



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE-FİNANSMAN BİLİM DALI

KISITLAR TEORİSİ VE BİR ÜRETİM
İŞLETMESİNDE UYGULAMA

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Eda İLHAN

BURSA – 2014



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE-FİNANSMAN BİLİM DALI

KISITLAR TEORİSİ VE BİR ÜRETİM İŞLETMESİNDE UYGULAMA

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Eda İLHAN

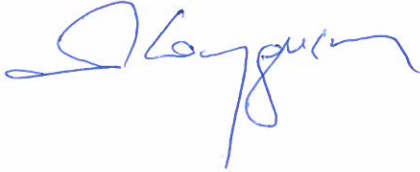
Danışman
Prof. Dr. Sait Y. KAYGUSUZ

BURSA – 2014

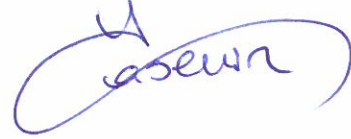
T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe-Finansman Bilim Dalı'nda 700814014 numaralı Eda İlhan'nın hazırladığı "Kısıtlar Teorisi ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama" konulu Yüksek Lisans Tezi ile ilgili tez savunma sınavı, 13/06/ 2014 günü 14:00 -15:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin başarılı olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

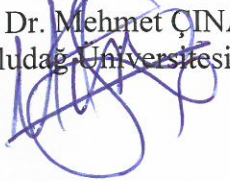
Üye
(Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu
Başkanı)
Akademik Ünvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi
Prof. Dr. Sait Y. KAYGUSUZ
Uludağ Üniversitesi



Üye
Akademik Ünvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Yasemin ERTAN
Uludağ Üniversitesi



Üye
Akademik Ünvanı, Adı Soyadı
Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet ÇINAR
Uludağ Üniversitesi



13/06/ 2014

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Eda İLHAN
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı : İşletme
Bilim Dalı : Muhasebe-Finansman
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı : xiii + 108
Mezuniyet Tarihi : / / 20.....
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Sait Y. KAYGUSUZ

KISITLAR TEORİSİ VE BİR ÜRETİM İŞLETMESİNDE UYGULAMA

Günümüzde beklentilerin karşılanabilmesi için, değişim her zamankinden daha fazla gereklidir. Müşteriler ürün ve hizmetleri elde etmek için ödemek istedikleri fiyattan daha yüksek ürün ve hizmet kalitesi beklerler. Hızla değişen bir ortamda ve günümüzün baskıcı rekabet koşulları ışığında, değişmemek, rakiplerine yol açmak, onlara karşı yenik düşmek anlamına gelir. Bu sebeplerden dolayı değişim için yöntemler geliştirmemiz gerekmektedir. Bu gelişim için bilmemiz gerekenler ise; müşterilerin problemlerine çözücü ürün ve hizmet sağlamak, sistemdeki kısıtları azaltmak veya iyileştirmek, kârın en yüksek seviyeye ulaşabilmesi için en uygun mamul karmasını oluşturmaktır. Sürekli iyileştirme yöntemine sahip bir organizasyon olabilmek için, bazı temel soruların hızlı ve daha etkili cevaplandırılması gerekmektedir. Bu temel sorular ise şunlardır; “Ne değişecek?”, “Neyle değişecek?”, “Değişim nasıl yapılacaktır?”. Bu sorular, Kısıtlar Teorisi’nin düşünme sürecinde kullanılan sorulardır. Kısıtlar Teorisi (KT), kâr geliştirmeye odaklanmış bir organizasyonel değişim yöntemidir. KT’nin temel kavramı her kurumun en az bir kısıtının var olmasıdır. Bu çalışmada öncelikle, sistemlerin performansını geliştirmek ve arttırmak için sistemin kısıtlarının nasıl iyileştirileceği ya da ortadan kaldırılacağı konusunda yeni bir yaklaşım getiren KT yaklaşımını incelenmiştir. Uygulama bölümünde ise, KT yaklaşımını kullanarak ürün karması ve sonuçlarının firma kârlılığı üzerindeki etkilerini ortaya koyacak bir model hazırlanmış ve uygulanmıştır. Bu çalışmada, değişken maliyet yöntemi ile KT’nin katkı payı muhasebe sistemi karşılaştırılmıştır. En uygun mamul karmasının oluşturulmasında KT, diğer muhasebe sistemlerine göre firmaya daha fazla kârlılık sağlar. Sonuç olarak, firmalar KT kullanarak en üst düzey kârlılığa ulaşabilirler.

Anahtar Kelimeler: Kısıtlar Teorisi, Kapasite Kısıtlı Kaynak, Düşünme Süreçleri

ABSTRACT

Name and Surname : Eda İLHAN
University : Uludağ University
Institution : Social Science Institution
Field : Business Administration
Branch : Accounting-Finance
Degree Awarded : Master
Page Number : xiii + 108
Degree Date : / / 20.....
Supervisor : Prof. Dr. Sait Y. KAYGUSUZ

THE THEORY OF CONSTRAINTS AND A CASE IN PRODUCTION COMPANY

Today, more than ever, change is essential to satisfying expectations. Customers expect higher product and service quality than the price they're willing to pay to acquire those products and services. In light of today's competitive pressures and a rapidly changing environment, to not change is to give way to one's competitors. Hence, we should understand that to improve means to change. We know that to improve means, we must provide products and services that solve customers' problems, improve or remove constraints in our processes, create product mix effectively to achieve max profit. For an organization to have a process of on-going improvement, certain basic questions need to be answered faster and more effectively. Those fundamental questions are: "What To Change?, What To Change To?, How To Cause The Change?". These are "The Thinking Process of The Theory of Constraints". The Theory of Constraints (TOC) is an organizational changing method that is focussed on profit improvement. The essential concept of TOC is that every organization must have at least one constraint. In this study first of all, the TOC has been explained. The TOC is a new performance improvement methodology that suggests ways how to improve or eliminate systems constraints. In the application part, to provide and apply a model for product mix and the effect of the results to the profitability of the firm by using TOC approach. In this research the Variable Cost Method and the throughput accounting system of TOC were compared. TOC provides that more profitable than other accounting systems to occur optimum product mix. As a result of, firms that are using TOC, could achieve maximum profitability.

Key Words: The Theory of Constraints, Capacity Constrained Resource, Thinking Processes

ÖNSÖZ

Araştırma öncesinde konu seçiminde beni yönlendiren, araştırma süresince yardımları ve yol göstericiliği ile desteğini gördüğüm, tez danışmanım, değerli hocam, sayın Prof. Dr. Sait Y. KAYGUSUZ'a,

Kaynak materyalleri araştırma sürecinde yardımcı olan Türkiye Büyük Millet Meclisi Kütüphanesi çalışanlarına, sayın Nilgün Celayir ve sayın Ali Odabaş'a,

Uygulamanın gerçekleşmesinde yardımcı olan ŞATO AYAKKABI VE DERİ SAN. TİC. LTD.ŞTİ. sahipleri sayın Fahrettin Kuşoğlu, sayın Zeki Kuşoğlu ve idari kadro çalışanlarına,

Hayatımın her döneminde olduğu gibi bu çalışma sürecinde destek olan aileme, eşime, kızlarım Dila ve Ela'ya,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Bursa,2014

Eda İLHAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	v
KISALTMALAR	x
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1. Giriş ve Çalışmanın Amacı	2
1.1. Kısıtlar Teorisi Temel Kavramlar	3
1.2. Kısıtlar Teorisi'nin Üstün ve Zayıf Yönleri	4
1.3. Kısıtlar Teorisi'nin İşletmelere Sağladığı Faydalar ve Başarılı Uygulamalar	5
1.4. Kısıtlar Teorisine Yönelik Olumlu ve Olumsuz Fikirler	8
1.5. Kısıtlar Teorisi Anlayışına Göre Üretim veya Satın Alma Kararlarının Verilmesi	10

İKİNCİ BÖLÜM

KISITLAR TEORİSİ

2. Kısıtlar Teorisi.....	11
2.1. Kısıtlar Teorisi Kavramı	11
2.1.1. Kısıtların Sınıflandırılması	12

2.1.1.1. Pazar Kısıtları	12
2.1.1.2. Kapasite Kısıtları	13
2.1.1.3. Politik Kısıtlar	14
2.1.1.4. Hammadde Kısıtları	15
2.1.1.5. Lojistik Kısıtlar	15
2.1.1.6. Davranışsal Kısıtlar	16
2.2. Performans Ölçütleri.....	17
2.2.1. Faaliyet Ölçütleri	19
2.2.1.1. Kısıtlı Katkı Payı	19
2.2.1.2. Stok	20
2.2.1.3. Dönem Gideri	20
2.2.2. Finansal Ölçütler.....	21
2.2.3. Finansal Ölçütler ve Faaliyet Ölçütleri Arasındaki İlişki	23
2.3. Kısıtlar Teorisi'nin Kullanım Alanları	24
2.4. Kısıtların Yönetilmesi.....	26
2.4.1. Kısıtların Tanımlanması	28
2.4.2. Kısıtların Nasıl Yönetileceğine Karar Verilmesi.....	30
2.4.3. İlgili Herşeyin İkinci Aşamının Uygulanması İçin Seferber Edilmesi	31
2.4.4. Kısıtların Ortadan Kaldırılması	31
2.4.5. Kısıtlar Kaldırıldığında İlk Aşamaya Geri Dönülmesi	32
2.5. Kısıtlar Teorisi Düşünme Süreçleri	33
2.5.1. Mevcut Gerçeklik Ağacı	34
2.5.2. Buharlaştan Bulut	35
2.5.3. Gelecek Gerçeklik Ağacı	37
2.5.4. Ön Koşul Ağacı	39

2.5.5. Geçiş Ağacı	39
2.5.6. Düşünme Sürecinin Yararları	43
2.6. Kısıtlar Teorisi ve Doğrusal Programlama	44
2.6.1. Doğrusal Programlama Tanımı ve Önemi	44
2.6.2. Kâr Maksimizasyonu İçin En Uygun Mamul Karmasının Oluşturulması.....	47
2.7. Kısıtlar Teorisi Ve Maliyet Hacim Kâr Analizi	54
2.7.1. Maliyet Hacim Kâr Analizinin Tanımı Ve Önemi	55
2.7.2. Maliyet Hacim Kâr Analizlerinin Dayandığı Varsayımlar.....	56
2.7.3. Maliyet Hacim Kâr Analizinin Yararları	57
2.7.4. Maliyet Hacim Kâr Analizlerinin Sakıncalı Yönleri	58
2.7.5. Kısıtlar Teorisinde Maliyet Hacim Kâr İlişkileri.....	59

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3. Kısıtlar Teorisi Uygulama	69
3.1. Firma Hakkında Genel Bilgi	69
3.1.1. Organizasyon Şeması	70
3.2. Üretim Hatları Hakkında Genel Bilgi.....	70
3.2.1. Açık / Kapalı Zenne'ye Ait Şeması	71
3.2.2. Bot / Çizme'ye Ait Şeması	73
3.3. Kısıtlar Teorisi ve Değişken Maliyet Yöntemlerine Göre En Uygun Mamul Karmasının Oluşturulması ve Karşılaştırılması	83
3.3.1. Değişken Maliyet Yöntemine Göre En Uygun Mamul Karmasının Oluşturulması	84
3.3.2. Kısıtlar Teorisi'ne Göre En Uygun Mamul Karmasının Oluşturulması	89

3.3.3. Ek Sipariş Geldiğinde En Uygun Mamul Karmasının Hesaplanması.....	91
3.3.3.1. Ek Siparişin Değişken Maliyet Yöntemine Göre Hesaplanması	91
3.3.3.2. Ek Siparişin Kısıtlar Teorisi Yöntemine Göre Hesaplanması	94
SONUÇ	101
KAYNAKLAR.....	103

KISALTMALAR

BB	Buharlaşan Bulut
CCR	Kapasite Kısıtlı Kaynak
DS	Düşünme Süreçleri
FRT	Gelecek Gerçeklik Ağacı
KT	Kısıtlar Teorisi
KKP	Kısıtlı Katkı Payı
M-H-K	Maliyet-Hacim-Kâr
I	Stok
OE	Dönem Gideri
NP	Net Kâr
ROI	Yatırım Kârlılığı
CF	Nakit Akışı

TABLolar

Tablo 1: Kısıtlar Teorisi'ni Uygulayan Bazı İşletmelerin Sağladığı Faydalar.....	7
Tablo 2: Kısıt Türü Örnekleri.....	26
Tablo 3: Kapasite Kullanım Oranları	29
Tablo 4: Düşünme Sürecinin Aşamaları ve Araçları	34
Tablo 5: Düşünme Süreçleri Adımları ve Kullanılan Yöntemler	41
Tablo 6: Katkı Paylarının Hesaplanması.....	48
Tablo 7: Çalışma Sayfası.....	50
Tablo 8: Çözücü Parametreleri.....	51
Tablo 9: Kısıtlama Ekle.....	51
Tablo 10: Kısıtların Çözücü Parametrelerine Eklenmesi	52
Tablo 11: Çözücü Seçenekleri.....	52
Tablo 12: Excel Programı İle Oluşturulan En Uygun Mamul Karması	53
Tablo 13: Karşılaştırmalı Maliyet Hacim Kâr Analizi.....	62
Tablo 14: Veriler	63
Tablo 15: Başabaş Noktasında Amaç Fonksiyonu ve Kısıtlayıcılar	64
Tablo 16: Başabaş Noktası için Doğrusal Programlama Modeli	64
Tablo 17: Başabaş Noktasında Çözücü Parametrelerin Eklenmesi	66
Tablo 18: Başabaş Noktasının Hesaplanması	66
Tablo 19: Maksimizasyon Modelin Sonuçları	67
Tablo 20: İlkbahar-Yaz Sezonunda Ürünlere Olan 6 Aylık Ortalama Talep Miktarı.....	76
Tablo 21: Sonbahar-Kış Sezonunda Ürünlere Olan 6 Aylık Ortalama Talep Miktarı.....	76
Tablo 22: Her Ürün İçin Haftalık Üretim Süreleri	77
Tablo 23: Bant 1 İşlem Süreleri ve Kapasiteleri	78
Tablo 24: Bant 2 İşlem Süresi ve Kapasiteleri	79
Tablo 25: Bant 3 İşlem Süresi ve Kapasiteleri	80

Tablo 26: Ürünlerin Hammadde Maliyetleri.....	82
Tablo 27: Ürünlerin Birim Satış Fiyatı	82
Tablo 28: Sonbahar-Kış Sezonu İçin Üretilen Ürünlere Ortalama Haftalık Talep Miktarı	83
Tablo 29: Ürün Çeşitliliğine Göre Üretim Yerleri (Gider Yeri) ve Bir Çift Mamul Üretim Süresi.....	84
Tablo 30: Üretim ve Satışa İlişkin Veriler	85
Tablo 31: Haftalık Mamul Üretim Süresi	86
Tablo 32: Direkt İşçilik ve Enerji Giderlerinin Hesaplanması.....	86
Tablo 33: Mamul Üretim Süresi ve Miktarına Göre Gider Türlerinin Hesaplanması	87
Tablo 34: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Katkı Paylarının Hesaplanması	87
Tablo 35: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Verilerin Doğrusal Programlama Modelinde Gösterimi.....	88
Tablo 36: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Katkı Paylarının Hesaplanması	89
Tablo 37: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Verilerin Doğrusal Programlama Modelinde Gösterimi ..	90
Tablo 38: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Ek Siparişe Ait Veriler	92
Tablo 39: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Çözücü Parametrelerin Eklenmesi.....	93
Tablo 40: Çözücü Seçenekleri.....	93
Tablo 41: Değişken Maliyet Yöntemine Göre En Uygun Mamul Karmasının Sonuçları	94
Tablo 42: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Ek Siparişe Ait Veriler	95
Tablo 43: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Çözücü Parametrelerin Eklenmesi	96
Tablo 44: Kısıtlar Teorisi'ne Göre En Uygun Mamul Karmasının Sonuçları	97
Tablo 45: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Satış Kârlılığı.....	98
Tablo 46: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Satış Kârlılığı.....	99

ŞEKİLLER

Şekil 1: Kısıt Türleri.....	17
Şekil 2: Kısıtlar Teorisi'nde Performans Ölçütleri	18
Şekil 3: İyileşme Süreci.....	27
Şekil 4: Buharlaşan Bulut.....	36
Şekil 5: Organizasyon Şeması.....	70
Şekil 6: Açık / Kapalı Zenne'ye Ait Akış Şeması.....	71
Şekil 7: Bot ve Çizme'ye Ait Akış Şeması	73
Şekil 8: Ürünlerin Birim İşlem Zamanları	81

GİRİŞ

Günümüzde yoğun rekabet ortamında, işletmelerin müşteri beklentilerini karşılayabilmesi, kârını ve pazar paylarını artırabilmesi için, sistemlerini sürekli geliştirmeleri gerekmektedir. Marka değeri oluşturmak ve müşterilerin markaya olan sadakatinin artırılması ile işletme rekabet avantajı kazanmış olur. Bu da ancak işletmelerin müşterin ihtiyaçlarına zamanında, çabuk bir şekilde ve müşterinin isteklerine uygun kaliteli ürünlerle cevap vermeleri ile mümkün olabilir.

Hızla değişen ve günümüzün baskıcı rekabet ortamında, zaman çok önemli bir faktördür. İşletmenin, sistemde zaman kullanımını negatif yönde etkileyen iç ve dış kısıtları belirleyip ortadan kaldırması gerekmektedir. Bu şekilde üretim süreç zamanı kısılacak, siparişler daha erken teslim edilmiş olacaktır. Müşteri memnuniyetin artması, işletmenin daha fazla kâr elde etmesini sağlar. Ayrıca sistemdeki kısıtların giderilmesi, kaynakların daha verimli şekilde kullanılmasını, maliyetlerin azalmasını ve ürün kalitesinin artmasını sağlayacak bunların sonucu olarak da işletme kârlılığı artacaktır.

Dr. E. Goldratt tarafından geliştirilen “Kısıtlar Teorisi”, işletmelerin bünyelerinde bulundukları kısıtların belirlenmesi ve bu kısıtlardan yararlanılması veya ortadan kaldırılması suretiyle işletmenin amacına ulaşmasını hedefleyen bir felsefedir.

Bu çalışmanın amacı, Kısıtlar Teorisi’ni uygulayarak işletmenin ileri gitmesini engelleyen ve “kısıt” olarak adlandırılan bazı kaynakları ortaya çıkarıp, bunlara yoğunlaşmaktadır. Böylece, faaliyet giderleri azaltılırken, işletmelerin kazancı da arttırılmaya çalışılmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1. GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN AMACI

Ürün geliştirme ve yenilik özellikle son yıllarda çeşitli pazarlarda rekabet edebilmenin en temel anahtarları olarak tanımlanmaktadır. İşletmeler, iyi tasarlanmış yüksek kaliteli ürünlerle, düşük fiyatlarla ve müşteri taleplerine daha hızlı cevap vermek yoluyla rekabet avantajı kazanabilirler.¹Günümüzde pazarlarda tahmin edilebilir ürün geliştirme sürelerine ve daha düşük maliyetlere sahip, daha yüksek kaliteli ve yüksek performanslı ürünlere olan talep artmaktadır. Bu talep karşılandığı takdirde, işletmeler pazar paylarını büyütürken, satışlarını dolayısıyla kârlılıklarını arttırabilir ve rekabet avantajı kazanabilirler. Rekabet avantajı kazanmada en önemli unsurlardan birisi hız unsurudur çünkü artan rekabet ortamında müşteri memnuniyetinin sağlanabilmesi için onların istek ve ihtiyaçlarına çabuk cevap vermek gerekmektedir.

Günümüzde işletmelerin kaliteli ürün/hizmet üretmek, müşteri memnuniyeti, hissedarları açısından işletme değerini arttırmak gibi pek çok amacı vardır. Eğer işletmeler, müşterilerin taleplerine zamanında ve çabuk bir şekilde cevap vermezler ise, müşterilerin işletme ürünlerine olan bağımlılığı ve dolayısıyla işletmenin pazar payı ve kârı azalacaktır. Bu yüzden müşterilerin taleplerini zamanında yerine getirebilmek için işletmede ürünlerin zamanında tamamlanması gerekmektedir. Ancak her işletmede karşılaşılan bir takım engeller (kısıtlar) vardır ve hep var olacaktır. Dr. Eliyahu M. Goldratt tarafından geliştirilen Kısıtlar Teorisi, işletmelerin sahip oldukları kısıtları ortaya çıkarıp, onların doğru bir şekilde yönetilmesini sağlayan bir yönetim aracıdır.

Kısıtlar Teorisi (KT), hem imalat hem de hizmet sistemlerinde başarılı bir şekilde kullanılan örgütsel bir yönetim felsefesidir. KT, herhangi bir sistemin performansının artırılması için, sistem performansını olumsuz yönde en çok etkileyen faktörün bulunması, yönetilmesi ve ortadan kaldırılması konusunda oluşturulmuş yönetim felsefeleri, disiplinleri ve sektöre özel en iyi uygulamaları içeren bir felsefedir². KT, sistemlerde

¹ Eliyahu M. Goldratt ve Robert E. Fox, **The Race**, 1. b., North River Pres, Inc., USA, 1986, s. 36.

² Meliha Gürses, Kısıtlar Teorisi ve Proje Yönetiminde Bir Uygulama, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2007, s. 1.

birçok alanda kullanılabilir; üretim yönetimi, maliyet muhasebesi, tedarik yönetimi ve proje yönetimi bu alanların başında gelmektedir.

KT'ne göre, sistemin performansını artırmak için, kısıtlara odaklanıldığında, işletmenin kârlılığı da artar.

Bu çalışmada; KT'ni uygulayarak, kısıtların nasıl optimum bir şekilde yönetilebildiğini ve başarıya ulaştığını göstermek hedeflenmiştir. KT uygulandığında, kısıtlar tespit edilecek ve ortadan kaldırılacak, bu sayede işletme daha kârlı hale gelecektir, pazar payı artacak, pazar payının artması sonucu, işletme rekabet avantajı kazanmış olacaktır.

1.1. KISITLAR TEORİSİ TEMEL KAVRAMLAR

Kısıtlar Teorisi 1980'lerin başında Dr. Eliyahu M. Goldratt tarafından geliştirilen bir yönetim sistemi felsefesidir. Kısıtların bir işletmenin performansını belirlediği ve her sistemin en az bir tane kısıta sahip olduğudur. KT'ni tanımlamak için öncelikle kısıtı tanımlamak gerekir. Kısıt “bir sistemin para kazanma hedefini başarmasını engelleyen herhangi bir unsur” olarak tanımlanabilmektedir. KT de “kısıtların yönetilmesi yoluyla sürekli gelişmeye odaklanan bir yönetim yaklaşımı olarak tanımlanabilmektedir.”³ KT, işletmeler için yeni metotlar, ölçüleme ve düşünme süreçleri içeren yeni bir perspektif sunmuştur.

KT, maksimum kâr ve maksimum çıktıya ulaşabilmek için, mevcut tesis ile üretim planlamasının doğru bir şekilde uygulanması ile ilgilidir.⁴ Kapasite “üretim için mevcut zamandır”.⁵ Kısıt işletmenin bugün ve gelecekte amacına ulaşmasına, yani para kazanmasına engel olan her şeydir.⁶ Kapasite kısıtlı kaynak ise (Capacity Constrained Resource-CCR), “doğru olarak çizelgelenmediği ve yönetilmediği takdirde, işletmede gerçekleşen ürün akışının, planlanan ürün akışından sapmasına neden olabilecek herhangi

³ Elif N. Ünsal- Veyis Naci Tanış-Nihat Küçüksavaş, “Kısıtlar Teorisi Ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama”, **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, C. 14, S. 2, 2005, s. 434.

⁴ Arife Burcu Çolak, *Theory of Constraints (Optimization)*, Fatih University Sciences and Engineering Institute, (M.S. Thesis), İstanbul, 2004, s. 23.

⁵ Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano, **Production and Operation Management: Manufacturing and Services**, Eight Edition, Irwin, McGraw-Hill Inc. USA, 1995, s. 798.

⁶ Michael R. Mahoney, **High-mix Low Volume Manufacturing**, Hewlett Packard Professional Books, New Jersey, 1997, s. 42.

bir kaynaktır”⁷. Kapasite kısıtlı kaynak (CCR) talep ile kapasitenin birbirine çok yakın olduğu, çoğu zaman eşit olduğu ve dikkatli programlanmaz ise darboğaza dönüşebilecek kaynaktır.

Bir işletme bir sürü halkadan oluşmuş bir zincire benzer ve zincirin gücünü belirleyen şey, en zayıf halkası kadardır. En zayıf halkayı bulmak için darboğazı yani kısıtı belirlemek gerekir, kısıtı belirlemek için aşağıdaki süreç uygulanır;

- 1) Kısıtların tespit edilmesi
- 2) Kısıtlarını nasıl düzeltileceğine karar verilmesi
- 3) İlgili her şeyin ikinci aşamanın uygulanması için seferber edilmesi
- 4) Kısıtların ortadan kaldırılması
- 5) Kısıtlar kaldırıldığında ilk aşamaya geri dönülmesi

1.2. KISITLAR TEORİSİ’NİN ÜSTÜN VE ZAYIF YÖNLERİ

KT, bir sistemde, sistemin performansını düşüren kısıtlara odaklanmış yönetim tarzı ve yaklaşımlarını içermektedir. KT, kısıtların sürekli iyileştirme süreci ile yönetilmesini esas almaktadır. KT’nin, sistemin girdi veya çıktılarına odaklanmak yerine, sürece odaklı bir anlayış getirmesi; tedarik, üretim ve dağıtım işlevleri arasındaki zamanı en aza indirerek, süreç katkısını (dönüşümü) ve net kârı arttırmaktadır. KT’nin kısıtlara ve sürece odaklı yönetim anlayışı sayesinde müşteri siparişleri zamanında üretilip, teslim edilmektedir. KT, üretim sürecindeki ilk madde ve malzeme, yarı mamul ve mamul stoklarını en aza indirerek maliyetleri düşürmekte ve kârlılığını arttırmaktadır. KT’nin düşük maliyetli, kolay anlaşılır nitelikte olması uygulamadaki başarısını arttırmaktadır. KT; tedarik ve üretim sürelerinin kısalması, mamul ve hizmet kalitelerinin artması, kârlılığın artması, stok seviyelerinin azalması, darboğazların azalması, kısıtların yönetilmesi, rekabet konumunun geliştirilmesi, stratejik pazarlama ve faaliyet kararlarına olanak sağlanması ve tedarik zincirinde sürekli iyileştirme uygulaması vb. işletmelere avantaj sağlamaktadır.

⁷ Michael Umble, Mokshagundam L. Srikanth, **Synchronous Manufacturing: Principles for World-Class Excellence**, First Edition, The Spectrum Publishing Company, Inc, USA, 1995, s. 82.

Literatürde, KT'ne en fazla eleştiri kısa vadeli çözümler sunmasına yöneliktir. KT'nin gerek kısıtların ortadan kaldırılmasına odaklanması, gerekse de direkt ilk madde ve malzeme giderleri dışındaki tüm giderleri sabit kabul etmesi, bu eleştirinin altında yatan temel gerekçelerdir. Buna karşılık, Thomas Corbett, KT'nin ve dolayısıyla Süreç Katkı (Dönüşüm) Muhasebesi'nin kısa vadeli çözümler yanında uzun dönemli kârlılığa da odaklandığını ileri sürmektedir. Yukarıdaki eleştiriye karşılık, Robert Kee KT'nin ve dolayısıyla Süreç Katkı (Dönüşüm) Muhasebesi'nin işletmelerde Faaliyet Tabanlı Muhasebe ile birlikte entegre bir şekilde uygulanması durumunda, KT'nin kısa vadeli çözümlerinin uzun vadeli çözümler haline geleceğini ve bu şekilde söz konusu olumsuzluğun aşılabileceğini belirtmektedir. KT'ne yöneltilebilecek bir başka eleştiri, teorinin işletmeleri para kazanmak ve kâr elde etmek amacıyla olan organizasyonlar olarak görmesidir. Artık günümüzde işletmelerin sosyal sorumluluk, sosyal fayda gibi sosyal boyutu da içeren amaçları ve misyonları da söz konusudur. Yani artık işletmeler, KT'nin varsaydığı gibi salt kâr amaçlı organizasyonlar değildir⁸.

1.3. KISITLAR TEORİSİ'NİN İŞLETMELERE SAĞLADIĞI FAYDALAR VE BAŞARILI UYGULAMALAR

Her ne kadar işletmeler açısından oldukça fazla avantaj sunuyor olsa da bu bölümde KT'nin, işletmeler açısından en önemli problem olarak gördüğü maliyet, zamanında üretim ve sistemin bütünlüğü açısından sunduğu avantajlara kısaca yer verilecektir.

KT'nin sunduğu en önemli avantaj kısıtların belirlenip ortadan kaldırılması ile sistemde sürekli bir gelişme sağlanmasıdır.

İşletmelerin şüphesiz ki öncelikli hedefi maliyetlerinin azaltmak ve kârlarını arttırmaktır. Bu nedenle teorinin sunduğu bir diğer önemli avantajında işletmeler açısından önemli bir maliyet unsuru olan yarı mamul stoklarındaki birikimin, darboğazların ortadan kaldırılması nedeniyle engellenmesi olduğu söylenebilir. Bu sayede maliyetlerde bir azalma gözlemlenmekte buna ek olarak da üretim zamanındaki iyileşmelere paralel şekilde siparişler zamanında karşılanabilmektedir. Kapasite kısıtlı kaynağın söz konusu olduğu

⁸ Mustafa Kırılı, Nilgün Kayalı, "Stratejik Maliyet Yönetimi ve Kısıtlar Teorisi: Bir Uygulama", **Celal Bayar Üniversitesi S.B.E.**, 2010, C. 8, S. 2, s. 105.

işletmelerde şüphesiz ki yarı mamul stoğu fazlalığı ve siparişlerin zamanında yetiştirilememesi kısa vadede önemli sorunlardan biridir. KT'nin performans ölçütlerinin çıktığı (throughput contribution), stok (inventory) ve dönem giderleri (operating expenses) olduğu düşünüldüğünde teörinin maliyetlere odaklandığı rahatlıkla söylenebilir.

KT'nin uygulamadaki şekli olan dönüşüm muhasebesi (throughput accounting) raporları diğer maliyet raporlarına oranla daha rahat anlaşılabilir nitelikte ve nispeten daha düşük maliyetlidir. Özellikle hissedarlar ve işletme çalışanları, belirlenen hedefleri rahatlıkla anlayabilmekte ve işletmenin bu hedeflere ulaşabilmesi için kendilerine düşen görevlerin neler olduğunun farkına varabilmektedirler. Sistemin bir bütün olarak işleyebilmesi aşamasında bu oldukça önemli bir gelişmedir⁹.

KT'ni uygulayan birkaç işletme ve uygulama sonucu değişen değerleri şu şekilde özetlemektedir.

Avery Dennison: 1,5 yıl süren iyileştirme süreci sonunda pazar payı % 17 ila % 25 arasında, net satışları % 23 oranında, müşteri memnuniyeti % 47 oranında, siparişleri karşılama süreci % 80 oranında yeni ürünlerin satışı % 50 oranında arttı, artık malzeme % 32 oranında azaldı.

TBS Furniture: İşletme giderleri % 40, stok 2 Milyon Pound azalmış, sermaye devri 13 Milyon Pound'dan 17 Milyon Pound'a çıkmıştır. Satışlar % 40 artarken, teslimat performansı % 97 arttı. Siparişleri karşılama süresi ise 6-8 haftadan 7 güne çekildi.

Ford Motor Company: Sipariş teslim süresi % 60-% 80 oranında azaldı, siparişler daha kısa bir sürede ulaştırıldı. Kalite hataları % 50 oranında azaldı. Yatırım verimliliği % 20 oranında arttı. Zamanında dağıtım % 38 oranında arttı. İyileştirme öncesi 10,6 gün olan siparişleri karşılama süresi JIT uygulaması ile 8,5 güne, KT ile 2,2 güne çekildi. Müşteri memnuniyeti % 75 seviyesine yükseldi.

