçilik maliyeti de üretilen mal miktarıyla doğru orantılıdır. Buna rağmen; özellikle emekyoğunürünlerdebenzer şekilde işe alışma süresi ve öğrenme süreleri işçilikkaybına neden olabilir ve ürünbaşına düşen birim işçilik maliyetini arttırabilir. Bu duruma engel olabilmek için stok miktarını biraz artırıp, direk işçilik maliyetini azaltmak avantajlı olabilir.

1.4.5. FazlaMesaiveyaVardiyaMaliyetleri

İşletmeler ürün taleplerindeki aşırı artış veya dönemsel dalgalanmalar sebebiyletalepmiktarınınüretim kapasitesinin üzerine çıktığı durumlarda talebi karşılamak maksadıyla fazla mesai veya vardiyalı çalışma uygulamalarını hayata geçirebilirler. Ancak fazla mesailerde işçilere normalden daha fazla ücret ödenir veya vardiya sisteminde üretimveriminindüşmesi nedeniyleçeşitliekmaliyetleroluşur. Dönemsel talep artışını karşılamak maksadıyla, talebin düşük olduğu dönemlerde stok yapmak ile fazla mesai veya vardiyalı çalışma arasında dahaazmaliyetli olan yöntem tercihedilmelidir.

1.4.6. YeniİşçiAlma,EğitmeveİştenÇıkarmaMaliyetleri

Ürün talebinin yüksek olduğu dönemlerde, fazla mesai veya vardiya sistemi yerine yeni veya mevsimsel işçi istihdamıdadüşünülebilir.Ancak bu durumda yaratılacak istihdam ile yeni çalışanların eğitilmesi ve dönem sonunda işten çıkartılmaları sonucu oluşacak kaynak ihtiyacıgözönünealınmalıdır.

1.4.7. Aşkın Kapasite Maliyetleri

Ürün talebinin yüksek olduğu dönemlerde üretim miktarını arttırmak maksadıyla değerlendirilebilecek olan bir diğer yöntem ise elde fazla sayıda makina bulundurmak ve ihtiyaç anında bu makinalardan yararlanmaktır. Ancak talebin düşük olduğu dönemlerde bu makinalar boş kalacaktır. Makina miktarının yüksek tutulması daha fazla yatırım, yıpranma payı (amortisman), bakım, onarımmasrafı anlamına gelmektedir.Ürün birim

maliyetindemeydanageleceksabitvedeğişkenmasraf artışı ilestok tutmamaliyeti karşılaştırılarak karar verilmelidir.

1.4.8. Müşterinin Kaçırılması Maliyeti

Ürün yokluğu nedeniyle siparişi karşılanamayan müşteri ihtiyacına piyasada faaliyet gösteren başka bir firmadan tedarik etmeye yoluna gider ise kaybedilen müşteriyi geri kazanmak için ilave harcamalar ve fedakârlıklar yapılması gerekebilir. Müşteri bazı durumlarda tamamen de kaybedilebilir.Bumaliyet ancak uzun vadede işletmenin pazar payı değişimleri incelenerek tespit edilebilir. Müşteri kaybetmemenin çok önemli olduğu dönemlerde maliyet durumu gözetilmeksizin stok bulundurma yönünde kararlar alınabilir. Aynı şekilde,birişletmedeüretim içingereklihammadde, yarı mamulveyayardımcımalzemelerinhazır bulunmaması da üretim planında aksamalara, cihaz ve teçhizatların boş kalması sebebiyle işletme verimliliğinin azalmasına,siparişlerinteslimindeaksamalarasebepolabilir. Bu durum işletmenin saygınlığını yitirmesine ve pazar payını kaybetmesine neden olabilir.

1.4.9. Yıpranma ve Eskime Maliyetleri

Depolanan hammadde, yarı mamul ve mamullerin raf ömürlü olması işletmede kullanılabilecek maksimum stok düzeyinin otomatik olarak sınırlanmasına yol açar. Ayrıca teknolojik gelişmeler veya ürün güncelliğinin kaybolması nedeniyle stoklarda bulunan malların değer kaybı söz konusu olabilir. Yıpranma ve eskime durumlarındaki belirsizlikler yüzünden oluşacak maliyetlerin belirlenmesinin zorlukları nedeniyle bu tarz malların stok miktarı hesaplamasında kapsamlı ve dikkatli bir hesaplama yapma zorunluluğu bulunmaktadır.

1.4.10. Vergiler ve Faiz Masrafları

İşletmenin bulunduğu ülkedeki vergi mevzuatı, uygulanan muhasebe sistemi veya döviz kurlarındaki oynaklık, stoklarda mal bulunması halinde işletmenin vergi yükününartmasına neden olunabilir. Ayrıca stoktabulunan malların parasal karşılığı atıl sermaye durumunda bulunduğundan işletmenin

finansman maliyetini de değerlendirerek uygun bir stok politikası izlenmesi gerekmektedir.Stokta aşırı mal bulundurulması işletmenin finansal yapısını zayıflataraküretimyapılamazdurumagelmesineyolaçabilir.

1.4.11. Depolama Maliyetleri

Stok seviyelerinin tespit edilmesi aşamasında, stokların bulunduğu depo, ambar, vb. yapıların inşa, kira, vergi, sigorta primi, bakım, onarım ve işletme maliyetlerinin de hesaplanması gerekmektedir. Ayrıca yetersiz bir depolama alanında aşırı miktarda stok tutulması nedeniyle çalışma imkanının kısıtlanması nedeniyle verimli bir çalışma alanı yaratılmayacağı için verimliliğin azalmasına neden olacaktır. Bu nedenle stok miktarının belirlenmesinde depokapasitesidegöz önünde bulundurulmalıdır.

1.4.12. Taşıma Maliyetleri

Mamullerin üretim tesislerinden depolanmaya, depodan müşteriye ulaştırmada, taşıma mesafelerinin özellikle uzak olması durumunda, sevk edilen mal miktarının belirli bir seviyenin üzerine çıkmadığı durumlarda birimtaşımamaliyetiartmaktadır.Örneğinbirim taşıma maliyeti açısından bir karşılaştırma yapılacak olur ise ürün sevkiyatının yarıdolubir araç yerine tam dolu bir araç ile yapılması arasında çok büyük bir fark oluşacaktır. Satın alınacakmallariçinde birim taşıma maliyetlerini en uygun hale getirecek sipariş miktarları ve zamanları belirlenmelidir.

1.4.13. Fiyat Değişiklikleri

Fiyatların aşırı değişkenlik gösterdiği spekülatif ve enflasyonist ortamlarda stok politikalarının şartların gerektirdiği en uygun şekilde yürütülmesi büyük önem arz eder. İthaledilentemelhammaddelerindünyafiyatlarındakioynamalarıdikkatleizlenerek stokkararlarıoluşturulur. Stoklarda bulunan malların fiyatının artması işletmeye ek kazanç sağlıyor olmasına rağmen finansman maliyetlerindeki artışlar dikkatle takip edilmelidir.

Yukarıda 13 maddede açıklaması yapılan stok kontrolü politikalarından

etkilenen başlıca maliyet unsurları aşağıdaki gibi3anagruptatanımlanabilir (Kobu, 2010: 346-349). Bunlar:

- Sipariş maliyetleri,
- Stok bulundurma maliyetleri,
- Stok bulundurmama maliyetleri,

Sipariş maliyetleri: Yeni bir sipariş verilmesi gerektiğinde ortaya çıkan tüm maliyet unsurlarıdır. Miktar iskontoları, taşıma maliyetleri, satın alınacak malın fiyat değişiklikleri, tedarikçi araştırması, hazırlık maliyetleri, doğrudan malzeme ve işçilik maliyetleri gibi unsurlar bu gruba dahil edilebilir. Sipariş maliyetleri, sipariş edilecek mamullerin işletme içinde üretimi veya dışarıdan satın alınmasına göre değişiklik gösterir. Eğer stoklar işletme içinde üretiliyorsa, malzeme aktarma, işçilik, malzeme, kırtasiye ve genel giderler sipariş maliyetlerini oluşturur. Eğer dışarıdan satın alınıyorsa, siparişin onaylanması, verilmesi gönderilmesi, alınması, kabul muayenesi, fatura ve sigorta ile ilgili işler sonucu ortaya çıkan giderler ile kırtasiye giderlerisiparişmaliyetlerinioluşturur.

StokBulundurmaMaliyetleri: Elde bulundurma maliyetleri adı ile de bilinen bu maliyet işletmenin belirli bir stok miktarını belirli bir dönem bulundurması sonucu katlanması gereken maliyetlerdir (Tekin, 2006: 8).

Genel olarak işletmelerde stoklara yapılan yatırımları, işletmelerin üretim ya da satış hacmi ve politikası, üretim ve sipariş maliyetleri, sahip olunan sermaye tutarı, işletmenin amacı, üretim süresi, stok devir hızı, stok tedarik kaynakları, stokların fiziksel özelliği, mevsimlik ve ekonomik dalgalanmalar, üretimin niteliği, dağıtım kanalları gibi unsurlar belirlemektedir. İşletmelerin stok bulundurma sebepleri (Şamiloğlu ve Uslu, 2002:2);

- Belirsizliklere karşıkorunmak,
- İşlemlerin bağımsızlığınısağlamak,
- Hammadde teslim süresindeki değişmelere hazırlıklıolma,
- Ekonomik olarak üretim ve satın alma işleminigerçekleştirmek,
- Müşteriye verilen hizmeti sürekli kılma,

şeklinde özetlenebilir (Gürçay, 2012: 21- 22).

Stokların elde bulundurulmaları işletmeye pek çok avantaj sağlamakla

birlikte, pek çok farklı maliyet yükünü de getirmektedir. Bumaliyetler aşağıda olduğu gibidir:

- Sermayemaliyeti,
- Depolamamaliyeti,
- Bozulma - firemaliyetleri,
- Sigorta vevergiler,
- Sistem maliyetleri (Tekin, 2006:8-9),
- Modasının geçmesi, değerinin düşmesimaliyeti,
- Stok kayıtlarını tutmamaliyetleri (Küçük, 2011: 40),

	StokBulundurma	StokBulundurmama
Avantajları	• Belirsizliklere karşıkorunmak • İşlemlerin bağımsızlığınısağlamak • Hammadde teslim süresindeki değişmelere hazırlıklıolmak • Ekonomik olarak üretim ve satın alma işleminigerçekleştirmek • Müşteriye verilen hizmeti sürekli kılmak • İşlem artışlarının karşılanmasında bir önlem alınmasınısağlamak • Ürün stoklarının bulunmasının, müşteriye karşı işletmeyesağladığı itibar	• Taşıma maliyetleriolmaması • Müşteri hassasiyeti maliyetleriolmaması • Birleşik üretim maliyeti olmaması • Geri dönüş oranının azalmasının maliyetiolmaması • Azalan kapasiteninsebep olduğu maliyetlerinolmaması • Büyük miktarların sebep olduğu kalitemaliyeti olmaması • Üretim problemleri maliyeti olmaması
Dezavantajları	• Sermayemaliyeti • Depolamamaliyeti • Bozulma – firemaliyetleri • Sigorta ve firemaliyetleri • Sigorta vevergiler • Sistemmaliyetleri • Modasının geçmesi, değerinindüşmesi maliyeti • Stok kayıtlarını tutma maliyetleri • Stoklara yapılan yatırımın faizi yada alternatifmaliyeti	• Kardan zararlaroluşması • Satışkayıpları • Müşteri taleplerini karşılayamamanıngetireceği tazminatlar • İtibarkaybı • Özel dağıtımmasrafları

Tablo 1. *İşletmelerde Stok Bulundurma ve Bulundurmamanın Değerlendirilmesi (Uzunoğlu, 2007:178)*

Stok BulundurmamaMaliyetleri:Elde bulundurmama maliyeti olarak da adlandırılır. Bir malın stokta bulunmaması veya gerekenden az miktarda

bulunması sonucunda ortaya çıkan maliyetlerdir. İşletmeler, stok bulundurmayarak kârlarını maksimize etmeye çalışmaktadırlar. Stok bulundurma maliyetlerinden dolayı işletmeler, stok bulundurmama yoluna gitmektedirler. İşletmelerin stok bulundurmama sebepleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Gürçay, 2012: 23-24).

- Taşımamaliyetleri,
- Müşteri hassasiyetimaliyetleri,
- Birleşik üretimmaliyeti,
- Geri dönüş oranının azalmasınınmaliyeti,
- Azalan kapasitenin sebep olduğumaliyetler,
- Büyük miktarların sebep olduğu kalitemaliyeti,
- Üretim problemleri maliyeti,

İşletmelerin kaçındığı stok bulundurmamamaliyetlerini, kardanzararlar, müşteri taleplerini karşılayamamanın getireceğitazminatlar, itibar kaybı, şeklinde genel olarak sınıflandırmakmümkündür(Küçük, 2011:41).

1.5. STOK KONTROLÜ

Stoklar, işletmeler için en büyük önemi arz eden fiziki varlıklardır ve bahse konu varlıkların miktarı veya parasal değeri ile ölçülür. İşletme içinde işlem görmek üzere bekleyen veya görünen ve bu değişim sürecinden çıktıktan sonra sistemin çıktısı halini alan ve başka işletmelere gönderilmek üzere bekletilen her şey stok olarak elealınabilir.

Üretimin aksamadan yapılması, müşteriye en uygun hizmetin verilmesi veya bunlara bağlı olarak işletme kârlılığının en üst düzeye çıkarılması stoklar olmaksızın gerçekleştirilemez. Buna rağmen stok bulunması veya bulunmamasından kaynaklanan maliyetler dikkate alındığında, işletme stoklarının en uygun şekilde kontrol edilmesinin, maliyet açısından önemi anlaşılmaktadır. İşletmelerin nakdini bağlayan stoklar, talebi karşılama, müşteri tatmini ve rekabette üstünlük sağlama açısından işletme için kilit rol oynamaktadır. Stokların kontrolü ve iyi yönetilmeleri sayesinde işletme için bir avantaj yaratılabilir.

Stok kontrolü, üretimin ilk basamağını oluşturan hammadde girişinden son mamulün oluşmasına kadar, üretime katılan veya duran yarı mamul ve mamul maddeye ait tüm stok hareketlerinin takip edilmesi ve bunların her kademede üretim

faaliyetlerinin aksamayacağı kadar çok veya gereğinden fazla olmasını engelleyecek kadar olması amacıyla yapılan çalışmalar olarak tanımlanmaktadır (Gürçay, 2012: 66). Diğer bir tanımlamayla stok kontrolü, işletmenin faaliyet konusu olan varlıklarının sipariş ve satışını uyumlu hale getirecek şekilde, satış sürecinin ve sipariş miktarının belirlenmesi, bu varlıkların elde bulundurulmaları süresince izlenmesi ve saklama koşullarının organize edilmesidir (Küçük, 2011: 52). Stok kontrolünü inceleyen Demir ve Gümüşoğlu, bu konuyu yedi ana başlık altında incelemiş olup bunlar(Demir ve Gümüşoğlu, 2009:485);

- Gereksinimlerinsaptanması,
- Stoku yapılacak maddelerinseçimi,
- Stoku yapılacak maddelerin niceliğininsaptanması,
- Sipariş verme zamanının belliedilmesi,
- Sipariş niceliğininhesaplanması,
- Gerektiğinden çok bulundurulan stokların eldençıkarılması,
- Kayıt işlerinindüzeltilmesi,

Stok kontrolünün temel amacı; üretimi istenilen düzeyde tutmak, mamullerin teslim ve satış işlemlerini önceden saptanan sayılarla gerçekleştirebilmek maksadıyla, zaman ve nicelik yönünden en uygun ve ekonomik olan materyali elde bulundurmayısağlamaktır. Bunlara ek olarak stok kontrolü amaçları (Kobu, 2010:328);

- Kabul edilebilir bir müşteri servis seviyesini minimum stok maliyetleriyle sağlamak,
- Sipariş döngüsü içerisinde stoksuz kalmama şeklindesıralanabilir.

Genel olarak stok kontrolü iki yönden ele alınabilmektedir. Bunlardan ilki stokların para olarak değeri, ikincisi ise miktar olarak durumudur (Küçük, 2011: 52). İşletme de bulunan karar vericiler stoklarla ilgili bütün faktörleri göz önünde bulundurarak, maksimum faydayı sağlarken minimum maliyeti oluşturan sistemi işletmelerine entegre etmelidirler. Uygun stok kontrol programı seçiminde, işletmelerin stok politikalarının, üretim şeklinin ve mali durumlarının, personelinin, bilgi akış sisteminin, makine ve araç gereç durumunun, bina ve depo kapasitelerinin de dikkate alınması gerekmektedir (Tekin, 2006: 11).

1.5.1. Stok KontrolününÖnemi

İşletme giderlerinin % 45-90 arasında bir oranı stoklar tarafından temsil edilir (Inventory Control 2002: 1). Bu durum başlı başına işletmenin büyük bir kısmını oluşturan stokların kontrolünün önemini göstermektedir. Bu nedenle stokların kontrolü, işletmeler için çok kilit rol oynamaktadır. Hugli, en iyi üretim kontrol metodunun stoklar aracılığıyla yapılan metot olduğunu vurgulamaktadır (Kobu, 2010:332).

Stok kontrolünün amacı, istenilen malı istenilen zamanda hazır bulundurmak ve bunu en ekonomik biçimde gerçekleştirmek ve bölümlerin farklı istek ve beklentilerine cevap verecek stokun var edilebilmesidir (Küçük, 2011: 56). Uygun bir stok kontrolü geliştirilmedikçe doğru ürünü, doğru zamanda, doğru yerde bulundurmak imkânsızdır. Bu bağlamda stok kontrolü özellikle üretim ve/veya dağıtım yapan işletmeler için vazgeçilmez birunsurdur.

Stoklar bazı işletmelerde toplam varlıkların önemli bir bölümünü teşkil eder. Stokların nakde dönüştürülmesi, diğer varlıklara göre daha düşük ve yavaş olması nedeniyle stok yönetiminde yapılan hataların düzeltilmesi zaman alabilir, diğer bir ifade ile stok yönetiminde yapılan hatalar hızlı bir şekildedüzeltilemezler. Stok düzeyindeki dalgalanmalar, ekonomik hayatta istikrarsızlık yaratan en önemli etkenlerden biridir. İşletmelerin stok dalgalanmalarını asgari düzeye indirmede gösterecekleri başarının ekonominin istikrarlı gelişimini de destekleyeceği ileri sürülebilir (Gjyrezi, 1999: 52).

İşletmeleri daha iyiye ya da daha kötüye taşıyabilme özelliğine sahip olan stok politikaları, işletme şartlarına karşı yetersiz kaldığı durumlarda, birçok işletmede başarısızlığın nedeni olabilmektedir (Gürçay, 2012: 68). Bu yüzden stokların devamlı izlenmesi, belli bir seviyede tutulması, talep değişikliklerine bağlı olarak güncellenmesi zorunludur. Bu durum stok kontrolü olarak bilinir ve işletmenin rekabette başarılı olabilmesi için son derece önemlidir (Küçük, 2011:53). Stok kontrolünün yararları genelolarak;

- Tedarik, üretim ve teslimat uygulamalarının etkinliğinin artması ile değişmelere uyum yeteneği yani esneklikartar.
- Stoksuzluk nedeniyle ortaya çıkan aksaklıkların önünegeçilir.
- Stoksuzluk maliyetleri ortadankalkar.

- Üretim sürecinde hali hazırda gerekli olmayan parçaların stokta bulundurulmasının önüne geçilerek, stok maliyetleriazaltılır.
- Gereksiz ve aşırı stoklarbulundurulmaz.
- Stok kontrolü varlıklarının izlenmesi ve denetiminden dolayı yaşanabilecek stok kayıplarının önünegeçilir.
- Malzemeler depolara uygun biçimde stoklandıklarından ve değişmeler izlendiğinden bozulma, fire vb. kayıplar yaşanmaz veya minimizeedilir.
- Stok kayıtları sadece üretim veya tedarik bölümünde değil, pazarlama, finans ve muhasebe gibi bölümlerde de kullanıldığından stokların kontrolü, diğer işletme fonksiyonlarının etkinliğini dearttırır.
- Stok kontrolü sayesinde talep dalgalanmalarının olumsuz etkisi azaltılabilir şeklinde sıralanabilmektedir (Küçük, 2011:56–57).

1.5.2. Stok KontrolYöntemleri

İşletmenin faaliyet alanı, işletme kapasitesi, stok kontrol sistemleri, stoklama yaptığı ürünler ve stok politikaları gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. İşletmeler, stok kontrol yöntemlerinden en uygun olanını tespit ederek, en doğru ve etkin stok kontrolünü sağlamaya çalışmaktadırlar. 1951'de Arrow, Harris ve Marschak tarafından yorumlanan "Optimal Inventory Policy'' adlı yapıt, stok kontrol sistemlerinin çağdaş analizinde bir başlangıç olmuştur (Demir ve Gümüşoğlu, 2009: 488). 1951'den günümüze kadar, rekabetin gelişmesi, ürünlerin ve sistemlerin karmaşıklaşması, vb. sebeplerle çok daha ileri ve karmaşık stok kontrol sistemlerigeliştirilmiştir.

Stok kontrolünün iki temel amacı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, müşteriye en iyi şekilde hizmet sunmak, ikincisi ise müşteriye arzu edilen hizmeti sağlamanın maliyetini en aza indirmektir. Stok kontrol yöntemleri, genellikle stok maliyetlerinin en aza indirilmesine ve dengelenmesine, ekonomik veya büyük ürün üretimlerine karşın stok maliyetlerinin az olmasına odaklanmaktadır (Adeleke ve Agunbiade, 2010: 78).

İşletmelerbüyüklüklerine, yönetim politikalarına, mali olanaklarına, üretim şekillerine, kayıt ve personel durumlarına uygun olarak çeşitli stok kontrol yöntemleri uygularlar. Bu yöntemler anahatlarıileyedi gruptaincelenebilir.

1.5.2.1. Gözle KontrolYöntemi

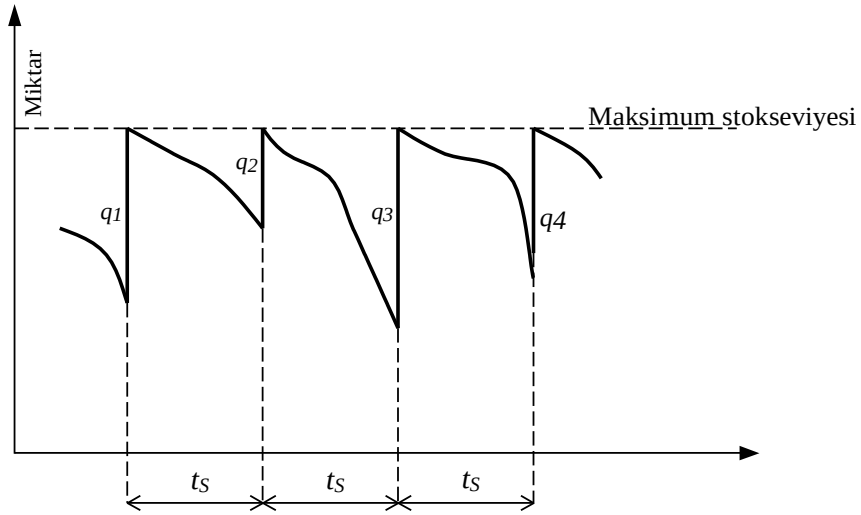
Stokların belirli zaman aralıkları ile ambar görevlisi tarafından kontrol edilmesinden oluşan pratik ve basit bir yöntemdir. Stokların düzenli aralıklarla, yeterli deneyimi bulunan kişilerce gözden geçirilerek belirli bir düzeyin altına düşenlerin saptanması ve sipariş verilmesi esasına dayanmaktadır (Gürçay, 2012: 73). Eksiklikleri bu görevli belirler ve sipariş verilmesi hususunda işletmenin ilgili birimi ile irtibat kurar (Küçük, 2011: 59).

Özellikle küçük işletmelerde depo ve ambarlardan sorumlu personel tarafından uygulanan bir kontrol yöntemidir. Gözle kontrol yöntemi, küçük işletmelerde işini bilen yetişmiş bilgili ve tecrübeli bir ambar memurunun sorumluluğunda gerçekten pratik ve ucuz bir stok kontrol yöntemidir. Bu yöntem özellikle homojen yapıdaki, düşük değerli ve miktarı az olan stokların takibinde iyi sonuçlar verir.

Gözden geçirme periyodu, yeniden sipariş seviyesi,sipariş miktarı ambar görevlisinin bilgi ve tecrübelerine dayandığından SKU (StockKeepingUnit- Stok Tutma Birimi) sayısı arttığındahataolasılığı artmaktadır.Ambar yerleştirilmesi sistematik bir düzende yapılmamışsa kontrolüyapan memurun sık sık yanılgıya düşme olasılığıyüksektir. Diğertaraftantüketimhızı,tedariksüresi gibifaktörlerindeğişmesi durumundaönlemlerin hayata geçirilmesigecikebilir.

1.5.2.2. Sabit Sipariş PeriyoduYöntemi

Sipariş süresi önceden belirlenmiş sabit zaman diliminden oluşan bir yöntemdir. Bu sürelerin sonunda her SKU için, miktarıyineönceden belirlenmiş bir stok düzeyine tamamlayacak şekilde sipariş verilir (Küçük, 2011:69). Bu nedenle her dönemde her bir SKU için farklı miktarlarda sipariş verilir.



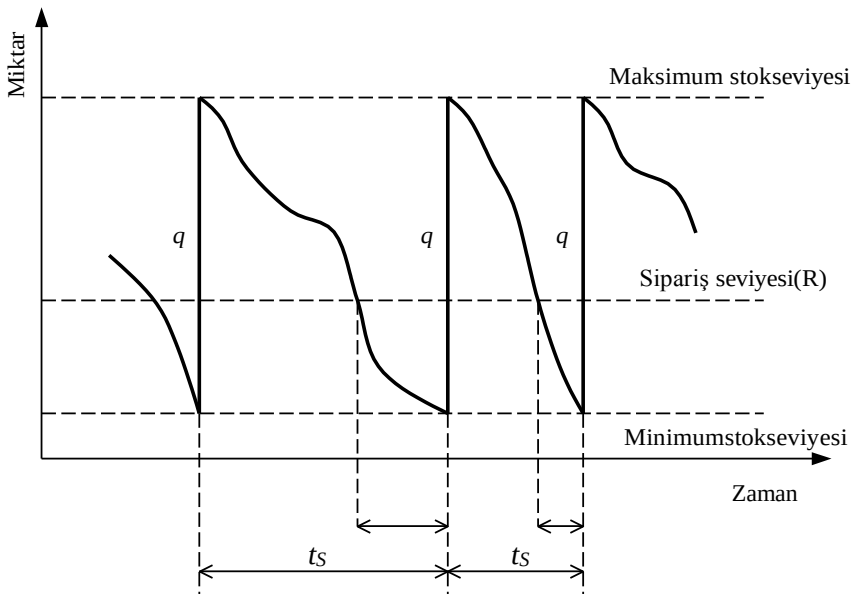
Zaman

Şekil 1.*Sabitsiparişperiyoduyönteminegörestokkontrolününunsurları.*

Çok sayıda ve değişik özellikli SKU bulunan bir işletmede sipariş dönemlerinin ayrı ayrı hesaplanması ve tespit edilecek sürelere göre kontrol edilmesi güçtür. Bilgisayar kullanılması halinde bile uzun zaman alır. Bu bağlamda sipariş aralığının tespitinde dikkatli davranmak ve duyarlılığa özen göstermek gerekir (Kobu, 2010: 334). Sipariş döneminin aşırı uzun veya kısa tutulması durumunda toplam stok maliyetlerinde artış meydana gelir.

1.5.2.3. Sabit Sipariş MiktarıYöntemi

Bu yöntemde stoklar sürekli olarak takip edilir ve stok miktarı daha önceden belirlenmiş olan miktara indiğinde, toplam sipariş maliyetini minimuma indirecek şekilde yine daha önceden belirlenmiş olan miktarda sipariş verilir. Siparişverme noktasıbellioldu̇ğu için,her dönemde sipariş süresi ve tedarik süresi farklıdır. Sipariş miktarının sabit olmasına karşılık sipariş dönemlerinin değişiklik göstermesi tedarikte bazı sorunlar yaratabilir. Bu nedenle sipariş süresi her stok için ayrı ayrı hesaplanmalıdır. Stok kayıtlarının bilgisayarda tutulduğu sistemlerde, her bir SKU için sipariş verme noktasının altına düşmesi durumunda kullanıcıyı uyaracak şekilde bir düzenleme yapılabilir. Genelde bu yöntem, Malzeme İhtiyaç Planlama sistemi içindeki bazı özel stok birimleri için ve sipariş verme maliyetlerinin yüksek olduğu durumlarda kullanılır. (Küçük, 2012:72)



Şekil 2.*Sabitsiparişmiktarıyönteminegörestokkontrolününunsurları.*

1.5.2.4. Çift KutuYöntemi

Stoklar, sipariş teslimi ve stok tüketimi dikkate alınarak hazırlanan, iki bölmeli kutularda tutulur. Kutulardan birinin bitmesi, stok verilme zamanının geldiğini gösterir ve verilen siparişler ele geçinceye kadar ikinci kutudan satış yapılır (Küçük, 2011: 60). Bu yöntem, gözle kontrol yönteminden daha sistemli bir yöntemdir. Bu yöntemdeki en önemli faktör, ikinci kutunun, sipariş verildiği andan malzemelerin teslim alımına kadar geçen süre içinde üretimin kesintiye uğramayacağı kadar stok içermesidir. Tedarikteki gecikmeler bu sistemde üretimin durmasına neden olacak kadar ciddi ve büyük sorunlar ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu yöntem genelde stoklanan malzeme miktarının az, stok çeşidinin fazla olduğu küçük işletmelerde kullanılmaktadır (Tekin, 2006:12).

1.5.2.5. ABCYöntemi

Bu yöntemin temel prensibi ilk kez General Electric firması araştırıcılarından H. Ford Dickie tarafından ortaya çıkarılmıştır. ABC Prensibi stok kontrolü ile birlikte; satış, dağıtım, kalite kontrolü, mamul çeşidi, malzeme tedariki ve üretim planlama işlemlerinde de başarıyla uygulanabilmiştir. ABC stok sınıflamasının temeli İtalyan iktisatçı Pareto'nun 20-80 kuralına dayanmaktadır. 20-80 kuralı stoklara uygulandığında görülmektedir ki ekonomik değeri az olan malzemeler stokların az hareketli olan çok büyük bir bölümünü (%80 kadarı) oluşturmakta, stokların küçük bölümü ise, hem çok hareketli hem de parasal yük bakımından daha önemli olanlarını oluşturmaktadır (Yamak, 2007:235).

Bu yöntemde stoklar genellikle üç grup olarak ele alınırlar. A, B ve C

grubu SKU gruplarını kısacatanımlarsak;

- *A Grubu:* A grubuna giren SKU miktarı, toplam stok miktarının %15-20'sini, yıllık toplam stok değerinin de % 75-80'inioluştururlar.
- *B Grubu:* Bu gruba giren SKU miktarı, toplam stok değeri içinde ne çok yüksek, ne de çok düşük bir yüzde oranına sahiptir. Toplam stok miktarının % 30-40'ını, stok değerinin de %10-15'inioluşturmaktadırlar.
- *C Grubu:* Toplam stok miktarı içindeki payı % 40-55, toplam stok değeri içindeki payı % 5-10 olan SKU bu stok grubunu oluşturmaktadır (Kobu, 2010: 354).

Bazı işletmeler de stokların üçten daha fazla grupta toplandığı veya ABC gruplarının her biri içinde farklı alt gruplar tanımlandığı görülmektedir. İşletmelerin stoklarının özelliklerine uygun sınıflandırma yapması, miktar ve değer yüzdelerini de yine kendilerine uygun olan bu kritere göre saptamasıgerekmektedir. Stok gruplarının sınıflandırılması süreci başlıca altı aşamadan oluşmaktadır. Bunlar (Küçük, 2011: 61-63).

- *Birinci Aşama:* Üretilen her ürün için tahmini birim maliyet hesaplanır. Bu değer, en son maliyet rakamlarından yararlanılarak ve umulan maliyet değişmelerine gerekli ayarlamalar yapılaraksaptanır.
- *İkinci Aşama:* ana program devresi zarfında her bir SKU için oluşacak muhtemel talep miktarlarıbelirlenir.
- *Üçüncü Aşama:* Önceki aşamalarda saptanan birim maliyet ve talep miktarları çarpılarak devre zarfında imalat hattından geçecek olan mamul değeribulunur.
- *Dördüncü Aşama:* Her kalem malın değeri bulunduktan sonra bütün mamuller değerlerine göre en büyüğünden en küçüğüne doğrusıralanır.
- *Beşinci Aşama:* Bu sıralama yüzdeler olarakyazılır.
- *Altıncı Aşama:*SKU yüzde değerleri olarak gruplandırılarak şekil üzerindegösterilir.

Stokta bulunan SKU'lar önemlilik derecesine göre gruplandırılarak stok politikalarının saptanmasında ve stokların kontrolünde etkinliğin sağlanmasında işletme yöneticilerine kolaylık sağlamaktadır (Gürçay, 2012: 76). Bu yöntemle oluşturulan bir stok kontrol sistemi, malzemeleri değerlerine göre sınıflandırdığından

dolayı stokların hepsini aynı önem derecesinde takip etme yükünden işletmeyikorumaktadır.

Bu sistemin temelinde, stokların parasal olarak değerlendirilmesi esastır. Bununla birlikte (Gürçay, 2012: 77-78), (Küçük, 2011: 61-62), (Kobu, 2010:335):

- Stokların tedarik ön sürelerinin tespitedilmesi,
- Ortalama stokdeğeri,
- Tedarik ya da satın almamaliyeti,
- Tedarik edilme zorluğu ya dakolaylığı,
- Piyasada tedariki planlanan malzemenin teknik özelliklerine uygun malzeme bulunupbulunmadığı,
- Satın almada karşılaşılan güçlükler,

gibi faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır.

En önemli grupta bulunan A grubundaki SKU'ların kontrolünün daha sıkı yapılabilmesi için şu yollarabaşvurulur;

- Ayrıntılı kayıt sistemleridüzenlenir.
- Kontrol sorumluluğu daha üst düzeydeki personeleverilir.
- Gözden geçirme süreleri (periyotları)sıkılaştırılır.
- Tedarik süresi, sipariş noktası, emniyet stoku ve sipariş miktarı değerleri titizliklehesaplanır.
- Tedarik işlemleri yakından takipedilir.

