

MALAT PERFORMANSININ DE ERLENDİRİLMESİ

Arzu KARAMAN AKGÜL

Yıldız Teknik Üniversitesi, .B.F., İletişim Bölümü, Araştırma Görevlisi Dr.

EVALUATION OF MANUFACTURING PERFORMANCE

Abstract: Global competition, shortened product life cycles, and developments in manufacturing technologies compel manufacturing firms to compete in complex and dynamic markets. Considering the needs of customers and the intentions of firms for growing to meet those needs, the firms are forced to accomplish the best manufacturing and firm performance

In production and operations management literature the factors used as a means of evaluating manufacturing performance were named in many different ways such as manufacturing tasks, competitive priorities, order winners and qualifiers, etc. Because "competitive manufacturing priorities" is mostly used in the literature, it is decided to call the factors used in evaluating manufacturing performance as "competitive manufacturing priorities" in this study. The commonly used competitive manufacturing priorities are cost, quality, delivery, and flexibility. However, there are also additional priorities existing in recent studies. The main objective of this study is to scrutinize the dimensions of manufacturing performance.

Keywords: Manufacturing, Manufacturing Performance, Competitive Manufacturing Priorities.

I. GİRİŞ

Günümüzde işletmeler, başarılı olabilmek için müşteri terilerini, tedarikçilerini ve rakiplerini küresel ölçekte de erlendirmektedirler. Son 25 yılda pek çok ülke sanayileme adımlarını hızlandırarak, dünya ekonomisinde güçlü oyuncular haline gelmişlerdir [1]. Küreselleme sürecinde yer alan firmalar, rakipleri karşısında ayakta kalabilmek için, fark yaratmak durumundadırlar. Bu açıdan bakıldığında, özellikle de az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için ekonomik gelişmenin önemli bir aracı olan imalatın da yüksek performansla gerçekleştirilmesi, hem firmalara, hem de ekonomiye önemli katkılar sağlayacaktır.

Yüksek küresel rekabet ve dinamik pazarlar karmaşık ve belirsiz bir çevre yaratmaktadır. Müşteriler, firmalardan yeni, yüksek kaliteli ve yüksek kaliteli ürünlerin pazara hızla sunulmasını beklemektedirler. Rakipler karşısında güçlü olmak ve müşteri odaklı

İMİALAT PERFORMANSININ DE ERLENDİRİLMESİ

Özet: Küresel rekabet, kısalan ürün yaşam süreleri ve imalat teknolojilerindeki gelişmeler, imalat firmalarını karmaşık ve belirsiz bir çevre içerisinde rekabet etmeye zorlamıştır. Müşterilerin gereksinimleri ve firmaların bu gereksinimleri karşılamak için dikkate alındığında, maliyetleri ve pazara giriş süresini düşüren, kalite ve teslimatı arttıran firmaların en yüksek imalat performansını elde edeceği göz ardı edilemeyecek bir gerçektir.

Akademik yazın incelendiğinde çeşitli yazarlar tarafından çok sayıda imalat performansı ölçütü önerildiği ve kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada, imalat performansının değerlendirilmesinde kullanılan boyutların irdelenmesi amaçlanmıştır. Rekabetçi imalat öncelikleri olarak adlandırılan bu ölçütlerle ilgili olarak farklı yazarlar tarafından yapılmış olan çalışmalar incelenmiş ve ilgili çalışmalarda kullanılan ölçütler sunulmuştur. Akademik yazın incelendiğinde dört temel rekabetçi imalat önceliği olduğu görülmüştür. Bunlar maliyet, kalite, teslimat ve esnekliktir. Ancak yakın zamanda yapılan çalışmalarda bu dört unsura ilave olarak başka önceliklere de yer verilmiştir. Bu çalışma ile imalat performansının değerlendirilmesinde kullanılan ve günümüz koşullarında en geçerli olduğu düşünülen tüm göstergelerle ilgili detaylı bir araştırma yapmak ve sonuçları ortaya koymak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: malat, malat Performansı, Rekabetçi malat Öncelikleri.

olabilmek, küresel rakiplerin baskısı, müşteri terilerden gelen kaliteli ve güvenilir ürünlere olan talep ve paydaşların yüksek beklentileri, imalat firmalarının imalat performanslarını de erlendirmeleri için önemli itici güçler olmuştur [2].

