

## KISITLAR TEORİSİ VE SÜREÇ MUHASEBESİNİN YÖNETİM MUHASEBESİ AÇISINDAN ÖNEMİ

Elif N. ÜNAL<sup>1</sup>, Veyis Naci TANIŞ<sup>2</sup>, Nihat KÜÇÜKSAVAŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Çukurova Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Araştırma Görevlisi, Dr.  
<sup>2,3</sup> Çukurova Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Profesör Dr.

### THE IMPORTANCE OF THEORY OF CONSTRAINTS AND THROUGHPUT ACCOUNTING FOR MANAGEMENT ACCOUNTING

*Abstract: Time is one of the main factors for the firms to be able to gain competitive advantage. In an increasing competitive environment, the demands of customers should be provided immediately and so products must be produced just in time to create customer satisfaction and increase market share. In this manner, theory of constraints plays a key role. Because managing of constraints which occur in the production process will decrease work in process inventory and costs, so that the production process will become more fluent and more productive. Accordingly, products can be completed and distributed to customers just in time. Consequently, firms' profitability increases. Throughput accounting which was developed through theory of constraints provide to determine product cost more accurately by allocating overhead costs to products by using throughput times. The aim of this study is exploring theory of constraints and throughput accounting importance for increasing firms' profits.*

*Keywords: Constraint, Throughput, Theory of Constraints, Throughput Accounting, Management Accounting*

### I. GİRİŞ

Günümüzde işletmeler yoğun rekabet ortamında varlıklarını sürdürebilmek, pazar paylarını ve kârlılıklarını arttırabilmek için müşteri taleplerine kaliteli ürünlerle ve hızlı bir şekilde cevap verebilmelidirler. Çünkü rekabet avantajı kazanabilmek için, müşteri memnuniyetinin sağlanması ve firma ürünlerine olan bağlılığının artırılması gerekir. Bu da ancak firmaların müşteri ihtiyaçlarına zamanında ve isteklerine uygun kaliteli ürünlerle cevap vermeleri ile mümkün olabilir.

Rekabet avantajı kazanmada zaman oldukça önemli bir faktördür. Bunu sağlamak için firmanın, sistemde zaman kullanımını olumsuz etkileyen iç ve dış kısıtları belirleyip ortadan kaldırması gerekir. Bu sayede, üretimin süreç zamanı kısalarak, süreç daha akıcı hale gelecek, dolayısıyla müşteri siparişleri daha çabuk karşılanabilecektir. Ayrıca sistemdeki kısıtların giderilmesi, ürün kalitesinin artmasını, kaynakların daha verimli şekilde kullanılmasını, aşırı yarı mamul

### KISITLAR TEORİSİ VE SÜREÇ MUHASEBESİNİN YÖNETİM MUHASEBESİ AÇISINDAN ÖNEMİ

*Özet: Firmaların rekabet avantajı kazanabilmelerinde en önemli unsurlardan birisi zaman unsurudur. Çünkü artan rekabet ortamında müşteri memnuniyetinin sağlanabilmesi ve pazar paylarının artabilmesi için müşteri taleplerine çabuk cevap vermek ve dolayısıyla ürünleri zamanında tamamlamak gerekmektedir. Bunu başarabilmede kısıtlar teorisi oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü üretim sürecinde ortaya çıkan kısıtların yönetilmesi ile aşırı yarı mamul stokları ve dolayısıyla maliyetler azalmakta, süreç daha akıcı ve verimli hale gelmekte ve bu şekilde ürünler zamanında tamamlanıp müşterilere çabuk bir şekilde sunulabilmektedir. Bunların sonucu olarak da firmaların kârlılığı artmaktadır. Kısıtlar teorisinden yola çıkarak geliştirilen süreç muhasebesi ise genel üretim giderlerini ürünlere, süreç için gerekli zamanı dikkate alarak dağıtmak suretiyle ürün maliyetinin daha doğru olarak belirlenmesini sağlamaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, firmaların kârlılıklarını arttırabilmesi için kısıtlar teorisi ve süreç muhasebesinin önemine ilişkin bir araştırma yapmaktır.*

*Anahtar Kelimeler: Kısıt, Süreç, Kısıtlar Teorisi, Süreç Muhasebesi, Yönetim Muhasebesi*

stoklarının ve maliyetlerin azalmasını sağlayacaktır. Tüm bunların sonucu olarak da firma kârlılığı artacaktır.

Üretim süreç zamanının önemini vurgulayarak, üretim sürecinde ortaya çıkan kısıtların giderilmesi ile sürecin daha verimli olmasına, dolayısıyla ürün maliyetlerinin azalmasına ve kârlılığın artmasına yardımcı olabilecek yeni bir yaklaşım olan Kısıtlar Teorisi (Theory of Constraints) 1980'li yıllarda Eliyahu M. Goldratt tarafından geliştirilmiştir. Bu teorinin temel konusu, firmaların kârlılıklarını arttırabilmesi için tüm sistemin performans ve verimliliğini sınırlayan kısıtların tespit edilip ortadan kaldırılmasına yönelik gerekli düzenlemelerin yapılmasıdır. Bu teori, firmaların temel amaçlarının kârlılıklarını arttırmak olduğunu, bu amaca ulaşabilmek için de yeni muhasebe ölçüm tekniğine ihtiyaç duyulduğunu ileri sürmektedir. Aslında bu teori her ne kadar bir yönetim muhasebesi tekniği olsa da, bazı araştırmacılar bunun ürün maliyeti hesaplamalarında da kullanılabileceğini göstermişlerdir [1]. Kısıtlar teorisinden ortaya çıkan, uluslararası literatürde Throughput

Accounting, yerli literatürde ise Süreç Muhasebesi olarak adlandırılan bu konu genel üretim giderlerini ürünlere, üretim sürecinde gerekli zamanı dikkate alarak dağıtan bir maliyet sistemi olarak tanımlanabilir [1].

Bu çalışma ile, firmaların kârlılıklarını arttırılabilmesi için kısıtlar teorisi ve süreç muhasebesinin önemine yönelik bir araştırma yapmak amaçlanmıştır. Bu çerçevede çalışmanın birinci bölümünde, öncelikle firmaların temel hedefi ve zamanın önemi ardından kısıtlar teorisi kavramı anlatılacaktır. Daha sonra kısıtlar teorisine göre performans ölçütleri, kısıtların türleri ile kısıt yönetim süreci açıklanacaktır. İkinci bölümde süreç muhasebesi kavramı anlatılarak süreç muhasebesinin ürün maliyeti hesaplanmasında kullanılması açıklanacak ardından kısıtlar teorisi ile süreç muhasebesinin avantaj ve dezavantajları incelenecektir.

## II. KISITLAR TEORİSİ

Firmaların temel hedefinin kârlılıklarını arttırmak ve bu hedefi gerçekleştirmede kısıt yönetiminin önemli olduğunu ortaya koyan kısıtlar teorisi ile ilgili uluslararası literatürde birçok çalışma yer almaktadır [2-4];. Bu doğrultuda kısıtlar teorisinin birçok firmada uygulanması sonucu ile önemli kazançlar elde edilmiştir [5,6]. Bu uygulamalar sonucunda üretim çevrim zamanı, yarı mamul stokları, faaliyet giderleri düşmüş, tedarik süreleri kısalmış ve sonuçta maliyetler azalmıştır. Dolayısıyla kalite artmış ve siparişler zamanında karşılanmış, müşteri tatmini ve çalışanların yaşam kalitesi önemli ölçüde artarak firma kârlılığı artış göstermiştir.

### II.1. Firmaların Temel Hedefi ve Zamanın Önemi

Kâr amaçlı firmaların temel hedefi, “faaliyet gösterdikleri anda ve gelecekte para kazanmaktır” [7]. Yüksek kaliteli ürünler ve daha iyi müşteri hizmetleri sunmak, pazar payı kazanmak, son teknolojik ekipmanlar ve makinelere sahip olmak, maliyetleri düşürmek ve pazarda varlığı sürdürmeye çalışmak, bu hedefi başarmak için önemli araçlardır [8]. Kısaca kâr amaçlı firmaların temel hedefi kârlılıklarını arttırmak olup, firmada alınan her yönetim kararı bu temel hedefi desteklemelidir.

