

# MALİYET LİDERLİĞİ STRATEJİSİ BOYUTUNDA DEMONTAJ ANALİZİ YÖNTEMİ İLE MALİYET MİNİMİZASYONUNUN SAĞLANMASI\*

539

Yrd.Doç.Dr. Ercüment OKUTMUŞ\*\*  
Arş.Gör. Ata KAHVECİ\*\*\*\*

Muhasebe Bilim  
Dünyası Dergisi  
Eylül 2015; 17 (3): 539-558

## ÖZ

Bu çalışmada, sektörde yıllardır uygulanan fakat sosyal bilimler kapsamında Türkçe yazınında çok az ele alınan demontaj analizi sadece maliyet boyutu ile ele alınmıştır. Demontaj analizi kullanan işletmeler, rakiplerinin ürünlerinin kalitesi, içerdiği parçalar, dizayn, süreç ve maliyetleri gibi birçok konu ile ilgili bilgi elde edebilmektedir. Bu kapsamda ele alınacak bir demontaj analizi ile işletmeler kullandıkları parçaların niteliğini veya ürünün fonksiyonelliğini artırabilir. Rakiplerin daha uygun fiyatlı parça kullandığının tespiti halinde, tedarik seçenekleri ve koşullarında indirim sağlayabilme gibi avantajlar elde edebilmektedir. İşletmeler kazandıkları maliyet avantajını piyasada rekabet edebilmek için kullanabilme, ya da bu maliyet avantajı ile yeni yatırım kararları için kaynak yaratma şansını elde edebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Demontaj Analizi, Maliyet Analizleri, Maliyet Yönetimi

**JEL Sınıflandırması:** M41, D24

## ENSURING THE COST MINIMIZATION BY USING TEARDOWN ANALYSIS WITHIN THE COST LEADERSHIP STRATEGY DIMENSION

### ABSTRACT

Teardown analysis which has been widely used by private sector for long time but rarely mentioned in the social science field of Turkish literature is

\* Makale gönderim tarihi: 17.05.2015; kabul tarihi: 29.06.2015.

\*\* Akdeniz Üniversitesi, Alanya İşletme Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, eokutmus@akdeniz.edu.tr.

\*\*\* Akdeniz Üniversitesi, Alanya İşletme Fakültesi, Uluslararası Ticaret Bölümü, atakahveci@akdeniz.edu.tr.

examined only with the cost dimension in this paper. Firms which use teardown analysis can have the knowledge about different aspects of products of rivals like; quality, components, design, processes and costs. At the result of teardown analysis firms can add quality to their components and functionality to their products. If it is found out that the rivals are using cheaper components, then the firm can have advantage at claiming a discount or change in the supply chain options and conditions. As a result of teardown analysis, firms can use this gained cost advantage to compete in the market or to have chance for creating a new fund for new investment decisions.

**Keywords:** Teardown Analysis, Cost Analysis, Cost Management

**JEL Classification:** M41, D24

## 1. GİRİŞ

Dünyada, teknoloji ve iletişim alanındaki değişim ve gelişim rekabeti ulusal boyuttan uluslararası boyuta taşımış ve işletmelerin yapılarını, kârlılıklarını, bilgi ihtiyaçlarını büyük ölçüde değiştirmiştir. Daha önce sermaye ve yatırım ağırlıklı olarak gerçekleşen rekabetin şekli, işletmelerin ürettiği ürün/hizmetin yaşamının kısalması, tüketici talep ve beklentilerinin değişmesi nedeniyle farklılaşma göstermiştir. Buna paralel olarak bilgiye olan ihtiyacın artması bilgi teknolojilerini değiştirmiş ve değişim, küreselleşmiştir. Bu değişim sonucunda bilgi, işletmelerin en kısa zamanda elde etmeleri ve tasarım, değer katan fonksiyon ya da parça gibi yollarla ticarileştirmeleri gereken çok önemli bir unsur haline gelmiştir. Bugün neredeyse üretilen ürünlerin tamamının yaşam süresi kısalmıştır. Bu durum, işletmelerin yoğun rekabet ortamında kârlılıklarını koruyup müşteri memnuniyetini sağlayarak ürünlerini gerek yenilemek, gerek tasarımlarını değiştirmek, gerekse yeni ürünler tasarlayarak üretmeleri zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Buradaki temel sorun yukarıda da kısaca belirtildiği gibi ürünün yaşam süresinin çok kısalması ve rakip işletmelerin çok kısa sürede daha fonksiyonel ürünleri pazara sürmesidir. Özellikle elektronik sektörünün büyük çoğunluğunda ürünün yaşam süresi altı ay gibi bir süredir. Diğer bir deyişle ürün altı ay içerisinde içerdiği özellikler ile teknolojik olarak yetersiz hale gelmektedir. Çünkü rakip işletmeler bu süre içerisinde daha özellikli ve daha fonksiyonel ürünler ortaya koymaktadır. İnternette yapılacak kısa bir araştırmada bile Samsung'un ürettiği akıllı telefon modeli olan Note-3 ile Note 3 Neo arasında 4 ay, Note 3 Neo ile Note-4 arasında 8 ay gibi kısa bir sürenin söz konusu olduğu görülmektedir ([www.gadgets.ndtv.com](http://www.gadgets.ndtv.com)). Bu durum 8 ay gibi bir sürede akıllı telefon sektöründe rakiplere göre Samsung'un yeni bir model üretme

zorunluluğu olduğunu göstermektedir. Bu dönem içerisinde LG firması LG-G2 modelinin yeni versiyonu olan LG-G3'ü, HTC firması ise M8 gibi Note-3 ve Note 3 Neo'ya göre hem işlemci hızı, hem ekran çözünürlüğü hem de kamera piksel özellikleri daha iyi ürünleri pazara sürmüştür. Samsung da pazardaki payını korumak için Note-3 ve Note 3 Neo modellerini geliştirerek Note-4 modelini rakip firmalara benzer özelliklerde ortaya koymuştur.

İşletmelerin bu kısa süreçte hem yeni ürünlerini tasarlamak hem de ürünlerine yenilik ve fonksiyonellik katmak gibi çalışmaları yoğun olarak sürdürmesi gerekmektedir. Bu süreçte işletme aynı zamanda rakip işletmelerin ilgili ürünlerini elde edip özelliklerini teknik olarak analiz ederek uygun görülen fonksiyon ya da benzer parçaları yeni üreteceği ürününe ekleme yoluna gidebilir.