II. MALAT PERFORMANSININ DE ERLENDİRİLMESİ

Performans, genel anlamda, amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde edilen, nicel ya da nitel sonuçlarla ilgili bir kavramdır. Bir işletimin performansı, belli bir zaman sonucunda elde ettiği çıktısı ya da yaptığı çalışmanın bir sonucudur. Buna göre performans ölçme amaç ya da amaçlarının ne düzeyde yerine getirildiğinin bir göstergesi, bu amaçların yerine getirilmesi için kullanılan tüm çabaların de erlendirilmesidir denilebilir [3].

Bir bilgi edinme yöntemi olan ölçme, teknik anlamda nesnelere, olayların ve sonuçların gözle görülebilen özelliklerini temsil eden unsurları bulma sürecidir. Ölçütler ise, de i ik nesne, olay ve sonuçları aynı dönem içinde ya da uzun vadede birbirleri ile kıyaslamak üzere kullanılır [3].

Performans ölçütleri, bir hareket veya faaliyetin etkinli ini ve etkilili ini sayısalla tırmaya yarayan metrikler olarak tanımlanabilir [4].

malat, bir firmanın performansını arttırmada ve rekabet avantajı sa lamada en önemli silâhı olarak görülmektedir. malat bakımından mükemmelli i arayan bir firma, öncelikle, kendi imalâtıyla rekabet ederken, önceliklerinin neler oldu unu ve en yakın rakiplerine göre göreceli olarak nerede bulundu unu belirlemek durumundadır. kinci olarak da, imalât gücünü sürdürürebilmek veya geli tirebilmek için, hangi kritik imalât deneyimlerinin üstün imalât performansı sa layaca ı tespit edilmelidir. malat faaliyetleri, pek çok süreci, kararı ve eylemi kapsamaktadır [5]. Kritik karar ve eylemlerin do ru seçimi ve etkin uygulaması firmanın imalât yapabilirli ini arttırabilmekte; bu da, sonuçta firmanın rekabetçi konumunu güçlendirmektedir [5].

malatın, i letme stratejisini desteklemedeki ve rekabet avantajı yaratmadaki rolü 1960'lardan beri imalât yönetimi yazınında önemli bir konu haline gelmi tir [6]. İlk olarak, Skinner (1969) yapımı oldu u çalı mada, firmaların imalât stratejisi ile i letme stratejisi arasındaki ili kinin farkında olmaları gerekti ini; aksi halde firmaların de i tirilmesi pahalı ve zaman alıcı ve rekabet edebilir olmaktan uzak üretim sistemleri ile çalı mak durumunda kalacaklarını ifade etmi tir [7].

malat fonksiyonu i letmelerin, piyasada rekabet edebilir durumda olmasına yardımcı olur. Bu nedenle, yüksek performansla sahip olmak isteyen firmalar, imalât fonksiyonlarına gereken önemi vermelidir [8].

malat firmalarının rekabet pozisyonu, pazarın sundu u fırsatlar ile imalât öncelikleri arasında stratejik bir ba kurma yetene ine ba lıdır. Bu durum imalât stratejisinin temelini olu turmaktadır [9]. malat stratejisinin merkezinde rekabet öncelikleri ve imalât stratejisine yönelik olarak alınan karar kategorileri yer alır [10]. Bir ba ka ifade ile imalât stratejisi, i letme amaçları ile tutarlılık arz eden imalât amaçlarını gerçekle tirebilmek amacıyla, imalât önceliklerini belirleyen ve imalât sisteminin nasıl çalı ca mı ortaya koyan yapısal ve altyapısal kararlar tarafından açıklanır [11].

Bir firmanın imalât stratejisinin ne kadar etkin oldu u, yani imalât performansı, rekabetçi imalât öncelikleri ile yukarıda söz edilen stratejik imalât kararları arasındaki ili ki veya tutarlılı ın düzeyine

ba lıdır [12]. Rekabetçi imalât öncelikleri ile stratejik imalât kararları arasındaki uyum ne kadar yüksek ise, imalât performansı da o kadar yüksek olacak ve bu da firmaya rekabet avantajı sa layacaktır [12].

malat stratejisi ile ilgili akademik yazında imalât önceliklerini tanımlamak için farklı yazarlar tarafından farklı terminolojiler kullanılmaktadır. Bu terminolojiler, rekabetçi yetenekler, rekabetçi öncelikler ve kümülatif yetenekler olarak ifade edilmektedir [13].