Firmalar, iyi tasarlanmış yüksek kaliteli ürünlerle, düşük fiyatlarla ve müşteri taleplerine daha hızlı cevap vermek yoluyla rekabet avantajı kazanabilirler [2]. Rekabet temelleri, sektörden sektöre, firmadan firmaya veya üründen ürüne değişebilmektedir ancak genellikle firmalar bu üç temel yolla rekabet avantajı kazanmaktadır [8]. Bu şekilde firmalar pazar paylarını büyütürken, satışlarını arttırabilir bu sayede temel hedeflerini gerçekleştirebilirler. Rekabet avantajı kazanmada dolayısıyla kârlılığın artmasında en önemli unsurlardan birisi hız unsurudur, çünkü artan rekabet ortamında müşteri memnuniyetinin sağlanabilmesi için onların istek ve ihtiyaçlarına çabuk cevap vermek gerekmektedir,

öyleki en kaliteli bir ürün bile, ihtiyaç duyulduğunda mevcut değilse müşteri için bu ürünün değeri azdır. Müşterilerin taleplerini zamanında yerine getirebilmek için ise firmada ürünlerin zamanında tamamlanması gerekmektedir. Firmaların üretim sürecinde ortaya çıkan problemleri ve gereksiz stokları ortadan kaldırması yoluyla süreç daha akıcı ve verimli hale geleceğinden, ürünler zamanında tamamlanıp müşterilere çabuk bir şekilde sunulabilecektir. Aynı zamanda firma yeni bir ürün geliştiriyorsa, bu ürünü üretmek için gereken zamanı kısaltmak ve ürünü pazara daha hızlı sunmak yoluyla rekabet üstünlüğü sağlayabilmektedir [9].

Özetle zaman unsuru rekabet üstünlüğü kazanmada dolayısıyla firma kârının artmasında önemli bir unsur olup bunu başarabilmede kısıtlar teorisi oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü kısıt yönetimi ile üretim süreci daha akıcı ve verimli hale geleceğinden talepler zamanında yerine getirilebilecek bu sayede firma daha yüksek kârlar elde ederek temel hedefini gerçekleştirebilecektir.

### II.2. Kısıtlar Teorisi Kavramı ve Tanımı

Kısıtlar teorisi, 1980’lerin başında Dr. Eliyahu M. Goldratt tarafından geliştirilen bir yönetim sistemi felsefesidir ve temel konusu, kısıtların bir firmanın performansını belirlediği ve her sistemin en az birkaç tane kısıta sahip olduğudur [10,11]. Goldratt, 1980’li yıllarda, üreticilerin kaynaklarını ve stoklarını kontrol etmede ve çizelgelemede başarılı olmadıklarını ortaya koymuş ve bu problemi çözmek için, firmanın çizelge oluşturma başarısını etkileyen sınırlı makine, personel, alet, malzeme gibi kısıtları dikkate alarak, üretim sürecindeki işleri çizelgeleyen bir yazılım geliştirmiştir [12]. Buna optimize üretim teknolojisi (Optimized Production Technology-OPT) denilmiştir. OPT, üretim kapasite sınırlılıkları için önlem almak amacıyla, üretim çizelgeleme yazılımı olarak geliştirilmiştir. Buradan hareketle Goldratt, birçok iş alanında uygulanabilen bir problem çözme yaklaşımı olan kısıtlar teorisini geliştirmiştir [12]. Üretim çizelgelemesinde yönetilmesi güç problemleri çözmeye çalışan Goldratt tarafından geliştirilen bu teori 1984 yılında “The Goal” kitabında ortaya konmuştur [13].

Goldratt tarafından ortaya atılan kısıtlar teorisine göre, her firmanın en az bir kısıtı vardır, çünkü birçok firmanın temel amacı para kazanmaktır ve eğer firmaların bu amacını başarmasını engelleyen herhangi bir unsur olmasaydı, firmalar sınırsız düzeyde para kazanabilirdi [13,14]. Demek oluyor ki, firmaların performansını sınırlayan kısıtlar söz konusu olup, yönetimin maliyetleri kontrol etmek yerine, tüm faaliyetlerde sürekli gelişmeyi sağlamak için kısıtların belirlenip yönetilmesine odaklanmaları gerekmektedir. Bu doğrultuda kısıt, “sistemin para kazanma hedefini başarmasını engelleyen herhangi bir unsur”, kısıtlar teorisi de “kısıtların

yönetilmesi yoluyla sürekli gelişmeye odaklanan bir yönetim yaklaşımı” olarak tanımlanabilmektedir [8,15]. Bu tanımlardan yola çıkılarak işletmelerde performans ölçütleri geliştirilmiştir. Aşağıdaki bölümde bu konu incelenmektedir.

### II.3. Kısıtlar Teorisine Göre Performans Ölçütleri

Bir firmanın performansını doğru bir şekilde ölçmek için, iki tür ölçüt kullanılmalıdır; bunlar finansal ölçütler ve faaliyet ölçütleridir [12]. Finansal ölçütler; net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışından oluşmakta, faaliyet ölçütleri ise; süreç (throughput), stok ve faaliyet giderlerinden oluşmaktadır.

#### II.3.1. Finansal Ölçütler

Para kazanmanın temel finansal ölçütleri; net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışıdır [2]. Firmanın kârlılıklarını arttırma hedefini gerçekleştirip gerçekleştiremediğini değerlendirmede daha anlamlı ve doğru sonuçlar elde edebilmek için, bu üç ölçütün birlikte kullanılması gerekmektedir [12]. Bunlar aşağıdaki gibi açıklanabilir [2,8,12]:

**a. Net Kâr:** Net kâr, “firmanın para kazanıp kazanmadığının mutlak bir ölçütüdür”.

**b. Yatırım Kârlılığı:** Yatırım kârlılığı, “firmanın para kazanma hedefinin oransal bir ölçütüdür”. Firmanın elde ettiği kârın yüksek ve yeterli olup olmadığını değerlendirmede, net kâr tek başına yeterli bir ölçüt olmadığından yatırım kârlılığı ölçütüne ihtiyaç vardır.

**c. Nakit Akışı:** Nakit akışı, “firmanın finansal yükümlülüklerini karşılayabilmesi için mevcut olan para miktarı” anlamına gelmektedir. Bir firmanın günlük faaliyetlerini yerine getirebilmesi için nakde ihtiyacı olduğundan nakit akışı oldukça önemlidir, çünkü yeterli nakde sahip olmayan firma iflas tehlikesiyle karşı karşıya kalabilir.

#### II.3.2. Faaliyet Ölçütleri

Net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışından oluşan temel finansal ölçütler, firmanın faaliyet gösterdiği anda para kazanıp kazanmadığını göstermede yeterli ölçütlerdir. Ancak faaliyet ve yatırım kararları ile belirli faaliyetlerin firma amacı üzerindeki etkisini değerlendirmede oldukça yetersizdir [2,8]. Faaliyet ölçütleri ise firmanın kârlılık ve verimliliği üzerinde üretim faaliyetlerinin etkisini uygun, doğru bir şekilde değerlendirebilmektedir. Bu ölçütler süreç (throughput), stok ve faaliyet giderlerinden oluşmaktadır.

**a. Süreç (Throughput):** Süreç “firmanın satışlar yoluyla yarattığı para oranıdır” [2]. Goldratt “satışlardan hammadde maliyetlerinin çıkarılması sonucu elde edilen

miktar”ı süreç olarak tanımlanmıştır [16]. Bu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

Süreç (Throughput) = Satışlar – Hammadde Maliyetleri

“Throughput” kelimesinin Türkçe karşılığını Tanış [1] makalesinde “süreç” olarak göstermiştir, çünkü “throughput” bir süreç sonucu ortaya çıkan bir tutar olup bu çalışmada da süreç olarak dikkate alınacaktır. Süreç ile katkı payı arasında yakın bir benzerlik vardır. Ancak süreç yaklaşımında sadece direkt hammadde maliyetleri değişken gider olarak kabul edilmektedir. Oysa geleneksel katkı payı analizinde direkt hammadde, direkt işçilik, değişken genel üretim giderleri ve değişken pazarlama- satış giderleri de hesaba dahil edilmektedir [1].

**b. Stok:** Stok, “firmanın satmak amacıyla satın aldığı şeylere yatırdığı tüm para”yı ifade eder [2]. Elde bulundurulmuş stoklar, sadece içerdikleri hammadde maliyetiyle değerlendirilmekte, işçilik ve genel üretim giderleri dahil edilmemektedir [12]. Kısıtlar teorisine göre, bina ve makineler de stok olarak nitelendirilmektedir [7]. Bunun nedeni kısıtlar teorisine göre sistemdeki her şeyin gerektiğinde satılabilir olmasıdır.

**c. Faaliyet Giderleri:** Faaliyet giderleri, “firmanın stoğu sürece çevirmek için harcadığı (katlandığı) tüm para”yı ifade etmektedir [2]. Faaliyet giderleri, direkt ve endirekt işçilik, stok bulundurma giderleri, ekipman amortismanı gibi üretim maliyetleri ile yönetim maliyetlerini içermektedir. [12]. Burada direkt ve endirekt işçilik giderlerini ayırmaya gerek yoktur [12]. Özetle Goldratt hammadde maliyetleri dışındaki tüm maliyetleri faaliyet giderleri olarak nitelendirmiştir [11], [16].

