

## İŞLETMELERDE KISITTAN ÇIKIŞ YOLLARI\*

Prof. Dr. Süleyman YÜKÇÜ\*\*

Doç. Dr. Gülşah ATAĞAN\*\*\*

Doç. Dr. Ahmet Erdal ÖZKOL\*\*\*\*

Muhasebe Bilim  
Dünyası Dergisi  
Eylül 2017; 19(3); 727-745

### ÖZ

Değişen rekabet koşulları nedeniyle yöneticilerin, müşterilerin, kamu kurumlarının, kısacası işletmenin iç ve dış bilgi kullanıcılarının beklentileri de değişmektedir. Buna bağlı olarak yönetimde yeni yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Kısıtlar teorisi kavramı da günümüz koşullarında işletme yönetimine farklı bir bakış açısı getirmektedir. Kısıtlar teorisi, sistemdeki kısıtların tespit edilip ortadan kaldırılması ve bunun sürekli olarak tekrarlanması gerektiği görüşüne dayanan sürekli gelişimi hedefleyen bir yönetim felsefesidir. Kısıtlar teorisi, süreçler üzerine odaklanarak sistem geliştirmeye yönelik bir yönetim yaklaşımıdır. Her sistemin en az bir kısıtı vardır ve işletmeler karlılıklarını arttırmak için bu kısıtların yönetimine odaklanmak durumundadırlar. Bu makalenin amacı işletmelerde kısıttan çıkışa ilişkin önerilerde bulunmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kısıtlar Teorisi, Kısıt Yönetimi

**JEL Sınıflandırması:** M40, M41, M10

### WAYS OUT OF THE CONSTRAINTS IN BUSINESS

#### ABSTRACT

Because of the changing conditions of competition; expectations of managers, clients, public enterprises –shortly internal and external information users- are changing. Therefore new approaches come up in management. Theory of constraints is bring a new perspective to business administration in today's conditions. Theory of constraints is an management philosophy that aim to develop continuously and rely on the idea of determining and eliminating constraints in system and repeating that continuously. Theory of constraints, is a management approach oriented to develop a system via focus on processes. Every system has at least one constraint and businesses have to focus on management of these

\* Makale gönderim tarihi: 09.05.2017, kabul tarihi: 27.06.2017

\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F., [suleyman.yukcu@deu.edu.tr](mailto:suleyman.yukcu@deu.edu.tr)

\*\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F., [gulsah.ugurluel@deu.edu.tr](mailto:gulsah.ugurluel@deu.edu.tr)

\*\*\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F., [erdal.ozkol@deu.edu.tr](mailto:erdal.ozkol@deu.edu.tr)

constraints to increase their profitability. The goal of this article is make suggestions about quitting from constraint in businesses.

**Keywords:** Theory of Constraints, Management of Constraints

**JEL Classification:** M40, M41, M10

## 1. GİRİŞ

Günümüzde bilgi işlem ve iletişim teknolojilerinin son derece gelişmesi, işletmelerin ulus kavramlarının kaybolup bunun yerini küresel sermayenin alması, rekabetin çokuluslu hale gelmesi ve bunun gibi birçok nedenden dolayı işletmeler yeni yönetim ve maliyet yaklaşımlarına ihtiyaç duymaktadırlar. Söz konusu gelişmeler; üretim sistemleri, lojistik, muhasebe, finans, pazarlama alanlarında işletmelere olumlu katkılar sağlamakta, ancak değişimi de beraberinde getirmektedir. İşletmelerin söz konusu değişime uyum sağlamayabilmeleri karşılaşılabilecekleri karar seçeneklerini iyi analiz edip değerlendirmelerine bağlıdır.

Muhasebe bilgi sistemi tarafından üretilen bilgiler işletme yöneticilerinin karar almalarında önemli bir araçtır. İşletme yöneticilerinin işletme yaşamını devam ettirdiği sürece çeşitli kararlar almaları gerekmektedir. Verilecek kararlar, işletmenin devamlılığı sağlamak, karlılığını ve rekabet gücünü arttırmak, değişen çevre koşullarında işletmeyi geliştirmek amaçlarına hizmet etmelidir. Muhasebe bilgi sistemi tarafından üretilen bilgiler ve raporlar ne kadar doğru ise alınacak kararlar da işletme amaçlarında o derece katkı sağlayacaktır. Yöneticiler alacakları kararlarda işletmenin kısıtlarını tanımalı bunları çözüm yoluna gitmelidirler. Her sistem mutlaka birden çok kısıt içerir ve bir kısıt ortadan kaldırıldığında başka bir kısıt ortaya çıkacaktır. Unutulmamalıdır ki, sistem en zayıf halka kadar güçlüdür. Dolayısıyla, alınacak kararların sağlıklı olması kısıtların yönetimine bağlıdır.

Bu makalenin amacı, işletmelerde kısıttan çıkışa ilişkin önerilerde bulunmaktır.

## 2. KISITLAR TEORİSİ KAVRAMI

Kısıtlar teorisi (Theory of Constraints – TOC), bir işletmenin performansını kısıtların belirlediği ve her sistemin en az birkaç tane kısıtı (darboğaz-bottleneck) olduğu temeline dayanan yönetim felsefesi şeklinde tanımlanmaktadır (Choe ve Herman 2004, 540).

Kısıtlar teorisi, sistemdeki kısıtların tespit edilip ortadan kaldırılması ve bunun sürekli olarak tekrarlanması gerektiği görüşüne dayanan sürekli gelişimi hedefleyen bir yönetim felsefesidir.

Sistemdeki tüm parçaların performanslarının yüksek olması, sistemin toplam performansının yüksek olduğunu ya da sistemin performansının yüksek olması sistemi oluşturan bütün parçaların performansının yüksek olduğu anlamı taşımamaktadır.

Goldratt, firma içerisinde yürütülen faaliyetleri bir zincire benzetmekte ve her firmada en az bir kısıtın varlığını ileri sürmektedir. Goldratt'a göre, her zincirde, zincirin gücünü sınırlayan bir zayıf halka mevcuttur. Zincir içerisindeki en zayıf halka, sistemin kısıtını temsil etmektedir ve zincirin gücü en zayıf halkanın direnci kadardır. Zincirin gücünü artırmak için en zayıf halkanın güçlendirilmesi gerekmektedir. En zayıf halka güçlendirildiği zaman ise bir sonraki en zayıf halka sistem için kısıt haline gelecek ve artık o halkanın güçlendirilmesi gerekecektir. Zayıf halkaların kademeli olarak güçlendirilmesi sistemin tümünün de kademeli olarak iyileşmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle mevcut her kısıt sistemin iyileştirilmesi için bir fırsat olarak görülmektedir (Pegels ve Watrous 2005, 303).