General Motors: Fabrikadaki kısıtlar belirlendi, ekipler birlikte çalıştı, KT kullanılarak, fazla mesai olmadan, çalışma saatleri yeniden yapıldı ve bu sürecin sonunda, çıktı oranı arttı.

⁹ Ozan Büyükyılmaz, Serhan Gürkan "Süreçlerde En Zayıf Halkanın Bulunması: Kısıtlar Teorisi", **ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi**, C. 5, S. 9, 2009, s. 189.

Motorola: % 150 oranında çıktı arttı. % 20 oranında üretim süresi azaldı. Daha fazla teknoloji kullanarak, kapasite arttırılmasına imkân sağlandı.

Pharmacia: Çok kısa bir zamanda, sipariş teslim süresinde % 60'ın üzerinde azalma oldu, zamandan tasarruf edildi. Siparişlerin vade sonu teslim süresinde % 90'nın üzerinde ilerleme sağlandı ve çıktı oranı arttı. Paketleme oranı bir ay boyunca % 20'den - % 50'e arttı.

Rockwell International: Maliyetler % 25 azaldı. Üretimdeki uyumsuzluk % 31 oranında azaldı. Çıktıdaki hataların kontrolü için harcanan zaman % 44 azaldı.

Boeing: Sipariş teslim süresinin uzunluğu % 75 oranında azaldı. Envanter % 60 oranında azaldı, çıktı % 50 oranında arttı. Tam zamanında teslimat oranı yaklaşık % 100'e ulaştı¹⁰.

Tablo 1: Kısıtlar Teorisi'ni Uygulayan Bazı İşletmelerin Sağladığı Faydalar

İşletmeler	Kısıt	Sonuçlar
General Motors	Çok fazla iş nedeniyle sistemde yığınların oluşması	Gecikme zamanı %30 azalmış, kalite artmış ve yığınlar azalmıştır.
General Electric	Yönetsel zorlamalar	Direkt işçiliğe ilişkin dönüşüm süresi azalmıştır.
American Lighting Standart Corporation	Standart maliyetlere ve yeteneklere fazla odaklanılması nedeniyle işletme amacından sapılması	İşletme kazancında %40, nakit akışında ise %60 artış sağlanmıştır.
Southwestern Ohio Steel	Kısıtlara bağlı değişken kapasite	Kısıtlar Teorisi, fiyatlama ve geliştirmede kullanılarak kısıtlarda önemli iyileşmeler görülmüştür.

¹⁰ Theory of Constraints New Delhi, Adopt a new approach to business management, http://gmg.download.files.s3.amazonaws.com/download/TOC_Brochure_14012004.pdf,2004.

Kaynak: Joseph Louderback ve J. Wayne Patterson, (1996); “Theory Of Constraints Versus Traditional Management Accounting”, **Accounting Education**, Vol.1, Issue 2, s. 191.

Bununla beraber teoriyi benimseyen ve uygulayan işletmeler arasında dünya literatüründe belirli bir yere sahip, isim yapmış işletmeler şöyledir; ABB Corporation, AT&T Bell Laboratories, Baxter, Delco Products, Delta Airlines, Harris Semiconductor, Hewlett Packard Puerto Rico, Intel International, IPL, National Semiconductor, Naval Aviation Depot, Pratt &Whitney Government Engines, Procter & Gamble, Samsonite S.A.,United States Air Force, United States Coast Guard.

Teorinin benimsendiği ve ders olarak işlendiği üniversite ve enstitülerden bazıları ise şöyle sıralanabilir; Colorado State University, Iowa State University, University of Richmond, University of Washington, USAF Defense Systems Management College, Virginia Military Institute ve Washington& Lee University.¹¹

1.4. KISITLAR TEORİSİ'NE YÖNELİK OLUMLU VE OLUMSUZ FİKİRLER

Thomas Shoemaker ve Richard Reid KT'nin işletme yöneticilerine disiplin ve yapısal gereklilik açısından çeşitli faydalar sağladığını belirtmektedir. Bu faydalar şu şekilde özetlenebilir:

- Organizasyonun bugünkü yapısı hakkında derinlemesine inceleme imkânı,
- Uygulama sonuçları ile ortaya çıkabilecek durumların analiz ve gelişimi,
- İstenmeyen sonuçların temel nedenlerinin belirlenmesi,
- Sistem performansının çeşitli açılardan ne şekilde değişeceğinin ve sonuçların tahminidir.

Thomas Lechler çalışmasında, KT'nin yenilikler getirip getirmediğine ya da eski yönetim felsefelerinin devamı niteliğinde olup olmadığına dair detaylı bir analiz gerçekleştirmektedir. Analiz sonucunda, KT'nin diğer yönetim yaklaşımları ile bazı noktalarda benzerlik gösterdiği ortaya konulmaktadır. Fakat buna rağmen KT'nin oldukça

¹¹ Mehmet Saatçioğlu, Bir Yönetim Aracı Olarak Kısıtlar Teorisi ve Uygulaması, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 1999, s. 81.

farklı olduğu ve yöneticilere sunduğu esneklik sayesinde işletmelerde daha verimli sonuçların ortaya çıkmasına yardımcı olduğu gerçekleştirilen analiz ile ortaya konulmaktadır.

Daha önce de değinildiği gibi KT'nin daha çok kısa vadeli çözümler sunması en çok eleştiren yönüdür. KT her ne kadar sürekli gelişimi gerçekleştirmeyi temel alan bir felsefe de olsa, kısıtların ortadan kaldırılması kısa vadeli çözüm olarak görülmektedir. Buna karşılık Thomas Corbett dönüşüm muhasebesinin uzun dönemli kârlılığa da en az kısa vadeli çözümlere olduğu kadar odaklandığını savunmaktadır. Ayrıca Thomas Corbett, KT ve dönüşüm muhasebesinin işletme giderlerini ihmal ettiği şeklinde eleştirilmelerini de yanlış bulmakta, hazırlanan envanterlerin bu giderleri kapsadığını belirtmektedir.

John MacArthur'a göre, KT üretimdeki kısa vadeli maliyetlere odaklanırken; faaliyet tabanlı maliyetleme ise daha çok uzun dönemli maliyetlere odaklanmaktadır. Bu nedenle sadece KT veya başka bir ifadeyle dönüşüm muhasebesinin bir işletmede tek başına uygulanmasının bazı sakıncaları beraberinde getireceğine değinmekte, KT'nin faaliyet tabanlı muhasebe ile birlikte kullanılarak bu açıkların kapanabileceğini savunmaktadır. Bu nedenle de yöneticiler hem KT'nin hem de faaliyet tabanlı muhasebenin güçlü ve zayıf yönlerini iyi analiz etmeli ve daha sonra uygulamaya geçmelidir.

Mark Spearman'a göre ise KT basit bir şekilde neyin uygulanması gerekip gerekmediğini gösteren bir yaklaşım olmasına rağmen yönetim uygulamaları için tam bir paradigma önerememektedir. Bazı durumlarda yönetimin imtiyaz tanınması gerekmekte ve dolayısıyla kararlar en iyi uygulama amacıyla gerçekleşmemektedir. Yazara göre KT, bu gibi durumlar için uygun bir uygulama olarak görülmemektedir.

KT'nin temel varsayımlarında direkt işçilik giderlerinin geçerli maliyet olarak görülmemesi, kısa dönemli maliyetlerle yapılan planların uzun dönemde değışmeye izin vermemesi ve sabit gibi değerlendirilmesi de Jay Holmen tarafından eleştirilen bir konudur. Jay Holmen, bu varsayımlar altında uzun dönemde işletmenin çok sayıda sorunla karşılaşacağını düşünmektedir.

KT'nin temel varsayımlarına yönelik eleştirilerin yanında, son zamanlarda bizce de geçerli olan yeni bir eleştiri daha ortaya çıkmıştır. Goldratt'a göre işletmenin temel amacı kâr elde etmek veya kârını artırmaktır. Hâlbuki küreselleşen dünya, iletişim ağının

genişlemesi, müşterilerin hassasiyeti ve uluslar üstü örgütlerin sayısının ve etkinliğinin artması ile işletmeler artık amaçlarının arasına sosyal boyutu da katmak zorunda kalmaktadır. Bu nedenle sadece katkıyı dolayısıyla da kârı artırmayı hedef alan bir teori, bu yönü tamamen ihmal etmesi nedeniyle eksik olarak nitelendirilebilir¹².

1.5. KISITLAR TEORİSİ ANLAYIŞINA GÖRE ÜRETİM VEYA SATIN ALMA KARARLARININ VERİLMESİ

KT anlayışına göre, farklı alternatifler arasında en uygun kararın verilmesinde esas alınacak kıstas, alternatiflerin birbirine göre işletmeye sağladığı göreceli avantajdır. Bu avantaj, alternatiflerin işletmenin kısıtlı katkı payını ve kârını arttırması olarak ifade edilmektedir. İşletmenin karşılaşıacağı kısıtlara göre farklı stratejiler oluşturulmaktadır. İlk strateji, işletmenin piyasadan gelen talebi karşılayacak bir kapasiteye sahip olmadığı varsayımına göre şekillendirilmektedir. Bu durumda, en uygun kararın verilmesi için kısıt süresi başına kısıtlı katkı payı esas alınacaktır. Farklı alternatifler arasında değerlendirme yaparken, kapasite kısıtı olup olmadığını incelemek gerekir. Kapasite kısıtı olduğu durumda, üretim veya satın alma kararı verilirken, üretim veya satın alma alternatifleri arasında kısıt süresi başına katkı payını arttıran alternatif tercih edilecektir.

İkinci strateji ise, işletmenin piyasadan gelen talebi karşılayacak bir kapasiteye sahip olduğu varsayımına göre şekillendirilmektedir. Bu durumda, işletmenin izleyeceği strateji farklılaşacaktır. Kısıt, işletme dışında olduğu için işletmenin üretim performansını engelleyici bir durum yoktur. Her iki alternatif arasında karşılaştırma yapılırken, alternatiflerin işletmeye sağladığı kısıtlı katkı payı esas alınacaktır. Üretim veya satın alma kararı verilirken, üretim veya satın alma alternatifleri arasında kısıtlı katkı payını arttıran alternatif tercih edilecektir. Amaç, işletmenin kâr elde etmesini ve faaliyetlerini kârlı bir şekilde sürdürebilmesini sağlamaktır¹³.

¹² Büyükyılmaz, Gürkan, a.g.m., s. 191.

¹³ Sait Y. Kaygusuz, "Üretim veya Satın Alma Kararlarında Kısıtlar Teorisi ve MS Excel Office Programının Birlikte Kullanılması", *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, C. 20, S. 2, Eylül 2006, s. 166.

İKİNCİ BÖLÜM

KISITLAR TEORİSİ

2. KISITLAR TEORİSİ

2.1. KISITLAR TEORİSİ KAVRAMI

Sistemdeki bütün süreçler birbirini etkiler, süreçlerin birinde oluşan aksaklık, bütünü etkiler. Yani zincir en zayıf halkası kadar sağlamdır. Bu işletmeler içinde böyledir. Sistemde oluşan bir kısıt; eğer müdahale edilmezse, işletmenin verimliliği düşer, kârı azalır. Ve günümüzde çok önemli olan rekabet gücünü kaybetmesine neden olur ki buda müşteri kaybetmek demektir. Bir kısır döngü oluşur, işletme yönetimi bu kısır döngüyü durdurmak için, sistemde oluşan sorunu yani “kısıt” belirleyip, gidermeye çalışması gerekmektedir. Çünkü işletmedeki kısıtların belirlenip giderilmesiyle üretim süreci daha akıcı hale gelecek, bu şekilde ürünler zamanında tamamlanıp müşteri hizmetine sunulabilecektir. Bunların sonucu olarak işletmenin pazar payı artabilecek ve işletme daha fazla kâr elde edebilecektir.

Günümüz rekabet koşulları her aşamada mükemmelliği gerektirmektedir. Daha kaliteli ürünleri ve hizmetleri, daha ucuza ve daha çabuk piyasaya sunmak hemen her üreticinin hedefi haline gelmiştir.¹⁴ Hedefe ulaşmak için KT oldukça önem taşır.

KT genel olarak üç ana daldan oluşur. Bunlar Lojistik, Performans sistemi ve Problem Çözme/Düşünme Süreçleridir¹⁵. KT, kuruluş amacı kâr etmek olan işletmelere ve iş sistemlerine “şimdi ve gelecekte para kazanmak” konusunda yardımcı olmaktadır.

KT bir yönetim bilimidir. Yaşam döngüsü içerisinde karşılaştığımız sorunlara, engellere, yönetim davranışlarımıza çözümler sunan bilimsel bir yöntemdir.

¹⁴ Özgür Teceren, Süreç İyileştirmesinde Kısıtlar Teorisi ve Bir Uygulama, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 2002, s. 16.

¹⁵ Nuray Arslan, Kısıtlar Teorisi ve bir deneme çalışması, Balıkesir üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir, 2008, s. 15.

2.1.1. Kısıtların Sınıflandırılması

Kısıtların sınıflandırılması oldukça geniş bir yapıya sahiptir. Çünkü bu süreç hem organizasyon hem de kişisel yaşam döngüsü için de ele alınabilir. Bir işletmenin karşılaştığı sorunlardan, kişinin motivasyonu ve bu motivasyona bağlı performansa kadar geniş bir perspektife sahiptir.

2.1.1.1. Pazar Kısıtları

İşletmeler ürettikleri ürün ve değerler için pazar bulmak zorundadır. Değişen dünya ekonomi konjonktürü ile artık üreticiler ürettiklerini satmak yerine, satabileceklerini üretme felsefesine göre işletmelerini yenilemişlerdir. Pazar kısıtları belki de işletmenin yönetim ve üretim organizasyonunu etkileyen en önemli kısıttır.¹⁶

İşletmenin faaliyetlerini devam ettirebilmesi için öncelikle ürettiği ürün veya hizmete yönelik bir pazar talebinin olması gerekliliği açıktır. Dolayısıyla işletmenin hayatını sürdürebilmesi için öncelikle pazar talebini karşılaması gerekmektedir. Bu nedenle genellikle işletmeler için pazar kısıtı en temel kısıtlardandır.

Pazar kısıtlarının giderilmesi için, yönetim yeni pazarlar bulmaya, mevcut pazardaki talebi arttırmaya veya yeni ürünler geliştirmeye çalışmalıdır.¹⁷ Pazar kısıtlı işletmeler için uygun strateji, işletme ürünleri için talebi arttırmaktır, bu da işletmenin rekabet avantajı unsurlarını gerçekleştirilmesiyle sağlanabilir. Rekabet avantajı unsurunun artırılabilmesi üretim akışının uyumlu hale getirilmesiyle mümkündür. Bu şekilde süreç artacak, stok ve dönem giderleri ise azalacaktır.

Pazar kısıtı işletmenin kendi içerisindeki işlemlerden kaynaklanmayıp tamamıyla dışsal bir kısıttır. Pazar kısıtlarının pek çok nedeni olmakla beraber çoğu kısıt yönetim politikalarından kaynaklanmaktadır.

¹⁶ William H. Dettmer, **Goldratt's Theory of Constraints, A System Approach to Continuous Improvement**, ASQC Quality Press, Milwaukee, Wiscons, s. 81.

¹⁷ Zabihollah Rezaee, Robert C. Elmore, "Synchronous Manufacturing: Putting The Goal to Work", **Journal of Cost Management**, Vol. 11, Issue 2, March/ April, 1997, p. 12.

2.1.1.2. Kapasite Kısıtları

Belli bir kaynağın, piyasadan gelen talebi karşılamada yetersiz kapasiteye sahip olmasıdır. Bu durum işletmenin üretim akışını bozan bir faktördür. Pazardan gelecek olan talebin karşılanamaması sonucunda işletmenin satış gelirleri azalacaktır.

Kapasite kısıtları makineler veya insanları içerebilir ve çıktının yaratılmasını sınırlar. Birincil kısıtlar tüm işletmenin çıktı üretimini sınırlayan kısıtlardır. İkincil kısıtlar, birincil kısıta uygun şekilde tabi olmayı engelleyen kısıtlardır. Diğer bir deyişle, birincil kısıtı istenen düzeyde beslememe olasılığı oluşacak noktaya kadar kaynaklara yüklenen talep artış gösterirse, bu problem ikincil kısıt olarak adlandırılabilir.¹⁸

Kaynakların sınırlı olması, üretimin de belli sınırlar içerisinde gerçekleştirilmesini gerektirmektedir. Eğer bir kaynağa olan talep, kaynağın kapasitesini aşıyorsa, bir kapasite kısıtı söz konusu demektir.¹⁹

Kapasite kısıtları, darboğaz ya da darboğaz olmayan kaynak olabilir ki bunlar işletme performansını önemli ölçüde sınırlayabilmektedir.

Darboğaz kaynak; bu kaynak üzerindeki talep, kaynağın mevcut kapasitesinden fazladır. Darboğaz, sistemin kazancını sınırlayan bir kısıttır. Eğer sistemde darboğaz yoksa fazla kapasite mevcuttur ve sistem darboğazı kendi yaratır.²⁰

Darboğaz olmayan kaynak; Kendisine olan talepten daha fazla kapasiteye sahip olan kaynaklardır. Darboğaz oluşturmamayan kaynak sürekli üretim yapmamalıdır. Dr. Goldratt, darboğaz oluşturmamayan kaynağın kullanımının ve verimliliğinin artırılması durumunda stokların ve dönem giderlerinin artmasına ve işletmenin para yaratma hızının azalmasına neden olacağını belirtmiştir. Darboğaz oluşturmamayan kaynak, atıl zamana sahiptir.²¹

Bir faaliyette darboğaz varsa, süreç ve ürünlerin zamanında tamamlanması tehlikede demektir. Ancak bir işletmede darboğaz kaynak yoksa bile, genellikle ürün akışı

¹⁸ Murat Özgür Tezcan, Kısıtlar Teorisi Yaklaşımı ile Darboğaz Kaynak Yönetimi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bursa 2001, s. 12.

¹⁹ Banu Esra Karamaraş, Kısıtlar Teorisi ve Muhasebe Uygulamaları, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İzmir, 2002, s. 3.

²⁰ Chase, Aquilano, a.g.e., s. 760.

²¹ M.Michael Umble, "Improving Production Line Performance", Vol. 32, Issue 11, **IIE Solution**, Nov. 2000, p. 36-41.

zamanında önemli engellemeler yaratabilecek potansiyele sahip bir veya daha fazla kaynak bulunmaktadır ki bu kaynaklar “kapasite kısıtlı kaynaklar” olarak adlandırılmaktadır.

Kapasite Kısıtlı Kaynak (CCR); Talep ile kapasitenin birbirine çok yakın olduğu, çoğu zaman eşit olduğu ve dikkatli programlanmaz ise darboğaza dönüşebilecek kaynaktır. Örneğin, Kapasite Kısıtlı Kaynak(CCR) birçok kaynaktan iş bekleyen bir montaj noktası olabilir. Eğer, beklenen kaynaklar CRR’ın boş kalmasına, ara ürün beklemesine neden olursa, CCR’de atıl kapasite oluşur ve kısa bir süre sonra darboğaz haline dönüşür.

Bir üretim sisteminin verimliliği; kaynak kullanımının, kayıpları minimize eden planlar çerçevesinde gerçekleştirilmesine bağlıdır.²² Ancak bazı işletmelerde, problem bu kaynakların yanlış yönetilmesi veya kötü çizelgelemesi olabilmektedir.²³

Üretim sürecinde darboğazların veya kötü yönetilen kapasite kısıtlı kaynakların bulunması sonucunda, uzun vadede, tedarik sürelerinin uzun olması, termin tarihlerinin karşılanamaması, üretim seviyesini sınırlandırır ve işletmenin rekabet avantajına zarar verebilir. Üretim kısıtlı işletmelerin performansını arttırmak için temel çözüm; darboğazlar dikkate alınarak, üretim akışının uyumlu hale getirilmesi (senkronize) ve sürecin arttırılmasıdır.

2.1.1.3. Politik Kısıtlar

Politika kısıtları, şirket yönetiminin, işletmenin üretimle ilgili tüm kararlarını olumsuz olarak etkileyecek şekilde kararlar alması ve politikalar belirlemesidir. Politik kısıtlara literatürde yönetsel kısıt da denilmektedir. Olumsuz politikalar nedeniyle işletme fırsatlara cevap verme yeteneğini kaybeder. Tespit edilmesi ve düzeltilmesi en zor olan kısıttır. İşletmenin bir bölümünü veya tamamını etkiler.²⁴

Genelde bir işletmede, fiziksel kısıtlardan daha çok politik kısıtlar mevcuttur. Bu tarz kısıtların belirlenmesi ve ortadan kaldırılması fiziksel kısıtlara nispeten daha güç olsa da, işletmeye daha fazla katkı sağlamaktadır. Genellikle politik kısıtlar pazarlama, muhasebe ve finansman alanlarında ortaya çıkmaktadır.

²² Karamaraş, a.g.tz., s. 52.

²³ Umble, Srikanth, a.g.e, s. 83.

²⁴ Teceren, a.g.tz., s. 24-25.

2.1.1.4. Hammadde Kısıtları

Hammadde kısıtı, ürünü meydana getirmek için, uzun ya da kısa vadede ki gerekli olan bir ya da daha fazla temel maddelerin eksikliklerini içerir.²⁵

Kısa dönemlik kısıtlar, genelde tedarikçi zamanında ürünü teslim etmediğinde veya ürün kusurlu çıktığında gerçekleşmekte, bunun sonucu olarak da üretim akışının düzgünlüğü bozulmaktadır. Uzun dönemlik hammadde kısıtları ise pazardaki hammadde sıkıntısı sonucudur. Böyle bir durumda kaliteli maddeye ulaşabilmek ve hammaddeyi elde etmedeki tedarik zamanı ihtiyacı ana konulardır ve ana çizelgenin hazırlanmasında dikkate alınmalıdır.²⁶ Ortaya çıkan bu tip sorunlar, üretim akışının düzenli bir şekilde işlenmesini engellemektedir.

Hammadde kısıtlarını giderebilmek için, yönetim, yeni tedarikçiler bulmalı veya hammaddeler için tedarikçilere sunulan fiyatı arttırmalıdır.

2.1.1.5. Lojistik Kısıtlar

İşletmenin planlama ve kontrol sisteminden kaynaklanan problemler meydana geldiğinde lojistik kısıtı ya da kısıtları olduğu söylenebilir. Tedariklerin zamanında yapılamaması, eksik malzeme tedarik edilmesi ve malzemelerin üretime zamanında sevk edilmemesi gibi kısıtlayıcılar, işletmenin kâr elde etmesini engelleyecektir²⁷.

İşletmenin kullanmış olduğu malzemelerin işletmeye girişinden işlenip işletmeden çıkışına kadar geçen süreçte ortaya çıkan aksamalardır. Önemli aksaklıklar üretim akışını bozabilir. Bu da işletmenin planlanan zamanında teslimatlarını yapmasını engeller.²⁸ Bu kısıtlar genelde üretim sisteminde oluşurlar ve değiştirilmeleri zordur. Kolaylıkla fark edilemez kısıtlardır. Bu sorunların ortadan kalkması ve hedeflenen amaçlara ulaşabilmek için, sorunun ana nedeni iyice araştırılmalı ve iyi analiz edilmelidir.

²⁵ Kemal Okumuş, **Comparison of Critical Chain and Critical Path Methodologies in Construction Management**, Boğaziçi University Science and Engineering Institute, İstanbul, 2002, s. 29.

²⁶ Umble ve Srikanth, a.g.e., s. 82-83.

²⁷ Sait Y. Kaygusuz, "Kısıtlar Teorisi: Varsayımlar, Süreç ve Bir Uygulama", **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 60-4, s. 139.

²⁸ Teceren, a.g.tz., s. 25.

2.1.1.6. Davranışsal Kısıtlar

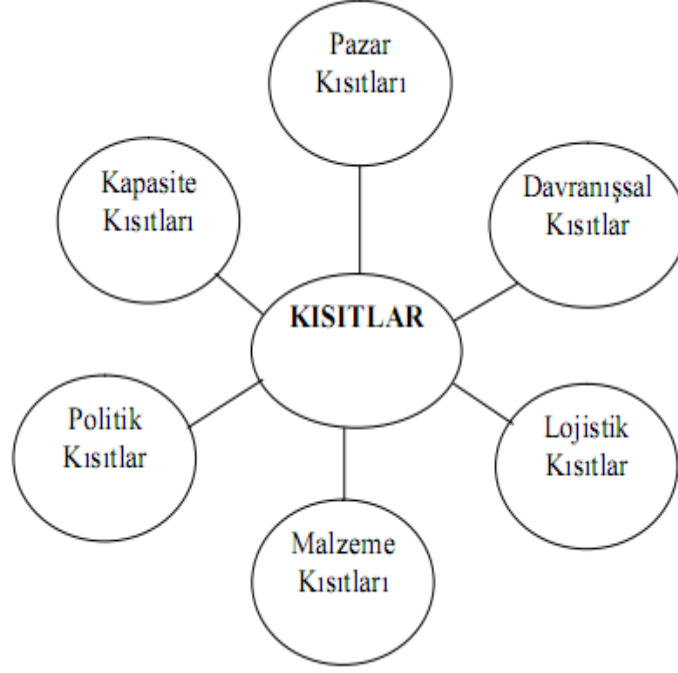
Belirli bir ortamda karşılaşılan özel durumlara karşı verilen tepkiler davranış olarak ifade edilmektedir. Davranışlar, eğitim, deneyim ve mantıksal anlayışa göre değişme göstermektedir.²⁹

Ne zaman bir davranış gerçekte çatışma halindeyse ve işletmenin global ölçümleri üzerinde negatif bir etkiyle sonuçlanırsa, buna davranışsal bir kısıt denilebilir. Birçok işletmede, davranış kalıpları yönetim tarzından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, yönetim işletmede bazı davranışsal kısıtların oluşmasından kısmen sorumludur denilebilir. Davranışsal kısıtlara bir örnek, birçok çalışanda ve yöneticide görülen ve bu yöneticilerin işlerini kaybetmek endişesiyle çalışanları sürekli çalışır durumda tutma konusunda sergilediği davranıştan kaynaklanmaktadır. Aynı şekilde çalışanlarda bu endişeyle sürekli çalışmaktadırlar. Değiştirilmesi en zor davranışlardan biri kaynakların sürekli meşgul tutulması yaklaşımıdır. Bu varsayım işçileri her zaman meşgul tutmanın üretkenlik sayılmasından, yani tüm kaynaklar yüksek oranda kullanılmalıdır, aksi halde zarar ederiz fikrinden kaynaklanmaktadır. Bu kavram aynı sebeplerden olmasa da hem yönetim hem de çalışanlar tarafından kabul görür. Bu davranışın sonucunun bir uzantısı olarak envanter miktarları artar, ürün karmaları dengesiz hale gelir, çizelgeler kayar ve malzeme açıkları meydana gelir.³⁰

Davranışsal kısıtlar, işletmedeki problemlerin temel nedeni olmayabilir, ancak eğer bu kısıtlar mevcutsa, giderilmeleri de zordur. Dolayısıyla davranışsal kısıtlar, üretim sürecinin iyileştirilmesinde temel bir engel olabilmektedir.

²⁹ Kaygusuz, "Kısıtlar Teorisi: Varsayımlar, Süreç ve Bir Uygulama", a.g.m, s. 139.

³⁰ Umble ve Srikanth, a.g.e., s. 178.



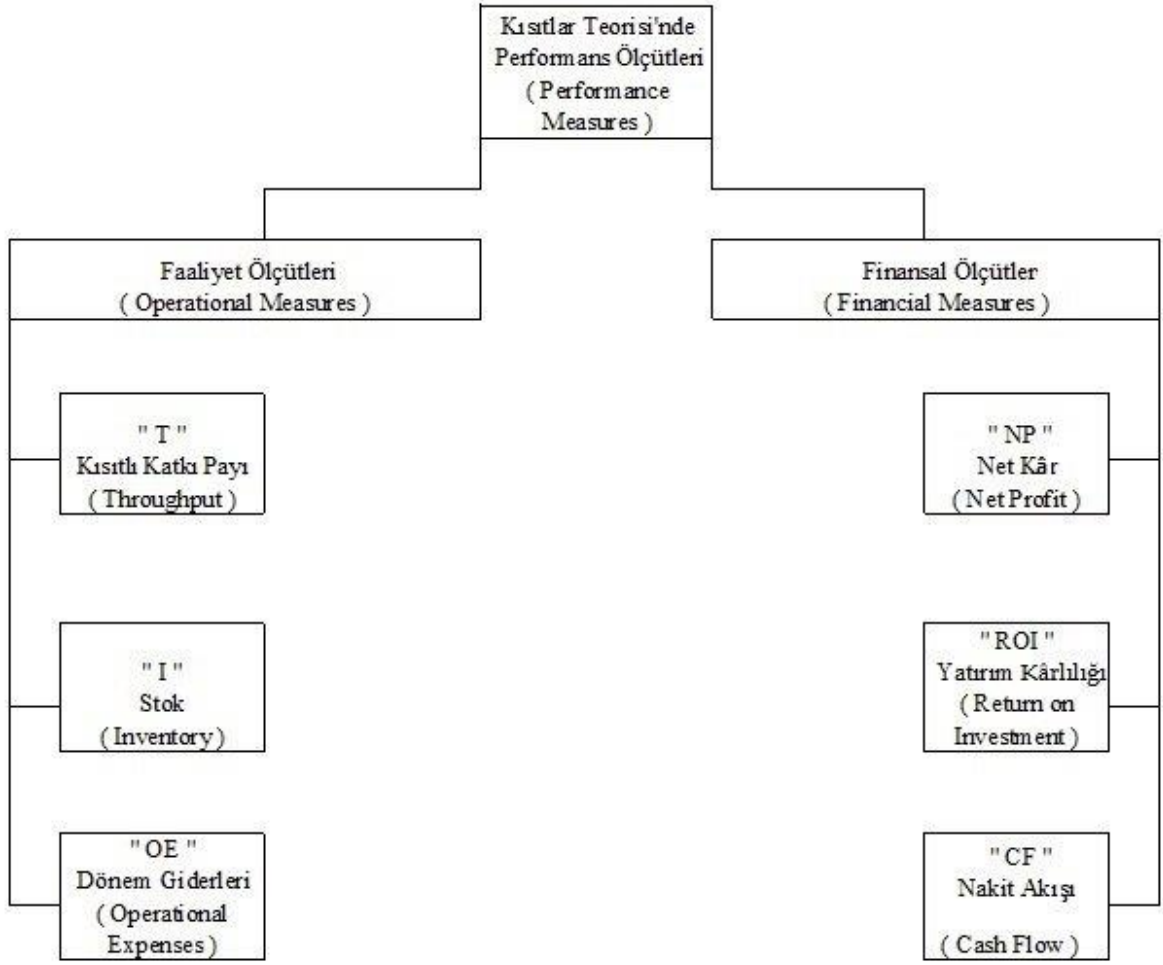
Şekil 1: Kısıt Türleri

Kaynak: Kaygusuz, “Kısıtlar Teorisi: Varsayımlar, Süreç ve Bir Uygulama”, a.g.m., s. 138.

2.2. KISITLAR TEORİSİ PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

KT, bir işletmenin temel amacının hem faaliyet gösterdiği anda hem de gelecekte para kazanmak olduğunu ileri sürmektedir. İşletmenin, amacına ulaşma performansını doğru olarak gösterecek ölçütlere ihtiyaç vardır. Maliyet muhasebesinde kullanılan ölçütlerin yetersizliğine işaret eden kısıt teorisinde, performans ölçütleri sistem odaklı geliştirilmiştir³¹. Bu ölçütler, faaliyet ve finansal olmak üzere ikiye ayrılır.