Firmaların, rakipleri tarafından kolayca ve kısa sürede yakalanması mümkün olmayan güçlü rekabet silahları rekabetçi imalât öncelikleri olarak tanımlanır [14]. malat için rekabet öncelikleri belirlendi inde, ölçülebilir performans hedefleri konulmu demektir [15].

malat öncelikleri, firmaların rekabet avantajı elde etmek üzere, imalât verimlili ine, maliyet dü üüne, kalite artı na, teslimat hız ve güvenilirli ini arttırmaya ve üretim süreçlerinde esnek olmaya verdi i önemin bir göstergesidir [16].

Firmalar dı mü terileri için arzu edilen çıktıyı elde edebilmek üzere pek çok sürecin koordinasyonunu sa lamaktadır. Kurumsal strateji ile ba lantıyı sa layabilmek için, yönetim, her bir sürece, iç ve dı mü terilerin imdiki ve gelecekteki ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak gerekli öncelikleri atar. Bu ekilde, yönetim her bir süreç için belirli yeteneklerin geli tirilmesine verdi i önem düzeyini de ortaya koymu olur. malat stratejisi, firma süreçlerinin iç ve dı mü terilerin tatmini için gereksinim duydu u yetenekleri geli tirmektedir [17].

malatçı rekabet yetenekleri, firmanın pazardaki rakipleri kar ısındaki gerçek rekabet gücü olarak tanımlanabilir. Di er bir deyi le, rekabetçi yetenekler, firmanın rakiplerinin sipari lerini onların elinden alabilmesini sa layacak belirli bir performansla sahip ürünler üretme yetene idir [13]. Rekabetçi imalât yeteneklerinin seçimi denildi inde en basit haliyle, firmanın yüksek kâr payı ya da yüksek üretim miktarı tercihinden söz edilmektedir [18]. Bazı firmalar pazardan daha dü ük pay almalarına kar ın, daha yüksek kâr payı sa layan ürünleri üretmeyi tercih ederken, bazıları kendilerine daha dü ük maliyet sa lama baskısı yaratan ve dolayısıyla da daha dü ük kâr paylarına razı olmalarını gerektiren yüksek hacimli üretimi tercih etmektedir [18]. Ürünlerin hızla de i ti i endüstrilerde, imalât stratejisi açısından bakıldı nda, yeni ürün pazara sunma yetene i, maliyetleri minimize etmekten daha önemlidir [19].

Rekabetçi imalât yeteneklerine dair geleneksel bakı , firmaların bu rekabet yetenekleri arasında takas yapmaları gere ini ortaya koymaktadır. Özellikle, tüm rekabet yeteneklerine gereksinim duyulmuyor veya bunlar e anl olarak gerçekle tirilemiyorsa, bu durumda bunların

birinde yapılan bir iyileştirme diğ erinde bir kötüle meye neden olabilir [13].

Farklı rekabet yetenekleri, farklı altyapısal ve yapısal aktifler gerektirdiğ inden, her rekabet önceli i için bu spesifik varlıkları seçip uygulamak çok önemlidir [13].

Bununla birlikte Japon imalatının deneyimlerine dayalı olarak, bazı firmalar esnek imalât, otomasyon, toplam kalite yönetimi, takım çalışması ve tedarikçinin erken a amada katılımı sayesinde e anlî olarak çoklu rekabet yeteneklerine eri ebilirler. Ampirik sonuçlar, rekabet yeteneklerinin kümülatif oldu unu göstermektedir. Yani firmalar spesifik örgütsel yapı ve alt yapılar kullanarak çoklu rekabet yeteneklerini geli tirebilirler [13].

Takas ve kümülatif modeller hakkındaki tartışmayı çözüme kavuşturmak pek kolay olmasa da, her iki model de aslında rekabet yeteneklerini geli tirecek uygun örgütsel yapı ve faaliyetlere ili kin kararların daha iyi veya ortalamanın üzerinde bir performansla sahip olmak için hayati önem taşı dığını savunmaktadır [13].

Her bir rekabet önceli i çok boyutludur [20] ve yapılan akademik yazın incelemesi sonucunda bu çalışmada incelenmek üzere her biri alt ölçütleri ile açıklanan sekiz adet rekabetçi imalat önceli i saptanmıştır.