Bazı mamuller üretilirken çok farklı parçaların bir araya gelmesinden oluşur. Farklı parçalar da birbirinden farklı safhalarda ve makineler de üretiliyor olabilir. İleriki aşamada bir üretimin gerçekleşmesi için önceki aşamadaki bir parçanın tamamlanmış olması gerekir. Özellikle birçok parçanın üretildikten sonra bir araya getirildiği montaja dayalı endüstriler böyledir. Üretim birçok safhada, birçok makineyle ve birçok operasyonla gerçekleşir. Operasyonların bazılarında kapasite eksikliği nedeni ile darboğaz (kısıt) vardır. Bazılarında kapasite fazlalığı nedeni ile darboğaz (kısıt) yoktur (Yükçü 2014, 125).

### 2.1. Kısıtlar Teorisinin Varsayımları

Kısıtlar teorisinin temel varsayımları şu şekilde açıklanabilir (Fritzsich 1997/1998, 85-88; Kaygusuz 2011, 175):

- ✓ Kısıtlar Teorisi'nde, direkt ilk madde ve malzeme giderleri dışındaki tüm giderler, faaliyet gideri olarak kabul edilmektedir.
- ✓ İşletmelerin temel amacı, bugün ve gelecekte para kazanmak, kar elde etmek ve karlarını arttırmaktır.
- ✓ Kısıtlar Teorisi'ne göre, her mamul için en az bir kısıt söz konusudur. İşletme içi ve işletme dışı tüm kısıtlar, doğrusal programlama gibi yöntemlerle yönetilmelidir.
- ✓ İşletmede mamul akışının planlanması zorunludur. Bu nedenle, planlama yapılırken, kısıtlar tanınmalı ve mamuller ile mamul karması arasında farklılaşma olabileceği unutulmamalıdır.

✓ Kısıtlar Teorisi yaklaşımı kısa dönem karar verme aracıdır.

Teoriyi üç aşamada incelemek mümkündür (IMA 1999, 3; Shoemaker ve Reid 2006, 65).

- İlk olarak 1975-1985 yılları arasında “*davul-tampon-ip (drum-buffer-rope)*” ile ifade edilen, üretim akış ve stok yönetim sistemi olarak ortaya çıkmıştır. Davul, kısıtların belirlediği, üretim sürecinin ilerleme hızı, tampon, üretimdeki belirsizliklerin üstesinden gelmek için kullanılan yöntemler, ip ise, iletişim aracı olarak tanımlanmaktadır. Kısıtlar teorisi bu dönemde üretim akış ve stok yönetim sistemi olarak ortaya çıkmaktadır. Sistem içindeki üretim hızı en düşük süreç sistemin kısıtıdır. Üretim kontrolü “tampon yönetimi (buffer management)” ile yapılmaktadır. Tampon yönetimi, tüm sisteminin bozulmasını önlemeyi amaçlamaktadır ve kısıtlar teorisinin en etkili bileşenidir.

- İkinci aşama “*akış dünyası (throughput world)*” olarak ifade edilmektedir. Bu aşamada eldeki kaynakların daha etkin ve etkili kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Aynı zamanda Goldratt mevcut muhasebe sisteminin gerçeği yansıtmadığını bu nedenle yeni maliyet hesaplama sisteminin geliştirilmesi gerektiğini dile getirmiş ve maliyetleri kendi yöntemiyle hesaplamıştır.

- Son aşamada da “*düşünce süreci (thinking process)*” gelişmiştir. Düşünce sürecinde teorinin sürekli gelişmeye nasıl katkı sağlayacağı üzerinde durulmaktadır. Düşünce süreci birçok alanda farklı olaylar farklı senaryolar için kullanılabilir kapsamlı bir araçtır.

Kısıtlar teorisi, bazı kısıt veya kısıt olmayan operasyonlar ile karşılaştığında faaliyet karını maksimum yapabilmek için kullanılacak yöntemlerdir diye tanımlanabilir.

Kısıtlar teorisine ilişkin üç kavramdan söz edilebilir (Horngren ve diğerleri 2003, 295).

**1. Direkt malzemeye dayalı katkı payı** satışlar ile direkt malzeme maliyetleri arasındaki farktır.

**2. Yatırım** direkt ilk madde malzeme, yarı mamul ve mamul stok maliyetlerinin toplamı, araştırma ve geliştirme giderleri ve maddi duran varlıklar maliyetidir.

**3. Faaliyet Giderleri** direkt malzeme maliyetine dayalı katkı payını sağlayan direkt malzeme maliyeti dışındaki tüm üretim faaliyeti ile ilgili maliyetler. Bu giderler bilinen gider türleri itibarıyla oluşan maliyetlerdir.

## 2.2. Kısıtlar Teorisinin Temel Prensipleri

Kısıtlar teorisinin temel prensipleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Atağan 2013, 16).

- ✓ Sistemler bir zincire benzetilecek olursa, her zincirin en az bir tane en zayıf halkası (kısıt) mevcuttur. Zincir, en zayıf halka kadar güçlüdür ve ancak zayıf halkanın güçlendirilmesi ile sistem iyileştirilebilir.
- ✓ Sistemin performansı ancak kendini oluşturan alt sistemler kadar iyidir. Her bir alt sisteminin performansının maksimum olması toplam sistemin performansının maksimum olacağı anlamı taşımamaktadır.
- ✓ Zincirdeki en zayıf halkanın güçlendirilmesi ile tüm halkalar güçlü olmayacak, başka bir zayıf halka ortaya çıkacaktır.
- ✓ Sistemin çevresi (politikalar, koşullar v.b.) değiştiğinde, sistemin bu değişime ayak uydurması gerekecektir.
- ✓ Sistemdeki istenmeyen etkilerin birçoğu, yalnızca birkaç temel problemden kaynaklanmaktadır.
- ✓ Önemli olan temel problemlerin saptanıp ortadan kaldırılmasıdır. Daha küçük ve önemsiz problemler üzerinde yoğunlaşılması yalnızca maliyetleri yükseltecek, sistemin performansını artırmayacaktır.
- ✓ İçsel kısıtların tespiti daha kolaydır, buna rağmen dışsal kısıtların (politik kısıtlar) tespiti ve ortadan kaldırılması daha zordur. Ancak, sistem üzerindeki yarattıkları etki tam tersidir. Politik kısıtların ortadan kaldırılması sistemde daha büyük bir iyileşme sağlamaktadır.