Tüm firmalar finansal başarılarını net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışına göre ölçmektedir [8]. Faaliyet ölçütlerindeki değişiklik, temel finansal ölçütlerde değişikliğe neden olmaktadır [17]. Sürecin artması sonucunda (stok ve faaliyet giderleri sabit iken) net kâr, yatırım kârlılığı ve nakit akışı artmaktadır [8,17]. Aynı şekilde, süreç ve stoklar değişmezken, faaliyet giderlerindeki düşüş, nakit akışı, yatırım kârlılığı ve net kârı arttırmaktadır [17]. Faaliyet giderlerinde artış veya süreçte düşüş olmaksızın, stoklardaki düşüş firmada malzemelere yapılan yatırımlarda düşüşe neden olmaktadır [8]. Dolayısıyla yatırımlar azalmıca, yatırım kârlılığı artmaktadır ayrıca stoklanan malzemeye yatırılan nakitteki azalış nakit akışında artışa neden olmaktadır [8]. Stoklardaki azalış direkt olarak yatırım kârlılığı ve nakit akışını arttırmakta ancak net kâr üzerinde doğrudan bir etki yaratmamaktadır [2,17]. Stok bulundurma giderleri, faaliyet gideri olarak kabul edildiğinden, stoklardaki azalış faaliyet giderlerinde azalmaya yol açmak suretiyle net kârı dolaylı olarak etkilemektedir [8]. 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 [2].

#### II.4. Kısıtların Türleri

Kısıtlar, firmaların performans ve kârlılıklarını sınırlamaktadır [8]. Firmanın üretkenliği ve kârlılığını artırmak için, yönetimin, sistemin performansını sınırlayan kısıtlara odaklanması gerekmektedir. Bu yüzden firmaların kârlılıklarını artırabilmesi için öncelikle performanslarını sınırlayan kısıt türlerini belirlemeleri gerekmektedir.

Ruhl temel olarak kısıtları içsel ve dışsal kısıtlar olarak nitelendirmiştir [10]. Kısıtlar pazar talebi veya tedarikçi kalitesi gibi dışsal kısıtlar olabileceği gibi, üretim ortamı veya tek bir makine kapasite sınırlamaları, yönetici ve işçilerin davranışları, lojistik veya yönetim politikaları gibi içsel kısıtlar da olabilir [5]. Rezaee'e göre, pazar ve malzeme kısıtları gibi dışsal kısıtlar üretilen ve satılan ürün hacmini kontrol etmekte, kapasite ve lojistik kısıtlar gibi içsel kısıtlar ise üretimi pazar talebinden daha aزیyla sınırlamaktadır [18]. Umble ve Srikanth'a göre kısıt türleri pazar, malzeme, kapasite, lojistik, yönetsel ve davranışsal kısıtlar olarak sınıflandırılmaktadır [8]. Bunlar aşağıda açıklanmaktadır:

**a. Pazar Kısıtları:** Pazar kısıtları, firmanın ürün üretme kapasitesini tamamen kullanmak için yetersiz pazar talebi olduğunda ortaya çıkmaktadır [15]. Pazar kısıtlı firmaların, mevcut pazar koşullarında sürece (throughput) çevrilemeyen fazla üretim kapasitesi söz konusudur dolayısıyla çıktıyı arttırmaya yönelik stratejiler doğru değildir [8]. Pazar kısıtlarının giderilebilmesi için, yönetim yeni pazarlar bulmaya, mevcut pazardaki talebi arttırmaya veya yeni ürünler geliştirmeye çalışmalıdır [19].

**b. Malzeme Kısıtları:** Malzeme kısıtları, dışarıdan temin edilen hammadde kaynağı sınırlandığında ortaya çıkmaktadır [15]. Malzeme kısıtları, kısa veya uzun dönemli olabilir [8]. Kısa dönemlik kısıtlar, genelde, tedarikçi zamanında ürünü teslim etmediğinde veya ürün kusurlu çıktığında gerçekleşmekte, bunun sonucu olarak da üretim akışının düzgünlüğü bozulmaktadır. Uzun dönemlik malzeme kısıtları ise pazardaki malzeme sıkıntısı sonucudur. Böyle bir durumda kaliteli malzemeye ulaşabilmek ve malzemeyi elde etmedeki tedarik zamanı ihtiyacı ana konulardır ve ana çizelgenin hazırlanmasında dikkate alınmalıdır. Malzeme kısıtı, aynı zamanda, üretim süreci sırasında, yetersiz yarı mamul stokları sonucunda ortaya çıkabilmektedir [8]. Malzeme kısıtlarını giderebilmek için, yönetim, yeni tedarikçiler bulmalı veya malzemeler için tedarikçilere sunulan fiyatı arttırmalıdır [18].

**c. Kapasite Kısıtları:** Kapasite "üretim için mevcut zamandır" [12]. Üretim prosesindeki kısıtlar gündeme geldiğinde ilk akla gelen kısıt, kapasite kısıtı olmaktadır çünkü firmalarda, düzgün ürün akışını engelleyebilecek kapasitesi az olan belirli kaynaklar bulunmaktadır [8]. Kaynak kısıtları, firmadaki kaynakların pazar talebini tamamen karşılamak için yetersiz kapasiteye sahip olduğu durumda ortaya çıkmakta, bunun sonucunda, ürün akışında engeller ortaya çıkmaktadır [15]. Kapasite kısıtları, darboğaz yada darboğaz olmayan kaynak olabilir ki bunlar firma performansını önemli ölçüde sınırlayabilmektedir [18]. Darboğaz olmayan kaynaklar "kaynak kapasitesi, talep edilenden daha fazla olan kaynak", darboğaz kaynak ise, "kapasitesi talep edilene eşit veya daha az olan kaynaktır". Bir faaliyette darboğaz varsa, süreç (throughput) ve ürünlerin zamanında tamamlanması tehlikede demektir. Ancak bir firmada darboğaz kaynak yoksa bile, genellikle ürün akışı zamanında önemli engellemeler yaratabilecek potansiyele sahip bir veya daha fazla kaynak bulunmaktadır ki bu kaynaklar "kapasite kısıtlı kaynaklar" (Capacity Constraint Resources-CCRs) olarak adlandırılmaktadırlar [8]. Kapasite kısıtlı kaynak "kullanımı kapasiteye yakın olan ve doğru bir şekilde çizelgelenmediği takdirde darboğaz olabilen bir kaynaktır" şeklinde tanımlanabilir [12]. Kapasite kısıtlarının giderilmesi için, yönetimin darboğaz kaynakları belirlemesi ve bu kaynaklarda ürün akışını en yüksek yapmaya çalışması gerekmektedir [19]. Yani darboğaz kaynağın daima çalışması, hiç atıl kalmaması gerekmektedir [18]. Darboğaz kaynak belirlendikten ve en yüksek kapasitede çalışması sağlandıktan sonra diğer, darboğaz olmayan kaynakların uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir. Eğer bir üretim işletmesindeki kısıt yetersiz kapasite ise, bu kısıt, fazla mesai, destekleyici ekipmanlar, kalifiye işgücü, uzmanlık gerektiren aletler, ürün veya süreci yeniden tasarlamak ve taşerondan faydalanmak gibi yollarla ortadan kaldırılabılır [12].

**d. Lojistik Kısıtlar:** Lojistik kısıtlar, faaliyetleri sınırlayan belirli prosedürleri gerektiren özel, belirli işletme yöntemleri kullanıldığında ortaya çıkmaktadır [15]. Firmada kullanılan üretim planlama ve kontrol sistemindeki herhangi bir kısıt, lojistik kısıt sayılmaktadır [8]. Bu kısıtlar genelde üretim sisteminde oluşurlar ve değiştirilmeleri zordur ayrıca yöneticiler tarafından kolaylıkla farkedilemezler.

**e. Yönetsel Kısıtlar:** Yönetim kısıtları, tüm üretim ile ilgili kararları olumsuz olarak etkileyen yönetim stratejileri ve politikalarıdır [8]. Politika kısıtları, yönetimin, firmanın fırsatları değerlendirme şansını, gücünü sınırlayan kurallar öne sürmesi durumunda ortaya çıkmaktadır [15]. Örneğin fazla mesai ve işe almaları durdurmak ve satın almaları sınırlamak gibi. Firmada uygulanan politika ve prosedürler, firmanın performansının olması gerekenden daha az olmasına neden olabilmektedir. Çevresel koşullar değiştiğinde,

mevcut politika ve prosedürler değişmek yerine aynı kalmaktadır. Bazı politika ve prosedürler firmaya iyice yerleşmiş, gelenekselleşmiş olup, değiştirilmesi veya kaldırılması güçtür. Sonuç olarak denilebilir ki firmada uygulanan politika ve prosedürler firmanın sürekliliğini ve gelişmesini sağlamalı ve değişen çevre koşullarına göre güncelleştirilmelidir [20].