Geçmişte yasal olmayan yollarla ürünlerin elde edilmesi, ürün geliştirme aşamalarında çizim, formül vb. ürünün gizli bilgilerinin yine yasal olmayan yollarla elde edilmesi söz konusu olmuştur. Bugün ise patentli bir ürünün doğrudan kopyalanması, yasal olmayan yollarla ürüne ait gizli bilgilerin (işletmede saklanan çizimler, formüller vb.) elde edilmesi cezai yaptırımlara tabidir (Chun 2013, 71). Tarihsel sürece bakıldığında öncelikle ülkeler savunma, sanayi ve bilimsel gelişmelerin sağlanabilmesi için diğer ülkelerdeki gelişmeleri yakından takip etmişlerdir. Teknoloji casusluğu olarak da adlandırılan bu durum, ülkelerin diğer ülkelerdeki bilgi, gelişmişlik ve teknolojik yenilikleri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayan bir yöntemdir. Yakın tarihte daha çok devlet eliyle yapılan bu çalışmalar, II. Dünya Savaşı sırasında sıklıkla kullanılmıştır. Bunlara, Almanlarda bulunan "Jerry Can" olarak bilinen benzin bidonlarına İngiltere ve Amerika tarafından tersine mühendislik uygulanarak jerry bidonunun üretilmesi (Tholen, 2015), Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliğine (bugünkü Rusya) inmek zorunda kalan B-29 Superfortress bombardıman uçağının kopyalanarak Tupolev Tu-4'ün üretilmesi (www.militaryfactory.com), II. Dünya Savaşı sonrasında ele geçirilen V-2 roketlerinin Sovyetler Birliğince yakalanan Alman mühendisler tarafından geliştirilmesi ile uzay programının başlangıcı sayılan yenilikler gerçekleştirilmesi örnek olarak verilebilir (www.firstratemold.com:). Bugün ise işletmeler yeni ürünler üretmek, fonksiyonelliklerini artırmak, maliyetlerini azaltmak, kârlılıklarını sürdürülebilmek ve arttırabilmek, müşteri beklentilerini karşılamak gibi birçok nedenle rakip işletmelerin ürünlerini elde ederek kopyalama veya bazı özelliklerini kendi ürünlerine geçirmek gibi yöntemlere başvurmakta dırlar. Aslında bu durum bir çeşit teknoloji/sanayi casusluğu olarak ifade edilebilir. Samsung ve Apple firmaları 2011 yılında, birbirlerinin

ürünlerini kopyaladıkları ve patent haklarının ihlal edildiği gerekçeyle karşılıklı dava açmışlardır. Bu dava sürecinde öncelikle Samsung 120 milyon dolar, sonra Apple 158 bin dolar, ve daha sonra yine Samsung 1.05 milyar dolar tazminat ödemek zorunda kalmıştır (www.bbc.com.uk). Bu dava sonucunda ödenen tazminatların boyutlarından da görüldüğü gibi teknoloji casusluğu yada patent ihlaline ağır yaptırımlar uygulanmakta ve bu durum işletmelere hem prestij hem de para kaybı olarak yansımaktadır.

Küresel rekabet ortamında firmaların ayakta kalabilmeleri, değişen müşteri taleplerini karşılayabilmeleri ve piyasa koşullarına uyabilmeleri için yeni stratejiler geliştirebilmelerine ya da uygulayabilmelerine bağlıdır. Bu stratejilerden biri uygulamacılar tarafından uzun süredir kullanılan (Sato ve Kaufman 2004, 1) fakat uluslararası literatürde olmasına rağmen Türkiye'deki alan yazında sosyal bilimler boyutuyla çok az ele alınan demontaj analizidir (tear-down analysis). İşletmeler için önem arz eden demontaj analizi daha çok mühendislik boyutunda ele alınan bir analiz olarak uygulanmaktadır. Fakat demontaj analizi rakip işletmelerin ürünlerinin incelenerek maliyetlerinin, malzemelelerinin, işleyişinin ve ürüne değer katan fonksiyonların neler olduğunun tespit edilmesi boyutunda da kullanılan bir analizdir. Sosyal bilimlerde yapılan alan yazın incelemesi sonucunda sadece bir adet yüksek lisans tezi bulunduğu tespit edilmiş (Güç 2006), herhangi bir makale ise bulunamamıştır. Bununla birlikte Türkiye'deki sosyal bilimler yazınında bulunan temel kitaplarda ise demontaj analizine çok kısa ve teorik bir şekilde değinilmektedir.

Bu kapsamda çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde çalışmanın önem ve amacına değinilmiştir. İkinci bölümde demontaj analizinin tanımı ve türleri açıklanmış, sonrasında ise demontaj analizinin süreci anlatılmış ve bu süreçte ortaya çıkabilecek sorunlara değinilmiştir. Üçüncü bölümde, demontaj analizinin bir türü olan maliyet odaklı demontaj analizi derinlemesine incelenmiş ve analiz sonucu oluşan maliyet unsurları açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ise demontaj analizinin maliyet boyutunda nasıl yapılması gerektiği, bir işletmeden alınan verilerin, iki farklı işletme ile karşılaştırılması ve yorumlanması yoluyla örnek bir uygulama yapılmıştır.

## 2. DEMONTAJ ANALİZİ

Demontaj analizi ilk olarak 1960'larda Amerikan otomobil endüstrisi tarafından rakip işletmelerin ürünlerinin test edilmesi, kullanılması ve kusurlarının bulunabilmesi için incelenmesi ile uygulanmaya başlan-

mıştır (Gerhardt ve Rand 2006, 6). Fakat Yoshihiko Sato'nun 1970'lerde Isuzu'da çalışırken General Motors (GM) ile olan ilişkisi sayesinde demontaj analizini öğrenmesinden sonra Sato, demontaj analizinin metodolojisini tamamı ile geliştirmiştir (Rains ve Sato, 2015). Demontaj analizi; genel olarak bir ürünün fiziksel parçaları, çalışma prensiplerinin öğrenilmesine yönelik bir yaklaşımdır. Ürünün parçalarına ayrılması sürecinde ürünün parçalarını, kullanılan teknolojiyi, güçlü-zayıf yönlerini tanıma, kendi ürün ile karşılaştırıp yeni dizayn geliştirme, tecrübe ve bilgi kazanma gibi amaçlarla gerçekleştirilir (Sowinski 2008, 1). Sato ise demontaj analizini; parçalarına ayrılmış ürünlerin, sistemlerin, bileşenlerin ve verilerin görsel olarak karşılaştırılması ve proje aşamasındaki çalışmanın değerinin arttırılmasına yönelik fonksiyonlarına karar verilmesi, analiz edilmesi ve değerlendirilmesine ilişkin karşılaştırmalı analiz yöntemi olarak tanımlamaktadır (Rains ve Sato, 2015). Rakiplerin ürünlerini daha iyi tanıyabilmek için yapılan demontaj analizi, bir işletmenin rakiplerinin ürünlerinin ayrıntılarıyla tetkik edildiği analitik bir süreç olarak da tanımlanabilir. Demontaj analizi yapılırken öncelikle rakip ürüne ait mamul, parçalarına daha sonra alt parçalarına mühendisler tarafından ayrılır. Bu yolla rakibin tasarımı, tahmini maliyet yapısı, kalitesi, fonksiyonelliği ve nihai mamul oluşumunda izlenen süreçler hakkında fikir sahibi olunur. (Otto ve Wood 2001, 198).