C grubundaki malzemeler için, A grubunda dikkat edilmesi gereken hususlara en alt düzeylerde uyulur. Kontrol, kayıt ve sipariş işlemleri basit tutulur ve yüksek stok miktarı tutulduğundan sık gözden geçirme ve sipariş işlemlerine gerek kalmaz. B grubunda bulunan SKU'lar için A ve C gruplarının ortası bir yol izlenir (Kobu, 2010: 338).

1.5.2.6. BilgisayarlıKontrol

Gelişen teknoloji ile birlikte günümüzde kullanımı iyice artan bilgisayarlı kontrol yöntemi, işletmelere çok büyük faydalar sağlamaktadır. Artan rekabet koşulları ve işletmelerin pazar payını artırma istekleri ile birlikte işletmelerin, üretim, dağıtım ve stoklama süreçleri daha da karmaşıklaşmış ve hızlı karar almak daha da zorlaşmıştır. Stok kontrolünde bilgisayar kullanılması, stok kontrolünün çok hızlı ve

güvenli bir biçimde yapılabilmesini sağlamaktadır (Küçük, 2011: 79). Bu bağlamda bütün işletmelerde kullanılan bilgisayar sistemlerinde bulunan ve düşük maliyetle elde edilebilen elektronik tablo (spreadsheet) programları stok yöneticileri için her zaman kullanılan bir yazılım aracı olmaktadır (Sezen, 2004:58).

İşletmelerde stok politikalarının amacına ulaşabilmesi için gerekli olan ve bilgisayarlar tarafından sağlanan bilgiler şu şekilde sıralanabilir (Tekin, 2006:19-20);

Taleple ilgilibilgiler;

- Sipariş sıklığı vehacmi,
- Satışların güvenirliği vetekdüzeliği,
- Dağıtımın fiziksel ve finansalyapısı,
- Satış tahminlerinin sıklığı, doğruluğu ve ayrıntıderecesi,
- Talebi karşılayamama durumunda ortaya çıkanmaliyetler.

Üretimle ilgilifaktörler;

- Üretimle ilgili organizasyonyapısı,
- Üretimle ilgili işlem basamaklarınınsayısı,
- Üretim özellikleri, fark ve ayrıntıderecesi,
- Fiziksel ihtiyaçlar veayrıntıları,
- Üretim gücü veesnekliği,
- Üretim kapasitesi ve depolamadurumu,
- İşlemtürleri,
- Kalite özellikleri,

Organizasyonla ilgilibilgiler;

- Organizasyonunyapısı,
- Bilgi akış sistemininyeterliliği,
- Bilgi işlem kapasitesi vehızı,
- İşgücü ile ilgilipolitikalar,
- Sermayenin alternatif kullanımalanları,
- Kullanılabilir sermayemiktarı,

Barkodteknolojisi bulunan bilgisayar sistemine sahip işletmelerde, stoklara giren mallar, öncelikle üzerlerinde bulunan çizgi kodlarla birlikte bilgisayara işlenmekte, sonra da stok düzeylerinin takibi bilgisayar ortamında yapılmaktadır

(Şen, 2006:197).

İşletmelerde iyi bir bilgisayarlı kontrol sistemi, işletme ihtiyacının tam olarak belirlenmesi, işletme için en uygun bilgisayar programının geliştirilmesi ve personelin bu konuda yetkinliğini en üst seviyeye çıkarılması ile sağlanabilir.

Stok Kontrol Yöntemi	Avantajları	Dezavantajları	Kullanıldığı Stoklar
Gözle Kontrol Yöntemi	• Düşük maliyet • Uygulamakolaylığı	• İyi yetişmiş bir ambargörevlisi gerekliliği • Karmaşık işletmelerde	• Değeri düşük ve küçük miktarlıstoklar
Çift KutuYöntemi	• Düşük maliyet • Kolay stok takibi • Gereğinden fazlaya daaz stoklamaya engelolur	• Minimum stok miktarınınçok iyi analiz edilmesi ihtiyacı • Tedarik sürelerinde hata payının çok düşük olması • Değişkenlerin sürekli takibi	• Değeri düşük, küçükhacimli ve çok sayıdaki stoklar
ABC Yöntemi	• Stoklara büyükparalar bağlanmasını önler • Düşükmaliyet	• Değişkenlere sürekli dikkat edilmesi gerekliliği(teslimat süresi, raf ömrüvb)	• Farklı değerdeki stoklar
Bilgisayarlı Kontrol	• Hızlı ve güvenilirolması • Kayıtları toplu halde	• Çok iyi bilgisayar sistemive programı gerektirmesi • Stok bilgilerinin sürekli	• Her türlü farklı işletme vestokları

Tablo 2. *Stok Kontrol Yöntemlerinin KarşılaştırmalıDeğerlendirilmesi (Güner ve Karaca, 2008: 449 –454)*

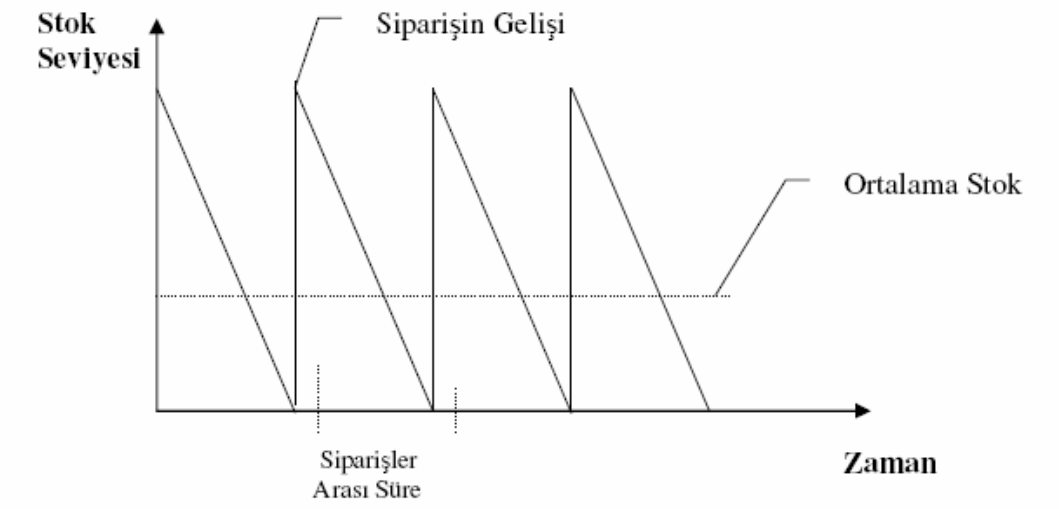
1.5.2.7. EkonomikSiparişMiktarıModeli

Stok kontrol konusunda geliştirilen ilk model olarak bilinmektedir. Klasik ekonomik sipariş miktarı modeli ilk defa Ford W. HARRİS tarından 1915 yılında uygulanmıştır. Modelin temelinde, sipariş ve depolama maliyetleri arasında bütünleşik bir denge sağlama amacı bulunmaktadır. (Simchi-Levivd,2000:43).Modelinkurulması için yapılan kabuller aşağıda belirtilmiştir:

- Dönembaşına talep(D)kesinvehızısabittir.

- EşitaralıklarlaveQmiktardaürüniçinsiparişverilir.
- Mallarınfiyatısabittir.
- Depodan her sipariş verildiğinde "k" değerinde sabit bir hazırlama maliyeti oluşur.
- Elde bulundurma maliyeti "h", ürünün elde bulundurulduğu her gün için geçerlidir.
- Siparişedilenmallarınbirandaişletmeyeteslimedildiğivarsayılırve eldebulundurmamayaizinverilmez.
- Tedariksüresikesinolarakbilinmektevesıfırdır.
- Planlamaeğrisisonsuzdur(Simchi-Levivd,2000:44, Öztürk, 2005:629)

Bu kabullere göre, stok seviyesinin zamana göre değişimi testere dişi şeklindedir ve aşağıdaki şekilde olduğu gibi gösterilir. Model gereği hesaplamalar sıfır noktasını dikkate almaktadır, gerçek uygulamalarda ise stok siparişleri, sıfır noktasına gelmedenverilmektedir.Bumodelgerçekhayattakistokmodellerinin basite indirgenmiş halidir. Ancak normal şartlarda uzun bir süre talep kesin olarak bilinememekte, sipariş verildikten sonra siparişin hazırlanması ve firmaya teslim edilmesi için belirli bir süre geçmektedir. İşletmeler,bumodel sayesinde geliştirilenanlayış ile gerçekçisistemleriçinetkilistokpolitikaları geliştirebilir.



Şekil 3.*Ekonomiksiparişmiktarımodeli(Öztürk,2005:629)*

Ekonomiksiparişmodelindeoptimalsiparişmiktarınıbulmakiçinstokseviyesi zamanın bir fonksiyonu olarak ele alınmıştır. Buna göre bir işletmedeher bir SKU için maliyetleraşağıdakişekildehesaplanabilir(Doğruer,2005:265-266).

K Sipariş Maliyeti

h Bir Birim Stoğun Yıllık Elde Bulundurma Maliyeti

D Yıllık Toplam Talep Miktarı

Q Sipariş Miktarı

olmak üzere;

$$\text{YıllıkSiparişSayısı=YıllıkTalep / SiparişMiktarı} = \frac{D}{Q}$$

$$\text{Yıllıkeldebulundurmamaliyeti} = \frac{Q \times h}{2}$$

$$\text{Yıllıksiparişmaliyeti} = \frac{D \times k}{Q}$$

$$\text{Toplamyıllıkstokmaliyeti} = \frac{Q}{2}h + \frac{D}{Q}K$$

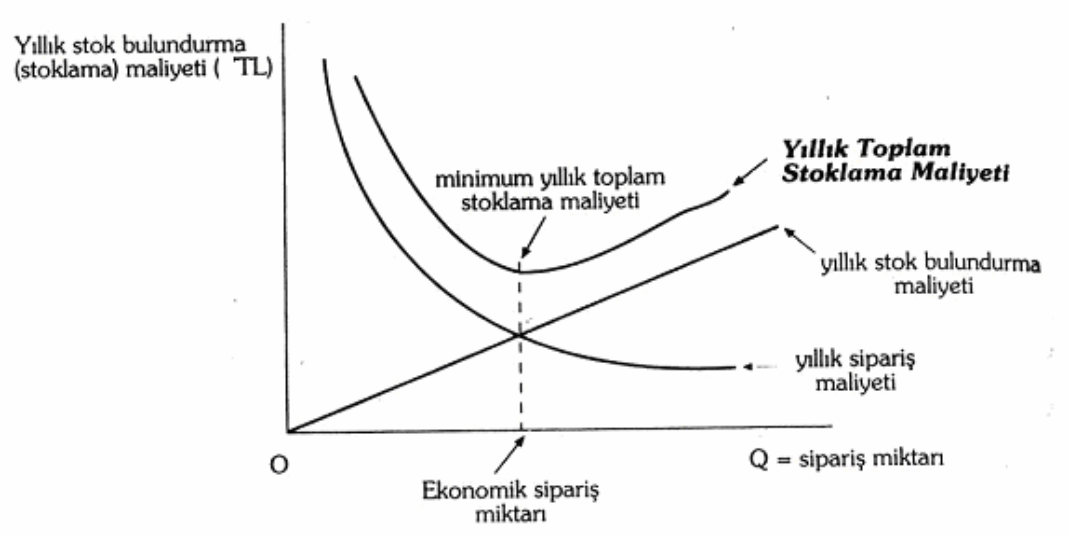
Böylecetoplammaliyetleriminimumyapanoptimalsiparişmiktarıyukarıdaki formülün Q ya göre türevinin alınması ve çözülmesi ile aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\text{Ekonomik Sipariş Miktarı=} Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times K}{h}}$$

Modelintoplammaliyeti,üçmaliyetbileşiminintoplamıdır(Öztürk,2005:629)

.

YıllıkToplamMaliyet = YıllıkSiparişMaliyeti + YıllıkElde Bulundurma Maliyeti + SatınAlınanMallarınYıllıkMaliyeti



Şekil 4. *Ekonomiksiparişmiktarı(Doğruer,2005:258)*

İKİNCİ BÖLÜM
TALEP TAHMİNİ

Talep, belirli bir dönemde ve pazarda işletme veya tüketicilerin farklı ücretlerden tedarik etmeye istekli oldukları ve satın alabilecekleri ürün miktarıdır. Talep, ürün fiyatı, tüketicilerin gelir ve gelir dağılımı, tamamlayıcı ürün fiyatı, tüketicilerin zevk ve tercihleri, ücret ve gelirler ile ilgili beklenti, vb. gibi etkenlerden etkilenebilmektedir. Tahmin ise basit bir anlatımla geçmişteki değişiklikler göz önünde bulundurularak gelecekteki değişimleri öngörebilmektir.

Talep tahmini, tüketicilerin gelecek dönemlerde ne kadar mal veya hizmet talep edeceklerinin öngörülmesi işlemidir. Bu tahmin işletmenin üretim kapasitesinin tespit edilmesine temel oluşturur. Hangi mamulün ne kadar üretileceği, tüketicilerin bu üründen ne kadar talep edeceği ve bu talebin çoğunlukla hangi dönemde gerçekleşme olasılığının tespit edildiği talep tahminleri ileyorumlanır (Wayne, 1994:1).

Yararlı tahminlerin yapılmasında deneyim, kişisel tecrübe ve teknik uzmanlık büyük önem taşır. Tahminler belirlenirken, tahmin yöntemlerinin özellikleri, bu yöntemlerin altında yatan varsayımlar, her bir yöntemin taşıdığı sınırlar bilinmeli ve tahmin sonuçları dikkatli bir şekildeyorumlanmalıdır(Sezen, 2011: 85).

Tahmin yöntemleri işletmelerin gelecek ile ilgili olarak yaptıkları birer projeksiyondur. Bu nedenle elde edilen sonuçları gerçekmiş gibi uygulamak hatalı

sonuçlara neden olabilir. Tahmin sonuçları, deneyim, sezgi, toplumdaki sosyal ve kültürel değerler gibi tahmin modelinin dışında bırakılan ancak talep miktarında etkili olabilecek faktörlerde göz önüne alınarak yorumlanarak karar verilmelidir.

2.1. TALEP TAHMİNİNİN ÖNEMİ

Üretim planlaması yapılırken öncelikle mamulün üretilmesi gereken veya istenen miktarın tespit edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Üretilmesi planlanan mamule ne kadar talep olacağı tahmin edilmeden herhangi bir planlama yapılması düşünülemez.

Bir işletmenin talep tahminine ihtiyaç duyması, üretim tipi, imalat araç ve yöntemi, mamul çeşidi, tüketici eğilimi, rakiplerin durumu, stoklama imkânı, dağıtım kanalı, vb. birçok faktörün etkisi ile belirlenir. Tüketiciden talep gelmesinden başlayarak mamulün müşteriye teslim edilmesine kadar geçen süre arttıkça talep tahmin ihtiyacı daha da artar. Tüketici taleplerini zamanında karşılamak maksadıyla stok yapılması talep tahmininin önemini daha da artırır.

Talep tahmin işlemleri, üretim planlama ve kontrol sistemi için çok büyük önem arz etmektedir. İleride meydana çıkabilecek durumların kesin olarak tespit edilememesi, planlama işleminin başarılı olarak yerine getirilmesi karşısında bir engel oluşturmaktadır. Bu nedenle ileriye yönelik belirsizlikleri azaltmak maksadıyla yapılacak her çalışma, planlamanın başarıya ulaşmasında büyük fayda sağlayacaktır.

Tahmin sonucu ortaya çıkan değerler ile gerçekleşen talep değerleri arasındaki fark arttıkça, başka bir deyişle tahmin hataları arttıkça, atıl kapasite oluşması, tüketici ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanamaması, ürün stoklarının yükselmesi, vb. pek çok olumsuz durumla yüz yüze gelinir. Bu durumun bir sonucu olarak maliyetlerde bir yükselme ortaya çıkar. Üretim sistemlerinin tasarım, planlama ve işletilmesi ile ilgili kararlar alınmasında, sistem için uygun tahmin bilgilerinin kullanılması başarı için önemli bir şart olarak kabuledilmelidir.

Üretim planlama, işletmenin herhangi bir dönem içinde üreteceği ürün miktarının tespit edilmesi ve üretimin plan dahilinde devam etmesinin sağlanmasıdır. Üretim planlaması, hangi ürünün, nerede, ne zaman, kimler tarafından ve nasıl üretileceğini tespit edilmesidir. Üretim planlamanın amacı, üretimin aksamadan, düzen içinde

yürümesini,gereksizfaaliyetlerinelenmesiniveüretimeilişkinhertürlüfaaliyetin birbiriyle uyum içinde olmasını sağlamaktır. Bu amaçlara uygun olarak tüm üretimin miktar, kalite, yer, zaman ve çalışacak insan gücü bakımından planlanmasıgerekir (Bulut, 2006: 7).

Bir üretim planlaması faaliyeti için ön şart, talep raporudur. Üretilecek ürünlere ait talep şekli, planlama faaliyetini sınırlayabilmekte ve üretim planlaması döneminin süresini etkileyebilmektedir (Acar, 1996: 19). Talep tahmini, üretim planlamasının öncelikli girdisidir. Talep tahmini, planlanan dönem içinde işletmenin ne kadar süre zarfında üretime devam edeceğini tespit etmeye yardımcı olur.

2.2. TAHMİNÇEŞİTLERİ

Tahminler için yapılan en yaygın sınıflandırma, tahminlerin kapsadığı zaman aralığına göre yapılanıdır. Buna göre talep tahmin çeşitleri aşağıdaki gibi gruplandırılabilmektedir (Çilingirtürk, 2011: 32).

2.2.1. Çok kısa vadeli tahminler

Haftalık, hatta günlük olarak parça, malzeme ve mamul stoklarının kontrolü veya iş programlarının hazırlanması maksadıyla yapılır. Daha çok işletme içi verilerden yararlanılır.

2.2.2. Kısa VadeliTahminler

Günlük ya da haftalık süreler için kısa dönemli satış planlaması, stok yönetimi, ihtiyaç kaynak planlaması ve iş çizelgelerinin hazırlanması maksadıyla yapılmaktadır. Daha çok işletme içi verilerdenfaydalanılır. Genellikle 3–6 aylık bir süreyi kapsar.

2.2.3. Orta VadeliTahminler

Tedarik süresi belirsiz veya uzun olan malzeme tedariklerinin, üretim aşaması karmaşık olan mamullere ait imalat süreçlerinin, talebi mevsimsel dalgalanma gösteren mamul stoklarının planlanması amacına hizmet ederler. 6 ay ile 5 yıl arası bir süreyi kapsar.

2.2.4. Uzun VadeliTahminler

İşletme tesislerinin genişletilmesi, yeni makineler alınması, vb. yatırım planlamasını ilgilendiren konularda, kapasite planlamasında, uzun dönemli satış tahmininde bulunmak amacıyla aylık ya da yıllık olarak yapılmaktadırlar. Beş yıl ve daha uzun süreleri kapsayan zaman dilimleri için yapılır.

2.3. TALEP TAHMİN ÖZELLİKLERİ

Tahmin sonuçlarının etkili şekilde kullanılması amacıyla tahmin özelliklerinin bilinmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu özellikler aşağıdakigösterilmiştir (Chopra, Sunil ve Meindl, 2010:199)

- Tahmin çalışmalarında gerçek sonuçları tespit etmek olanaksızdır. Gerçek sonuçlar çoğu zaman tahminde bulunan değerlerden daha farklıdırlar. Bu farklılığın iki nedeni bulunmaktadır. Birincisi, tahmini yapılacak değişkeni etkileyen bütün etkenlerin göz önünde bulundurulamaması gerçeği, ikincisi ise tahmin edilemeyen rassal olaylarınolmasıdır.
- Tahminlerin belirli bir ölçüde hata payı içereceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle tahmin çalışmalarında tek bir tahmin değerinin yanı sıra, yapılan tahmin değeri için alt ve üst sınırların belirlenmesini gerektirmektedir. Örneklem büyüdükçe hata payıazalır.
- Bütünleşik tahminler ayrı ayrı yapılan tahminlerden daha doğru sonuçlar verir ve daha tutarlıdırlar. Miktar veya çeşit bakımından büyük olan gruplar için yapılan tahminler daha duyarlıolmaktadır.
- Tahminlerin kapsadığı zaman aralıkları ne kadar uzak ise duyarlık o derecedeazalacaktır. Bu nedenle standart sapmaları daha büyük olacağı için ortalamadan uzaklaşma ve yüksek hata payı oluşacaktır.
- Tahmin yaparken geleceğe ait ve haberdar olunan bilgiler hesaba katılmalıdır. Örneğin, işletmenin promosyon amacı ile gelecek dönemlerde planladığı hediye ürün dağıtımlarının, talebi normalden daha fazla göstereceğinin bilinmesi gibi geçmiş hareketlerine bakarak tespit edilemeyecek bilgiler de elde bulunabilir. Bu bilgiler tahminin içine ayrıcayerleştirilmelidir.

Ayrıca iyi bir tahminin özellikleri aşağıdaki gibisıralanabilir (Bulut, 2006:11);

- Tahmin zamanı göz önünde bulundurmalıdır. Gerekli değişiklikler yapılması için yeterli bir zamanverilmelidir.
- Olabildiğince isabetli olmalı ve bu isabetin derecesibelirtilmelidir.
- Güvenilir bir tahminolmalıdır.
- Tahmin değerleri anlamlı birimler olarak ifadeedilmelidir.
- Yazılıolmalıdır.

2.4. TAHMİNSÜRECİNİNAŞAMALARI

Talep tahminleri, daha önceki konularda bahsedilen talep tahmin özelliklerinin doğrultusunda dört aşamada yapılmaktadır(Taha, 2007: 175).

2.4.1. BilgiToplanması

Araştırmanın değeri veya geçerliliğini etki eden en önemli aşamadır. İşe yarayacak bilgilerin toplanması işletmenin kayıt sisteminin kalite ve güvenilirliğine bağlıdır. Geçmişe yönelik satış, tedarik, işlem zamanı ve maliyet kayıtları olmadan geleceğe ait tahminleme (projeksiyon) yapmanın zorluğu ortadadır. Araştırmacı, hedeflerini planlayarak toplayacağı bilgilerin cinsi, kapsamı ve ayrıntısı konusunda doğru karar vermelidir. Verilerin miktarı kadar, kalitesi, içeriği, doğruluğu ve konu ile ilgili olma derecesi de önem arz etmektedir. Eksik veya istenenden fazla ayrıntılı bilgi araştırmanın maliyetini yükselteceği gibi sonuçların duyarlılığını da olumsuz yönde etkileyecektir.

2.4.2. Talep Tahmin DöneminiTespiti

Talep araştırması sonuçlarının kullanılış amacı ile dönemin uzunluğu arasında çok yakın bir ilişki vardır. Örneğin, günlük iş emirlerinin planlanmasında yararlanılacak tahminlerin aylık dönemler için yapılması son derece hatalı ve yanıltıcı sonuçlar verebilir. Çünkü günlük değerlerdeki oynamalar aylık dönemlerde tamamen kaybolur.

2.4.3. Tahmin Yönteminin Seçimi ve Hata Hesabının Yapılması

Toplanan bilgilerin belirsizlik, duyarlık, değişim biçimi gibi özellikleri ile uygulama amaçları, kullanılacak yöntemin tespitinde göz önüne alınması gereken faktörlerdir. Genelde en basit yöntem üst yönetim tarafından benimsense de karışık ve yoğun hesaplamalara dayalı modellerin tutarlılığı da gözetilmeli ve aralarındaki denge iyikurgulanmalıdır. Verilen derlenmesinden sonra seçilen model ve modeller üzerinde uygulanarak sonuçların alındığı, tahminlemenin yapılarak kullanılan modele ait hata payının tespit edildiği aşamadır.

2.4.4. Tahmin Sonuçlarının Geçerliğinin Araştırılması

Yapılan uygulama sonucu elde edilen tahminlerle gerçek değerler arasındaki farkların sistematik biçimde tespit edilerek ve nedenlerinin araştırılmasındanibarettir. Tahmin hatalarının, yakın geçmiş verilerinde aldıkları değerleri analiz ederek kullanılan tahmin metotlarından en uygun olanı yani en düşük hataları verenlerinin tespit edildiği aşamadır (Hanke ve Wichern, 2014:5–6).

2.5. TAHMİNYÖNTEMLERİ

Talep tahmin araştırmasının geçerliliği kullanılacak yöntemden ziyade toplanan bilgilerin doğruluğuyla ilişkilidir. Bununla birlikte yanlış hesaplama yönteminin uygulanması doğru bilgilerin de hatalı sonuçlar vermesine yol açabilir. Tahmin yapmak için çok sayıda tahmin yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemler sayısal olmayan, kişisel görüş ve yargıya dayalı yani nitel tahmin yöntemleri ve sayısal yani nicel tahmin yöntemleri ve yapay zeka tabanlı tahmin yöntemleri olmak üzere 3 ana gruba ayrılabilir sıralanabilir.

Geçmişe yönelik yeterli veri bulunamadığı takdirde, kişisel görüş ve yargıya dayalı tahmin yöntemlerine başvurulabilmektedir. Sayısal yöntemlerin kullanılmasında geçmiş verilerden veya değişkenler arası ilişkilerden yararlanılmaktadır. Sayısal tekniklerin tümünde, geçmişe yönelik yeterli ve doğru verinin toplanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Kullanılan tahmin modeli ne kadar kapsamlı olsa da yetersiz veya doğruluk değeri düşük verilerle iyi sonuç elde etmek mümkün gözükmemektedir. Bununla birlikte yeterli ve doğru verilerin toplanmamış olması, uygun tahmin yönteminin tespitinde de hatalı ve yanlış karar vermeye neden olabilir.

Uygulamada bazı yöntemler diğer yöntemlere göre daha uygun sonuç vermesine rağmen, tahmin yöntemleri hakkında bir genelleme yapmak kolay değildir. Değişik tahmin yapılarının farklı tahmin yöntemleri ile birlikte incelenmesi uygulama açısından çok daha iyi sonuçlar alınmasına yardımcı olabilir.

2.5.1. Nitel (Kalitatif) Yöntemler

Nitel (kalitatif) tahmin yöntemleri, "subjektif" veya "ölçüt karar tabanlı" teknikler olarak da adlandırılır. Tahmin yapmak için öncelikli olarak insan kapasitesinden faydalanır (Viglioni,2007: 25).

Verilere dayanarak sayısal yöntemler kullanmak yerine hissî, kişisel yani yargısal tahminler kullanılmaktadır. Sayısal verilere dayanmamasından dolayı performansı düşüktür. Tahminler, işletme için gelecek dönemleri direk ilgilendirecek kararların verilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu yöntemlerin basit ve düşük maliyetli olma gibi avantajları bulunmasına rağmen en önemli dezavantajı sadece tecrübe ve sezgiye dayanıyor olmasıdır.

2.5.1.1. Yöneticilerin Görüşlerinin EsasAlınması

Mali işler, satın alma, üretim, yönetim kurulu, vb. kurullardaki idari görevliler ve yöneticiler, işletme hedeflerine ulaşma yönünden oldukça büyük önem taşırlar. Buralarda görev alan veya alması olası olan yöneticilerin geçmiş deneyim ve geleceğe ilişkin görüşleri işletme üst yönetim ve kurularınca öğrenilmeli ve alınacak kararlarda göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle kısa sürede karar alınması gerekiyorsa bu yöntem kullanılabilir.

2.5.1.2. Kilit PersonelinKararı

Genellikle genişleme yatırımlarında etkin olarak kullanılmaktadır. Özellikle işletme içindeki satış ve pazarlama bölümlerindeki ilgili personelin deneyimlerine dayalı yaptıkları talep tahminleri, işletme üst düzey yöneticileri tarafından gözden geçirilmekte ve gerekli görülen düzeltmeler yapılması sonucu nihai kararlar verilmelidir. Ancak düzeltmeler tahmin yapan birimlerin, tahmin yaparken göz önüne almadığı değişken durumların bulunması veya tespit edilmesi halinde yapılmalıdır. Yöntemin en önemli avantajı düşük maliyetli olması ve kısa süreli

çalışmalarla ilerleme kaydedilebilmesidir. Deneyim ve sezgiye dayalı olması, özellikle iyimser ve kötümser tahminlerin eşdeğer tutulması yöntemin dezavantajları arasındadır.

2.5.1.3. Anketler

Özellikle yeni bir teşhis yapılırken, yeni bir ürünün üretimine karar verilirken, yönetici görüşlerinin alınması ve kilit personel görüşlerinin yanında piyasa araştırması için anketlerin yapılması yöntemidir. Yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Anketler ile toplanan veriler istatistiksel yöntemler kullanılarak gelecek hakkında karar verilmeyeçalışılır.

Bu yöntemde direk kullanıcılara yönelim söz konusudur. Hazırlanan anket formları tüketici veya ürünün nihai kullanıcılarına gönderilerek onların duygu, düşünce ve beklentileri öğrenilebilir. Bilimsel yönünün biraz zayıf kalması, verilen bilgilerin objektif olmaması, güvenilirlik durumlarının tartışmalı olması ve anket katılımcıları ile oluşabilecek iletişim hataları anket yönteminin dezavantajları arasında sayılabilir.

2.5.1.4. DelphiYöntemi

Uzun ve kısa vadeli olayların ortaya çıkmasına dayalı tahminler yapmada kullanılan bir araştırma yöntemidir. Konu ile ilgili uzman personelin bir araya gelerek oluşturduğu bağımsız grupların, ilgili alanda düzenlenmiş soruların ve uzmanlardan alınan görüş ve düşünceler aracılığıyla yapılmaktadır. Birden fazla anket formunun gönderilmesi sonucu "geri besleme" yöntemi ile grup üyelerinin görüş birliğine ulaşmalarını amaçlar. Bu nedenle bu yöntem, uzmanların bir araya gelmeden ortak karar almalarını sağlamaktadır (Seaton,1996:75).

Bu yöntemde iki kabul bulunmaktadır. Birincisi, alanlarında bilgi ve deneyim sahibi kişilerin en mantıklı tahmini yaptıklarıdır. İkincisi, farklı kişilerin bilgilerinin bir araya getirilmesi ile mantıklı tahminin yapılacağıdır (DeLurgio,1998:47).

Yöntemin işleyiş biçimi kısaca aşağıda açıklanmıştır (Adam ve Ebert, 1992:78).

- Koordinatör personel, grupta bulunan uzmanların her birine yazılı olarak gelecektekitalep tahmini beklentilerini bildirmelerini ister.

- Gruptaki her bir uzman, gelecekteki talep tahmini beklentilerini, bu görüşüne destek oluşturacak bilgilerle birlikte yazılı olacak şekilde bildirir.
- Koordinatör, uzmanların kendisine sunduğu yazılı görüşlerini düzenler. Oluşturulan beklentiler ile ilgili görüş ve bilgileri düzenler, özetler, ortalamalara, aralıklara, standart sapmalara ilişkin hesaplanmış değerlerini tahminlereekler.
- Koordinatör, uzmanların yapmış oldukları ve kendisine ilettikleri görüşleri ile beraber, kendisinin düzenlemiş olduğu görüşleri tekrar uzmanlara yazılı olarak gönderir. Uzmanlardan gönderilen bilgileri de dikkate alarak ilk yapmış oldukları tahminlerini gözden geçirmelerini ve ilk turdakine benzer bir talep tahmini çalışması oluşturmalarını talep eder ve ikinci turubaşlatır.

Bu işlemler, uzmanlardan gelen cevapların ortak görüş oluşturulmasına kadar devameder.

Delphi yönteminin bazı avantajları aşağıdadır:

- Bireylerin yüz yüze gelmedikleri için ortaya çıkabilecek problemler en aza indirilmektedir. Böylece bireyler kendi görüşlerini hiçbir baskıya uğramadan ifade edebilmektedirler. Katılımcılar kendilerine yapılan geri bildirimler sayesinde değişik görüşlerden haberdar edilmekte ve kendi düşüncelerini gözden geçirme şansını elde etmektedirler.
- Katılımcıların zaman, mekân, uzaklık, maliyet, vb. nedenlerden dolayı devamlı toplanma imkanının bulunmadığı durumlarda önemli avantajlarsağlamaktadır.
- Farklı bilgi, beceri ve deneyimler sahibi kişilere ait değişik görüşlerle farklı görüşlerin oluşmasına fırsat tanımaktadır.

2.5.1.5. SenaryoAnalizi

Senaryolar, geleceğe yönelik muhtemel gelişmeleri dikkate alarak daha açık görüş açısı sağlayabildiği gibi ileride hangi olayların meydana gelebileceği veya olanların ne olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır (Erkut ve Akgüç, 1997:28).

Senaryo analizi yaklaşımlarından en yaygını "sezgisel mantık" yaklaşımıdır. Bu yaklaşımın en büyük faydası esnek ve iç tutarlılığa sahip senaryolar ortaya çıkarılabilmesidir. Senaryo, içerisinde herhangi bir matematiksel algoritma

bulunmadığı için, çok dikkatli ve özenli bir çalışma ile bütün ihtiyaçlara ve çevreye uyum sağlayacak şekilde üretilmelidir.

Senaryo analizi için kullanılan bir diğer yöntem ise "eğilim-etki" analizidir. Bu yöntem geleneksel tahmin yöntemleri ile nitel etkenler arasında bir bağlantı oluşturmaktadır. Basit bir şekilde açıklanacak olur ise genel yönelimi etkileyebilecek özel olayların dikkate alınması için istatistiki bir tahmin modeli ile bir dizi olası karşılaştırmayla uğraşılması gerektiği söylenebilir.

Üçüncü yaklaşım ise "çapraz-etki" analizidir. Senaryo geliştirilmesinde dikkate alınan olayların bağımlılıkları da analize dahil edilir. Süreçte, olayların ileride diğer olayları etkileme olasılıkları tespit edilir. Bu yüzden nedensel olaylarla ilgili uzman bilgisinin olasılıklara dönüştürülmesi gereklidir (Şahin,2002:39).