II.1. Maliyet

Maliyet, firmanın bir ürün geli tirirken, üretirken, teslim ederken, hizmet verirken ve elden çıkartırken katlandığı maliyetlerin tamamı olarak ifade edilir [21].

Her üretilen ürünün bir maliyeti vardır. Düşük bir maliyet, düşük fiyata neden olacak ve yüksek bir maliyete göre kâr için daha iyi bir fırsat sunacaktır [22].

Piyasada maliyet etkinli ğine dayalı olarak rekabet etmek, düşük maliyet için çaba sarf etmeyi gerektirir. İmalat maliyetlerini rekabet edebilir düzeyde tutabilmek için, yöneticiler, malzeme, iş gücü, yönetim ve diğer maliyetleri dikkate almalıdır [1].

Her endüstride, genellikle düşük maliyete dayalı olarak satın alan bir pazar segmenti bulunmaktadır. Her ne kadar bu durum her zaman kârlılı ğı ve ba arılı garanti etmese de, firmanın bu segment içerisinde ba arılı bir şekilde rekabet etmesi düşük maliyetle üretmesine bağlıdır denilebilir. Maliyete dayalı olarak satılan ürünler genellikle ticari mal niteliğindedir. Başka bir ifade ile müşteriler bir firmanın ürünlerini diğerlerinden ayırt edemezler. Pazar genellikle çok büyüktür ve pek çok firma büyük miktarda üründen elde edilecek önemli düzeydeki potansiyel kârın cazibesine kapılır. Ancak,

pazardaki satış fiyatını belirleyen genellikle sadece tek bir düşük maliyet üreticisi bulunur [23].

Akademik yazında yer alan maliyet ölçütleri Tablo.1'de gösterilmiştir.

Tablo.1. Akademik Yazında Yer Alan Maliyet Ölçütleri

| Ölçütler | Kaynaklar |
|--|--|
| Birim ürün maliyeti | [12, 14, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35] |
| Birim iş gücü maliyeti | [14, 20, 22, 26, 28, 36] |
| Birim malzeme/yarı mamul maliyeti | [1, 14, 22, 26, 28, 29, 33, 36] |
| Sabit maliyetler | [1, 14, 20, 22, 26, 33, 36, 37, 38] |
| Stok maliyetleri (Hammadde, süreç içi stok ve bitmiş ürün) | [1, 10, 12, 20, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 35, 37, 38, 39] |

Fiyatı düşürmek, ürün ve hizmetlere olan talebi artırabilir, ancak aynı zamanda diğer ürün veya hizmet düşük maliyetle üretilemiyorsa, kâr paylarını da düşürür. Düşük maliyetli operasyonlar, sürecin iç veya dış müşterilerini tatmin edecek olası en düşük maliyetle ürünü üretmesi veya hizmet vermesi halinde gerçekleşebilir olur. Maliyetleri azaltmak için süreçlerin etkin olmasının sağlanması, yani süreçlerin iş gücü, yöntemler, hurda veya yeniden işleme, yönetim ve hizmet/ürünün birim maliyetini azaltacak diğer faktörler dikkate alınarak tasarlanması ve işlenmesi gerekir. Maliyetlerin azaltılması da ancak otomasyona dayalı tesis veya teknolojilere yatırım yapmayı gerektirecek yeni süreçlerle sağlanır [17].

II.2. Kalite

Küreselle en pazarlarda rekabet edebilir olmanın önkoşulu haline gelen kalite, iç ve dış müşteriler tarafından tanımlanan ürün veya hizmetin bir boyutudur [1, 17, 40]. Kalite, kaynakları verimli kullanmayı, müşterilerin ihtiyaçlarına uygun ürün ve hizmetler üretmeyi ve böylece işletmelerin kamusal sorumluluklarını yerine getirmesini zorunlu kılan bir performans boyutudur [3]. Japon imalât firmalarına bakıldığında, başarılarının, müşterilerin gereksinimlerini tatmin etmekten ve kusurlu ürünleri elimine etmekten, yani kaliteden ileri geldiği görülmektedir [41].