Rakip işletmelerin ürünlerinin parçalarına ayrılıp malzeme, süreç, yapım teknikleri ve özelliklerinin detaylı bir şekilde incelenerek, olası maliyetinin tahmin edilmeye çalışılması Japonya'da demontaj analizi olarak adlandırılmaktadır ve genelde ise benchmarking ve tersine mühendislik kavramları ile karıştırılmaktadır (Jacobs ve Herbig 1998, 141; Ju ve diğerleri 2009, 218). Süreç olarak benzerlik gösterebilir de demontaj analizinde daha çok ürünün maliyetlerine ve yeni ürün geliştirmeye odaklanılırken ([www.intectus.com](http://www.intectus.com)), tersine mühendislikte odaklanılan nokta ise rakip ürünün çalışma prensibini anlayarak kopyalamak ya da yeni ürünler geliştirmektir. Bugün tersine mühendislik daha çok yazılımların çalışma prensiplerini anlayıp yazılım kopyalama ya da kendi yazılımlarını geliştirme noktasında kullanılmaktadır (Chikofsky ve Cross 1990,15-16; [www.bilgiguvenligi.gov.tr](http://www.bilgiguvenligi.gov.tr)). Benchmarking ise bir işletmenin rakiplerini, diğer sektörler ve dış pazarlardaki uygulamaları inceleyerek en iyi uygulamaları kendi işletmelerine uygulayarak zayıf yönlerini geliştirmelerini sağlayan bir tekniktir. Demontaj analizinden farkı ise tarafların bu durumu karşılıklı olarak bilmeleri ve iki tarafın da bundan yararlanmasıdır (Güç 2006, 84). Genellikle maliyet düşürmek amacı ile uygulanan demontaj analizi bugün aynı zamanda yeni ürün geliştirmek amacıyla da kullanılmaktadır (HCL 2011, 5).

Demontaj analizinin odaklandığı noktalara göre birçok farklı türü bulunmaktadır. Demontaj analizi dinamik, maliyet, malzeme, matris, süreç ve statik olmak üzere altı farklı boyutta gerçekleştirilebilir. Bunlar sırasıyla aşağıdaki gibi kısaca tanımlanmaktadır (Rains ve Sato 2015, 4):

**Dinamik Demontaj Analizi:** Ürünün montaj ve demontaj sürecindeki çaba ve zamana odaklanan karşılaştırmalı demontaj analizi türüdür.

**Maliyet Odaklı Demontaj Analizi:** Rakip firmaların ürünleri ile incelemeyi yapan firmanın ürününün detaylı olarak incelenmesidir. Ürün içindeki parçalar aynı olsa bile ürünlerin birbirinden farklılaşmasını sağlayan görsel yada işlevsel değişiklikler not edilir ve maliyetleri hesaplanarak tahmin edilmeye çalışılır.

**Malzeme Odaklı Demontaj Analizi:** Malzeme seçimi, malzemelerin yüzeylerinin incelenmesi ve içerilerindeki kimyasal özelliklerinin sıcaklık ve dayanıklılık testleri gibi analizlerle incelenmesine odaklanan demontaj analizi türüdür.

**Matris Demontaj Analizi:** Farklı ürün gruplarındaki ortak parçaların birleştirilerek ürün parça sayılarının azaltılmaya çalışılmasıdır. Ayrıca yeni ürün dizaynında farklı ürünlerdeki çizimlerden esinlenilmesi bu demontaj analizi türünün faydalarındandır.

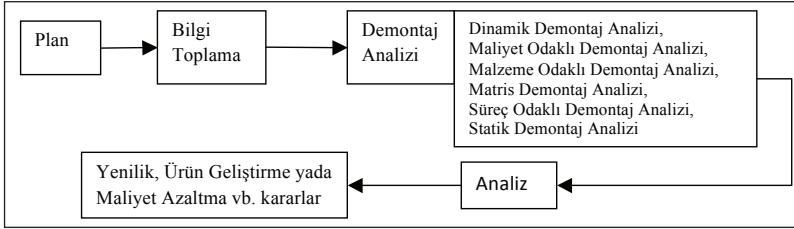
**Süreç Odaklı Demontaj Analizi:** Ürün süreçlerinin standartlaştırılması ile üretim sürecinde geçen zamanın kısılmasını ve üretim miktarının artmasını amaçlayan demontaj analizi türüdür. Bu yöntem ile aynı zamanda düşük sermaye ve makine maliyeti sağlanır ve parçalar düşük maliyetle üretilir.

**Statik Demontaj Analizi:** Maliyet düşürme amacıyla ürünün parçalarının derinlemesine incelenmesi ve gösterilmesidir (GM'da Sato'ya gösterilen demontaj analizi olup, Sato daha sonra diğer yöntemleri geliştirmiştir).

Yukarıda açıklandığı gibi demontaj analizi ile yaratıcılık, süreç iyileştirme, maliyet, kullanılan parça kalitesi ve özellikleri gibi birçok konu üzerine odaklanılabilmektedir. Demontaj analizinin türüne göre yapılacaklar ve uygulamalar farklılaşmaktadır fakat tüm demontaj analizi türlerinde ortak olarak yapılması gerekenler şunlardır (HCL 2011, 6):

- Demontaj analizinin yapılaş amacının tanımlanması,
- Rakiplerin tanımlanması,

- Rakip ürünlerin elde edilmesi,
- İnternette, üreticilerin verilerinden, kullanım kılavuzlarından bilgi toplamak,
- Demontaj analizinin gerekliliklerine göre estetik, ürün özelliği, güvenlik özellikleri, ürünün dış bağlantı özellikleri, standartlara uygunluğu, parça maliyet analizi, ürün bileşenlerinin analizi gibi parametrelerin açık bir şekilde tanımlanması,
- Demontaj analizi çalışma kağıdı ve şablonunun oluşturulması,
- Ürünün parçalarına ayrılması ve gerekli demontaj analizi türünün uygulanması,
- Mühendislik varsayımlarının ve ürüne dair fotoğraf yada çizimlerin oluşturulması,



Şekil 1. Demontaj Analizi Süreci

**Kaynak:** Ju ve diğerleri 2009, 218.

Şekil 1’de demontaj analizi sürecinin temel aşamaları gösterilmiştir. Buna göre ilk olarak demontaj analizine başlamadan önce ne yapılacağı ve nasıl yapılacağı planlanması gerekmektedir. Plan ve amaçların netliği daha sonraki süreçlerin de kolay ve hızlı bir şekilde tamamlanmasını sağlamaktadır. Planda belirlenen ve tanımlanan amaçlara göre, incelenecek ürün ile ilgili bilgi toplandıktan sonra uygun demontaj analizi türü uygulanır. Elde edilen veriler ve bilgiler toplanıp yorumlandıktan sonra işletmeye ürünlerini yenileme, geliştirme veya maliyetlerini azaltma olarak fayda sağlamak ve değer katmaktadır. Ancak demontaj analizi süreci basit bir süreç olmadığından, uygulanması sırasında bazen sorunlar ya da zorluklar ortaya çıkmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (HCL 2011, 9):

- Uygulanan demontaj analizinin gerekliliklerinin ulaşılmak istenen amaca göre tanımlanamaması,
- Demontaj analizi sonucunda ulaşılmak istenen bilgi derinliğinin yada yoğunluğunun doğru bir şekilde tanımlanamaması,

- Gerekli parametrelerin ve performans testlerinin tamamlanamaması,
- Demontaj analizi sürecinde gizliliğin sağlanmasının zor olması,
- Demontaj analizi sürecinde rakip ürünlerin tümüne ilişkin bilgilerin gözlemlenmesi ve belgelenmesinin sürekliliğinin sağlanmasının zor olması,
- Rakip ürünler hakkında daha çok bilgi sahibi olabilmek için üçüncü bir tarafın değerlendirme raporuna ulaşmanın zor olmasıdır.