**f. Davranışsal Kısıtlar:** Davranışsal kısıtlar, iş alışkanlıkları, uygulamaları ve yönetici veya işçilerin davranışlarından oluşabilmekte ki bu davranışlar firma kültürünü yansıtmaktadır [8]. 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. Şayet firmada fazla kapasite varsa bu davranış kalıbının sonucu olarak, işler çizelgelenmediği veya gerekmediği halde yerine getirilecektir. Bu da firmanın sürecinin değil yarı mamul ve mamul stoklarının artmasına neden olacaktır [8]. Davranışsal kısıtlar, firmadaki problemlerin temel nedeni olmayabilir ancak eğer bu kısıtlar mevcutsa, giderilmeleri de zordur. Dolayısıyla davranışsal kısıtlar, üretim sürecinin iyileştirilmesinde temel bir engel olabilmektedir [8].

## II.5. Kısıt Yönetimi

Kısıt yönetimi ile üretim süreci daha etkin, verimli hale gelecek, siparişler zamanında karşılanabilecek, dolayısıyla müşteri bağımlılığı ve pazar payı artabilecek, ayrıca gereksiz yarı mamul stoklarının azalmasından ötürü maliyetler düşecek ve bunların sonucunda firma kârı artabilecektir. Firmalar için oldukça önemli olan kısıt yönetimi beş aşamada gerçekleşmektedir ve bu sürekli iyileştirme süreci bir döngü biçimindedir [5]. Zira kısıtlar teorisinin temel savı her sistemin en az bir kısıta sahip olduğudur. Dolayısıyla bir kısıtın belirlenip ortadan kaldırılması sonucu yeni bir kısıt oluşmaktadır ve döngü bu şekilde devam etmektedir.

### Birinci Aşama: Kısıtların Tespit Edilmesi

Üretim faaliyetlerinin uyumlu hale getirilmesi yani üretim sürecinin daha etkin ve akıcı hale getirilmesi için ilk yapılması gereken, üretim ortamındaki kısıtların tanımlanması ve belirlenmesidir [2,8]. Kapasite kısıtlı kaynak (CCR- Capacity Constrained Resource) tanımlandıktan sonra önemli olan konu, bu kaynakların kısıtlı kapasiteleri ve karşılamaya çalıştıkları pazar taleplerine uygun olarak nasıl çizelgeleneyeceğidir [2]. CCR hem atıl kalmayacak hem de kapasitesinden fazla üretmeyecek şekilde çizelgelenmeli ve müşteri siparişlerini zamanında karşılayabilecek şekilde, CCR'de üretimin sıralanması gerekmektedir.

Bir sistemdeki darboğazı bulmak için iki yol

vardır; birisi kapasite kaynak profili hazırlamak, diğeri belirli bir firmadaki bilgimizi kullanmak, sistemi incelemek ve yöneticilerle, çalışanlarla konuşmaktır [12]. Bir üretim ortamındaki kapasite problemlerinin belirlenmesinde klasik yaklaşım, kaynak yükü analizini kullanmaktır. CCR'nin belirlenmesi, yük analizi yaklaşımı kullanılarak açıklanabilir [8]. Darboğazı bulmak için, VAT üretim ortamları sınıflandırmasını kullanarak, firmada yöneticilere ve çalışanlarla yapılacak konuşmalar, görüşmeler de faydalı olacaktır [12]. Bu durumda yarı mamul stoklarının fazlaca biriktiği yerde kapasite kısıtı sözkonusu olabilmektedir zira bir kaynak, kapasite kısıtlı kaynak ise bu kaynağın önünde birçok yarı mamul stoku birikmiş olacaktır [21].

Kısıtı belirlemek için kaynak yükü analizinde, her kaynakta her bir ürün için kullanılan zaman ile haftalık talep çarpılır ve bu, tüm ürünler için hesaplanıp toplanır. Bulunan sonuç, o kaynağın tüm ürün talebini karşılamak için gereken kapasitesidir ve eğer bu gereken kapasite, mevcut kapasiteden az ise firmanın kısıtı yok demektir ve kısıtı belirleme süreci devam etmektedir.

Kısıtların yönetilmesi süreci örnek yardımıyla aşağıdaki şekilde açıklanabilir. Örneğin bir firma, birim satış fiyatı 50 YTL ve haftalık talebi 100 birim olan A ürünü ile, birim satış fiyatı 60 YTL ve haftalık talebi 50 birim olan B ürünü üretmektedir. Bu firmadaki faaliyetler 3 makineden ve en son montajdan geçmekte olup her bir iş merkezinin bir haftalık kapasitesi 2.400 dakikadır (5 gün/hafta x 8 saat/gün x 60 dakika/saat). Ayrıca firmada fazla mesai kullanımını yasaklayan yönetim kısıtı söz konusudur. Direkt işçilik gideri saatte 6 YTL olup, haftalık faaliyet giderleri 3.000 YTL'dir. Ürünle ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir [15]

Tablo.1. X Firması Ürün Bilgileri

	A Ürünü	B Ürünü
Haftalık Talep	100 br	50 br
Satış Fiyatı	50 YTL	60 YTL
İşlem Süresi		
1. Makine	10 dk	5 dk
2. Makine	15 dk	25 dk
3. Makine	10 dk	3 dk
Montaj	20 dk	2 dk
Toplam Süre	55 dk	35 dk
Hammaddeler		
1. Hammadde	6 YTL/br	----
2. Hammadde	10 YTL/br	10 YTL/br
3. Hammadde	----	3 YTL/br
4. Hammadde	4 YTL/br	----
Toplam	20 YTL/br	13 YTL/br
Direkt İşçilik	5,5 YTL/br	3,5 YTL/br
(6 YTL/saat)	(6YTL/60dkx55dk)	(6YTL/60dkx35dk)
Toplam GÜG	13,2 YTL/br	8,4 YTL/br

*Kaynak: Atwater, B. & Gagne, M.L. (1997). The Theory of Constraints versus Contribution Analysis for Product Mix Decisions. Journal of Cost Management, 11(1), January/February, 14 [15]*

Kısıtı belirlemek için her kaynakta her bir ürün için kullanılan zaman ile haftalık talep çarpılır ve bu, tüm ürünler (bu örnekte A ve B ürünü) için hesaplanıp toplanır. Bulunan sonuç, o kaynağın tüm ürün talebini karşılamak için gereken kapasitesidir ve eğer bu gereken kapasite mevcut kapasiteden (2.400 dk) az ise firmanın kısıtı yok demektir ve kısıtı belirleme süreci devam eder. Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi, 2.makinenin talebi karşılaması için 2.750 dakikaya ihtiyacı olup, mevcut kapasite 2.400 dakika olduğundan bu makine bir sistem kısıtıdır (Bkz.Tablo.2) [15].

**Tablo.2. X Firmasında Gerekli Kapasitelerin Belirlenmesiyle Kısıtların Tespit Edilmesi**

Kaynak	Ürün	İşlem Süresi	Haftalık Talep	Gerekli Kapasite	Kapasite %si
1. Makine	A	10 dk	100 br	1.000 dk	1.250/2.400 %52.08
	B	5 dk	50 br	250 dk	
	Toplam			1.250 dk	
2. Makine	A	15 dk	100 br	1.500 dk	2.750/2.400 %114.58
	B	25 dk	50 br	1.250 dk	
	Toplam			2.750 dk	
3. Makine	A	10 dk	100 br	1.000 dk	1.150/2.400 %47.92
	B	3 dk	50 br	150 dk	
	Toplam			1.150 dk	
Montaj	A	20 dk	100 br	2.000 dk	2.100/2.400 %87.5
	B	2 dk	50 br	100 dk	
	Toplam			2.100 dk	

*Kaynak: Atwater, B. & Gagne, M.L. (1997). The Theory of Constraints versus Contribution Analysis for Product Mix Decisions. Journal of Cost Management, 11(1), January/February, 13 [15].*

### İkinci Aşama: Kısıtların Nasıl Düzeltileceğine Karar Verilmesi

Temel kısıtlar belirlendikten sonra bütün çalışmalar, tüm sistemin performansını arttırabilmek için kısıtların tamamen kullanılmasını sağlamak yönünde olmalıdır [15]. Diğer bir deyişle, kısıtlar teorisinin ikinci aşamasında amaç sistemin temel kısıtlarının sürecini (throughput) en yüksek düzeye çıkarmaktır yani kısıtlardan maksimum süreci elde etmeye çalışmaktır [21]. Bunun için kısıtlı kaynak kullanımı başına en çok süreci sağlayan malzemeler işlenerek firma kârı arttırılabilmektedir [15]. Bu doğrultuda bu aşamada maksimum süreci sağlayacak optimal ürün karması belirlenebilmektedir.

Optimal ürün karması belirlemede öncelikle kısıtlı kaynak kullanımı başına süreci hesaplayarak hangi ürünün üretim önceliğine sahip olduğu belirlenmektedir. Üretim önceliği belirlendikten sonra ikinci adım ne kadar miktarda üretilmesi gerektiğini belirlemektir [15].