³¹ Elif N. Ünal, Optimal Ürün Karması Belirlemede Faaliyete Dayalı Maliyet Sistemi ve Kısıtlar Teorisi Uygulaması, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Doktora Tezi), Adana, 2006, s. 51.



Şekil 2: Kısıtlar Teorisi'nde Performans Ölçütleri³²

KT, işletme çalışan herkesi ve her birimi temel amaç doğrultusunda yönlendirmek ve amaca doğru ilerleme olup olmadığını belirlemek için, aşağıdaki üç soruya cevap bulması gerektiğini belirtir.

- 1) İşletme tarafından ne kadar para kazanılmaktadır?
- 2) İşletmede ne kadar para tutulmaktadır?
- 3) İşletme faaliyetlerinin yürütülmesi için ne kadar para harcanmaktadır?

³²Karlı, Kayalı, a.g.m., s. 101.

Bu sorunların cevapları sırasıyla, kısıtlı katkı payı (throughput), stok (inventory), dönem giderleri (operating expense)'dir.

2.2.1. Faaliyet Ölçütleri

2.2.1.1. *Kısıtlı Katkı Payı*

Kısıtlı Katkı Payı, satışlar yoluyla sistemin para tedarik etme hızıdır. Kâr amaçlı bir şirket, üretimle değil satışla gelir elde eder. Bu nedenle KT, çıktı kavramından hareket etmez. Çünkü çıktı, her zaman satılmış ürün anlamına gelmemektedir. Ürünler satılana kadar işletmeye para kazandırmayacaktır. Stokların varlık olarak nitelendirildiği geleneksel muhasebe uygulamalarının tersine, burada ürünler satılmadığı sürece değeri yoktur.³³

Kısıtlı Katkı Payı (KKP), aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmaktadır.

$$T=P-TVC$$

Formülde T, kısıtlı katkı payını; P, mamulün satış fiyatını ve TVC, birim başına toplam değişken maliyeti temsil etmektedir. Değişken maliyet ile direkt ilk madde ve malzeme giderleri ifade edilmektedir. Toplam KKP ise, aşağıdaki formülde gösterildiği gibi, birim KKP ile satış miktarının çarpılması sonucunda hesaplanmaktadır:

$$\Sigma T=T*Q$$

ΣT , toplam kısıtlı katkı payını ve Q, satılan mamul miktarını temsil etmektedir.

Görüldüğü gibi KKP'nın satış fiyatı ve değişken maliyet gibi iki bileşeni vardır. Satış maliyetlerindeki değişkenlik satış miktarına bağlıdır, üretim miktarına değil. Toplam değişken maliyetler, satış miktarı arttığı/azaldığı zaman artış/azalış gösterecektir.³⁴

³³ Burcu Demirel Utku, Kısıtlar Teorisi'ne Dayalı Süreç Katkı Muhasebesinin Muhasebe Yöntemleri İle Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi: Bir Örnek Olay Çalışması, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Doktora Tezi), Antalya, 2007, s. 33.

³⁴ Kaygusuz, "Kısıtlar Teorisi: Varsayımlar, Süreç ve Bir Uygulama", a.g.m., s. 142.

2.2.1.2. Stok

İşletmenin satmayı tasarladığı şeyleri üretmek için gereksinim duyduğu şeyleri satın almak için harcadığı paranın tümüdür. İşletmenin satmaya çalıştığı şeylere yatırım yaptığı para miktarıdır³⁵. KT'ne göre gereğinden fazla stok, işletmenin amacına ulaşmasını engellemektedir. Bu nedenle, KT'ne göre işletmedeki her şey gerektiğinde hızlı bir şekilde satılabilir olmalıdır. Stok ile sadece malzeme yarı mamul ve mamul stokları değil makine, bina ve taşıt gibi varlıklar da ifade edilmektedir³⁶. Bunun nedeni, KT'ne göre sistemdeki her şeyin gerektiğinde satılabilir olmasıdır. Genel üretim giderleri ve doğrudan işçilik maliyetleri stok maliyeti içinde hesaplanmaz.

2.2.1.3. Dönem Giderleri

İşletmenin üretim faaliyetleri gerçekleştirilirken “ne kadar para harcanmıştır?” sorgulamasına dayanmaktadır. Dönem giderlerine, faaliyet giderleri de denmektedir. Stokların kullanılması ile dönüşüm elde edilmesi için işletmelerin yaptığı harcamaların tamamıdır. İşletmenin stoğu paraya çevirmek için harcadığı tüm parayı ifade etmektedir. Dönem giderleri, direk ilk madde maliyetleri dışında kalan üretim ile ilgili direkt veya indirekt maliyetlerin tamamını içerir.³⁷

Kazanç ve stok dışında kalan her şey, işletme gideridir. Genel Müdür'ün makam arabası, ofis ve telefon giderleri işletme giderleridir. Bu sabit harcamalar bir önceki mali dönemde yapılmış ve hesaplara geçmiş olabilir. Aynı şekilde, ürün de daha önceden üretilmiş olabilir. Bu harcamalar, işletme giderleri olarak değerlendirildiğinde, daha sonra satılacak ürünün birim maliyetini belirleyici faktör olamaz ve stokta yer almaz. Goldratt, sabit giderleri ürün maliyetine eklemenin, işletme içinde, “satamasak da üretebildiğimiz kadar üretelim, böylece birim maliyeti düşürelim” gibi yanlış bir mesaja neden olacağını savunur.

Özetlemek gerekirse, kazanç sisteme giren, stok sistemde mevcut olan, dönem giderleri ise sistemden çıkan paradır. Goldratt'ın geleneksel maliyet veya finansman

³⁵ İhsani Şahbaz, Kısıtlar Teorisi ve Bir İmalat İşletmesinde Uygulanması, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi) Manisa, 2005, s. 23.

³⁶ Kaygusuz, “Kısıtlar Teorisi: Varsayımlar, Süreç ve Bir Uygulama”, a.g.m, s. 142.

³⁷ Özkan Ural, Yerel Ağların İnternet Bağlantılarında Güvenliğin Sağlanmasında Kısıtlar Teorisi'nin Düşünce Süreçlerinin Kullanılması, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli, 2007, s. 32.

yaklaşımından ayrı düştüğü en önemli nokta, kazanç, stok ve dönem giderlerini bu şekilde tanımlamasıdır³⁸.

Para kazanma yani kârlılığı arttırma hedefini gerçekleştirmede kısıtlı katkı payını arttırmak, stok ve dönem giderlerini azaltmak oldukça önemlidir. Ancak Goldratt, en büyük kazancın ilk olarak kısıtlı katkı payının artırılması, daha sonra stokların azaltılması ve daha sonra da dönem giderlerinin azaltılması yoluyla sağlanabileceğini öne sürmektedir. Zira maliyetlerin azaltılması yoluyla sağlanacak fayda sınırlı ancak satışların artırılması sonucu kârın artması sınırsızdır. Dolayısıyla işletmeler öncelikle kısıtlı katkı payını arttırmaya, daha sonra stok ve dönem giderlerini azaltmaya odaklanmalıdır. Yani KT'ne göre temel ilke kısıtlı katkı payını arttırmak, stok ve dönem giderlerini azaltmaktır.

2.2.2. Finansal Ölçütler

Finansal ölçütler üç tanedir. İşletmenin kârlılıklarını arttırma hedefini gerçekleştirip, gerçekleştiremediğini değerlendirmede daha anlamlı ve doğru sonuçlar elde edebilmek için bu üç ölçütün birlikte kullanılması gerekmektedir.³⁹ Net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışı ölçütleridir.

Net kâr, bir işletmenin bütün olarak nakit yaratıp yaratmadığını doğrudan ölçen bir kriterdir. Ancak, net kâr tek başına yeterli değildir. Elde edilen net kârın, ne kadar büyüklükteki bir yatırım ile sağlanabileceği de önemlidir.

Yatırım kârlılığı ölçütü, yapılan yatırım seviyesi ile elde edilen kazanç arasındaki ilişkiyi göreceli sunan bir kriterdir.

Nakit akışı, ise işletmenin finansal ödemelerini karşılamak amacıyla elde bulunan nakit miktarını ifade etmektedir.

Yukarıda sıralanan her üç ölçüt de işletmenin nakit yaratıp yaratmadığı konusunda yeterli bilgi sağlamaktadır. Ancak Goldratt, bu ölçütlerin alınacak üretim ve yatırım kararlarının değerlendirilmesinde oldukça yetersiz kaldığını belirtmektedir.

³⁸ William H.Dettmer, **Breaking the Constraints to World-Class Performance**, American Society for Quality(ASQ), 1998,s. 32.

³⁹ Utku, a.g.tz, s. 34.

Bir üretim işletmesinin amacı, işletmenin finansal performansını en üst düzeye çıkarmak olduğuna göre, yöneticilerin bu amacı gerçekleştirmek için nelere dikkat etmesi gerektiğini de bilmeleri gerekmektedir. Üretim işletmeleri, çeşitli alt sistemlerden oluşmaktadır. Üretilen ürün, öncelikle tasarlanmalı ve bir takım mühendislik işlemlerinden geçmelidir. Daha sonra, üretim için gerekli olan malzeme ve kaynaklar tedarik edilmelidir. Sonuçta da, üretim yapılmalı, ürünler pazara sunulmalı ve satışlardan elde edilen gelirler toplanmalıdır. Ancak, her faaliyete ait hedeflerin birbiriyle uyumlu olmaması durumunda; çoğu zaman birbirinden farklı ortamlarda yürütülen bu faaliyetlerin en büyük faydayı sağlayacak duruma getirilmesi (optimizasyonu), mümkün olamamaktadır⁴⁰.

Örneğin pazarlama bölümü, satışların artırılması amacıyla promosyonlu ürünlere ağırlık verirken; muhasebe bölümü, ürünlerin en düşük maliyeti sağlayan seçenekle üretilmesi konusunda baskı yapacaktır. Üretim bölümü de üretimin en kolay seçenekle yapılmasını isteyecektir. İşletmenin bir bütün olarak başarıya ulaşabilmesi için tüm alt sistemlerin, işletmenin bütününe ilişkin amaç doğrultusunda birbiriyle uyum içinde olmaları gerekmektedir. Diğer bir deyişle, alt sistemlerin sahip olduğu hedeflerin işletmenin bütününe ait hedeflere de hizmet etmesi gerekmektedir.

KT'nin özellikle odaklandığı konu, kısıtlı katkı payını artırırken, stokları ve dönem giderlerini azaltmaktır. KT'ne göre, net kâr ile yatırım kârlılığı arasındaki açığı kapatmak için bu üç ölçütün yeterli olacağı savunulmaktadır. Net kâr ve yatırım kârlılığı arasındaki ilişki aşağıdaki formül yardımı ile gösterilmektedir.

$$NP = \Sigma T - OE$$

$$ROI = NP / I$$

NP, net kârı; OE, dönem giderini, I stoğu, ROI yatırımın karlılığını, temsil etmektedir. Stok devirleri ve verimlilik oranları da aşağıdaki formülde gösterilmektedir.

$$IT = \Sigma T / I$$

$$PR = \Sigma T / OE$$

IT, stok devirlerini; PR, verimliliği temsil etmektedir.

⁴⁰ Nejat Aksoy, Senkronize Üretim Hatları, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 2001, s. 60.

Bu üç ölçüt ile verilecek kararların işletme amaçlarına uygunluk derecesi ölçülmektedir. En uygun karar, KKP'ni artıran, stokları ve dönem giderlerini azaltan karar olacaktır. İşletmenin amacına ulaşip ulaşmadığının belirlenmesinde NP ve ROI' de değişme olup olmadığı tespit edilmelidir. Eğer değişiklikler olumlu ise ve ROI, daha önceden belirlenen orana eşit ya da ondan daha büyükse verilen karar olumlu olarak kabul edilecektir⁴¹.

2.2.3 Finans Ölçütleri ve Faaliyet Ölçütleri Arasındaki İlişki

İşletmelerin hedefi para kazanmak olup bu, üç temel finansal ölçütü ölçülmektedir. Tüm işletmeler finansal başarılarını net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışına göre ölçmektedir. Kısaca, önemli olan net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışının artması olup, işletmede alınan kararlar bunların artmasını sağlıyorsa işletme doğru yönde ilerliyor demektir.

Faaliyet ölçütlerindeki değişiklik, temel finansal ölçütlerde değişikliğe neden olmaktadır.

Sürecin artması sonucunda net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışı artmaktadır. Ancak, geleneksel süreç tanımına göre (üretilen tüm ürünler), satışlarda artış olmaksızın çıktıdaki artış net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışının düşmesine neden olacaktır. Sürecin artması (stok ve dönem giderleri sabit iken), net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışında artışa neden olmaktadır.

Aynı şekilde, süreçler ve stoklar değişmezken, dönem giderlerindeki düşüş, nakit akışı, yatırım kârlılığı ve net kârı arttırmaktadır.⁴²

Dönem giderlerindeki artış veya süreçte düşüş olmaksızın, stoklardaki düşüş işletmede malzemelere yapılan yatırımlarda düşüşe neden olmaktadır.⁴³ Yatırımlar azalınca, yatırım kârlılığı artmaktadır. Stoklanan malzemeye yatırılan nakitteki azalış nakit akışında artışa neden olmaktadır⁴⁴. Stoklardaki azalış direkt olarak yatırım kârlılığı ve nakit akışını arttırmakta ancak net kâr üzerinde doğrudan bir etki yaratmamaktadır. Stok

⁴¹ Kaygusuz, "Kısıtlar Teorisi: Varsayımlar, Süreç ve Bir Uygulama", a.g.m., s. 143.

⁴² Jimmie Browne, John Harhen ve James Shivnan, **Production Management System: An Integrated Perspective**, Second Edition, Addison Wesley Publishing Company, Great Britain, 1996, s. 220-221.

⁴³ Umble, Srikanth, a.g.e., s. 31.

⁴⁴ Browne, Harhen ve Shivnan, a.g.e., s. 221.

bulundurma giderleri, dönem gideri olarak kabul edildiğinden, stoklardaki azalış dönem giderlerinde azalmaya yol açmak suretiyle net kârı dolaylı olarak etkilemektedir. Kısaca, stoklar, yatırım kârlılığı ve nakit akışı üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı etkiye sahiptir. Ancak net kâr üzerinde sadece dolaylı etkiye sahiptir o da stokları elde bulundurma giderleri yoluyla ortaya çıkmaktadır.

Üç finansal ölçüt üzerinde stokların dolaylı etkisi, elde bulundurma giderleri yoluyla tahmin edilmektedir. Stokları azaltmak, faiz giderleri, depolama yeri, hurda, eskime, demode olma, malzemeyi yeniden işleme gibi birçok dönem giderini azaltmakta, bu da net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışını arttırmaktadır⁴⁵.

2.3. KISITLAR TEORİSİ'NİN KULLANIM ALANLARI

KT, zaman içinde üzerine yapılan araştırmaların artmasıyla daha yaygın bir kullanım alanı kazanmıştır. KT herhangi bir sistemin performansının artırılması için, sistem performansını olumsuz yönde en çok etkileyen faktörün bulunması, yönetilmesi ve ortadan kaldırılması konusunda oluşturulmuş; yönetim felsefeleri, disiplinleri ve sektörlerle özel en iyi uygulamaları içeren bir felsefedir⁴⁶.

Birçok organizasyon için amaç, şimdi ve gelecekte daha yüksek verimlilik sağlamak ve sonuçta kârlılığı arttırmaktır. Amaç kârlılık olduğu için sistemin daha yüksek düzeyde kâr elde etmesini engelleyen kısıtlar ortadan kaldırılmalıdır. Her organizasyon kendi içerisinde bir sistemdir. KT de bu sistemi geliştirmek ve daha iyiye ulaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Ancak sistemin herhangi bir bölümünü geliştirmeden önce sistemin bütünsel amacı ve bu amacın üzerinde etkili olabilecek alt sistemlerle kararları tanımlanmalıdır⁴⁷. KT kısıtların bir işletmenin performansını belirlediği ve her sistemin en az bir kısıta sahip olduğu gerçeğinden yola çıkmaktadır. Eğer böyle bir durum söz konusu olmasaydı, kâr amaçlı bir örgütün sonsuz miktarda kâr elde etmesi mümkün olabilirdi.

Kısıt, “bir sistemin para kazanma hedefini başarmasını engelleyen herhangi bir unsur” olarak tanımlanabilmektedir.⁴⁸ Bir diğer deyişle kısıt “ bir sistemin hedefiyle ilgili

⁴⁵ Goldratt, Fox, a.g.e., 1986., s. 32.

⁴⁶ Gülşen Akman, Çağın Karakoç, “Yazılım Geliştirme Prosesinde Kısıtlar Teorisi'nin Düşünce Süreçlerinin Kullanılması”, *İstanbul Ticaret Üni. Fen Bilimleri Dergisi*, Yıl. 4, Sayı 7, 2005, s. 104.

⁴⁷ Ural, a.g.tz., s. 13.

⁴⁸ Ünsal, Tanış, Küçüksavaş, a.g.m, s. 434.

olarak, performansını sınırlayan her şey” olup, KT sistemdeki kısıtların yönetilmesi yoluyla gelişmeye odaklanan bir yönetim yaklaşımıdır. KT'nin temel noktası ise; geleneksel düşüncenin tersine, her kısıtın aslında birer ilerleme fırsatı olmasıdır. KT, kısıtları pozitif olarak değerlendirir, çünkü kısıtlar bir sistemin performansını tanımlar ve sistem kısıtlarının aşama aşama ortadan kaldırılması sistemin performansını artırır.⁴⁹ Özellikle üretim sürecinde yaşanan her sorunun elbette ki bir önem derecesi vardır; ancak, işletmenin kısıtları bu sorunlar içerisinde gerçekten önemli bir paya sahiptir. Her kısıt, yeni bir darboğaz, giderilmesi ya da uygun değer hale dönüştürülmesi gereken bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Kısıtlar işletmenin içinden (örneğin işletmede kolayca kontrol edilebilen ve değiştirilebilen bir şey) veya dışından (örneğin işletmenin kontrol edemediği, fakat işletmenin çözmek için orta ve uzun vadede çeşitli önlemler alacağı bir kısıt) kaynaklanabilir⁵⁰. Tablo 2’de çeşitli kısıt örnekleri görülmektedir. KT performansını sınırlayan kısıtları belirlemek ve onların performansını artırarak tüm sistemi iyileştirebilmek için genel bir yaklaşım ve çeşitli araçlar sunmaktadır. Bu araçlar; değişimin yönetilmesi, politika kısıtlarının tanımlanması ve çözülmesi sürecinde, sağduyu, sezgisel bilgi ve mantıksal yaklaşım kullanmaktadır. Bu yaklaşımların kullandığı çeşitli tekniklerden biri düşünme süreçleridir. (Tezin ilerleyen bölümlerinde bu düşünme süreçleri ayrıntılı bir şekilde bahsedilecektir.) Bu teknik, kısıtların ortadan kaldırılmasına yönelik olarak sistemin ana problemleri üzerine yoğunlaşmakta ve alternatif çözümler sunmaktadır.

⁴⁹ Akman, Karakoç, a.g.m., s. 104-105.

⁵⁰ Ural, a.g.tz., s. 15.

Tablo 2: Kısıt Türü Örnekleri

Kısıtın Türü	Kısıtın Tanımı
Pazar Kısıtları	Dengesiz pazar talebi üretim yapabilmesi için işletmelerin kapasitesini kısıtlayabilir.
Kaynak Kısıtları	İşletme kaynakları pazar talebi karşısında yetersiz kalabilmektedir.
Politik Kısıtları	Yöneticiler fırsatlar karşısında basiretsiz tutumlarda bulunabilirler.
Davranış Kısıtları	İşletmedeki tüm çalışanların davranışları, çalışanlar ile üst yöneticilerdeki genel eğilimler.

2.4. KISITLARIN YÖNETİLMESİ

Goldratt, Düşünme Süreci'nde ifade edilen “Neler değişmeli?”, “Neye değişmeli?” ve “Nasıl değişmeli?” sorularına cevap ararken, beş adımdan oluşan bir odaklaşma stratejisinin kullanılmasını önermektedir. Goldratt, bir sistemin performansını, birbirine bağımlı olaylar zinciri içerisinde kısıt olarak adlandırılan en zayıf halkanın belirleyeceğini ileri sürmektedir. Ayrıca, her sistemin en az bir veya birkaç kısıta sahip olduğunu kabul etmektedir.⁵¹ Her işletmede en az bir kısıtın var olması, sürekli gelişimin temel dayanağıdır.

Sistemin performansını arttırmak için olaylar zinciri içerisindeki en zayıf halkanın tespit edilerek güçlendirilmesi gerektiğini ileri süren Goldratt, genelin aksine kısıtları olumlu olarak nitelendirmekte; çünkü kısıtların işletme yönetimini belirli noktalara odaklandığını belirtmektedir.

Teorinin temelinde; sistem kısıtlarını tanımlama ve bu kısıtların üretim süreçleriyle eşzamanlı olarak nasıl çalışabileceğinin kararını vermek yatar.⁵²

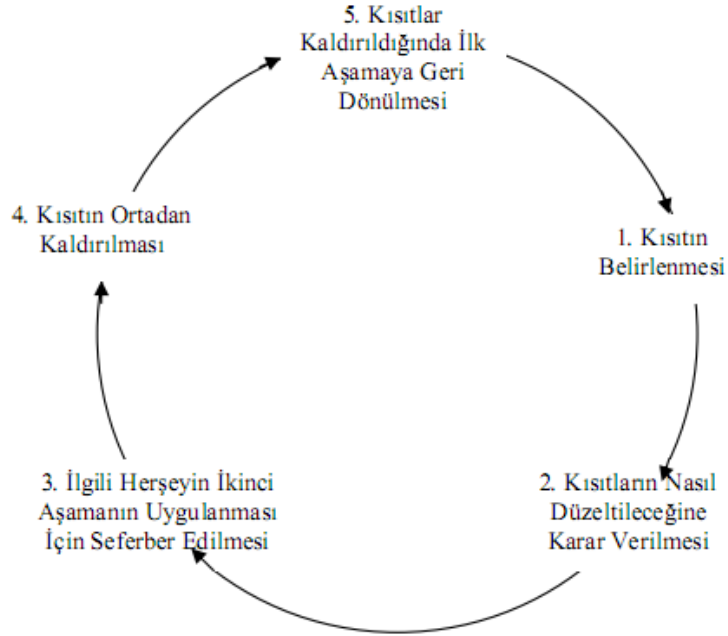
⁵¹ Nejat Aksoy, a.g.tz., s. 68.

⁵² Ural, a.g.tz., s. 33.

KT'nin çalışma prensiplerine iki aşama daha eklenmiş ve kısıtların yedi aşamada yönetilebileceği belirtilmiştir. Bu aşamalar şu şekildedir:

1. Sistem hedeflerinin tanımlanması
2. Evrensel performans ölçülerinin belirlenmesi
3. Sistem kısıtlarının belirlenmesi
4. Sistem kısıtlarını ortadan kaldırma yollarına karar verilmesi
5. Sistemin kısıtlara indirgenmesi
6. Sistem kısıtlarının ortadan kaldırılması
7. Sistem kısıtlarının ortadan kaldırılması aşamasında sorunla karşılaşılması durumunda 3. aşamaya geri dönülmesi.

Bu çalışmada KT'nin çalışma prensipleri ve kısıtların yönetilmesi Goldratt'ın belirttiği beş aşama çerçevesinde incelenmektedir. Bu beş aşamalı sürekli iyileşme süreci aşağıdaki şekilde gösterilebilmektedir⁵³.



Şekil 3: İyileşme Süreci

⁵³ Shams Rahman, "Theory of Constraints A Review of The Philosophy and Its Applications", **International Journal of Operations & Production Management**, 1998, C. 18, S. 4, s. 338.

2.4.1. Kısıtların Tanımlanması

İşletmeler, birçok halkadan oluşan zincir gibidir ve işletme performansını arttırmak için öncelikle en zayıf halkayı yani performansın artmasını engelleyen faktör veya faktörleri belirlemek gerekir. Zira kısıt belirlenmeden işletme performansı etkin bir şekilde geliştirilemez, güçlendirilemez.

Talepler ve her bir kaynakta birim işlem süreleri dikkate alınmak suretiyle talepleri karşılamak üzere her ürün için gereken haftalık toplam kapasite ile mevcut kapasite karşılaştırılarak mevcut kapasiteyi aşan kaynak, kısıtlı kaynak olarak belirlenir.⁵⁴

Kısıtların tespit edilmesi aşamasında kısıtlar belirlenirken çok dikkat edilmeli ve belirlenen kısıtların gerçekten kısıt olup olmadığı önemle incelenmelidir. Çünkü belirlenen kısıt gerçekten bir kısıt özelliği taşıyorsa, işletme zamanını boşa harcamış olacaktır. Bu da genel olarak işletme faaliyetlerinde iyileştirme için yapılan bu yöntemin amacını yerine getirememesine neden olacaktır ve ilk aşamada yapılan bu hata diğer aşamaların da başarısızlıkla sonuçlanmasına yol açacaktır⁵⁵.

Kısıtlar, sistemin içinde olabileceği gibi sistemin dışında da yer alabilmektedir. Genel olarak organizasyonlar birçok fiziksel kısıta sahiptir ancak bunların yanı sıra kurallar, yöntemler, prosedürler, politikalardan kaynaklanan çok sayıda yönetimsel kısıta mevcuttur. Yani işletmeler fiziksel kısıtlardan çok yönetimsel kısıtlara sahiptirler. Goldratt, politika kısıtlarını teşhis etmek için “mevcut gerçeklik ağacı” olarak adlandırdığı bir teknik geliştirmiştir⁵⁶. İlerleyen bölümlerde mevcut gerçeklik ağacı detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Üretim yapan bir işletmede kısıt bir işçi veya darboğaz oluşturan makine olabilir. Kısıtı belirlemek için yöneticiler bütün fabrikayı incelemeli ve büyük miktarlarda işlenecek malzemenin stokta beklediği yerleri tespit etmelidirler.

Kısıtı belirlemenin bir diğer yolu da elde bulunan kaynaklar (mevcut kaynak kapasite) ile ihtiyaç duyulan kaynakları (gereken kaynak kapasite) karşılaştırmaktır⁵⁷.

⁵⁴ Ünal, a.g.tz., s. 58.

⁵⁵ Halil Ferdiş, Süreç Katkı Muhasebesi ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi) Adana, 2010, s. 28.

⁵⁶ Utku, a.g.tz. s. 41.

⁵⁷ Jack M. Ruhl, “Managing Constraints”, *CPA Journal*, Vol. 67, Issue 1, Jan. 1997, p. 60-64.

Örneğin bir işletmede, A ve B işçileri çalışmakta olup bu işçiler birbirlerinin işlerini yapamamaktadır. Her bir işçi günde 8 saatten haftada 5 gün çalışmaktadır. Yani her bir işçi için haftada 2400 dk. (5 gün x 8 saat x 60 dk.) kapasite mevcuttur. İşletmede üretilen ürünler de Y ve Z olarak adlandırılmıştır. Aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere, 100 birim Y ve 50 birim Z ürünü üretildiği zaman B işçisi için 3000 dk. gerektiğinden ve mevcut kapasite 2400 dk. olduğundan B işçisi kısıttır⁵⁸.

Tablo 3: Kapasite Kullanım Oranları

Kaynak (İşgücü)	Ürün	Zaman	Toplam Zaman	Toplam Kapasite
A	Y	15 dk. / brm x 100 brm =1500 dk.	2000 dk.	% 83,3 (2000 / 2400)
	Z	10 dk. / brm x 50 brm = 500 dk.		
B	Y	15 dk. / brm x 100 brm = 1500 dk.	3000 dk.	% 125 (3000 / 2400)
	Z	15 dk. / brm x 50 brm = 750 dk.		
	Z	15 dk. / brm x 50 brm = 750 dk.		

Kaynak: Ruhl, “The Theory of Constraints within a Cost Management Framework”, a.g.m., s. 22.

⁵⁸ Jack M. Ruhl, “The Theory of Constraints within a Cost Management Framework”, **Journal of Cost Management**, Vol. 11, Issue 6, November/December 1997, s. 16-17.

2.4.2. Kısıtların Nasıl Yönetileceğine Karar Verilmesi

Kısıtların nasıl yönetileceğinin kararının verildiği bu aşamada amaç, süreç içindeki insan hataları, uygun olmayan politikalar, planlama prosedürlerinde ki hataları ortaya çıkarmak ve kısıt kontrolü ile gözden kaçırılan fakat kısıtta var olan kullanılabilir kapasiteden daha fazla yararlanmaktır.⁵⁹

Temel kısıtlar belirlendikten sonra bütün çalışmalar, tüm sistemin performansını arttırabilmek için kısıtların tamamen kullanılmasını sağlamak yönünde olmalıdır.

İşletmelerde ürün karması belirlemede öncelikli olarak kısıtlı kaynak kullanımı başına süreç katkısını hesaplayarak hangi ürünün üretim önceliğine sahip olduğu belirlenmektedir. İşletmelerde üretim önceliği belirlendikten sonra ikinci aşama ne kadar miktarda üretilmesi gerektiğini belirlemektedir.⁶⁰

Bu aşamada işletmeler kısıtın türlerine göre kısıtların nasıl düzeltileceğine karar vermelidir.

Sistemde belirlenen kısıt veya kısıtların olumsuz etkilerini minimize etmek ya da ortadan kaldırmak için strateji geliştirilmelidir.⁶¹

Örneğin kısıt bir hammadde kısıtı olduğunda aşağıdaki noktalar dikkate alınmalıdır⁶².

- Hammaddeye bir altın gibi davranılmalıdır.
- Iskartaları azaltmak çok önemlidir.
- Satılmamış bitmiş ürün stokları ve süreç içi stoklar elimine edilmelidir.
- Satışların arttırılması hammadde sağlayan tedarikçilerle ilişkilerin kuvvetlendirilmesine bağlıdır.

Eğer kısıt bir pazar kısıtı ise aşağıdaki noktalar üzerinde durulmalıdır.

- Müşterilere çok değerli oldukları hissettirilmeli ve öyle davranılmalıdır.

⁵⁹ Gürses, a.g.tz., s. 11.

⁶⁰ Ferdiş, a.g.tz., s. 29.

⁶¹ Teceren, a.g.tz., s. 43.

⁶² Ferdiş, a.g.tz., s. 29-30.

- Şirket en önemli rekabetçi faktörlerini anlamayı amaç edinmeli ve bu faktörlerin üstesinden en iyi şekilde gelmek için çaba sarf etmelidir.

Üretim açısından bu durum;

- % 100 teslimat performansı,
- Daima daha hızlı çevrim süreleri,
- Yüksek kalite,
- Müşteri ihtiyaçlarına ek özellikler eklemek şeklinde olabilir.

2.4.3. İlgili Her şeyin İkinci Aşamanın Uygulanması İçin Seferber Edilmesi

Kısıtı belirledikten ve kısıttan en iyi şekilde yararlandıktan sonra, sistemdeki kısıtla ilişkili tüm alt sistemlerin kısıtla senkronize edilmesi gerekmektedir.⁶³ Sistemin kısıt olmayan diğer bileşenleri kısıtı etkin ve çalışır duruma getirmek için ayarlanmalıdır. Kısıt, sınırlayıcı durumda bulunduğundan, onu genişletmeden diğer alanlarda gelişme sağlamak bir işe yaramaz.⁶⁴ Çünkü kısıt, bir işletmenin çıktısını belirleyen öğedir. Tüm çabalar kısıtın performansını geliştirmek için harcanmalıdır⁶⁵.

Özetle eğer kısıt kapasite kısıtı ise, kısıtlı kaynağın tam kapasitede çalışmasını sağlamak gerekmektedir. Eğer kısıtlı olmayan kaynaklar, kısıtlı kaynakları desteklemek için gerekenin üzerinde kullanılırsa, bunlar süreç katkısını geliştirmeyecek sadece gereksiz stok artışı yaratacaklardır.