Yukarıda belirtilen zorlukların nedeni genel olarak planlama, tanımlama ve sürekliliğin sağlanamaması olarak özetlenebilir. Fakat bu zorluklar, demontaj analizine yönelik talep edilen verileri hazırlayan işletmelerin sağladıkları detaylı raporlarla aşılmaya başlanmıştır. Örneğin bugün rakip ürünler hakkında demontaj analizi yapan Techinsight, MuAnalysis gibi özel şirketler sayesinde üçüncü bir tarafın değerlendirme raporuna ulaşmak kolaylaşmıştır. Techinside'ın internet sitesinde müşterilerine örnek teşkil edecek olan demontaj analizi Apple iPad 4 LTE A1459 üzerinde yapılmıştır. İlgili raporda (www.techinsights.com) öncelikle ürünün genel ve teknik özellikleri, ölçüleri, tahmini üretim maliyeti ile ilgili rakamlar özet olarak verilmiştir. Daha sonra ise ürünün parçaları tek tek bağlantılı olduğu bölgeler de gösterilerek incelenmiş ve her bir parçanın ölçüleri ve tahmini maliyeti verilmiştir. Ürünün içindeki parçaların yanında şarj cihazı ve kablosu, kullanım kılavuzu gibi belgeler ile ürünün paketi de maliyet hesaplamalarına dâhil edilmiştir. Görüldüğü gibi demontaj analizi konusunda işletmelere danışmanlık hizmeti veren profesyonel uzmanlaşmış işletmeler bulunmaktadır. Bu işletmeler müşterilerine talep doğrultusunda her ürünün detay analizlerini verebilmektedir.

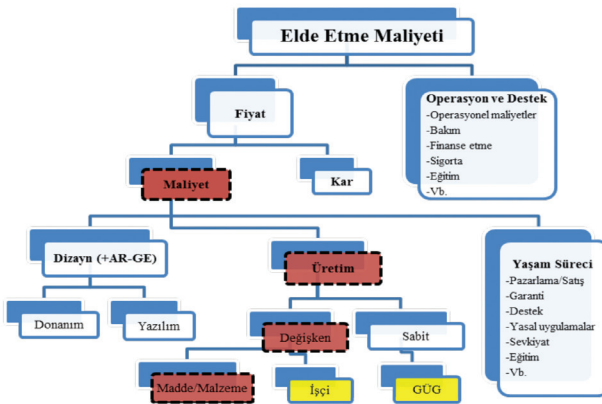
### 3. DEMONTAJ ANALİZİ'NİN MALİYET BOYUTUYLA İNCELENMESİ

Yoğun rekabet ve rakip işletmelerin sayılarının çokluğu, bugün işletmeleri istedikleri fiyattan pazara ürün sokmalarını engellemektedir. Diğer bir deyişle rekabet fiyatın pazarda belirlenmesine neden olmaktadır. İşletmeler, ortakların kâra olan baskısı nedeniyle kârlılıklarından da vazgeçememektedirler. Fiyat = Maliyet + Kâr denkleminde fiyat ve kârî işletmenin belirleyemediği bir durumda maliyet, üzerinde çalışılması gereken en önemli unsur haline gelmiştir (Okutmuş ve Ergül 2013, 5411). Maliyetler işletme içinde derinlemesine analize tabi tu-



tularak maliyet minimizasyonu sağlanmalıdır. İşletmeler üretimlerini gerçekleştirirken aynı zamanda piyasada varlıklarını devam ettirebilmek için maliyet liderliği, farklılaşma ve odaklanma stratejilerinden bir veya birden fazlasını uygulamaları gerekmektedir (Hill 1988, 401; Murray 1988, 390). Piyasada benzer ürün ya da hizmeti aynı tüketici grubuna satan işletmelerce kullanılan stratejilerden biri olan maliyet liderliği, rakiplerden daha düşük maliyetle mal ve hizmet üretmek ve bunu piyasa koşullarında oluşan fiyatlarla müşterilere sunmak olarak tanımlanmaktadır (Porter 1980'den aktaran Ülgen ve Mirze 2013, 255-256). Burada maliyet düşürülürken kalitenin kabul edilebilir bir seviyede tutulabilmesi gerekmektedir (Kippenberger 1998, 24). Maliyet liderliği, genellikle büyük çaptaki işletmeler tarafından uygulanan bir stratejidir. Örneğin Türk mobilya üreticilerinin uluslararası pazarlarda maliyet liderliği stratejisi izlediği söylenebilir ve bunun temel nedeni girdi maliyetlerinin göreceli olarak daha ucuz olmasıdır (Gürpınar ve Barca 2007, 52). Maliyet liderliği stratejisi, firmanın gerçekleştirdiği her faaliyette uygulanmalıdır fakat özellikle üretim sürecinde bu stratejinin uygulanması önemlidir. Maliyet liderliği stratejisinde hem üretim sürecinde ürünü, hem de süreçleri iyileştirme ve geliştirmek için işletmelerin çalışması önemlidir (Ayan 2013, 52-53). Konuya bu çerçevede bakıldığında demontaj analizinin maliyet boyutuyla incelenmesinin önemi daha net ortaya çıkmaktadır.

İşletmede ürünlerin üretilmesi ve fiyatlanması birçok farklı maliyetin dikkate alınması sonucunda kararlaştırılır. Bu fiyatın yapısını oluşturan kâr ve maliyetin unsurları aşağıda Şekil-2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Maliyet Analizi

Kaynak: Sandborn ve diğerleri 2009, 2.

Şekil 2’de görüldüğü gibi ürün için ödenen bedelin içinde kâr, maliyet ve doğrudan ürünle alakalı olmayan fakat üretimin devamı için gerekli olan maliyetlerin olduğu görülmektedir. Farklı amaçlarla gerçekleştirilebilecek olan demontaj analizi, maliyet boyutuyla ele alınacak olursa Şekil 2’de kırmızı ile işaretlenmiş olan maliyet unsurları incelenmelidir. Görüldüğü gibi işçilik ve genel üretim maliyetleri sarı renkte işaretlenmiştir. Bunun nedeni demontaj analizi sonucu üründe yapılan bir madde veya malzeme değişimi aynı zamanda işçilik ve genel üretim giderlerini de etkileyebilecek olmasıdır. Buna şöyle bir örnek verilebilir; demontaj analizinde bir elektronik ürünün içindeki anakart incelemesi sonucu anakartın üstündeki 32 tırnaklı bir devrenin 16 tırnaklı bir devre ile değiştirilmesi kararı, işçilik sürelerini (montaj) kısaltacaktır. Çünkü 32 tırnak montajı yerine 16 tırnak monte edilecektir. Bu da işçilik sürelerini kısaltacak, işçilik için ödenen bedeli azaltacaktır. Diğer bir deyişle işçilik maliyetleri azalacaktır. Aynı zamanda 16 tırnakta daha az lehim maddesi kullanılacağından endirekt madde de daha az kullanılacaktır. Bu da genel üretim giderlerini azaltacaktır. Görüldüğü gibi demontaj analizinde alınacak bir malzeme değişim kararı üretim maliyetlerini değiştiren bir takım sonuçlar da doğurabilecektir.