Organizasyonların senaryo analizi kullanma nedenlerinden bazıları Schoemaker (1991) tarafından aşağıdaki gibilistelenmiştir:

- Belirsizliğin yüksekolması,
- Geçmişte maliyeti yüksek çok sayıda olay yaşanmışolması,
- Değerlendirilen ve yaratılan yeni fırsatlarınyetersizliği,
- Stratejik planlamanın sıradan bir hale gelmesi nedeniyle stratejik düşünme kalitesinin düşmesi,
- Faaliyet gösterilen endüstrinin önemli değişimler içinde olması ya da böyle bir olasılığın ortaya çıkması,
- Farklılığı ortadan kaldırmadan organizasyon içinde ortak bir dil oluşturmaisteği,
- Her biri değişik bir faydaya sahip güçlü farklılıkların ve görüşlerinvarlığı,

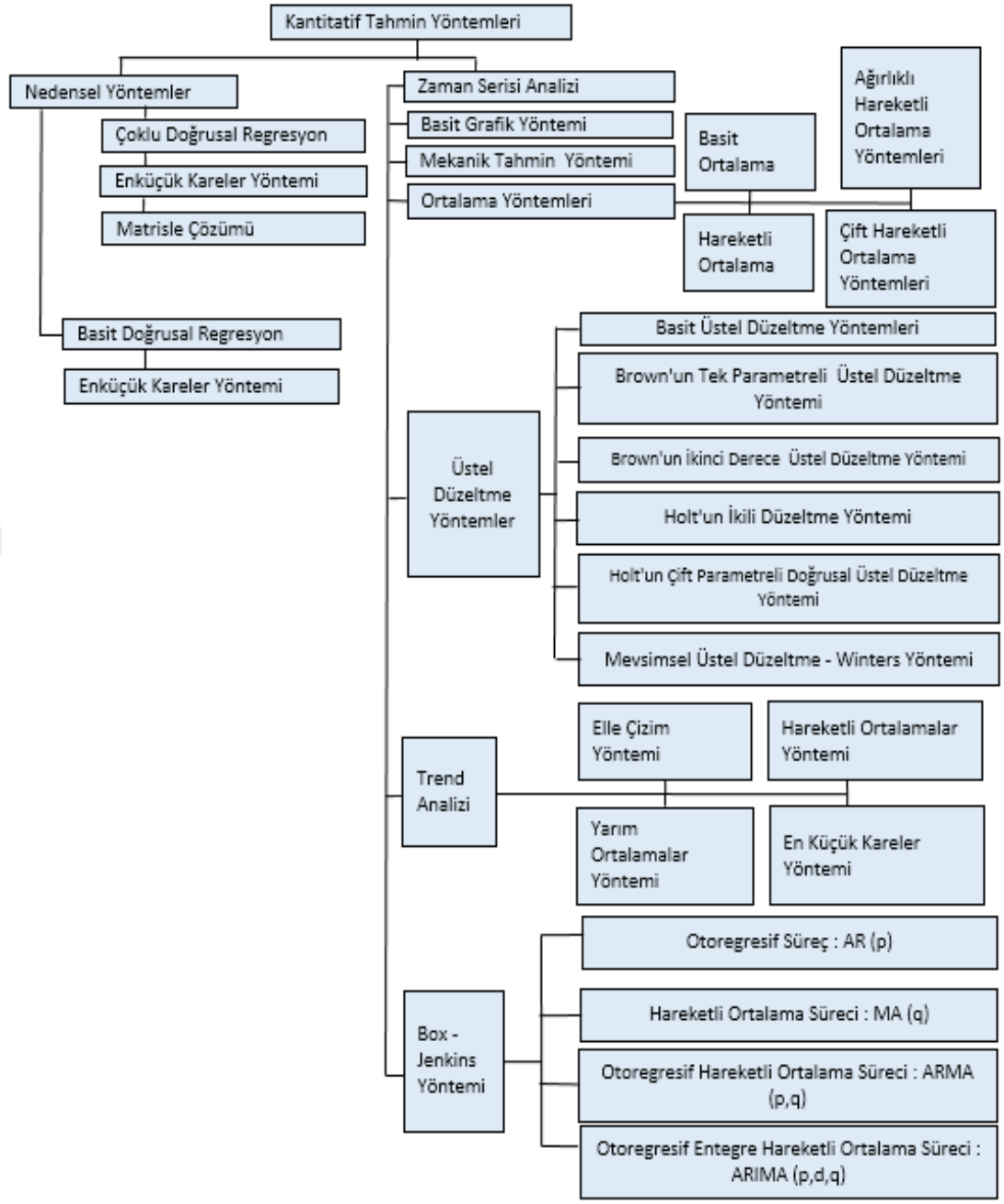
2.5.2. Nicel (Kantitatif)Yöntemler

Nicel (kantitatif) yöntemler matematiksel modeller kullanılarak yapılan tahmin yöntemleridir. Başka bir deyişle, geçmişte standart doğruluğu tespit edilmiş bilgilerin gelecekte de süreceğini tahmin edebildiğimiz bu duruma, devamlılığın tahmini de denilebilmektedir (Viglioni,2007:42). Talebi etkileyen etkenlerin sayısındaki artış ve aralarındaki ilişkilerin karmaşık hale gelmesi, nitel (kalitatif) yöntemlerin kullanımını yetersiz hale getirmiş olup ihtiyacı karşılayacak daha objektif tahminler geliştirilmesine ihtiyaçduyulmuştur.

Geçmişe ait verilerin elde edilmiş olması, bu verilerin sayısal biçimde tutarlı bir anlam ifade edilebiliyor olması ve değişkenlerin geçmişte gösterdiği yapının gelecekte de süreceği düşüncesinin hakim olması nicel yöntemlerin kullanılması için gerekli koşullardır (Çekerol ve Ulukan, 2012:19). Aşağıdaki tabloda nicel yöntemler detaylı olarak sınıflandırılmıştır.

2.5.2.1. Nedensel Yöntemler

İki ya da ikiden fazla değişken arasındaki ilişkiyi ve karşılıklı değişimler arasındaki bağı inceleyen analiz yöntemleridir. Nedensel yöntemlerde bir değişkenin gelecekte alacağı değerleri tahmin etmek yerine iki veya ikiden fazla değişken arasındaki ilişkinin tespit edilmesine çalışılmaktadır. Bağımlı değişken ile ilişkisi olan değişken veya değişkenlerin tespit edilmesi ve bu ilişkiye uygun bir matematiksel ifadenin bulunması, nedensel yöntemlerin temel amacını oluşturmaktadır (Fretchling,1999:86).



Tablo 3. *Nicel Tahmin Yöntemleri(Çekerol – Ulukan, 2012: 42)*

"X" değişkeninde oluşan değişim "Y" değişkeninde aynı ve ya zıt yönde bir değişime neden oluyorsa, bu iki değişken arasındaki neden-sonuç ilişkisinin bulunduğundan sözedilmektedir. Değişkenler arasında deterministik (belirleyici, kesin bağlantılı) ve stokastik (olasılığa dayanan) olmak üzereiki çeşit neden-sonuç ilişkisi bulunur.

2.5.2.1.1. RegresyonAnalizi

Regresyon analizi bir veya daha fazla bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için kullanılan bir analiz yöntemidir. Tek bağımsız değişkenin kullanıldığı regresyon tek değişkenli regresyon analizi, birden fazla bağımsız değişkenin kullanıldığıregresyonanalizi iseçokdeğişkenli (çoklu)regresyonanaliziolarakadlandırılır. Regresyon analizi özellikle aşağıdaki sorulara cevap aramaktadır.

- Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir ilişki bulunmakta mıdır?
- Eğer bir ilişki var ise bu ilişkinin gücü nedir?
- Değişkenler arasındaki ilişkinin türü nedir?
- Bağımlı değişkene ait geleceğe yönelik değerler tahmin edilebilir mi?
- Edilebiliyor ise nasıl tahmin edilmelidir?
- Belirli koşulların kontrol altında olması durumunda özel bir değişken veya değişkenler grubunun diğer değişken veya değişkenler üzerinde ne kadar etkisi bulunmaktadır ve bu etki nasıl değişir?

Ana kütle için basit doğrusal regresyon denklemi aşağıdaki gibiyazılır.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon \qquad (2.1)$$

Bu denklemde β_0, $x = 0$ olduğunda regresyon doğrusunun dikey ekseni kestiği noktayı göstermektedir. β_1 doğrusal fonksiyonun eğimi, yani bağımsız değişken *x*'teki bir birimlik değişmenin bağımlı değişken *Y*' de (*Y* cinsinden) ne kadarlık bir değişme meydana getirdiğini gösteren regresyon katsayısıdır. ε ise, rassal hata terimidir. Artık veya kalıntı adı da verilmektedir. $\varepsilon = Y - \hat{Y}$, tahmini bağımlı değişkenin değerini göstermektedir.Gerçekhayat uygulamalarında β_0 ve $\beta_1$değerleri bilinmiyorsa, ana kütleden örnekler alınarak bunların tahmincileri olan $b_0$ve b_1 kullanılarak (2.1) numaralı denklem,

$$y = b_0 + b_1 \mathrm{x} + e \qquad (2.2)$$

olarak yazılır. Ana kütle ve örnek için çoklu doğrusal regresyon denklemleri isesırasıyla;

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_n x_n + e \qquad (2.3)$$

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \cdots + b_nx_n + e \quad (2.4)$$

şeklinde ifade edilmektedir (Kalaycı,2003).

İstatistiki yöntemlerin kullanılması elde edilen tahminlerin, gerçek değerler ile genellemesi, aralık tahminleri ile yapılır. Regresyon çözümlemesi örneklem verileri ile yapıldığından elde edilen b_0 ve b_1 değerlerinin, ana kütle parametreleri olan β_0 ve β_1'e ilişkin aralık testlerinden de eldeedilmelidir. b_0 için t örnekleme dağılımı yardımıyla $\beta_0$için güvenaralığı;

$$\left(P\left(b_0 - t_\alpha S_{b_0} \leq \beta_0 \leq b_0 + t_\alpha S_{b_0}\right)\right) = 1 - \alpha \quad (2.5)$$

şeklinde verilir. S_{b_0}, b_0'ın standarthatasıdır.

$$S_{b_0} = S_e\sqrt{\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\sum(x_i - \bar{x})^2}} \quad (2.6)$$

α anlamlılık düzeyi n-2 serbestlik derecesinde t tablosundan bulunandeğerdir. $\beta_1$için güvenaralığı aşağıdaki gibi hesaplanır (Çekerol ve Ulukan, 2012:53).

$$P\left(b_1 - t_\alpha S_{b_1} \leq \beta_1 \leq 1 + t_\alpha S_1\right) = 1 - \alpha \quad (2.7)$$

$$S_{b_1} = \frac{S_e}{\sqrt{\sum(X_i - \bar{x})^2}} \quad (2.8)$$

2.5.2.1.2. En Küçük Kareler Yöntemi(EKKY)

Verilerin ikili koordinat düzlemine yerleştirilmesinden sonra noktalara en yakın doğrunun elde edilmesi amaçlanmaktadır. Yöntem hata karelerinin alınması ile işaret problemini ortadan kaldırmakta ve büyük olan hata terimlerini daha da büyüterek göz önüne çıkmalarını sağlar. EKKY gözlemlere en iyi uyum sağlayacak matematiksel modelin tespit edilmesinden ziyade matematiksel modele en iyi uyum sağlayacak değişken tahminlerini yapmaktadır.

$\widehat{Y_i} = b_0 + b_1 x_i + e_i$ i = 1, 2, … , n (Tahmin edilen regresyondoğrusu) (2.9)

$\widehat{Y_i} = b_0 + b_1 x_i$ (Tahmin edilen EKK (regresyon)doğrusu) (2.10)

Yöntemin amacı serpilme diyagramında verilere en yakın yerden geçecek doğruyu elde edecek regresyon denkleminin tespit edilerek, gerçek gözlem değeri ile tahmin değeri arasındaki farkın en aza indirilmesi yada sıfıra yakınlaşması sağlanır (Çekerol ve Ulukan, 2012:41-44). Aşağıdaki formüllerin yerlerine yerleştirilmesiyle eşitlik 2.16'da tahmin değeri bulunur.

$\sum_{i=1}^{n} e_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (Y_i - \hat{Y})^2 = min$ (2.11)

$\sum Y_i = nb_0 + b_1 x_i$ (2.12)

$\sum x_i Y_i = b_0 \sum x_i + b_1 \sum x_i^2$ (2.13)

$b_0 = \frac{\sum Y_i - b_1 \sum x_i}{n}$ (2.14)

$b_1 = \frac{n(\sum x_i Y_i) - (\sum x_i)(\sum Y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}$ (2.15)

$\widehat{Y_t} = b_0 + b_1 x_i$ (2.16)

En küçük kareler yöntemi ile ana kütle parametrelerinin tahminini hata kareleri toplamını en düşük hale getirecek b_0 ve b_1 değerleri tespit edildikten sonra bu tahmin sürecinde e değişkeninin standart hatası alttaki gibi gösterilmektedir (Çekerol ve Ulukan, 2012:51-52).

$S_e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (e - \bar{e})}{n-2}}$ (2.17)

$S_e = \sqrt{\frac{\sum e^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - \widehat{Y_i})^2}{n-2}}$ (2.18)

J.E.Hanke ve D.Wichern aşağıdaki matematiksel denklemi kullanarak tahmin hatalarının ölçümlenmesini anlatmışlardır.

Y_t	t zamanındaki zaman serisi değeri (Gerçek, gözlenendeğer).
$\widehat{Y_t}$	tzamanındakitahmindeğeri.
$e_t = Y_t - \widehat{Y_t}$	Tahminhatası

Artık Mutlak Hataların Ortalaması (MAD) tahmin hatalarının büyüklüğüne yönelik bilgivermektedir.

$$MAD = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left|Y_t - \widehat{Y_t}\right| \quad (2.19)$$

Ortalama Hataların Karesi (MSE) tahmin hatalarının karelerinin alınması sayesinde küçük hataları da tespit edilerek olağan dışı hataların belirginleşmesini sağlar ve hataların daha iyi gözlemlenebilir olmasını sağlayarak gözden kaçırılmasının önüne geçer.

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(Y_t - \widehat{Y_t})^2 \quad (2.20)$$

Ortalama Hataların Karesinin Karekökü (RMSE) de tahmin hatalarının değerlendirilmesinde kullanılır ve büyük hataların MSE gibi tespit edilmesini sağlar ve işaret farkları yüzünden ortaya çıkan toplamsal kayıpları da mutlak hataların ortalaması gibi engeller.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(Y_t - \widehat{Y_t})^2} \quad (2.21)$$

Bazı durumlarda hataları oranlayarak yüzde değerler olarak göstermek daha kullanışlı veya anlamlı olabilir. Özellikle, hatanın zaman serisinin hacmi ile ilgili olduğu analizlerde tahmin doğruluğunun değerlendirmesi esnasında yüzdelik gösterim önemkazanmaktadır.

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{|Y_t|} \quad (2.22)$$

$Y_t$değerinin sıfır olduğu durumlarda MAPE hesaplanamaz. Ortalama hataların yüzdesi, tahmin yönteminin ölçümlenmesinde kullanılır ve tahmin hata eğilimlerinin değişken olduğu durumlarda açıklayıcı olur (Hanke ve Wichern, 2014:35-38).

$$MPE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t} \quad (2.23)$$

2.5.2.2. Zaman Serisi Analizi

Eşit dönemler içinde, bir değişkenin gözlemlenmesi yoluyla verilerin elde edilmesi, zaman serisi olarak adlandırılır (Sincich, 1996:198). Benzer bir ifadeyle zaman serisi, zaman sırasına konulmuş gözlem değerleri kümesi olarak da tanımlanabilir. Zaman serisinde asıl incelenen özellik bir değişkendir. Zaman serileri gözlemleri birbirleri ile otokorelasyon içindedir. Bahsedilen bu otokorelasyon, tahmin için kullanılan değişkelerin yönünü ve motifini oluşturmaktadır (Sweet ve Wilson, 1988:7). Zaman serilerinde kullanılan dönemler (periyotlar) saatlik, günlük, haftalık, aylık, üç aylık, yıllık, vb. gibi değişkenlik gösterebilir. Yapılacak olan analizin hedefine uygun olarak zaman aralıklarının seçilmesine önemle dikkat edilmelidir. Bir zaman serisinde t zaman devresini, $Y_t$ise değişkenin t dönemindeki gözlem değerini gösterir (Kutay,1989).

Nedensel yöntemlerde kullanılan bağımsız değişkenlerin yerine zaman serisi yöntemlerinde bağımlı değişkene karşılık olarak sadece geçmiş bilgiler kullanır. Bu nedenle zaman serisi yöntemlerinde bağımsız değişkenlerin geçmiş yapısının gelecekte de devam edeceği varsayımı bulunmaktadır (Karajevski ve diğerleri, 2013:470).

Yapılmış olan tanımların hemen hemen tamamında meydana gelmiş olan olaylara ait sayısal veriler zamana göre düzenlenmektedir. Yani zaman (t) bir değişken olarak analizde yeralmaktadır.

$$Y = f(t) \quad (2.24)$$

Bir zaman serisi $t1, t2, \ldots, tn$ dönemlerindeki Y'nin değişen değerleri olan

Y_1, Y_2, … , $Y_n$ile belirtilir. Böylece zaman serisinde bulunan Y değerleri eşitlik 2.24 ile gösterilen zamanın (*t*) birfonksiyonudur (Cillov, 1971:142).

Klasik bir zaman serisi modelinde dört eleman bulunmaktadır. Bunlar (Mann,1995:38):

- Uzun – dönemli genel trend(T)
- Konjonktürel dalgalanmalar(C)
- Mevsimsel dalgalanmalar(S)
- Varyasyon ve düzensiz rassal hareketler(I)

Bir seriyi bileşenlerine ayırmak için içinde bulunan bu dört dört bileşen arasında bir ilişki bulunduğu varsayılmalıdır. Genellikle izlenilen yol bir zaman serisinin bahsedilen bileşenlerden bazılarının veya hepsinin toplamı veya çarpımından oluştuğu varsayımıdır (Akalın, 1990:72). Bütün zaman serilerinde dört bileşen daima bulunmayacağı gibi, bulunanların tamamını yok etmekte kolayolmayabilir. Zaman serilerini meydana getiren ifadenin genel eşitliği aşağıdaki gibi iki şekilde ifade edilebilir:

$$Y=T\times C\times S\times I \qquad (2.25)$$

$$Y=T+C+S+I \qquad (2.26)$$

Eşitlik (2.25) ana değer trend olup, diğerleri ortalaması 100 olan birer yüzdedir. Toplam şeklindeki ifadede ise her değer *Y*'nin bir bölümünü oluşturur.

Eşitlik (2.26)'da unsurların birbirini etkilemediği varsayımından hareket edilir. Ancak, çarpım şeklindeki ifadede bu varsayımdan bahsedilemez. Yani konjoktürel ve mevsimsel dalgalanmalar, trendin birerfonksiyonudur.

Eşitlik (2.26)'da trend artınca, mevsim dalgalanmaları sabit kalır. Eşitlik (2.25)'te trend artınca mevsim dalgalanmasının trende oranı sabit kalır. Bu durumda trend arttıkça mevsim dalgalanmasının mutlak değeriniyükselir (İdil, 1979:86).

Sayılan özellikler göz önünde bulundurulduğunda, eşitlik (2.26)'nın bazı durumlarda kullanılabileceği, ancak eşitlik (2.25)'in zaman serilerinin çoğunda daha iyi sonuçlar vereceğianlaşılır.

İstatistiksel yönden zaman serilerinin incelenmesindeki hedef, bahse konu

dört unsurdan her birinin olay üzerinde hangi oranda etkin olduğunu incelemek ve etkileri birbirine karışmış olan dört elemanın ayrı ayrı oranlarını tespit etmektir.

Tahmin yönteminin değerlendirilmesi ve yürütülmesi için ilgili zaman serisi iki eşit parçaya ayrılır. Bunlar:

- Tahmin yöntemi mümkün olan metotlar içindenseçilir.
- Başlangıç verileri tahmin yöntemini başlatmak içinkullanılır.

Her tahminden sonra tahmin hataları hesaplanır. Bu aşama modelde bulunan değişkenlerin uygun hale getirilmesi maksadıyla başlangıç işlemlerinin düzenlenmesinigerektirir. Aynı şekilde, değişik veriler için de tahmin yönteminin uygunluğudeğerlendirilir.

2.5.2.2.1. Basit GrafikYöntemi

Bu yöntemde zaman serisi iki eşit bölüme ayrılır. Seri çift sayılı ise eşit, seri tek sayılı ise tam ortada kalan dönemin sağı ve solunda kalacak şekilde eşit iki bölüme ayrılır. Ayrılan her kısmın aritmetik ortalaması alınır ve ortalama değeri düzlem üzerine işaretlendikten sonra bir doğru ile birleştirilerek grafik elde edilir. Yöntem trendin doğrusal olarak devam edeceğine dayanmaktadır. Buna rağmen trend her zaman doğrusallık göstermeyebilir. Serinin her iki tarafında da konjonktürel dalgalanmaların aynı olduğuvarsayımı yapılmaktadır.

2.5.2.2.2. Mekanik TahminYöntemi

Tahmin yapmanın yanında, yapılmış olan herhangi bir tahminin üstünlüğünün tespitinde de kullanılmaktadır. Bu yöntemde, bir zaman serisi değişkeninin son dönemde aldığı değer, bir sonraki dönemin tahmini olarak kullanılır. Tahmin, şu şekilde ifadeedilir.

$$y_{t+1} = y \qquad (2.27)$$

Zaman serisi verisinin t dönemindeki değeri *y* ise, y_{t+1} *(t+1)* dönemindeki tahmin değeridir. Eğer tahmini yapılacak olan seride trend gözleniyorsa, tahmin trend yönünde yapılır.

$$y_{t+1} = y_t + (y_t - y_{t-1}) \qquad (2.28)$$

Burada;

y_{t+1} t+1 dönemindeki tahmini değeri,

y_t t dönemindeki değer,

$y_t - y_{t-1}$ t dönemi ile bir önceki dönemin değerleri arasındaki fark,

Eğer zaman serisi, mevsimsellik gösteriyorsa bu duruma uygunformül aşağıdadır.

$$y_t = y_{t-n} \quad (2.29)$$

Eğer zaman serisi, hem trend hem de mevsimsellik yapı gösteriyorsa, iki yaklaşımın kombinasyonuyla oluşturulan aşağıdaki model kullanılabilir (Hanke,1992).

$$y_t = y_{t-3} + \frac{(y_t - y_{t-1}) + \cdots + (y_{t-3} - y_t - y_{t-n})}{n} \quad (2.30)$$

2.5.2.2.3. Hareketli OrtalamaYöntemi

Bir zaman serisinde tesadüfilik arttıkça, ortalama değerlerden sapmalar da aynı oranda artmaktadır. Tesadüfiliği ortadan kaldırmak maksadıyla hareketli ortalamalar yöntemi, geçmiş verilerin ortalamasını hesaplamakta ve bu ortalamayı da gelecek dönem için tahmin yapmakta kullanmaktadır. Yönteme dahil edilecek gözlem sayısı, tahmini yapacak kişi tarafından belirlenmekte ve sabit kalmaktadır. Bu yöntemin hareketli ortalama olarak adlandırılmasının nedeni, seriye eklenen her yeni değer sayesinde yeni bir ortalamanın hesaplanması ve bu değerin tahmin olarak kullanılabilmesidir.

Hareketli ortalamalar genel veri düzenini oluşturmakla birlikte verilerdeki dalgalanmaların düzeltilmesini de sağlamaktadır. Bu yöntemin kullanılabilmesi için aşağıdaki durumların oluşması gerekmektedir.

- Trendi (eğilimi) doğrusalolmalı,
- Dalga uzunlukları ve şiddeti eşitolmalı.

Hareketli ortalama hesabının grup sayısının tespit edilmesinde aşağıdaki

formül kullanılır.

$$Grup\ Sayısı\ (KHO) = \frac{\sum Dalga\ Uzunlukları}{Dalga\ Sayısı}$$

Hareketli ortalamalar basit, ağırlıklı ve çift hareketli ortalamalar olmak üzere üç grupta incelenmektedir.

2.5.2.2.3.1. Basit Hareketli Ortalama

Basit hareketli ortalama yönteminde, sondan daha öncesinde araştırmacı tarafından tespite dilmiş olan gözlem miktarı hareketli ortalamaya dahil edilir ve bu gözlemlerin ortalaması alınarak bir sonraki dönem tahmini oluşturulur. Basit Ortalama Yönteminin matematiksel eşitliği Eşitlik 2.31'degösterilmiştir.

$$F_{t+1} = \frac{1}{t}\sum_{i=1}^{t} Y_i \qquad (2.31)$$

Eşitlik2.31'de:

t dönem

F_{t+1} t+1 dönemi için tahmindeğeri

Yi $i$dönemindeki gerçekleşen talepdeğeridir.

Bu yöntem gerçekleşen taleplerin bir trend, geçerli dönemde veya mevsimsel dalgalanmaların etkisi olmadığı durumlarda ve az sayıdaki verinin bulunduğu durumlarda iyi sonuç vermekte olup veri sayısı arttıkça bir trend yakalayamamaktadır.

2.5.2.2.3.2. Ağırlıklı Hareketli Ortalama

Hareketli ortalama yönteminde ortaya çıkan sakıncaların bazıları Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi kullanılarak giderilebilir. Bu yöntemde her döneme en yükseği en yakın dönem olacak şekilde farklı ağırlıklar verilmektedir. Gözlemler toplamı, verilen ağırlıklar ile ve ortalamalar alınırken gözlem sayısı yerine tespit edilen ağırlıklar toplamına bölünür. Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemine ait matematiksel ifade eşitlik 2.32'deki gibi ifadeedilir.

$$F_{t+1} = \frac{1}{k}\sum_{i=t-k+1}^{t} w_i Y_i \quad (2.32)$$

Eşitlik2.32'de;

t dönem

F_t+1 *t*+1 dönemi için tahmindeğeri

Y_i *i*dönemindeki gerçekleşen talepdeğeri

w_i *i*dönemine ait ağırlıkkatsayısı

k ağırlıklı hareketli ortalamaya dahil edilen dönemsayısıdır.

2.5.2.2.3.3. Çift Hareketli Ortalama

Veriler birinci veya ikinci dereceden bir polinom şeklinde trende sahip ise basit veya ağırlıklı ortalama yöntemlerini kullanmak doğru sonuca ulaşmaya yardımcı olmaz. Bunun nedeni veri seti sayesinde tespit edilen değerler, gerçekleşen değerleri gecikmeli takip etmektedir. Bu nedenle yöntemin adından da anlaşılacağı şekilde hareketli ortalamanın hesaplanmasının ardından, birinci serinin hareketli ortalaması olarak ikinci bir serinin hesaplanması ile tahmin oluşturulmaktadır.

Çift hareketli ortalamanın tahmin değeri F_t^1ile gösterilmekte olup, n dönem için alttaki gibiolacaktır.

$$F_t^1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} F_{t-1+i}}{n} = \frac{F_t + F_{t-1} + F_{t-2} + F_{t-3} + \cdots + F_{t-n+i}}{n} \qquad n < t \quad (2.33)$$

Gelecek tahmini t+m dönem için alttaki eşitlikler ile ifade edilir.

$$a_t = 2F_t - F_t^1 \quad (2.34)$$

$$b_t = \frac{2}{n-1}(F_t - F_t^1) \quad (2.35)$$

$$F_{t+m}^1 = a_t + b_{t+m} \quad (2.36)$$

a_t trend sabiti

b_t trendeğilimi

m tahmin yapılacak ileri dönem

2.5.2.3. Üstel Düzeltme Yöntemleri

Hareketli ortalamalar yöntemi ile benzerlik gösteren ancak, geçmiş dönem verilerine değişik ağırlıkların verildiği yöntemlerdir. Üstel terimi veriler geçmişe yönelik ilerledikçe ağırlığın üstel olarak azalması anlamına gelmektedir.

2.5.2.3.1. Basit Üstel DüzeltmeYöntemi

Brown'un basit üstel düzeltme yöntemi olarak da bilinmektedir. Holt'un formülüne dayanarak durağan bir zaman serisini $F_{t+1} = \alpha + e_t$ gibi sabit bir formül ile gösterir. Burada α değişkenin gerçek gözlem değerini ve $e_t \approx N(0, \sigma)$ dağılımlı rassal değişkeni ifade etmektedir. Brown buradan hareketle basit üstel düzeltme yöntemini geliştirmiştir (Kayım,1986).

Seriye ait geçmiş gözlem değerlerinden faydalanılarak düzeltilen seri ortalaması bir önceki döneme ait ortalama tahminioluşturmaktadır. Buyöntemin uygulanmasında seriye ait geçmiş dönem verilerine gittikçeazalanağırlıklarverilmektedir.Bir ön dönem tahmini F_{t+1}ile gösterilirse tahminfonksiyonu,

$$F_{t+1} = \alpha x_t + (1-\alpha)F_t \tag{2.37}$$

şeklinde yazılabilir. F_t şimdiki dönem tahminiolup,

$$F_t = \alpha x_{t-1} + (1-\alpha)F_{t-1} \tag{2.38}$$

F_{t-1}bir geri dönem tahminiolup,

$$F_{t-1} = \alpha x_{t-2} + (1-\alpha)F_{t-2} \tag{2.39}$$

olarak yazılabilir. Eğer eşitlik 2.38, eşitlik 2.39'da yerinekonulursa,

$$F_{t+1} = \alpha x_t + (1-\alpha)|\alpha x_{t-1} + (1-\alpha)F_{t-1}| \tag{2.40}$$

$$= \alpha x_t + \alpha(1-\alpha)x_{t-1} + (1-\alpha)^2 F_{t-1}$$

Aynı şekilde eşitlik 2.39 da eşitlik 2.40'ta yerinekonursa,

$$F_{t-1} = \alpha x_t + \alpha(1-\alpha)x_{t-1} - \alpha(1-\alpha)^2 x_{t-2} + (1-\alpha)^3 F_{t-2} \qquad (2.41)$$

şeklini alır. Genelolarak,

$$F_{t+1} = \alpha x_t + \alpha(1-\alpha)x_{t-1} - \alpha(1-\alpha)^2 x_{t-2} + \alpha(1-\alpha)^3 x_{t-3} + \alpha(1-\alpha)^4 F_{t-3} \qquad (2.42)$$

ile ifade edilir.

Üstel düzeltme yönteminde αdüzeltme katsayısıdır ve $0<\alpha< 1$ aralığındadır. α'nın değeri tahminin doğruluğunu doğrudan etkilemektedir. α'ya sıfır ile 1 arasında çeşitli değerler verilir. Verilen her değer için hata kareler ortalaması hesaplanarak hata kareler ortalamasını minimum yapan α değeri en uygun değer olarakseçilir.

Basit üstel düzeltme yönteminde α'nın bire yakın değerleri hata kareler ortalamasını en aza indiriyor ise seride kuvvetli trend ve mevsimlik değişmelerin olduğu ortaya çıkar. Bu durumda, basit üstel düzeltme yöntemi seri için uygun bir tahminyöntemi değildir.

2.5.2.3.2. Brown'un Tek Parametreli Doğrusal Üstel DüzeltmeYöntemi

Bu yöntem, çift hareketli ortalama yönteminde olduğu gibi trendi olan ve mevsimsel etkisi olmayan zaman serileri içingeliştirilmiştir. Trendin bulunduğu durumlarda basit üstel düzeltme yöntemi ile yapılan tahminler gerçek değerleri gecikmeli olarak arkadan izlemektedir. Seride artış ya da azalış eğilimi bulunduğu durumlarda Brown'un yöntemi daha etkiliolacaktır. Bu modelde başlangıç denklemleri aşağıdaki gibidir (Armutlulu,2000).

$$F_t^1 = \alpha F_t + (1-\alpha)F_{t-1}^1 \qquad (2.43)$$

$$F_t^2 = \alpha F_t^1 + (1-\alpha)F_{t-1}^2 \qquad (2.44)$$

Bu eşitliklerde;

F_t^1 basit üstel düzeltilmiş ile elde edilmişdeğer,

F_t^2 ikili üstel düzeltilmişdeğer,

Çift hareketli ortalama yöntemindeolduğu gibi a_t ve $b_t$istatistikleri aşağıdaki gibihesaplanmaktadır.

$$a_t = F_t^1 + (F_t^1 - F_t^2) = 2F_t^1 - F_t^2 \quad (2.45)$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}(F_t^1 - F_t^2) \quad (2.46)$$

Bu istatistikler kullanılarak m dönem sonrasının tahmin değerini kestirmek için oluşturulan denklem aşağıdaki gibidir (Orhunbilge, 2002).

$$\hat{F}_{t+m} = a_t + b_t m \quad (2.47)$$

Eşitlik 2.46, 2.47 ve 2.48'de;

a_t trend sabiti

b_t trendeğiminigöstermektedir.

m tahmini yapılacak ileri bir dönemnumarasıdır.

2.5.2.3.3. Brown'un İkinci Derece Üstel DüzeltmeYöntemi

Zaman serileri eğrisel hareket gösterdiğinde (ikinci, üçüncü ve daha üst dereceden), Brown'un ikinci derece üstel düzeltme yöntemi kullanılmaktadır. Burada eğrisel düzeltmeye geçiş yaparken üçüncü bir düzeltme eklenmekte ve denkleme ilave bir değişken eklenmektedir(Çekerol ve Ulukan, 2012:58). Üçüncü ve daha üst dereceden düzeltmeler de aynı şekilde ilave değişkenler eklenerek gerçekleştirilmektedir. İkinci derece düzeltmeye ait denklemler aşağıdadır.

$$F_t^1 = \alpha F_t + (1-\alpha)F_{t-1}^1 \quad (2.48)$$

$$F_t^2 = \alpha F_t^1 + (1-\alpha)F_{t-1}^2 \quad (2.49)$$

$$F_t^3 = \alpha F_t^2 + (1-\alpha)F_{t-1}^3 \quad (2.50)$$

$$a_t = 3F_t^1 - 3F_t^2 + F_t^3 \quad (2.51)$$

$$b_t = \frac{\alpha}{2(1-\alpha)}[(6-5\alpha)F_t^1 - (10-8\alpha F_t^2 + (4-3\alpha)F_t^3] \quad (2.52)$$

$$c_t = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2}(F_t^1 - 2F_t^2 + F_t^3) \quad (2.53)$$

Tahmin denklemiise,

$$\hat{F}_{t+m} = a_t + b_t m + \frac{1}{2}c_t m^2 \quad (2.54)$$

şeklindedir. α'nın seçimi, diğer üstel düzeltme yöntemlerinde olduğu gibidir.

2.5.2.3.4. Holt'un İkili DüzeltmeYöntemi

Bu yöntemin Brown'un yönteminden ayrıldığı nokta değişik düzeltme katsayılarının kullanılmasına izin vermesidir ve mevsimselliğin gözlenmediği durumlarda tahmin yapılması için uygun olmaktadır.

$$F_t^1 = \alpha F_t + (1-\alpha)F_{t-1}^1 \quad (2.55)$$

$$F_t^2 = \alpha^1 F_t^1 + (1-\alpha^1)F_{t-1}^2 \quad (2.56)$$

αve α^1 düzeltme sabitleridir. $0 < \alpha < 1$ ve $0 < \alpha^1 < 1$en uygun αve α^1değerleri tahmin hata değerleri kareleri toplamını minimum yapan değerlerdir. Bu değerler denenerek bulunabilir(Çekerol ve Ulukan, 2012:62).