2.4.4. Kısıtların Ortadan Kaldırılması

Kısıtlı kaynağın kapasitesinin daha doğrusu katkısının kısıtlı olmayan kaynak oluncaya kadar artırılmasını içeren bu aşama, ek kapasite, fazla mesai gibi uygulamalarla gerçekleştirilmektedir. KT'nin temel savlarından biri olan "sistemin performansını kısıtlar

⁶³ Saatçioğlu, a.g.tz., s. 67.

⁶⁴ Ural, a.g.tz., s. 35.

⁶⁵ Güven Atay, Kısıtlar Teorisi ve Sap Projesinde Kısıtlar Teorisi Düşünce Süreçlerinin Uygulanması, Marmara Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul 2009, s. 24.

belirlemektedir” savından hareketle, kısıt ortadan kalktığında hem kısıtlı kaynağın hem de tüm sistemin performansı arttırılmış olacaktır⁶⁶.

Bu adımda, kısıtın yarattığı kapasite yetersizlikleri, yatırım yapmak suretiyle giderilmektedir⁶⁷. KT'nin bir işletmede uygulanmasıyla, herhangi bir yatırım yapmadan yaklaşık olarak % 25 ile % 100 arasında çıktı artışı sağlanabilmektedir.

2.4.5. Kısıtlar Kaldırıldığında İlk Aşamaya Geri Dönülmesi

İşletmedeki mevcut kısıtların belirlenerek ortadan kaldırılmasıyla, başka kısıtlar oluşabilmektedir. Sürekli iyileştirme faaliyetlerini sürdürmek amacıyla başa dönülerek, işletmenin performansını bozan yeni kısıtların belirlenmesine çalışılmaktadır. Bu amaçla, analiz işlemlerinin yeni oluşan kısıtlara yöneltmesi gerekmektedir.⁶⁸ Önceki çözüm ile ilgili prosedür ve uygulamalar gözden geçirilmelidir. Sistemdeki kısıtların çoğunun rahatlıkla belirlenemeyen politika kısıtları olduğu bilinmektedir.⁶⁹ İşletmelerin koşullarında meydana gelecek değişmelerin işletme politikalarının tekrar gözden geçirilmesini zorunlu hale getirdiğini kabullenmek her organizasyon için kritiktir.⁷⁰

Bir kısıt ortadan kaldırıldıktan sonra yeni bir kısıt oluşmaktadır. Örneğin kapasite kısıtı kaldırıldıktan sonra yeni kısıt pazar kısıtı olabilir ve yöneticiler bu durumda pazar taleplerini arttırmaya çalışmalıdır. Dolayısıyla yöneticiler, tembelliğe yenilmemeli ve değişen durumları dikkate alarak yeni duruma uygun kararlar vermelidirler.⁷¹ Yeni kısıtların analizinde, dönem giderlerinin artmamasına ve yapılacak yatırımın sağlayacağı katkının azalmamasına dikkat edilmelidir.

Özetle, kısıt giderildikten sonra sürekli iyileşme süreci durmamakta, birinci aşamaya dönülerek süreç devam etmektedir.

⁶⁶ Büyükyılmaz, Gürkan, a.g.m., s. 186.

⁶⁷ J. Gregory Bushong, John C. Talbott, “An Application of the Theory of Constraints”, **The CPA Journal**, V. 69, İ. 4, April 1999, p. 53.

⁶⁸ Aksoy, a.g.tz., s. 71.

⁶⁹ Gürses, a.g.tz., s. 12.

⁷⁰ Teceren, a.g.tz., s. 46.

⁷¹ Ünal, a.g.tz., s. 62.

2.5. KISITLAR TEORİSİ DÜŞÜNME SÜREÇLERİ

Beş aşmalı sürekli iyileştirme sürecinin üretim koşullarına uygulanması ile operasyonlarda ve kârlarda önemli iyileştirmeler hızla sağlanır. KT çerçevesi içinde sürekli gelişimde, beş adımlı yapının yanında düşünme süreçleri de kullanılmaktadır.⁷²

Goldratt'ın da belirttiği gibi, bir organizasyonu daha çok kâr elde etmesinden alıkoyan şeyler genellikle, prosedürler, yönetsel politikalar ya da ölçüm sisteminden kaynaklanan politik kısıtlardır. Goldratt politika kısıtlarının ele alınarak çözümlenmesi için genel bir yaklaşım geliştirmiştir. Bu yaklaşım “Düşünme Süreçleri” olarak adlandırılmaktadır.

Düşünme Süreçleri (DS), sistemin performansını sınırlandıran kısıtın incelenmesi, çözüm önerilmesi, çözümlerin ön koşullarının bulunması ve uygulanması sırasında karşılaşılabilecek güçlüklerin DS yöntemleri kullanılarak ortadan kaldırılmasını içerir.⁷³

DS, problem çözme tekniği olarak da algılanabilir. Çevremizde gelişen olayların nedenlerini anlamak suretiyle daha iyi bir geleceğin yaratılabileceği vurgulanmaktadır. İlerlemenin, gelişmenin devam etmesi için düşünme süreçlerinde 3 soru kullanılır.⁷⁴ Bu 3 soru genellikle problem çözme tekniklerinin de özünü oluşturur.

- 1) Ne Değişecek?
- 2) Neye Dönüşecek?
- 3) Bu dönüşüm nasıl gerçekleştirilecek?

DS'nde ki üç soruya yanıt ararken, aşağıdaki beş araçtan yararlanılmaktadır.

- Mevcut Gerçeklik Ağacı (The Current Reality Tree)
- Buharlaşan Bulut (The Evaporating Cloud)
- Gelecek Gerçeklik Ağacı (The Future Reality Tree)
- Ön Koşul Ağacı (The Prerequisite Tree) ve
- Geçiş Ağacıdır (The Transition Tree).

⁷² Ferdiş, a.g.tz, s. 40.

⁷³ Gürses, a.g.tz., s. 18.

⁷⁴ Çolak, a.g.tz., s. 31.

Tablo 4: Düşünme Sürecinin Aşamaları ve Araçları

Sorular	Amacı	Düşünme Süreci Yöntemleri
Ne Değişecek?	Ana problem ya da problemlerin tanımlanması	<ul style="list-style-type: none">• Mevcut Gerçeklik Ağacı
Neye Dönüşecek?	Basit, pratik çözümler geliştirme	<ul style="list-style-type: none">• Buharlaşan Bulut• Gelecek Gerçeklik Ağacı
Nasıl Gerçekleştirilecek?	Çözümlerin uygulanması	<ul style="list-style-type: none">• Ön koşul Ağacı• Geçiş Ağacı

Kaynak: Gökhan Özer, “Dünya Sınıfı Bir Sistem-Yönetim Yaklaşımı: Kısıtlar Teorisi ve Katkı Muhasebesi”, *Verimlilik Dergisi*, 2001/2, s. 7-30

2.5.1. Mevcut Gerçeklik Ağacı

Mantıksal düşünme sürecinin ilk adımı, işletmenin performansını olumsuz yönde etkileyen hatalı politikaların teşhis edilmesidir.⁷⁵

“Ne Değişecek?” sorusu, herhangi bir problemin altında yatan gerçek nedenin bulunmasını sağlamaktadır. Birbirine karışmış pek çok sorunu yaratan nedenlerin içerisinde hangisinin faaliyetleri en çok etkileyen gerçek neden olduğunun bilinmesi gereklidir. Neyin değişmesi gerektiğini bilebilirsek kısıtı bulmuş oluruz.⁷⁶ Bu nedenle neyin değiştirileceğini belirlemek çok önemlidir. Nelerin değiştirilmesi gerektiği sorusu için mevcut gerçek durumu tasvir eden mantıksal yapılara “Mevcut Gerçeklik Ağacı”

⁷⁵ Utku, a.g.tz., s. 46.

⁷⁶ William H. Dettmer, **Breaking the Constraints to World-Class Performance**, American Society for Quality (ASQ), 1998, s. 25.

denilmektedir.⁷⁷ Mevcut Gerçeklik Ağacı, istenmeyen etkiler ve onların sonuçları arasındaki neden-sonuç ilişkilerini gösteren bir diyagramdır. Amaç, problem yaratan kök nedeni bulmaktır. Öncelikle kök neden bulunur ve ortadan kaldırılır. Böylece istenmeyen etkiler yok olur.⁷⁸ Mevcut Gerçeklik Ağacı bize esas, çekirdek problemi bulmamıza yardımcı olur. Bu nedenle düşünme süreçlerinin en önemli aşaması olarak görülür.

Mevcut Gerçeklik Ağacında, mantık temelli araç kullanılması sayesinde sisteme etkisi olan istenmeyen sebeplere neden olan ana problemler bulunur, tanımlanır ve sebep-sonuç ilişkisi açıklanır.

Mevcut sistemdeki fiziksel kısıtlara karşı olan politikalardan dolayı meydana çıkan sorunlar tespit edilirse, bu araç daha da verimli bir araç olur.⁷⁹

Mevcut Gerçeklik Ağacını bir hastalığın teşhis safhası olarak algılamak da mümkündür. Sistemdeki sorunu bir hastalığa benzetirsek, öncelikle semptomlarla hastalığı birbirinden ayırmamız gerekir. Eğer beyninizde bir tümör varsa baş ağrılarınız için size ilaç verilmesinin bir faydası yoktur. Aynı şekilde oldukça durgun satışlarınız ve düşük kârınız varsa, ana nedeni bulmadan, anlık çözümler bir fayda sağlamaz. Kalıcı bir çözüm ancak durumu doğru bir şekilde analiz etmekle olur.

2.5.2. Buharlaşan Bulut

KT uygulayıcısı bir kere neyi değiştireceğine karar verdikten sonra bu süreçteki ikinci aşama temel sorunu ortadan kaldırmak için akla yatkın bir çözüm bulmaktır ki bu da neye çevireceğiz sorusunun cevabıdır. Düşünme süreçlerinin ikinci aşamasında ana sorun için uygulanabilir, basit ve pratik çözümler araştırılır.⁸⁰ Bu soruna çözüm bulmak Buharlaşan Bulut ve Gelecek Gerçeklik Ağacının yardımı ile başarılabilir.

Buharlaşan Bulut, gizli çatışmaların neden olduğu kalıcı sorunları çözmek amacı ile tasarlanmış bir araçtır. Pek çok ana sorun gizli bir çatışma ya da çelişkiye dayanmaktadır. Bu durum kalıcı çözümleri engellemektedir. Bir amaca ulaşmada birden fazla çözüm

⁷⁷ Aksoy, a.g.tz., s. 35.

⁷⁸ Zühal Kartal, Kısıtlar Teorisi ile Senkronize Üretim Sistemi ve Bir Uygulama, Osmangazi üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Haziran, 2006, s. 44.

⁷⁹ James F. Cox III and John G. Schleier, **Theory of Constraints Handbook**, First Edition, June 10, 2010, p. 643.

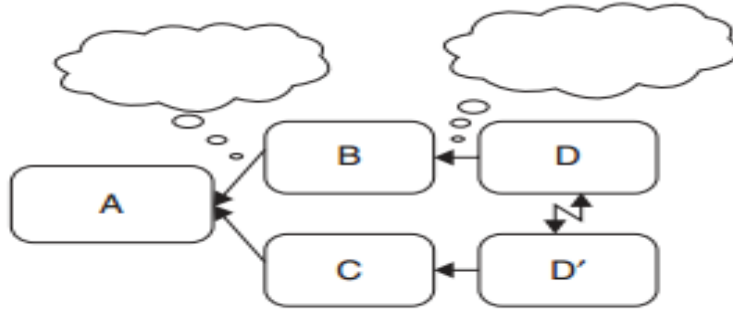
⁸⁰ Teceren, a.g.tz., s. 64.

önerisi ve önerilen temel ve ön gereksinimleri arasında çatışmalar varsa, enjeksiyon gereklidir. Enjeksiyon, çatışmayı ortadan kaldırmak için mevcut durumun içine enjekte edilerek çatışmanın uzlaşmaya dönüşmesini ve istenilen sonuçların elde edilmesini sağlayacak bir fikirdir. Her çözüm önerisi aslında değişim için yapılmış bir tekliftir⁸¹.

Bu yöntem, problemin yaşandığı mevcut durumdan arzulanan geleceğe duruma geçişte, problemlerin ortadan kaldırılmasına katkıda bulunarak etkili bir köprü görevi görmektedir.⁸²

Buharlaştan Bulut aracı, problem çözmek için kullanılır, problemler sadece; karşı davranış, karşı tavır ya da karşı eylemlerin uyumsuzluk gibi görünmesinden dolayı artmaz aynı zamanda politikaların zorlu ikilemleri, çıkar çatışması ya da rakip eylemlerin sürekli çatışması da etkilidir.

Buharlaştan Bulut, düşünme süreçleri, problemin çerçevesidir. Örneğin, başlangıç olarak iki zıt olan karşılıklı hareket ya da görünümü (D çatışmayı) süreç de birbirine geçirmektir ve de ara durumlardaki (B,C) ihtiyaçları belirlemek yolu ile sistemin amaçları (A) oluşturularak, belirlenen varsayımlardaki sorunlar çözümlenir.



Şekil 4: Buharlaştan Bulut

Kaynak: Cox III, Schleier, a.g.e., s. 635.

Çözümü bulmak için varsayım ya da sonuçları ortaya çıkarırız, bu varsayım yâda sonuçlar düşünce balonları ile ilişkilidir. Buharlaştan Bulut diyagramındaki, düşünce

⁸¹ William Dettmerr. **Goldratt's Theory of Constraints: A System Approach to Continuous Improvement**, a.g.e. s. 14.

⁸² Kartal, a.g.tz., s. 45.

balonları, bize sistemdeki varsayımları gösterir ve açıklar. Varsayımlardaki yanlışlık ya da zayıflık ortaya çıktığında, buharlaşan bulut sistemdeki eksikliği (çatışmayı) gösterir.

Varsayımlar geçerli olduğunda karmaşıklığı çözmeyi sağlar, varsayımların önem ve etkisi azaldığında, geçersiz olur.

Varsayımlar listelenerek açıklanır ve bu varsayımlar çatışmayı (karmaşıklığı) çözmek için sisteme enjekte edilir.

Gerçekte, Buharlaşan Bulut diyagramı, mevcut gerçeklik ağacında ortaya çıkan ana problemleri ve temel nedenleri anlamak için ilkeler sağlar⁸³.

2.5.3. Gelecek Gerçeklik Ağacı (FRT)

Neyle değiştirilecek sorusunun ikinci kısmı FRT yani Gelecek Gerçeklik Ağacıdır. Geleceği göz önünde canlandırmak ve önceden bildirmek için kullanılan bir araçtır. Gelecek Gerçeklik Ağacı, mevcut sistemde yapılacak değişiklikler ile meydana gelebilecek sonuçlar arasındaki neden sonuç ilişkisini gösterir⁸⁴. Mevcut Gerçeklik Ağacı, sorunların ifade edilmesiyle başlarken, Gelecek Gerçeklik Ağacı çözüm önerisiyle başlayıp arzu edilen sonuçlarla son bulmaktadır.⁸⁵ İkisini birbirinden ayıran bir diğer unsur ise, Mevcut Gerçeklik Ağacı, istenmeyen sonuçları ilişkilendirirken; Gelecek Gerçeklik Ağacı tercih ettiğimiz çözümle istenen sonuçları ilişkilendirir. Uygulamaya başlamadan önce çözümün değerlendirilmesine ve iyileştirilmesine olanak sağlar.

Gelecek Gerçeklik Ağacı iki amaçla oluşturulur. İlki, gerçekleştirmek istediğimiz bir eylemin umulan en iyi sonuçlara ulaştıracağına doğrulanmasıdır. İkincisi ise, uygulanacak faaliyetlerin yol açabileceği istenmeyen sonuçların daha işin başındayken görülmesidir. Bunun iki yararı vardır⁸⁶:

- Kararlaştırılan eylemler dizisine başlamadan önce büyük miktardaki zaman ve para yatırımlarının boşa gitmesini önlemek.
- Olayların başlangıçtan daha kötü bir hale gelmesini engellemektir.

⁸³Cox III, Schleier, a.g.e., s. 635.

⁸⁴ Kartal, a.g.tz., s.45.

⁸⁵ Aksoy, a.g.tz., s. 37.

⁸⁶ Dettmerr, a.g.e., s.24.

İşletmenin durumunu iyi bir şekilde analiz etmeden herhangi bir yaklaşımın benimsenmesi de büyük başarılar yerine daha kötü sonuçlar yaratacaktır. İşletmede yürütülmekte olan politikalardan kaynaklanan kısıtların çoğu zaman diğer kısıtlardan daha önemli sonuçlar doğuracağı söylenebilir.

Neye değişmeli? Sorusu, kazanç veya satışlar üzerine odaklanmayı sağlayacaktır. Uzun dönemli büyüme, ancak satışların artırılması ile mümkündür. Dolayısıyla, teknolojik, fiziksel veya politik kısıtlar gibi işletme içi kısıtların satışlar üzerindeki etkilerinin incelenmesi gerekmektedir. Çünkü stok ve dönem giderlerinde yaratılacak düşüşlerin bir alt sınırı olmasına karşın, şayet kapasite kısıtı yok ise satışlarda yaratılacak artışın üst sınırı olmayacaktır.

Gelecek Gerçeklik Ağacı, istenilen çıktıların karar verilmesine neden olan bağlantıların kontrol edilmesi, uyumsuzluğun kaldırılıp kaldırılmadığının kontrol edilmesi, mantık ilişki temelli haritalandırma sayesinde, Mevcut Gerçeklik Ağacı aksine seçeneklerin çözümlenmesi ya da hareketlerin teşhisi ile başlar.

İstenilen değişime ya da sonuca ulaşabilmek için gerekli durumların ve hareketlerin tanımlanmasına yardımcı olur. Hangi durumda, ne yapılması gerektiğini tanımlar, istenmeyen sonuçlarla karşılaşılmasını engeller.

Süreçte şüphe ya da kaygılar arttığında, alt ağaçlar oluşturulur. Bu şekilde önerilmiş çözümlerin olabilecek negatif etkisi gösterilir. Farklı fikir çatışmalarından ya da önerilerden vazgeçmekten ziyade, KT felsefesi; pozitif tarafların etkisi sürerken, negatif tarafların etkisinden korunmak için, önerilerin sisteme adapte edilmesinin yeni yollarını keşfetmek için Negative Branch Reservation methodu kullanılarak, bizi cesaretlendirir. Negative Branch Reservation ,Gelecek Gerçeklik Ağacının biçimsel olarak alt ağacıdır ama önemli geri dönütleri düzeltmek ve yarım olmuş fikirleri geliştirmek için tek başına da kullanılabilir. Örneğin; Organizasyondaki performans ölçütlerindeki değişim.⁸⁷

⁸⁷Cox III, Schleier, a.g.e., s. 635.

2.5.4. Ön Koşul Ağacı

Neye Dönüşecek sorusunun cevabı verilir verilmez, düşünme süreçlerinin son aşaması olan, çözümün nasıl gerçekleştirileceği sorusunun cevabı aranmaya başlanır. Bu aşamada Ön Koşul Ağacı ve Geçiş Ağacı tekniklerinden faydalanılır.

Bu aşamada öncelikle bir çözüm fikrinin eyleme dönüştürülmesi sürecinde ortaya çıkabilecek engellerin tanımlanması ve bunlarla başa çıkmanın yolları araştırılır.⁸⁸

Ön Koşul Ağacı, bir amaca ulaşılması için gerekli tüm ara basamakların tanımlanmasını ve sıralanmasını sağlar. Ön Koşul Ağacının oluşturulmasına organizasyon ve amacı arasındaki engellerin listelenmesi ile başlanır. Daha sonra her bir engelin aşılması için gerekli ara çözüm bulunur. Bu araç “değişim nasıl gerçekleştirilecek?” sorusuna verilecek yanıtın ilk kısmını oluşturur⁸⁹.

Ön Koşul Ağacının geliştirilmesi, arzulanan sonuçlara ulaşmayı engelleyen lokal engelleri, durumları ve ihmalleri tanımlar; bu engelleri ve değişime direncin üstesinden gelmeyi sağlayacak yeni hedefleri ve amaçları belirler.

Ön Koşul Ağacının geliştirilmesi için, Geçiş Ağacının tanımlanması, yapılanması, yerel engeller, ihmaller ve istenilen çıktıları engelleyecek koşulların belirlenmesi için araştırma yapılması ve sonra engellerin üstesinden gelmek için yeni amaçlar oluşturulması gerekmektedir.

Ön Koşul Ağacının geliştirilmesi takım tarafından olur, uygulamalardaki ve ilişkilerdeki problemler açık bir şekilde değil dolaylı bir şekilde ortaya çıkar, bu problemler dikkate alınır, engellere karşı konulur. Eğer takım engelleri önceden fark ederse, çıktı miktarı artar⁹⁰.

2.5.5. Geçiş Ağacı

“Nasıl değiştirilecek?” sorusunun yanıtının ikinci kısmı Geçiş Ağacıdır. Geçiş Ağacı, bir işletmenin önerilen çözüme nasıl ulaşacağını detaylı bir şekilde adım adım açıklayan şemadır. Ön Koşul Ağacında ifade edilen ara hedefler göz önünde tutularak

⁸⁸ Teceren, a.g.tz., s. 66.

⁸⁹ Dettmerr, a.g.e., s. 25.

⁹⁰ Cox III, Schleier, a.g.e., s. 635.

hazırlanır.⁹¹ Bu araç yardımıyla, işletmeye şu anki durumundan, gelecekteki istenen durumuna geçiş yaptırılmaktadır. Bu ağaç üzerinde; gereksinimler, yapılacak eylemler ve eylemlerin etkisi görülmektedir.⁹² Geçiş Ağacının gerçek gücü, önerilen çözüme götürecek adımların anlaşılır ve açık olmasında yatmaktadır. Böylece Geçiş Ağacı gerekli eylemlerin neden gerekli olduğu ve amaca ulaşılması için neden yeterli olduklarını açık bir şekilde tanımlamış olur.

Son mantıklı yapının geliştirilmesi için, görev ve hareketlerin belirlenerek, verimlilik ile amaçların karşılanması için neyin yanlış gittiğinin üstesinden gelinmesini, mantıklı hareket için program hazırlanmasını sağlar, bu program hazırlanırken uyumu dikkate alarak, geçerli inanış, norm ve hisleri de hesaba katar.

İşletmede yürütülecek her türlü çalışma, çalışanların ortaklaşa hareket etmelerini gerektirmektedir. Bu konuda başarısız olduğunda, çalışanların değişime direndiği izlenimi doğacaktır.

Aşağıda sunulan “Ortaklaşa Hareket Etmenin 6 Kuralı”nın (Six Phases of Buy-in) uygulanması durumunda değişime karşı direncin en alt seviyelere ineceği ifade edilmektedir.⁹³

- 1. Kural: Sorun üzerinde anlaşmanın sağlanması,
- 2. Kural: Önerilen çözüm üzerinde anlaşmanın sağlanması,
- 3. Kural: Önerilen çözümün sorunu çözeceği hususunda anlaşmanın sağlanması,
- 4. Kural: Çözümün herhangi bir olumsuz gelişmeye neden olmayacağı üzerinde anlaşmanın sağlanması,
- 5. Kural: Önerilen çözümü tıkayan her türlü engelin nasıl aşılacağı hususunda anlaşmanın sağlanması,
- 6. Kural: Önerilen çözümün uygulanması hususunda anlaşmanın sağlanmasıdır.

⁹¹ Aksoy, a.g.tz., s. 39.

⁹² Karamaraş, a.g.tz., s. 88.

⁹³ Goldratt Institute, “Jonah Program”, <http://www.goldrat.com/jp.htm>,2001.

Böylece, arzu edilen sonuca ulaşmak için doğru adımların atılması yönünde teşvik de sağlanmış olmaktadır.

Tablo 5: Düşünme Süreçleri Adımları ve Kullanılan Yöntemler⁹⁴

Sorular	Amacı	Yöntemler	Açıklama
Ne değişecek?	Temel problemlerin tanımlanması	Mevcut Gerçeklik Ağacı	Bir sistemin mevcut durumunu analiz etmek ve problemleri daha iyi anlamak için oluşturulur ve sistemin performansını azaltan istenmeyen etkilere sahip temel problemleri tanımlar.
Neye Dönüşecek?	Basit ve pratik çözümler geliştirmek	Buharlaşan Bulut	Problemlerin ayrı olarak ele alınması, karşılaşılan çatışmaların ve varsayımların belirlenmesini ve çözüm amacıyla incelenmesini içerir.
		Gelecek Gerçeklik Ağacı	Mevcut sistemde yapılacak değişiklikleriyle meydana gelebilecek sonuçlar arasındaki neden sonuç ilişkisini gösterir.

⁹⁴ Akman ve Karakoç, a.g.m., s. 108.

Dönüşüm Nasıl Gerçekleşecek?	Çözümlerin uygulanması	Ön Koşul Ağacı	Çözüm fikrinin önündeki tüm engellerin üstesinden gelmek için gerekli olan ikincil çözüm kümelerinin oluşturulması için mantıksal bir yol sunar.
Dönüşüm Nasıl Gerçekleşecek?	Çözümlerin uygulanması	Geçiş Ağacı	Amaca ulaşmak için gerekli faaliyetlerin tanımlanmasında kullanılır. Arzu edilmeyen sonucun tanımlanmasından, değişimin gerçekleşmesine kadar adım adım süreçleri ortaya koymak için tasarlanmış bir sebep-sonuç zinciridir.

2.5.6. Düşünme Sürecinin Yararları

Düşünme Sürecindeki beş araç, problem içerisinde var olan neden-sonuç ilişkilerini anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Toplam Kalitede, neden-sonuç ilişkisini görmek için balık kılıcı kullanılmıştır. Kısıtlar Teorisi'nde ise yukarıda bahsedilen (Mevcut Gerçeklik Ağacı, Buharlaştan Bulut, Gelecek Gerçeklik Ağacı, Ön Koşul Ağacı, Geçiş Ağacı) beş araç kullanılmıştır bu araçlara 'Mantık Ağacı' da denir. KT'ndeki Düşünme Süreçleri problemde zaten var olan ancak bulunup çıkartılması gereken çözümleri belirlemek için tasarlanmıştır.

Faydaları;

- Kısıt Teorisi Mantık Ağaçlarını kullanan kişiler ya da işletmeler bu yapıları stratejik planlamaları, proses ve proje yönetimlerinde ve günlük problem çözmelerinde kullanabilmektedir.
- Bu düşünme süreçleri bir takımın ya da fertlerin bir problemi doğru şekilde kavramasını, önerilen çözüm yollarına ve planlara ortak bir anlayış ve kavrayış getirmesini sağlar.
- Neden-Sonuç diyagramları, analizlere rehberlik eder. Bu rehberlik ise kişilerin odaklanmasına ve bir projedeki tüm kişilerin rütbe ve seviyelerinin ne olduğuna bakmaksızın olaylara katılmalarını sağlamada ve en sağlıklı kararların çıkmasında etkin rol oynamaktadır.
- Problemlerin nedenleri Mantık Ağaçları sayesinde net bir şekilde ortaya çıktığında, takımda uzlaşma ve can alıcı çözümlerin bulunması daha hızlı bir şekilde olur.
- Ön Koşul Ağacı ve Geçiş Ağacının kullanılması ile gelecekte uygulanması planlanan çözüm yollarının geliştirilmesi ve yine sonuçlarının ölçülmesine imkân sağlamaktadır.⁹⁵
- İşletmeler bu düşünme süreçleri araçları vasıtasıyla kendi buldukları ortak anlayış ve çözüm yöntemlerini sürekli karşılaştırma imkânı bulurlar ve bu suretle birer "Öğrenen Organizasyon" haline dönüşürler. Kişiler ise etraflarındaki dünyayı daha iyi ve derin anlarlar. Günümüzde "Öğrenen Organizasyonlar" rakiplerine oranla daha güçlü, daha

⁹⁵ Gürses, a.g.tz., s. 19.

hızlı ve daha etkili olan işletmelerdir. Öğrenen Organizasyonlar bilgisini, anlayışını ve çevresini sürekli geliştirir.

Düşünme sürecinin başarı ile uygulanabilmesi için dört kriter vardır.⁹⁶

- 1) Sistemin iyileştirilmesi için gerekli istek ve motivasyon olmalıdır.
- 2) İyileştirilmesi istenen sistemin çok iyi tanınmış olması gerekir.
- 3) İyileştirmeyi yapanların işletme içinde üst kademelerde veya en azından değişimi başlatmaya yetkileri olması gerekmektedir.
- 4) KT'nin ve düşünme sürecinin çok iyi anlaşılması gerekmektedir.

İlk üç kriter, sisteme ve yöneticilere bağlıdır. Son kriter, düşünme süreci için ise KT beş yardımcı aracın kullanılması gerektiğini savunur.

2.6. KISITLAR TEORİSİ VE DOĞRUSAL PROGRAMLAMA

2.6.1. Doğrusal Programlama Tanımı ve Önemi

Değişen ve yenilenen yönetim muhasebesi sistemlerinde bilginin zamanlı kullanımı temel anlayış haline gelmektedir. Bilginin işletme kararlarında kullanılması ve bilginin işlenmesi için bilgi işleme sistemlerinden faydalanmak gereklidir. İşletme kaynaklarının en etkin bir şekilde kullanılması, kapasitenin etkin yönetilmesi demektir. Belirli bir amacı gerçekleştirmek için kaynaklar etkin olarak kullanılmalıdır. Kaynakların, farklı alternatifler arasında en uygun alternatifin tercih edilmesi doğrultusunda kullanılması, gerek işletmenin kârını artırması ve gerekse faaliyetlerini kârlı bir şekilde sürdürebilmesi için bir zorunluluktur.⁹⁷

Kaynakların miktarı sınırlı olduğundan onların en ekonomik şekilde kullanılması çok önemlidir. Üretimi düşünülen malları elde etmek için kaynaklar çeşitli miktarlarda bir araya getirilerek kombinasyonları oluşturulabilir.⁹⁸ Farklı alternatifler ve faaliyetler arasında kaynakların en uygun bir şekilde kombinasyon oluşturmak için doğrusal

⁹⁶ Saatçioğlu, a.g.tz., s. 70.

⁹⁷ Sait Y. Kaygusuz, **Kısıtlar Teorisi ve Yönetim Muhasebesi**, Bursa, 2011, s. 50.

⁹⁸ Hasan Yılmaz, **Doğrusal Programlama Tekniği ile Üretim Planlamasının Mobilya Sektöründe Uygulanması**, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Isparta, 2010, s. 29.

programlama tekniği kullanılmaktadır.⁹⁹ Doğrusal Programlama, birden fazla ürün üreten ve kaynak kullanan işletmelerin sorunlarını çözmeye kullanılabilecek bir işletme analiz yöntemidir.

Doğrusal programlama, kaynakların en uygun dağılımını elde etmeye, maliyetleri minimize, kârı ise maksimize etmeye yarayan bir tekniktir.¹⁰⁰ Örneğın, işletme problemleri yönünden doğrusal programlama, para, makine, araç, gereç, zaman, insan gücü, v.b. gibi kaynakları bazı sınırlayıcı koşullar altında en uygun yararı sağlayacak biçimde bir arada nasıl kullanmak gerektiğini çözümlen bir teknikler dizisidir.

Doğrusallık kavramı doğrusal programlama probleminde yer alan değişkenler arasında sabit bir oransal ilişkinin olduğunu belirtmektedir. Yani bir değişkendeki bir değişme belirli bir oranda başka bir değişkende değişmeye neden olmaktadır.

Programlama kelimesi ise, bilgisayar programlaması anlamını değil, planlama ile eşanlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bu açıklamalardan sonra, doğrusal programlamanın tüm uygun seçeneklerden arasından optimal sonucun elde edilmesini sağlayan planlama faaliyetlerini içerdii söylenebilir.