### 2.3. İşletmelerdeki Kısıt Türleri

Literatürde, kısıt türleri çeşitli açılardan sınıflandırılmıştır. En basit ve temel olarak kısıtlar, içsel ve dışsal olmak üzere iki başlık altında incelenebilir. En yaygın ve kabul görmüş sınıflandırma Atwater ve Gagne'nin yaptığı sınıflandırmadır. Atwater ve Gagne'e göre işletmelerde ortaya çıkan kısıt türleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır (Atwater ve Gagne 1997, 7).

**Pazar Kısıtları:** İşletmenin ürettiği ürünlerin pazarda yeterince talep görmemesi durumunda ortaya çıkmaktadır.

Pazar kısıtları, firmanın ürün üretme kapasitesini tamamen kullanmak için yetersiz pazar talebi olduğunda ortaya çıkmaktadır. Bu kısıt işletmenin kendi içerisindeki işlemlerden kaynaklanmayıp tamamıyla dışsal bir kısıttır. Pazar kısıtlarının pek çok nedeni olmakla beraber, çoğu kısıt yönetim politikalarından kaynaklanmaktadır.

**Kaynak (Kapasite) Kısıtları:** İşletmelerdeki kaynakların mevcut talebi karşılamada yetersiz kalması durumunda ortaya çıkan kısıt türüdür.

Kaynak kısıtları bir başka ifadeyle kapasite kısıtları, firmadaki kaynakların pazar talebini tamamen karşılamak için yetersiz kaldığı durumları ifade etmektedir. Bu durum; kaynağa olan talebin, kaynağın kapasitesini aştığı anlamına gelmektedir. Buradan hareketle; kaynak kısıtının, işletmeler için içsel bir kısıt olduğu söylenebilir (Karamaraş 2002, 52).

**Yönetmel (Politik) Kısıtlar:** Yönetimin çevrede meydana gelen değişimlere ayak uydurmaması durumunda yönetmel kısıtlar ortaya çıkmaktadır. Politik kısıtlar genellikle işletmenin kontrolü altında olan kısıtlardır.

**Hammadde Kısıtları:** Tedarikçilerin hammaddeyi, zamanında ve istenilen kalitede sağlayamaması durumunda ortaya çıkan kısıt türüdür.

Hammadde kısıtları, hammaddenin zamanında ulaşmaması, kusurlu çıkması veya pazarda bulunmaması şeklinde ortaya çıkmaktadır ve bu da hammadde için katlanılan maliyetleri arttırmaktadır. Bu durumda işletmenin maliyetleri değişmekte ve maliyet artışları üretim kararlarını doğrudan etkilemektedir.

**Lojistik Kısıtlar:** Lojistik kısıtlar, üretim için gerekli olan malzemelerin işletmenin üretim sürecine ulaştırılmasını içermektedir. İşletmedeki planlama ve kontrol mekanizmalarının eksikliğinden kaynaklanan kısıt türüdür.

## 2.4. Kısıtların Yönetilme Süreci

Goldratt işletmelerde kısıtların belirlenmesi ve işletmede sürekli gelişimin sağlanabilmesi için düşünme süreci (Thinking Process) adında bir yaklaşım geliştirmiştir. Düşünme sürecindeki beş aşama sürekli gelişimin nasıl olacağı üzerine odaklanmaktadır (Lubitsh, ve diğerleri 2004, 117).

Kısıtlar teorisi uygulamalarının beş aşamasını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

### 2.4.1. Sistemin Kısıtlarının Tanımlanması

Kısıtlar teorisinin yönetilmesinin ilk aşamasını sistemde mevcut kısıtların ortaya çıkarılması, tanımlanması oluşturmaktadır. İşletmede kısıt türlerinden hangisi veya hangilerinin bulunduğu ve sözkonusu kısıtın işletme için ne kadar etkili olduğu belirlenmelidir. İşletme performansını arttırmak için öncelikle yapılması gereken iş kısıtın ne olduğunun net olarak ortaya çıkarılmasıdır (Lubitsh, ve diğerleri 2004, 117).

#### **2.4.2. Kısıtların En Etkin Ne Şekilde Yönetileceğinin Belirlenmesi**

Bu aşamada en önemli nokta kısıtın türüdür. Kısıtın türüne göre yönetim felsefesi oluşturulmalıdır. Fiziksel kısıtlar yönetsel kısıtlara göre daha kolay tespit edilebilmekte ve aynı zamanda daha kolay yönetilmektedir. Yönetsel kısıtların ortadan kaldırılması sisteme daha çok katkı sağlamaktadır (Rand 2000, 174; Steyn 2002, 77).

#### **2.4.3. Sistemin İkinci Aşamadaki Amaca Odaklanması**

Geleneksel maliyet muhasebesi yaklaşımlarına göre; sistemdeki tüm kaynakların ayrı ayrı performanslarının maksimum olması tüm sistemin performansının maksimum olduğu anlamı taşımaktadır. Bu şekilde, işletmenin verimliliği ve karlılığı da artmış olacaktır. Ancak, tüm kaynaklar yerine sadece kısıtlı kaynağın performansının artırılması sistemin performansını arttırmak için yeterlidir. Kısıtlı olmayan kaynakların performansı arttırılrsa dahi, sistem kısıtlı kaynak kapasitesi kadar etkin olacaktır. Bu durum kaynakların israf edilmesine yol açacaktır (Ünal 2006, 60).

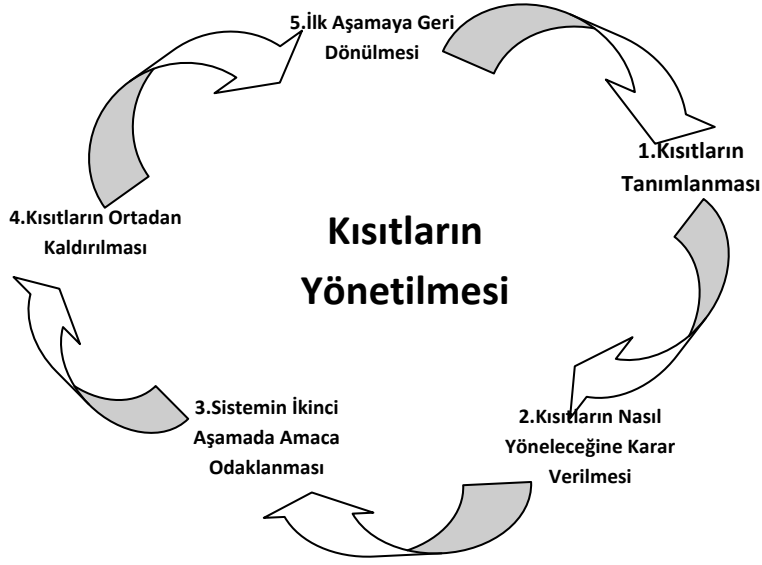
Bu nedenle, amaç kısıtlı kaynağın performansının maksimum yapılması olmalıdır.