2.5.2.3.5. Holt'un Çift Üssel Düzeltme Yöntemi

Yukarıda bahsedilen tahmin yöntemlerinde, talebin sabit ve ortalama etrafında rassal olarak beliren değişimlerin olduğu varsayımı üzerine hareket

edilmiştir. Ancak talepte azalma veya artma eğiliminde de bir trend söz konusu olabilir. Trendi tespit etmek için öncelikle yeni bir temeldüzeyoluşturmakveyabirdoğruelde etmek içinüsseldüzeltim yapılır. Bu işlem rassal dalgalanmaların azalmasına veya düzgünleşmesine yardımcı olacaktır. Temel değer aşağıdaki gibihesaplanır(Demir ve Gümüşoğlu, 1994:92):

$$L_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(L_{t-1} + b_{t-1}) \qquad (2.57)$$

Eşitlik2.57'de;

t dönem

L_t $t$dönemi için temeldeğer

L_{t_1} t-1 dönemi için temel değer

Yt $t$döneminde gerçekleşen gözlemdeğeri

α temeldeğerdüzeltmekatsayısı ($0 \leq \alpha \leq 1$)

b_{t-1} t-1 dönem trenddeğeridir.

Eşitlik için gerekli olan trend değerinin bulunması için kullanılan eşitlik ise aşağıdadır.

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1} \qquad (2.58)$$

Eşitlik2.58'de;

b_t $t$dönemi trenddeğeri

β trend içindüzeltmekatsayısıdır ($0 \leq \beta \leq 1$)

Temel ve trend değerlerinin tespit edilmesinden sonra, geleceğe ait dönemler için tahmin oluşturmakta kullanılan denklem aşağıdadır.

$$F_{t+m} = L_t + b_t m \qquad (2.59)$$

Eşitlik2.59'da;

$Ft+m$ m dönem sonraki trend ayarlamalı tahmindeğeri

m tahmini yapılacak ileri bir dönemin dönemnumarasıdır.

Holt'un Doğrusal Yöntemi literatürde Çift Üstel Düzeltme Yöntemi (DoubleExponentialSmoothingMethod) ve Düzeltilmiş Üstel Düzeltme Yöntemi olarak ta adlandırılmaktadır. α sabitinin β sabitine eşit olduğu durumlar için ise Brown'un Çift Üstel Düzeltme Yöntemi (Brown'sDoubleExponentialSmoothingMethod) olarakadlandırılmaktadır(Makriadis ve Wheelwright, 1998:101).

2.5.2.3.6. Holt-Winters Mevsimlik TahminYöntemi

Bu yöntemde ikinci düzeltme formülünün kullanılması yerine trend değerleri direkt olarak düzleştirilmektedir. Böylece büyük bir esneklik sağlanmakta ve gözlem değerlerine uygulanan değişkenlerden farklı bir değişken ile trend değerleridüzleştirilmektedir. Holt-Winters tahminler iki düzeltme sabiti ve üç denklem yardımıylayapılmaktadır.

$$F_t' = \alpha F_t + (1-\alpha)(F_t' + b_{t-1}) \quad (2.60)$$

$$b_t = \beta(F_t' - F_{t-1}') + (1-\beta)b_{t-1} \quad (2.61)$$

$$F_{t+m} = F_t' + b_t m \quad (2.62)$$

En uygun α ve β değerleri, tahmin hataları kareleri toplamını en az yapan değerlerdir ve bu değerler deneme yapılarak bulunmaktadır (Orhunbilge,2002).

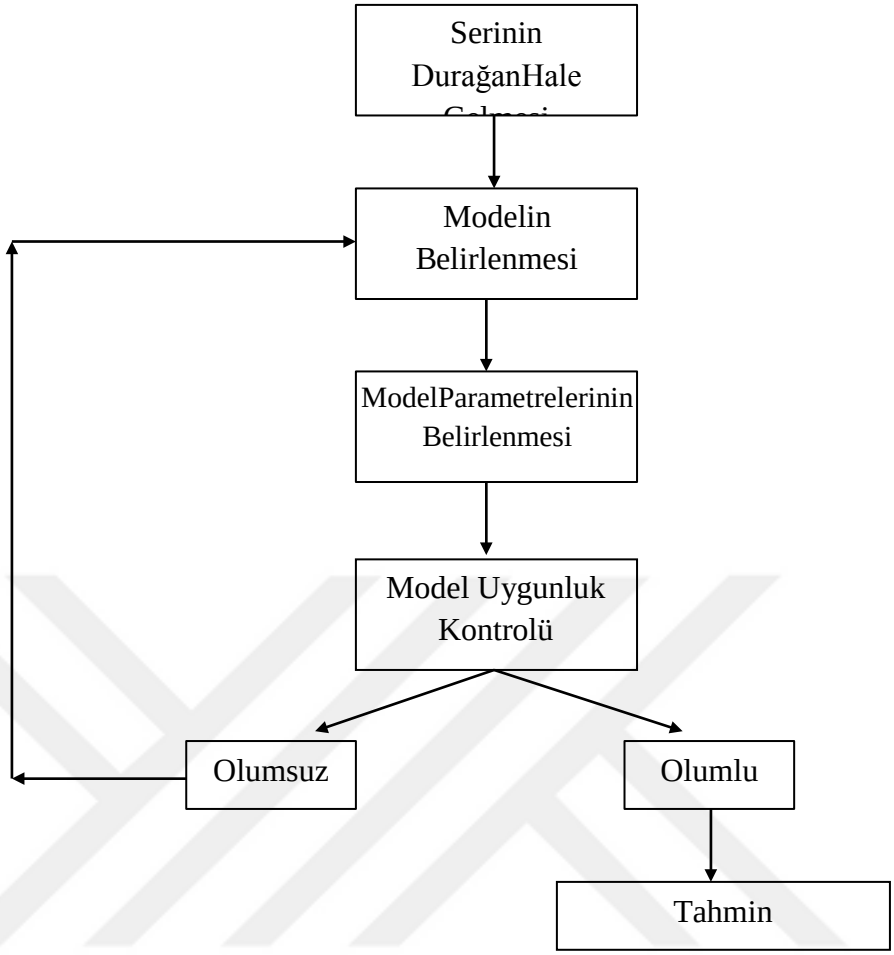
2.5.2.4. Box-Jenkins TahminModelleri

Tek değişkenli zaman serilerinde tahminleme içinuygun modelin seçilmesi amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Yöntem kısa dönem tahminlerde başarılıdır. Yöntemin başlıca kabulü uygulanan seriye ait eşit zaman aralıklı verilerle oluşan kesikli ve durağan bir seri olmasıdır. Tespit edilen model uygunluk testlerini geçemezse, süreç tekrardan işletilerek uygunluk kriterlerine göre en iyi dereceyi veren model nihai model olarak seçilir ve tahminde bu modelkullanılır.

Zaman serisinin ortalaması ve varyansında sistematik bir değişim yok ise serinin durağan olduğundan bahsedilebilir. Bir seri sabit bir büyüme veya genel bir trend içindeyse ya da belli bir seviyeden bir başka seviyeye geri dönüyor veya ilerliyorsa, bu serilerin modellenmesi için öncelikle durağan bir seriye dönüştürülmeleri gerekir. Sürecin özellikleri zaman orijininin değişmesinden etkilenmiyor ise bu süreçlerde tam durağan süreçten bahsedilebilir. Bunun anlamı $t_1, t_2, \dots, t_m$ zamanlarında gerçekleşen m gözlem değeri ile $t_{k+1}, t_{k+2}, \dots, t_{k+m}$ zamanlarında gerçekleşen m gözlem değerinin ortak olasılık fonksiyonu aynı ise bu tür serilere tam durağan seriler denir (Box ve Jenkins,1976).

- **Doğrusal Durağan Stokastik Modeller:** Bu modeller istatistiksel bir dengeyi ifade eder. Gözlem değerleri sabit bir ortalama etrafında hareket etmektedir. Zaman serisi modellerine esneklik sağlamak maksadıyla en az sayıda değişkenin kullanılması ilkesini gerçekleştirmek için modele hem otoregresif hem de hareketli ortalama değişkenlerinin eklenmesi birçok fayda sağlamaktadır. Bu düşünce ARMA modelini ortayaçıkarmıştır.
- **Durağan Olmayan Doğrusal Stokastik Modeller:** Durağan olmayan zaman serilerini durağan hale getirmek için serinin genellikle 1 veya 2 defa farkı alınarak seri durağan hale getirilir. Bu serilere uygulanan modellere durağan olmayan doğrusal stokastik modeller veya kısaca entegre modeller denir (Bircan ve diğ,2003).

Otoregresif (Auto Regressive - AR), Hareketli Ortalama (MovingAverage - MA), Otoregresif-Hareketli Ortalama (Autoregressive-MovingAverage - ARMA) ve Bütünleşik Otoregresif-Hareketli Ortalama (Autoregressive Integrated MovingAverage - ARIMA), Box- Jenkins tahmin modelleridir. AR(p), MA(q) ve bunların birleşimi olan ARMA(p,q) modelleri durağan süreçlere, ARIMA(p,d,q) modelleri durağan olmayan süreçlere uygulanmaktadır (Box ve Jenkins,1976).



Şekil 5. *Box-Jenkins Metodolojisi (Hyndman,2001)*

2.5.3. TahminHataları

Tahmin modellerinin başarısının izlenmesi ve denetlenmesi tahmin doğruluğunun ölçülebilmesi için büyük öneme sahiptir. Tahmini talep ile gerçekleşen talep arasındaki fark anlamına gelen tahmin hataları, tahmin yöntemlerinin etkinliğinin ölçülmesini sağlamaktadır. Tahmin hataları, tesadüfî ve tesadüfî olmayan nedenler olarak iki gruba ayrılabilir. Doğru değişkenlerin kullanılmaması, değişkenler arasında yanlış ilişkilerin varsayımı, hatalı trend kullanımı, mevsimlik etkilerin göz önünde bulundurulmaması, vb. nedenler tesadüfü değildir ve hataya süreklilik kazandırırlar. Bununla birlikte, kullanılan tahmin modeli ile açıklanamayan hatalar ise tesadüfî olarak kabuledilirler(Chase, Aquilano ve Jacobs, 1998:174). Tahmin hatası aşağıdaki gibi ölçülebilmektedir.

$$e_t = Y_t - F_t \qquad (2.63)$$

e_t *t* dönemi tahmin hatası

Y_t *t* dönemindeki gözlem

F_t *t* dönemindekitahmin

Zaman serisinde eğer *n* sayıda zaman dönemi için gerçekleşen ve elde edilen tahmin değeri var ise *n* sayıda da hata terimi elde edilir. Bu hataları ölçmek Ortalama Hata (ME), Ortalama Mutlak Hata (MAE), Ortalama Hata Karesi (MSE) yöntemleri kullanılır. Bu istatistiksel ölçüler için kullanılan eşitlikler eşitlik 2.64, 2.65 ve 2.66'dagösterilmiştir.

$$ME = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t \quad (2.64)$$

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} |e_t| \quad (2.65)$$

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t^2 \quad (2.66)$$

Eşitlik 2.64, 2.65 ve 2.66'da;

ME OrtalamaHata

MAE Ortalama Mutlak Hata

MSE Ortalama HataKare

e_t *t* dönemindekihata

n dönemsayısı

Eşitlik 2.64 her bir dönem için gerçekleşen hataların ortalamasını göstermektedir. Artı ve eksi hata değerleri birbirini yok edeceğinden dolayı ME'nin küçük bir değer alması olasıdır. Bu nedenle tipik hataların ölçülebilmesi için çok fazla yeterli bilgiverememektedir.

MAE, her bir hata değerini pozitif yaparak hatanın mutlak değerini almakta ve bu değerleri toplayarak ortalamasını almaktadır. Hataların birbirlerini yok etmemesi için benzer bir yöntem MSE'de de kullanılmaktadır. MSE, hataların

karelerini alarak pozitif değer elde etmekte ve bunları topladıktan sonra ortalamalarını almaktadır.

Bu istatistik ölçülerinin her biri, zaman serilerinin uzunluğuna göre tahmin hatalarını değişik matematiksel değerlerle ifade etmektedir. Bu nedenle ölçülerin karşılaştırmasını yapmak maksadıyla oranlı veya yüzdelik hata ölçülerine ihtiyaçduyulmaktadır. Hata ölçülerinin karşılaştırılması için ihtiyaç duyulan bu eşitlik aşağıda gösterilmektedir.

$$PE_t = \left(\frac{Y_t - F_t}{Y_t}\right) \times 100 \qquad (2.67)$$

PE_t *t*dönemindeki yüzdehata

ME ve MAE denklemlerinin eşitlik 2.67'ye uyarlanması ile elde edilen yüzdelik hata ölçü eşitlikleri eşitlik 2.68 ve 2.69'dagösterilmiştir:

$$MPE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} PE_t \qquad (2.68)$$

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} |PE_t| \qquad (2.69)$$

MPE Ortalama YüzdeHata

MAPE Ortalama Mutlak YüzdeHata

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİR İŞLETME ÜZERİNE TALEP TAHMİN UYGULAMASI

3.1 ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI

Bakım onarım hizmetleri sunan işletmelerde gerekli depolama alanı bulunması şartı ile işletmenin stok yönetimini ve ihtiyaç duyduğu bakım onarım malzemelerini, en uygun talep tahmin yöntemlerinin kullanılarak tedarik edilmesine dayandırmak amacıyla taleptahmin yöntemleri incelenecektir.

İzmir'de bulunan bir işletmenin yıllık bakım/onarım faaliyetlerinde ihtiyaç duyduğu yedek parça miktarlarına ait talep tahmin çalışması yapılacaktır. İşletmenin 2015 yılı için sipariş verdiği yedek parçalara ait 2011–2015 yılları sarf miktarları kullanılarak hangi talep tahmin yönteminin en uygun sonucu vereceği incelenecektir.

İşletme stoklarına en uygun talep tahmin yöntemlerinin tespit edilmesi ve gelecek yıllara ait ihtiyaç miktarı tahminlerinin yapılması sağlanarak işletme verimliliğinin artırılması, işgücü, zaman, para, vb. kaynakların çok daha etkin bir şekilde kullanılması amaçlanmaktadır.

3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Uygulamada öncelikli olarak işletmenin ihtiyaç duyduğu malzemeleri tedarik etmek için kullandığı planlama, tedarik ve bunlarla kesin bir bağlantı içinde olan stok yönetimi birimleri detaylı olarak incelenmiştir. İnceleme neticesinde işletmenin öncelikle stok yönetimi ile ilgili eksik veya hatalı uygulamaları tespit edilmiş olup bu hataları düzeltmeye yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Stok yönetimi ile ilgili çalışmaların tamamlanmasına müteakip tespit edilen stok kontrol yöntemine uygun olan talep tahmini çalışmaları yapılacaktır. İşletmenin stok yönetimine ilişkin politikası, eldeki verilerin ışığında bir sonraki yılın planlamasını yaparak, mevcut yıl içinde, takip eden yıla ilişkin planlara göre siparişler açarak ve yılbaşında ihtiyaç duyulacak malzemelerin bir önceki yıl içinde depolanması şeklindedir. Benimsenen bu politika nedeniyle işletmenin stok yönetim sisteminden mevsimsel veya aylık verilere ulaşılamamıştır.

3.2.1. Örneklem Seçimi

Talep tahmin çalışması için tüm işletme stoku yerine işletme stokunun yaklaşık %60'lık bir bölümünü oluşturan ana bakım bölümüne ait malzemeler kullanılacaktır. Örneklem olarak bu bölümün seçilmesi işletme kaynaklarının en fazla bu bölüm tarafından kullanılması ve en çok malzeme hareketinin bu bölümde oluşması nedenlerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca işletmenin gelecek öngörüleri içinde bu bölümünün farklı marka ve modellerde sistem ve cihazların da bakım onarım ve işletme faaliyetlerinin işletme bünyesine katılmasıyla daha da büyütülmesi planlanmaktadır. Bu nedenlerle yapılan çalışmanın işletme üzerinde büyük etkisi olan bir bölümde uygulanmasının daha uygun olacağı değerlendirilmiştir.

İşletmede 2010 yılında yeni bir stok yönetim sistemine geçilmiş ve 2010 ile öncesi yıllara ait kayıtların imha edilmesi sebebiyle daha eski verilere ulaşılamamıştır. İlgili birim yöneticisinden, analizlerde kullanılacak bölümüne ait 2010 ile 2015 yılları arasındaki tüm sarf miktarları ve 2015 yılı için açılmış olan sipariş kayıtları elde edilmiştir.

3.3. İŞLETME HAKKINDA GENEL BİLGİ

Tez konusu olan işletme, İzmir faaliyet göstermektedir. İşletme ana şirketin stokunda bulunan farklımarka ve modelde bulunan 17 sistemin, her zaman %70 oranında faal halde çalışmasını sağlayacak, planlı bakım ve arıza onarımlarını yapmaktadır. Bu sistemlerin 14'ü aynı marka ve modelde kalan 3'ü farklı marka ve modeldedir. Hali hazırda işletme stokunda ana gruba ait 10.000 SKU, diğer gruba ait 5.000 SKU malzeme olmak üzere toplam 15.000 SKU malzeme bulunmaktadır. Bakım, onarım ve işletme ihtiyacı olarak, her yıl stoktaki malzemelerin % 8–12'si oranında tedarik siparişi verilmektedir. Uygulamaya esas alınan sipariş grubunun piyasa değeri yaklaşık olarak 9–12 milyon Türk Lirası tutarındadır.

3.3.1. İşletme Stok Ve Tedarik Yönetimi

İşletmenin stok ve tedarik yönetimi birbirinden farklı birimler tarafından yürütülmektedir. Ayrıca iki birim arasında koordinasyondan sorumlu bir sistem yönetim birimi bulunmaktadır. İşletme bünyesinde organize edilmiş olan sistem yönetim birimi, stok yönetimi, tedarik planları, bakım ve onarım faaliyetlerini toplam

8 personel ile koordine etmektedir. 8 personelin 5'i tedarik planlama işlemlerini yürütmektedir.

İşletmenin stok yönetimi Lojistik Bilgi Yönetim Sistemi adı verilen Oracle veri tabanı yazılımına dayalı stok yönetim sistemi ile yapılmaktadır. Bu sistemde, her malzemenin parça numarası, birim fiyatı, stok miktarları anlık olarak takip edilmektedir. İşletme bu sisteme 2010 yılı sonunda geçmiş olup ilk raporlama ve sene sonu faaliyetlerini, 2011 yılından itibaren kullanmaya başlamıştır. Malzemenin anlık yönetimi ile ilgili olarak herhangi bir sorun yaşanmamakla birlikte, işletmenin kritik stok yönetimi ile ilgili olarak zamanla ihtiyaç duyulan bir takım raporları sistem oluşturamamaktadır. Bunlardan en önemlisi ise SKU bazında tespit edilmek istenilen emniyet stoğu miktarı ile bu miktar altında kalan malzemelere ait raporlardır. Fiziki olarak işletmenin yeterli imkan ve kabiliyetlerde, depolama alanı ve sistemi bulunmaktadır.

İşletme stoklarında bulunan her SKU için aynı oranda önem göstermekte, bu durum stok bulundurma maliyetlerinin artmasına ve tüm envantere aynı önem verilmesi nedeniyle işletme verimliliğinin azalmasına neden olmaktadır.

Stok yönetim ile tedarik birimleri arasında koordinasyondan sorumlu sistem yönetim birimi, kritik stok miktarlarının tespitinden, tedarik edilecek malzemenin hangi şartlarda ve nereden (yerli üreticiden mi, yurt içinden veya yurt dışından mı, vs.) tedarik edileceği gibi kararları vererek tedarik birimine ilgili ihtiyaç miktarlarının iletilmesinden de sorumludur. İşletme %70 gibi ulaşılması güç bir faaliyet oranın yakalanması amacıyla, tedarik planlarını yıllık olarak yapmakta ve bir sonraki yıl için ihtiyaç duyulacak malzemelerin tedarikini önceki yıl tamamlayarak depolamaktadır.

Sistem yönetim birimi tarafından, yıllık tedarik planlarının oluşturulması aşamasında kabul gören genel prensip, 1.000.000,00 Türk Lirası üzerinde birim fiyata sahip olan malzemelerin sipariş kayıt ve takiplerinin tek tek yapılmasıdır. Bunun dışında, diğer tüm malzemelere ait ihtiyaç miktarları, geçmiş yıllardaki sipariş miktarları, ihtiyaç duyulan yıl için yıllık bakım planları ve emniyet stok miktarları göz önünde bulundurularak yetkili personel tarafından karar verilmesi suretiyle tespit edilmektedir.

İhtiyaç miktarlarının belirlenmesi esnasında yıllık bakım onarımı yapılacak

malzemelerin teknik kitaplarında bakım esnasında yapılması gereken işlemler ile bakım esnasında değiştirilmesi gereken veya kullanıma devam edilmesine karar verilecek malzeme listesi de bulunmaktadır. Bununla birlikte hangi cihaz ve sistem için yılda ortalama hangi bakından ne kadar yapılacağı da yıllık çalışma planlarından tespit edilebilmektedir. Ancak sipariş miktarları belirlenirken, işletmede karar verici noktada bulunan personel tarafından bakım onarım esnasında teknik kitapta kullanıma devam edilebilecek malzemelerin tamamının bakım esnasında değiştirileceği kabulü yapılarak ihtiyaç listelerinin oluşturulduğu tespit edilmiştir. Bu şekilde bir yöntemi uygulamalarının sebebi olarak, bakım esnasında malzemelerin hepsinin değişebileceği ve bu durumun ortaya çıkması halinde bakım süresinin uzamasına neden olacağının ve bakım süresinin işletme prensibi olarak kabul edilmemesi olarak açıklanmıştır. Ancak bakım esnasında yapılan kontroller sonucu malzemelerin değiştirilmemesi kararı verildiği durumlarda tedarik edilen malzemelerin işletme stokunda beklemesine neden olmaktadır. Stokta kalan malzemelerin işletme stokunun şişmesine, bütçenin etkin kullanılmamasına ve stok kontrol ve tedarik birimlerinin de iş yükünün artmasına neden olmaktadır.

İşlemlerin tek bir personelin üzerine yığılmasına, işletmenin büyüme hedeflerinin gerçekleşmesi ile birlikte iş yoğunluğunun artmasına ve bu nedenle de hata payının artarak, hem stok sorunlarının oluşmasına, hem de etkili bir bütçe yönetiminin gerçekleşmemesine neden olmaktadır.

3.4. VERİLERİN ANALİZİ

2015 yılı için işletme stokunda bulunan 889 SKU için malzeme tedariki planlanmıştır. Tedarik planlamasında bulunan 2 SKU'nun birim fiyatının 1 Milyon Türk Lirası üzerinde olması ve işletmenin bu tutar üzerinde değere sahip olan malzemelerin tedarikini özel olarak takip etmeye devam edecek olması sebebiyle analizlerde kullanılmamış olup, toplam 887 SKU için talep tahmini analizinde bulunulmuştur.

Öncelikli olarak işletme stoklarına birinci bölümde detaylı olarak anlatılan, stok bulundurma maliyetlerini azaltmak, talebi karşılama oranını ve bütçe verimliliğini artırmak amacıyla stok kontrol yöntemlerinden satış, dağıtım, kalite kontrolü, mamul çeşidi, malzeme tedariki ve üretim planlama işlemlerinde de

başarıyla uygulanabilen ABC yöntemi öncelikli olarak uygulanarak stoklar gruplara ayrılmıştır.

ABC Analizi örneklem olarak seçilen bölümün tümüne yapılmıştır. Analiz yapılırken malzemelerin birim fiyatları esas kriter olarak tespit edilmiştir. Öncelikli olarak 80-20 kuralı gereğince A Grubuna giren SKU'lar belirlenmiştir. A Grubu malzemelerin belirlenmesine müteakip envanterin %30'luk kısmı B Grubu olarak tespit edilmiştir. Geriye kalan %50'lik kısım ise C Grubu olarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonuçları işletmede görevli sistem yönetim birimi ile tekrar incelenmiş ve gruplar arasında bakım veya arıza onarımlarında kullanım önemine göre diğer gruplara alınması ihtiyacı olan malzemelerin bulunup bulunmadığı tespit edilerek gerekli düzenlemeler yapılmış ve analiz tamamlanmıştır. Aynı zamanda, bu yöntemin uygulanmasıyla birlikte işletme, stokların hepsini aynı önem derecesinde takip etme yükünden de kurtulacaktır.

ABC Analizi neticesinde 2015 yılı için sipariş kaydı açılan malzemelerden;

A Grubu içinde birim fiyatı 692.239,00 TL ile 1.475,00 TL arasında değişen 130 SKU,

B Grubu içinde birim fiyatı 1.453,00 TL ile 97,00 TL arasında değişen 312 SKU,

C Grubu içinde birim fiyatı 97,00 TL ile 1,00 TL arasında değişen 445 SKUolduğu tespit edilmiştir.

Sonraki aşamada her bir stok grubuna veri setinin son 5 yılı kapsaması ve 2015 yılı değerlerinin tahmin sonuçları ve açılan sipariş miktarları ile karşılaştırılacak olması sebebiyle 2010–2014 yıllarına ait verilerle analizler yapılacaktır. 4 yıllık veriler ile A, B ve C Grubu malzemelerin her birine sırasıyla aşağıdaki talep tahmin yöntemleri uygulanacaktır:

1. 3 Yıllık Basit Hareketli Ortalama Yöntemi
2. 4 Yıllık Basit Hareketli Ortalama Yöntemi
3. 3 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi
4. 4 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi
5. Basit Üstel Düzeltme Yöntemi
6. En Küçük Kareler Yöntemi

Yukarıda bahsedilen tahmin yöntemlerinin seçilme nedenleri kısaca açıklanacak olur ise;

Basit hareketli ortalama yöntemleri herhangi bir tren, dönemsel veya mevsimsel etkinin bulunmadığı veya az verinin elde edildiği durumlarda daha iyi sonuçlar vermektedir (Saxena, 2009:136).

Ağırlıklı hareketli ortalama yöntemleri, basit ortalama yöntemlerinin uygulanmasında ortaya çıkan sakıncaların giderilmesi için her bir döneme farklı ağırlıklar verilmesi ile bu sorunların ortadan kaldırmaktadır(Saxena, 2009:137).

Üstel düzeltme yöntemlerinde de hareketli ortalama yöntemlerinde olduğu gibi geçmiş değerlere farklı ağırlıklar verilerek elde edilmektedir. Aynı şekilde bu yöntem mevsimsellik ve trend oluşumu bulunmayan durumlarda daha iyi sonuçlar vermektedir (Saxena, 2009:138).

3.4.1. A Grubu Ürünlere Ait Talep Tahmini

A grubuna giren ürünlere ilk olarak 3 Yıllık Basit Ortalama Yöntemi uygulanarak tahmin yapılacaktır. Tahmin yapılırken ikinci bölümde bahsedilen eşitlik 2.31 kullanılacak olup dönem olarak t=3 kullanılacaktır. Tahmin neticesinde A grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-2'de gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 4'te gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X167	0	2	-2
X136	1	1	0
X689	2	2	0
X852	19	25	-6
X872	2	4	-2
X511	17	21	-4
X195	1	3	-2
X41	3	2	1
X133	6	4	2
X854	22	34	-12

Tablo 4. *A Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları*

4 Yıllık Basit Ortalama Yöntemi ile tahmin sonuçları hesaplanmıştır. Bu yöntemde de ikinci bölümde bahsedilen formül 2.31 kullanılmış olup dönem olarak

t=4 kullanılmıştır. Tahmin neticesinde A grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-2'de gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 5'da gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X167	0	2	-2
X136	1	1	0
X689	2	2	0
X852	19	22	-3
X872	2	3	-1
X511	17	16	1
X195	1	3	-2
X41	3	3	0
X133	6	4	2
X854	22	29	-7

Tablo 5. *A Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları*

3 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi kullanılarak tahmin sonuçları hesaplanmıştır. Bu yöntemin kullanılmasında ikinci bölümde bahsedilen eşitlik 2.32 kullanılmıştır. Eşitlikte dönem sayısı t=3 alınmış olup eşitlikte kullanılan ağırlık katsayıları sırasıyla w_1=0.2, w_2=0.3 ve w_3=0.5 olarak alınmıştır. Tahmin neticesinde A grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-2'de gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 6'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X167	0	2	-2
X136	1	1	0
X689	2	2	0
X852	19	26	-7
X872	2	4	-2
X511	17	23	-6
X195	1	3	-2
X41	3	2	1
X133	6	4	2
X854	22	33	-11

Tablo 6. *A Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları*

Aynı şekilde eşitlik 2.32 kullanılarak 4 Yıllık Ağırlık Ortalama Yöntemi ile tahmin hesaplaması yapılmıştır. Burada dönem sayısı t=4 ve eşitlikte kullanılan ağırlık katsayıları da sırasıyla w_1=0.1, w_2=0.2, w_3=0.3 ve w_4=0.4 olarak alınmıştır.

Tahmin neticesinde A grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-2'de gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 7'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X167	0	2	-2
X136	1	1	0
X689	2	2	0
X852	19	24	-5
X872	2	4	-2
X511	17	20	-3
X195	1	3	-2
X41	3	2	1
X133	6	4	2
X854	22	31	-9

Tablo 7. *A Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları*

Basit Üstel Düzeltme Yöntemi kullanılarak tahmin değerleri hesaplanmıştır. Tahmin değerleri hesaplamasında ikinci bölümde bahsedilen eşitlik 2.42 kullanılmıştır. α değeri hesaplanırken tahmin hata karesini minimum yapan değer hesaplanmış ve bu değer 0,2 olarak tespit edilmiş ve kullanılmıştır. Tahmin neticesinde A grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-2'de gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 8'da gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X167	0	1	-1
X136	1	1	0
X689	2	1	1
X852	19	14	5
X872	2	2	0
X511	17	11	6
X195	1	2	-1
X41	3	1	2
X133	6	2	4
X854	22	18	4

Tablo 8. *A Grubu Ürünlere Ait Basit Üstel Düzeltme Tahmin Sonuçları*

A grubu ürünlere ait yapılan son tahmin çalışması nedensel yöntemlerden biri olan En Küçük Kareler Yöntemidir. Bu yöntemin uygulanmasında eşitlik 2.16 kullanılmıştır. Öncelikli olarak eşitlik 2.16'da belirtilen b_0 ve b_1 değerleri eşitlik eşitlik 2.15 ve 2.15 kullanılarak hesaplanmıştır. Sonrasında bulunan değerler eşitlik

2.16'da yerine koyularak tahmin yapılmıştır. Tahmin neticesinde A grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-2'de gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 9'da gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X167	0	2	-2
X136	1	1	0
X689	2	2	0
X852	19	46	-27
X872	2	6	-4
X511	17	38	-21
X195	1	5	-4
X41	3	4	-1
X133	6	7	-1
X854	22	57	-35

Tablo 9. *A Grubu Ürünlere En Küçük Kareler Yöntemi Tahmin Sonuçları*

3.4.2. B Grubu Ürünlere Ait Talep Tahmini

B grubuna giren ürünlere ilk olarak 3 Yıllık Basit Ortalama Yöntemi uygulanarak tahmin yapılacaktır. Tahmin yapılırken ikinci bölümde bahsedilen eşitlik 2.31 kullanılacak olup dönem olarak t=3 kullanılacaktır. Uygulama neticesinde B grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-3'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 10'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X790	0	0	0
X193	8	9	-1
X341	0	2	-2
X778	0	1	-1
X242	1	1	0
X594	0	1	-1
X723	26	29	-3
X140	9	5	4
X714	10	15	-5
X284	5	5	0

Tablo 10. *B Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları*

4 Yıllık Basit Ortalama Yöntemi ile tahmin sonuçları hesaplanmıştır. Bu yöntemde de ikinci bölümde bahsedilen formül 2.31 kullanılmış olup dönem olarak

t=4 kullanılmıştır. Uygulama neticesinde B grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-3'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 11'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X790	0	0	0
X193	8	7	1
X341	0	1	-1
X778	0	1	-1
X242	1	1	0
X594	0	1	-1
X723	26	29	-3
X140	9	4	5
X714	10	16	-6
X284	5	5	0

Tablo 11. *B Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları*

3 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi kullanılarak tahmin sonuçları hesaplanmıştır. Bu yöntemin kullanılmasında ikinci bölümde bahsedilen eşitlik 2.32 kullanılmıştır. Eşitlikte dönem sayısı t=3 alınmış olup eşitlikte kullanılan ağırlık katsayıları sırasıyla w_1=0.2, w_2=0.3 ve w_3=0.5 olarak alınmıştır. Uygulama neticesinde B grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-3'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 12'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X790	0	0	0
X193	8	10	-2
X341	0	2	-2
X778	0	1	-1
X242	1	1	0
X594	0	1	-1
X723	26	30	-4
X140	9	5	4
X714	10	14	-4
X284	5	6	-1

Tablo 12. *B Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları*

Aynı şekilde eşitlik 2.32 kullanılarak 4 Yıllık Ağırlık Ortalama Yöntemi ile tahmin hesaplaması yapılmıştır. Burada dönem sayısı t=4 ve eşitlikte kullanılan ağırlık katsayıları da sırasıyla w_1=0.1, w_2=0.2, w_3=0.3 ve w_4=0.4 olarak alınmıştır.