Doğrusal programlamanın formüle edilebilmesi 3 adımda olur;

- Bir amaç fonksiyonunun saptanması,
- Kapasitenin ve sınırlamaların neler olacağını saptanması
- Değişkenlerin negatif olmama koşullarından oluşan eşitlik veya eşitsizliklerin belirlenmesidir.¹⁰¹

Doğrusal programlama modeli, problemin maksimum ve minimum oluşuna göre iki şekilde formüle edilir.

Doğrusal programlama modelinin dört unsuru vardır,

- Amaç fonksiyonu
- Kısıtlayıcı koşullar

⁹⁹ Kaygusuz, **Kısıtlar Teorisi ve Yönetim Muhasebesi**, a.g.e., s. 50.

¹⁰⁰ Enver Dal, Tamsayı Doğrusal Programlama Metodu ile Üretim Planlama ve Bir Mobilya işletmesinde Uygulama, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş, 2011, s. 37.

¹⁰¹ Ceyda Afacan, Kalite Yönetim Sistemi ve Stratejik Planlamada Kalite İyileştirmesinde Doğrusal Planlama Uygulaması, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2002, s. 81.

- Negatif olmama şartı
- Bütün ilişkilerin doğrusal olduğunun kabul edilmesi¹⁰²

1) Amaç Fonksiyonu: Doğrusal programlamada amaç, matematiksel bir biçimde formüle edilen ve ifade ettiği sayısal değeri en büyükleme (maksimizasyon) ya da en küçükleme (minimizasyon) gibi iki durumu gerçekleştirmeyi hedefleyen bir tek doğrusal fonksiyondur. Örneğin,

$$Z=C_1X_1+C_2X_2+\dots\dots\dots C_NX_N$$

2) Kısıtlar: Bir doğrusal programlama modelinde amaç fonksiyonunun alabileceği değeri sınırlar. Amaç fonksiyonunun temel sınırlılıkları olup probleme ilişkin mevcut kaynakları belirtir. Ne kadar kaynak sınırlaması varsa o kadar kısıtlılık olabilir ve aşağıdaki biçimde gösterilebilir¹⁰³.

$$A_{11}X_1+A_{12}X_2+\dots\dots\dots A_NX_N < B_N$$

3) Negatif olmama şartı: Doğrusal programlama modelleri gerçek işletme problemlerine uygulanır. Bu nedenle değişkenlerin negatif olması söz konusu olamaz. İşletmelerde üretilen ürün eksi değerde olamaz¹⁰⁴.

$$X_N > 0$$

4) Bütün ilişkilerin doğrusal olması: Bütün ilişkilerin doğrusal olduğunun kabul edilmesi, bütün ilişkilerin doğrusal denklemler ile ifade edilebileceği, değişkenlerdeki değişmelerin sabit olacağı anlamına gelmektedir. Doğrusallık ile bir birim mamul 1 TL'ye üretiliyorsa, 1000 br. mamulün 1000 TL'ye ve 5000 br. mamulün 5000 TL'ye üretileceği ifade edilmektedir. Doğrusal programlama formüllerinin formüle edilmesi için yukarıda belirtilen yapısal özelliklerin dikkate alınması gerekmektedir¹⁰⁵.

Doğrusal programlamanın uygulama amaçları ve uygulama alanları özet olarak aşağıda verilmiştir.

¹⁰² Kaygusuz, **Kısıtlar Teorisi ve Yönetim Muhasebesi**, a.g.e., s. 51.

¹⁰³ Halil Sariaslan, "Kaynak Dağılımında Doğrusal Programlama", **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları**, Yayın No:553, Ankara, s. 59.

¹⁰⁴ Bilal Toklu, Doğrusal Programlamanın Üretim Planlamasına Uygulanması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 1985, s. 15.

¹⁰⁵ Kaygusuz, **Kısıtlar Teorisi ve Yönetim Muhasebesi**, a.g.e., s. 51.

- Bir ürüne olan talebi karşılayacak, üretim ve stoklama maliyetlerini minimize edecek üretim planının hazırlanması,
- İşletmenin kârını maksimize edecek şekilde mevcut makine ve işgücüyle üretilebilecek ürün karmasının belirlenmesi,
- Minimum maliyetle üretimi gerçekleştirecek hammadde bileşimlerinin belirlenmesi¹⁰⁶,
- Kuruluş yeri seçimi, en iyi yer tespiti,
- Öngörülen yatırımların getireceği gelirlerin değerlendirilmesi, gibi konularda doğrusal programlama metodu kullanılır.

Doğrusal programlama modelleri ilgili oldukları problemlerin içerdiği değişken sayılarına göre grafiksel ya da simplex adı verilen algoritma ile çözülebilmektedir. Karmaşık işletme problemlerinin manuel olarak bu yöntemler kullanarak çözülmesi hem çok zaman alıcı hem de çok zahmetli olması, bazen de imkânsız olması sebebiyle bu konuda birçok bilgisayar programları oluşturulmuştur¹⁰⁷. Bu programlar arasında en kolay olarak MS Office Excel programına ulaşılmaktadır. Bu çalışmada en uygun mamul karması ve maliyet-hacim-kâr analizlerinde doğrusal programlama modellerinin oluşturulması, MS Office Excel programı kullanılarak bu problemlerin nasıl çözüleceğine ilişkin açıklamalar yapılmaktadır.

2.6.2. Kâr Maksimizasyonu İçin En Uygun Mamul Karmasının Oluşturulması

Üretim işletmelerinin en yüksek kârı sağlayan ve üretim sistemlerini ergonomik kullanımına olanak tanıyan en uygun mamul karmasının oluşturulması, karar alıcılar için önemli bir stratejik karar niteliğindedir¹⁰⁸. Mamul karmasının, işletmenin birincil amacı olan kâr elde etmek doğrultusunda oluşturulması gerekmektedir. Oluşturulacak mamul

¹⁰⁶ Aysel Çetindere, Kapasite Planlama Problemlerinde Doğrusal Programlama Tekniğinin Kullanımı: Bir Konfeksiyon İşletmesinde Uygulama, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Kütahya, 2009, s. 31.

¹⁰⁷ Mustafa Büyükkelik, Üretim Planlama Problemlerinde Doğrusal Programlama Modellerinin Kullanımı: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), Niğde, 2007, s. 42.

¹⁰⁸ Vedat Ekergil, "Kısıtlar Teorisi'ne Dayalı En Uygun Birleşik ve Ek Mamul Karması Kararına İlişkin Bir Algoritmanın Geliştirilmesi", **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, C. 3, S. 2, Eskişehir, 2008, s. 85.

karması ile satış bütçesinde hangi tür mamullerden kaç adet satılacağı belirlenecektir. Mamul karmasında hangi mamule öncelik verileceği konusunda, mamul karmasında yer alan mamullerin katkı payları esas alınmaktadır¹⁰⁹. Aşağıdaki örnekte MS Office Excel programı ile en uygun mamul karmasının nasıl oluşturulacağı açıklanmaktadır.

Örnek: ABC üretim işletmesi X ve Y mamullerini üretmektedir. X ve Y mamulleri üç Gider Yerinde (GY) işleme tabi tutularak üretilmektedir. X mamulünün üretim süresi 27 dk./br., Y mamulünün üretim süresi 32 dk./br.'dir. İşletme yönetimi, pazardan her iki mamule gelen talebi karşılayıp karşılayamayacağını belirlemelidir. Bu verilere göre X ve Y mamule 1000'er, birim talep gelmiştir. Üretilen mamullere ilişkin bilgiler Tablo 6 üzerinde gösterilmektedir.

MAMULLER				
		X	Y	
Satış	Fiyatı	60	90	
				(TL/br.)
Talep (br.)		1000	1000	
DİMM Gideri		20	60	
				(TL/br.)
Kısıtlı Katkı Payı		40	30	
				(TL/br.)
Gider Yerlerinde		27	32	
				Üretim Süreleri
				<u>Kapasite</u>
I. Gider Yeri		10	8	20.000
II. Gider Yeri		9	14	20.000
III. Gider Yeri		8	10	20.000

¹⁰⁹ Sait Y. Kaygusuz, Şükrü Dokur, "İşletme Bütçelerine Etkin Bir Başlangıç: MS Office Excel Programı ile En Uygun Mamul Karmasının Oluşturulması", **İSMMMOMO Yayın Organı**, s. 146.

Tablo 6: Katkı Paylarının Hesaplanması

Yöneticilerin amacı, kârı artırmaktır. Bunun için, en uygun mamul karmasının oluşturmaları gerekmektedir. İşletme yönetimi, gelecek faaliyet dönemine ilişkin satış bütçesini oluştururken üretilen bu mamullerden oluşturulacak en uygun mamul karmasını kullanacaktır.

Amaç fonksiyonunda her üç mamul için hesaplanan katkı payı yer alacaktır. Her mamulün işlem gördüğü gider yerindeki toplam üretim süresi ile gider yerlerinin kapasiteleri arasında karşılaştırma yapılmalıdır. Her gider yerindeki kapasite, kısıtlayıcı olarak programda yer almalıdır.

Maksimum amaç fonksiyonu;	$40 X + 30 Y$
Kısıtlayıcılar;	
GY1	$10 X + 8 Y \leq 20.000$
GY2	$9 X + 14 Y \leq 20.000$
GY3	$8 X + 10 Y \leq 20.000$
	$0 \leq X \leq 1.000$
	$0 \leq Y \leq 1.000$

Oluşturulan bu doğrusal programlama modelinin çözümünde MS Office Excel programı kullanılmaktadır. Oluşturulan model, Excel programındaki çalışma sayfasına aktarılacaktır.

D13		fx		=TOPLA(B13:C13)		
	A	B	C	D	E	F
1						
2		X	Y			
3	Satış Fiyatı (TL/br)	60	90			
4	Talep (br)	1.000	1.000			
5						
6	DİMM Giderler (TL/br)	20	60			
7						
8	Gider Yerlerinde Üretim Süreleri (Kısıtlayıcılar)			Toplam Üretim Süresi	Kapasite	Kapasite Kullanım Oranı
9	GY1	10	8	18.000	20.000	0,90
10	GY2	9	14	23.000	20.000	1,15
11	GY3	8	10	18.000	20.000	0,90
12						
13	Amaç Fonksiyonu	40	30	70		
14						
15	İşlem Süresi Basına Kısıtlı Katkı Payı	4,4	2,1			
16						

Tablo 7: Çalışma Sayfası

Her mamulün satış fiyatı, birim değişken maliyeti ve gider yerlerindeki üretim süreleri çalışma sayfasında yer almaktadır. Mamullerin gider yerlerinde işlem süresi dikkate alınarak toplam üretim süresi hesaplanmaktadır. D9 hücresinde yer alan 18.000 dk. hesaplanırken hücreye şu formül girilmiştir: $SB\$4*SB\$9+SC\$4*SC\9 . Diğer hücrelerde de benzer işlemler yapılmaktadır. Toplam süre, kapasiteye bölünerek kapasite kullanım oranları hesaplanmaktadır. ($F9=D9/E9$).

X ve Y mamullerin, talep edilen miktar kadar üretildiğinde, I.Gider Yerinde 18.000 dk.'ya, III. Gider Yerinde 18.000 dk.'ya ihtiyaç vardır. II.Gider Yerinde ise 23.000 dk.'ya ihtiyaç vardır bu rakam kapasitenin üstünde bir rakam olduğundan hangi mamulden kaç adet üretileceği sorusuna cevap aranacaktır. Bu soruya en uygun mamul karmasını oluşturarak cevap aramak gerekmektedir. İşletmenin ürettiği mamullerden oluşturulan mamul karması, II. Gider yerindeki kapasite kısıtına göre belirlenecektir.

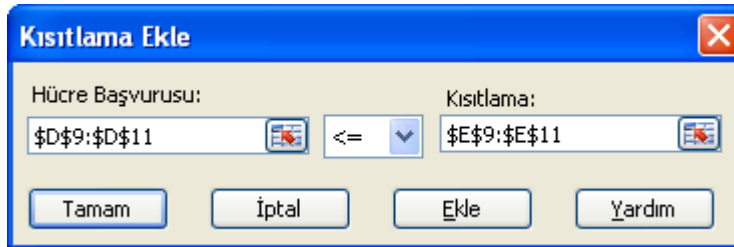
En uygun mamul karmasını oluşturmak için Excel programında yer alan çözücü eklentisi kullanılmaktadır.(Office düğmesi → Excel seçenekler → Eklentiler Git → Çözücü eklentisi → Tamam)

Tablo 8’de gösterilen çözücü parametreleri (veri → çözücü) başlıklı iletişim kutucuğuna, D13 hücresi, hedef hücre olarak girilir. Oluşturulan doğrusal programlamada amaç fonksiyonu maksimum olarak belirlenmektedir. Bu nedenle çözücü parametreleri kutucuğunda en büyük seçeneği işaretlenir. Çözücü parametreleri iletişim kutusunda yer alan değişen hücreler kutucuğuna değişen değerler (\$B\$4:\$C\$4) girilecektir. Değişen değerler, pazar tarafından talep edilen mamul miktarını temsil etmektedir.



Tablo 8: Çözücü Parametreleri

Kısıtların eklenmesi için çözücü parametreleri kutusunda ekle seçeneği işaretlenmesi ile karşımıza kısıtların eklenmesi kutusu (Tablo 9) çıkmaktadır.



Tablo 9: Kısıtlama Ekle

Hücre başvurusuna her üç gider yerindeki toplam üretim süreleri(\$D\$9:\$D\$11); kısıtlayıcı kutucuğuna ise, her üç gider yerindeki toplam kapasite (\$E\$9:\$E\$11) girilir. Ayrıca, kısıtlama ekle kutusunda, eşitsizliğin biçimi belirlenecektir. Modelde \leq (küçük eşit) simgesi kabul edilecektir.

Ayrıca talep edilen miktarlarda kısıt olarak eklenmelidir.

Tablo 10: Kısıtların Çözücü Parametrelerine Eklenmesi

Çözücü parametreleri kutusunda seçenekler düğmesine basılarak **modelin doğrusal olarak varsayılacağına** ilişkin kutucuk işaretlenir.

Tablo 11: Çözücü Seçenekleri

Doğrusal model seçeneği işaretlendikten sonra çözücü parametreleri kutusu üzerindeki çöz kutucuğu işaretlenerek çözüm istenir. Yapılan işlemin sonucu, Tablo 12 üzerinde gösterilmektedir.

D13		fx		=TOPLA(B13:C13)		
	A	B	C	D	E	F
1						
2		X	Y			
3	Satış Fiyatı (TL/br)	60	90			
4	Talep (br)	1.000	786			
5						
6	DİMM Giderler (TL/br)	20	60			
7						
8	Gider Yerlerinde Üretim Süreleri (Kısıtlayıcılar)			Toplam Üretim Süresi	Kapasite	Kapasite Kullanım Oranı
9	GY1	10	8	16.286	20.000	0,81
10	GY2	9	14	20.000	20.000	1,00
11	GY3	8	10	15.857	20.000	0,79
12						
13	Amaç Fonksiyonu	40	30	70		
14						
15	İşlem Süresi Başına Kısıtlı Katkı Payı	4,4	2,1			
16						

Tablo 12: Excel Programı İle Oluşturulan En Uygun Mamul Karması

En uygun mamul karmasında, Y mamulünden 786 br. , X mamulünden 1000 br. üretmek en uygun sonuçtur. Bu şekilde üretim yapılırsa II. Gider Yerindeki kapasite kısıtı ortadan kalkmış olur. Y'den 1000 br. üretirken kapasitenin üstünde üretim süresi gerekirken, 786 br. üretildiğinde kapasite kullanım oranı % 100 olur. Diğer gider yerlerinde de kapasite kullanım oranı düşmüştür.

İşletmelerin amaçlarına ulaşabilmeleri yani kâr elde etmeleri için kaynakların etkin bir biçimde kullanılması gerekmektedir. En uygun mamul karmasının doğru bulunması, kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlar, böylelikle işletmeler verimliliğini artırabilmektedir.

2.7. KISITLAR TEORİSİ VE MALİYET HACİM KÂR ANALİZİ

İşletme sadece bugün var olan ve yaşayan değil, sürekli ileriye yönelik açık, dinamik bir sistemdir. Bu nedenle geleceğin planlanması ve ona göre yol alınması gerekir. İşletme faaliyetlerinin ileriye yönelik koşullar dikkate alınarak planlanması, işletmenin yaşamını devam ettirme bakımından zorunludur. İşletme yöneticilerinin yapacağı planlama, kontrol ve özel durumlar ile ilgili kararların alınmasında, finansal analiz tekniklerinin çok önemli bir yeri vardır. Bu analizler, işletme içinde faaliyete katkı sağlayan unsurların değişimi, bu değişimin diğer unsurlara ve işletme amaçlarına etkisi konusunda tahmini veriler vererek planlı ve akılcı kararlar alınmasını sağladıklarından işletme yönetiminde planlama ve karar alma aşamaların da oldukça sık kullanılmaktadır¹¹⁰. Söz konusu bu analizler kâr tahmininde bulunmanın yanında üretim kararları, fiyat belirlenmesi, dağıtım kanallarının saptanması, üretim veya satın alma seçenekleri, üretim yöntemlerinin seçimi ve sermaye yatırımı vb. alanlarda kullanılabilir.

İşletme yönetimi, üretim hacmini belirlerken; mevcut piyasa koşullarını göz önünde bulundurmak suretiyle tahmin ettiği satış imkânlarına göre hareket eder. Diğer bir deyişle, pazardan alabileceği pay kadar üretmek yoluna gider. Bu durumda, üretim hacminin saptanmasında ilk hareket noktası satış tahminlerinin yapılmasıdır. Daha sonra satış imkânının işletmeye getirisinin ne olacağının tahmini ve analizi gerekir. Eğer tahmin edilen satış düzeyinin gerçekleşmesi durumunda işletme arzulan kâr marjını sağlıyorsa, yönetim söz konusu satış düzeyini sağlayacak üretim miktarının üretilmesi konusunda karar verecektir. Bazı durumlarda, işletme için 'satış olayı bir problem olmayabilir', yani işletme ürettiği birimlerin tamamını satma imkânına sahip olabilir. Bu durumda da, üretim hacminin belirlenmesinde yine analizlerin yapılıp arzulan kâr marjını sağlayacak satış miktarının ve tutarının dolayısıyla üretim miktarının saptanması gerekir.¹¹¹

İşletme yönetimi, bu konularda karar verirken, maliyet hacim kâr analizleri gibi kâr planlaması araçlarını kullanırken ve işletmenin geleceğe ilişkin güvenlik payı ve güvenlik oranı gibi risk göstergelerini hesaplarken, işletme ile ilgili kısıtları dikkate almalıdır. Ancak burada önemli olan, analizlerin doğru ve güvenilir bilgilerle yapılmasıdır. Maliyet-

¹¹⁰ Saffet Ocak, Kamu Hastaneleri Tomografi Ünitelerinin Maliyet Hacim Kâr analizleri ve Bir Örnek Uygulama, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Muğla, 2001, s. 1.

¹¹¹ Mustafa Akgeçici, Karar Seçeneklerinin Değerlendirilmesinde Maliyet Bilgilerinin Kullanılması: Kahramanmaraş'ta Bir Alan Çalışması, (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş, 2008, s. 8.

Hacim-Kâr analizleri yapılırken işletme içi ve dışı faktörler ile enflasyonun varlığının dikkate alınması analizin gerçekçiliğini yükseltecektir.

2.7.1. Maliyet Hacim Kâr Analizinin Tanımı Ve Önemi

Maliyet-hacim-kâr (M-H-K) analizleri hacim veya üretim ile maliyet ve kâr arasındaki ilişkiyi gösterir. Üretim miktarındaki değişim, maliyet ve kâr da değişiklik meydana getirir. Maliyet hacim kâr analizleri maliyet ve üretim hacmi arasındaki ilişkilerin kâra olan etkisini araştırır. Analiz, toplam gelir, toplam maliyet ve kâr fonksiyonlarının tespit edilip başabaş ve hacim kâr grafiklerinin çizilmesine kadar bir dizi işlemi içermektedir.

M-H-K analizleri maliyet ve hacim arasındaki ilişkilerin kâra olan etkisini ortaya koyar.

İşletmeler başarılı bir kâr planlaması yapabilmeleri için kârı etkileyen faktörleri özenle irdelemeli ve bunlar arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde ortaya koymalıdır. İşletmelerin sağlayacağı kâr miktarlarını etkileyen birçok iç ve dış faktör olmakla beraber, en önemlileri dört ana grupta toplanabilir.

Mamul veya malların birim satış fiyatı,

Mamul veya malların satış miktarı,

Mamul veya malların birim değişken maliyeti,

İşletmenin toplam sabit maliyetleri,

M-H-K analizleri yukarıda sayılan bu faktörler arasındaki ilişkileri ortaya koyarak kâr planlaması yapan ve yönetime doğrudan doğruya katkıda bulunan bir tekniktir¹¹².

‘Kâra geçiş analizi’, ‘başabaş noktası analizi’, ‘sıfır kâr noktası analizi’ gibi adlarla da anılan M-H-K analizleri, M-H-K arasındaki karşılıklı ilişkilerin anlaşılabilmesinde yöneticilere yardım ettiğiinden,

1. Hangi ürünlerin üretileceği veya satılacağı,
2. Hangi fiyatlandırma politikasının izleneceği,

¹¹² Mahmut Öz, Özel Hastanelerde Maliyet Hacim Kâr Analizlerinin Uygulanabilirliği, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum, 2007, s. 3.

3. Hangi pazarlama stratejisinin uygulanacağı, gibi işletme kararlarının alınmasında anahtar faktör niteliğindedir¹¹³.

Şüphesiz ki, hiçbir işletme sınırsız kaynaklara sahip değildir. Üretim hacmi değiştiğinde maliyetlerin nasıl değiştiğine ilişkin bilgi, yöneticilerin maliyetlere nasıl kontrol edebileceklerini anlamalarını sağlar. M-H-K analizi işletmelerde kolaylıkla kullanılabilir bir araç olması nedeniyle, bir işletmede kâr elde edebilme olanaklarının ortaya çıkarılmasında yöneticilerin yararlandığı en iyi yöntemlerden birini oluşturmaktadır.

2.7.2. Maliyet Hacim Kâr Analizlerinin Dayandığı Varsayımlar

Yönetim planlamasında son derece etkili olan M-H-K analizleri, sürekli değişen işletme yapısı ve ekonomik şartlar altında bazı statik varsayımlara dayanmaktadır.

Bu analizin temel varsayımları aşağıdaki gibidir;

- Bu analizde, işletme maliyetleri sabit ve değişken maliyetler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.
- Sabit maliyetler çeşitli üretim seviyelerinde aynı kalmaktadır.
- Değişken maliyetler üretim hacmi ile doğru orantılıdır. Yani faaliyet hacmi arttıkça değişken maliyetler de artmaktadır.
- Mamulün birim satış fiyatı sabittir.
- İşletmede tek bir mal veya hizmet üretilip satılmakta, eğer birden fazla mal veya hizmet üretilip satılıyorsa, üretimin bileşiminin hep aynı kaldığı kabul edilmektedir.
- Analizin yapıldığı dönemde genel fiyat seviyeleri istikrarlıdır.
- Üretim ve satış miktarı aynıdır. Dolayısıyla stok miktarı değişmemektedir.
- İşletmenin izlediği politikalar sabittir.
- Üretim faktörlerinin produktiviteleri sabittir.

Her zaman gerçekçi olmayan bu varsayımlarla birlikte planlama yapmak ve karar almak zorunda olan işletme yönetimi için faydalı bir araç olarak kullanılmaktadır.

¹¹³ Akemci, a.g.tz., s. 10.

Yönetimin bu varsayımları kabul etmeden doğru bir analiz yapabilmesi ve M-H-K grafiklerini çizmesi mümkün değildir.¹¹⁴

2.7.3. Maliyet Hacim Kâr Analizinin Yararları

Kâra geçiş analizi adı da verilen M-H-K analizi esas itibariyle, sabit maliyetler, değişken maliyetler ve kâr arasındaki ilişkilerin incelenmesinde kullanılan bir analiz tekniğidir.¹¹⁵

Bu analiz karar almada geçerli güçlü bir analizdir. M-H-K analizinin konusunu, hacim veya faaliyette meydana gelebilecek bir dalgalanma karşısında, finansal sonuçların bundan nasıl etkileneceğini belirlemek ve bu etkilere göre gerekli tedbirlerin alınması oluşturur.

Hacim, bir işletmenin toplam satış gelirini, toplam maliyetini ve kârını etkileyen en önemli değişkenlerden biri olduğu için yönetim faaliyet hacminin belirlenmesinde büyük bir itina gösterir. Faaliyet hacminin maliyet ve kârla olan ilişkisinin bilinmesi yönetime kârı maksimize edecek veya ne kâr ne zarar (başabaş noktası) meydana getirecek bir hacim düzeyini belirlemede yardımcı olur.¹¹⁶

M-H-K analizinin pratikte işletmelere, bir analiz, bir denetim ve bir yönetim aracı olarak birçok yararları vardır. Yöneticiler bu analizden pek çok yerde yararlanabilecekleri gibi özellikle üretim ve yatırım kararlarında yararlanırlar.

Bunlar;

-Belirli bir kârı gerçekleştirebilmek için piyasaya sunulan yeni ürünün ulaşması gerektiği satış hacminin belirlenmesi,

-Üretim kapasitesindeki bir genişlemenin karşılığı olacak satış tutarının hesap edilmesi,

-Hangi ürün karmasının daha düşük başabaş noktasını verdiğinin belirlenmesi.

¹¹⁴ Öz, a.g.tz., s. 30-31.

¹¹⁵ Öztin Akgüç, "Finansal Yönetim", Gözden geçirilmiş ve genişletilmiş 5.baskı, **İstanbul, Muhasebe Enstitüsü Yayını** No:56, 1989, s. 113.

¹¹⁶ Colin Drury, **Management and Cost Accounting**, Second Edition, London Van Nostrand Remhold Co. Ltd., 1998, s. 221.

Ayrıca bu analiz;¹¹⁷

-İşletmenin zarara uğramaması için ulaşılması gerekli faaliyet hacmi düzeyinin belirlenmesi,

-Çeşitli üretim düzeylerinde, birim maliyetlerin hesaplanması,

-Çeşitli çalışma düzeyleri için işletmenin işletme sermayesi gereksiniminin tahmini,

-Yeni yapılacak yatırımlarda, risk derecesini veya güvenlik oranını dikkate alarak, asgari üretim kapasitesinin ne olması gerektiğinin saptanması,

-Asgari satış fiyatının belirlenmesi,

-İşletmenin izleyeceği, üretim, fiyat, yatırım politikaları konusunda alınacak kararlara yardımcı olması, yönlerinden de yararlıdır¹¹⁸.

Özetlenecek olursa, yönetim gerek yeni bir ürünün piyasaya arzında üretim kapasitesini ve satış hacmini belirlerken, gerekse mevcut üretim kapasitesinin artırılması konusunda karar verirken, M-H-K analizlerinin sonuçlarına göre hareket ederek, her seçeneğin net gelirini bulabilir ve işletme amaçlarına en uygun kararı verebilir.

2.7.4. Maliyet Hacim Kâr Analizlerinin Sakıncalı Yönleri

Analiz bir takım varsayımlara dayandığı için yöneticiler M-H-K analizlerinin sonuçlarını değerlendirirken acele etmeleri durumunda yarardan çok zarar elde edebilirler. M-H-K analizi kısa sürede maliyet-gelir ilişkisini gösterir. Bu ilişki statik varsayılmıştır. Tarihi verilere dayandığı için hammadde ve işçilik maliyetlerindeki değişiklikler, aktiflere yapılan yatırımlar, yöntemlerdeki değişiklikler bu ilişkiyi de değiştirecektir. Bu nedenle hızlı gelişen işletmelerde bu analizin modası çabuk geçecektir. Yani dinamik işletmeleri statik analize tabi tutmak doğru olmayacaktır.¹¹⁹

M-H-K analizleri bir takım statik varsayımlara dayanmaktadır. Bu yüzden bu varsayımları dikkatli bir şekilde göz önünde bulundurmak ve kararları bunlara göre almak gerekmektedir. Çünkü bu varsayımların ilkinde belirtildiği gibi tüm maliyetleri, sabit ve

¹¹⁷ Akgüç, a.g.m., s. 113.

¹¹⁸ Nalan Akdoğan, **Tekdüzen Muhasebe Sisteminde Maliyet Muhasebesi Uygulamaları**, Gözden geçirilmiş 3.baskı, Ankara, 1995, s. 577.

¹¹⁹ Metin Türko, "Finansal Yönetim I", Erzurum, **Atatürk Üniversitesi Yayınları** 765, 1994, s. 169.

değişken olarak ikiye ayırmak oldukça zordur. Grev, yangın ya da bunlara benzer oldukça seyrek karşılaşılan durumlar nedeniyle durdurulan bir işle ilgili maliyetler, kesinlikle düzensiz ya da sürekli olmayan maliyetlerdir. Ayrıca bazı maliyetler hem sabit hem değişken karakter gösterirler, örneğin bir ustabaşının ücretleri, maaşlara ek olarak normalin üzerinde yapılan üretim nedeniyle bir ödemede bulunma temeline dayanarak ödendiğinde, sonuçta değişken maliyetler ile sabit maliyetler birbiriyle birleşmiş olur.

Aynı şekilde sabit maliyetlerin kapasiteye kadar değişmeyeceği varsayımı da gerçeğe uymaz. İşletmenin faaliyetlerini uzun bir süre durdurduğu durumlarda, işletme yönetimi yapısal (kapasite) maliyetlerini tamamen keser.

Sabit maliyetler gibi değişken maliyetlerde tüm hacim düzeylerinde aynı kalmazlar. Çünkü birim değişken maliyet düşük hacim de önemli değişimler göstermesine karşın, yüksek hacimde birim değişken maliyetler azalır ve üretim hacmi bu optimal etkinlik noktasını geçtiğinde tekrar artar.¹²⁰

Bir işletme için sabit bir satış karmasının kabul edilmesi; tüm varsayımlar arasında en zayıf varsayımı oluşturur.

Üretim hacmi ile satış hacminin aynı olması varsayımı da gerçekte her zaman mümkün değildir. Bir dönem içinde ya satışlar üretim miktarını, ya da üretim miktarı satış miktarını geçecektir.

İşte yöneticiler M-H-K analizinin sonuçlarına göre karar alırken tüm bu olumsuzlukları göz önüne almalı ve bunları çözüme yoluna gitmelidir. Bunların dikkate alınmaması halinde yanlış kararların alınacağı muhakkaktır.

2.7.5. Kısıtlar Teorisi'nde Maliyet Hacim Kâr İlişkileri

Klasik olarak, maliyet ve hacim arasındaki ilişki sonucunda maliyetler değişken, sabit ve karma maliyetler olarak sınıflandırılmaktadır. Faaliyet hacmindeki değişmelere bağlı olarak değişme gösteren maliyetler, değişken maliyet; değişme göstermeyen maliyetler ise sabit maliyet olarak tanımlanmaktadır. KT'nde maliyetlerin değişkenliği, üretim miktarına göre değil, satış hacmine göre tanımlanmaktadır. Bu nedenle satış

¹²⁰ Rıfat Üstün, **Yönetim Muhasebesi**, Gözden geçirilmiş 2.baskı, İstanbul, Bilim Teknik Yayınevi, 1992, s. 63.

hacmine bağılı olarak değişme gösteren direkt ilk madde ve malzeme gideri, enerji gideri ve dağıtım gideri gibi giderler değişken gider olarak kabul edilmektedir.