#### **2.4.4. Kısıtların Ortadan Kaldırılması**

Bu aşamada sistemdeki kısıtın ortadan kaldırılması için fazla mesai, ek yatırım gibi uygulamalar gereklidir. Kısıt ortadan kaldırıldığında sistemin performansında artış meydana gelecektir (Goodrich 2008, 14).

#### **2.4.5. İlk Aşamaya Geri Dönülüp Yeni Kısıtın Ortadan Kaldırılması İçin Çalışılması**

Kısıtlar teorisinin temeli sürekli gelişime dayandığı için mevcut kısıt ortadan kaldırıldıktan sonra ilk aşamaya geri dönmeli ve yeni kısıtlar tanımlanmalıdır. Böylece, sürekli iyileştirme döngüsü devam etmektedir. Beşinci aşamada ilk aşamaya geri dönülmesinin nedeni, kısıtlar teorisinin temelini oluşturan sürekli gelişmeden kaynaklanmaktadır. Bu felsefenin temelinde her işletmenin en az bir kısıtının bulunduğu ve bir kısıt ortadan kaldırıldığında çözülmesi gereken başka bir kısıtın olduğu varsayımı yatmaktadır.



**Şekil 1. Kısıtların Yönetilmesi Süreci – Sürekli Gelişim Modeli**

Düşünme sürecinde üç soruya cevap aranmaktadır (Goodrich 2008, 15; Goldratt Institute 2012, 5-7; Hsu and Sun 2005, 421):

**Ne değişecek? (What to Change):** İlk aşama neyin değişeceğinin belirlenmesidir. Sürekli gelişim için değişime ihtiyaç vardır ancak, değişim her zaman gelişim sağlamaz. Değişim yalnızca doğru bileşenler üzerine odaklanıldığı zaman gelişim sağlamaktadır. Bir zincir en zayıf halkası kadar güçlüdür ve zayıf halka güçlendirildiği zaman gerçekten güçlü bir zincir ortaya çıkmaktadır. Burada önemli olan zayıf halkanın tespit edilmesidir. Sistemin mevcut durumunu analiz etmek ve temel problem üzerine odaklanmak için bu aşamada Şu Anki Gerçeklik Ağacı (Current Reality Tree-CRT) uygulanmaktadır.

**Neye Dönülecek? (What to Change to):** Bu aşamada süreç geliştirme üzerinde durulmaktadır. Temel problemin elimine edilmesini kolaylaştıracak bir takım basit ve pratik çözüm yolları geliştirilmektedir. Buharlaşan Bulut (Evaporative Cloud-EC) yaklaşımı karar vericilerin problemlerin altında yatan nedenlerin ortaya çıkarılması ve çözümünde kullanabileceği bir araçtır. Bu aşamada kullanılan bir başka araç da Gelecekteki Gerçeklik Ağacı (Future Reality Tree-FRT) dir. Gelecekteki Gerçeklik Ağacı yapılacak olan değişiklikler ile bunların sonuçları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Çözüm yollarının değerlendirilmesi olanağı tanımaktadır.



**Değişim Nasıl Gerçekleşecek? (How to Cause Change):** Kısıtlar Teorisi gelişim sürecinin son aşaması çözümlerin uygulanması aşamasıdır. Bu aşamanın başarısı katılımcıların gelişim sürecine verdiği destek ve gelişimi gerçekten anlamış olmalarına bağlıdır. Çünkü, katılımcıların bu aşamada değişime engel olan bir takım problemlerle karşılaşmaları söz konusudur. Ön Koşul Ağacı (Prerequisite Tree-PT) engelleri ve engellerin üstesinden gelebilmek için yapılması gerekenleri göstermektedir. Gelişim sürecinde kullanılan son araç da Geçiş Ağacı (Transition Tree-TT) dir. Geçiş Ağacı ayrıntılı uygulama planıdır.

## **2.5. Kısıtlar Teorisi Performans Ölçütleri**

Kısıtlar teorisine göre, bir işletmenin temel amacı bugün ve gelecekte kar elde etmektir. Bu amaç doğrultusunda, işletme performansının ölçümüne yönelik iki grup performans ölçütü bulunmaktadır.

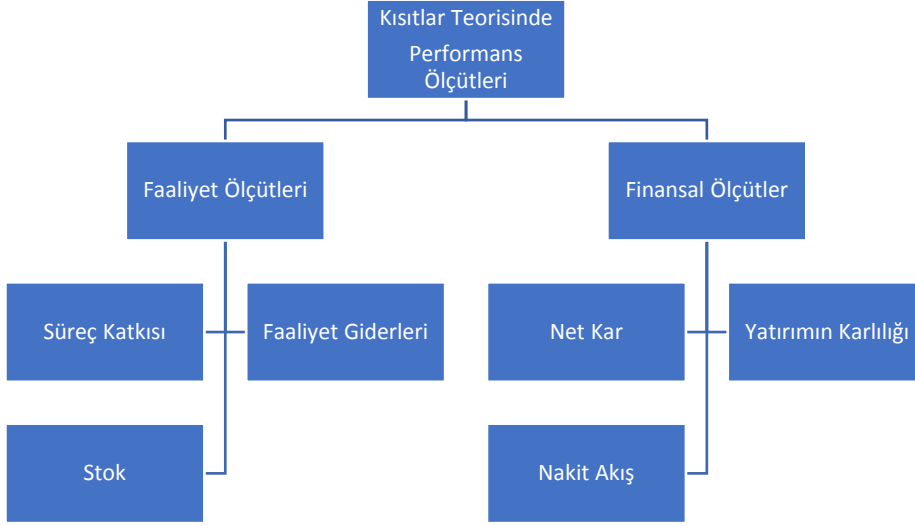
Söz konusu performans ölçütleri finansal ve faaliyet ölçütleri olmak üzere iki grup altında incelenmektedir.

### **2.5.1. Finansal Ölçütler**

Kısıtlar teorisinde kullanılan finansal ölçütleri; net kar, yatırım karlılığı ve nakit akışı olmak üzere üç başlık altında toplamak mümkündür.