Uygulama neticesinde B grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-3'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 13'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X790	0	0	0
X193	8	9	-1
X341	0	2	-2
X778	0	1	-1
X242	1	1	0
X594	0	1	-1
X723	26	30	-4
X140	9	5	4
X714	10	15	-5
X284	5	6	-1

Tablo 13. *B Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları*

Basit Üstel Düzeltme Yöntemi kullanılarak tahmin değerleri hesaplanmıştır. Tahmin değerleri hesaplamasında ikinci bölümde bahsedilen eşitlik 2.42 kullanılmıştır. α değeri hesaplanırken tahmin hata karesini minimum yapan değer hesaplanmış ve bu değer 0,3 olarak tespit edilmiş ve kullanılmıştır. Uygulama neticesinde B grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-3'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 14'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X790	0	0	0
X193	8	7	1
X341	0	1	-1
X778	0	1	-1
X242	1	1	0
X594	0	0	0
X723	26	23	3
X140	9	3	6
X714	10	11	-1
X284	5	4	1

Tablo 14. *B Grubu Ürünlere Ait Basit Üstel Düzeltme Tahmin Sonuçları*

B grubu ürünlere ait yapılan son tahmin çalışması nedensel yöntemlerden biri olan En Küçük Kareler Yöntemidir. Bu yöntemin uygulanmasında eşitlik 2.16 kullanılmıştır. Öncelikli olarak eşitlik 2.16'da belirtilen b_0 ve b_1 değerleri eşitlik eşitlik 2.15 ve 2.15 kullanılarak hesaplanmıştır. Sonrasında bulunan değerler eşitlik

2.16'da yerine koyularak tahmin yapılmıştır. Uygulama neticesinde B grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-3'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 15'da gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X790	0	0	0
X193	8	11	-3
X341	0	1	-1
X778	0	1	-1
X242	1	1	0
X594	0	0	0
X723	26	59	-33
X140	9	7	2
X714	10	25	-15
X284	5	10	-5

Tablo 15. *B Grubu Ürünlere En Küçük Kareler Yöntemi Tahmin Sonuçları*

3.4.3. C Grubu Ürünlere Ait Talep Tahmini

C grubuna giren ürünlere ilk olarak 3 Yıllık Basit Ortalama Yöntemi uygulanarak tahmin yapılacaktır. Tahmin yapılırken ikinci bölümde bahsedilen eşitlik 2.31 kullanılacak olup dönem olarak t=3 kullanılacaktır. Uygulama neticesinde C grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-4'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 16'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X263	2	3	-1
X737	0	13	-13
X608	4	3	1
X289	1	6	-5
X1	86	78	8
X664	1	1	0
X650	12	15	-3
X866	247	233	14
X463	42	38	4
X8	52	56	-4

Tablo 16. *C Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları*

4 Yıllık Basit Ortalama Yöntemi ile tahmin sonuçları hesaplanmıştır. Bu yöntemde de ikinci bölümde bahsedilen formül 2.31 kullanılmış olup dönem olarak

t=4 kullanılmıştır. Uygulama neticesinde C grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-4'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 17'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X263	2	3	-1
X737	0	10	-10
X608	4	3	1
X289	1	5	-4
X1	86	65	21
X664	1	1	0
X650	12	14	-2
X866	247	237	10
X463	42	34	8
X8	52	50	2

Tablo 17. *C Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Basit Ortalama Tahmin Sonuçları*

3 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi kullanılarak tahmin sonuçları hesaplanmıştır. Bu yöntemin kullanılmasında ikinci bölümde bahsedilen eşitlik 2.32 kullanılmıştır. Eşitlikte dönem sayısı t=3 alınmış olup eşitlikte kullanılan ağırlık katsayıları sırasıyla w_1=0.2, w_2=0.3 ve w_3=0.5 olarak alınmıştır. Uygulama neticesinde C grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-4'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 18'da gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X263	2	1	1
X737	0	6	-6
X608	4	1	3
X289	1	2	-1
X1	86	27	59
X664	1	0	1
X650	12	5	7
X866	247	71	176
X463	42	12	30
X8	52	18	34

Tablo 18. *C Grubu Ürünlere Ait 3 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları*

Aynı şekilde eşitlik 2.32 kullanılarak 4 Yıllık Ağırlık Ortalama Yöntemi ile tahmin hesaplaması yapılmıştır. Burada dönem sayısı t=4 ve eşitlikte kullanılan ağırlık katsayıları da sırasıyla w_1=0.1, w_2=0.2, w_3=0.3 ve w_4=0.4 olarak alınmıştır.

Uygulama neticesinde C grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-4'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 19'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X263	2	1	1
X737	0	3	-3
X608	4	1	3
X289	1	1	0
X1	86	19	67
X664	1	0	1
X650	12	4	8
X866	247	55	192
X463	42	9	33
X8	52	13	39

Tablo 19. *C Grubu Ürünlere Ait 4 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Tahmin Sonuçları*

Basit Üstel Düzeltme Yöntemi kullanılarak tahmin değerleri hesaplanmıştır. Tahmin değerleri hesaplamasında ikinci bölümde bahsedilen eşitlik 2.42 kullanılmıştır. α değeri hesaplanırken tahmin hata karesini minimum yapan değer hesaplanmış ve bu değer 0,6 olarak tespit edilmiş ve kullanılmıştır. Uygulama neticesinde C grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-4'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 20'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X263	2	2	0
X737	0	10	-10
X608	4	2	2
X289	1	3	-2
X1	86	55	31
X664	1	1	0
X650	12	11	1
X866	247	168	79
X463	42	26	16
X8	52	39	13

Tablo 20. *C Grubu Ürünlere Ait Basit Üstel Düzeltme Tahmin Sonuçları*

C grubu ürünlere ait yapılan son tahmin çalışması nedensel yöntemlerden biri olan En Küçük Kareler Yöntemidir. Bu yöntemin uygulanmasında eşitlik 2.16 kullanılmıştır. Öncelikli olarak eşitlik 2.16'da belirtilen b_0 ve b_1 değerleri eşitlik

eşitlik 2.15 ve 2.15 kullanılarak hesaplanmıştır. Sonrasında bulunan değerler eşitlik 2.16'da yerine koyularak tahmin yapılmıştır. Uygulama neticesinde C grubuna giren ürünlere ait tahmin sonuçları Ek-4'te gösterilmiş olup örnek tahmin sonuçları tablo 21'de gösterilmiştir.

MALZEMENİN ADI	GERÇEK MİKTAR	TALEP TAHMİNİ	TAHMİN HATASI
X263	2	5	-3
X737	0	31	-31
X608	4	4	0
X289	1	4	-3
X1	86	153	-67
X664	1	1	0
X650	12	28	-16
X866	247	409	-162
X463	42	58	-16
X8	52	95	-43

Tablo 21. *C Grubu Ürünlere En Küçük Kareler Yöntemi Tahmin Sonuçları*

3.4.4. Tahmin Hatalarının Analizi

Tahmin modellerinin başarısının denetlenmesi ve aynı zamanda tahmin doğruluğunun ölçülebilmesi için tahmin hataları en önemli yol göstericidir. Artı ve eksi hata değerleri birbirini yok edeceğinden dolayı ortalama hatanın küçük bir değer alması olasıdır. Bu nedenle tipik hataların ölçülebilmesi için çok fazla yeterli bilgiverememektedir. Ortalama mutlak hata da ise her bir hata değerini pozitif yaparak hatanın mutlak değerini almakta ve bu değerleri toplayarak ortalaması alınmaktadır. Aynı şekilde ortalama mutlak hata karesi alındığında kare işlemi nedeniyle sonuçlar pozitif olacaktır. İşletmenin sipariş kayıtları ve ürünlere ait geçmiş yıllardaki sarf miktarları incelendiğinde SKU olarak fazla sayıda ancak miktar olarak az sayıda ürüne ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle de hata ölçütü hesaplamasında ikinci bölümde eşitlik 2.64 ve 2.65 ile gösterilen hata ve mutlak hata değeri ile bu değerlere eşitlik 2.69'un uygulanmasıyla elde edilen ortalama mutlak hata yüzdesi oranları incelenecektir.

Hata oranlarının incelenmesine başlamadan önce öncelikli olarak veri setine bağlı olarak işletmenin 2014 yılına ait 3 Yıllık Basit Hareketli Ortalama ve 3 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemleri ile talep tahmini çalışması da yapılmıştır.

Bu çalışma sonucunda 2014 ve 2015 yıllarına ait Ortalama Hata, Ortalama Mutlak ve Ortala Mutlak Hata Yüzdeleri hesaplanarak karşılaştırmalı olarak tablo 22'de gösterilmiştir. 2014 ve 2015 yılları hata oranları incelendiğinde her grup için dalgalanmalar olduğu görülmektedir. Bu dalgalanmaların nedeni literatürde de bahsedildiği gibi kısa dönemli tahminlerin verilere olan duyarlılığının üst düzeyde olduğunu göstermektedir.

TALEP TAHMİN YÖNTEMİ			ORTALAMA HATA	MUTLAK ORTALAMA HATA	MUTLAK ORTALAMA HATA YÜZDESİ
A GRUBU	3 YILLIK BASİT HAREKETLİ ORTALAMA	2014	-0,308	0,615	0,531
		2015	0,254	1,623	0,670
	3 YILLIK AĞIRLIKLI HAREKETLİ ORTALAMA	2014	-0,223	0,392	0,556
		2015	0,061	1,569	0,693
B GRUBU	3 YILLIK BASİT HAREKETLİ ORTALAMA	2014	0,890	2,151	0,552
		2015	0,643	1,868	0,569
	3 YILLIK AĞIRLIKLI HAREKETLİ ORTALAMA	2014	-1,982	1,952	0,549
		2015	0,416	1,768	0,584
C GRUBU	3 YILLIK BASİT HAREKETLİ ORTALAMA	2014	10,857	17,894	1,952
		2015	21,544	24,684	1,029
	3 YILLIK AĞIRLIKLI HAREKETLİ ORTALAMA	2014	26,368	15,248	1,799
		2015	53,086	53,567	0,804

Tablo 22.*2014 ve 2015 Yılları Tahmin Hataları Karşılaştırma Tablosu*

A Grubu malzemelere işletmenin 2015 yılında açmış olduğu siparişler ile yapılan tahmin çalışmasına ait hata sonuçları tablo 23'de gösterilmektedir. Bütün malzemelerin hata değerleri hesaplandıktan sonra ortalama hata değerleri tespit edilmiştir.

Hata değerleri incelendiğinde en az hata ve mutlak hata oranını 4 Yıllık Ağırlıklı Ortalama yönteminin verdiği görülmektedir. Bununla birlikte Mutlak Ortalama Hata Yüzdesi değerleri incelendiğinde en az hata oranını Basit Üstel Düzeltme Yöntemi sonrasında da 3 Yıllık Basit Hareketli Ortalama Yönteminin verdiği görülmektedir. Tablo 23 incelendiğinde hareketli ortalamalar ile ağırlıklı hareketli ortalamalara ait hata değerlerinin birbirlerine çok yakın oranlarda olduğu görülmektedir. En Küçük Kareler Yönteminin hata yüzdesi değerlerinin en yüksek olduğu görülmektedir. İşletmenin A Grubunda olduğu tespit edilen malzemelere ait hata oranları incelendiğinde sadece En Küçük Kareler Yönteminden daha iyi bir sonuç verdiği tespit edilmiştir.

TALEP TAHMİN YÖNTEMİ	ORTALAMA HATA	MUTLAK ORTALAMA HATA	MUTLAK ORTALAMA HATA YÜZDESİ
3 YILLIK BASİT HAREKETLİ ORTALAMA	0,254	1,623	0,670
4 YILLIK BASİT HAREKETLİ ORTALAMA	0,339	1,600	0,692
3 YILLIK AĞIRLIKLI HAREKETLİ ORTALAMA	0,620	1,569	0,693
4 YILLIK AĞIRLIKLI HAREKETLİ ORTALAMA	0,200	1,554	0,673
BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	1,285	1,700	0,528
EN KÜÇÜK KARELER YÖNTEMİ	-1,354	2,631	1,140
2015 YILI SİPARİŞ KAYDI	-1,262	2,108	1,070

Tablo 23. *A Grubu Mallara Ait Analiz Sonuçları*

B Grubumalzemelere işletmenin 2015 yılında açmış olduğu siparişler ile yapılan tahmin çalışmasına ait hata sonuçları tablo 24'te gösterilmektedir. Hata değerleri incelendiğinde en az hata ve mutlak hata oranını 3 Yıllık Ağırlıklı Ortalama yönteminin verdiği görülmektedir. Bununla birlikte Mutlak Ortalama Hata Yüzdesi değerleri incelendiğinde en az yüzde hata oranını Basit Üstel Düzeltme Yöntemi sonrasında da 3 Yıllık Basit Hareketli Ortalama Yönteminin verdiği görülmektedir. Tablo 24 incelendiğinde A Grubu malzemelerde olduğu gibi B Grubu malzemelerde de hareketli ortalamalar ile ağırlıklı hareketli ortalamalara ait hata değerlerinin

birbirlerine çok yakın oranlarda olduğu görülmektedir. En Küçük Kareler Yönteminin hata yüzdesi değerlerinin en yüksek olduğu görülmektedir. İşletmenin B Grubunda olduğu tespit edilen malzemelere ait hata oranları incelendiğinde sadece En Küçük Kareler Yönteminden daha iyi bir sonuç verdiği tespit edilmiştir.

TALEP TAHMİN YÖNTEMİ	ORTALAMA HATA	MUTLAK ORTALAMA HATA	MUTLAK ORTALAMA HATA YÜZDESİ
3 YILLIK BASİT HAREKETLİ ORTALAMA	0,643	1,868	0,569
4 YILLIK BASİT HAREKETLİ ORTALAMA	0,807	1,948	0,582
3 YILLIK AĞIRLIKLI HAREKETLİ ORTALAMA	0,416	1,768	0,584
4 YILLIK AĞIRLIKLI HAREKETLİ ORTALAMA	0,589	1,826	0,580
BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	1,640	2,198	0,473
EN KÜÇÜK KARELER YÖNTEMİ	-2,783	4,236	0,890
2015 YILI SİPARİŞ KAYDI	-1,982	2,559	1,087

Tablo 24. *B Grubu Mallara Ait Analiz Sonuçları*

C Grubumalzemelere işletmenin 2015 yılında açmış olduğu siparişler ile yapılan tahmin çalışmasına ait hata sonuçları tablo 25'te gösterilmektedir.

TALEP TAHMİN YÖNTEMİ	ORTALAMA HATA	MUTLAK ORTALAMA HATA	MUTLAK ORTALAMA HATA YÜZDESİ
3 YILLIK BASİT HAREKETLİ ORTALAMA	21,535	24,684	1,029
4 YILLIK BASİT HAREKETLİ ORTALAMA	26,856	29,484	1,094
3 YILLIK AĞIRLIKLI HAREKETLİ ORTALAMA	53,085	53,566	0,804
4 YILLIK AĞIRLIKLI HAREKETLİ ORTALAMA	57,811	58,162	0,814
BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	34,378	35,964	0,858
EN KÜÇÜK KARELER YÖNTEMİ	-21,582	37,797	1,748
2015 YILI SİPARİŞ KAYDI	-26,296	32,119	2,234

Tablo 25. *C Grubu Mallara Ait Analiz Sonuçları*

Hata ve Hata Yüzdesi değerleri incelendiğinde en az yüzde hata oranının A ve B Grubu ürünlerde olduğunun aksine 3 Yıllık Ağırlıklı Ortalama Yönteminin verdiği tespit edilmiştir. Aynı şekilde diğer grup malzemelerin aksine hata ve hata yüzdesi değerleri de farklılıklar göstermektedir. Bunula birlikte işletmenin C Grubuna giren ürünlere ait açmış olduğu siparişlere ait hata oranları incelendiğinde bu grup içinde üçüncü en iyi hata oranlarına sahip olduğu görülmektedir.

En iyi sonucu veren değerin tespit edilmesi için hata yüzdesi değerlerin hesabında, artı ve eksi değerlerde bulunan hata oranlarının toplamının ortalaması alınması sebebiyle küçükte olsa hata değerlerinin birbirinin nötrlemesi sebebiyle hata oranın mutlak hata yüzdesi oranına göre daha yanıltıcı olacağı değerlendirildiğinden mutlak hata yüzdesi oranı en düşük olan yöntem en az hata veren yöntem olarak seçilecektir. Bu nedenle sıralama 3 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama, 4 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama, Basit Üstel Düzeltme Yöntemi, 3 Yıllık Basit Hareketli Ortalama, 4 Yıllık Basit Hareketli Ortalama ve En Küçük Kareler Yöntemi olarak yapılmıştır.

SONUÇ

İşletmelerin, sınırlı olan kaynaklarını günümüz koşullarında hayatta kalabilmeleri için daha da dikkatli kullanmaları gerekmektedir. Artan rekabet koşulları, büyüyen rakip işletmeler ve belirsizlik ortamında işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri ve başarılı olabilmeleri için tahminleme gün geçtikçe çok daha fazla önem kazanmaktadır. Bu nedenle de tahminleme, planlama sürecinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Yapılacak talep tahminlerine göre, işletmeler tarafından çeşitli stok politikalarıbelirlenmektedir. Bu politikalar belirlenirken stok yönetimi, tedarik yönetimi ve planlama birbirinden ayrılamayacak parçalardır.

Stoklar, işletmelerin bir dönem içinde karşılamak zorunda olduğu talebi üretebilmek maksadıyla fiziki mallara yapılan yatırımdır. Bu nedenle de potansiyel değeri olan atıl kaynaklar olmakla birlikte, birçok işletme için mevcut mal varlıklarının en önemli parçasından birini oluşturmaktadır. Bunun sonucunda, işletme açısından, finansal kaynakların farklı yerlerde kullanımından elde edilebilecek getirilerinden feragat edildiği gibi, stok bulundurulması nedeniyle de çeşitli maliyetlere katlanılması durumu ortaya çıkmaktadır. İşletmeler mal varlıkları içinde büyükbirpayasahipolması nedeniyle, ister istemez daha sağlıklı ve ciddi stok yönetim politikaları oluşturmak zorunluluğu ile karşı karşıya kalmışlardır. İşletmede bulunan karar vericiler stoklarla ilgili bütün faktörleri göz önünde bulundurarak, en yüksek kar oranın sağlanmasını amaçlarken maliyetleri en düşük seviyede tutmak zorundadırlar. Uygun bir stok kontrolü geliştirilmedikçe, doğru ürünü, doğru zamanda, doğru yerde bulundurmak imkansızdır.

Özellikle talepve tedarik fonksiyonlarının bir arada ve koordineli olarak yürütülmesinin son derece zor olması işletmeleri stok bulundurmaya yönlendirmektedir. Stokların, işletmenin üretim veya bakım/onarım plan ve programlarının yapılmasında meydana gelecek hataların veya değişikliklerin, işletme üzerindeki etkisini en aza indireceğini de unutmamak gerekmektedir.

Stok yönetimi ile tedarik yönetiminin işletme ihtiyaçlarını en iyi derecede karşılayacak bir şekilde planlaması gerekmektedir. Hatalı yapılan satın alma planlaması nedeniyle işletme bünyesinde ölü stok oluşabilmekte veya stok yetmezliği nedeniyle işletmede aksamalara yol açılabilmektedir. Stok yönetiminin tedarik planlaması dışında bırakılması, hangi malzemenin, hangi oranda ve ne zaman

alınacağı gibi sorulara cevap bulunamamasına neden olmaktadır.

Talep tahmini, tüketicilerin gelecek dönemlerde hangi mal veya hizmetten ne oranda talep edileceğinin öngörülmesidir. Bu tahmin, işletmenin üretim kapasitesinin tespit edilmesinde temel oluşturur. Bir işletmenin talep tahminine ihtiyaç duyması, üretim tipi, imalat araç ve yöntemi, mamul çeşidi, tüketici eğilimi, rakiplerin durumu, stoklama imkânı, dağıtım kanalı, vb. birçok faktörün etkisi ile belirlenir. Tüketiciden talep gelmesinden başlayarak mamulün müşteriye teslim edilmesine kadar geçen süre arttıkça talep tahmin ihtiyacı daha da artar. İleride meydana gelebilecek durumların kesin olarak bilinememesi, planlama işleminin başarılı olarak yerine getirilmesine büyük bir engel oluşturmaktadır. Bu nedenle ileriye yönelik belirsizlikleri azaltmak maksadıyla yapılacak her çalışma, planlamanın başarıya ulaşmasında büyük fayda sağlayacaktır. Tahmin sonucu ortaya çıkan değerler ile gerçekleşen talep değerleri arasındaki fark büyüdükçe, başka bir deyişle tahmin hataları arttıkça, atıl kapasite oluşması, tüketici ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanamaması, ürün stoklarının yükselmesi, vb. pek çok olumsuz durumla karşı karşıya kalınmaktadır. Bu durum neticesinde, maliyetlerde bir artışın ortaya çıkması kaçınılmazdır.

Talep tahmin araştırmasının geçerliliği kullanılacak yöntemden ziyade toplanan bilgilerin doğruluğuyla ilişkilidir. Bununla birlikte, yanlış hesaplama yönteminin uygulanması, doğru bilgilerin de hatalı sonuçlar vermesine neden olabilir. Sayısal yöntemlerin kullanılmasında, geçmiş verilerden veya değişkenler arası ilişkilerden yararlanılmaktadır. Sayısal tekniklerin tümünde, geçmişe yönelik yeterli ve doğru verinin toplanmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Tahmin yapılırken, sayısal verilerin kullanıldığı nicel veya nitel yöntemler kullanılmaktadır. Her tahmin yönteminin bazı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Tahmin yöntemleri seçilirken bu avantaj ve dezavantajlar göz önünde bulundurularak işletme ihtiyaçlarına en uygun yöntem tespit edilmelidir.

Nitel yöntemler, sayısal verilere dayanmaması sebebiyle düşük performansa sahiptirler. Bu yöntemlerin basit ve düşük maliyetli olma gibi avantajları bulunmasına rağmen en önemli dezavantajı sadece tecrübe ve sezgiye dayanıyor olmasıdır. Bununla birlikte işletmelerin ihtiyaç duyduğu malzeme miktarlarının SKU bazında az olduğu durumlarda da gayet başarılı sonuçlar vermektedir.

Nicel yöntemler, matematiksel modeller kullanılarak yapılan tahmin yöntemleridir. İşletmeler büyüdükçe, büyümeye ve sektörel gelişmelere bağlı olarak tahmini etkileyen etkenlerdeki artış ve bu etkenler aralarındaki ilişkilerin karmaşık hale gelmesi, nitel yöntemlerin kullanımını yetersiz hale getirmiş olup daha objektif tahmin yöntemleri geliştirilmesine ihtiyaçduyulmuştur. Nicel yöntemlerde geçmişe ait verilerin elde edilmiş olması, bu verilerin sayısal biçimde tutarlı bir anlam ifade edilebiliyor olması ve değişkenlerin geçmişte gösterdiği yapının gelecekte de süreceği düşüncesinin hakim olması, nicel yöntemlerin kullanılması için gerekli koşullardır.

Bu çalışmada işletmenin tedarik planlama aşaması incelenmiş, tedarik planlama sürecinde stok yönetimi ile ilgili olarak hangi bilgilerden hangi oranlarda faydalanıldığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, tedarik planlaması ve ihtiyacın tespiti aşamasında, ilgili birim personelinin karar ve tecrübelerinin çok önemli bir rol oynadığı gözlemlenmiştir. İşletmenin her yıl düzenli olarak büyüme göstermesi, stoklarında yaklaşık olarak 15.000 SKU mal bulunması ve her malzemeye aynı derecede önem verilmesi gibi nedenlerle ilgili birimin iş yükünün her geçen gün arttığı ve artan iş yükünü karşılamak amacıyla bu birimin devamlı genişletildiği de ayrıca tespit edilmiştir.

Günümüzde işletmeler en uygun stok ve tedarik yöntemlerini tespit ederek uygulamak bir zorunluluk haline gelmiştir. İşletme ile ilgili yapılan inceleme ve analizler sonucunda, halihazırda kendisine en uygun olan stok yönetim ve tedarik politikalarını uygulamadığı tespit edilmiştir. İhtiyaç miktarlarının tespitinde hali hazırda nicel yöntemler yerine uzman personel görüşüne göre tahminleme yapılmakta olup bu yöntem az sayıda malzeme tedariki yapılan küçük işletmeler için uygun bir yöntemdir. Çok sayıda personel çalıştırılmasına rağmen stokların şişmesi, buna bağlı olarak ölü stok oluşumunun artması, bazı malzemelerin stoklarda bulunamaması, vb. durumların her geçen gün artmasına neden olmaktadır.

Stok kontrolünün daha kolay ve dikkatli yapılması maksadıyla işletme stokuna ABC analizi yapılmış ve bu analiz neticesinde stokların çok küçük bir kısmına dikkatin yoğunlaştırılması ile işletme karlılığının artırılabileceği tespit edilmiştir. Halihazırda 15.000 SKU gibi hatırı sayılır büyüklükte stok miktarına sahip olan ve her yıl büyüyen bir işletmede, ihtiyaçların belirlenmesi ve yedek parça

tedariki için tedarik listelerinin tespit edilmesi aşamasında, stokta bulunan malzemelerin sarf oranları da dikkate alınarak sayısal verilere dayalı talep tahminlemesi yapılması, karlılığın artırılmasının yanı sıra, işletmeye hem personel kullanımı hem de işletme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ve malzeme tedariki aşamasında zaman kaybının önlenmesi gibi faydaları da olacaktır.

Genel olarak her üç ürün grubunun hata oranları incelendiğinde, hata ve hata yüzdesi oranlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni işletmede bulunan herSKU'dan çok az miktarda kullanıyor olmasıdır. Yapılan tahminler ile gerçekleşen miktarlar arasındaki farkın birbirine yakın olması ve gerçekleşen sarf miktarlarının çok az olması ve SKU bazında hata oranlarının eklerde gösterildiği gibi tespit edilmesi stok yönetimi hususunda ölü stok oluşumundan ziyade stok yetmezliği durumuyla karşı karşıya kalınacağını göstermektedir. Hata oranlarının incelenmesi sayesinde işletme her bir SKUiçin stok yetmezliğinin önüne geçebilmek maksadıyla alınacak önlemlerin geliştirilmesi konusunda zaman kazanmış olacaktır.

A Grubu ürünlere ait hata oranlarını gösteren tablo 23 incelendiğinde en az hata ve mutlak hata oranlarını 4 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yönteminin verdiğini, en az mutlak hata yüzdesi oranını ise Basit Üstel Düzeltme Yönteminin verdiği görülmektedir. **İşletmenin kullandığı ürün miktarlarının SKU bazında az olmasının hata yüzdesi oranlarını artırdığı da göz önünde bulundurulduğunda A Grubu ürünlere ait en uygun tahmin yönteminin 4 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır. Her ne kadar en iyi sonucu 4 Yıllık Hareketli Ortalama Yönteminin vermiş olduğu tespit edilse de A Grubuna giren SKU kullanma miktarlarının az olması nedeniyle, en iyi sonucu veren yöntemdeki tahmin miktarlarının da dikkate alınmasıyla birlikte her bir SKU için nitel yöntemler kullanılarak daha da düşük hata oranları ile işletme ihtiyaçlarını çok daha iyi bir şekilde karşılanabileceği değerlendirilmektedir.**

B Grubu ürünlere ait hata oranlarını gösteren tablo 24 incelendiğinde en az hata ve mutlak hata oranlarını 3 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yönteminin verdiğini, en az mutlak hata yüzdesi oranını ise Basit Üstel Düzeltme Yönteminin verdiği görülmektedir. İşletmenin kullandığı ürün miktarlarının SKU bazında az olmasının hata yüzdesi oranlarını artırdığı da göz önünde bulundurulduğunda B

Grubu ürünlere ait en uygun tahmin yönteminin 3 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.

C Grubu ürünlere ait hata oranlarını gösteren tablo 25 incelendiğinde en az hata oranını ve mutlak hata oranlarını 3 Yıllık Basit Hareketli Ortalama Yönteminin verdiğini, en az mutlak hata yüzdesi oranını ise 4 Yıllık Ağırlıklı Hareketli Ortalama Yönteminin verdiği görülmektedir. İşletmenin kullandığı ürün miktarlarının SKU bazında az olmasının hata yüzdesi oranlarını artırdığı da göz önünde bulundurulduğunda C Grubu ürünlere ait en uygun tahmin yönteminin 3 Yıllık Basit Hareketli Ortalama Yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.

Tahmin çalışması neticesinde her bir ürün grubu için tespit edilen en uygun tahmin yöntemleri literatürde de bahsedildiği gibi Hareketli Ortalama Yöntemleridir. Bunun nedeni ise hareketli ortalama yöntemlerinin az veri setinin bulunduğu durumlarda en iyi sonucu veren yöntem olarak öne çıkmasıdır. Yapılan analizler neticesinde ortaya çıkan sonuçlarla da bu durum pekiştirilmiştir.

Verilerin uygulandığı ana bölüm yaklaşık olarak işletme stokunun %60'ını oluşturmaktadır. Bu bölümde 2015 yılı için sipariş tutarı 9.329.900,00 TL iken yıl içinde bakım onarım faaliyetlerinde 7.657.350,00 TL tutarında malzeme kullanılmıştır. Stok kontrol yöntemlerinin uygulanması sonucu yapılan tahmin çalışmalarının hata oranları verilen siparişe ait hata oranlarının çok altındadır. Tahmin yöntemlerinin uygulanması ile açılacak olan siparişlerin tutarı 8.780,321,00 TL olarak tespit edilmiştir. **İşletmenin ürün tedariki için her yıl ayırdığı bütçenin tahmin yöntemleri kullanılmasıyla yaklaşık olarak %6 oranında azalacağı tespit edilmiştir. Bununla birlikte planlama tahmin yöntemlerinin uygulanmasıyla az sayıda personel ile daha hızlı olarak yapılabileceği gibi daha da az hataya yol açacaktır.**

İhtiyaç miktarının tahmin yöntemleri kullanılarak tespit edilmesi sayesinde hem ölü stok oluşumunun hem de stokta fazla malzeme bulundurmanın önüne geçilmesi, fazla kaynak kullanımının azaltılması ile birlikte işletme karlılığını artması ve nakit varlığın başka alanlarda değerlendirilmesi, vb. alanlarda ayrıca fayda sağlayacağı belirlenmiştir.

Sayısal verilerle yapılan analizler sonucunda ilgili birim personelinin iş

yükünün daha da azalacağı, bu birimde çalışan 5 personelin yapacağı işlemleri 1 veya 2 personel sayesinde yapılabileceği gözlenmiştir. Bu sayede ilgili birimin personel sayısı azaltılarak açığa çıkan personel başka birimlerde istihdam edilerek personel kullanım verimliliğinin artırılabileceği gibi işletmede personel ve dolayısıyla kaynak tasarrufuna da gidilebilecektir.

Bununla birlikte, işletme yakın geçmişte yeni bir stok yönetim sistemine geçiş yapmıştır. Bu durum, veri setinin azlığına yol açmış ve literatürde bulunan tahmin yöntemlerinin sadece belirli bir kısmı uygulanmıştır. Her geçen yıl veri setinin zenginleşeceği de dikkate alındığında, önümüzdeki yıllarda uygulanacak olan tahmin yöntemlerinin artmasıyla hata oranlarının giderek azalacağı ve bu sayede yedek parça tedariki için ayrılacak olan bütçenin daha da verimli kullanılacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Takip eden çalışmalarda, tahmin yöntemlerinin işletmenin tüm tedarik zincirine olan etkileri incelebilir. Verilerin artması ile işletmenin tüm stokuna, uygulanamayan tahmin yöntemlerinin de uygulanarak işletme karlılığın ne kadar daha artabileceği ve stok yönetimi noktasında hangi değişikliklerin yapılabileceği konularında çalışmalar yapılabilir. Talep ve talep tahmin analizleri arasındaki ilişkiler ve etkileşimleri daha da detaylı olarak incelebilir.

KAYNAKÇA

Acar, N. (1996). *Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları*, Ankara: M.P.M. Yayınları.

Acılar, A., Başaran,B. (2008).Kobi'lerde Stokların Yönetiminde Bilgi ve Teknolojinin Kullanımını Etkileyen Etmenler: Görgül Bir Araştırma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31: 165-186.

Adam, E.E., Ebert,R.J. (1992). *Productionand Operations Management Concepts, ModelsandBehavior*, New Jersey: Prentice-Hall.

Adeleke, K., Agunbiade, D. (2010). Inventory Production Control Model WithBack-OrderWhenShortagesAreAllowed, *Journal of Modern MathmaticsandStatistics*, 4(2):78-83.

Akalın, S.(1990). *İşletme İstatistigi*, İzmir: Bayraklı Matbaacılık.

Armutlulu, İ.H. (2000). *İşletmelerde Uygulamalı İstatistik*, İstanbul: Alfa Basım Yayın.

Bircan,H., Karagöz, Y. (2003). Box-Jenkins Modelleri ile Aylık Döviz Kuru Tahmini Üzerine Bir Uygulama, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2): 49-62.

Box, G.P.,Jenkins, G.M. (1976).*Time Series Analysis ForecastingAnd Control*, San Francisco: Holden-Day.

Buffa, E.S., Taubert, W.H. (1972). *Pruduction – Inventory Systems: Planning And Control*, Ontario: Irwin –Dorsey Ltd.

Chase, R. B., Aquilano, N. J., Jacobs, F.R. (1998).*ProductionAnd Operations Management*, New York: McGraw-Hill.

Chopra, S.,Meindl, P. (2010).*SupplyChain Management Strategy, Planning, AndOperation, 4th Edition*, New Jersey: Pearson.

Cillov,H. (1971). *İstatistik Teknigi ve Uygulaması*, İstanbul: İ.Ü. Yayınları.

Çekerol, G.S., Ulukan, A. (2012). *Kantitatif Tahmin Yöntemleri*,Ankara: Nisan Yayınevi.

Çilingirtürk, M.A. (2011).*İstatistiksel Karar Almada Veri Analizi*, Ankara: Seçkin.

DeLurgio, S. (1998). *ForecastingPrinciplesAnd Applications*,BurrRidge:McGraw-HillIrwin Publishing.

Demir,H., Gümüşoğlu, Ş. (2009)*Üretim Yönetimi, 7. Baskı,*İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım.

Doğruer, İ.M. (2005). *Üretim Organizasyonu ve Yönetimi, 1. Basım*,İstanbul: Alfa Yayınları.

Erkut, H., Akgüç, Ö. (1997). *Stratejik Yönetim ve Senaryo Tekniği*, İstanbul: İrfan Yayınevi.

Fıçı, G. (2006).*Tedarikçi Yönetiminde Envanter Kontrolü* (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi).Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Fretchling, D.C. (2006).*ForecastingTourismDemand: MethodsAndStrategies*, Butterworth:Heinemann.

Güneçıkan, Ö. (2008).*Kapasite Planlaması ve Optimum Stok Kontrolü Yönetimi*, Yüksek Lisans Projesi, Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Güner, E., Karaca, M.E. (2008).*Tam Zamanında Üretim Sisteminde tedarikçi İlişkileri ve En İyi Parti Büyüklüğü Üzerine Bir Uygulama*, Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 19 (4) : 443-454.

Gürçay, G. (2012). *Yöneticiler İçin Temel Stok Kontrolü*, 1.Baskı, İstanbul: Çatı Kitapları.

Hanke, J.E.,Reitsch, A.G., *Business Forecasting*, 4th Edition, Boston:Allynand Bacon.

Hanke, J.E.,Wichern, D.(2014). *Business Forecasting*,Essex : Pearson.

http://homepage.uludag.edu.tr/~kemal/planlama/mrp.doc. (1 Aralık 2015)

Hugos, M., Thomas, C. (2006).*SupplyChainManagemantInTheRetailIndustry*, New Jersey: John Wiley&Sons..