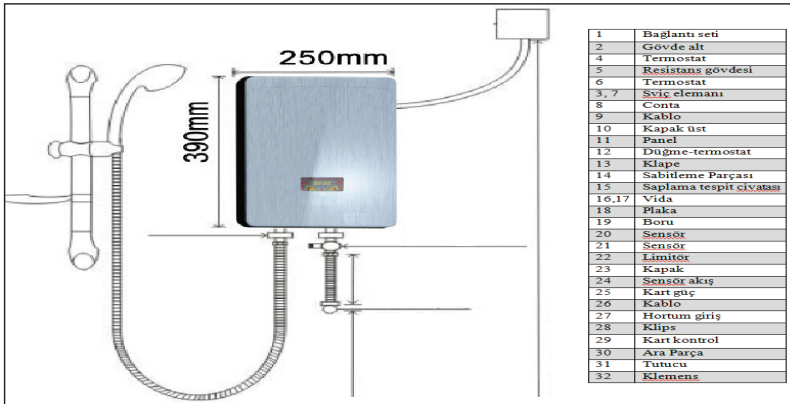
Birçok sektörde yoğun olan rekabet, satış fiyatlarının indirilmesi yoluyla çözümlenmeye çalışıldığı için işletmeler maliyet minimizasyonuna daha çok önem vermekteler (Ju ve diğerleri 2009, 216). Bu bağlamda demontaj analizi sayesinde üründe kullanılan parçaların maliyetlerinin rakipler ile karşılaştırılması ya da yapılan inceleme sonucunda daha az madde/malzeme kullanılarak ürünün fonksiyonelliğinin devam etmesi sağlanarak maliyetler azaltılıp kâr artırılabilir.

Demontaj analizi maliyet odaklı olarak yapılırken öncelikle işletmenin kendi ürünü demonte edilerek parçalarının neler olduğu tek tek listelenir. Daha sonra bu parçaların maliyetleri ve bu maliyetlerin toplam maliyet içindeki ağırlığı belirlenir. Toplam maliyet içinde maliyet ağırlığı en yüksek olan parçalar ilk olarak odaklanması gereken parçalardır. Bu aşamadan sonra rakip işletmelerin ürünleri elde edilip demonte edilerek işletmenin kendi ürününün parça maliyetleri ile karşılaştırılır ve fiyatı uygun olan ürünün kullanılması gereken parçalara ilişkin fiyat farklılıkları belirlenir. Son olarak ise maliyeti daha uygun olan parçanın işletme tarafından ürünlerin üretilmesinde kullanılması halinde parça bazında maliyet azaltımını gösteren demontaj öncesi ve sonrası maliyetler arasındaki fark listelenir. Böylece demontaj analizi sonucunda işletmenin bir üründe toplam ne kadar maliyet avantajı elde ettiği tespit edilir.

#### 4. UYGULAMA

Uygulama A<sup>1</sup> işletmesinin IH 145<sup>2</sup> model ani su ısıtıcısı ile B ve C rakip işletmelerinin benzer ürünleri üzerinde yapılmıştır. İşletme Türkiye’de 30 yıldır faaliyet gösteren ani su ısıtıcısı üreticilerindedir. Sektörde tanınan ve sadık müşteri kitlesi olan bir işletmedir. İşletmenin ürettiği ürünler arasında elektronik mutfak aletleri, beyaz eşya vb. ürünler bulunmaktadır. Demontaj analizi uygulanan ürünün piyasa satış fiyatı 900 TL’dir. Rakip B’nin ürün satış fiyatı 890 TL, Rakip C’nin ürün satış fiyatı ise 910 TL’dir. Çalışmanın dışında bırakılmakla birlikte işletmenin ürüne ait direk işçilik maliyetleri 120 TL, genel üretim giderleri ise 105 TL’dir. İşletme 2013 yılında 145.000 adet IH 145 model ani su ısıtıcısı üretmiştir. Bu ürün teknik özellikleri açısından incelendiğinde sıcak su verimliliği (38°C/60°C) 11.6/5.4 l/dk, full elektronik kontrollü, aşırı ısınma ve yanma tehlikesine karşı uyarı ışığı, su debisinin ayarlanabildiği ekonomik mod, nem koruması gibi özellikleri bulunmaktadır. Ürün aynı anda tüm meskene sıcak su sağlayabilmektedir.

Üç işletmenin ürettiği ani su ısıtıcısı modelinin parçalarının birbiri ile uyumlu olduğu varsayımı altında model geliştirilmiştir. Şekil 3’de ani su ısıtıcısının monte edilmiş temsili görüntüsü bulunmaktadır. Bu tip su ısıtıcısı 32 temel parçadan oluşmaktadır. Parça isimleri sırasıyla şekilde gösterilmiştir.



Şekil 3. IH 145 Model Ani Su Isıtıcısı Parça Listesi ve Şeması<sup>3</sup>

- 1 İşletme rekabet koşulları nedeniyle marka ismi verilmeden genel olarak tanıtılmıştır
- 2 Ürün model kodu temsili olarak verilmiştir.
- 3 Ani su ısıtıcısının şeması temsildir. Parçalar rekabet ve veri güvenliği nedeniyle şeması gizlenen ani su ısıtıcısının parçalarıdır.