### **2.5.2. Faaliyet Ölçütleri**

Faaliyet ölçütleri, işletmenin verimlilik ve karlılığı üzerinde üretim faaliyetlerinin etkisini göstermektedir. Süreç katkısı, stok ve faaliyet giderleri; işletmenin kısıtlar teorisi düşünce sürecinde kullandığı faaliyet ölçütleridir.



**Şekil 2. Kısıtlar Teorisinde Performans Ölçütleri**

### 3. KISITTAN ÇIKIŞ ÖNERİLERİ

Kısıttan çıkışa ilişkin iki somut öneride bulunulabilir.

#### 3.1. Direkt Malzemeye Dayalı Katkı Payını Arttırmak

Kısıtlar teorisinin konusu yatırım ve faaliyet maliyetlerini azaltarak direkt malzemeye dayalı katkı payını arttırmaktır. Teori kısa zaman dilimini dikkate alır ve diğer faaliyetlerin maliyetlerini sabit kabul eder. Kısıtlı kaynakların yönetimindeki anahtar aşamalar şöyle sıralanabilir (Yükçü 2014, 125).

**Birinci adım;** Tüm üretim işletmesinin kısıtlı kaynaklarının belirlenmesi

**İkinci adım;** Büyük miktarda stoklar işlenmek için hangi kısıtlı üretim noktalarında beklendiğini araştırmak, bulmak,

**Üçüncü adım;** Kısıtlı olmayan kaynaklardan sonra gelen kısıtlı kaynaklar için kısıtlı operasyonları çalışır durumda tutmaktır. Bu da üretim akışındaki kısıtlı olmayan operasyonlardan sonraki kısıtlı operasyonların belirlenmesini gerektirir.

Kısıtlı makine kapasitesini devamlı çalışır durumda tutmak için yönetim bu makinenin girişinde bir miktar stok bulundurabilir. Kısıtlı olmayan tüm makinelerin temposunu kısıtlı makine belirler. Kısıtlı makinelerin ihtiyacı olan malzeme miktarı kısıtlı olmayan makinelerin

üretimini düğümler veya üretim akışını sağlar. Kısıtlı olmayan makinelerin çalışanları verimlilik artışı için motive olamazlar. Çünkü fazla üretim gereksiz stok demektir ve katkı payını azaltır.

**Dördüncü adım;** Kısıtların etkinliğini ve kapasitesini artırıcı faaliyetlerde bulunmaktadır. Buradaki asıl konu direkt malzemeye dayalı katkı payı ile bu faaliyet maliyetleri arasındaki farkı artırmaktır. Çünkü faaliyet maliyetleri de yüksek olabilir. Yönetim muhasebesi konusunda çalışanlar dördüncü adımda öncelikle geçerli maliyet ile geçerli olmayan maliyetleri belirlemelidirler. Daha sonra kısıtın etkinliğini ve kapasitesini artırabilmek için bir maliyet ve fayda analizi yapmalıdırlar.

**Örnek:**

Otomobil kaportası üreten (Kıvanç Otomobil A.Ş.) bir işletme üretimini metal saç kesimi ve presleme aşamalarında tamamlamaktadır. İşletmenin diğer verileri şöyledir (Horngren ve diğerleri 2003, 296);

	Kesim	Pres
Bir Saatlik Kapasite	20 birim	15 birim
6.000'er Saatlik Yıllık Üretim Kapasitesi	120.000 birim	90.000 birim
Yıllık Üretim	90.000 birim	90.000 birim
Direkt Malzeme Dışındaki Sabit Faaliyet Maliyeti	720.000 TL	1.080.000 TL
<b>Birim Sabit Faaliyet Maliyeti</b>		
Kesim (720.000 TL / 90.000 birim)	8 TL	
Pres (1.080.000 TL / 90.000 birim)		12 TL

Kaportanın satış fiyatı 100 TL ve her kaportanın direkt malzeme maliyeti 40 TL diğer maliyet kalemleri ihmal edilmiştir. Bu aşamada 90.000 birimlik pres bölümünün kısıtı nasıl aşmalı bunun için ne yapmalıdır?

a) Kısıtlı operasyonlar için boş zamanları elimine etmek pres makinesi için hem ayar zamanı ile hem de üretimde bazı boş zamanlar üretim yapılmaksızın kaybediliyor olabilir.

Örneğimizdeki Kıvanç Otomotiv A.Ş. pres makinesindeki kısıtı gidermek için bu makineye iki yeni eleman istihdam etmiştir. Bu elemanların yıllık maliyeti 48.000 TL'dir. Elemanların görevi bir siparişin preslenmesi tamamlandığında bunu hemen makineden boşaltmak eski pres kalıbını hızla söküp izleyen siparişin pres kalıbını makineye takmaktır. Bu uygulama makinenin yıllık kapasitesini 1.000 birim artırmaktadır.

Bu veriler ile Kıvanç Otomotiv 48.000 TL'lik maliyete katlanmalı mıdır, katlanmamalı mıdır? Bu konuda karar verebilmek için şu hesaplamayı yapabiliriz.

**Farklılaşan Faaliyet Karı= {Direkt Malz. Dayalı Katkı Payındaki Artış}-{Farklılaşan Maliyet}**

= Üretimdeki Artış (Br. Satış Fiyatı – Br. Direkt Mal. Maliyeti)-Farklılaşan Maliyet

= 1.000 birim (100 TL - 40 TL) – 48 .000 TL

= 60.000 TL – 48.000 TL

= 12.000 TL

Diğer maliyetler geçersiz kabul edildiğinden bu operasyon ile işletmenin faaliyet karı 12.000 TL artmaktadır.

b) Sadece belirli parçaları üretim diğer parçaları üretirken kaybolan ayar zamanlarını tasarruf edelim düşüncesi olabilir. Ancak fazla üretilen parçalar elde kalır, stoklar şişer bu da katkı payını azaltır.

c) Kısıtlı makineler için vardiya artabilir veya bu kısıtlı makineler işi dışarıdan fason yaptırılabilir.