Klasik anlayışa göre yapılan geçerli maliyet analizlerinde, değişken giderler (direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve değişken genel üretim giderleri) verilecek kararlarda geçerli maliyet özelliği taşımaktadır. Sabit maliyetler ise, verilecek kararlardan etkilenmemeleri durumunda, batık maliyet olarak kabul edilmektedir. KT'nde ise, farklı alternatifler arasında kısıtlı katkı payını artıran alternatifin işletmenin kârını artıracağı için seçilmesi gerekmektedir.

Maliyet-hacim ilişkilerinde maliyetlerin klasik olarak değişken ve sabit olarak sınıflandırılmasının yanı sıra, değişken üretim ve değişken faaliyet giderleri, katkı payının hesaplanmasında kullanırken; sabit üretim ve faaliyet giderleri, dönem gideri olarak kabul edilmektedir. Bu sınıflandırma klasik maliyet-hacim- kâr analizlerinde kullanılmaktadır. Diğer taraftan, KT'nde, sadece satışa bağılı olarak değişen giderler dışında kalan giderler, dönem gideri olarak tanımlanmaktadır¹²¹.

ÖRNEK: Klasik Maliyet Hacim Kâr Analizi

Maliyet hacim kâr analizinin klasik yaklaşımda ve KT'nde işleyişini bir örnek yardımıyla karşılaştırarak inceleyelim. Tablo 13 üretim ve satışa ilişkin veriler (Panel A) yanı sıra klasik anlayışa ve KT'ne göre maliyet-hacim-kâr analizi sonuçları (Panel B) yer almaktadır.

¹²¹ Kaygusuz, **Kısıtlar Teorisi ve Yönetim Muhasebesi**, a.g.e., s. 98.

PANEL A	
DİMM Gideri	70.000
Dİ Gideri	32.000
Enerji Gideri	28.000
Amortisman Gideri	27.000
Kira Gideri	30.500
Yönetici Ücretleri	20.225
Dağıtım Giderleri	18.000
Üretim Miktarı-br	20.000
Satış Miktarı-br	18.000
Satış Fiyatı-TL ve br	20

PANEL B			
Klasik Anlayış		Kısıtlar Teorisi	
Değişken Üretim Maliyetleri	130.000	Satışa Bağlı Değişken Giderler	116.000
Değişken Faaliyet Maliyetleri	18.000		
Sabit Maliyetler	77.725	Sabit Maliyetler	109.725
Katkı Payı-TL ve br.	12,5	Katkı Payı-TL ve br.	14,1
Katkı Oranı -%	% 62,5	Katkı Oranı -%	% 70,5
BBN'deki Satış Miktarı	6.218	BBN'deki Satış Miktarı	7.781
BBN'deki Satış Hasılatı	124.360	BBN'deki Satış Hasılatı	155.638

Güven Payı-TL	235.640,00	Güven Payı-TL	204.361,70
Güven Oranı-%	% 65,45	Güven Oranı-%	% 56,76

Tablo 13: Karşılaştırmalı Maliyet Hacim Kâr Analizi

Örnekteki veriler hesaplandığında, işletmenin kâra geçiş noktası klasik anlayışa göre, 6.218 birim; KT'ne göre, 7.781 birim olarak hesaplanmıştır. KT'ne göre, işletmenin kâra geçmesi için 1.563 birim daha fazla satması gerekmektedir. Örnekte, sadece iki yöntemin değişken ve sabit maliyetlere bakış açısı gösterilmiştir; KT'nin maliyet hacim kâr analizine bakış açısını tam anlamı ile yansıtmamaktadır. Yukarıda yapılan hesaplamalarda, sistemde her hangi bir kısıt olup olmadığı incelenmemiştir. KT'nde, sistemin hasılatı, maliyeti, kârı ve nakit akışı, sistemin kısıtı tarafından belirlenir. Diğer bir ifade ile sistemin en zayıf halkası, sistemin direncini belirleyeceği düşüncesi ile sistemin performansı da zayıf halkanın performansına bağlıdır.

Her sistemde istenilen hedeflere ulaşmayı engelleyen kısıtların olduğu bir gerçektir. KT'nde temel anlayış, işletme kaynakların en etkin bir şekilde kullanımını sağlayarak, en iyi sonuca ulaşmak için var olan kısıtı bulup, düzeltmektir.

ÖRNEK: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Maliyet Hacim Kâr Analizi

Klasik maliyet hacim analizlerinde, sistemde kısıt olmadığı ve işletmenin gelen talebi karşılayacağı gibi varsayımlara dayanır. Bu varsayımlar, yönetime yanlış bilgi vermesi nedeniyle, hatalı kararlar verilmesine neden olabilecektir. KT'ne göre maliyet hacim kâr analizlerini bu nedenle biraz daha kapsamlı olarak incelemekte fayda vardır¹²². Tablo 14 de gösterilen örnekte 3 mamul ile ilgili talep ve fiyat verilerinin yanı sıra, maliyet, üretim süreleri ve kapasite verileri de yer almaktadır.

¹²² Kaygusuz, **Kısıtlar Teorisi ve Yönetim Muhasebesi**, a.g.e., s. 100.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			X	Y	Z				
2	Satış Fiyatı (TL/br.)		70	60	120				
3	Talep (br.)		4.000	2.000	2.500				
4									
5	DİMM Gideri (TL/br.)		32	30	38				
6									
7	Dönem Gideri					240.000			
8									
9	Gider Yerleri						İhtiyaç Duyulan Süre		
10		Kesme	14	15	17		128.500	130.000	0,99
11		Montaj	18	14	20		150.000	130.000	1,15
12		Paketleme	9	8	10		77.000	130.000	0,59
13		Toplam	41	37	47		355.500	390.000	
14									

Tablo 14: Veriler

Örnekte, işletme gelen talepleri karşılamak için 355.550 dk.'lık kapasiteye ihtiyaç duyduğu ve işletmenin toplam üretim kapasitesinin 390.000 dk. olduğu görülmektedir. Bu verilere göre gelen talepler karşılanacağı gibi atıl kapasite de mevcuttur. Fakat örnek dikkatlice incelenirse, Montaj gider yerinde ihtiyaç duyulan üretim süresinin 150.000 dakika olduğu ve kapasitenin (130.000 dk.) üzerinde olduğu görülmektedir. Montaj gider yerinde kapasite kullanım oranı, % 115 düzeyinde olup kapasite kısıtı oluşmaktadır. Bu kısıt nedeni ile gelen talep karşılanamayacaktır. Sistemin satış, maliyet, kâr, nakit değerleri ve maliyet-hacim-kâr analizleri montaj gider yerine göre hesaplanacaktır. Verilerle sistemin, kâr maksimizasyonu, maliyet minimizasyonu ve başabaş noktası için en uygun mamul karması oluşturulabilir. Amacımız, başabaş noktası için en uygun mamul karmasını oluşturmak olduğu için, bu doğrultuda aşağıdaki doğrusal programlama modeli geliştirilmiştir.

M1 mamulünün satış fiyatı, 70 TL/br. ve DİMM gideri ise, 32 TL/br. 'dir. Buna bağlı olarak M1 düzeyinde kısıtlı katkı payı, 38 TL/br.'dir. Diğer mamuller için de benzer hesaplamalar yapılmıştır.

Amaç Fonksiyonu

$$Z_{\text{Başabaş}} = 38 X + 30 Y + 82 Z - 240.000 = 0$$

Kısıtlayıcılar

$$14 X + 15 Y + 17 Z \leq 130.000$$

$$18 X + 14 Y + 20 Z \leq 130.000$$

$$9 X + 8 Y + 10 Z \leq 130.000$$

$$X, Y, Z \geq 0$$

Tablo 15: Başabaş Noktasında Amaç Fonksiyonu ve Kısıtlayıcılar

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			X	Y	Z				
2	Satış Fiyatı (TL/br.)		70	60	120				
3	Talep (br.)		4.000	2.000	2.500				
4									
5	DİMM Gideri (TL/br.)		32	30	38				
6									
7	Dönem Gideri					240.000			
8									
9	Gider Yerleri						İhtiyaç Duyulan Süre		
10		Kesme	14	15	17		128.500	130.000	0,99
11		Montaj	18	14	20		150.000	130.000	1,15
12		Paketleme	9	8	10		77000	130.000	0,59
13		Toplam	41	37	47		355.500	390.000	
14									
15						Toplam			
16	Satışlar		280.000	120.000	300.000	700.000			
17	Satışlara Bağlı Maliyet		128.000	60.000	95.000	283.000			
18	Toplam Katkı Payı		152.000	60.000	205.000	417.000			
19	Toplam Dönem Gideri					240.000			
20	KAR/ZARAR					177.000			

Tablo 16: Başabaş Noktası için Doğrusal Programlama Modeli

Oluşturulan bu model, MS Office Excel'de çalışma sayfasına yerleştirilmiştir.(Tablo 16) Modelde, işletmenin talep edilen tüm ürünleri satması halinde en yüksek satış hasılatının 700.000 TL (F16) olacağı ve 177.000 (F20) TL kâr edeceği görülmektedir. Mevcut kapasite ile gelen talepleri karşılayamamaktadır. Sistemin kısıtı, montaj gider yeridir. Montaj gider yerinde kapasite 130.000 dakika olup, gelen taleplerin karşılanması için ihtiyaç duyulan süre 150.000 dakikadır. Sistemin zayıf halkası, montaj gider yeridir. Bu nedenle montaj gider yeri, sistemin satış hasılatını, gider yapısını, nakit akışını ve başabaş noktasını belirleyecektir. Başabaş noktasında, satılacak mamullerin değişken maliyeti ve toplam sabit maliyet satıştan elde edilecek hasılatla eşit olmaktadır. Kısaca kâr ya da zararın değeri sıfır olacağına göre oluşturulacak modelde, amaç fonksiyonunun sıfıra eşit olması gerekir.

Amaç fonksiyonu F20 hücrelidir. F20 hücreline, [Fx-(Bx-A)] formülü girilmiş ve bunun da sıfıra eşit olma şartı getirilmiştir. Ayrıca oluşturulan modelde, değişen değerler olarak, \$C\$3:\$E\$3 değişen hücreler kısmına ilave edilmiştir.

Kısıtlayıcılar ise sırası ile G10, G11 ve G12 hücrelerine formüle edilmiştir.

G10 hücreline;

$$=C3*C10+D3*D10+E3*E10$$

G11 hücreline;

$$=C3*C11+D3*D11+E3*E11$$

G12 hücreline;

$$=C3*C12+D3*D12+E3*E12$$

formülü oluşturulmuştur. Talep edilen miktardan daha fazla üretilmeyeceği ve negatif olmama şartının da kısıt olarak eklenmesi ile model oluşturulur ve çöz komutu işaretlenerek başabaş noktası hesaplanır. Amaç, değişen hücreler ve kısıtlayıcılar gibi çözücü parametreler Tablo 17'de gösterilmektedir.

Çözücü Parametreleri

Hedef Hücre:

Eşittir: En Büyük En Küçük Değer:

Değişen Hücreler:

Kısıtlamalar:

Tablo 17: Başabaş Noktasında Çözücü Parametrelerin Eklenmesi

Yapılan çözümün sonuçları Tablo 18’de gösterilmektedir. F20 hücresinde değer sıfırdır. Başabaş noktasındaki satış miktarı (BBNm) C3 ve E3 hücreleri arasında mamul bazında gösterilmektedir. Toplam miktar ise, 5.474 birimdir. Başabaş noktasında satış hasılatı (BBNs), 418.286 TL olup mamul bazında satış hasılatı ise C16 ve E16 hücreleri arasında gösterilmektedir.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			X	Y	Z				
2	Satış Fiyatı (TL/br.)		70	60	120				
3	Talep (br.)		3.161	1.341	972				
4									
5	DİMM Gideri (TL/br.)		32	30	38				
6									
7	Dönem Gideri					240.000			
8									
9	Gider Yerleri						İhtiyaç Duyulan Süre		
10		Kesme	14	15	17		80.878	130.000	0,62
11		Montaj	18	14	20		95.096	130.000	0,73
12		Paketleme	9	8	10		48.889	130.000	0,38
13		Toplam	41	37	47		224.863	390.000	
14									
15						Toplam			
16	Satışlar		221.260	80.440	116.587	418.286			
17	Satışlara Bağlı Maliyet		101.147	40.220	36.919	178.286			
18	Toplam Katkı Payı		120.112	40.220	79.667	240.000			
19	Toplam Dönem Gideri					240.000			
20	KAR/ZARAR					0			

Tablo 18: Başabaş Noktasının Hesaplanması

Başabaş noktası, montaj gider yerindeki kısıta göre hesaplanmıştır. Başabaş noktasında kapasite kullanım oranı, % 73 düzeyindedir. Kapasitenin geri kalan kısmı (% 27) işletmenin kâr potansiyelinin bir göstergesidir. Sistemin tüm hesaplamaları gider yeri üzerinden gerçekleştirilmektedir.

Başabaş noktasının hesaplanmasında kullandığımız parametreler üzerinde sadece amaç fonksiyonunu değiştirerek, maksimizasyonu seçerek, işletmenin ulaşabileceği maksimum satış miktarını ve hasılatını, nakit ve kâr seviyesini hesaplanabilir. Ayrıca, başabaş noktası modelinin sonuçları ve maksimum modelinin sonuçları birlikte kullanılarak KT'ne göre, güvenlik payı, güvenlik oranı ve faaliyet kaldırıcı göstergelerini de hesaplayabiliriz.

Piyasadan gelen talepler ve işletmenin kapasite imkânlarına göre, en yüksek satış ve buna bağlı olarak en yüksek kâr düzeyi Tablo 19 üzerinde gösterilmektedir.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			X	Y	Z				
2	Satış Fiyatı (TL/br.)		70	60	120				
3			2.889	2.000	2.500				
4									
5	DİMM Gideri (TL/br.)		32	30	38				
6									
7	Dönem Gideri					240.000			
8	Talep (br.)		4.000	2.000	2.500				
9	Gider Yerleri						İhtiyaç Duyulan Süre		
10		Kesme	14	15	17		112.944	130.000	0,87
11		Montaj	18	14	20		130.000	130.000	1,00
12		Paketleme	9	8	10		67.000	130.000	0,52
13		Toplam	41	37	47		309.944	390.000	
14									
15						Toplam			
16	Satışlar		202.222	120.000	300.000	622.222			
17	Satışlara Bağlı Maliyet		92.444	60.000	95.000	247.444			
18	Toplam Katkı Payı		109.778	60.000	205.000	374.778			
19	Toplam Dönem Gideri					240.000			
20	KAR/ZARAR					134.778			
21									
22	Güvenlik Payı (TL)	203.936							
23	Güvenlik Oranı (%)	32,77%							
24	Faaliyet Kaldırıcı	2,78							

Tablo 19: Maksimizasyon Modelin Sonuçları

Yapılan çalışmayı özetlersek;

- Montaj Gider yerindeki kapasite kullanım oranı % 100 düzeyindedir.
- En yüksek satış hasılatı 622.222 TL ve buna bağlı olarak elde edeceği kâr düzeyi, 134.778 TL olarak hesaplanmıştır.
- Tablo 18 ve Tablo 19 da yer alan veriler kullanılarak işletmenin güvenlik payı, 203.936 TL, güvenlik oranı, % 32,77 ve faaliyet kaldırıcı, 2,78 olarak hesaplanmaktadır.
- Ayrıca, işletmenin mevcut durumunda, nakit girişleri de satışa bağlı olarak 622.222 TL olacaktır.

İşletmelerin, kullandıkları kaynaklar kısıtlıdır. Kaynakların etkin yönetimi, işletmenin etkin olarak yönetimi demektir. Kısıtlı kaynakların tedarik edilmesi ve işletme içinde etkin olarak kullanılmasının elbette işletmenin değeri üzerinde olumlu etkisi olacaktır. İşletme yönetimi, kaynakların işletme içinde etkin olarak kullanılmasından sorumludur. Amaç kârı devamlı artırmak ise, kârın elde edilmesini engelleyen işletme içinde ve işletme dışında kısıtların tanımlanması ve yönetilmesi gerekir. İşletmenin performansını, kısıtlar belirlemektedir. Satış, maliyet, kâr, nakit akışı ve kâra geçiş noktası işletmedeki kısıta göre belirlenmektedir. İşletme yönetimi kısa dönemde kısıt aşamasından en uygun sonuçları elde etmeye odaklanacaktır. Uzun dönemde ise, kısıtın olası olumsuz etkilerini gidermeye yönelik stratejiler geliştirecektir. Kısa dönemden uzun döneme geçişte işletme yönetiminin kullanacağı en önemli araç, kâr planlamasıdır. Kısıt ortamının gereklerine göre yapılan kâr planlaması, işletme yönetiminin işletmenin gerçeklerine göre hareket etmesini sağlayacaktır. Kısıt ortamına göre hesaplanan başabaş noktası, güvenlik payı, güvenlik oranı ve faaliyet kaldırıcı, uzun dönemde yapılacak kâr planlaması için de esas teşkil edecektir. İşletmenin genel performansını kısıtlar belirlemektedir. Performansı iyileştirmek için işletme yönetiminin kısıtları etkin olarak yönetmesi gerekmektedir¹²³.

¹²³ Kaygusuz, **Kısıtlar Teorisi ve Yönetim Muhasebesi**, a.g.e., s. 112.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

3. KISITLAR TEORİSİ UYGULAMA

Bu bölümde KT'nin bir üretim işletmesinde uygulanması incelenecektir. Bu uygulama için, Kestel Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren Şato Ayakkabı ve Deri San. Tic. Ltd. Şti. seçilmiştir. Bu bölümdeki çalışmamızda; işletme hakkında genel bilgiler, üretim hatları, sistemdeki kısıtların tespiti, kapasite kısıtına göre en uygun mamul karmasının oluşturulması ve işletmenin gerçek kârının ne olacağını tespit edilmesi amaçlanmıştır. Sonuç bölümünde ise, elde edilen veriler değerlendirilecek ve öneriler sunulacaktır.

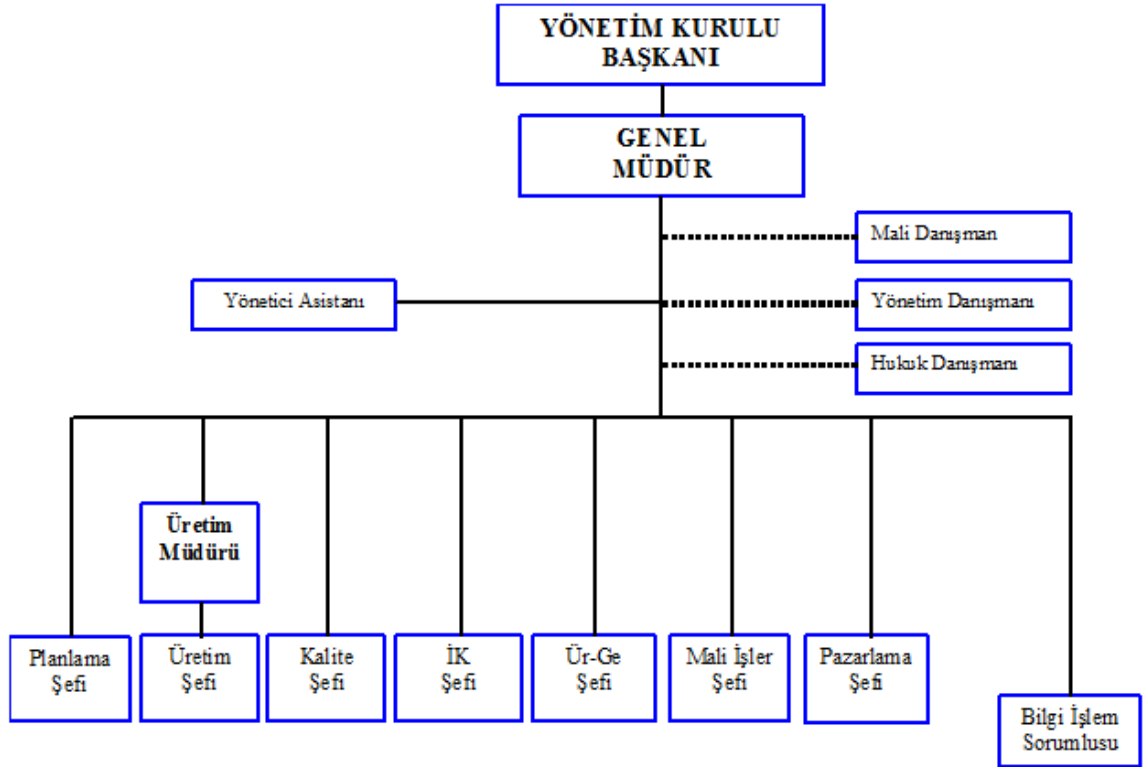
3.1. FİRMA HAKKINDA GENEL BİLGİ

İşletme, İdris Kuşoğlu tarafından 1979 yılında, Bursa'da kurulmuştur. Sektördeki faaliyetleri 1997 yılına kadar "Şato Kundura" adı altında devam etmiştir. 1997 yılından sonra ticari çalışmalarını "Şato Ayakkabı ve Deri San. Tic. Ltd. Şti." unvanı ile sürdürmektedirler. Kuruluşundan bu yana yaptığı yatırımlarla sürekli büyüyen işletme, 7000 m² üzerinde 4000 m² kapalı alanda üretim yapmaktadır. Bayan ayakkabısı üzerine uzmanlaşan işletmede, 110 mavi yakalı, 20 beyaz yakalı, toplamda 130 kişi çalışmakta ve günlük üretim kapasitesi 6000 çift düzeyindedir. 2010 yılında "Kurumsallaşma" çalışmalarına başlamış olan işletme, teknik ve yönetsel süreçlerini yeniden yapılandırmakta, kurumsallaşmanın sürdürülebilir başarı açısından önemli olduğunun farkındadır. Bu çerçevede, rekabet koşullarının gerektirdiği biçimde sektördeki yenilikler takip edilmekte ve bu yenilikler süratle kuruma adapte edilmektedir. Sadece ulusal pazarda değil, uluslararası pazarda da var olabilmek için sektördeki teknoloji yakından takip edilerek, ürün çeşitliliği arttırılmaya çalışılmaktadır. "Castle, Ciucanı, Burg, Şatto ve Seniorah" markalarıyla, ürünlerini müşterilerin beğenisine sunmaktadır.

İşletmenin Misyonu, geleneksel ayakkabı üretimi bağlamında zanaatkârlığı ve modern üretim teknolojilerini aynı çatı altında bütünleştirmek ve müşterinin taleplerini ürüne yansıtarak müşteri memnuniyetini en üst düzeyde tutmaktır.

Vizyonu; Ar-Ge çalışmalarına gerekli tüm finansal ve beşeri kaynaklar ayırarak, müşterilerin taleplerine en hızlı ve en uygun çözümler üreterek, iç ve dış piyasada hem rekabet avantajı sağlamak hem de müşteri sadakati yaratmak, öncelikli hedefleridir.

3.1.1 Organizasyon Şeması



Şekil 5: Organizasyon Şeması

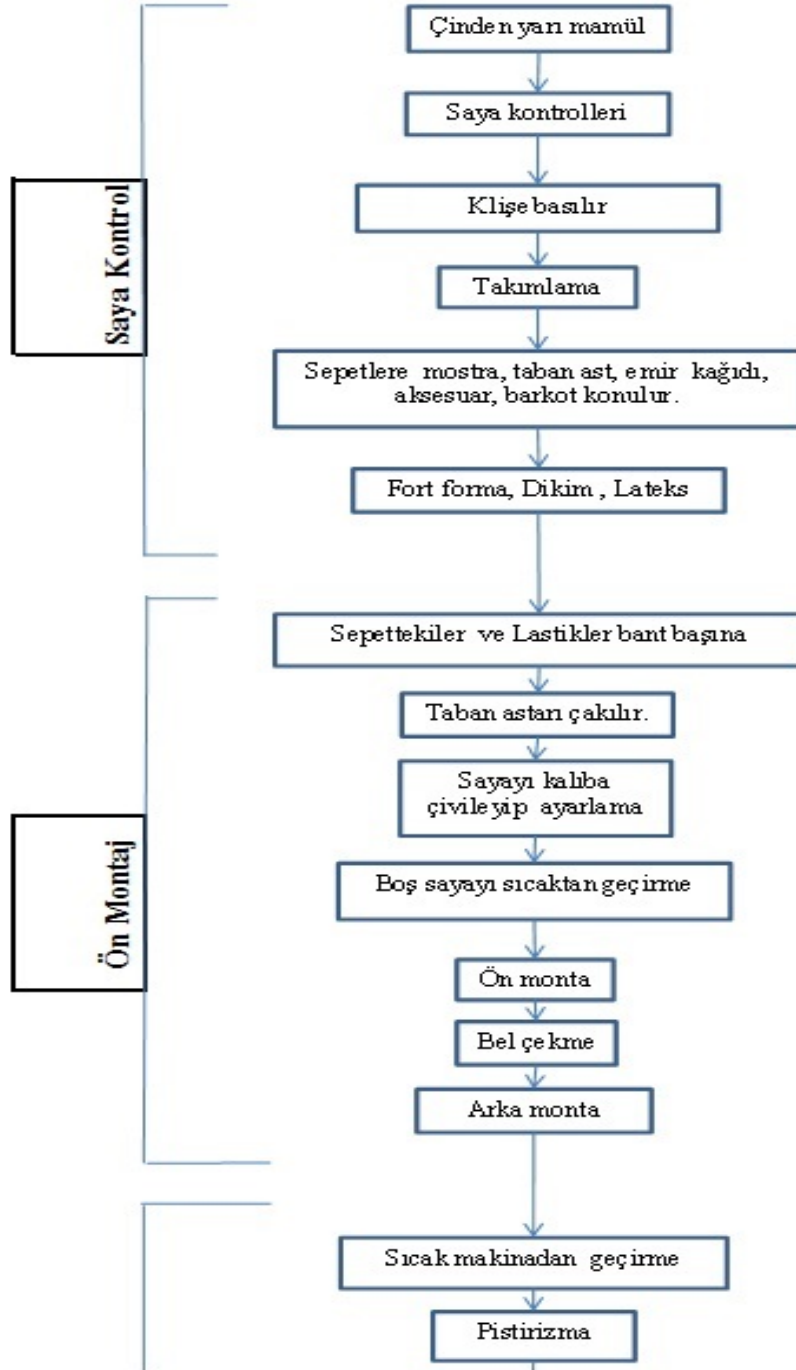
3.2. ÜRETİM HATLARI HAKKINDA GENEL BİLGİ

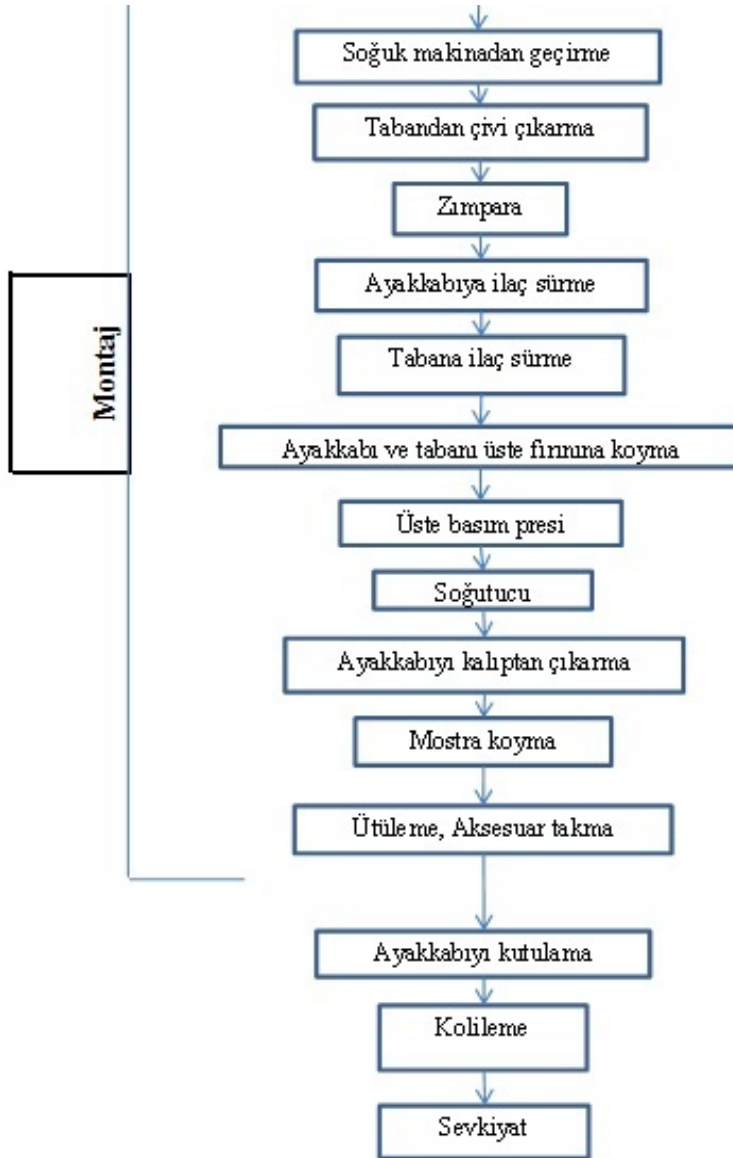
İşletmenin Bursa ve Çin'de fabrikası bulunmaktadır. İşletmede sadece bayan ayakkabısı üretilmektedir. Bayan ayakkabısına zenne denir. Zenne 4 gruba ayrılır.

- 1)Bot
- 2)Çizme
- 3)Açık zenne (Sandalet vb.)
- 4)Kapalı zenne (Topuklu ayakkabı, Babet, vb.)

Açık ve kapalı zennenin üretim sürecinde neredeyse aynı işlemler uygulandığı için onları bir gruba, bot ve çizmenin üretim süreci de neredeyse aynı olduğundan onları da diğer bir gruba ayırabiliriz. Bot, çizme, açık ve kapalı zenne üretim hatlarında yapılan iyileştirmeler ile bu hatlarda üretilen ürünlere ait ürün karması problemleri ele alınacaktır.