**Tablo 1. Direk İlk Madde ve Malzeme Maliyetleri ve Maliyet Ağırlıkları**

Parça Numarası	Parça Adı	Kullanım Adeti	Fiyat (TL)	Maliyet Ağırlığı
1	Bağlantı seti	1	2,71	1,19%
2	Gövde alt	1	5,85	2,57%
4	Termostat	1	10,93	4,81%
5	Resistans gövdesi	1	29,32	12,90%
6	Termostat	1	8,14	3,58%
3, 7	Sviç elemanı	1	13,22	5,82%
8	Conta	5	6,27	2,76%
9	Kablo	1	2,29	1,01%
10	Kapak üst	1	12,54	5,52%
11	Panel	1	5,85	2,57%
12	Düğme-termostat	1	2,20	0,97%
13	Klape	1	3,39	1,49%
14	Sabitleme Parçası	1	0,93	0,41%
15	Saplama tespit civatası	1	5,85	2,57%
16,17	Vida	1	0,93	0,41%
18	Plaka	1	0,93	0,41%
19	Boru	1	6,27	2,76%
20	Sensör	1	6,78	2,98%
21	Sensör	1	5,25	2,31%
22	Limitör	1	9,32	4,10%
23	Kapak	1	5,25	2,31%
24	Sensör akış	1	7,12	3,13%
25	Kart güç	1	33,73	14,84%
26	Kablo	1	2,20	0,97%
27	Hortum giriş	1	12,54	5,52%
28	Klips	1	1,27	0,56%
29	Kart kontrol	1	17,12	7,53%
30	Ara Parça	1	2,71	1,19%
31	Tutucu	1	2,29	1,01%
32	Klemens	1	2,20	0,97%
	Kullanma / Kurma talimatı	1	1,86	0,82%
<b>TOPLAM</b>			<b>227,29</b>	<b>100,00%</b>

Tablo-1’de A işletmesinin ani su ısıtıcısının tüm parçalarına ilişkin maliyetleri görülmektedir. Aynı zamanda maliyet ağırlıkları belirlenmiştir. Özellikle maliyet ağırlıkları tablosu toplam maliyetler içerisinde ağırlığı yüksek olan maliyetlere ait parçaların üzerinde yoğunlaşma gerektirmektedir. Rakip işletmelerin benzer parçaları daha uygun temin etmeleri söz konusuysa ve parçalar uyumluysa bunların değiştirilmesi, diğer bir ifade ile baz ürüne uygulanması önemli ölçüde maliyet avantajı oluşturacaktır.

**Tablo 2. Ürün Bileşenlerinin Maliyet Yönünden Karşılaştırılması**

Parça Numara	Parça Adı	Kullanım Adeti	Baz Ürün Parça Maliyetleri (TL)	Rakip B Ürün Parça Maliyetleri (TL)	Rakip C Ürün Parça Maliyetleri (TL)	Baz Ürün Rakip B Maliyet Farkı (TL)	Baz Ürün Rakip C Maliyet Farkı (TL)	Kullanılması Önerilen Parçalar
1	Bağlantı seti	1	2,71	2,95	2,45	- 0,24	0,26	Rakip C
2	Gövde alt	1	5,85	6,00	7,00	- 0,15	- 1,15	İşletme
4	Termostat	1	10,93	15,00	10,00	- 4,07	0,93	Rakip C
5	Resistans gövdesi	1	29,32	24,00	35,00	5,32	- 5,68	Rakip B
6	Termostat	1	8,14	8,14	7,45	- 0,00	0,69	Rakip C
3,7	Sviç elemanı	1	13,22	14,00	15,00	- 0,78	- 1,78	İşletme
8	Conta	5	6,27	5,00	8,00	1,27	- 1,73	Rakip B
9	Kablo	1	2,29	3,20	2,50	- 0,91	- 0,21	İşletme
10	Kapak üst	1	12,54	11,00	14,00	1,54	- 1,46	Rakip B
11	Panel	1	5,85	3,85	6,40	2,00	- 0,55	Rakip B
12	Düğme-termostat	1	2,20	1,50	2,80	0,70	- 0,60	Rakip B
13	Klape	1	3,39	3,10	4,00	0,29	- 0,61	Rakip B
14	Sabitleme Parçası	1	0,93	1,00	1,10	- 0,07	- 0,17	İşletme
15	Saplama tespit civatası	1	5,85	6,00	4,00	- 0,15	1,85	Rakip C
16,17	Vida	1	0,93	1,00	1,00	- 0,07	- 0,07	İşletme
18	Plaka	1	0,93	0,80	0,95	0,13	- 0,02	Rakip B
19	Boru	1	6,27	8,00	5,50	- 1,73	0,77	Rakip C
20	Sensör	1	6,78	5,65	6,45	1,13	0,33	Rakip B
21	Sensör	1	5,25	5,30	5,60	- 0,05	- 0,35	İşletme

22	Limitör	1	9,32	11,00	8,57	- 1,68	0,75	Rakip C
23	Kapak	1	5,25	5,00	6,00	0,25	- 0,75	Rakip B
24	Sensör akış	1	7,12	8,00	8,50	- 0,88	- 1,38	İşletme
25	Kart güç	1	33,73	30,00	35,00	3,73	- 1,27	Rakip B
26	Kablo	1	2,20	3,00	3,50	- 0,80	- 1,30	İşletme
27	Hortum giriş	1	12,54	11,40	12,80	1,14	- 0,26	Rakip B
28	Klips	1	1,27	1,15	1,22	0,12	0,05	Rakip B
29	Kart kontrol	1	17,12	18,00	16,00	- 0,88	1,12	Rakip C
30	Ara Parça	1	2,71	2,80	2,35	- 0,09	0,36	Rakip C
31	Tutucu	1	2,29	2,50	2,55	- 0,21	- 0,26	İşletme
32	Klemens	1	2,20	2,30	2,35	- 0,10	- 0,15	İşletme
Kullanma / Kurma talimatı		1	1,86	2,10	2,38	- 0,24	- 0,52	İşletme
<b>TOPLAM</b>			<b>227,29</b>	<b>222,74</b>	<b>240,42</b>	<b>4,55</b>	<b>- 13,13</b>	

Tablo-2’de sırasıyla baz ürünün temel parçalarının neler olduğu ve kullanım adetleri gösterilmiştir. Baz ürün maliyetleri parçalara göre belirtilmiştir. Ayrıca tabloda rakip B ve rakip C’nin benzer ürüne ait parça maliyetleri gösterilmiştir. Baz ürün ile her bir rakip işletmenin maliyetleri arasındaki olumlu olumsuz farklar ise fark sütunlarında gösterilmiş ve son sütunda ise bu olumlu olumsuz farklar dikkate alınarak işletmenin maliyet minimizasyonu sağlaması için mevcut parçayı kullanmaya devam etmesi ya da avantaj sağlayacak rakip işletmenin parçasının kullanıp kullanmamasına yönelik öneriler belirtilmiştir. Demontaj analizinde parçaların uyumlu olup olmadığına yönelik teknik destek alındığı varsayılmıştır. Bu açıdan bakıldığında demontaj analizinin multidisipliner bir çalışma olduğu net olarak görülebilir.

Tablo’dan görüleceği üzere 5 nolu parça olan resistans gövdesinin baz üründeki elde etme maliyeti 29,32 TL’dir. Rakip B’nin elde etme maliyeti 24 TL, Rakip C’nin ise 35 TL’dir. İşletme rakip B’nin uyumlu ve kalite olarak aynı nitelikteki parçasını ürüne uygulamaya karar vermiştir. Tablodan da görüleceği üzere olumlu 5,32 TL’dir. İşletmenin ürettiği IH 145 ani su ısıtıcının 145.000 adet üretildiği dikkate alınacak olursa, toplam maliyet avantajının  $145.000 \times 5,32 = 771.400,00$  TL olacağı görülecektir. Birim maliyet avantajı olarak bakılacak olursa, tek bir parçada işletmenin maliyet avantajı 5,32 TL olacaktır. Bu da işletmenin fiyatında kâr değişmeden 5,32 TL indirim yapabileceği anlamına gelecektir. Diğer bir deyişle işletme daha esnek bir rekabet koşulu sağlamış olacaktır.