Örnekte kısıtlı kaynağı gidermek için 2. Makine günde 8 saat aralıksız çalışacaktır Ayrıca bu kısıt, kullanılan kısıtlı kaynak zamanı için en fazla getiriyi

sağlayan ürün karmasını işlemek yoluyla giderilecektir. Kısıtlı kaynak kullanımı başına süreci hesaplayarak hangi ürünün üretim önceliğine sahip olduğu belirlenecektir. Bunun için öncelikle aşağıdaki tabloda da görüldüğü üzere, her bir ürünün süreç değeri hesaplanmaktadır. Ardından her bir ürünün süreç değerini, kısıtlı kaynaktaki o ürün için gerekli işleme süresine bölmek yoluyla, her bir ürün için kısıtlı kaynak kullanımı başına süreç hesaplanmaktadır. En yüksek kısıtlı kaynak kullanımı başına süreç değerine sahip olan ürün üretim önceliğine sahip olacaktır. Görüldüğü üzere A ürünü en yüksek değere sahip olduğundan üretim önceliğine sahiptir (Bkz.Tablo.3).

**Tablo.3. X Firması İçin Süreç Değerinin ve Üretim Önceliğinin Hesaplanması**

Ürün	Satış Fiyatı	Hammadde Maliyeti	Süreç	Kıs.Kayn. İşleme Süresi	Kıs.Kayn. Kullanımı Başına Süreç
A	50 YTL	20 YTL	30YTL (50-20)	15 dk	2 YTL/dk (30/15)
B	60 YTL	13 YTL	47YTL (60-13)	25 dk	1,88 YTL/dk (47/25)

*Kaynak: Atwater, B. & Gagne, M.L. (1997). The Theory of Constraints versus Contribution Analysis for Product Mix Decisions. Journal of Cost Management, 11(1), January/February, 13 [15].*

Optimal ürün karmasını belirlemede, üretim önceliği belirlendikten sonra ikinci adım ne kadar miktarda üretilmesi gerektiğini belirlemektir [15]. Bu da, kısıtlı kaynağın mevcut kapasitesinden öncelikli üretilen ürün için gereken zaman çıkarılarak belirlenmektedir. Şayet kapasite kalıyorsa kısıtlı kaynağın kapasitesi kullanılabildiği kadar ikinci öncelikli ürün üretilir. Aşağıda optimal ürün karmasının hesaplanması gösterilmekte olup 100 birim A ve 36 birim B ürünü üretmek yoluyla firma toplam (100 birim x 30 YTL. + 36 birim x 47 YTL.) 4692 YTL. süreç kazanacaktır.

**Tablo.4. X Firmasında Süreç Değerini Kullanarak Optimal Ürün Karmasının Hesaplanması**

	A Ürünü	B Ürünü
Satış Fiyatı	50 YTL	60 YTL
Haftalık Talep	100 br	50 br
Birim İşleme Süresi	15 dk	25 dk
Gerekli Kapasite	100x15=1500 dk	50x25=1250 dk
Mevcut Kapasite	2.400 dk	2.400-500=900dk
Optimal Üretim Miktarı	100 br	36 br

*Kaynak: Atwater, B. & Gagne, M.L. (1997). The Theory of Constraints versus Contribution Analysis for Product Mix Decisions. Journal of Cost Management, 11(1), January/February, 14 [15].*

$$A = 100 \text{ birim} \times 15 \text{ dk} = 1.500 \text{ dk (gerekli kapasite)}$$

$$2.400 \text{ dk (kısıtlı kaynağın mevcut kapasitesi)}$$

$$-(1.500 \text{ dk}) \text{ (kısıtlı kaynağın gerekli kapasitesi)}$$

$$900 \text{ dk (kısıtlı kaynağın kalan kapasitesi)}$$

$$B = (\text{Birim işleme zamanı}) 25 \text{ dk} \times B = 900 \text{ dk}$$
$$B = 36 \text{ birim}$$

$$A = 100 \text{ birim}$$

$$B = 36 \text{ birim}$$

Kısa bir şekilde özetlemek gerekirse

$$15 \times 100 + 25 \times B = 2.400$$

$$25 B = 900$$

$$B = 36 \text{ birim}$$

$$A = 100 \text{ birim}$$

100 birim A, 36 birim B ürünü üreterek elde edilecek haftalık toplam süreç 4.692 YTL. (30 YTLx 100 br + 47 YTLx 36 br), net kâr ise 1.692 YTL'dir (4.692 YTL-3.000 YTL).

### Üçüncü Aşama: İlgili Herşeyin İkinci Aşamının Uygulanması İçin Seferber Edilmesi

Sistemdeki tüm parçaların, kısıtlı olmayan kaynakların etkinliğini düşürse bile, kısıtları destekleyecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir [12]. Örneğe göre, A ürününden 100 birim, B ürününden 36 birim satılmaya karar verildikten sonra tüm her şey bu kararın uygulanması için seferber edilmelidir. Özellikle etkinlik ölçütü gibi performans ölçütleri bu kararın uygulanmasına yönlendirilmelidir. Örneğin 100 birim A, 36 birim B ürününden üretilmesi kararı verildikten sonra montaj işçisinin nasıl kullanıldığına bakalım. Bu ürün karması, montaj işçisinin 2.072 dk (100 br x 20 dk/br + 36 br x 2 dk/br) çalışmasını gerektirecek, toplam kapasite de 2400 dk olduğundan montaj işçisi (2.400-2.072) 328 dk atıl kalacaktır. Bu durumda montaj işçisinin ustabaşısı, eğer işgücü, etkinliğine (efficiency) göre değerlendiriliyorsa, etkinlik artırım diye montaj işçisine çalışması için ek malzemeler verecektir. Ancak bu davranış, süreci (throughput) değil stokları arttıracak bu da firmanın rekabet avantajını kaybetmesine neden olacaktır. Dolayısıyla performans ölçüm sistemleri belirlenen ürün karmasına (100 birim A ve 36 birim B) göre düzenlenmelidir.

### Dördüncü Aşama: Kısıtların Ortadan Kaldırılması

Kısıtların ortadan kaldırılması, kısıtlı kaynağı kısıtlı olmayan kaynağa dönüştürme çabasıdır [21]. Kısıtların ortadan kaldırılması birkaç şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin kısıtlı kaynak olan ikinci makine ile aynı fonksiyonlara sahip yeni bir makine almak, fazla mesaiden yararlanmak, vardiya sayılarını arttırmak, o makinenin ürettiği parçayı, yarı mamulü dışarıdan satın almak gibi yollarla giderilebilir.

### Beşinci Aşama: Kısıtlar Kaldırıldığında İlk Aşamaya Geri Dönülmesi

Kısıt ortadan kaldırıldığında, ilk aşamaya geri dönülmesi ve sürece yeniden başlanması gerekmektedir [12]. Kısıt kaldırıldıktan sonra sürekli gelişme süreci durmayacak çünkü başka bir kısıt ortaya çıkacaktır [21]. Bu noktada firma yönetimi, tembelliğin bir sistem kısıtı olmamasını sağlamalıdır [21]. Zira tembellik, şartlar değişince değişmeye istekli olmayan yöneticileri tanımlamaktadır. Örnekte ikinci makine kısıtının yeni bir makine almak yoluyla ortadan kaldırıldığını varsayalım. Bu makine artık kısıt olmadığından firma 100 birim A, 50 birim B ürünü üretebilir ki bu şekilde toplam süreç 5.350 YTL olacaktır (100 br x 30 YTL + 50 br x 47 YTL). Tembelliğe yenilen bir yönetici, ikinci makine kısıtı kaldırıldıktan sonra da sanki bu kısıt ortadan kaldırılmamış gibi davranmaya devam etmektedir. Oysa ikinci makine kısıtı kaldırıldıktan sonra yeni kısıt pazar kısıtı olabilir ve yöneticiler bu durumda pazar taleplerini arttırmaya çalışmalıdır.

Özetle kapasite kısıtlı bir kaynak firmanın sürecini sınırladığı gibi ürünleri zamanında müşterilere sunabilme başarısını da kontrol etmektedir [2]. Dolayısıyla kapasite kısıtlı kaynağın kapasitesinden fazla üretecek şekilde çizelgelenmemesi gerektiği gibi, kapasitesinin kullanılabilmesi yani atıl kalması da önlenmelidir. Kapasite-kısıtlı kaynağın iyi bir şekilde kullanılması, dolayısıyla sürecin artırılması için yollar; atıl zaman dönemlerini kaldırmak, birim başına hazırlık ve işlem zamanlarını azaltmak, kalite kontrolü arttırmak, iş yükünü azaltmak, ek kapasite kullanmaktır [8].