Kıvanç otomotiv pres bölümündeki kısıtı aşmak için kendisine fason imalat yapacak üretimci aramış, Pres Döküm A.Ş., Kıvanç otomotivin direkt malzemeyi sağlaması koşuluyla yılda 1.500 adet kaportayı 15 TL'den presleyebileceğini bildirmiştir. Bu vakaya dikkat edilir ise, 15 TL'lik fiyat Kıvanç otomotivin kendi üretim maliyeti olan 12 TL'den daha fazladır. Bu durumda Pres Döküm A.Ş.'nin 15 TL'lik fiyatlık kabul edilmeli midir? Aynı kalite ve zamanda teslim yapabilecek daha düşük fiyattan başka fason bulunamaz ise kabul edilmelidir. Çünkü teklif kabul edildiğinde direkt malzemeye dayalı katkı payındaki artış, farklılaşan maliyetten daha yüksek olmaktadır.

**Farklılaşan Faaliyet Karı= {Direkt Malz. Dayalı Katkı Payındaki Artış}-{Farklılaşan Maliyet}**

**Fark. Fal. Karı={Üretimdeki Artış[Satış Fiyatı-Direkt Malz. Maliyeti]}-{Farklılaşan Maliyet}**

= 1.500 birim (100 TL - 40 TL) - (1.500 birim x 15 TL)

= 90.000 TL -22.500 TL

= 67.500 TL

Bu koşullarda pres bölümündeki kısıt aşılabilmekte, bunun yanında faaliyet karına 67.500 TL'lik artış olmaktadır.

Bir başka fason kesim yapan firma olan Onur Otomotiv, Kıvanç Otomotivin malzemeyi sağlaması koşulu ile 2.000 birim kaportayı 6 TL'den kesebileceğini bildirmiştir. Onur Otomotivin kesim fiyatı Kıvanç Otomotivin kendi üretim maliyetinden 2 TL (8 TL - 6 TL) daha düşüktür. Teklif kabul edilmeli midir? Kabul edilmemelidir? Çünkü teklif işletmenin direkt malzemeye dayalı katkı payını artırmamaktadır. Aksine 12.000 TL (6 TL x 2.000 birim) azaltmaktadır. Çünkü bu teklif kabul edilir ise işletme kendi sabit faaliyet maliyetlerini hemen azaltmamaktadır.

d) Darboğaz (kısıt) operasyondaki ayar (set up) ve işleme süreleri kısaltılır. (Örneğin dizayn basitleştirilebilir, parça sayısı azaltılabilir.)

Geliştirilen bir proje ile Kıvanç Otomotiv 55.000 TL'lik maliyetli bir program uygulayarak ayar (set up) süresini azaltmayı başarabilecektir. Tasarruf edilen sürede yılda 2.500 adet kaporta preslenebilmektedir. Bu durumda bu proje devreye sokulmalı mıdır? Evet. Proje uygulamaya konulursa direkt malzemeye dayalı katkı payında artış olmaktadır.

**Farklılaşan Faaliyet Karı= {Direkt Malz.Dayalı Katkı Payındaki Artış}-{Farklılaşan Maliyet}**

**Fark. Fal. Karı={Üretimdeki Artış[Satış Fiyatı-Direkt Malz.Maliyeti]}-{Farklılaşan Maliyet}**

$$\begin{aligned} &= 2.500 \text{ birim} (100 \text{ TL} - 40 \text{ TL}) - 55.000 \text{ TL} \\ &= 150.000 \text{ TL} - 55.000 \text{ TL} \\ &= 95.000 \text{ TL} \end{aligned}$$

Ayar süresi azaltılarak işletmenin karı 95.000 TL artırılmaktadır.

Benzer bir proje veya uygulama önerisi kesim bölümü için düşünüldüğünde nasıl hareket edilmelidir? Bir miktar maliyet kısıtlanarak kesim bölümünün üretim süresi kısaltılabiliyor olsa, diğer sabit faaliyet maliyetleri aynı kalmak koşulu ile bu öneri gerçekleştirilmeli midir?

Kesim bölümü yıllık kapasitenin (120.000 birim) altında bir kapasite (90.000 birim) ile çalışmaktadır. Sabit faaliyet maliyetleri azaltılmadığı sürece herhangi bir maliyete katlanarak üretim süresini kısaltmak direkt malzemeye dayalı katkı payını artırmayacak aksine azaltacaktır. Bu nedenle böyle bir öneri reddedilmelidir.

e) Darboğaz operasyondaki üretilen mal veya parçaların kalitesini iyileştirilir.

Kötü kalite, kısıtlı operasyonlarda kısıtlı olmayan operasyonlara göre her zaman daha maliyetlidir. Kısıtlı olmayan operasyonlarda kötü kalitenin maliyeti, bozulan malzeme maliyetidir. Kesim bölümünde 1.000 adet kaportanın kötü kalite yüzünden bozulmuş olması nedeni ile kaybedilen maliyet 40.000 TL (40 TL x 1.000 birim) ile sadece malzeme maliyetidir. Direkt malzemeye dayalı katkı payında bir azalma söz konusu olmamaktadır. Çünkü, kesim bölümünü mevcut kapasitenin altında çalışmaktadır. Kesim bölümünde bir miktar bozuk mamul üretiliyor olmasına rağmen kapasite fazlalığı nedeni ile 90.000 birim üretilip pres bölümüne aktarılabilmektedir.

Ancak, kısıtlı (darboğaz) operasyonlarda kötü kalitenin maliyeti sadece direkt malzeme maliyeti değil aynı zamanda kaybedilen direkt malzemeye dayalı katkı payının fırsat maliyeti (the opportunity cost of lost throughput contribution) dir. Kısıtlı operasyonda kötü kalite nedeni ile uğranılan kayıp formüle edilir ise;

$$\begin{array}{lcl} \text{Kısıtlı Operasyonda} & & \text{Kaybedilen Direkt} \\ \text{Kalitesizliğin Maliyeti} & = & \text{Malzeme Maliyeti} + \text{Malzemeye Dayalı Katkı} \\ & & \text{Payının Fırsat Maliyeti} \end{array}$$

Kısıtlı operasyonlar bozuk üretim için harcanmamalıdır. Harcanırsa katkı payında da azalma söz konusu olur.