Hyndman, R.J., (2001). Box-JenkinsModelling, www.personal.buseco.monash.edu.au/~hyndman/papers/BoxJenkins.pdf, (3 Aralık2015)

İdil, O. (1979). *Yönetimde İstatistik Teknikleri ve Örnek Olaylar*, İstanbul: İ.Ü. Yayınları.

Karajewski, L.J, Ritzman, L.P,Malhotra, M.K. (2013).*Operations Management: ProcessesandSupplyChains.* [çev.] Semra Birgün. 9. Basımdan Çeviri, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Kaya, N. (2004).*Etkin Stok Yönetimi ve Türkiye'de Bir Uygulama: Erzurum*, Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kayım, H., (1985).*İstatistiksel Ön Kestirim Yöntemleri*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları.

Kobu, B. (2010). *Üretim Yönetimi*, 15. Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.

Koçak, A. (2008). Malzeme Yönetiminde Malzeme İhtiyaç Planlaması ve Kanban Sistemlerinin Bütünleştirilmesinde Farklı Yaklaşımlar: Literatür Araştırması, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10: 225-247.

Kutay, F. (1989): *Zaman Serilerinde Kestirim Teknikleri ve Box-Jenkins Modelleri*, Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları.

Küçük, O., Stok Yönetimi, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2011.

Makridakis, S., Wheelwright, S.C. ve Hyndman,R.J. (1998).*ForecastingMethodsand Applications*, New York: John WileyandSons.

Mann, S.P. (1995). *StatisticsFor Business AndEconomics*, New York: John WilleyandSons.

Orhunbilge, N. (2002)*Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi*, İstanbul:İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları.

Öztürk, A. (2005). *Yöneylem Araştırması*, Genişletilmiş 10. Baskı, Bursa: Ekin Kitabevi.

Saxena, J.P. (2009). *Productionand Operations Management*, 2nd Edition, New Delhi: TataMcGraw-Hill.

Seaton, A.V., Bennet, M.M. (1996).*Marketing TourismProducts-Concepts, Issues, Cases*,Londra: International Thomson Business Press.

Sevilengül, O. (2005). *Genel Muhasebe*, 12. Baskı, Ankara: Gazi Kitabevi.

Sezen, B. (2011). *Üretim Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar ve Uygulamalar*, İstanbul: Efil Yayınevi.

Sezen, B. (2004). Tedarik Zincirinde Stok Yönetimi Problemleri İçin Elektronik Yardımı ile Simülasyon Uygulaması, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 11(1): 57-68.

Simchi-Levi, D., Kamisky, P., Simchi-Levi, E. (2000).*DesigningandManagingTheSupplyChain*, New York: McGraw-Hill.

Sincich,T. (1996). *Business StatisticsByExample*, New Jersey: Prentice- Hall.

Stock, J.R.,Lambert M.D. (2001). *Strategic Logistics Management*,4.Baskı, New York: McGraw-Hill.

Sweet, A.L., Wilson, J.R. (1988). PitfallsInSimulation-Based Evaluation Of ForecastMonitoringSchemes, *International Journal of Forecasting*, 4(4): 573-579.

Şahin, S.Ö. (2002). Senaryo Analizi İçin Dinamik Bir Yaklaşım Önerisi, *İTÜ Dergisi/b, Sosyal Bilimler*, 1(1): 35-46.

Şamiloğlu, F., Uslu, Ş. (2002). Küçük ve Orta Boy İşletmelerin Stok Politikaları Üzerine İç Anadolu Bölgesinde Bir Araştırma,*21. Yüzyılda KOBİ'ler: Sorunlar, Fırsatlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu,* Doğu Akdeniz Üniversitesi, 3-4 Ocak 2002.

Şen, E. (2006).*Kobilerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Artırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi*, Ankara: İGEME Yayınları.

Taha H.A. (2007)*Yöneylem Araştırması*, 7'nci Basımdan Çeviri, Çeviren: Baray Ş.A., Esnaf, Ş., İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Tekin, M. (2006). *Üretim Yönetimi*, 5. Baskı, Konya: Günay Ofset.

Tersine, R.J. (1994).*Principles Of Inventory andMaterials Management*, New Jersey: PrenticeHall.

Uzunoğlu, S. (2007).*Para ve Döviz Piyasaları*, 3. Baskı, İstanbul: Çevik Matbaacılık.

Viglioni, C.M. (2007).*MethodologyForRailwayDemandForecasting Using Data Mining*, SAS Global Forum, 161-172.

Wayne, L.W. (1994).*Operations Research - Applications AndAlgorithms*, California: DuxburyPress.

Yamak, O. (2007).*Üretim Yönetiminde Sistemsel Bir Yaklaşım*, 5.Baskı, İstanbul: Türkmen Kitabevi.

EKLER

EK-1 VERİ SETİ

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
1	X1	1,00	86,00	100,00	27,00	75,00	67,00	92,00
2	X2	19,00	3,00	1,00	3,00	6,00	0,00	2,00
3	X3	38,00	40,00	50,00	0,00	8,00	32,00	17,00
4	X4	750,00	80,00	90,00	8,00	0,00	70,00	80,00
5	X5	450,00	53,00	50,00	8,00	9,00	37,00	45,00
6	X6	467,00	86,00	90,00	17,00	35,00	63,00	100,00
7	X7	4,00	52,00	60,00	32,00	64,00	57,00	48,00
8	X8	27,00	52,00	60,00	32,00	64,00	57,00	48,00
9	X9	42,00	9,13	10,00	0,45	1,00	1,00	22,87
10	X10	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
11	X11	21,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
12	X12	1.100,00	9,00	10,00	8,00	9,00	7,00	12,00
13	X13	800,00	9,00	10,00	8,00	9,00	7,00	12,00
14	X14	51,00	7,00	7,00	5,00	5,00	6,00	7,00
15	X15	30,00	1,00	5,00	1,00	1,00	1,00	0,00
16	X16	5.414,00	1,00	10,00	9,00	9,00	1,00	9,00
17	X17	23,00	0,00	0,50	0,50	0,10	0,71	0,04
18	X18	4,00	7,00	10,00	8,00	6,00	7,00	9,00
19	X19	24,00	3,00	4,00	7,00	6,00	2,00	3,00
20	X20	28.850,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
21	X21	36.535,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00
22	X22	43.309,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
23	X23	27.885,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
24	X24	27.885,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25	X25	34,00	19,00	20,00	17,00	18,00	24,00	15,00
26	X26	46,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
27	X27	75.659,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
28	X28	90,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00
29	X29	4,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00
30	X30	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
31	X31	6,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	2,00
32	X32	32,00	0,00	10,00	12,00	2,00	0,00	7,00
33	X33	35,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00
34	X34	13,00	2,00	4,00	4,00	5,00	6,00	3,00
35	X35	6,00	46,00	60,00	50,00	58,00	102,00	206,00
36	X36	6,00	15,00	16,00	9,00	5,00	0,00	12,00
37	X37	236,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
38	X38	300,00	2,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00
39	X39	2.131,00	4,00	10,00	1,00	0,00	2,00	3,00
40	X40	544,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00
41	X41	10.192,00	3,00	2,00	3,00	4,00	2,00	1,00
42	X42	26.662,00	5,00	3,00	2,00	3,00	1,00	2,00
43	X43	26,00	18,00	20,00	8,00	13,00	15,00	11,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
44	X44	148,00	1,00	8,00	6,00	6,00	4,00	5,00
45	X45	543,00	7,00	10,00	7,00	6,00	3,00	5,00
46	X46	576,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
47	X47	1.403,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00
48	X48	427,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	1,00
49	X49	592,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00
50	X50	810,00	1,00	3,00	2,00	1,00	2,00	0,00
51	X51	745,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	1,00
52	X52	2.986,00	0,00	1,00	1,00	1,00	2,00	0,00
53	X53	13,00	0,00	9,00	0,00	5,00	7,00	3,00
54	X54	771,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
55	X55	465,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
56	X56	87,00	17,00	20,00	0,00	5,00	13,00	15,00
57	X57	78,00	38,00	50,00	20,00	15,00	9,00	40,00
58	X58	1.580,00	2,00	10,00	4,00	5,00	7,00	4,00
59	X59	1,00	700,00	1000,00	0,00	80,00	400,00	357,00
60	X60	2,00	700,00	1000,00	0,00	80,00	400,00	357,00
61	X61	4,00	700,00	1000,00	0,00	80,00	400,00	357,00
62	X62	1,00	262,00	300,00	0,00	30,00	150,00	134,00
63	X63	1,00	175,00	500,00	0,00	20,00	100,00	89,00
64	X64	135,00	18,00	10,00	0,00	2,00	10,00	9,00
65	X65	76,00	437,00	750,00	0,00	50,00	250,00	223,00
66	X66	2,00	524,00	1000,00	0,00	60,00	300,00	268,00
67	X67	1,00	175,00	500,00	0,00	20,00	100,00	89,00
68	X68	65,00	175,00	500,00	0,00	20,00	100,00	89,00
69	X69	52,00	262,00	100,00	0,00	30,00	150,00	134,00
70	X70	52,00	1.048,00	100,00	0,00	120,00	600,00	536,00
71	X71	1,00	175,00	50,00	0,00	20,00	100,00	89,00
72	X72	1,00	262,00	100,00	0,00	30,00	150,00	134,00
73	X73	52,00	175,00	60,00	0,00	20,00	100,00	89,00
74	X74	52,00	175,00	60,00	0,00	20,00	100,00	89,00
75	X75	1,00	175,00	100,00	0,00	20,00	100,00	89,00
76	X76	55,00	1,75	1,00	0,00	0,20	1,00	0,89
77	X77	1,00	87,00	200,00	0,00	10,00	50,00	45,00
78	X78	226,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
79	X79	20,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
80	X80	132,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
81	X81	145,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
82	X82	24,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
83	X83	145,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
84	X84	138,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
85	X85	140,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
86	X86	154,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
87	X87	22,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
88	X88	42,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
89	X89	37,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
90	X90	226,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
91	X91	136,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
92	X92	126,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
93	X93	143,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
94	X94	152,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
95	X95	143,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
96	X96	103,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
97	X97	164,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
98	X98	154,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
99	X99	58,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
100	X100	148,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
101	X101	150,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
102	X102	211,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
103	X103	301,00	0,87	1,00	0,00	0,10	0,50	0,45
104	X104	1.800,00	25,00	20,00	0,00	10,00	18,00	17,00
105	X105	4,00	4.365,00	4000,00	0,00	500,00	2.500,00	2.230,00
106	X106	6,00	8.730,00	9000,00	0,00	1.000,00	5.000,00	4.460,00
107	X107	19,00	7,68	2,00	0,00	0,88	4,40	3,92
108	X108	39,00	1,92	2,00	0,00	0,22	1,10	0,98
109	X109	25,00	8,73	50,00	0,00	1,00	5,00	4,46
110	X110	3,00	4.365,00	3500,00	0,00	500,00	2.500,00	2.230,00
111	X111	46,00	9,00	5,00	0,00	1,00	5,00	5,00
112	X112	71,00	18,00	5,00	0,00	2,00	10,00	9,00
113	X113	335,00	2,00	4,00	0,00	1,00	3,00	4,00
114	X114	92,00	0,00	7,00	0,00	1,00	0,00	0,00
115	X115	27,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
116	X116	771,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
117	X117	458,00	2,00	2,00	0,00	2,00	1,00	3,00
118	X118	164,00	2,00	2,00	0,00	4,00	1,00	3,00
119	X119	544,00	1,00	2,00	0,00	3,00	4,00	2,00
120	X120	4.122,00	4,00	7,00	10,00	0,00	8,00	0,00
121	X121	17,00	16,00	6,00	0,00	4,00	0,00	7,00
122	X122	19,00	8,00	10,00	0,00	4,00	4,00	2,00
123	X123	41,00	0,00	8,00	16,00	1,00	8,00	0,00
124	X124	22,00	23,00	20,00	0,00	8,00	6,00	9,00
125	X125	295,00	19,00	12,00	1,00	2,00	10,00	4,00
126	X126	182,00	14,00	20,00	0,00	4,00	4,00	9,00
127	X127	151,00	16,00	6,00	5,00	6,00	5,00	2,00
128	X128	111,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00
129	X129	492,00	6,00	3,00	0,00	0,00	1,00	0,00
130	X131	4.115,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00
131	X132	48,00	8,00	8,00	4,00	7,00	9,00	8,00
132	X133	9.951,00	6,00	4,00	3,00	4,00	2,00	5,00
133	X134	6.816,00	6,00	4,00	3,00	4,00	2,00	5,00
134	X135	184.576,00	5,00	1,00	1,00	0,00	1,00	4,00
135	X136	132.642,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
136	X137	139,00	16,00	40,00	0,00	4,00	0,00	8,00
137	X138	70,00	28,00	45,00	0,00	8,00	8,00	19,00
138	X139	75,00	64,00	26,00	0,00	8,00	2,00	16,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
139	X140	413,00	9,00	24,00	2,00	6,00	4,00	5,00
140	X141	342,00	3,00	5,00	0,00	1,00	0,00	2,00
141	X142	36,00	32,00	30,00	3,00	4,00	16,00	25,00
142	X143	466,00	10,00	25,00	0,00	6,00	0,00	8,00
143	X144	4.606,00	1,00	5,00	5,00	5,00	2,00	3,00
144	X145	721,00	3,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00
145	X146	758,00	8,00	7,00	5,00	6,00	4,00	7,00
146	X147	76,00	7,00	8,00	8,00	6,00	7,00	5,00
147	X148	39.010,00	0,00	3,00	8,00	2,00	3,00	0,00
148	X149	9,00	3,00	1,00	0,00	1,00	2,00	1,00
149	X150	3,00	45,00	90,00	27,00	20,00	45,00	41,00
150	X151	75,00	586,00	600,00	700,00	450,00	393,00	576,00
151	X152	44,00	28,00	37,00	8,00	0,00	0,00	16,00
152	X153	303,00	0,00	9,00	3,00	0,00	0,00	12,00
153	X154	675,00	68,00	70,00	65,00	0,00	46,00	57,00
154	X155	26.328,00	4,00	2,00	1,00	3,00	0,00	5,00
155	X156	49,00	2,00	2,00	0,00	0,00	3,00	2,00
156	X157	1.114,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
157	X158	74,00	15,00	12,00	0,00	12,00	6,00	8,00
158	X159	19.979,00	2,00	2,00	0,00	2,00	1,00	1,00
159	X160	23,00	3,00	4,00	2,00	4,00	5,00	9,00
160	X161	37.843,00	4,00	2,00	0,00	1,00	0,00	3,00
161	X162	6.010,00	3,00	2,00	0,00	1,00	3,00	0,00
162	X164	1,00	7,00	5,00	0,00	4,00	5,00	4,00
163	X165	38,00	6,00	5,00	0,00	4,00	5,00	4,00
164	X166	101.689,00	3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	4,00
165	X167	692.239,00	0,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00
166	X168	5,00	6,00	5,00	19,00	17,00	0,00	0,00
167	X169	45,00	21,00	45,00	0,00	0,00	6,00	30,00
168	X170	15,00	10,00	10,00	0,00	7,00	9,00	0,00
169	X171	200.669,00	4,00	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00
170	X172	67.720,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00
171	X173	41.237,00	3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	4,00
172	X174	38,00	0,00	4,00	1,00	0,00	0,00	5,00
173	X175	847,00	0,00	9,00	0,00	1,00	9,00	4,00
174	X176	86.732,00	2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	3,00
175	X177	29.468,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00
176	X178	15.174,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	4,00
177	X179	22.070,00	0,00	1,00	1,00	2,00	1,00	4,00
178	X180	790,00	6,00	9,00	0,00	6,00	10,00	13,00
179	X181	138,00	0,00	29,00	14,00	0,00	15,00	5,00
180	X182	52,00	28,00	40,00	30,00	0,00	20,00	86,00
181	X183	33,00	0,00	7,00	2,00	2,00	0,00	16,00
182	X184	60,00	0,00	3,00	0,00	2,00	8,00	4,00
183	X185	80,00	0,00	1,00	0,00	3,00	6,00	2,00
184	X186	52,00	0,00	4,00	0,00	0,00	3,00	8,00
185	X187	23,00	39,00	11,00	4,00	11,00	42,00	46,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
186	X188	5.045,00	0,00	1,00	2,00	2,00	4,00	8,00
187	X189	2.401,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
188	X190	145,00	8,00	10,00	8,00	8,00	9,00	8,00
189	X191	9,00	7,00	18,00	0,00	0,00	9,00	6,00
190	X192	176,00	21,00	30,00	0,00	0,00	0,00	16,00
191	X193	97,00	8,00	45,00	0,00	0,00	20,00	8,00
192	X194	16.250,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	4,00
193	X195	16.250,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	4,00
194	X196	65,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	2,00
195	X197	65,00	5,00	4,00	1,00	2,00	3,00	4,00
196	X198	46,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
197	X199	48,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
198	X200	6,00	0,00	16,00	0,00	40,00	16,00	10,00
199	X201	1.692,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
200	X202	162,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00
201	X203	19,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
202	X204	4,00	9,00	25,00	4,00	4,00	3,00	38,00
203	X205	576,00	7,00	8,00	0,00	4,00	6,00	5,00
204	X206	56,00	493,00	1000,00	0,00	0,00	0,00	443,00
205	X207	8,00	0,00	20,00	0,00	0,00	10,00	18,00
206	X208	80.701,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
207	X209	2.307,00	1,00	10,00	1,00	4,00	6,00	3,00
208	X210	16.248,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
209	X211	177,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
210	X212	190,00	3,00	6,00	0,00	1,00	1,00	1,00
211	X213	70,00	1,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00
212	X214	1.150,00	2,00	4,00	4,00	4,00	2,00	4,00
213	X215	675,00	0,00	6,00	2,00	3,00	4,00	2,00
214	X216	14,00	7,00	10,00	10,00	0,00	0,00	15,00
215	X217	6,00	3,00	10,00	7,00	5,00	6,00	5,00
216	X218	14,00	9,00	10,00	4,00	0,00	0,00	34,00
217	X219	14,00	11,00	10,00	4,00	4,00	0,00	32,00
218	X220	284,00	1,00	9,00	3,00	5,00	6,00	0,00
219	X221	2,00	0,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00
220	X222	42,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00
221	X223	102,00	17,00	42,00	17,00	17,00	17,00	17,00
222	X224	51,00	19,00	28,00	25,00	25,00	25,00	18,00
223	X225	12,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
224	X226	83,00	9,00	12,00	3,00	5,00	6,00	7,00
225	X227	5.425,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00
226	X228	1,00	4,00	5,00	7,00	4,00	5,00	3,00
227	X229	36,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
228	X230	9,00	2,00	2,00	6,00	5,00	2,00	1,00
229	X231	2,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00
230	X232	100,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00
231	X233	13.660,00	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00	5,00
232	X234	5.430,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
233	X235	13,00	4,00	4,00	2,00	2,00	3,00	4,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
234	X236	6,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
235	X237	41,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
236	X238	275,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
237	X239	978,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
238	X240	52,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
239	X241	36,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
240	X242	225,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
241	X243	65,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00
242	X244	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
243	X245	19,00	9,00	10,00	7,00	7,00	7,00	8,00
244	X246	37,00	2,00	36,00	2,00	2,00	2,00	2,00
245	X247	75,00	8,00	2,00	8,00	8,00	8,00	8,00
246	X248	25,00	7,00	2,00	2,00	3,00	3,00	5,00
247	X249	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
248	X250	8,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
249	X251	8,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00
250	X252	58,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
251	X253	8.690,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
252	X254	1.067,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
253	X255	7,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
254	X256	25,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
255	X257	21,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00
256	X258	790,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00
257	X259	9,00	9,00	10,00	5,00	5,00	7,00	8,00
258	X260	96,00	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00
259	X261	28,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
260	X262	740,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
261	X263	29,00	2,00	4,00	2,00	3,00	4,00	3,00
262	X264	65,00	6,00	6,00	4,00	4,00	4,00	5,00
263	X265	21,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
264	X266	2.918,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
265	X267	6.756,00	4,00	4,00	3,00	4,00	5,00	3,00
266	X268	17.304,00	2,00	4,00	3,00	2,00	4,00	3,00
267	X269	53,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
268	X270	759,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00
269	X271	24.618,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
270	X272	3.773,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
271	X273	37,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00
272	X274	289,00	0,00	2,00	2,00	3,00	4,00	2,00
273	X275	7,00	0,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00
274	X276	14.810,00	4,00	5,00	0,00	2,00	3,00	2,00
275	X277	384,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
276	X278	236,00	1,00	2,00	2,00	0,00	2,00	1,00
277	X279	236,00	1,00	2,00	2,00	0,00	2,00	1,00
278	X280	236,00	3,00	4,00	3,00	5,00	4,00	6,00
279	X281	7,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
280	X282	17,00	3,00	4,00	2,00	4,00	3,00	2,00
281	X283	236,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
282	X284	573,00	5,00	8,00	4,00	4,00	4,00	8,00
283	X285	8,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
284	X286	1,00	4,00	3,00	2,00	2,00	1,00	3,00
285	X287	269,00	2,00	1,00	3,00	0,00	1,00	1,00
286	X288	332,00	1,00	6,00	0,00	2,00	0,00	2,00
287	X289	1,00	1,00	15,00	0,00	8,00	9,00	1,00
288	X290	78,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
289	X291	19,00	2,00	2,00	0,00	1,00	2,00	2,00
290	X292	224,00	0,20	1,00	0,00	0,20	0,30	0,20
291	X293	56,00	2,00	4,00	2,00	3,00	4,00	3,00
292	X294	72,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
293	X295	38,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
294	X296	46,00	42,00	50,00	35,00	39,00	37,00	37,00
295	X297	5,00	50,00	18,00	16,00	52,00	73,00	48,00
296	X298	130,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00
297	X299	6,00	5,00	30,00	2,00	3,00	59,00	1,00
298	X300	25,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00
299	X301	5,00	0,00	4,00	0,00	0,00	2,00	3,00
300	X302	4.087,00	0,00	13,00	0,00	0,00	1,00	0,00
301	X303	2.780,00	0,00	7,00	0,00	0,00	1,00	0,00
302	X304	280,00	0,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00
303	X305	750,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00
304	X306	68,00	18,00	20,00	11,00	15,00	16,00	17,00
305	X307	15,00	8,00	4,00	3,00	2,00	4,00	7,00
306	X308	756,00	27,00	32,00	18,00	24,00	32,00	35,00
307	X309	27,00	2,00	4,00	2,00	2,00	3,00	4,00
308	X310	75,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
309	X311	75,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
310	X312	236,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
311	X313	18,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
312	X314	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
313	X315	8,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,00
314	X316	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
315	X317	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
316	X318	8,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
317	X319	3.276,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
318	X320	3.900,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
319	X321	2.026,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
320	X322	600,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
321	X323	250,00	4,00	10,00	8,00	6,00	7,00	3,00
322	X324	290,00	2,00	4,00	0,00	8,00	4,00	3,00
323	X325	87,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
324	X326	97,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,00
325	X327	927,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
326	X328	37,00	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00
327	X329	9,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
328	X330	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
329	X331	1,00	17,00	19,00	4,00	6,00	15,00	16,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
330	X332	4,00	18,00	20,00	12,00	15,00	16,00	14,00
331	X333	38,00	25,00	30,00	14,00	22,00	24,00	26,00
332	X334	5.372,00	3,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00
333	X335	1.095,00	3,00	20,00	2,00	4,00	4,00	9,00
334	X336	5,00	2,00	8,00	0,00	0,00	3,00	10,00
335	X337	890,00	1,00	3,00	1,00	4,00	2,00	1,00
336	X338	27,00	2,00	7,00	1,00	3,00	0,00	1,00
337	X339	78,00	1,00	5,00	0,00	0,00	1,00	14,00
338	X340	572,00	0,00	3,00	1,00	1,00	0,00	1,00
339	X341	130,00	0,00	2,00	0,00	1,00	2,00	2,00
340	X342	13,00	2,00	4,00	0,00	1,00	0,00	1,00
341	X343	374,00	3,00	5,00	3,00	3,00	5,00	3,00
342	X344	374,00	1,00	3,00	12,00	3,00	4,00	3,00
343	X345	1,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00
344	X346	1.969,00	1,00	4,00	0,00	1,00	0,00	1,00
345	X347	47,00	13,00	20,00	0,00	13,00	15,00	16,00
346	X348	92,00	15,00	10,00	15,00	14,00	12,00	13,00
347	X349	23,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00
348	X350	97,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00
349	X351	766,00	2,00	8,00	2,00	3,00	6,00	1,00
350	X352	28,00	4,00	5,00	3,00	4,00	6,00	5,00
351	X353	2.500,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
352	X354	9,00	6,00	5,00	4,00	6,00	7,00	8,00
353	X355	543,00	6,00	8,00	7,00	5,00	8,00	7,00
354	X356	7.645,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
355	X357	475,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
356	X358	475,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
357	X359	475,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
358	X360	475,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
359	X361	475,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
360	X362	25,00	3,00	4,00	2,00	2,00	2,00	3,00
361	X363	475,00	3,00	4,00	2,00	2,00	2,00	3,00
362	X364	1.539,00	5,00	12,00	9,00	10,00	9,00	3,00
363	X365	4.900,00	6,00	7,00	0,00	0,00	3,00	5,00
364	X366	4.800,00	6,00	7,00	0,00	0,00	3,00	5,00
365	X367	2.500,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00
366	X368	1.200,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
367	X369	3.980,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
368	X370	18,00	4,00	6,00	3,00	4,00	5,00	3,00
369	X371	1,00	0,00	50,00	11,00	4,00	0,00	5,00
370	X372	84,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00
371	X373	78,00	7,00	8,00	4,00	4,00	5,00	6,00
372	X374	48,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
373	X375	48,00	4,00	5,00	3,00	4,00	3,00	5,00
374	X376	17.917,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00
375	X377	36,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
376	X378	74,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00
377	X379	97,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
378	X380	1,00	24,00	24,00	22,00	22,00	24,00	24,00
379	X381	564,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
380	X382	375,00	215,00	200,00	228,00	226,00	176,00	186,00
381	X383	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
382	X384	78,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
383	X385	74,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
384	X386	860,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
385	X387	16.079,00	0,00	5,00	11,00	4,00	4,00	2,00
386	X388	2,00	30,00	10,00	0,00	5,00	0,00	0,00
387	X389	2,00	0,50	3,00	0,00	0,00	0,10	0,33
388	X390	97,00	4,00	5,00	4,00	3,00	4,00	5,00
389	X391	24,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
390	X392	5,00	4,00	5,00	5,00	3,00	4,00	5,00
391	X393	38,00	1,66	2,00	0,29	1,59	1,05	0,34
392	X394	28,00	57,00	75,00	28,00	0,00	50,00	23,00
393	X395	26,00	83,00	45,00	50,00	10,00	15,00	20,00
394	X396	75,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
395	X397	573,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
396	X398	45,00	0,00	15,00	2,00	17,00	0,00	4,00
397	X399	143,00	10,00	18,00	6,00	1,00	8,00	0,00
398	X400	167,00	19,00	10,00	0,00	0,00	0,00	6,00
399	X401	710,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
400	X402	4,00	0,00	10,00	0,00	13,00	0,00	15,00
401	X403	27,00	0,00	5,00	0,00	0,00	10,00	8,00
402	X404	37,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00
403	X405	1,00	16,00	20,00	17,00	15,00	13,00	9,00
404	X406	54,00	18,00	15,00	20,00	11,00	18,00	16,00
405	X407	211,00	0,00	1,00	1,00	2,00	0,00	6,00
406	X408	612,00	1,00	4,00	0,00	0,00	1,00	3,00
407	X409	1.450,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
408	X410	455,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
409	X411	7,00	40,00	20,00	20,00	18,00	16,00	19,00
410	X412	7.093,00	4,00	5,00	4,00	3,00	2,00	5,00
411	X413	473,00	0,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00
412	X414	21.866,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
413	X415	975,00	1,00	2,00	1,00	2,00	0,00	2,00
414	X416	27,00	1,00	2,00	1,00	0,00	1,00	2,00
415	X417	8,00	6,00	15,00	8,00	6,00	32,00	20,00
416	X418	1,00	167,00	200,00	33,00	0,00	20,00	58,00
417	X419	62,00	16,00	20,00	22,00	19,00	18,00	17,00
418	X420	538,00	1,00	6,00	1,00	1,00	2,00	5,00
419	X421	162,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
420	X422	875,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,00
421	X423	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
422	X424	374,00	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	2,00
423	X425	784,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00
424	X426	7,00	17,00	20,00	22,00	18,00	18,00	19,00
425	X427	27,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	0,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
426	X428	279,00	6,00	7,00	5,00	5,00	8,00	6,00
427	X429	163,00	4,00	6,00	4,00	5,00	3,00	6,00
428	X430	18,00	5,00	5,00	4,00	7,00	4,00	4,00
429	X431	307,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
430	X432	923,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00
431	X433	1.232,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00
432	X434	17.396,00	1,00	2,00	2,00	3,00	4,00	2,00
433	X435	1,00	31,00	100,00	0,00	20,00	42,00	35,00
434	X436	1,00	65,00	150,00	0,00	40,00	10,00	0,00
435	X437	247,00	4,00	9,00	7,00	6,00	8,00	6,00
436	X438	138,00	1,00	2,00	2,00	0,00	1,00	2,00
437	X439	69,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	3,00
438	X440	37,00	37,00	40,00	37,00	36,00	38,00	35,00
439	X441	487,00	27,00	30,00	23,00	25,00	27,00	30,00
440	X442	1,00	300,00	200,00	0,00	500,00	0,00	218,00
441	X443	5,00	192,00	200,00	0,00	200,00	176,00	187,00
442	X444	1,00	778,00	1000,00	0,00	500,00	734,00	936,00
443	X445	2,00	342,00	800,00	0,00	500,00	0,00	100,00
444	X446	2,00	386,00	500,00	0,00	500,00	287,00	436,00
445	X447	17,00	0,00	1,00	0,00	0,22	0,00	1,00
446	X448	19,00	0,00	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00
447	X449	18,00	0,00	1,00	0,00	0,88	0,00	0,00
448	X450	46,00	0,25	10,00	0,00	3,00	0,00	0,00
449	X451	45,00	3,00	5,00	0,00	5,00	0,00	3,00
450	X452	165,00	0,00	4,00	0,00	2,63	0,00	0,00
451	X453	419,00	0,00	1,00	0,00	0,20	0,00	0,00
452	X454	6,00	0,00	50,00	0,00	30,00	0,00	0,00
453	X455	54,00	0,00	60,00	0,00	0,00	40,00	0,00
454	X456	26,00	0,00	2,00	0,00	27,00	0,00	45,00
455	X457	155,00	8,00	6,00	3,00	6,00	7,00	8,00
456	X458	17.917,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	2,00
457	X459	245,00	12,00	15,00	13,00	0,00	17,00	14,00
458	X460	475,00	9,00	10,00	0,00	11,00	5,00	7,00
459	X461	26,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00
460	X462	30,00	1,12	1,00	0,12	20,14	0,00	0,02
461	X463	37,00	42,00	50,00	23,00	39,00	48,00	27,00
462	X464	29,00	27,00	30,00	22,00	18,00	17,00	26,00
463	X465	2,00	124,00	200,00	0,00	0,00	97,00	100,00
464	X466	359,00	3,00	5,00	3,00	3,00	4,00	5,00
465	X467	35,00	56,00	18,00	0,00	16,00	0,00	26,00
466	X468	294,00	10,00	10,00	0,00	0,00	2,00	2,00
467	X469	124,00	10,00	20,00	0,00	15,00	18,00	17,00
468	X470	99,00	5,00	12,00	0,00	12,00	12,00	16,00
469	X471	4,00	5,00	5,00	0,00	7,00	4,00	5,00
470	X472	3.182,00	5,00	6,00	0,00	2,00	3,00	5,00
471	X473	1,00	22,00	24,00	0,00	18,00	21,00	25,00
472	X474	940,00	9,00	16,00	12,00	15,00	15,00	17,00
473	X475	29,00	3,00	4,00	2,00	2,00	4,00	2,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
474	X476	1,00	5,00	10,00	0,00	4,00	3,00	1,00
475	X477	1.630,00	16,00	50,00	0,00	4,00	0,00	8,00
476	X478	207,00	8,00	6,00	0,00	2,00	2,00	4,00
477	X479	969,00	9,00	5,00	0,00	2,00	4,00	4,00
478	X480	875,00	14,00	16,00	0,00	4,00	4,00	6,00
479	X481	844,00	0,00	7,00	4,00	0,00	1,00	2,00
480	X482	45,00	13,00	17,00	14,00	14,00	17,00	18,00
481	X483	78,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
482	X484	567,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
483	X485	607,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
484	X486	1.683,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
485	X487	6.331,00	8,00	13,00	0,00	7,00	15,00	9,00
486	X488	6.414,00	12,00	11,00	5,00	0,00	5,00	4,00
487	X489	17.553,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	2,00
488	X490	18,00	0,00	8,00	24,00	12,00	32,00	0,00
489	X491	8,00	0,00	100,00	250,00	110,00	80,00	0,00
490	X492	21,00	8,00	50,00	0,00	24,00	32,00	0,00
491	X493	111,00	0,00	26,00	12,00	4,00	16,00	0,00
492	X494	1,00	25,00	10,00	0,00	12,00	8,00	8,00
493	X495	2,00	1,00	6,00	0,00	0,00	1,00	5,00
494	X496	234,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
495	X497	669,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
496	X498	1.201,00	3,00	4,00	0,00	2,00	6,00	4,00
497	X499	2.811,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
498	X500	21.173,00	0,00	2,00	2,00	1,00	0,00	2,00
499	X501	183,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
500	X502	58,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
501	X503	1.139,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
502	X504	10.228,00	0,00	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00
503	X505	7.982,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
504	X506	28,00	0,00	9,00	3,00	4,00	5,00	9,00
505	X507	1.380,00	2,00	4,00	0,00	6,00	2,00	2,00
506	X508	78,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
507	X509	65,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
508	X510	2.970,00	0,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00
509	X511	17.550,00	17,00	24,00	0,00	15,00	19,00	28,00
510	X512	34,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
511	X513	543,00	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00	1,00
512	X514	56,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
513	X515	78,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
514	X516	175,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
515	X517	408,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
516	X518	285,00	9,00	11,00	12,00	12,00	10,00	8,00
517	X519	325,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
518	X520	1.336,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
519	X521	72,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
520	X522	465,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00
521	X523	265,00	32,00	40,00	29,00	35,00	27,00	28,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
522	X524	3.188,00	9,00	12,00	1,00	4,00	0,00	3,00
523	X525	312,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
524	X526	577,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
525	X527	586,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
526	X528	759,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
527	X529	1.554,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
528	X530	1.049,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
529	X531	523,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
530	X532	273,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
531	X533	849,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
532	X534	474,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
533	X535	3.560,00	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	2,00
534	X536	1.167,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00
535	X537	1.611,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
536	X538	1.195,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
537	X539	1.453,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
538	X540	54,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00
539	X541	67,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00
540	X542	1.786,00	3,00	3,00	2,00	1,00	1,00	0,00
541	X543	4.827,00	2,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00
542	X544	3.079,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
543	X545	55,00	8,00	4,00	2,00	3,00	4,00	5,00
544	X546	376,00	0,00	5,00	0,00	1,00	2,00	4,00
545	X547	332,00	0,00	5,00	0,00	1,00	2,00	3,00
546	X548	60,00	4,00	7,00	0,00	5,00	7,00	1,00
547	X549	682,00	0,00	10,00	4,00	0,00	1,00	0,00
548	X550	4.750,00	6,00	3,00	2,00	0,00	0,00	1,00
549	X551	4.750,00	1,00	3,00	2,00	0,00	0,00	1,00
550	X552	32.252,00	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00
551	X553	49.211,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
552	X554	390,00	0,00	20,00	0,00	0,00	2,00	2,00
553	X555	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
554	X556	1.779,00	2,00	4,00	0,00	0,00	2,00	3,00
555	X557	420,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
556	X558	890,00	0,00	9,00	0,00	0,00	8,00	7,00
557	X559	222,00	1,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00
558	X560	404,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
559	X561	84,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
560	X562	210,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
561	X563	30,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
562	X564	130,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
563	X565	46,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
564	X566	65,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
565	X567	87,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
566	X568	10,00	12,00	14,00	13,00	0,00	14,00	14,00
567	X569	245,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
568	X570	578,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
569	X571	1.065,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
570	X572	24,00	2,00	4,00	3,00	4,00	3,00	1,00
571	X573	11,00	2,00	4,00	1,00	4,00	2,00	3,00
572	X574	15,00	5,00	4,00	1,00	3,00	4,00	5,00
573	X575	900,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
574	X576	785,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
575	X577	1.225,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
576	X578	18,00	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	1,00
577	X579	18,00	0,00	24,00	0,00	2,00	0,00	2,00
578	X580	1.290,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
579	X581	469,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
580	X582	697,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
581	X583	98,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
582	X584	297,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
583	X585	975,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
584	X586	450,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00
585	X587	135,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00
586	X588	1.100,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00
587	X589	94,00	5,00	8,00	0,00	2,00	21,00	4,00
588	X590	69,00	8,00	10,00	0,00	14,00	12,00	12,00
589	X591	435,00	5,00	8,00	4,00	6,00	0,00	9,00
590	X592	1,00	0,00	15,00	0,00	0,00	12,00	13,00
591	X593	71,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00
592	X594	264,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
593	X595	234,00	3,00	4,00	0,00	0,00	3,00	4,00
594	X596	7.545,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	2,00
595	X597	65,00	0,00	3,00	2,00	0,00	2,00	0,00
596	X598	2,00	1,00	2,00	0,00	2,00	3,00	1,00
597	X599	342,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
598	X600	673,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
599	X601	338,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
600	X602	321,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
601	X603	16,00	5,00	8,00	0,00	6,00	7,00	5,00
602	X604	33,00	2,00	3,00	2,00	5,00	4,00	2,00
603	X605	54,00	2,00	3,00	2,00	0,00	4,00	2,00
604	X606	44,00	9,00	10,00	4,00	7,00	9,00	11,00
605	X607	126,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
606	X608	1,00	4,00	5,00	0,00	2,00	5,00	3,00
607	X609	1,00	0,00	16,00	0,00	0,00	1,00	0,00
608	X610	1,00	2,00	4,00	0,00	10,00	0,00	0,00
609	X611	43,00	0,00	3,00	2,00	4,00	5,00	2,00
610	X612	1,00	7,00	2,00	0,00	1,00	8,00	4,00
611	X613	8,00	0,00	1,00	0,00	1,00	2,00	0,00
612	X614	35,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
613	X615	22,00	0,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00
614	X616	162,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00
615	X617	34,00	4,00	5,00	0,00	5,00	2,00	3,00
616	X618	19,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
617	X619	24,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	3,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
618	X620	1.123,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
619	X621	44,00	14,00	50,00	0,00	0,00	6,00	8,00
620	X622	148,00	7,00	9,00	0,00	12,00	9,00	5,00
621	X623	8,00	26,00	30,00	25,00	28,00	28,00	32,00
622	X624	1.246,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
623	X625	87,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	4,00
624	X626	28,00	14,00	36,00	0,00	0,00	6,00	8,00
625	X627	68,00	1,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00
626	X628	980,00	2,00	2,00	1,00	1,00	3,00	2,00
627	X629	64,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
628	X630	64,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
629	X631	64,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
630	X632	64,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
631	X633	97,00	2,00	3,00	2,00	3,00	0,00	3,00
632	X634	750,00	4,00	4,00	1,00	1,00	2,00	3,00
633	X635	750,00	4,00	4,00	1,00	1,00	2,00	3,00
634	X636	35,00	22,00	30,00	12,00	14,00	18,00	35,00
635	X637	46,00	4,00	3,00	13,00	4,00	1,00	3,00
636	X638	785,00	3,00	4,00	2,00	3,00	6,00	2,00
637	X639	39,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	1,00
638	X640	379,00	3,00	4,00	2,00	4,00	2,00	3,00
639	X641	68,00	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00	2,00
640	X642	1.799,00	0,00	4,00	1,00	2,00	1,00	3,00
641	X643	46,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
642	X644	3.234,00	4,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00
643	X645	714,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
644	X646	36,00	0,00	6,00	2,00	0,00	0,00	2,00
645	X647	9,00	0,00	1,00	0,00	0,00	18,00	1,00
646	X648	44,00	3,00	6,00	2,00	0,00	2,00	1,00
647	X649	6,00	7,00	9,00	5,00	6,00	7,00	4,00
648	X650	6,00	12,00	18,00	12,00	13,00	14,00	17,00
649	X651	5.151,00	2,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00
650	X652	410,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
651	X653	465,00	4,00	5,00	3,00	4,00	3,00	4,00
652	X654	249,00	82,00	150,00	14,00	72,00	57,00	97,00
653	X655	891,00	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00
654	X656	559,00	7,00	9,00	1,00	3,00	6,00	4,00
655	X657	1.581,00	1,00	4,00	0,00	1,00	2,00	3,00
656	X658	712,00	4,00	8,00	0,00	3,00	6,00	9,00
657	X659	9,00	76,00	80,00	67,00	79,00	62,00	73,00
658	X660	9,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
659	X661	8,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00
660	X662	753,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
661	X663	3.336,00	2,00	1,00	0,00	2,00	1,00	1,00
662	X664	3,00	1,00	2,00	2,00	0,00	2,00	1,00
663	X665	86,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
664	X666	45,00	14,00	19,00	15,00	17,00	19,00	23,00
665	X667	58,00	87,00	100,00	75,00	87,00	78,00	92,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
666	X668	4,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
667	X669	27,00	15,00	14,00	14,00	11,00	17,00	13,00
668	X670	67,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
669	X671	87,00	26,00	32,00	24,00	27,00	27,00	31,00
670	X672	37,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
671	X673	1.133,00	16,00	28,00	0,00	0,00	0,00	2,00
672	X674	145,00	0,00	8,00	10,00	0,00	8,00	0,00
673	X675	527,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
674	X676	6,00	12,00	6,00	0,00	0,00	0,00	1,00
675	X677	9,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
676	X678	42,00	8,00	8,00	5,00	6,00	7,00	5,00
677	X679	8,00	2,00	2,00	1,00	3,00	5,00	3,00
678	X680	18,00	3,00	4,00	2,00	3,00	4,00	3,00
679	X681	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
680	X682	1,00	0,00	4,00	0,00	0,00	5,00	0,00
681	X683	236,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
682	X684	35,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00
683	X685	970,00	2,00	2,00	4,00	1,00	1,00	1,00
684	X686	75,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	2,00
685	X687	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
686	X688	78,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00
687	X689	75.800,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
688	X690	1.275,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
689	X691	547,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
690	X692	33,00	0,00	4,00	0,00	0,00	3,00	0,00
691	X693	59,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	2,00
692	X694	3.996,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
693	X695	159,00	3,00	16,00	0,00	13,00	9,00	0,00
694	X696	31.554,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00
695	X697	1,00	4,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
696	X698	31.554,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
697	X699	241,00	0,00	4,00	0,00	1,00	1,00	0,00
698	X700	1.000,00	8,00	10,00	0,00	4,00	0,00	7,00
699	X701	2.339,00	8,00	10,00	0,00	4,00	0,00	7,00
700	X702	9,00	2,00	2,00	5,00	0,00	2,00	0,00
701	X703	86,00	5,00	8,00	6,00	7,00	0,00	8,00
702	X704	68,00	5,00	8,00	6,00	7,00	0,00	8,00
703	X705	48,00	3,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00
704	X706	75,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
705	X707	978,00	3,00	4,00	0,00	4,00	4,00	3,00
706	X708	21,00	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	10,00
707	X709	2.796,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00
708	X710	518,00	6,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
709	X711	126,00	6,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
710	X712	36,00	6,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00
711	X713	675,00	2,00	3,00	0,00	2,00	3,00	3,00
712	X714	538,00	10,00	15,00	19,00	14,00	18,00	12,00
713	X715	132,00	6,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
714	X716	658,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
715	X717	676,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
716	X718	38,00	2,00	4,00	2,00	5,00	3,00	4,00
717	X719	785,00	5,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
718	X720	75,00	5,00	5,00	2,00	3,00	4,00	5,00
719	X721	35,00	6,00	5,00	2,00	4,00	3,00	0,00
720	X722	275,00	26,00	30,00	28,00	26,00	27,00	34,00
721	X723	280,00	26,00	30,00	28,00	26,00	27,00	34,00
722	X724	354,00	48,00	60,00	58,00	48,00	52,00	57,00
723	X725	35,00	25,00	30,00	26,00	27,00	29,00	31,00
724	X726	8,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
725	X727	4,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
726	X728	67,00	3,00	5,00	2,00	3,00	5,00	5,00
727	X729	37,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
728	X730	654,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	2,00
729	X731	357,00	9,00	10,00	7,00	8,00	12,00	14,00
730	X732	75,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
731	X733	775,00	3,00	4,00	2,00	2,00	4,00	4,00
732	X734	687,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	4,00
733	X735	25,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
734	X736	22,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
735	X737	1,00	0,00	25,00	0,00	9,00	0,00	30,00
736	X738	337.891,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
737	X739	39,00	6,00	7,00	2,00	9,00	5,00	4,00
738	X740	534,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
739	X741	18,00	0,00	7,00	0,00	0,00	1,00	1,00
740	X742	4.848,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
741	X743	56,00	0,00	15,00	0,00	3,00	0,00	0,00
742	X744	3,00	72,00	50,00	71,00	36,00	0,00	11,00
743	X745	1,00	0,00	22,00	0,00	0,00	4,00	0,00
744	X746	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
745	X747	42,00	3,00	5,00	0,00	2,00	4,00	5,00
746	X748	644,00	4,00	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00
747	X749	247,00	3,00	5,00	6,00	7,00	4,00	2,00
748	X750	96,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
749	X751	70,00	0,00	2,00	1,00	3,00	1,00	1,00
750	X752	323,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
751	X753	76,00	2,00	4,00	3,00	0,00	6,00	7,00
752	X754	13,00	2,00	3,00	3,00	6,00	2,00	2,00
753	X755	897,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
754	X756	820,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
755	X757	22,00	9,00	10,00	5,00	9,00	8,00	12,00
756	X758	33,00	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00	12,00
757	X759	152,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
758	X760	95,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
759	X761	57,00	21,00	20,00	12,00	15,00	14,00	17,00
760	X762	8,00	0,00	6,00	2,00	0,00	22,00	11,00
761	X763	27,00	40,00	32,00	22,00	35,00	38,00	28,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
762	X764	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
763	X765	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
764	X766	168,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
765	X767	130,00	0,00	5,00	0,00	0,00	5,00	0,00
766	X768	230,00	1,00	1,00	1,00	8,00	1,00	1,00
767	X769	142,00	9,00	2,00	0,00	1,00	6,00	7,00
768	X770	122,00	2,00	4,00	5,00	7,00	2,00	2,00
769	X771	313,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00
770	X772	205,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
771	X773	147,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
772	X774	7.793,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
773	X775	326,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00
774	X776	223,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00
775	X777	66,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
776	X778	148,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
777	X779	65,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	1,00
778	X780	532,00	1,00	8,00	1,00	1,00	1,00	0,00
779	X781	7,00	0,00	7,00	0,00	15,00	0,00	0,00
780	X782	70,00	1,00	4,00	0,00	1,00	1,00	0,00
781	X783	706,00	2,00	3,00	1,00	0,00	0,00	3,00
782	X784	3,00	0,00	4,00	0,00	10,00	2,00	0,00
783	X785	163,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
784	X786	27,00	0,00	2,00	0,00	0,00	3,00	4,00
785	X787	106,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00
786	X788	677,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
787	X789	4,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00
788	X790	98,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
789	X791	2,00	0,00	11,00	30,00	0,00	0,00	0,00
790	X792	15,00	0,00	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00
791	X793	4,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	11,00
792	X794	60,00	4,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
793	X795	37,00	1,00	14,00	0,00	0,00	1,00	1,00
794	X796	45,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00
795	X797	20,00	0,00	2,00	11,00	0,00	0,00	0,00
796	X798	7,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00
797	X799	794,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
798	X800	53,00	1,00	2,00	1,00	2,00	0,00	2,00
799	X801	468,00	1,00	2,00	1,00	0,00	2,00	2,00
800	X802	35,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	0,00
801	X803	2,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
802	X804	33,00	3,00	4,00	4,00	0,00	5,00	9,00
803	X805	65,00	18,00	28,00	21,00	16,00	23,00	28,00
804	X806	2,00	14,00	28,00	0,00	0,00	14,00	8,00
805	X807	31,00	2,00	4,00	3,00	4,00	2,00	0,00
806	X808	87,00	4,00	5,00	8,00	9,00	5,00	0,00
807	X809	26,00	9,00	5,00	8,00	7,00	0,00	8,00
808	X810	7,00	4,00	4,00	2,00	7,00	5,00	3,00
809	X811	29,00	13,00	50,00	12,00	23,00	2,00	18,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
810	X812	5,00	6,00	5,00	2,00	4,00	6,00	3,00
811	X813	218,00	2,00	3,00	0,00	2,00	2,00	5,00
812	X814	173,00	5,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00
813	X815	37,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00
814	X816	113,00	4,00	3,00	2,00	0,00	1,00	2,00
815	X817	159,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00
816	X818	88,00	2,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00
817	X819	20,00	1,00	2,00	0,00	2,00	2,00	0,00
818	X820	35,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
819	X821	1,00	0,00	1,00	0,00	4,00	0,00	0,00
820	X822	7,00	1,00	4,00	4,00	2,00	1,00	3,00
821	X823	2,00	2,00	4,00	0,00	2,00	1,00	0,00
822	X824	162,00	4,00	2,00	1,00	0,00	1,00	2,00
823	X825	62,00	1,00	1,00	1,00	2,00	0,00	1,00
824	X826	564,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
825	X827	749,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
826	X828	445,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
827	X829	7.747,00	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	3,00
828	X830	76,00	4,00	4,00	0,00	1,00	0,00	5,00
829	X831	126,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,00	1,00
830	X832	1,00	90,00	150,00	146,00	108,00	93,00	102,00
831	X833	1,00	68,00	5,00	8,00	8,00	8,00	12,00
832	X834	25,00	2,00	4,00	0,00	6,00	3,00	0,00
833	X835	1,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00
834	X836	91,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	10,00
835	X837	970,00	1,00	2,00	3,00	2,00	0,00	2,00
836	X838	258,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
837	X839	622,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
838	X840	957,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
839	X841	876,00	1,00	1,00	11,00	1,00	1,00	1,00
840	X842	20,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
841	X843	287,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
842	X844	636,00	5,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00
843	X845	96,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	3,00
844	X846	47,00	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	0,00
845	X847	89,00	1,00	2,00	2,00	4,00	1,00	0,00
846	X848	7.720,00	0,00	3,00	0,00	1,00	1,00	0,00
847	X849	1.250,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00
848	X850	380,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	11,00
849	X851	75,00	4,00	10,00	2,00	5,00	5,00	0,00
850	X852	48.900,00	19,00	30,00	14,00	22,00	26,00	27,00
851	X853	17,00	62,00	50,00	25,00	47,00	32,00	19,00
852	X854	1.475,00	22,00	30,00	12,00	43,00	28,00	32,00
853	X855	75,00	5,00	3,00	2,00	3,00	1,00	3,00
854	X856	75,00	25,00	30,00	0,00	71,00	26,00	26,00
855	X857	46,00	2,00	3,00	3,00	1,00	3,00	4,00
856	X858	54,00	28,00	36,00	24,00	23,00	31,00	26,00
857	X859	987,00	2,00	2,00	1,00	3,00	5,00	0,00