Aynı örnek doğrusal programlama modeli ile çözüldüğünde, problem aşağıdaki gibi formüle edilmekte ve çözülmektedir:

$$\text{Max. Süreç} = 30 A + 47 B$$

Kısıtlar:

$$10 A + 5 B \leq 2.400$$

$$15 A + 25 B \leq 2.400$$

$$10 A + 3 B \leq 2.400$$

$$20 A + 2 B \leq 2.400$$

$$0 \leq A \leq 100$$

$$0 \leq B \leq 50$$

Tablo.5. X Firması İçin Amaç Fonksiyonu ve Kısıtların Belirlenmesi

Variable -->	X1	X2	Direction	R. H. S.
Maximize	30	47		
C1	10	5	<=	2400
C2	15	25	<=	2400
C3	10	3	<=	2400
C4	20	2	<=	2400
LowerBound	0	0		
UpperBound	100	50		
Variable Type	Continuous	Continuous		

LPILP

Tablo 6: X Firması İçin Problemin Çözümü

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit C(i)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status
1	X1	100.0000	30.0000	3.000.0000	0	basic
2	X2	36.0000	47.0000	1.692.0000	0	basic
	Objective Function		(Max.) =	4.692.0000		



Görüldüğü gibi kısıtlar teorisi beş aşamalı süreci ile elde edilen sonuç ile doğrusal programlama kullanılarak elde edilen sonuç aynı çıkmaktadır. Her ikisinde de ürün karması (A= 100 br, B= 36 br) ve toplam süreç (4.692 YTL) aynı çıkmaktadır. Zira firmanın üretim aşamasında tek kısıt söz konusudur. Çoklu kısıt olması durumunda sonuçlar farklılık arz edebilmektedir.

### III. SÜREÇ MUHASEBESİ (THROUGHPUT ACCOUNTING)

Ürün maliyeti hesaplanmasında tam maliyete göre işlem yapan geleneksel yöntemlere göre, üretim süreci sırasında ortaya çıkan veya çıkması beklenen genel üretim giderleri (GÜG), genellikle işçilik saatleri, makine saatleri veya üretim miktarı gibi üretim hacmiyle ilgili dağıtım temelleriyle ürünlere yüklenmektedir [1]. Tanış'a göre faaliyetler sonucu ortaya çıkan genel üretim giderleri şayet üretim hacmiyle doğru orantılı olarak gerçekleşmişse, bu dağıtım temelleri ile GÜG ürünlere doğru bir şekilde yüklenebilmektedir [1]. Ancak genellikle GÜG üretim hacmiyle doğru orantılı olarak gerçekleşmemekte, bu nedenle de GÜG'nin bu dağıtım temelleri kullanılarak ürünlere dağıtılmasıyla ürün maliyeti hesaplamasında yanlış sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak işletmenin kârlılığı olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle GÜG'nin ürün maliyeti hesaplanmasında ürünlere rasgele dağıtım yerine, herbir ürün ve ürün grubunun üretim sürecinde sebep olduğu veya tükettiği zaman dikkate alınarak maliyet dağıtımını yapacak yeni bir yöntem ortaya konmuştur. Kısıtlar teorisinden doğan bu yöntem "Süreç Muhasebesi" denmektedir [1].

Taniş'a göre süreç muhasebesi (throughput accounting) "genel üretim giderlerini ürünlere, süreç için gerekli zamanı dikkate alarak dağıtan bir maliyet sistemi" olarak tanımlanmaktadır [1]. CIMA (Chartered Institute of Management Accountants)'a göre "üretim ve diğer maliyetleri süreç ile ilişkilendiren bir performans ölçüm yöntemi" olarak tanımlanmaktadır [22].

Daha önce de değinildiği üzere Goldratt süreci "satışlardan hammadde maliyetlerinin farkı" olarak ortaya koymuş ve hammadde maliyetlerini tek değişken gider kabul ederek, hammadde maliyetleri dışındaki, direkt ve endirekt işçilik dahil, tüm maliyetleri faaliyet giderleri olarak dikkate almış ve sabit kabul etmiştir [16,23]. Bu tanımlamalara göre [24]:

*Süreç (throughput) = Satışlar – Hammadde Maliyeti*

*Net Kâr = Süreç-Faaliyet Giderleri*

*Yatırım Kârlılığı =  $\frac{\text{Süreç} - \text{Faaliyet Giderleri}}{\text{Stok}}$*

Goldratt firmaların temel hedefinin kârlılıklarını arttırmak olduğunu bunun için de yatırımlar üzerinden elde edilecek getirinin artırılması gerektiğini ortaya koymuştur [25]. Süreç muhasebesinin temelinde öncelikle sürecin artırılması yer almakta olup firmaların öncelikle süreci yükseltmeye odaklanması, ardından stok ve faaliyet giderlerini azaltmaya çalışması gerekmektedir [24].

Kısıtlar teorisinin kurucuları bu teorisinin ürün maliyeti hesaplama yöntemi olmadığını, yönetim amaçlı olarak kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir [1]. Ancak muhasebe araştırmacıları, bu teorisinin muhasebeye uygulanmasının mümkün olduğunu ortaya koymuşlardır [1]. Süreç muhasebesinde tek değişken gider olarak sadece hammadde maliyetleri kabul edilmekte, direkt işçilik ve genel üretim giderleri ise faaliyet giderleri olarak ele alınmaktadır. Bu yüzden ürün maliyeti içerisinde sadece direkt hammadde giderleri ile o ürün için dışarıya yaptırılan işlerin maliyetleri dahil edilmiştir [1]. Hangi ürünlerin üretileceği, hangilerinin kârı en yüksek yapacağı ve ürün fiyatı tespiti gibi yönetim kararları verebilmek için faaliyet giderlerinin de ürünlere yüklenmesi, maliyet ve yönetim muhasebesi açısından daha doğru olacaktır. Bu şekilde hesaplanacak ürün maliyeti içerisinde direkt işçilik ve genel üretim giderleri de yer alacak ve bu tutarın en aza indirilmesi amaçlanacaktır. Bu çerçevede süreç muhasebesi ve kısıtlar teorisi birçok işletmede uygulanmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Süreç muhasebesinin ürün maliyeti hesaplanmasında kullanılması iki şekilde gerçekleşmektedir. Bunlar [1]:

a. Süreç zamanını ve kısıtların maliyetini dikkate alan yöntem

b. Süreç zamanını ve ürünlerin satış fiyatını dikkate alan yöntemdir.

#### III.1. Süreç Zamanını ve Kısıtların Maliyetini Dikkate Alan Yöntem

Bu yöntemde, öncelikle üretim ortamındaki kısıtlı kaynak tespit edilerek, toplam faaliyet giderlerinden bu kısıtlı kaynak kapasitesi başına maliyet hesaplanmaktadır [1,26].

*Kısıtlı Kaynak Kapasitesi Başına Maliyet =  $\frac{\text{Toplam Faaliyet Gideri}}{\text{Kısıtlı Kaynak Kapasitesi (dk)}}$*

Buna göre ürün maliyeti;

*Ürün maliyeti = Kısıtlı Kaynakta Gereken Süre x Kısıtlı Kaynak Dakikası Başına Maliyet + Hammadde Maliyeti*

Bunu bir örnek yardımıyla açıklamak gerekirse, bir imalat firmasında A, B ve C ürünlerinin, 1, 2, 3 ve 4 numaralı makinelerden geçerek tamamlandığını varsayalım [26]. Aşağıdaki Tablo.7'de bu ürünlerin işlem süreleri verilmiştir.

Tablo7: Y Firması Ürün İşleme Süreleri

Ürünler	Makinelerin İşlem Süreleri(dk)				Toplam
	1	2	3	4	
A	2	5	5	3	15
B	1	6	2	1	10
C	3	4	3	3	13

Kaynak: Dugdale, D. & Jones, T.C. (1996). *Accounting for Throughput. First Edition, London: The Chartered Institute of Management Accountants(CIMA), 17 [26].*

Eğer her bir ürün için hammadde maliyetleri aynı ise B ürünü tercih edilirdi çünkü en düşük maliyete sahip ürün olacaktır. Ancak, şayet 2. makine kısıtlı kaynak olarak tespit edilirse, süreç muhasebesine göre farklı sonuç çıkacaktır. Firmanın haftalık toplam faaliyet giderleri 12.000 YTL., kısıtlı kaynak (2. makine) kapasitesi ise haftalık 2400 dk olsun (60 dk. x 8 saat x 5 gün). Buradan;

$$\text{Kısıtlı kay.dak. başına maliyet} = \frac{\text{Topl. Faal. Gid.}}{\text{Kısıtlı Kay. Kap.}} = \frac{12.000 \text{ YTL}}{2400 \text{ dk}} = 5 \text{ YTL/dk}$$

olarak hesaplanacaktır. Bu verilere göre ürün maliyeti aşağıdaki Tablo.8'de hesaplanmıştır.