Örneğin pres bölümünde 1.000 birim bozuk mamul üretildiğini düşünecek olursak; Bunun sonucunda birim başına hem 40 TL malzeme hem de 60 TL (100 TL - 40 TL)'lik fırsat maliyeti kaybedilmiş olacaktır. 1.000 birim bozuk üretimin toplam maliyeti şöyle hesaplanabilir.

$$\begin{array}{lcl} \text{Kısıtlı Operasyonda} & & \text{Kaybedilen Direkt} \\ \text{Kalitesizliğin} & = & \text{Malzeme Maliyeti} + \text{Malzemeye Dayalı Katkı} \\ \text{Maliyeti} & & \text{Payının Fırsat Maliyeti} \\ = (40 \text{ TL} \times 1.000 \text{ birim}) + [(100 \text{ TL} - 40 \text{ TL}) \times 1.000 \text{ birim}] \\ = 40.000 \text{ TL} + 60.000 \text{ TL} \\ = 100.000 \text{ TL} \end{array}$$

### 3.2. Kısıt Gider Yerinin Kapasitesini Tüketmeye Öncelik Vermek

EGE Elektronik (A, B, C ve D) olmak üzere dört ürün üretmektedir. Bu ürünler beş farklı iş istasyonundan geçerek (V, W, X, Y ve Z) üretilmektedir. Her istasyonda 1 işçi günde tek vardiya

## İşletmelerde Kısıttan Çıkış Yolları

çalışmaktadır. Ürünlerin birim satış fiyatı ve talep listesi aşağıdaki gibidir (Krajewski ve diğerlerinden uyarlanmıştır. 2010, 269-272).

	A	B	C	D
<b>Birim Satış Fiyatı (TL)</b>	80	75	50	45
<b>Talep (birim)</b>	80	60	60	100

Her iş istasyonunun haftalık kapasitesi 2.500 dakikadır. İstasyonların iş yükü, her bir ürünün istasyondaki işlem süresi ile haftalık talep edilen birim sayısının çarpımıdır. Buna göre her istasyonun iş yükü aşağıdaki gibidir.

	A	B	C	D	Toplam Yük
<b>V</b>	80 br. × 30 dk.	0	0	0	2.400 dk.
<b>W</b>	0	0	60 br. × 5 dk.	100 br. × 20 dk.	2.300 dk.
<b>X</b>	80 br. × 10 dk.	60 br. × 20 dk.	60 br. × 10 dk.	0	<b>2.600 dk.</b>
<b>Y</b>	80 br. × 5 dk.	60 br. × 5 dk.	60 br. × 10 dk.	100 br. × 5 dk.	1.800 dk.
<b>Z</b>	0	0	60 br. × 10 dk.	100 br. × 10 dk.	1.600 dk.

İş yükü tablosundan görüldüğü üzere iş istasyonu X işletme için kısıt oluşturmaktadır. Çünkü her istasyonun maksimum iş yükü 2.500 dk olmasına rağmen X istasyonu bu yükü aşmaktadır.

İşletme bu koşullar altında optimum ürün karmasını oluşturmak istemektedir. Bunun için ek bilgiler toplamıştır. Değişken genel üretim giderleri haftalık 9.000 TL'dir. Çalıştığı süreye bakılmaksızın her işçiye saat başı 20 TL ücret ödenmektedir. Fabrikada günde 8 saat, haftada 40 saat çalışılmaktadır. Geleneksel yöntem yerine kısıt yönteminin kullanılması durumunda işletmenin karında ne gibi değişiklik olmaktadır?

### Geleneksel Yöntem:

#### 1. Adım: Ürün başı katkı payının hesaplanması

	A	B	C	D
<b>Birim Satış Fiyatı (TL) (1)</b>	80	75	50	45
<b>Birim Maliyetler (TL) (2)</b>	15	5	5	10
<b>Katkı Payı (TL)</b>	65	70	45	35

(3) = (1) - (2)				
Üretim Süresi (dk/ad) (4)	45	25	35	35
Toplam Üretim Süresinde Katkı Payı (TL/dk) (5)=(3)/(4)	1,444	2,800	1,285	1,000

İşletmenin ürün başına katkı payına göre karar vermesi durumunda optimum ürün karması sırasıyla B, A, C, D olacaktır.

### 2. Adım: İş istasyonlarının kısıtlarına göre ürünlerin tahsis edilmesi

Adım 1'de yapılan sıralamaya göre ürünler istasyonlara tahsis edilmektedir. Kısıtlı iş istasyonu (X) karşılanana kadar her talep yerine getirilir.

	Başlangıç taki dakika	60 birim B üretildikten sonra kalan süre (dakika)	80 birim A üretildikten sonra kalan süre (dakika)	50 birim üretildikten sonra kalan süre (dakika)	100 birim A üretildikten sonra kalan süre (dakika)
V	2.500	2.500	100	100	100
W	2.500	2.500	2.500	2.250	250
X	2.500	1.300	500	0	0
Y	2.500	2.200	1.800	1.700	1.200
Z	2.500	2.500	2.500	2.400	1.400

Geleneksel yaklaşıma göre optimum ürün karması 80A, 60B, 50C ve 100D'dir.

### 3. Adım: Seçilen ürün karması için karlılığın hesaplanması

$$\text{Satış Hâsılatı} = (80 \times 80) A + (60 \times 75) B + (50 \times 50) C + (100 \times 45) D$$

$$= 17.900 \text{ TL}$$

$$\text{Maliyet} = (80 \times 15) A + (60 \times 5) B + (50 \times 5) C + (100 \times 10) D$$

$$= 2.750 \text{ TL}$$

$$\text{İşçilik} = 5 \text{ işçi} \times 8 \text{ saat} \times 5 \text{ gün} \times 20 \text{ TL/saat}$$

$$= 4.000 \text{ TL}$$

$$\text{KAR} = \text{Satış Hâsılatı} - (\text{Maliyet} + \text{işçilik giderleri} + \text{Değişken GÜG})$$

$$= 17.900 - (2.750 + 4.000 + 9.000)$$

$$= 2.150 \text{ TL}$$

80A, 60B, 50C ve 100D'den oluşan ürün karışımı işletmeye haftada 2.150 TL kar sağlayacaktır.



**Kısıt Yöntemi:**

**1. Adım: Kısıtlı iş istasyonu X’de katkı payı/işlem süresinin hesaplanması**

	A	B	C	D
<b>Katkı Payı</b>	65	70	45	35
<b>Kısıtlı istasyondaki süre</b>	10	20	10	0
<b>Dakika başına katkı payı oranı</b>	6,5	3,5	4,5	Tanımlanmamış

İşletme kısıtlı süreye göre ürünleri üretmek istediğinde ürünlerin sırası D, A, C, B olacaktır. İlk önce D ürünü gelmektedir, çünkü kısıtlı istasyonda herhangi bir kaynak tüketimi yoktur.

**2. Adım: İş istasyonlarının kısıtlarına göre ürünlerin tahsis edilmesi**

Adım 1’de karar verilen sipariş iş istasyonlarına tahsis edilir. Kısıtlı iş istasyonu (X) karşılanana kadar her talep yerine getirilir.