SIRA NO	MALZEME ADI	BİRİM FİYAT	GERÇEKLEŞEN MİKTAR	2015 YILI SİPARİŞ MİKTARI	2011 YILI SARF MİKTARI	2012 YILI SARF MİKTARI	2013 YILI SARF MİKTARI	2014 YILI SARF MİKTARI
858	X860	75,00	298,00	300,00	178,00	223,00	186,00	335,00
859	X861	398,00	6,00	8,00	7,00	0,00	7,00	5,00
860	X862	843,00	2,00	3,00	2,00	3,00	7,00	0,00
861	X863	276,00	3,00	3,00	2,00	4,00	5,00	7,00
862	X864	9.512,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00
863	X865	5.500,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
864	X866	6,00	247,00	200,00	248,00	326,00	198,00	175,00
865	X867	345,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
866	X868	18.975,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	4,00
867	X869	47,00	31,00	35,00	23,00	48,00	53,00	14,00
868	X870	38,00	3,00	5,00	2,00	0,00	5,00	5,00
869	X871	976,00	5,00	4,00	2,00	4,00	2,00	8,00
870	X872	36.970,00	2,00	4,00	0,00	4,00	4,00	4,00
871	X873	2.402,00	4,00	1,00	4,00	1,00	1,00	4,00
872	X874	2.051,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	4,00
873	X875	123.942,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	3,00
874	X876	29.104,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
875	X877	478.000,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00
876	X878	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
877	X879	8.138,00	16,00	1,00	0,00	2,00	3,00	9,00
878	X880	759,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
879	X881	2.456,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
880	X882	648,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
881	X883	2.350,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
882	X884	368,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
883	X885	48,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
884	X886	54,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
885	X887	2.540,00	4,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00
886	X888	35.386,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00
887	X889	35.259,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

EK-2 A GRUBU ANALİZ LİSTESİ

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
1	X167	0	2	2	2	2	1	2	-2	-2	-2	-2	-1	-2
2	X877	0	1	1	1	1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0
3	X738	0	1	1	1	1	0	1	-1	-1	-1	-1	0	-1
4	X171	4	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2
5	X135	5	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	4	2
6	X136	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
7	X875	1	1	1	2	1	1	1	0	0	-1	0	0	0
8	X166	3	1	1	2	2	1	3	2	2	1	1	2	0
9	X176	2	1	1	2	2	1	2	1	1	0	0	1	0
10	X208	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
11	X689	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
12	X27	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	X172	2	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1
14	X553	0	1	1	1	1	0	1	-1	-1	-1	-1	0	-1
15	X852	19	25	22	26	24	14	46	-6	-3	-7	-5	5	-27
16	X22	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
17	X173	3	1	1	2	2	1	3	2	2	1	1	2	0
18	X148	0	2	3	1	2	2	0	-2	-3	-1	-2	-2	0
19	X161	4	1	1	2	1	1	2	3	3	2	3	3	2
20	X872	2	4	3	4	4	2	6	-2	-1	-2	-2	0	-4
21	X21	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
22	X888	0	1	1	1	1	0	1	-1	-1	-1	-1	0	-1
23	X889	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
24	X552	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
25	X696	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
26	X698	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	X177	1	2	2	2	2	1	2	-1	-1	-1	-1	0	-1
28	X876	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2
29	X20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
30	X23	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
31	X24	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
32	X42	5	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	4	3
33	X155	4	3	2	3	3	1	3	1	2	1	1	3	1
34	X271	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
35	X179	0	2	2	3	2	1	3	-2	-2	-3	-2	-1	-3
36	X414	0	1	1	1	1	0	1	-1	-1	-1	-1	0	-1
37	X500	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
38	X159	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	X868	2	1	2	2	2	1	3	1	0	0	0	1	-1
40	X376	2	3	3	3	3	2	34	-1	-1	-1	-1	0	-32
41	X458	1	1	1	2	1	1	1	0	0	-1	0	0	0
42	X489	0	1	1	2	1	1	1	-1	-1	-2	-1	-1	-1
43	X511	17	21	16	23	20	11	38	-4	1	-6	-3	6	-21
44	X434	1	3	3	3	3	2	15	-2	-2	-2	-2	-1	-14
45	X268	2	3	3	3	3	2	5	-1	-1	-1	-1	0	-3
46	X194	1	3	3	3	3	2	5	-2	-2	-2	-2	-1	-4
47	X195	1	3	3	3	3	2	5	-2	-2	-2	-2	-1	-4
48	X210	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
49	X387	0	3	5	3	4	3	6	-3	-5	-3	-4	-3	-6
50	X178	1	2	2	3	3	1	3	-1	-1	-2	-2	0	-2
51	X276	4	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
52	X233	1	4	4	4	4	2	6	-3	-3	-3	-3	-1	-5
53	X504	0	1	1	1	1	0	1	-1	-1	-1	-1	0	-1
54	X41	3	2	3	2	2	1	4	1	0	1	1	2	-1
55	X133	6	4	4	4	4	2	7	2	2	2	2	4	-1
56	X864	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
57	X253	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
58	X879	16	5	4	6	5	3	4	11	12	10	11	13	12
59	X505	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
60	X774	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
61	X829	2	2	1	2	2	1	2	0	1	0	0	1	0
62	X848	0	1	1	1	1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0
63	X356	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
64	X596	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
65	X412	4	3	4	4	4	2	7	1	0	0	0	2	-3
66	X134	6	4	4	4	4	2	7	2	2	2	2	4	-1
67	X267	4	4	4	4	4	2	5	0	0	0	0	2	-1
68	X488	12	3	4	4	4	2	5	9	8	8	8	10	7
69	X487	8	10	8	10	10	5	13	-2	0	-2	-2	3	-5
70	X162	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
71	X865	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
72	X234	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
73	X227	1	2	2	2	2	1	1	-1	-1	-1	-1	0	0
74	X16	1	6	7	7	7	4	14	-5	-6	-6	-6	-3	-13
75	X334	3	3	3	3	3	2	15	0	0	0	0	1	-12
76	X651	2	3	3	3	3	2	15	-1	-1	-1	-1	0	-13
77	X188	0	5	4	6	5	3	7	-5	-4	-6	-5	-3	-7
78	X365	6	3	2	3	3	1	6	3	4	3	3	5	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
79	X742	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
80	X543	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
81	X366	6	3	2	3	3	1	6	3	4	3	3	5	0
82	X550	6	0	1	1	1	0	1	6	5	5	5	6	5
83	X551	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
84	X144	1	3	4	3	3	2	6	-2	-3	-2	-2	-1	-5
85	X120	4	3	5	2	3	2	3	1	-1	2	1	2	1
86	X131	2	2	3	2	2	1	2	0	-1	0	0	1	0
87	X302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	X694	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
89	X369	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
90	X320	1	2	2	2	2	1	2	-1	-1	-1	-1	0	-1
91	X272	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
92	X535	2	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1
93	X663	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
94	X319	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
95	X644	4	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
96	X524	9	2	2	2	2	1	2	7	7	7	7	8	7
97	X472	5	3	3	4	3	2	7	2	2	1	2	3	-2
98	X544	1	2	2	2	2	1	2	-1	-1	-1	-1	0	-1
99	X52	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
100	X510	0	2	2	1	2	1	2	-2	-2	-1	-2	-1	-2
101	X266	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
102	X499	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
103	X709	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
104	X303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	X887	4	0	0	1	0	0	0	4	4	3	4	4	4

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
106	X353	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
107	X367	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
108	X881	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
109	X873	4	2	3	3	3	1	3	2	1	1	1	3	1
110	X189	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
111	X883	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
112	X701	8	4	3	4	4	2	8	4	5	4	4	6	0
113	X209	1	4	4	4	4	2	5	-3	-3	-3	-3	-1	-4
114	X39	4	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2
115	X874	0	1	1	2	2	1	2	-1	-1	-2	-2	-1	-2
116	X321	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
117	X346	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
118	X104	25	15	11	16	14	8	24	10	14	9	11	17	1
119	X642	0	2	2	2	2	1	2	-2	-2	-2	-2	-1	-2
120	X542	3	1	1	1	1	0	1	2	2	2	2	3	2
121	X556	2	2	1	2	2	1	2	0	1	0	0	1	0
122	X201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	X486	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
124	X477	16	4	3	5	4	2	5	12	13	11	12	14	11
125	X537	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
126	X657	1	2	2	2	2	1	2	-1	-1	-1	-1	0	-1
127	X58	2	5	5	5	5	3	7	-3	-3	-3	-3	-1	-5
128	X529	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
129	X364	5	7	8	6	7	4	9	-2	-3	-1	-2	1	-4
130	X854	22	34	29	33	31	18	57	-12	-7	-11	-9	4	-35

EK-3 B GRUBU ANALİZ

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
1	X539	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	X409	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
3	X47	3	3	3	3	3	2	2	0	0	0	0	1	1
4	X507	2	3	3	3	3	2	2	-1	-1	-1	-1	0	0
5	X520	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
6	X580	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
7	X690	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
8	X849	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
9	X624	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10	X433	1	2	2	2	2	1	2	-1	-1	-1	-1	0	-1
11	X577	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
12	X498	3	4	3	4	4	3	3	-1	0	-1	-1	0	0
13	X368	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
14	X538	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
15	X536	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
16	X214	2	3	4	3	3	3	6	-1	-2	-1	-1	-1	-4
17	X503	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
18	X673	16	1	1	1	1	1	1	15	15	15	15	15	15
19	X620	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2
20	X157	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
21	X12	9	9	9	10	10	7	18	0	0	-1	-1	2	-9
22	X588	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
23	X335	3	6	5	7	6	4	10	-3	-2	-4	-3	-1	-7
24	X254	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
25	X571	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
26	X530	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
27	X700	8	4	3	4	4	3	8	4	5	4	4	5	0
28	X859	2	3	2	2	2	2	3	-1	0	0	0	0	-1
29	X628	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
30	X239	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
31	X707	3	4	3	4	3	2	28	-1	0	-1	0	1	-25
32	X871	5	5	4	5	5	4	8	0	1	0	0	1	-3
33	X415	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
34	X585	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
35	X685	2	1	2	1	1	1	2	1	0	1	1	1	0
36	X837	1	1	2	1	2	1	2	0	-1	0	-1	0	-1
37	X479	9	3	3	4	3	2	5	6	6	5	6	7	4
38	X840	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
39	X474	9	16	15	16	16	12	28	-7	-6	-7	-7	-3	-19
40	X327	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
41	X432	1	2	2	2	2	1	2	-1	-1	-1	-1	0	-1
42	X575	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
43	X755	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
44	X655	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
45	X337	1	2	2	2	2	1	2	-1	-1	-1	-1	0	-1
46	X558	0	5	4	6	5	4	4	-5	-4	-6	-5	-4	-4
47	X841	1	1	4	1	2	2	3	0	-3	0	-1	-1	-2
48	X422	1	2	2	2	2	2	2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
49	X480	14	5	4	5	4	3	6	9	10	9	10	11	8
50	X386	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
51	X533	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
52	X175	0	5	4	5	5	3	4	-5	-4	-5	-5	-3	-4
53	X481	0	1	2	1	2	1	2	-1	-2	-1	-2	-1	-2
54	X862	2	3	3	3	3	2	0	-1	-1	-1	-1	0	2
55	X756	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
56	X50	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
57	X13	9	9	9	10	10	7	18	0	0	-1	-1	2	-9
58	X799	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
59	X180	6	10	7	11	9	7	15	-4	-1	-5	-3	-1	-9
60	X258	1	1	2	1	1	1	2	0	-1	0	0	0	-1
61	X576	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
62	X638	3	4	3	3	3	3	4	-1	0	0	0	0	-1
63	X719	5	4	4	4	4	3	6	1	1	1	1	2	-1
64	X425	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
65	X733	3	3	3	4	3	3	5	0	0	-1	0	0	-2
66	X54	0	1	1	1	1	1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0
67	X116	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
68	X351	2	3	3	3	3	2	2	-1	-1	-1	-1	0	0
69	X270	2	3	3	3	3	2	3	-1	-1	-1	-1	0	-1
70	X528	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
71	X880	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
72	X146	8	6	6	6	6	4	10	2	2	2	2	4	-2
73	X308	27	30	27	32	30	23	58	-3	0	-5	-3	4	-31
74	X662	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
75	X4	80	50	40	61	54	40	112	30	40	19	26	40	-32
76	X305	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
77	X634	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
78	X635	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
79	X827	0	1	1	1	1	0	1	-1	-1	-1	-1	0	-1
80	X51	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
81	X262	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
82	X145	3	3	3	3	3	2	15	0	0	0	0	1	-12
83	X645	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
84	X658	4	6	5	7	6	4	8	-2	-1	-3	-2	0	-4
85	X401	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
86	X783	2	1	1	2	1	1	2	1	1	0	1	1	0
87	X582	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
88	X734	2	3	3	3	3	2	3	-1	-1	-1	-1	0	-1
89	X549	0	0	1	0	1	1	1	0	-1	0	-1	-1	-1
90	X788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	X717	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
92	X154	68	34	42	42	43	33	94	34	26	26	25	35	-26
93	X215	0	3	3	3	3	2	15	-3	-3	-3	-3	-2	-15
94	X713	2	3	2	3	3	2	3	-1	0	-1	-1	0	-1
95	X600	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
96	X497	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
97	X716	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
98	X730	3	3	3	3	3	2	4	0	0	0	0	1	-1
99	X882	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
100	X748	4	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2
101	X844	5	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
102	X839	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
103	X408	1	1	1	2	2	1	2	0	0	-1	-1	0	-1
104	X485	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
105	X322	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
106	X49	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
107	X527	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
108	X570	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
109	X526	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
110	X46	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
111	X205	7	5	4	5	5	3	6	2	3	2	2	4	1
112	X284	5	5	5	6	6	4	10	0	0	-1	-1	1	-5
113	X397	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
114	X340	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
115	X484	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
116	X381	20	20	20	20	20	15	37	0	0	0	0	5	-17
117	X826	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
118	X656	7	4	4	4	4	3	5	3	3	3	3	4	2
119	X691	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
120	X40	2	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1
121	X119	1	3	2	3	3	2	2	-2	-1	-2	-2	-1	-1
122	X45	7	5	5	5	5	4	8	2	2	2	2	3	-1
123	X355	6	7	7	7	7	5	11	-1	-1	-1	-1	1	-5
124	X513	1	2	2	2	2	1	1	-1	-1	-1	-1	0	0
125	X420	1	3	2	3	3	2	5	-2	-1	-2	-2	-1	-4
126	X714	10	15	16	14	15	11	25	-5	-6	-4	-5	-1	-15
127	X740	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
128	X780	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
129	X675	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
130	X531	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
131	X710	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6
132	X129	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
133	X441	27	27	26	28	27	21	53	0	1	-1	0	6	-26
134	X357	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
135	X358	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
136	X359	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
137	X360	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
138	X361	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
139	X363	3	2	2	3	2	2	3	1	1	0	1	1	0
140	X460	9	8	6	7	7	5	10	1	3	2	2	4	-1
141	X534	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
142	X413	0	2	2	2	2	1	1	-2	-2	-2	-2	-1	-1
143	X581	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
144	X801	1	1	1	2	2	1	1	0	0	-1	-1	0	0
145	X6	86	66	54	76	68	50	147	20	32	10	18	36	-61
146	X143	10	5	4	5	4	3	9	5	6	5	6	7	1
147	X55	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
148	X522	2	3	3	3	3	2	3	-1	-1	-1	-1	0	-1
149	X653	4	4	4	4	4	3	6	0	0	0	0	1	-2
150	X117	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
151	X410	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
152	X5	53	30	25	35	32	23	63	23	28	18	21	30	-10
153	X586	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
154	X828	0	1	1	1	1	1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0
155	X591	5	5	5	6	5	4	11	0	0	-1	0	1	-6
156	X48	0	1	1	1	1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0
157	X557	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
158	X453	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	X140	9	5	4	5	5	3	7	4	5	4	4	6	2

ek s.30

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
160	X652	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
161	X517	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
162	X560	0	1	1	2	1	1	1	-1	-1	-2	-1	-1	-1
163	X861	6	4	5	5	5	4	7	2	1	1	1	2	-1
164	X554	0	1	1	2	1	1	1	-1	-1	-2	-1	-1	-1
165	X277	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
166	X850	0	4	3	6	4	3	0	-4	-3	-6	-4	-3	0
167	X640	3	3	3	3	3	2	52	0	0	0	0	1	-49
168	X546	0	2	2	3	2	2	3	-2	-2	-3	-2	-2	-3
169	X382	215	196	204	191	195	149	387	19	11	24	20	66	-172
170	X343	3	4	4	4	4	3	5	-1	-1	-1	-1	0	-2
171	X344	1	3	6	3	4	3	7	-2	-5	-2	-3	-2	-6
172	X424	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
173	X884	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
174	X466	3	4	4	4	4	3	6	-1	-1	-1	-1	0	-3
175	X731	9	11	10	12	12	9	20	-2	-1	-3	-3	0	-11
176	X724	48	52	54	54	54	41	107	-4	-6	-6	-6	7	-59
177	X867	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
178	X141	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
179	X599	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
180	X601	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
181	X113	2	3	2	3	3	2	4	-1	0	-1	-1	0	-2
182	X288	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
183	X547	0	2	2	2	2	1	2	-2	-2	-2	-2	-1	-2
184	X775	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
185	X519	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
186	X752	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
187	X602	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
188	X771	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	X525	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
190	X431	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
191	X153	0	4	4	6	5	4	5	-4	-4	-6	-5	-4	-5
192	X103	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
193	X38	2	4	4	4	4	3	5	-2	-2	-2	-2	-1	-3
194	X584	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
195	X125	19	5	4	5	5	4	6	14	15	14	14	15	13
196	X468	10	1	1	2	1	1	1	9	9	8	9	9	9
197	X324	2	5	4	4	4	3	5	-3	-2	-2	-2	-1	-3
198	X274	0	3	3	3	3	2	15	-3	-3	-3	-3	-2	-15
199	X843	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
200	X518	9	10	11	9	10	7	16	-1	-2	0	-1	2	-7
201	X220	1	4	4	3	3	2	1	-3	-3	-2	-2	-1	0
202	X304	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
203	X723	26	29	29	30	30	23	59	-3	-3	-4	-4	3	-33
204	X428	6	6	6	6	6	5	10	0	0	0	0	1	-4
205	X863	3	5	5	6	5	4	8	-2	-2	-3	-2	-1	-5
206	X238	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
207	X722	26	29	29	30	30	23	59	-3	-3	-4	-4	3	-33
208	X532	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
209	X287	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
210	X523	32	30	30	29	29	22	55	2	2	3	3	10	-23
211	X594	0	1	1	1	1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0
212	X838	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
213	X323	4	5	6	5	5	4	7	-1	-2	-1	-1	0	-3