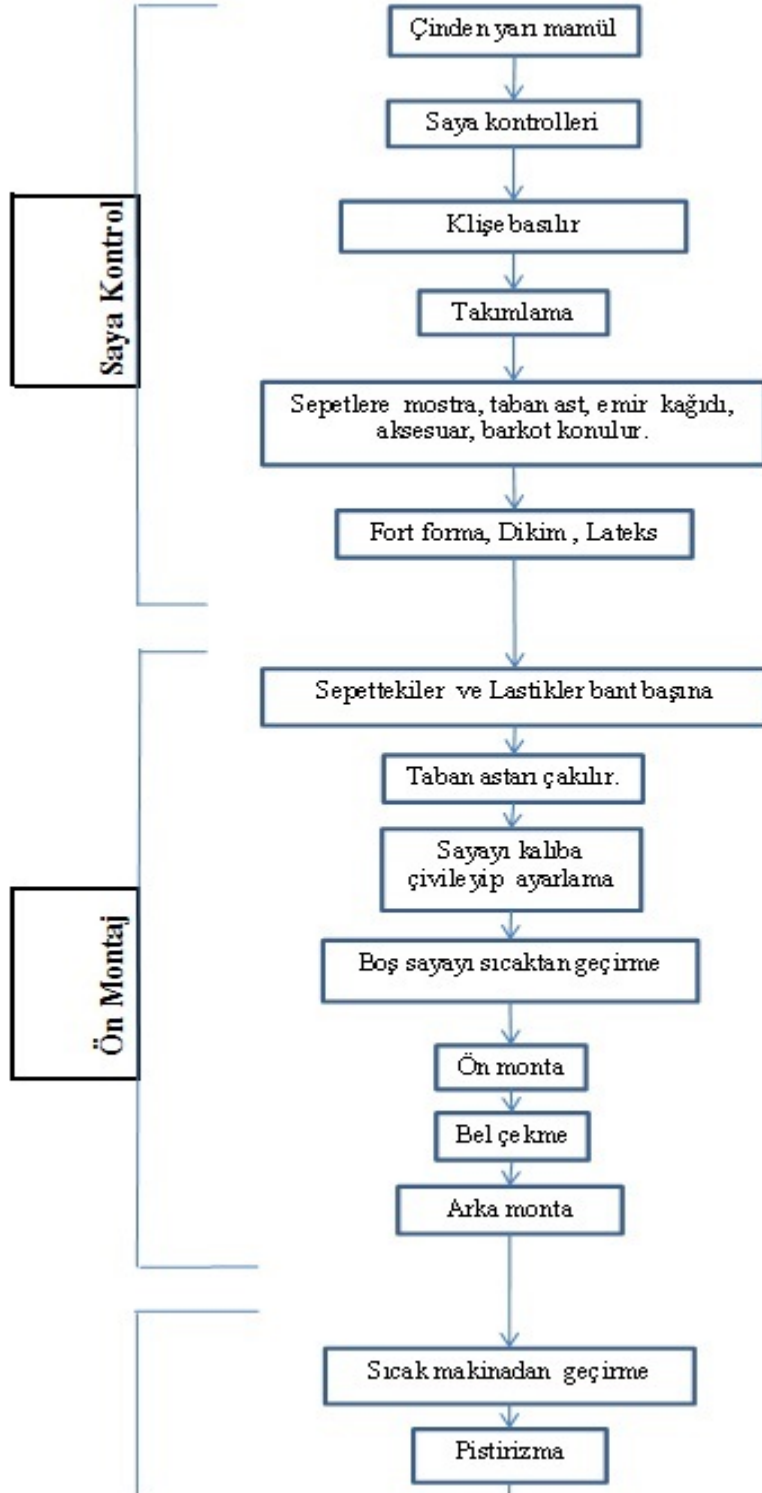
3.2.1. Açık / Kapalı Zenne'ye Ait Akış Şeması

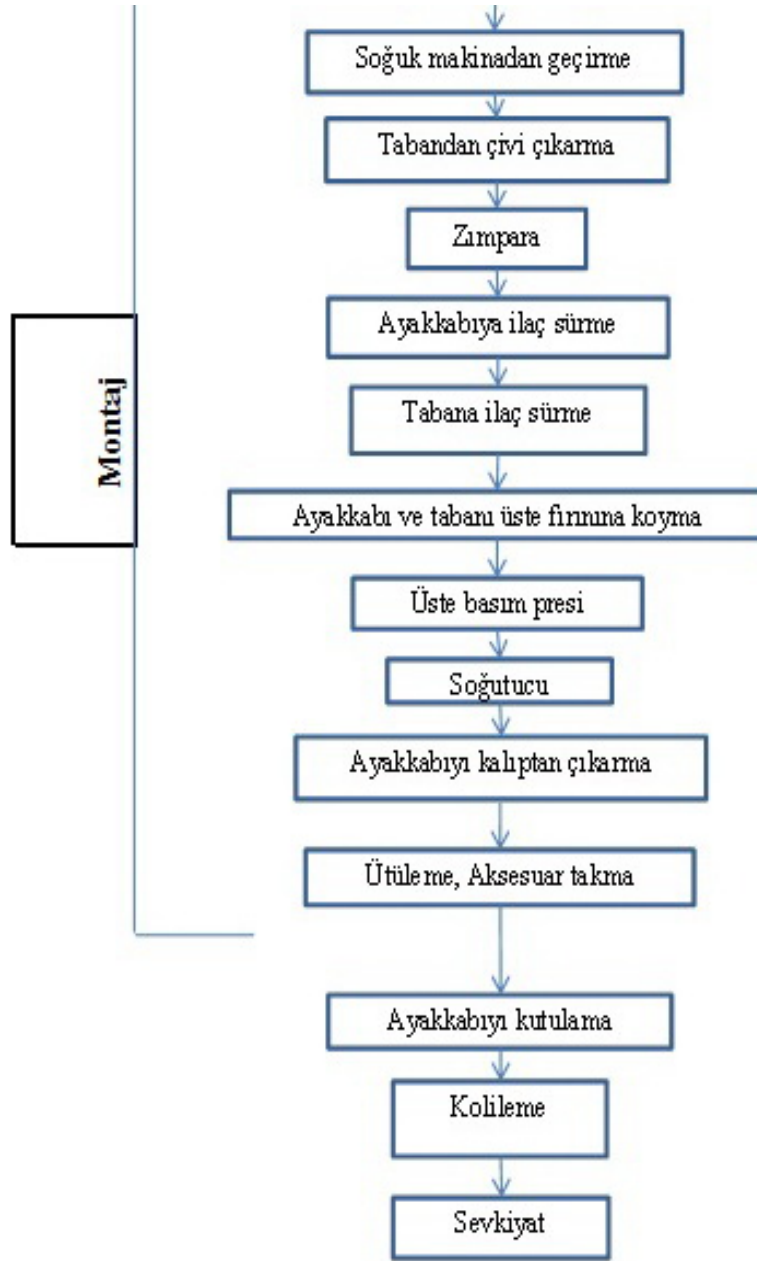




Şekil 6: Açık / Kapalı Zenne'ye Ait Akış Şeması

3.2.2. Bot / Çizme'ye ait Akış Şeması





Şekil 7: Bot ve Çizme'ye Ait Akış Şeması

Akış şemasında da görüldüğü gibi ürünlerin üretilmesi için gereken yarı mamuller Çin' de üretilip, Bursa'ya getirilmektedir.

Şato Fabrikası Hotiç, Derimod, Polaris, LCW, Çarşı gibi markalara bayan ayakkabı (zenne) imalatı yapmaktadır.

Kış sezonunda iken yaz sezonunun siparişlerini almakta, alınan siparişler Çin' deki fabrikaya bildirilmektedir. Sipariş edilen ürünlerin termin süreleri göz önüne alınarak yarı mamuller Çin'den deniz yoluyla gelmektedir.

Kış sezonunda, yaz sezonu ürünleri, yaz sezonunda ise kış sezonu ürünleri sipariş edildiğinden, yarı mamul malzemelerin Çin'den gelmesi ve ürünün termin süresinde bir sıkıntı yaşanmamaktadır. Yarı mamul malzemeler Çin'den 25-30 gün arasında Bursa'ya ulaşmaktadır.

Çalışma saatleri 8:00-18:30 arasında olup, gün içinde 1 saat yemek molası ve 2 kez 15 dakika ara verilmektedir. Haftada 5 gün üretim yapılan Şato Fabrikası'nda iş süresi haftada (9x5) 45 saattir.

Fabrikada 3 tane bant bulunmaktadır. 3 bantta da aynı anda çalışılabilir. Bu bantlar bütün ayakkabı çeşitlerini üretebilme özelliğine sahiptir, örneğin herhangi bir bantta bot üretilirken botun yerine kapalı zenne üretilmek istenirse ufak tefek ayar değişikliğiyle, (bu ayar süreleri çok kısa sürede yapılabilir) kapalı zenne üretilir, bu yüzden üretim bantlarındaki ürün değişikliği bir sorun teşkil etmez.

Fabrika, 5 büyük markaya fason ayakkabı imalatı yapmaktadır. Piyasadan gelen talebe göre Şato, üretiminin % 12' sini Derimod, % 3'ünü Hotiç, % 35'ini Polaris, % 45'ini LCW, % 5'ini Çarşı markalarına ayakkabı imalatına ayırmaktadır.

Talebin ortalama % 5'i oranında stoklu çalışmaktadır ancak yeterli genişlikte depolama alanları bulunması ve ürünlere olan talebin yüksek ve devamlı olması nedeniyle stok bulundurma maliyetleri işletmenin nakit akışını olumsuz yönde etkilemeyecek seviyededir.

İşletmede ürün çeşitliliği, sonbahar-kış ve ilkbahar-yaz sezonuna göre değişiklik gösterir. Sonbahar-kış sezonunda kapalı zenne, bot ve çizme üretilirken; ilkbahar-yaz sezonunda ise açık zenne ve kapalı zenne üretilir.

Sonbahar-kış mevsiminde ilkbahar-yaz sezonunun ürünleri üretilirken, İlkbahar-yaz mevsiminde ise sonbahar-kış sezonunun ürünleri üretilmektedir.

Tablo 20: İlkbahar-Yaz Sezonunda Ürünlere Olan 6 Aylık Ortalama Talep Miktarı

Kapalı Zenne	300.000 çift
Açık Zenne	113.000 çift
TOPLAM	413.000 çift

Tablo 21: Sonbahar-Kış Sezonunda Ürünlere Olan 6 Aylık Ortalama Talep Miktarı

Kapalı Zenne	170.000 çift
Bot	100.000 çift
Çizme	130.000 çift
TOPLAM	400.000 çift

Üretim hattında yer alan makinelerin ortalama kapasiteleri üretim planlarından sorumlu birimce iş ve zaman etütleri sonucunda tespit edilmektedir. Elde edilen verilere göre; 10 çift açık/kapalı zenne üretimi için gerekli olan süreler şu şekildedir; ön monta makinası 5 sn., arka monta makinası 5 sn., sıcak fırın 17 sn., pistrizma makinası 13 sn., soğuk fırın 12 sn., tıraşlama makinası 5 sn., (üst ve tabanın birlikte sıcak fırına girmesi) sıcak fırın 13 sn., pres makinası 5 sn.

Elde edilen verilere göre; 10 çift bot üretimi için gerekli olan süreler şu şekildedir; ön monta makinası 6 sn., arka monta makinası 6 sn., sıcak fırın 18 sn., pistrizma makinası 14 sn., soğuk fırın 15 sn., tıraşlama makinası 5 sn., (üst ve tabanın birlikte sıcak fırına girmesi) sıcak fırın 14 sn., pres makinası 5 sn.

Elde edilen verilere göre; 10 çift çizme üretimi için gerekli olan süreler şu şekildedir; ön monta makinası 7 sn., arka monta makinası 7 sn., sıcak fırın 18 sn., pistrizma

makinası 14 sn., soğuk fırın 15 sn., tıraşlama makinası 5 sn., (üst ve tabanın birlikte sıcak fırına girmesi) sıcak fırın 14 sn., pres makinası 5 sn.

Üretim bantlarında üretilen ürünlere ait kapasiteyi şu şekilde gösterebiliriz;

Üretim Hattı	Ürün Cinsi	Üretim Süresi (dk.)	Üretim Süresi (sn.)
BANT 1	Açık/Kapalı Zenne	2700 dakika	162.000 saniye
BANT 2	Bot	2700 dakika	162.000 saniye
BANT 3	Çizme	2700 dakika	162.000 saniye

Tablo 22: Her Ürün İçin Haftalık Üretim Süreleri

Not: Her bir bant tüm ürün çeşitlerini üretebilme özelliğine sahiptir, Örneğin Bant 1’de bot üretilirken küçük ayar değişiklikleriyle (bu ayar değişiklikleri çok kısa zaman alır) aynı bantta çizme de üretilmektedir.

Bant 1 İşlem Süreleri ve Kapasiteleri

10 Çift Kapalı Zenne için;

İşlem	Makine Sayısı	İşlem Süresi (Kapalı Zenne)	Toplam Süre	Kapasite
Ön Monta Makinası	1	5 sn	5 sn	2400 çift/gün
Arka Monta Makinası	1	5 sn	5 sn	2400 çift/gün
Sıcak Fırın	2	17 sn	34 sn	2400 çift/gün
Pistrizma	1	13 sn	13 sn	2400 çift/gün
Soğuk Fırın	1	12 sn	12 sn	2400 çift/gün
Tıraşlama Makinası	1	5 sn	5 sn	2400 çift/gün
(Üst ve taban birlikte) Sıcak Fırın	1	13 sn	13 sn	2400 çift/gün
Pres Makinası	1	5 sn	5 sn	2400 çift/gün

Tablo 23: Bant 1 İşlem Süreleri ve Kapasiteleri

Bant 2 İşlem Süresi ve Kapasiteleri

10 Çift Bot için;

İşlem	Makine Sayısı	İşlem Süresi (Bot)	Toplam Süre	Kapasite
Ön Montaj Makinası	1	6 sn	6 sn	2400 çift/gün
Arka Montaj Makinası	1	6 sn	6 sn	2400 çift/gün
Sıcak Fırın	2	18 sn	36 sn	2400 çift/gün
Pistrizma	1	14 sn	14 sn	2400 çift/gün
Soğuk Fırın	1	15 sn	15 sn	2400 çift/gün
Tıraşlama Makinası	1	5 sn	5 sn	2400 çift/gün
(Üst ve taban birlikte) Sıcak Fırın	1	14 sn	14 sn	2400 çift/gün
Pres Makinası	1	5 sn	5 sn	2400 çift/gün

Tablo 24: Bant 2 İşlem Süresi ve Kapasiteleri

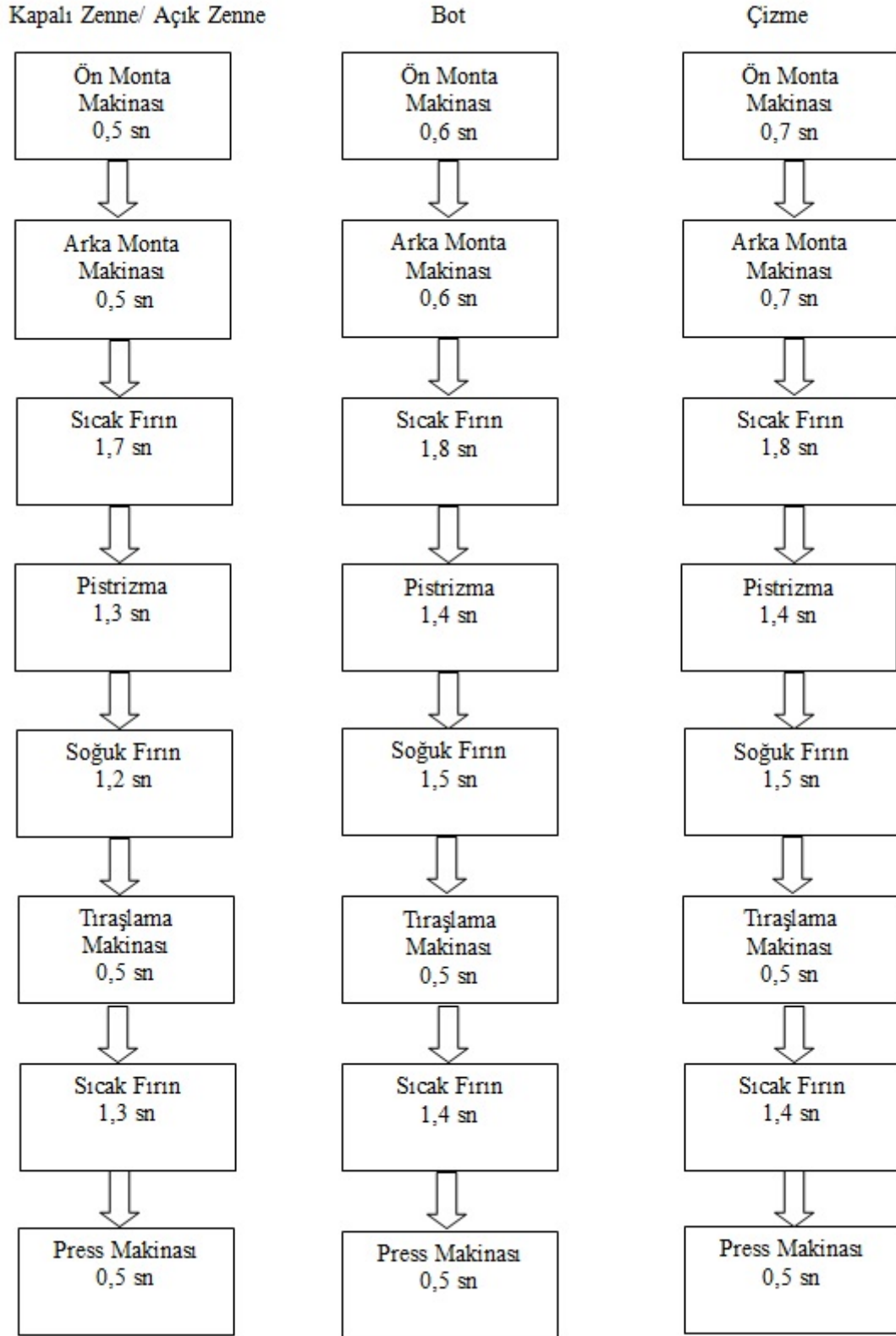
Bant 3 İşlem Süreleri ve Kapasiteleri

10 Çift Çizme için;

İşlem	Makine Sayısı	İşlem Süresi (Çizme)	Toplam Süre	Kapasite
Ön Monta Makinası	1	7 sn	7 sn	2400 çift/gün
Arka Monta Makinası	1	7 sn	7 sn	2400 çift/gün
Sıcak Fırın	2	18 sn	36 sn	2400 çift/gün
Pistrizma	1	14 sn	14 sn	2400 çift/gün
Soğuk Fırın	1	15 sn	15 sn	2400 çift/gün
Tıraşlama Makinası	1	5 sn	5 sn	2400 çift/gün
(Üst ve taban birlikte) Sıcak Fırın	1	14 sn	14 sn	2400 çift/gün
Pres Makinası	2	5 sn	10 sn	2400 çift/gün

Tablo 25: Bant 3 İşlem Süresi ve Kapasiteleri

Ürünlerin Birim İşlem Zamanları



Şekil 8: Ürünlerin Birim İşlem Zamanları

Bir çift açık/kapalı zenne, bot ve çizmenin hammadde maliyetleri aşağıda gösterilmiştir,

Hammaddeler	Açık Zenne	Kapalı Zenne	Bot	Çizme
Saya	12	12	20	14
Taban Astarı	4	4	4	4
Taban	5	5	11	9
Toplam	21	21	35	27

Kalıp	21	21	23	23
-------	----	----	----	----

Tablo 26: Ürünlerin Hammadde Maliyetleri

Hammaddeler bir çift için hesaplanmıştır, ayrıca kalıp fiyatları hammadde fiyatlarına dahil edilmemiştir, çünkü bir kalıbın ortalama ömrü 2 senedir.

Zenne Birim Satış Fiyatı

Ürün Cinsi	Birim Satış Fiyatı
Açık Zenne	35
Kapalı Zenne	35
Bot	50
Çizme	65

Tablo 27: Ürünlerin Birim Satış Fiyatı

İşletme fason üretim yaptığından bir çift zenne için kâr marjı düşüktür. Fakat büyük miktarda sipariş ile çalıştığından, işletme sürümden kazanç sağlamaktadır.

Sonbahar-Kış Sezonu İçin Üretilen Ürünlere Ortalama Haftalık Talep Miktarı

Zenne	Koli (1 koli=8 çift)	Talep Miktarı
Kapalı Zenne	818	6538
Bot	481	3846
Çizme	625	5000

Tablo 28: Sonbahar-Kış Sezonu İçin Üretilen Ürünlere Ortalama Haftalık Talep Miktarı

3.3. KISITLAR TEORİSİ VE DEĞİŞKEN MALİYET YÖNTEMLERİNE GÖRE EN UYGUN MAMUL KARMASININ OLUŞTURULMASI VE KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde işletmenin üretim sürecinde ortaya çıkan kısıt ya da kısıtların bulunup, giderilmesi ve en uygun mamul karmasının bulunup, işletmenin kârının ne olacağı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Değişken maliyet sistemi ve KT'ne göre en uygun mamul karması bulunup, işletmenin kârının ne olacağı hesaplanacaktır.

Ayrıca işletmeye üretim süreci içinde ek sipariş geldiğinde, kapasite kısıtı olup olmadığına bakılarak, kapasite kısıtı var ise en uygun mamul karması tekrar oluşturularak, iki farklı yöntemle göre net kâr -karşılaştırmalı olarak- gelir tablosunda gösterilecektir.

İşletmenin ürün çeşitliliğine göre üretim yerleri (gider yeri) ve bir çift mamul üretim süresi Tablo 29' da gösterilmiştir.

	Kapalı Zenne	Bot	Çizme	Kapasite
Fiyat	35	50	65	
Talep (haftalık)	6538	3846	5000	
DİMM	21	35	27	
Gider Yerleri				
1)Saya Kontrol	2	2,2	2,4	162.000 sn
2)Ön Montaj	4,2	4,6	5	162.000 sn
3)Montaj	8,2	9,4	11,1	162.000 sn
Bir çift mamul üretim süresi	14,4 sn	16,2 sn	18,5 sn	486.000 sn

Tablo 29: Ürün Çeşitliliğine Göre Üretim Yerleri (Gider Yeri) ve Bir Çift Mamul Üretim Süresi

3.3.1. Değişken Maliyet Yöntemine Göre En Uygun Mamul Karmasının Oluşturulması

İşletmenin, pazardan gelen talebi kârlı şekilde karşılayabilmesi, en uygun mamul karmasının doğru şekilde hazırlanmasıyla gerçekleşmektedir. Pazardan gelen talep, işletmenin kapasitesiyle karşılaştırılır. Sistemde kapasite kısıtı olup olmadığına bakılır, katkı payı esas alınarak, en uygun mamul karması hesaplanır.

Değişken Maliyet Yönteminde; direkt ilk madde malzeme gideri, direkt işçilik gideri, enerji gideri bulunarak, birim değişken gider ve katkı payı hesaplanmaktadır.

Üretim ve satışa ilişkin 1 yıllık veriler;

DİMM Gideri	6.990.350 TL		
Dİ Gideri	1.797.413 TL		
Enerji Gideri	92.569 TL		
Kira Gideri	190.318 TL		
Dağıtım Gideri	878.238 TL		
Amortisman	165.168 TL		
Yönetim Gideri	733.855 TL		
	Kapalı Zenne	Bot	Çizme
Satış Fiyatı	35 TL	50 TL	65 TL
Üretim Miktarı (6 aylık)	170.000	100.000	130.000
Toplam Üretim Miktarı (6 aylık)	400.000		

Tablo 30: Üretim ve Satışa İlişkin Veriler

Sabit genel üretim gideri= Kira+amortisman+yönetim gideri

$$=190.318+165.168+733.855=1.089.341/52=20.949 \text{ TL/hafta}$$

Direkt işçilik=1.797.413/52=34.566 TL/hafta

Haftalık Mamul Üretim Süresi

	Kapalı Zenne	Bot	Çizme	Toplam
Haftalık Üretim Miktarı	6538	3846	5000	
Bir Çift Mamul Üretim Süresi	14,4	16,2	18,5	
Haftalık Mamul Üretim Süresi (dk.)	(6538X14,4 =94.147 sn) 1569 dk.	1038 dk.	1542 dk.	4149 dk.

Tablo 31: Haftalık Mamul Üretim Süresi

Direkt işçilik gideri/haftalık üretim süresi = $34.566/4149=8.3$ TL/dk.

Enerji Gideri= $92.569/52=1780$ TL/hafta

GÜG yükleme oranı=Enerji gideri/Direkt işçilik gideri= $1.780/34.566=0,05$

Direkt İşçilik ve Enerji Giderinin Hesaplanması

	Kapalı Zenne	Bot	Çizme
Haftalık Mamul Üretim Süresi (dk.)	1569	1038	1542
Direkt işçilik	$1569 \times 8,3=13.023$	$1038 \times 8,3=8.615$	$1542 \times 8,3=12.799$
Enerji Gideri	$13.023 \times 0,05=651$	$8.615 \times 0,05=431$	$12.799 \times 0,05=640$

Tablo 32: Direkt İşçilik ve Enerji Giderlerinin Hesaplanması

Mamul üretim süresi ve miktarına göre gider türlerinin hesaplanması

Zenne	Direkt İşçilik Gideri	Enerji Gideri	Sabit GÜG
Kapalı Zenne	13.023	651	6983
Bot	8.615	431	6983
Çizme	12.799	640	6983
Toplam	34.437	1.722	20.949

Tablo 33: Mamul Üretim Süresi ve Miktarına Göre Gider Türlerinin Hesaplanması

Amaç fonksiyonu oluşturmak için mamul bazında katkı payı hesaplanmalıdır.

Değişken Maliyet Yöntemine Göre Katkı Paylarının Hesaplanması

	Kapalı Zenne	Bot	Çizme
Fiyat	35 TL/br.	50 TL/br.	65 TL/br.
Birim Değişken Gider	22,04 TL/br.	36,18 TL/br.	28,34 TL/br.
DİMM	21 TL/br.	35 TL/br.	27 TL/br.
Direkt İşçilik Gideri	1 TL/br.(A)	1,13 TL/br.	1,29 TL/br.
Değişken GÜG	0,043 TL/br.(B)	0,048 TL/br.	0,05 TL/br.
Katkı Payı	12,96 TL/br.	13,82 TL/br.	36,66 TL/br.
(A) 14,4 sn./br. x0,07 TL/sn. (34.437 TL/486.000 sn.=0,07 TL/sn.)			
(B) 14,4 sn./br. X0,003 TL/sn. (1.722 TL/486.000 sn.=0,003 TL/sn.)			

Tablo 34: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Katkı Paylarının Hesaplanması

Direkt ilk madde malzeme gideri, direkt işçilik gideri ve enerji giderinin toplamı birim değişken gideri (bir çift mamul için) verir. Katkı payı; birim satış fiyatından, birim değişken gideri çıkarılarak bulunmaktadır.

Değişken Maliyet Yöntemine Göre;

Maksimum amaç fonksiyonu; $12,96 X + 13,82 Y + 36,66 Z$

Kısıtlayıcılar;

Saya kontrol gider yeri $2 X + 2,2 Y + 2,4 Z \leq 162.000$

Ön montaj gider yeri $4,2 X + 4,6 Y + 5 Z \leq 162.000$

Montaj gider yeri $8,2 X + 9,4 Y + 11,1 Z \leq 162.000$

$X, Y, Z \geq 0$

	A	B	C	D	E	F	G
1	DEĞİŞKEN MALİYET						
2		Kapalı Zenne	Bot	Çizme			
3		X	Y	Z			
4	Amaç Fonksiyonu	12,96	13,82	36,66	63,44		
5							
6							Kapasite
7							Kullanım
8	Kısıtlayıcılar	Kapalı Zenne	Bot	Çizme	Toplam Üretim Süresi	Kapasite	Oranı
9	1)Saya kontrol	2	2,2	2,4	33.537	162.000	0,21
10	2)Ön Montaj	4,2	4,6	5	70.151	162.000	0,43
11	3)Montaj	8,2	9,4	11,1	145.264	162.000	0,90
12							
13							
14	Talep	6538	3846	5000			
15							

Tablo 35: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Verilerin Doğrusal Programlama Modelinde Gösterimi

Oluşturulan doğrusal programlama modelinin çözümü, MS Office Excel programı kullanılarak yapılmaktadır. Gider yerlerindeki süre, kapasitenin altındadır, işletmede kapasite kısıtı olmadığı için tüm mamuller mamul karomasında yer alacaktır.

3.3.2. Kısıtlar Teorisi'ne Göre En Uygun Mamul Karmasının Oluşturulması

KT'ne göre kısıtlı katkı payı; satış fiyatından, direkt ilk madde malzeme fiyatı çıkarılarak bulunur.

	Kapalı Zenne	Bot	Çizme
Fiyat	35	50	65
DİMM Gideri	21	35	27
Kısıtlı Katkı Payı	14	15	38

Tablo 36: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Katkı Paylarının Hesaplanması

Her üç ürün için hesaplanan katkı payı, amaç fonksiyonunda yer almaktadır. Amaç fonksiyonunda x;kapalı zenne, y;bot, z;çizme ürününü temsil etmektedir. Her ürünün işlem gördüğü gider yerindeki süre ile gider yerlerinin kapasiteleri karşılaştırılmalı, gider yerindeki kapasiteler, kısıtlayıcı olarak doğrusal programlama modeline eklenmelidir.

Kısıtlar Teorisi'ne Göre;

Maksimum amaç fonksiyonu; $14 X + 15Y + 38 Z$

Kısıtlayıcılar;

Saya kontrol gider yeri $2 X + 2,2 Y + 2,4 Z \leq 162.000$

Ön montaj gider yeri $4,2 X + 4,6 Y + 5 Z \leq 162.000$

Montaj gider yeri $8,2 X + 9,4 Y + 11,1 Z \leq 162.000$

$X, Y, Z \geq 0$

E4 fx =TOPLA(B4:D4)							
	A	B	C	D	E	F	G
1	KISITLAR TEORİSİ						
2		Kapalı Zenne	Bot	Çizme			
3		X	Y	Z			
4	Amaç Fonksiyonu	14	15	38	67		
5							
6							Kapasite
7							Kullanım
8	Kısıtlayıcılar	Kapalı Zenne	Bot	Çizme	Toplam Üretim Süresi	Kapasite	Oranı
9	1)Saya kontrol	2	2,2	2,4	33.537	162.000	0,21
10	2)Ön Montaj	4,2	4,6	5	70.151	162.000	0,43
11	3)Montaj	8,2	9,4	11,1	145.264	162.000	0,90
12							
13							
14	Talep	6538	3846	5000			
15							

Tablo 37: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Verilerin Doğrusal Programlama Modelinde Gösterimi

Oluşturulan doğrusal programlama modelinin çözümü, MS Office Excel programı kullanılarak yapılmaktadır. Oluşturulan model, Excel programında açılan çalışma sayfasına aktarılacaktır.

Çalışma sayfasında, her üç mamul için, talep edilen miktarın üretilmesi için gereken süre ile ilgili bilgi E9 hücresine, $\$B\$14*B9+\$C\$14*C9+\$D\$14*D9$ formülü yazılıp bulunmaktadır. Diğer gider yerleri için de benzer işlem yapılarak, gereken üretim süreleri hesaplanır.

Gider yerlerinde, her üç mamulün üretim süresi, kapasitenin altındadır. Kapasite kısıtı olmadığı için tüm mamuller mamul karmasında yer alacak, mamul karması oluşturulurken öncelik sırası aranmayacaktır. Ancak, kapasite kısıtının olmaması, kaynakların etkin kullanılması anlamına gelmemektedir. İşletme yönetimi, mamul karmasını oluştururken kaynaklarını en uygun şekilde kullanmalıdır. Mamul karması oluşturulurken, kapasite kısıtı olmadığında dahi katkı payı büyük olan üründen başlanması kaynakların etkin kullanılması için önemlidir. İşletme, katkı payı büyük üründen başlayıp, bütün ürünlerden istenilen miktarda üretebilmektedir. Buna göre ilk olarak çizme, ikinci olarak bot ve son olarak da kapalı zenne üretmesi gerekmektedir.

3.3.3. Ek Sipariş Geldiğinde En Uygun Mamul Karmasının Hesaplanması

İşletme, sonbahar-kış sezonuna ait siparişteki mamulleri üretirken, termin süresi 1 ay sonra olan ek sipariş, yönetime iletilmiştir. İşletme yönetiminin, bu siparişi karşılayıp karşılayamayacağına karar vermesi, bu siparişe ne kadar kâr yapacağı gibi önemli soruları yanıtlayıp, maksimum kâr için en uygun mamul karmasını oluşturması gerekmektedir.

3.3.3.1. Ek Siparişin Değişken Maliyet Yöntemine Göre Hesaplanması;

Ek sipariş, termin süresi 1 ay ve miktarı 7800 çift ayakkabı olarak sipariş edilmiştir. Haftalık sipariş miktarı, kapalı zenneden 750 çift, bottan 400 çift, çizmeden 800 çifttir.

Yeni üretim miktarı; 7288 çift kapalı zenne, 4246 çift bot, 5800 çift çizmedir. Bu veriler Excel sayfasına aktarılıp, gider yerlerindeki kapasiteyle, toplam üretim süresi karşılaştırılır.