**Tablo 3. Demontaj Sonrası Önerilen Parçaların Maliyet Avantajı**

Ürünün Parçaları		Kullanım Adeti	Demontaj Öncesi Maliyet (TL)	Kullanılması Önerilen Parçalar	Demontaj Sonrası Maliyet (TL)	Maliyet Azaltımı (TL)
1	Bağlantı seti	1	2,71	Rakip C	2,45	0,26
2	Gövde alt	1	5,85	İşletme	5,85	0,00
4	Termostat	1	10,93	Rakip C	10,00	0,93
5	Resistans gövdesi	1	29,32	Rakip B	24,00	5,32
6	Termostat	1	8,14	Rakip C	7,45	0,69
3, 7	Sviç elemanı	1	13,22	İşletme	13,22	0,00
8	Conta	5	6,27	Rakip B	5,00	1,27
9	Kablo	1	2,29	İşletme	2,29	0,00
10	Kapak üst	1	12,54	Rakip B	11,00	1,54
11	Panel	1	5,85	Rakip B	3,85	2,00
12	Düğme-termostat	1	2,20	Rakip B	1,50	0,70
13	Klape	1	3,39	Rakip B	3,10	0,29
14	Sabitleme Parçası	1	0,93	İşletme	0,93	0,00
15	Saplama tespit civatası	1	5,85	Rakip C	4,00	1,85
16,17	Vida	1	0,93	İşletme	0,93	0,00
18	Plaka	1	0,93	Rakip B	0,80	0,13
19	Boru	1	6,27	Rakip C	5,50	0,77
20	Sensör	1	6,78	Rakip B	5,65	1,13
21	Sensör	1	5,25	İşletme	5,25	0,00
22	Limitör	1	9,32	Rakip C	8,57	0,75
23	Kapak	1	5,25	Rakip B	5,00	0,25
24	Sensör akış	1	7,12	İşletme	7,12	0,00
25	Kart güç	1	33,73	Rakip B	30,00	3,73
26	Kablo	1	2,20	İşletme	2,20	0,00
27	Hortum giriş	1	12,54	Rakip B	11,40	1,14
28	Klips	1	1,27	Rakip B	1,15	0,12
29	Kart kontrol	1	17,12	Rakip C	16,00	1,12
30	Ara Parça	1	2,71	Rakip C	2,35	0,36
31	Tutucu	1	2,29	İşletme	2,29	0,00
32	Klemens	1	2,20	İşletme	2,20	0,00
	Kullanma / Kurma talimatı	1	1,86	İşletme	1,86	0,00
<b>TOPLAM</b>			<b>227,29</b>		<b>202,91</b>	<b>24,38</b>

Tablo-3’de demontaj öncesinde işletmenin parça bazında maliyetleri ve demontaj sonrasında kullanılması önerilen parçalar ile ne kadar maliyet avantajı sağlayacağı gösterilmiştir. Buna göre işletme, demontaj analizi sonucunda rakip işletmelerin daha uygun elde ettikleri parçaları kullanacak olursa toplamda 24,38 TL maliyet avantajı elde edecektir. İşletmenin ürettiği IH 145 ani su ısıtıcının 145.000 adet üretildiği dikkate alınırsa, toplam maliyet avantajının  $145.000 \times 24,38 = 3.535.000,00$  TL olacağı görülecektir. Görüldüğü gibi demontaj analizi ile parça bazında elde edilecek ve göreceli olarak az olan maliyetler, işletmeye toplamda büyük maliyet avantajı kazandıracaktır. Böylece işletme yoğun rekabette kârını artıracak ya da bu yoğun rekabet ortamında kârlılık düzeyini koruyarak fiyat indirimi ile rakipleriyle rekabet edebilecektir.

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çağdaş maliyet yöntemlerinden biri olan demontaj analizi, rekabetin küreselleşmesi nedeniyle işletmelerce çok başvurulan ancak Türkiye’de sosyal bilimlerde yazınında çok incelenmemiş olan bir tekniktir. Demontaj analizi işletmelere, rakiplerinin ürünlerini incelemeleri ve rakip ürünler ile kendi ürünlerinin iyi ya da kötü yönlerini karşılaştırmaları fırsatını sunar. Demontaj analizi, kullanılan parçalardan maliyetlere kadar çok detaylı bir karşılaştırmayı içerdiğinden, bu analizi yapan işletmeler maliyetlerini minimize etme, ürünün kalitesini ve yaşam sürecini uzatma, ürünün fonksiyonelliğini artırma veya yeni ürün geliştirme gibi faydalar elde edebileceklerdir.

Demontaj analizinde maliyet odaklı çalışmaların başarısı özellikle teknik departmanların demontaj analizine destek vermesi ile sağlıklı sonuç verebilir. Çünkü rakip işletmenin parçasının uygun olup olmadığı, üründe sorunlar olup olmadığı ile ilgili sorumluluklar teknik departmanın görevleri içindedir. Aynı zamanda demontaj analizi süreci çok iyi planlanmalı ve bu plan iyi bir şekilde uygulanmalıdır. Rakip işletmelerin ürünlerinin incelenmesi parçaların sağlıklı analizi demontaj analizinin başarısının en önemli koşullarındandır. Rakip işletmelerin parçalarının maliyetlerinin doğru tespiti maliyet odaklı demontaj analizinde bir diğer başarı kriteridir.

Yukarıda kısaca açıklanan süreç iyi yönetildiğinde işletme ürünü bazlı maliyet liderliğini elde edebilecektir. Yapılan çalışma sonucunda aşağıdaki bulgular tespit edilmiştir:

- İşletme birim bazında 24,38 TL maliyet avantajı elde etmiştir.
- İşletme toplamda (üretim hacmi ile ilişkili olarak) 3.535.000,00



TL maliyet avantajı elde etmiştir.

- İşletme maliyet liderliğini bu üründe sağlamıştır.
- Bu maliyet avantajı ile işletme rekabet ortamında fiyat indirimine gidebilir.
- Kazandığı maliyet avantajı ile hem nitelik hem fonksiyonellik açısından rakiplerinden daha iyi bir ürün geliştirme noktasında kararlar alabilir.
- Maliyet avantajı ile yeni yatırım kararları alabilir.

Yukarıdan da anlaşılacağı gibi işletmeler demontaj analizi sonucunda sağladıkları maliyet minimizasyonu ile bu avantajını farklı kararlarda kullanabilme esnekliğine kavuşmaktadır. Örneğin yaşam süresi kısa olan ürünlerde nitelik ve fonksiyonellik açısından gelişim süreci için fon sağlanmış olacaktır. Ya da işletme elde demontaj analizi sonrası elde ettiği bu maliyet avantajını fiyatlarına yansıtarak daha uygun fiyatla pazarda faaliyet gösterebilecektir.