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
214	X654	82	75	60	80	72	53	152	7	22	2	10	29	-70
215	X437	4	7	7	7	7	5	10	-3	-3	-3	-3	-1	-6
216	X749	3	4	5	4	4	3	5	-1	-2	-1	-1	0	-2
217	X459	12	10	11	12	12	9	21	2	1	0	0	3	-9
218	X569	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
219	X699	0	1	1	1	1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0
220	X37	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0
221	X278	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
222	X279	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
223	X280	3	5	5	5	5	4	8	-2	-2	-2	-2	-1	-5
224	X283	1	2	2	2	2	1	2	-1	-1	-1	-1	0	-1
225	X312	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
226	X683	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
227	X496	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
228	X595	3	2	2	3	3	2	4	1	1	0	0	1	-1
229	X768	1	3	3	2	2	2	0	-2	-2	-1	-1	-1	1
230	X78	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
231	X90	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
232	X242	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
233	X292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
234	X776	0	0	1	1	1	0	0	0	-1	-1	-1	0	0
235	X559	1	2	2	2	2	1	2	-1	-1	-1	-1	0	-1
236	X813	2	3	2	4	3	2	5	-1	0	-2	-1	0	-3
237	X102	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
238	X407	0	3	2	3	3	2	5	-3	-2	-3	-3	-2	-5
239	X562	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
240	X478	8	3	2	3	3	2	3	5	6	5	5	6	5

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
241	X772	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
242	X212	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
243	X501	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
244	X126	14	6	4	7	6	4	8	8	10	7	8	10	6
245	X211	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
246	X192	21	5	4	8	6	5	3	16	17	13	15	16	18
247	X516	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
248	X814	5	3	3	3	3	2	46	2	2	2	2	3	-41
249	X766	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
250	X400	19	2	2	3	2	2	5	17	17	16	17	17	14
251	X452	0	1	1	1	1	0	1	-1	-1	-1	-1	0	-1
252	X97	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
253	X118	2	3	2	3	2	2	2	-1	0	-1	0	0	0
254	X429	4	5	5	5	5	4	8	-1	-1	-1	-1	0	-4
255	X785	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
256	X202	0	1	1	2	1	1	1	-1	-1	-2	-1	-1	-1
257	X421	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
258	X616	2	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
259	X824	4	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
260	X695	3	7	6	5	5	4	4	-4	-3	-2	-2	-1	-1
261	X817	2	1	2	2	2	1	2	1	0	0	0	1	0
262	X457	8	7	6	7	7	5	11	1	2	1	1	3	-3
263	X86	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
264	X98	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
265	X94	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
266	X759	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
267	X127	16	4	5	4	4	3	5	12	11	12	12	13	11

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
268	X101	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
269	X44	1	5	5	5	5	4	8	-4	-4	-4	-4	-3	-7
270	X100	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
271	X622	7	9	7	8	7	5	10	-2	0	-1	0	2	-3
272	X778	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
273	X773	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
274	X81	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
275	X83	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
276	X190	8	8	8	8	8	6	14	0	0	0	0	2	-6
277	X674	0	3	5	2	3	3	3	-3	-5	-2	-3	-3	-3
278	X93	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
279	X95	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
280	X399	10	3	4	3	3	2	2	7	6	7	7	8	8
281	X769	9	5	4	6	5	4	4	4	5	3	4	5	5
282	X85	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
283	X137	16	4	3	5	4	3	5	12	13	11	12	13	11
284	X84	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
285	X181	0	7	9	7	8	6	11	-7	-9	-7	-8	-6	-11
286	X438	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
287	X91	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
288	X64	18	7	5	8	7	5	9	11	13	10	11	13	9
289	X587	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
290	X80	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
291	X715	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6
292	X298	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
293	X341	0	2	1	2	2	1	1	-2	-1	-2	-2	-1	-1
294	X564	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
295	X767	0	2	1	2	2	1	1	-2	-1	-2	-2	-1	-1
296	X92	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
297	X607	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
298	X711	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6
299	X831	0	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
300	X469	10	17	13	17	15	11	26	-7	-3	-7	-5	-1	-16
301	X770	2	4	4	3	3	3	5	-2	-2	-1	-1	-1	-3
302	X816	4	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
303	X128	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	1	1
304	X493	0	7	8	6	7	5	7	-7	-8	-6	-7	-5	-7
305	X787	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
306	X96	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
307	X223	17	17	17	17	17	13	31	0	0	0	0	4	-14
308	X232	2	1	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
309	X470	5	13	10	14	12	9	22	-8	-5	-9	-7	-4	-17
310	X583	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
311	X790	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
312	X193	8	9	7	10	9	7	11	-1	1	-2	-1	1	-3

EK-4 C GRUBU ANALİZ

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
1	X326	1	2	2	1	1	2	2	-1	-1	0	0	-1	-1
2	X350	2	2	2	1	1	2	3	0	0	1	1	0	-1
3	X379	4	4	4	1	1	3	6	0	0	3	3	1	-2
4	X390	4	4	4	1	1	3	7	0	0	3	3	1	-3
5	X633	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
6	X260	4	4	4	1	1	3	6	0	0	3	3	1	-2
7	X750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	X845	1	1	1	1	0	1	2	0	0	0	1	0	-1
9	X760	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
10	X589	5	9	7	3	2	6	8	-4	-2	2	3	-1	-3
11	X114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	X348	15	13	14	4	3	10	24	2	1	11	12	5	-9
13	X836	0	3	3	2	1	3	31	-3	-3	-2	-1	-3	-31
14	X28	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
15	X847	1	2	2	0	0	1	2	-1	-1	1	1	0	-1
16	X818	2	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2
17	X56	17	11	8	4	3	8	18	6	9	13	14	9	-1
18	X325	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
19	X567	1	2	2	1	0	1	2	-1	-1	0	1	0	-1
20	X625	0	1	1	1	0	1	2	-1	-1	-1	0	-1	-2
21	X671	26	28	27	10	7	21	55	-2	-1	16	19	5	-29
22	X808	4	5	6	1	1	3	4	-1	-2	3	3	1	0
23	X665	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
24	X703	5	5	5	2	1	4	11	0	0	3	4	1	-6

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
25	X372	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
26	X561	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
27	X226	9	6	5	2	1	4	9	3	4	7	8	5	0
28	X185	0	4	3	1	1	2	7	-4	-3	-1	-1	-2	-7
29	X57	38	21	21	9	6	18	56	17	17	29	32	20	-18
30	X290	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
31	X339	1	5	4	2	1	4	1	-4	-3	-1	0	-3	0
32	X373	7	5	5	2	1	4	8	2	2	5	6	3	-1
33	X384	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
34	X483	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
35	X508	3	3	3	1	1	2	6	0	0	2	2	1	-3
36	X515	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
37	X688	4	4	4	1	1	3	5	0	0	3	3	1	-1
38	X65	437	381	342	128	92	276	713	56	95	309	345	161	-276
39	X147	7	6	7	2	2	5	9	1	0	5	5	2	-2
40	X753	2	4	4	2	1	4	6	-2	-2	0	1	-2	-4
41	X830	4	2	2	1	1	2	4	2	2	3	3	2	0
42	X139	64	9	7	3	2	6	17	55	57	61	62	58	47
43	X151	586	473	530	165	127	394	1102	113	56	421	459	192	-516
44	X247	8	8	8	3	2	6	13	0	0	5	6	2	-5
45	X310	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
46	X311	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
47	X396	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
48	X686	3	3	3	1	1	2	4	0	0	2	2	1	-1
49	X706	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
50	X720	5	4	4	1	1	3	6	1	1	4	4	2	-1
51	X732	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
52	X851	4	3	3	1	1	2	-1	1	1	3	3	2	5
53	X855	5	2	2	1	1	2	2	3	3	4	4	3	3
54	X856	25	41	31	12	8	24	54	-16	-6	13	17	1	-29
55	X860	298	248	231	89	63	191	561	50	67	209	235	107	-263
56	X158	15	9	7	3	2	5	12	6	8	12	13	10	3
57	X378	4	4	4	1	1	3	6	0	0	3	3	1	-2
58	X385	5	5	5	2	1	4	8	0	0	3	4	1	-3
59	X294	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
60	X521	3	3	3	1	1	2	6	0	0	2	2	1	-3
61	X112	18	7	5	3	2	5	9	11	13	15	16	13	9
62	X593	0	1	1	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0
63	X138	28	12	9	5	3	9	22	16	19	23	25	19	6
64	X213	1	4	4	1	1	3	6	-3	-3	0	0	-2	-5
65	X751	0	2	2	0	0	1	1	-2	-2	0	0	-1	-1
66	X782	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
67	X439	2	3	2	1	1	2	3	-1	0	1	1	0	-1
68	X590	8	13	10	4	3	8	18	-5	-2	4	5	0	-10
69	X306	18	16	15	5	4	12	28	2	3	13	14	6	-10
70	X627	1	2	2	1	1	2	2	-1	-1	0	0	-1	-1
71	X641	1	2	2	1	1	1	2	-1	-1	0	0	0	-1
72	X704	5	5	5	2	1	4	11	0	0	3	4	1	-6
73	X541	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
74	X670	4	4	4	1	1	3	6	0	0	3	3	1	-2
75	X728	3	4	4	2	1	3	6	-1	-1	1	2	0	-3
76	X777	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
77	X68	175	70	52	26	17	51	135	105	123	149	158	124	40
78	X196	5	4	4	1	1	3	5	1	1	4	4	2	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
79	X197	5	3	3	1	1	2	4	2	2	4	4	3	1
80	X243	2	2	2	1	0	1	2	0	0	1	2	1	0
81	X264	6	4	4	2	1	3	7	2	2	4	5	3	-1
82	X509	3	3	3	1	1	2	6	0	0	2	2	1	-3
83	X566	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
84	X597	0	1	1	0	0	1	1	-1	-1	0	0	-1	-1
85	X779	0	1	1	0	0	1	1	-1	-1	0	0	-1	-1
86	X805	18	22	22	8	6	18	46	-4	-4	10	12	0	-28
87	X629	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
88	X630	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
89	X631	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
90	X632	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
91	X419	16	18	19	6	5	14	33	-2	-3	10	11	2	-17
92	X825	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
93	X184	0	5	4	2	1	3	4	-5	-4	-2	-1	-3	-4
94	X548	4	4	3	1	1	3	3	0	1	3	3	1	1
95	X794	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4
96	X693	0	1	1	0	0	1	1	-1	-1	0	0	-1	-1
97	X99	1	0	0	0	0	0	0	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873
98	X252	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
99	X502	0	1	1	0	0	0	1	-1	-1	0	0	0	-1
100	X667	87	86	83	29	21	64	171	1	4	58	66	23	-84
101	X761	21	15	15	5	4	11	28	6	6	16	17	10	-7
102	X206	493	497	462	166	122	365	933	-4	31	327	371	128	-440
103	X293	2	3	3	1	1	2	5	-1	-1	1	1	0	-3
104	X514	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
105	X743	0	1	1	0	0	0	1	-1	-1	0	0	0	-1

ek s.40

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
106	X76	2	1	1	0	0	1	0	0,746	0,746	1,746	1,746	0,746	1,746
107	X545	8	4	4	1	1	3	6	4	4	7	7	5	2
108	X406	18	15	16	5	4	12	29	3	2	13	14	6	-11
109	X455	0	13	10	4	3	8	9	-13	-10	-4	-3	-8	-9
110	X540	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
111	X605	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
112	X858	28	27	26	9	7	20	49	1	2	19	21	8	-21
113	X886	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
114	X269	0	1	1	0	0	1	1	-1	-1	0	0	-1	-1
115	X800	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
116	X69	262	105	79	39	26	76	206	157	183	223	236	186	56
117	X70	1.048	419	314	157	105	304	843	629	734	891	943	744	205
118	X73	175	70	52	26	17	51	135	105	123	149	158	124	40
119	X74	175	70	52	26	17	51	135	105	123	149	158	124	40
120	X182	28	35	34	16	11	33	111	-7	-6	12	17	-5	-83
121	X186	0	4	3	2	1	3	0	-4	-3	-2	-1	-3	0
122	X240	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
123	X14	7	6	6	2	2	5	10	1	1	5	5	2	-3
124	X224	19	23	23	7	6	17	39	-4	-4	12	13	2	-20
125	X156	2	2	1	1	0	1	2	0	1	1	2	1	0
126	X132	8	8	7	3	2	6	12	0	1	5	6	2	-4
127	X199	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
128	X374	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
129	X375	4	4	4	1	1	3	7	0	0	3	3	1	-3
130	X705	3	3	3	1	1	2	15	0	0	2	2	1	-12
131	X885	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
132	X347	13	15	11	5	3	10	23	-2	2	8	10	3	-10

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
133	X846	1	2	2	0	0	1	1	-1	-1	1	1	0	0
134	X869	31	38	35	11	8	25	46	-7	-4	20	23	6	-15
135	X26	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
136	X111	9	4	3	1	1	3	0	5	6	8	8	6	9
137	X198	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
138	X296	42	38	37	12	9	28	71	4	5	30	33	14	-29
139	X450	0	1	1	0	0	0	1	-0,75	-0,75	0,25	0,25	0,25	-0,75
140	X565	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
141	X637	4	3	5	1	1	3	7	1	-1	3	3	1	-3
142	X643	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
143	X857	2	3	3	1	1	2	5	-1	-1	1	1	0	-3
144	X169	21	12	9	6	3	10	27	9	12	15	18	11	-6
145	X398	0	7	6	2	1	4	8	-7	-6	-2	-1	-4	-8
146	X451	3	3	2	1	1	2	2	0	1	2	2	1	1
147	X482	13	16	16	6	4	12	30	-3	-3	7	9	1	-17
148	X666	14	20	19	7	5	15	38	-6	-5	7	9	-1	-24
149	X796	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
150	X152	28	5	6	3	2	6	15	23	22	25	26	22	13
151	X606	9	9	8	3	2	7	15	0	1	6	7	2	-6
152	X621	14	5	4	2	1	4	2	9	10	12	13	10	12
153	X648	3	1	1	0	0	1	1	2	2	3	3	2	2
154	X611	0	4	3	1	1	2	4	-4	-3	-1	-1	-2	-4
155	X9	9	8	6	4	2	7	17	1,13	3,13	5,13	7,13	2,13	-7,87
156	X88	1	0	0	0	0	0	0	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873
157	X222	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
158	X678	8	6	6	2	1	4	9	2	2	6	7	4	-1
159	X747	3	4	3	1	1	3	0	-1	0	2	2	0	3

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
160	X123	0	3	6	1	1	3	5	-3	-6	-1	-1	-3	-5
161	X237	4	4	4	1	1	3	6	0	0	3	3	1	-2
162	X108	2	1	1	0	0	1	0	0,9206	0,9206	1,9206	1,9206	0,9206	1,921
163	X639	2	2	2	1	1	2	3	0	0	1	1	0	-1
164	X739	6	6	5	2	1	4	7	0	1	4	5	2	-1
165	X3	40	19	14	7	5	13	27	21	26	33	35	27	13
166	X165	6	4	3	1	1	3	5	2	3	5	5	3	1
167	X174	0	2	2	1	1	2	4	-2	-2	-1	-1	-2	-4
168	X295	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
169	X333	25	24	22	8	6	18	44	1	3	17	19	7	-19
170	X393	2	1	1	0	0	1	1	0,66	0,66	1,66	1,66	0,66	0,66
171	X718	2	4	4	1	1	3	6	-2	-2	1	1	-1	-4
172	X870	3	3	3	1	1	3	1	0	0	2	2	0	2
173	X89	1	0	0	0	0	0	0	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873
174	X246	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
175	X273	0	1	2	0	0	1	2	-1	-2	0	0	-1	-2
176	X328	1	2	2	1	1	2	2	-1	-1	0	0	-1	-1
177	X404	2	2	2	1	0	1	2	0	0	1	2	1	0
178	X440	37	36	37	12	9	28	68	1	0	25	28	9	-31
179	X463	42	38	34	12	9	26	58	4	8	30	33	16	-16
180	X672	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
181	X729	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
182	X795	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
183	X815	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184	X142	32	15	12	6	4	12	30	17	20	26	28	20	2
185	X229	1	2	2	1	0	1	2	-1	-1	0	1	0	-1
186	X241	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
187	X377	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
188	X646	0	1	1	0	0	1	1	-1	-1	0	0	-1	-1
189	X712	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6
190	X33	2	2	2	1	0	1	2	0	0	1	2	1	0
191	X467	56	14	11	5	3	10	30	42	45	51	53	46	26
192	X614	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
193	X636	22	22	20	9	6	18	49	0	2	13	16	4	-27
194	X684	1	2	2	1	0	1	2	-1	-1	0	1	0	-1
195	X721	6	2	2	1	0	1	3	4	4	5	6	5	3
196	X725	25	29	28	10	7	22	56	-4	-3	15	18	3	-31
197	X802	1	1	2	0	0	1	1	0	-1	1	1	0	0
198	X820	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
199	X25	19	19	19	6	5	14	31	0	0	13	14	5	-12
200	X512	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
201	X617	4	3	3	1	1	2	1	1	1	3	3	2	3
202	X183	0	6	5	3	2	5	12	-6	-5	-3	-2	-5	-12
203	X604	2	4	3	1	1	2	4	-2	-1	1	1	0	-2
204	X692	0	1	1	0	0	1	0	-1	-1	0	0	-1	0
205	X758	0	4	5	2	1	4	11	-4	-5	-2	-1	-4	-11
206	X804	3	5	5	2	1	4	8	-2	-2	1	2	-1	-5
207	X32	0	3	5	1	1	4	10	-3	-5	-1	-1	-4	-10
208	X807	2	2	2	0	0	1	4	0	0	2	2	1	-2
209	X15	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
210	X462	1	7	5	1	1	3	3	-5,88	-3,88	0,12	0,12	-1,88	-1,88
211	X563	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
212	X464	27	20	21	7	5	16	43	7	6	20	22	11	-16
213	X475	3	3	3	1	1	2	2	0	0	2	2	1	1

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
214	X811	13	14	14	5	3	10	29	-1	-1	8	10	3	-16
215	X261	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
216	X352	4	5	5	2	1	4	7	-1	-1	2	3	0	-3
217	X394	57	24	25	9	7	20	45	33	32	48	50	37	12
218	X506	0	6	5	2	2	5	10	-6	-5	-2	-2	-5	-10
219	X626	14	5	4	2	1	4	2	9	10	12	13	10	12
220	X8	52	56	50	18	13	39	95	-4	2	34	39	13	-43
221	X115	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
222	X309	2	3	3	1	1	2	15	-1	-1	1	1	0	-13
223	X338	2	1	1	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1
224	X403	0	6	5	2	2	5	7	-6	-5	-2	-2	-5	-7
225	X416	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
226	X427	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
227	X669	15	14	14	5	3	11	24	1	1	10	12	4	-9
228	X763	40	34	31	11	8	24	56	6	9	29	32	16	-16
229	X786	0	2	2	1	1	2	4	-2	-2	-1	-1	-2	-4
230	X43	18	13	12	4	3	9	20	5	6	14	15	9	-2
231	X395	83	15	24	6	5	16	41	68	59	77	78	67	42
232	X456	0	24	18	9	6	17	56	-24	-18	-9	-6	-17	-56
233	X461	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
234	X809	9	5	6	2	1	4	11	4	3	7	8	5	-2
235	X109	9	3	3	1	1	3	11	5,73	5,73	7,73	7,73	5,73	-2,27
236	X248	7	4	3	1	1	3	6	3	4	6	6	4	1
237	X256	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
238	X300	1	1	2	1	0	1	2	0	-1	0	1	0	-1
239	X362	3	2	2	1	1	2	3	1	1	2	2	1	0
240	X735	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
241	X834	2	3	2	1	1	2	4	-1	0	1	1	0	-2
242	X19	3	4	5	1	1	3	6	-1	-2	2	2	0	-3
243	X82	1	0	0	0	0	0	0	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873
244	X391	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
245	X572	2	3	3	1	1	2	0	-1	-1	1	1	0	2
246	X619	1	2	2	1	0	1	2	-1	-1	0	1	0	-1
247	X17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
248	X160	3	6	5	2	2	5	10	-3	-2	1	1	-2	-7
249	X187	39	33	26	13	8	25	65	6	13	26	31	14	-26
250	X349	2	2	2	1	1	2	3	0	0	1	1	0	-1
251	X87	1	0	0	0	0	0	0	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873
252	X124	23	8	6	3	2	5	11	15	17	20	21	18	12
253	X615	0	0	1	0	0	0	1	0	-1	0	0	0	-1
254	X736	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
255	X757	9	10	9	3	2	7	17	-1	0	6	7	2	-8
256	X765	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
257	X11	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
258	X257	2	1	2	1	0	1	2	1	0	1	2	1	0
259	X265	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
260	X492	8	19	14	5	4	10	13	-11	-6	3	4	-2	-5
261	X708	0	3	3	2	1	3	31	-3	-3	-2	-1	-3	-31
262	X79	1	0	0	0	0	0	0	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873	0,873
263	X797	0	0	3	0	0	1	0	0	-3	0	0	-1	0
264	X819	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
265	X842	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
266	X2	3	3	3	1	1	2	37	0	0	2	2	1	-34
267	X107	8	3	2	1	1	2	5	4,6824	5,6824	6,6824	6,6824	5,6824	2,682

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
268	X122	8	3	3	1	1	2	2	5	5	7	7	6	6
269	X203	0	1	1	0	0	1	1	-1	-1	0	0	-1	-1
270	X245	9	7	7	3	2	6	13	2	2	6	7	3	-4
271	X291	2	2	1	1	0	1	1	0	1	1	2	1	1
272	X448	0	1	1	0	0	0	1	-1	-1	0	0	0	-1
273	X618	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
274	X313	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
275	X370	4	4	4	1	1	3	5	0	0	3	3	1	-1
276	X430	5	5	5	2	1	3	7	0	0	3	4	2	-2
277	X449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
278	X490	0	15	17	4	4	11	16	-15	-17	-4	-4	-11	-16
279	X578	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	X579	0	1	1	0	0	1	1	-1	-1	0	0	-1	-1
281	X680	3	3	3	1	1	2	5	0	0	2	2	1	-2
282	X741	0	1	1	0	0	1	0	-1	-1	0	0	-1	0
283	X121	16	4	3	1	1	3	8	12	13	15	15	13	8
284	X282	3	3	3	1	1	2	21	0	0	2	2	1	-18
285	X447	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
286	X853	62	33	31	10	7	22	47	29	31	52	55	40	15
287	X603	5	6	5	2	1	4	7	-1	0	3	4	1	-2
288	X170	10	5	4	1	1	3	2	5	6	9	9	7	8
289	X307	8	4	4	2	1	4	7	4	4	6	7	4	1
290	X574	5	4	3	1	1	3	5	1	2	4	4	2	0
291	X792	0	1	1	0	0	1	1	-1	-1	0	0	-1	-1
292	X216	7	5	6	3	2	6	15	2	1	4	5	1	-8
293	X218	9	11	10	6	4	11	31	-2	-1	3	5	-2	-22
294	X219	11	12	10	6	4	11	32	-1	1	5	7	0	-21

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
295	X34	2	5	5	1	1	3	6	-3	-3	1	1	-1	-4
296	X53	0	5	4	2	1	3	5	-5	-4	-2	-1	-3	-5
297	X235	4	3	3	1	1	2	15	1	1	3	3	2	-11
298	X342	2	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2
299	X754	2	3	3	1	1	2	4	-1	-1	1	1	0	-2
300	X225	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
301	X573	2	3	3	1	1	2	1	-1	-1	1	1	0	1
302	X314	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
303	X568	12	9	10	4	3	8	20	3	2	8	9	4	-8
304	X746	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
305	X10	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
306	X149	3	1	1	0	0	1	1	2	2	3	3	2	2
307	X191	7	5	4	2	1	4	4	2	3	5	6	3	3
308	X230	2	3	4	1	1	2	3	-1	-2	1	1	0	-1
309	X259	9	7	6	2	2	5	11	2	3	7	7	4	-2
310	X329	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
311	X330	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
312	X354	6	7	6	2	2	5	11	-1	0	4	4	1	-5
313	X647	0	6	5	2	1	4	4	-6	-5	-2	-1	-4	-4
314	X659	76	71	70	24	18	53	140	5	6	52	58	23	-64
315	X660	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
316	X677	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
317	X702	2	1	2	0	0	1	2	1	0	2	2	1	0
318	X207	0	9	7	4	3	8	16	-9	-7	-4	-3	-8	-16
319	X250	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
320	X251	0	2	2	1	0	1	2	-2	-2	-1	0	-1	-2
321	X285	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
322	X315	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
323	X318	1	2	2	1	0	1	2	-1	-1	0	1	0	-1
324	X417	6	19	17	7	5	14	32	-13	-11	-1	1	-8	-26
325	X491	0	63	110	15	18	59	109	-63	-110	-15	-18	-59	-109
326	X613	0	1	1	0	0	1	0	-1	-1	0	0	-1	0
327	X623	26	29	28	10	7	22	57	-3	-2	16	19	4	-31
328	X661	2	1	2	0	0	1	2	1	0	2	2	1	0
329	X679	2	4	3	1	1	2	5	-2	-1	1	1	0	-3
330	X726	100	100	100	33	25	76	197	0	0	67	75	24	-97
331	X762	0	11	9	4	3	8	15	-11	-9	-4	-3	-8	-15
332	X255	0	2	2	1	1	2	2	-2	-2	-1	-1	-2	-2
333	X275	0	3	3	1	1	2	19	-3	-3	-1	-1	-2	-19
334	X281	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
335	X411	40	18	18	6	5	14	34	22	22	34	35	26	6
336	X426	17	18	19	6	5	14	35	-1	-2	11	12	3	-18
337	X781	0	5	4	1	1	2	1	-5	-4	-1	-1	-2	-1
338	X798	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
339	X810	4	5	4	1	1	3	6	-1	0	3	3	1	-2
340	X822	1	2	3	1	1	2	1	-1	-2	0	0	-1	0
341	X31	1	2	2	1	0	1	2	-1	-1	0	1	0	-1
342	X35	46	122	104	48	32	97	303	-76	-58	-2	14	-51	-257
343	X36	15	6	7	2	2	5	15	9	8	13	13	10	0
344	X106	8.730	8782	8473	2879	2152	6489	16318	-52	257	5851	6578	2241	-7588
345	X200	0	22	17	6	4	12	25	-22	-17	-6	-4	-12	-25
346	X217	3	5	6	2	1	4	9	-2	-3	1	2	-1	-6
347	X236	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
348	X299	5	21	16	6	5	13	16	-16	-11	-1	0	-8	-11

ek s.49

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
349	X454	0	10	8	2	2	4	6	-10	-8	-2	-2	-4	-6
350	X649	7	6	6	2	1	4	8	1	1	5	6	3	-1
351	X650	12	15	14	5	4	11	28	-3	-2	7	8	1	-16
352	X676	12	0	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	12
353	X866	247	233	237	71	55	168	409	14	10	176	192	79	-162
354	X168	6	6	9	1	1	4	7	0	-3	5	5	2	-1
355	X297	50	58	47	19	13	39	92	-8	3	31	37	11	-42
356	X301	0	2	1	1	0	1	2	-2	-1	-1	0	-1	-2
357	X336	2	4	3	2	1	4	0	-2	-1	0	1	-2	2
358	X392	4	4	4	1	1	3	7	0	0	3	3	1	-3
359	X443	192	188	141	62	42	122	323	4	51	130	150	70	-131
360	X812	6	4	4	1	1	3	5	2	2	5	5	3	1
361	X7	52	56	50	18	13	39	95	-4	2	34	39	13	-43
362	X18	7	7	8	3	2	6	14	0	-1	4	5	1	-7
363	X29	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
364	X30	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
365	X61	700	279	209	105	70	203	559	421	491	595	630	497	141
366	X105	4.365	1743	1308	655	436	1268	3531	2622	3057	3710	3929	3097	834
367	X204	9	15	12	7	4	13	40	-6	-3	2	5	-4	-31
368	X249	2	2	2	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0
369	X316	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
370	X332	18	15	14	5	4	11	25	3	4	13	14	7	-7
371	X402	0	9	7	3	2	6	18	-9	-7	-3	-2	-6	-18
372	X471	5	5	4	2	1	3	7	0	1	3	4	2	-2
373	X668	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
374	X727	100	100	100	33	25	76	197	0	0	67	75	24	-97
375	X789	0	1	1	0	0	1	0	-1	-1	0	0	-1	0

ek s.50

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
376	X793	0	4	3	2	1	3	0	-4	-3	-2	-1	-3	0
377	X110	4.365	1743	1308	655	436	1268	3531	2622	3057	3710	3929	3097	834
378	X150	45	35	33	13	9	27	70	10	12	32	36	18	-25
379	X664	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
380	X744	72	16	30	4	5	16	39	56	42	68	67	56	33
381	X784	0	4	3	1	1	2	0	-4	-3	-1	-1	-2	0
382	X60	700	279	209	105	70	203	559	421	491	595	630	497	141
383	X66	524	209	157	79	52	152	418	315	367	445	472	372	106
384	X221	0	2	2	1	1	2	2	-2	-2	-1	-1	-2	-2
385	X231	3	3	3	1	1	3	6	0	0	2	2	0	-3
386	X388	30	2	1	0	0	1	2	28	29	30	30	29	28
387	X389	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
388	X445	342	200	150	50	35	104	248	142	192	292	307	238	94
389	X446	386	408	306	135	90	265	737	-22	80	251	296	121	-351
390	X465	124	66	49	26	17	50	141	58	75	98	107	74	-17
391	X495	1	2	2	1	1	2	4	-1	-1	0	0	-1	-3
392	X598	1	2	2	1	0	1	1	-1	-1	0	1	0	0
393	X791	0	0	8	0	1	3	6	0	-8	0	-1	-3	-6
394	X803	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
395	X806	14	7	6	3	2	5	9	7	8	11	12	9	5
396	X823	2	1	1	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1
397	X1	86	78	65	27	19	55	153	8	21	59	67	31	-67
398	X59	700	279	209	105	70	203	559	421	491	595	630	497	141
399	X62	262	105	79	39	26	76	206	157	183	223	236	186	56
400	X63	175	70	52	26	17	51	135	105	123	149	158	124	40
401	X67	175	70	52	26	17	51	135	105	123	149	158	124	40
402	X71	175	70	52	26	17	51	135	105	123	149	158	124	40

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
403	X72	262	105	79	39	26	76	206	157	183	223	236	186	56
404	X75	175	70	52	26	17	51	135	105	123	149	158	124	40
405	X77	87	35	26	13	9	25	65	52	61	74	78	62	22
406	X164	7	4	3	1	1	3	5	3	4	6	6	4	2
407	X228	4	4	5	1	1	3	6	0	-1	3	3	1	-2
408	X244	3	3	3	1	1	2	6	0	0	2	2	1	-3
409	X286	4	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2
410	X289	1	6	5	2	1	3	4	-5	-4	-1	0	-2	-3
411	X317	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
412	X331	17	12	10	5	3	9	22	5	7	12	14	8	-5
413	X345	2	2	2	1	0	1	2	0	0	1	2	1	0
414	X371	0	3	5	1	1	3	8	-3	-5	-1	-1	-3	-8
415	X380	24	23	23	8	6	18	44	1	1	16	18	6	-20
416	X383	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
417	X405	16	12	14	4	3	9	20	4	2	12	13	7	-4
418	X418	167	26	28	12	8	25	79	141	139	155	159	142	88
419	X423	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
420	X435	31	32	24	11	8	22	54	-1	7	20	23	9	-23
421	X436	65	17	13	4	3	8	11	48	52	61	62	57	54
422	X442	300	239	180	70	47	139	395	61	120	230	253	161	-95
423	X444	778	723	543	263	174	508	1472	55	235	515	604	270	-694
424	X473	22	21	16	7	5	15	36	1	6	15	17	7	-14
425	X476	5	3	2	1	1	2	2	2	3	4	4	3	3
426	X494	25	9	7	3	2	6	12	16	18	22	23	19	13
427	X555	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
428	X592	0	8	6	3	2	6	12	-8	-6	-3	-2	-6	-12
429	X608	4	3	3	1	1	2	4	1	1	3	3	2	0

SIRA NO	MALZEME ADI	2015 YILI SARF MİKTARI	TAHMİN						HATA					
			3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY	3 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	4 YILLIK HAREKETLİ ORTALAMA	3 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	4 YILLIK BASİT AĞIRLIKLI ORTALAMA	BASİT ÜSTEL DÜZELTME YÖNTEMİ	EKKY
430	X609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
431	X610	2	3	3	1	1	1	9	-1	-1	1	1	1	-7
432	X612	7	4	3	2	1	3	3	3	4	5	6	4	4
433	X681	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
434	X682	0	2	1	1	0	1	1	-2	-1	-1	0	-1	-1
435	X687	4	4	4	1	1	3	6	0	0	3	3	1	-2
436	X697	4	1	1	0	0	0	0	3	3	4	4	4	4
437	X737	0	13	10	6	3	10	31	-13	-10	-6	-3	-10	-31
438	X745	0	1	1	0	0	1	0	-1	-1	0	0	-1	0
439	X764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
440	X821	0	1	1	0	0	1	1	-1	-1	0	0	-1	-1
441	X832	90	101	112	34	26	81	211	-11	-22	56	64	9	-121
442	X833	68	9	9	3	2	7	18	59	59	65	66	61	50
443	X835	0	1	1	0	0	1	0	-1	-1	0	0	-1	0
444	X878	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
445	X263	2	3	3	1	1	2	5	-1	-1	1	1	0	-3