Maksimum amaç fonksiyonu; $12,96 X + 13,82 Y + 36,66 Z$

Kısıtlayıcılar;

Saya kontrol gider yeri $2 X + 2,2 Y + 2,4 Z \leq 162.000$

Ön montaj gider yeri $4,2 X + 4,6 Y + 5 Z \leq 162.000$

Montaj gider yeri $8,2 X + 9,4 Y + 11,1 Z \leq 162.000$

$X, Y, Z \geq 0$

	A	B	C	D	E	F	G
1	DEĞİŞKEN MALİYET						
2		Kapalı Zenne	Bot	Çizme			
3		X	Y	Z			
4	Amaç Fonksiyonu	12,96	13,82	36,66	63,44		
5							
6							Kapasite
7							Kullanım
8	Kısıtlayıcılar	Kapalı Zenne	Bot	Çizme	Toplam Üretim Süresi	Kapasite	Oranı
9	1)Saya kontrol	2	2,2	2,4	37.837	162.000	0,23
10	2)Ön Montaj	4,2	4,6	5	79.141	162.000	0,49
11	3)Montaj	8,2	9,4	11,1	164.054	162.000	1,01
12							
13							
14	Talep	7288	4246	5800			
15							

Tablo 38: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Ek Siparişe Ait Veriler

Toplam üretim süresi ile kapasite karşılaştırıldığında, montaj gider yerinde kapasitenin üstünde üretim süresi gerekmektedir. Bu durumda ek sipariş alınıp üretime başlanırsa saya kontrol gider yeri ve ön montaj gider yerinde istenen miktar üretilirken montaj gider yerinde bu miktarın üretilmesinin mümkün olmadığı görülmektedir. Montaj gider yeri, işletme için kısıttır.

En uygun mamul karmasını oluşturmak için Excel programında yer alan çözücü programı kullanılmaktadır. Hedef hücre kutusuna, \$E\$4 olarak girilir. Amaç fonksiyonu maksimum olarak belirlendiğinden, çözücü parametreleri kutucuğunda en büyük seçeneği işaretlenir. Değişen hücre kutusuna talep miktarının olduğu hücreler yazılacaktır.(\$B\$14:\$D\$14)

Çözücü parametre kutusunda ekle seçeneğini işaretleyip, kısıtlamalar eklenir. Hücre başvurusuna gider yerlerindeki toplam üretim süresi yazılırken (\$B\$9*\$B\$14+\$C\$9*\$C\$14+\$D\$9*\$D\$14), kısıtlayıcı kutusuna ise toplam kapasite yazılır. Kapasitesinin üstünde üretim yapılamayacağı için eşitlik kısmı \leq (küçük eşit) simgesi işaretlenecektir. Ayrıca her ürün için talep edilen miktar veya o miktardan az olabileceği kısıtının da eklenmesi gerekmektedir. Değişken maliyet yönteminde, en uygun

mamul karmasını oluşturmak için katkı payı baz alındığında, ilk çizme, ikinci olarak bot, son olarak da kapalı zenne üretilmelidir.

Kısıtların eklenmiş şekli aşağıdaki gibidir.

Çözücü Parametreleri

Hedef Hücre:

Eşittir: En Büyük En Küçük Değer:

Değişen Hücreler:

Kısıtlamalar:

- \$B\$14 <= 7288
- \$C\$14 = 4246
- \$D\$14 = 5800
- \$E\$9:\$E\$11 <= \$F\$9:\$F\$11

Buttons: Çöz, Kapat, Tahmin, Seçenekler, Ekle, Değiştir, Sil, Tümünü Sıfırla, Yardım

Tablo 39: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Çözücü Parametrelerin Eklenmesi

Çözücü parametreleri kutusunda seçenekler seçilerek, modelin doğrusal olarak varsayılacağına ilişkin kutucuk işaretlenir.

Çözücü Seçenekleri

Zaman Sınırı: saniye

Yineleme:

Duyarlılık:

Tolerans: %

Yakınsama:

Doğrusal Model Varsay Otomatik Ölçek Kullan

Negatif Olmadığını Varsay Yineleme Sonucunu Göster

Hesaplamalar: İleri 2.Dereceden

Türevler: İleri Merkez

Ara: Newton Eşlenik

Buttons: Tamam, İptal, Model Yükle..., Model Kaydet..., Yardım

Tablo 40: Çözücü Seçenekleri

Çözücü parametreleri kutusunda yer alan “ Çöz ” kutucuğu işaretlenerek çözüm istenir. Yapılan işlemin sonucu, Tablo 41 üzerinde gösterilmektedir.

	A	B	C	D	E	F	G
1	DEĞİŞKEN MALİYET						
2		Kapalı Zenne	Bot	Çizme			
3		X	Y	Z			
4	Amaç Fonksiyonu	12,96	13,82	36,66	63,44		
5							
6							Kapasite
7							Kullanım
8	Kısıtlayıcılar	Kapalı Zenne	Bot	Çizme	Toplam Üretim Süresi	Kapasite	Oranı
9	1)Saya kontrol	2	2,2	2,4	37.336	162.000	0,23
10	2)Ön Montaj	4,2	4,6	5	78.089	162.000	0,48
11	3)Montaj	8,2	9,4	11,1	162.000	162.000	1,00
12							
13							
14	Talep	7038	4246	5800			
15							

Tablo 41: Değişken Maliyet Yöntemine Göre En Uygun Mamul Karmasının Sonuçları

Kapalı zenneden 7038 çift, bottan 4246 çift, çizmeden 5800 çift üretilmesi en uygun sonuç olarak belirlenmiştir. En uygun mamul karmasının oluşturulmasıyla montaj gider yeri kapasite kullanım oranı % 100 olarak hesaplanmıştır.

İşletme yönetimi bu analizleri yapmaz ise, gelen talebi karşılamak isteyecek fakat karşılayamayacaktır. Montaj gider yerindeki kısıt fark edilmez ise işletme yönetimi gelen talebin hepsini üretebileceklerine göre hedeflerini belirleyip, satış hasılatı, kârlılık ve nakit akışlarını bu hesaba göre yaptıklarından ötürü, belirlenen hedeflere ulaşamayacak, işletme kendi başarısızlığını kendisi oluşturmuş olacaktır.

3.3.3.2. Ek Siparişin Kısıtlar Teorisi Yöntemine Göre Hesaplanması;

Yeni üretim miktarı; 7288 çift kapalı zenne, 4246 çift bot, 5800 çift çizmedir. Bu veriler Excel sayfasına aktarılır.

Maksimum amaç fonksiyonu; $14 X + 15 Y + 38 Z$

Kısıtlayıcılar;

Saya kontrol gider yeri $2 X + 2,2 Y + 2,4 Z \leq 162.000$

Ön montaj gider yeri $4,2 X + 4,6 Y + 5 Z \leq 162.000$

Montaj gider yeri $8,2 X + 9,4 Y + 11,1 Z \leq 162.000$

$X, Y, Z \geq 0$

E4		=TOPLA(B4:D4)						
	A	B	C	D	E	F	G	
1	KISITLAR TEORİSİ							
2		Kapaklı Zenne	Bot	Çizme				
3		X	Y	Z				
4	Amaç Fonksiyonu	14	15	38	67			
5								
6							Kapasite	
7							Kullanım	
8	Kısıtlayıcılar	Kapaklı Zenne	Bot	Çizme	Toplam Üretim Süresi	Kapasite	Oranı	
9	1)Saya kontrol	2	2,2	2,4	37.837	162.000	0,23	
10	2)Ön Montaj	4,2	4,6	5	79.141	162.000	0,49	
11	3)Montaj	8,2	9,4	11,1	164.054	162.000	1,01	
12								
13								
14	Talep	7288	4246	5800				
15								
16	Kısıt Süresi Başına Kısıtlı Katkı Payı	1,7	1,6	3,4				
17								

Tablo 42: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Ek Siparişe Ait Veriler

Değişken maliyet yönteminde olduğu gibi kısıtlayıcılar eklenir, buradaki fark en uygun mamul karması oluşturulurken kısıt süresi başına kısıtlı katkı payına göre mamuller seçilir.

Kısıt süresi başına kısıtlı katkı payı, kısıtlı katkı payının, mamulün işlem gördüğü süreye bölünmesi ile bulunur. Mamulün işlem gördüğü süre montaj gider yerindeki süredir. Montaj gider yeri kapasitenin üstünde bir değere sahip olduğu için sistemin kısıtıdır. Kısıtlı katkı payı, mamulün satış fiyatından direkt ilk madde malzeme gideri çıkarılarak bulunur.

Kısıt süresi başına kısıtlı katkı payı en büyük olan mamulden üretime başlanır. Çizme mamulünün KKP ve kısıt süresi başına kısıtlı katkı payı değeri, kapalı zenne ve bot mamulüne göre daha büyüktür. Bot mamulünün KKP değeri kapalı zenne mamulüne göre daha büyük fakat kısıt süresi başına kısıtlı katkı payı değeri daha küçüktür. Bunun nedeni ise, kapalı zenne mamulü, kısıtın olduğu aşamayı bot mamulüne göre daha az kullanıyor olmasıdır. KT' ne göre ilk çizme, ikinci olarak kapalı zenne son olarak da bot üretilmelidir.

Çözücü parametresine kısıtlayıcılar aşağıdaki gibi eklenmiştir.

The screenshot shows the 'Çözücü Parametreleri' (Solver Parameters) dialog box. The 'Hedef Hücre:' (Target Cell) is set to '\$E\$4'. The 'Eşittir:' (To: Of) is set to 'En Büyük' (Largest Of The). The 'Değişen Hücreler:' (Variable Cells) are '\$B\$14:\$D\$14'. The 'Kısıtlamalar:' (Constraints) list includes: '\$B\$14 = 7288', '\$C\$14 <= 4246', '\$D\$14 = 5800', and '\$E\$9:\$E\$11 <= \$F\$9:\$F\$11'. The 'Çöz' (Solve) button is highlighted.

Tablo 43: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Çözücü Parametrelerinin Eklenmesi

Kısıtlar Teorisi'ne göre en uygun mamul karması aşağıdaki gibidir.

	A	B	C	D	E	F	G
1	KISITLAR TEORİSİ						
2		Kapalı Zenne	Bot	Çizme			
3		X	Y	Z			
4	Amaç Fonksiyonu	14	15	38	67		
5							
6							Kapasite
7							Kullanım
8	Kısıtlayıcılar	Kapalı Zenne	Bot	Çizme	Toplam Üretim Süresi	Kapasite	Oranı
9	1)Saya kontrol	2	2,2	2,4	37.356	162.000	0,23
10	2)Ön Montaj	4,2	4,6	5	78.136	162.000	0,48
11	3)Montaj	8,2	9,4	11,1	162.000	162.000	1,00
12							
13							
14	Talep	7288	4027	5800			
15							
16	Kısıt Süresi Başına						
16	Kısıtlı Katkı Payı	1,7	1,6	3,4			
17							

Tablo 44: Kısıtlar Teorisi'ne Göre En Uygun Mamul Karmasının Sonuçları

Kapalı zenneden 7288 çift, bottan 4027 çift, çizmeden 5800 çift üretilmesi en uygun sonuç olarak belirlenmiştir. En uygun mamul karmasının oluşturulmasıyla montaj gider yeri kapasite kullanım oranı % 100 olarak hesaplanmıştır. Gereken analizler yapılmamış olsaydı, talebin karşılanacağına göre hedef belirlenir ki bu da ulaşılamayacak bir hedef olurdu. Ayrıca miktarın üretilbileceği kanaati ile sipariş kabul edildiğinde, kapasite kısıtından ötürü talebin karşılanamaması, sadece maddi değer kaybına neden olmaz, bununla birlikte işletmenin güvenilirliği ve marka değeri de zedelenir.

Değişken maliyet yöntemi ile Kısıtlar Teorisi'ne göre bulunan en uygun mamul karmasının, dönem net kâra olan etkisi aşağıdaki Satış Kârlılığı Tablosu'nda gösterilmiştir.

Değişken Maliyet Yöntemine Göre Satış Kârlılığı Tablosu

	Kapalı Zenne (7038 çift)	Bot (4246 çift)	Çizme (5800 çift)	TOPLAM
Satışlar	246.330	212.300	377.000	835.630
Toplam Değişken Gider	155.118	153.620	164.372	473.110
Katkı payı	91.212	58.680	212.628	362.520
Toplam Sabit Giderler				20.949
Vergi Öncesi Kâr				341.571
Vergi(%20)				68.314,2
Dönem Net Kârı				273.256,8
Satışların Kârlılığı				0,32

Tablo 45: Değişken Maliyet Yöntemine Göre Satış Kârlılığı

Kısıtlar Teorisi'ne Göre Satış Kârlılığı Tablosu

	Kapalı Zenne (7288 çift)	Bot (4027 çift)	Çizme (5800 çift)	TOPLAM
Satışlar	255.080	201.350	377.000	833.430
Toplam Değişken Gider	153.048	140.945	156.600	450.593
Katkı payı	102.032	60.405	220.400	382.837
Toplam Sabit Giderler				20.949
Vergi Öncesi Kâr				361.888
Vergi(%20)				72.377,6
Dönem Net Kârı				289.510,4
Satışların Kârlılığı				0,34

Tablo 46: Kısıtlar Teorisi'ne Göre Satış Kârlılığı

Değişken maliyet yöntemine göre oluşturulan mamul karması ile işletmenin elde edeceği kâr, **273.256,8** TL olarak hesaplanmaktadır. Kısıtlar Teorisi'ne göre oluşturulan mamul karması ile işletmenin elde edeceği kâr, **289.510,4** TL olarak hesaplanmaktadır. KT yöntemi kullanılarak verilen karar sonucunda işletmenin mevcut imkânları ile satış hasılatının arttığı görülmektedir. Bunun sonucunda işletmenin kârında da artış olmaktadır.

Kapasite kısıtından ötürü talep edilen sipariş tamamen karşılanamamıştır. İşletmeye bu şekilde ek siparişlerin sıklıkla gelmemesinden ötürü, mevcut kapasiteyi en verimli

şekilde KT'ne göre kullanarak kârın maksimizasyonu bu şekilde gerçekleşmiştir. Sezonluk mevcut siparişlerin yanı sıra eğer ek siparişler sıklıkla gelirse, gelen sipariş miktarı, teslim süresi ve siparişin hangi sıklıkta geldiğine göre farklı alternatif çözümler hazırlanabilir.

KT'nin savunduğu temel anlayış, işletmenin kârı, satışlara bağlı olarak artmakta veya azalmaktadır. Çalışmada yapılan uygulama sonucunda bu anlayışın geçerliliği test edilmiştir. Diğer taraftan klasik analiz yöntemleri ve KT'ne göre yapılan analizler sonucunda şu ortaya çıkmaktadır: Kâr, mamuller ile değil, işletme yöneticilerinin karar verme becerisi ile elde edilir. Mamullerin kâr yaratma gibi bir potansiyelleri yoktur. KT, karar verme aşamasındaki yöneticilere şu şekilde bir yol haritası çizmektedir; direkt ilk madde ve malzeme dışındaki tüm giderler, sabit gider niteliği taşımaktadır. Bu nedenle yapılacak geçerli maliyet analizlerinde bu tür giderler dönem gideri olarak tanımlanacak ve net kârın hesaplanmasında toplam kısıtlı katkı payından indirilecektir.

Karar vermeyi etkileyen en önemli etken, kısıt ortamındaki katkı payıdır. En uygun kararın verilmesinde belirleyici olan husus, alternatiflerin birbirine göre işletmeye sağladığı göreceli kısıtlı katkı payı avantajıdır. Ayrıca, kısıt süresinin kullanılma aşamasında yaratılan katma değere göre verilen kararlar, kârlılık başta olmak üzere kapasitenin etkin yönetimi ve verimlilik konularına olumlu şekilde yansıtacaktır. İşletmeler, oluşturulan mamul karmasına bağlı olarak tedarik politikalarını, üretim veya satın alma kararlarını ve geleceğe yönelik bütçelerini şekillendirmektedir. Bu durumda, kısıtların etkin bir şekilde yönetimi ile işletmeler, tedarik, üretim ve bütçe politikalarını daha etkin bir şekilde oluşturabileceklerdir.

SONUÇ

Bu çalışmada, Kısıtlar Teorisi'nin bir imalat fabrikasında uygulanması durumunda, ortaya çıkan sonuçlar incelenmiş, değişken maliyet yöntemine göre yapılan hesaplamalar ile karşılaştırmalar yapılmıştır.

KT, yönetimin vereceği kararların nasıl "en uygun" olması gerektiğine yönelik olarak geliştirilen bir modeldir. Ekonomik koşulların, işletmeleri sürekli maliyetlerini azaltmaya zorladığı günümüzde, mevcut yönetim sistemleri yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden sistem esasına sahip yönetim yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. KT bu ihtiyaca cevap verme iddiasında olan bir yönetim sistemidir. KT'nin diğer yaklaşımlardan farkı öncelikli olarak sistemin zayıf noktalarına odaklanmasıdır. En zayıf noktayı belirleyebilen, kendi sistematikle işletmedeki bu zayıf halkayı güçlendirmeyi sağlayarak işletmenin başarısını artıran ve işletmenin başarısını engelleyen durumları uyararak, kendi rekabet gücünde sıçrama yapmasını sağlayan yöntemleri içerir.

KT, en uygun kararların verilmesine odaklı olduğu için, kısıtların nasıl yönetileceği de önemli bir konudur. Kısıtların etkin olarak yönetilmesi, verilecek kararlar ile işletme yönetiminin gerçekçi karar vermesini sağlayacaktır. Basit bir ifade ile kısıtların etkin olarak yönetilmesi, işletmenin de etkin olarak yönetilmesini sağlayacaktır. Kısıt, işletme içinde olacağı gibi işletmenin dışında da olabilir. Özellikle, işletmenin içinde var olan ve yönetilebilen kısıtlar, işletme için önemli bir potansiyeldir.

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre, işletmenin kapasite kısıtlarının olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada amaç, işletmenin üretim sürecinde ortaya çıkan kapasite kısıtlarının işletme kârına etkisini ortaya koymak olduğundan bu doğrultuda incelemeler ve hesaplamalar yapılmıştır.

Kısıtlar Teorisi'ne ve değişken maliyet yöntemine göre en uygun mamul karması hesaplanmış, buna göre satışların kârlılığı ve dönem gideri bulunmuştur. Sonuçlarda da görüleceği gibi KT'ne göre yani kısıtlı katkı payı baz alınırca, mevcut kapasite ile değişken maliyet yöntemine oranla daha fazla kâr edilmiş olmaktadır.

KT'ne göre mamul bazında hesaplama yapmak amacı ile aşağıdaki süreç izlenmektedir. Direkt ilk madde malzeme gideri (DİMM), satışlara bağlı olarak değişkenlik gösteren tek giderdir. Mamulün satış fiyatından DİMM gideri çıkarılarak kısıtlı katkı payı bulunur, kısıtlı katkı payı, sistemde oluşan kısıt süresine bölüldüğünde kısıt süresi başına

kısıtlı katkı payı bulunur, kısıt süresi başına en fazla katkı payı sağlayan mamul en başa, en az katkı payı sağlayan mamul de en sona gelecek şekilde sıralama yapılmalıdır.

KT'nin temel amacı, üretimde planlama yapmaktır. Özellikle kısa dönemli kararlarda KT kullanılmaktadır. KT'ni sadece kâr amacı güden işletmeler değil kâr amacı gütmeyen işletmeler de kullanabilir. Her sistemde en az bir kısıt vardır, kâr amacı gütmeyen işletmeler de KT'ni uygulayarak sistemlerindeki kısıtı bulup hedeflerine ulaşabilmektedirler.

Sistemdeki sorunların çözümünde klasik performans ölçütlerinin kullanılmasının, yanlış sonuçlar doğuracağını belirten teori, işletmenin temel hedefi olan “şimdi ve gelecekte para kazanmak” amacına ulaşabilmesi için teorinin sahibi Dr. E. Goldratt tarafından yeni başarı ölçütleri ile geliştirilmiştir.

İşletmenin kârını mamuller değil, işletme yönetimi belirlemektedir. KT'nin temelinde kısıtların etkin yönetimi yatmaktadır. Bu durumda yöneticiler, işletmenin kârını artırmak amacı ile kısıtları etkin olarak yönetirse, işletmeyi de etkin olarak yönetmiş olmaktadır.

KAYNAKLAR

AKDOĞAN Nalan, **Tekdüzen Muhasebe Sisteminde Maliyet Muhasebesi Uygulamaları**, Gözden geçirilmiş 3.baskı, Ankara, 1995.

AFACAN Ceyda, Kalite Yönetim Sistemi ve Stratejik Planlamada Kalite İyileştirmesinde Doğrusal Planlama Uygulaması, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2002.

AKGEMCİ Mustafa, Karar Seçeneklerinin Değerlendirilmesinde Maliyet Bilgilerinin Kullanılması: Kahramanmaraş'ta Bir Alan Çalışması, (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş, 2008.

AKGÜÇ Öztin, "Finansal Yönetim", Gözden geçirilmiş ve genişletilmiş 5.baskı, **İstanbul, Muhasebe Enstitüsü Yayını** No:56, 1989, s. 113.

AKMAN Gülşen, KARAKOÇ Çağın, "Yazılım Geliştirme Prosesinde Kısıtlar Teorisi'nin Düşünce Süreçlerinin Kullanılması", **İstanbul Ticaret Üni. Fen Bilimleri Dergisi**, Yıl. 4, Sayı 7, 2005, s. 104.

AKSOY Nejat, Senkronize Üretim Hatları, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 2001.

ARSLAN Nuray, Kısıtlar Teorisi ve bir deneme çalışması, Balıkesir üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir, 2008.

ATAY Güven, Kısıtlar Teorisi ve Sap Projesinde Kısıtlar Teorisi Düşünce Süreçlerinin Uygulanması, Marmara Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul 2009.

BROWNE Jimmie, HARHEN John ve SHIVNAN James, **Production Management System: An Integrated Perspective**, Second Edition, Addison Wesley Publishing Company, Great Britian, 1996.

BUSHONG J. Gregory, TALBOTT John C., “An Application of the Theory of Constraints”, **The CPA Journal**, V. 69, İ. 4, April 1999, p. 53.

BÜYÜKKEKLİK Mustafa, Üretim Planlama Problemlerinde Doğrusal Programlama Modellerinin Kullanımı: Bir Üretim İşletmesinde Uygulama, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Niğde, 2007.

BÜYÜKYILMAZ Ozan, GÜRKAN Serhan “Süreçlerde En Zayıf Halkanın Bulunması: Kısıtlar Teorisi”, **ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi**, C. 5, S. 9, 2009, s. 189.

CHASE Richard B., AQUILANO Nicholas J., **Production and Operation Management: Manufacturing and Services**, Eight Edition, Irwin, McGraw-Hill Inc.USA, 1995.

COX III James F. and SCHLEIER John G., **Theory of Constraints Handbook**, First Edition, June 10, 2010.

ÇETİNDERE Aysel, Kapasite Planlama Problemlerinde Doğrusal Programlama Tekniğinin Kullanımı: Bir Konfeksiyon İşletmesinde Uygulama, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Kütahya, 2009.

ÇOLAK Arife Burcu, Theory of Constraints (Optimization), Fatih University Sciences and Engineering Institute, (M.S. Thesis), İstanbul, 2004.

DAL Enver, Tamsayılı Doğrusal Programlama Metodu ile Üretim Planlama ve Bir Mobilya Firmasında Uygulama, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş, 2011.

DETTMER William H., **Breaking the Constraints to World- Class Performance**, American Society for Quality (ASQ), 1998.

DETTMER William H., **Goldratt’s Theory of Constraints, A System Approach to Continuous Improvement**, ASQC Quality Press, Milwaukee, Wisconsin, 1997.

DRURY Colin, **Management and Cost Accounting**, Second Edition, London Van Nostrand Remhold Co. Ltd. 1998.

EKERGİL Vedat, “Kısıtlar Teorisi’ne Dayalı En Uygun Birleşik ve Ek Mamul Karması Kararına İlişkin Bir Algoritmanın Geliştirilmesi”, **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, C. 3, S. 2, Eskişehir, 2008, s. 85.

FERDİŞ Halil, Süreç Katkı Muhasebesi ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi) Adana, 2010.

GOLDRATT Eliyahu M. ve Fox Robert E., **The Race** ,1.b., North River Pres, Inc., USA, 1986.

GOLDRATT’s Eliyahu Theory of Constraints New Delhi, **Adopt a new approach to business management**,
http://gmg.download.files.s3.amazonaws.com/download/TOC_Brochure_14012004.pdf
[.2004](http://gmg.download.files.s3.amazonaws.com/download/TOC_Brochure_14012004.pdf)

Goldratt Institute, “Jonah Program”, <http://www.goldrat.com/jp.htm>,2001

GÜRSES Meliha, Kısıtlar Teorisi ve Proje Yönetiminde Bir Uygulama, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2007.

KARAMARAŞ Banu Esra, Kısıtlar Teorisi ve Muhasebe Uygulamaları, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İzmir, 2002.

KARTAL Zühal, Kısıtlar Teorisi ile Senkronize Üretim Sistemi ve Bir Uygulama, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Haziran, 2006.

KAYGUSUZ Sait Y., DOKUR Şükrü, “İşletme Bütçelerine Etkin Bir Başlangıç: MS Office Excel Programı ile En Uygun Mamul Karmasının Oluşturulması”, **İSMMMO Yayın Organı**, s. 146.

KAYGUSUZ Sait Y., **Kısıtlar Teorisi Ve Yönetim Muhasebesi**, Dora Yayınları, Bursa, 2011.

KAYGUSUZ Sait Y., “Kısıtlar Teorisi:Varsayımlar, Süreç ve Bir Uygulama”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 60-4, s.139.

KAYGUSUZ Sait Y., “Üretim veya Satın Alma Kararlarında Kısıtlar Teorisi ve MS Excel Office Programının Birlikte Kullanılması”, **İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, C. 20, S. 2, Eylül 2006, s. 166.

KIRLI Mustafa, KAYALI Nilgün, “Stratejik Maliyet Yönetimi ve Kısıtlar Teorisi: Bir Uygulama”, **Celal Bayar Üniversitesi S.B.E.** 2010, C. 8, S. 2, s. 105.

LOUDERBACK Joseph ve J. Wayne Patterson, (1996); “Theory Of Constraints Versus Traditional Management Accounting”, **Accounting Education**, Vol. 1, Issue 2, p. 191.

MAHONEY Michael R., **High-mix Low Volume Manufacturing**, Hewlett Packard Professional Books, New Jersey, 1997.

OCAK Saffet, Kamu Hastaneleri Tomografi Ünitelerinin Maliyet Hacim Kar analizleri ve Bir Örnek Uygulama, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Muğla, 2001.

OKUMUŞ Kemal, **Comparison of Critical Chain and Critical Path Methodologies in Construction Management**, Boğaziçi University Science and Engineering Institute, İstanbul, 2002.

ÖZ Mahmut, Özel Hastanelerde Maliyet Hacim Kâr analizlerinin uygulanabilirliği, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum, 2007.

ÖZER Gökhan, “Dünya Sınıfı Bir Sistem-Yönetim Yaklaşımı: Kısıtlar Teorisi ve Katkı Muhasebesi”, **Verimlilik Dergisi**, 2001/2, s. 7-30.

RAHMAN Shams, “Theory of Constraints A Review of The Philosophy and Its Applications”, **International Journal of Operations & Production Management**, 1998, C. 18, S. 4, s. 338.

REZAAEE Zabihollah, ELMORE Robert C., “Synchronous Manufacturing: Putting The Goal to Work”, **Journal of Cost Management**, Vol.11, Issue 2, March/ April, 1997, p. 12.

RUHL Jack M., “Managing Constraints”, **CPA Journal**, Vol. 67, Issue 1, Jan., 1997, p. 60-64.

RUHL Jack M., “The Theory of Constraints within a Cost Management Framework”, **Journal of Cost Management**, Vol. 11, Issue 6, November/December 1997, s. 16-17.

SAATÇIOĞLU Mehmet, Bir Yönetim Aracı Olarak Kısıtlar Teorisi ve Uygulaması, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 1999.

SARIASLAN Halil, “Kaynak Dağılımında Doğrusal Programlama”, **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları**, Yayın No:553, Ankara, s. 59.

ŞAHBAZ İhsani, Kısıtlar Teorisi ve Bir İmalat İşletmesinde Uygulanması”, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Manisa, 2005.

TECEREN Özgür, Süreç İyileştirmesinde Kısıtlar Teorisi ve Bir Uygulama, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 2002.

TEZCAN Murat Özgür, Kısıtlar Teorisi Yaklaşımı ile Darboğaz Kaynak Yönetimi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bursa 2001.

TOKLU Bilal, Doğrusal Programlamanın Üretim Planlamasına Uygulanması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 1985.

TÜRKO Metin, “Finansal Yönetim I”, Erzurum, **Atatürk Üniversitesi Yayınları** 765, 1994, s. 169.

UMBLE M.Michael, “Improving Production Line Performance”, Vol. 32, Issue 11, **IIE Solution**, Nov. 2000, p. 36-41.

UMBLE Michael, SRIKANTH Mokshagundam L.. **Synchronous Manufacturing: Principles for World-Class Excellence**, First Edition, The Spectrum Publishing Company, Inc, USA, 1995.

URAL Özkan, Yerel Ağların İnternet Bağlantılarında Güvenliğin Sağlanmasında Kısıtlar Teorisinin Düşünce Süreçlerinin Kullanılması, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli, 2007.

UTKU Burcu Demirel, Kısıtlar Teorisine Dayalı Süreç Katkı Muhasebesinin Muhasebe Yöntemleri İle Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi: Bir Örnek Olay Çalışması, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Doktora Tezi), Antalya 2007.

ÜNAL Elif N., Optimal Ürün Karması Belirlemede Faaliyete Dayalı Maliyet Sistemi ve Kısıtlar Teorisi Uygulaması, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Doktora Tezi), Adana, 2006.

ÜNAL Elif N., TANIŞ Veyis Naci, KÜÇÜKSAVAŞ Nihat, “Kısıtlar Teorisi Ve Bir Üretim İşletmesinde Uygulama”, **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, C. 14, S. 2, 2005, s. 434.

ÜSTÜN Rıfat, **Yönetim Muhasebesi**, Gözden geçirilmiş 2.baskı, İstanbul, Bilim Teknik Yayınevi, 1992.

YILMAZ Hasan, Doğrusal Programlama Tekniği ile Üretim Planlamasının Mobilya Sektöründe Uygulanması, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Isparta, 2010.

ÖZGEÇMİŞ			
Adı, Soyadı	Eda İLHAN		
Doğum Yeri ve Yılı	ANKARA – 08.04.1982		
Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi	İngilizce		
Eğitim Durumu	Başlama - Bitirme Yılı	Kurum Adı	
Lise	1996	1999	Yüce Fen Lisesi
Lisans	1999	2004	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Yüksek Lisans	2008	2014	Uludağ Üniversitesi
Doktora			
Çalıştığı Kurum (lar)	Başlama - Ayrılma Yılı	Çalışılan Kurumun Adı	
1.	2009	2010	Nurçin Sayan İlköğretim Okulu - Ankara
2.	2010	2011	Abaküs Doğa Anaokulu - Bursa
3.	2011	2012	Mutlular İlköğretim Okulu - Bursa
4.	2012	2014	BloomKids Academy – Çocuk Oyun Okulu
Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar			
Katıldığı Proje ve Toplantılar	“Zor Veli ile İletişim Yöntemleri ve Profesyonel Öğretmen Olmak”, “Enneagram Eğitimi”, “Meydan Okuyan Çocuk ve Ben”, “Çocuklarda Problem Geliştirme Becerisini Kazandırma”, “Eğitimde Drama”, “Küçük Sınıfımda Büyük Köşeler”, “Erken Çocukluk Döneminde Farklı Eğitim Ortamlarında Bilim Eğitimi”, “Eğitimde Montessori Uygulamaları”, “Ülkemizin Fark Edilmeyi Bekleyen Hazineleri” konulu seminerler ve 60 saatlik “Okul Öncesi Sertifika Programı”		
Diğer:			
İletişim (e-posta):	edayesil@yahoo.com		
	Tarih	13.06.2014	
	İmza		
	Adı Soyadı	Eda İLHAN	