Çalışma bu boyutunda direk işçilik ve genel üretim maliyetleri açısından da incelenebilir. Diğer bir deyişle avantajlı farklı bir parçanın kullanımının direk işçilik ve genel üretim maliyetlerini nasıl etkileyeceğinin akademisyenler ve uygulamacılar tarafından incelenmesi, konuya ilgi duyan sektör ve akademik dünya için yararlı olacaktır.

### KAYNAKÇA

- Ayan, A. 2013. “Maliyet Liderliği Stratejisi Kapsamında Değer Mühendisliđi Tekniđinin Uygulanmasının Bir Model Vasıtasıyla Analiz Edilmesi”, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, 4 (7).
- Chikofsky, E.J. ve J.H. Cross. 1990. “Reverse Engineering and Design Recovery: A Taxonomy. Software, IEEE, 7(1).
- Chun, Y. ve J.L. Lee. 2013. “An Analysis on the Industrial Technology Leakage Cases in South Korea”, International Journal of Business and Management Review, 1(2).
- Gerhardt, D.J. ve P.I. Rand. 2006. “Managing Value Engineering in New Product Development”. VALUE WORLD, 29 (2).
- Güç, G. 2006. “Bir Maliyet Düşürme Tekniđi Olarak Demontaj Analizi (Tear-Down)”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Gürpınar, K. ve M. Barca. 2007. "Türk Mobilya Sektörünün Uluslararası Rekabet Gücü Düzeyi ve Nedenleri", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 2 (2).
- HCL, 2011. "Product Teardown to Enhance Time to Market", [http://www.hcltech.com/sites/default/files/Product\\_Teardown\\_to\\_Enhance\\_Time\\_to\\_Market.pdf](http://www.hcltech.com/sites/default/files/Product_Teardown_to_Enhance_Time_to_Market.pdf) (Erişim Tarihi: 08.02.2015).
- Hill, C.W.L. 1988. "Differentiation versus Low Cost or Differentiation and Low Cost: Contingency Framework", *The Academy of Management Review*, 13 (3).
- Jacobs L. ve P. Herbig 1998. "Japanese Product Development Strategies", *Journal of Business & Industrial Marketing*, 13 (2).
- Ju B., L. Xi., ve X. Zhou. 2009. "Cost Reduction for Automobile During Design Stage with Statistical Method and Tear Down Technique", IITA International Conference on Control, Automation and Systems Engineering, Zhangjiajie.
- Kippenberger, T. 1998. "Strategy According to Michael Porter", *The Antidote*, 3(6).
- Murray, A.I., 1988. "A Contingency View of Porter's "Generic Strategies", *The Academy of Management Review*, 13 (3).
- Okutmuş, E. ve A. Ergül. 2013. "Konaklama İşletmelerinin Yiyecek-İçecek Faaliyetlerinde Tedarik Zinciri Maliyetlerinin Hedef Maliyetleme ile Birlikte Uygulanması", *Journal of Yaşar University*, 8 (32).
- Otto, K. N. ve K. L. Wood. 2001. *Product Design: Techniques in Reverse Engineering and New Product Development*. New Jersey: Pearson Education Prentice Hall, [http://www.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=0X54fSKq7bkC&oi=fnd&pg=PR13&dq=%22Reverse+engineering%22&ots=52q5eBNsOZ&sig=coJU96gsIsarSSpRz6uzWlWFPdo&redir\\_esc=y#v=onepage&q=%22teardown%22&f=false](http://www.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=0X54fSKq7bkC&oi=fnd&pg=PR13&dq=%22Reverse+engineering%22&ots=52q5eBNsOZ&sig=coJU96gsIsarSSpRz6uzWlWFPdo&redir_esc=y#v=onepage&q=%22teardown%22&f=false) (Erişim Tarihi: 12.02.2015).
- Porter, M.E. 1980, *Competitive Strategy*. New York: Free Press.
- Rains, J.A. ve Y. Sato. "The Integration of the Japanese Tear-down Method with Design for Assembly and Value Engineering", [http://www.value-eng.org/knowledge\\_bank/attachments/Rains%20and%20Sato%20-%20Japanese%20Tear-down%20Method%20in%20USA.pdf](http://www.value-eng.org/knowledge_bank/attachments/Rains%20and%20Sato%20-%20Japanese%20Tear-down%20Method%20in%20USA.pdf) (Erişim Tarihi: 02.02.2015).
- Sandborn, P., J. Myers., T. Barron., ve M. McCarty. 2009. "Using Teardown Analysis as a Vehicle to Teach Electronic Systems Manufacturing Cost Modeling", *International Journal of Engineering Education*, 25 (1).

- Sato, Y. ve J. J. Kaufman. 2004. “VA Tear-Down: A New Value Analysis Process”, SAVE Conference, [http://www.value-eng.org/knowledge\\_bank/attachments/200424.pdf](http://www.value-eng.org/knowledge_bank/attachments/200424.pdf) (Erişim Tarihi: 10.02.2015).
- Sowinski P., T. Merritt., ve W. Kramp., 2008. “Product Teardown”, <http://seniordesign.engr.uidaho.edu/processdocs/teardown.pdf> (Erişim Tarihi: 08.02.2015).
- Tholen C. “The humble jerry can- Good at fulfilling its promise” <http://www.wellservicingmagazine.com/featured-articles/2009/01/the-humble-jerry-can-good-at-fulfilling-its-promise/> (Erişim Tarihi: 28.06.2015).
- Ülgen, H. ve K. Mirze. 2013. İşletmelerde Stratejik Yönetim, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- <http://gadgets.ndtv.com/samsung-galaxy-note-3-1019-vs-samsung-galaxy-note-3-neo-1256-vs-samsung-galaxy-note-4-1937> (Erişim Tarihi: 08.02.2015).
- [http://www.bbc.co.uk/turkce/ekonomi/2014/08/140806\\_samsung\\_appleuzlasi](http://www.bbc.co.uk/turkce/ekonomi/2014/08/140806_samsung_appleuzlasi) (Erişim Tarihi: 05.02.2015).
- <http://www.bilgiguvenligi.gov.tr/yazilim-guvenligi/reverse-engineering-terisine-muhendislik-giris.html> (Erişim Tarihi: 02.02.2015).
- <http://www.firstratemold.com/about-us/c19-news/reverse-engineering-is-utilized-by-militaries/> (Erişim Tarihi: 28.06.2015).
- <http://www.intectus.com/teardown.htm> (Erişim Tarihi: 02.02.2015).
- [http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft\\_id=701](http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=701) (Erişim Tarihi: 28.06.2015).
- [http://www.techinsights.com/uploadedFiles/Public\\_Website/Content\\_-\\_Primary/Teardowncom/Sample\\_Reports/Mobile\\_Devices\\_Deep\\_Dive\\_Sample\\_Report.pdf](http://www.techinsights.com/uploadedFiles/Public_Website/Content_-_Primary/Teardowncom/Sample_Reports/Mobile_Devices_Deep_Dive_Sample_Report.pdf) (Erişim Tarihi: 08.02.2015).