	Başlangıç taki dakika	100 birim D üretildikten sonra kalan süre (dakika)	80 birim A üretildikten sonra kalan süre (dakika)	60 birim C üretildikten sonra kalan süre (dakika)	55 birim B üretildikten sonar kalan süre (dakika)
<b>V</b>	2.500	2.500	100	100	100
<b>W</b>	2.500	500	500	200	200
<b>X</b>	2.500	2.500	1.700	1.100	0
<b>Y</b>	2.500	2.000	1.600	1.000	725
<b>Z</b>	2.500	1.500	1.500	900	900

Kısıt yaklaşımına göre optimum ürün karması 80A, 55B, 60C ve 100D’dir.

**3. Adım: Seçilen ürün karması için karlılığın hesaplanması**

$$\begin{aligned} \text{Satış Hâsılatı} &= (80 \times 80) A + (55 \times 75) B + (60 \times 50) C + (100 \times 45) D \\ &= 18.025 \text{ TL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maliyet} &= (80 \times 15) A + (55 \times 5) B + (60 \times 5) C + (100 \times 10) D \\ &= 2.775 \text{ TL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{İşçilik} &= 5 \text{ işçi} \times 8 \text{ saat} \times 5 \text{ gün} \times 20 \text{ TL/saat} \\ &= 4.000 \text{ TL} \end{aligned}$$

$$\text{KAR} = \text{Satış Hâsılatı} - (\text{Maliyet} + \text{İşçilik Giderleri} + \text{Değişken GÜG})$$

$$= 18.025 - (2.775+4.000+9.000)$$
$$= 2.250 \text{ TL}$$

Kısıt yaklaşımına göre optimum ürün karmasının tespit edilmesi durumunda işletme geleneksel yöntemine göre 100 TL fazla kar elde etmektedir.

#### 4. SONUÇ

Kısıtlı operasyonların üretim süresi bozuk üretim için harcanmamalıdır. Kısıtlı operasyonlara verilen parçalar çok iyi kalite kontrolüne tabi tutulmalıdır. Kısıtlı operasyonlara kalite iyileştirme programları uygulanmalıdır.

Darboğaz yönetiminde kısıtlar teorisi üzerine yoğunlaşırken tüm sistemin performansının iyileştirilmesi düşünülmelidir. Kısa vadeli olarak direkt malzemeye dayalı katkı payı üzerinde yoğunlaşmak uzun vadeli maliyet yönteminde etkili olmaz tek tek faaliyetler ve dağıtım anahtarları üzerinde düşünmek çok faydalı olmayabilir. Çünkü tüm faaliyet maliyetlerine katlanması gerekir ve bunlar sabit özelliktedir.

Kısıttan çıkış yolları düşünüldüğünde ilk akla gelen yaklaşım dışarıdan hizmet satın alma yöntemidir. Ancak, bu yaklaşımdan önce işletmede mevcut olan ve kısıt altındaki kapasitenin etkin kullanımı çok önemli olmaktadır. Kısıtlı kapasitenin etkin kullanımına ilişkin örnek çalışmamızın son bölümünde ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

Kısıtlı gider yeri kapasitesinin etkin kullanımına rağmen kısıtın aşılamaması durumunda dışarıdan satın alma yoluna gidilmelidir.

#### KAYNAKÇA

- Atwater, B., M. L. Gagne. 1997. "The Theory of Constraints Versus Contribution Margin Analysis for Product Mix Decisions", *Journal of Cost Management*, 11(1).
- Choe K., S. Herman. 2004. "Using Theory Of Constraints Tools To Manage organizational Change: A Case Study Of Euripa Labs", *International Journal of Management & Organisational Behaviour*, 8(6).
- Fritzs, R. B. 1997/1998. "Activity-Based Costing And The Theory Of Constraints: Using Time Horizons To Resolve Two Alternative Concepts Of Product Cost", *Journal of Applied Business Research*; Winter, 14 (1).
- Goldratt Institute. "The Theory of Constraints and Its Thinking Processes, A Brief Introduction to TOC", [www.goldratt.com](http://www.goldratt.com) (Erişim Tarihi:08.08.2017).

- Goodrich, D. F. 2008. "The Relationship of The Theory of Constraints Implementation to Change Management Integration in Professional Service Organizations, Dissertation", H.Wayne Huizenga School of Business and Entrepreneurship Nova Southeastern University.
- Horngren C. T., S. M. Datar, ve G. Foster. 2003. "Cost Accounting – A Managerial Emphasis", Eleventh Edition, Prentice Hall Co. New Jersey.
- Hsu, P. F., M. H. Sun. 2005. "Using the Theory of Constraints to Improve the Identification and Solution of Managerial Problems", International Journal of Management, 22(3).
- Institute of Management Accountants. 1999. "Statement on Management Accounting".
- Karamaraş, B. E. 2002. "Kısıtlar Teorisi ve Muhasebe Uygulaması", Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaygusuz, S. Y. 2011. "Kısıtlar Teorisi ve Maliyet Hacim Kar Analizi: Bir Çalışma Sayfası Modellemesi", Muhasebe ve Finansman Dergisi, Ekim.
- Krajewski, L., L. Ritzman ve M. Malhotra. 2010. "Operations Management: Processes and Supply Chains", Ninth Edition, Pearson Prentice Hall,
- Lubitsh, G., C. Doyle ve J. Valentine. 2005. "The Impact of Theory of Constaints (TOC) in an NHS Trust", Journal of Management Development 24(2).
- Pegels, C. C., C. Watrous. 2005. "Application Of The Theory Of Constraints To A Bottleneck Operation in a Manufacturing Plant", Journal Of Manufacturing Technology Management, 16 (3).
- Rand, G. K. 2000. "Critical Chain: The Theory Of Constraints Applied To Project Management", International Journal of Project Management 18.
- Shoemaker, T. E., R. A. Reid. 2006. "Using The Theory Of Constraints To Focus Organizational Improvement Efforts: Part 1-Defining The Problem", American Water Works Association. Journal, 98(7).
- Steyn, H. 2002. "Project Management Applications of the Theory of Constraints Beyond Critical Chain Scheduling", International Journal of Project Management, 20.
- Ünal, E. N. 2006. "Optimal Ürün Karması Belirlemede Faaliyete Dayalı Maliyet Sistemi Ve Kısıtlar Teorisi Uygulaması", Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Adana.
- Yükçü, S., 2014. "Herkes İçin Yönetim Muhasebesi", Altın Nokta Yayınevi, 2. Baskı, İzmir.