Tablo.8. Y Firmasında Süreç Muhasebesine Göre Ürün Maliyetleme

Ürün	Kısıtlı Kaynak Süresi	Kısıtlı Kaynak Dakikası Başına Maliyet	Ürün Maliyeti
A	5 dk	5 YTL/dk	25 YTL
B	6 dk	5 YTL/dk	30 YTL
C	4 dk	5 YTL/dk	20 YTL

Kaynak: Dugdale, D. & Jones, T.C. (1996). *Accounting for Throughput. First Edition, London: The Chartered Institute of Management Accountants(CIMA), 17 [26].*

Görüldüğü gibi süreç muhasebesine göre C ürünü en düşük maliyete sahipken B ürünü en yüksek maliyetli üründür. İşletmeler bu yöntemi kullanarak hangi ürün karmasının kârı en yüksek yapacağını belirleyebilirler.

### III.2. Süreç Zamanını ve Ürünlerin Satış Fiyatını Dikkate Alan Yöntem

Bu yöntemde göre bir parti ürünün üretilmesi için

gerekli süreç zamanı, parti üretim miktarı ve ürünün pazar satış fiyatı çarpılarak her bir ürün grubu için toplam tutar ayrı ayrı hesaplanmakta, bu toplamlar tekrar kendi aralarında toplanarak dağıtılacak toplam faaliyet giderine eşitlenmektedir [1]. Kısaca her bir ürün grubu genel toplam içindeki oranlarına göre faaliyet giderlerinden pay almaktadır.

Süreç muhasebesinde ürünlerin satış fiyatını dikkate alarak ürün maliyeti hesaplama örnek yardımıyla şu şekilde açıklanabilir [1]. A ve B ürünlerini üreten bir imalat firmasının genel üretim giderleri toplamı 435.000 YTL'dir. Ürünlerle ilgili diğer bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo.9. Z Firması Ürün Bilgileri

Gerçek veya Tahmini Veriler	Ürün A	Ürün B
Satılan Birim Sayısı	10.000 br	5.000 br
Fabrika Satış Fiyatı	100 YTL/br	150 YTL br
Toplam Hammadde Maliyeti	500.000 YTL	375.000 YTL
Kullanılan Toplam Direkt İşçilik Saatleri	500 saat	1.000 saat
Toplam Direkt İşçilik Maliyeti (100 YTL/saat)	50.000 YTL	100.000 YTL
Her Standart Sipariş İçin Süreç Zamanı	3 gün	4 gün

Kaynak: Tanış, V.N. (1998). *Yönetim Muhasebesi Açısından Kısıtlar Teorisi ve Süreç Muhasebesi. Çukurova Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 8(1), 192. [1].*

Geleneksel maliyet muhasebesi yöntemine göre dağıtım anahtarı olarak direkt işçilik saati kullanıldığında genel üretim gideri (435.000 YTL.) A ve B ürünlerine şu şekilde dağıtılmaktadır.

$$\text{GÜG Dağ. Oranı} = \frac{\text{Toplam GÜG}}{\text{Topl. Dir. İşç. Saati}} = \frac{435.000 \text{ YTL}}{(500 + 1000) \text{ saat}} = 290 \text{ YTL/dir. işç. saati}$$

Tablo.10'da geleneksel yöntemde göre yapılan hesaplamalar ve toplam üretim maliyeti gösterilmiştir.

Geleneksel maliyet yöntemine göre dağıtım anahtarı olarak direkt işçilik saati kullanıldığında, A ürünü birim başına 30,5 YTL. kâr elde ederken B ürünü 3 YTL. zarar göstermektedir. Bunun nedeni ise B ürünü için, A ürününün iki katı kadar direkt işçilik saati kullanılması nedeniyle bu ürünün genel üretim giderlerinden iki kat fazla pay almasıdır. Ancak kullanılan direkt işçilik saati her zaman iki kat fazla GÜG anlamına gelmeyebilir.

**Tablo.10. Z Firmasında Geleneksel Yönteme Göre Ürün Maliyeti Hesaplanması**

Finansal Bilgiler	A Ürünü	B Ürünü
Direkt Hammadde (YTL)	500.000	375.000
Direkt İşçilik(YTL)	50.000	100.000
<b>Toplam Direkt Maliyetler (YTL)</b>	<b>550.000</b>	<b>475.000</b>
Her bir ürüne düşen toplam GÜĞ (YTL)	145.000	290.000
<b>Toplam Üretim Maliyeti (YTL)</b>	<b>695.000</b>	<b>765.000</b>
Üretilen birim sayısı (br)	10.000	5.000
Birim maliyet (YTL)	69,5	153
Satış Fiyatı (YTL)	100	150
<b>Birim başına kâr (zarar) (YTL)</b>	<b>30,5</b>	<b>(3)</b>

*Kaynak: Tanış, V.N. (1998). Yönetim Muhasebesi Açısından Kısıtlar Teorisi ve Süreç Muhasebesi. Çukurova Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 8(1), 192. [1].*

Az öncede değinildiği üzere, ürün satış fiyatını dikkate alan süreç muhasebesi yönteminde üretim süreci zamanının değeri şu şekilde formüle edilmektedir.

$$\sum \dot{U} \times F \times S = \text{Toplam Genel Üretim Giderleri}$$

$\dot{U}$  = Süreç zamanında üretilen herbir ürün sayısı  
 $F$  = Herbir ürünün satış fiyatı  
 $S$  = Herbir ürünün süreç zamanı

Bu formüle göre toplam süreç zamanı şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\begin{aligned} (\text{ÜrünA})+(\text{ÜrünB}) &= (10.000 \text{ br} \times 100 \text{ YTL/br} \times 3 \text{ gün})+ \\ & \quad (5.000 \text{ br} \times 150 \text{ YTL/br} \times 4 \text{ gün}) \\ &= 3.000.000 \text{ YTL/gün} + 3.000.000 \text{ YTL/gün} \\ &= 6.000.000 \text{ YTL/gün} \end{aligned}$$

A ve B ürünü ayrı ayrı toplamın yarısına sahip olduğundan GÜĞ'ni (faaliyet giderleri) yarı yarıya paylaşacaklardır. Kısaca her bir ürün grubuna yüklenecek GÜĞ;

$$\begin{aligned} \text{GÜĞ} &= 3.000.000 \text{ YTL} / 6.000.000 \text{ YTL} \times 435.000 \text{ YTL} \\ &= 217.500 \text{ YTL} \end{aligned}$$

Süreç zamanına göre hesaplanan ürün maliyetleri Tablo.11'de gösterilmiştir (Burada işçilik giderleri direkt gider olarak düşünülerek ürünlere doğrudan yüklenmiştir).

Görüldüğü gibi geleneksel yönteme göre hesaplanan ürün maliyetleri süreç zamanı dikkate alınarak hesaplandığında oldukça farklılık göstermektedir. Geleneksel yöntemden farklı olarak süreç muhasebesi uygulandığında A ürününün birim kârlılığı azalırken B

ürünü zarardan kâra geçmiştir.

**Tablo.11. Z Firmasında Süreç Zamanına Göre Ürün Maliyetlerinin Hesaplanması**

Finansal Bilgiler	A Ürünü	B Ürünü
Direkt Hammadde (YTL)	500.000	375.000
Direkt İşçilik(YTL)	50.000	100.000
<b>Toplam Direkt Maliyetler(YTL)</b>	<b>550.000</b>	<b>475.000</b>
Her bir ürüne düşen faaliyet gideri (YTL)	217.500	217.500
<b>Toplam Üretim Maliyeti(YTL)</b>	<b>767.500</b>	<b>692.500</b>
Üretilen birim sayısı (br)	10.000	5.000
Birim maliyet(YTL)	76,75	138,5
Satış fiyatı(YTL)	100	150
<b>Birim başına kâr (zarar) (YTL)</b>	<b>23,25</b>	<b>11,5</b>

*Kaynak: Tanış, V.N. (1998). Yönetim Muhasebesi Açısından Kısıtlar Teorisi ve Süreç Muhasebesi. Çukurova Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 8(1), 193. [1].*

### III.3. Kısıtlar Teorisi ile Süreç Muhasebesinin Avantaj ve Dezavantajları

Kısıtlar teorisi ile üretim sürecinde oluşan gereksiz yarı mamul stokları azalacağından firmanın bu stoklar için katlandığı maliyetler azalacaktır. En önemlisi üretim süreci daha akıcı hale geleceğinden müşteri siparişleri zamanında karşılanabilecektir. Sonuç olarak firma kârını arttırabilecektir [27]. Kısıtlar teorisinin bir diğer avantajı, süreç muhasebesi raporlarının anlaşılır ve düşük maliyette olmasıdır [21]. Kısıtlar teorisini kullanan imalat firmalarında, üretim kısıtları belirlenmekte ve yönetilmekte; hammaddenin üretim sürecinde akışı hızlanmakta ve dolayısıyla ürünler zamanında tamamlanıp dağıtılabilmekte; süreci arttırmaya odaklanılmakta; stoklar ve üretim tedarik süreleri azalmakta; verimliliği ve kaliteyi arttırmak yoluyla insan kaynakları ve fiziksel kaynakların etkili kullanımı sağlanmakta; süreç (proses) güvenilirliği ve üretim teknolojileri açısından üretim sürecine önem verilmekte olduğu tespit edilmiştir [19].

Eleştirilerin çoğu kısıtlar teorisi ve süreç muhasebesinin kısa vadeli bir bakış açısı olmasında yoğunlaşmaktadır [4]; [21]. Bu nedenle katkı payı yaklaşımı ile aynı olduğu iddia edilmektedir [4].

### IV. SONUÇ

Firmaların rekabet ortamında varlıklarını sürdürebilmesi ve kârlılıklarını arttırabilmesi için müşteri istek ve ihtiyaçlarına zamanında cevap verebilmesi oldukça önemlidir. Müşteri taleplerini zamanında karşılayabilmek için ürünlerin zamanında tamamlanması gerekmektedir ki bu noktada kısıtlar teorisi büyük önem taşımaktadır. Kısıtlar teorisine göre her firmanın temel hedefi kârlılıklarını arttırmaktır ve firmaların sonsuz kâr elde etmesini sınırlayan en az bir kısıtı söz konusudur.

Kısıtlar teorisi beş aşamalı kısıt yönetim süreci ile kısıt belirlenip ortadan kaldırılmakta bu sayede hem gereksiz yarı mamul stoklarının ortadan kaldırılması ile maliyetlerin azalması hem de ürünlerin zamanında tamamlanıp müşterilere sunulması ile pazar paylarının dolayısıyla kârlılıklarının artması sağlanabilmektedir. Kısıtlar teorisi süreç (throughput) yaklaşımı, değişken maliyet sistemi katkı payı yaklaşımına benzemektedir ancak katkı payı yaklaşımından farklı olarak tek değişken gider olarak hammadde maliyetleri kabul edilmektedir. Ayrıca kısıtlar teorisine göre belirlenen ürün karması ile elde edilen kâr geleneksel yöntemlere göre belirlenen ürün karması ile elde edilen kârdan yüksek olabilmektedir. Kısıtlar teorisinden yola çıkarak geliştirilen süreç muhasebesi ise “genel üretim giderlerini ürünlere, süreç için gerekli zamanı dikkate alarak dağıtan bir maliyet sistemi” olarak tanımlanabilmektedir [1]. Ürün maliyeti hesaplanmasında geleneksel yöntemlere göre genel üretim giderleri, genellikle işçilik saatleri, makine saatleri veya üretim miktarı gibi üretim hacmiyle ilgili dağıtım temelleriyle ürünlere yüklenmektedir. Ancak genellikle genel üretim giderleri üretim hacmiyle doğru orantılı olarak gerçekleşmediğinden genel üretim giderlerinin bu dağıtım temelleri kullanılarak ürünlere dağıtılmasıyla ürün maliyeti hesaplamasında yanlış sonuçlar ortaya çıkmakta bu da işletmenin kârlılığını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle herbir ürün ve ürün grubunun üretim sürecinde sebep olduğu veya tükettiği zaman dikkate alınarak maliyet dağıtımını yapan süreç muhasebesi firma kârlılığı için oldukça önemlidir.

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Tanış, V.N. (1998). Yönetim Muhasebesi Açısından Kısıtlar Teorisi ve Süreç Muhasebesi. *Çukurova Üniversitesi İ.L.B.F. Dergisi*, 8(1), 185-198.
- [2] Goldratt, E.M. & Fox, R.E. (1986). *The Race*. First Edition, Croton-on-Hudson. New York: North River Press, Inc.
- [3] Noreen, E.; Smith, D. & Mackey, J.T. (1995). *The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting*. First Edition, Great Barrington, MA: The North River Press Publishing Corporation.
- [4] Kaplan, R.S. (1990). Contribution Margin Analysis: No Longer Relevant/ Strategic Cost Management: The New Paradigm. A panel presented at the 1989 Annual Meeting of the American Accounting Association. Edited by Michael A. Robinson. *Journal of Management Accounting Research*, 2, Fall, 1-15.
- [5] Louderback, J.G. & Patterson, J.W. (1996). Theory of Constraints versus Traditional Management Accounting. *Accounting Education*, 1(2), 189-193.
- [6] Jayson, S. (1987). Goldratt & Fox: Revolutionizing The Factory Floor. *Management Accounting*, May, 18-22.
- [7] Ruhl, J.M. (1996). An Introduction to The Theory of Constraints. *Journal of Cost Management*, 10(2), Summer, 43-48.
- [8] Umble, M. & Srikanth, M.L. (1995). *Synchronous Manufacturing: Principles for World-Class Excellence*. First Edition. Wallingford, Connecticut: The Spectrum Publishing Company, Inc.
- [9] Hilton, R.W. (1999). *Managerial Accounting*. Fourth Edition. New York: Irwin, McGraw-Hill Inc.
- [10] Ruhl, J.M. (1997). Managing Constraints. *CPA Journal*, 67(1), 60-63.
- [11] Tollington, T. (1998). ABC v TOC. *Management Accounting*, 76(4), April, 44-47.
- [12] Chase, R., Aquilano, N.J. & Jacobs, F.R. (1998). *Production and Operations Management: Manufacturing and Services*. Eighth Edition. New York: Irwin, McGraw-Hill Inc.
- [13] Kroll, K. (1998). The Theory of Constraints Revisited. *Industry Week*, 247(8), 20-21.
- [14] Brinker, B.J. (1997). Big Changes, New Publications, and The Theory of Constraints. *Journal of Cost Management*, 11(1), January/February, 4-5.
- [15] Atwater, B. & Gagne, M.L. (1997). The Theory of Constraints versus Contribution Analysis for Product Mix Decisions. *Journal of Cost Management*, 11(1), January/February, 6-16.
- [16] Dugdale, D. & Jones, C. (1997). Accounting for Throughput: Techniques for Performance Measurement, Decisions and Control. *Management Accounting*, 75(11), December, 52-58.
- [17] Browne, J.; Harhen, J. & Shivnan, J. (1996). *Production Management Systems: An Integrated Perspective*. Second Edition, Harlow: Addison-Wesley Publishing Company.
- [18] Rezaee, Z. (1992). Synchronous Manufacturing: The Measure of Excellence. *CMA Magazine*, 66(7), September, 21-23.
- [19] Rezaee, Z. & Elmore, R.C. (1997). Synchronous Manufacturing: Putting The Goal to Work. *Journal of Cost Management*, 11(2), March/April, 6-15.
- [20] Umble, M.M. & Spoede, C.W. (1991). Making Sense of Management's Alphabet Soup. *Baylor Business Review*, 9, Fall, 26-27.
- [21] Ruhl, J.M. (1997). The Theory of Constraints within a Cost Management Framework. *Journal of Cost Management*, 11(6), November/ December, 16-23.

- [22] Mock, T. (1995). Radical Ideas or Just a Case of The Emperor's New Clothes? *Management Accounting*, 73(9), October, 40-42.
- [23] MacArthur, J.B. (1993). Theory of Constraints and Activity-Based Costing: Friends or Foes? *Journal of Cost Management*, 7(2), Summer, 50-56.
- [24] Dugdale, D. & Jones, T.C. (1996). Accounting for Throughput. *Management Accounting*, 74(4), April, 24-30.
- [25] Bramorski, T. & Madan, S.M. (1997). Application of The Theory of Constraints in Banks. *Bankers Magazine*, 180(1), January/February, 53-57.
- [26] Dugdale, D. & Jones, T.C. (1996). *Accounting for Throughput*. First Edition. London: The Chartered Institute of Management Accountants(CIMA).
- [27] Bushong, J.G.; Talbott, J.C. & Burke, J.F. (1999). An Application of The Theory of Constraints. *CPA Journal*, 69(4), April, 53-56.

**Elif N. ÜNAL** (elunal@cu.edu.tr) is a Research Assistant in Business Administration Department of Çukurova University. She has a Ph.D. of Accounting at Social Science Institute of Çukurova University. Her research areas are cost accounting and management accounting.

**Veyis Naci TANIŞ** (veyisnaci@cu.edu.tr) is a Professor in Business Administration Department of Çukurova University. He has a Ph.D. of Accounting at University of Aberdeen in UK. His research areas are cost accounting, management accounting and financial accounting.

**Nihat KÜÇÜKSAVAŞ** (ksavas@cu.edu.tr) is a Professor in Business Administration Department of Çukurova University. He has a Ph.D. of Accounting at Atatürk University. His research areas are cost accounting, financial accounting and computerized accounting.