Kalite, en genel anlamıyla pazara sunulan ürünlerin müşterilerin istek ve gereksinimlerini karşılaması, spesifikasyonlara uygun ve hatasız olması şeklinde tanımlanır [3]. Kalite, ürün kalitesi ve süreç kalitesi olarak iki ana kategoriye ayrılır. Bir ürünün tasarımındaki kalite düzeyi amaçlanan pazar segmentine bağlı olarak farklılık gösterir. Çok fazla kaliteli üstün tasarımlı ürünler daha pahalı görülebilir. Diğer yandan, düşük tasarımlı ürünler, müşterilerin kendilerine daha fazla değer sunduğunu

dü ündükleri, ama biraz daha pahalı ürünlere kaymasına dolayısıyla da mü teri kaybına neden olur [23].

Süreç kalitesi, do rudan ürünün güvenilirli i ile alakalı oldu undan kritik öneme sahiptir. Bu nedenle süreç kalitesinin amacı hatasız ürünler üretmektir. Ölçülü toleranslarla verilmi olan ürün spesifikasyonları, ürünün nasıl yapılaca nı tam olarak tanımlamaktadır. Bu toleranslara ba lılık, ürünün kullanım amacına uygun güvenilirli ini ölçmede gereklidir [23].

Kalite guruları üst yönetimin deste ini, kalite politikalarını, çalı anların e itimini, çalı anlarla olan ili kileri ve i leme süreçlerinin yönetimini kaliteyi etkileyen temel unsurlar olarak ifade etmi lerdir [40]. Bunun yanında akademik yazında yer alan kalite ölçütleri Tablo.2'de gösterilmektedir.

Tablo.2. Akademik Yazında Yer Alan Kalite Ölçütleri

| Ölçütler | Kaynaklar |
|---|--|
| İk seferde hatasız üretim miktarı/oranı | [10, 21, 28, 32, 42, 43, 44] |
| Hatalar arası ortalama süre (Hata sıklı ı) | [22, 26, 28] |
| Hatalı ürün oranı | [10, 14, 15, 20, 26, 29, 32, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52] |
| İskarta oranı | [22, 28, 32, 42, 48] |
| Yeniden işleme oranı (toplam üretimin bir yüzdesi olarak) | [22, 26, 38, 42, 48] |
| Malzemenin etkin kullanımı | [38] |
| Spesifikasyonlara uygunluk | [12, 14, 21, 27, 30, 31, 33, 34, 37, 53] |

II.3. Teslimat

Teslimat, zamana dayalı bir yetenektir [1]. Teslimat, teslimat hızı ile zamanında teslimat (teslimat güvenilirli i) unsurlarından olu ur. Günümüzde, mü teri tam zamanında ve küçük lotlarla teslimat beklentisi içindedir [22]. Bu nedenle de, firmalar açısından bakıldı nda ürünleri rakiplere göre daha çabuk bir ekilde teslim etme yetene i kritik bir öneme sahiptir. yi teslimat hizmeti mü terilerin stoklarını ve atıl üretim riskini azaltır. Teslimat yetene i hız, güvenilirlik ve üretim temin süresi ile de erlendirilir [23]. Teslimatın söz verilen zamanda gerçekleşmesi yetene i, teslimat güvenilirli i, teslimatı rakiplere göre daha hızlı bir ekilde gerçekleşmesi yetene i ise teslimat hızı olarak ifade edilir [54].

Hızlı teslimat, mü teri sipari ini hızlı bir ekilde yerine getirmektir. Teslimat hızı genellikle temin süresi denilen, mü teri sipari inin alınmasından sipari in yerine getirilmesine kadar geçen süre ile ölçülür. Teslimat hızı, temin süresinin kısaltılmasıyla artar [17].

Güvenilir teslimat, firmanın ürün veya hizmeti söz verdi i teslimat zamanında veya daha kısa sürede tedarik etme yetene i ile alakalıdır. Örne in, bir otomobil üreticisi için, lastik tedarikçilerinin araba üretimi için gereksinim duyulan miktar ve çe itte lasti i sa laması çok önemlidir. E er bir araç tipine özgü lastikler, araç lastiklerin takıldı ı montaj hattı noktasına ula ana dek gelmezse, lastikler gelene kadar tüm montaj hattı kapatılmak zorunda kalacaktır [23].

malât firmaları, zamanında teslimatı, mü teri sipari lerinin söz verilen zamanda teslim edilme yüzdesi ile ölçebilir. Hedef genellikle % 95 olarak dü ünülür [17]. Kısa üretim temin süresi, firmaların daha yüksek imalât hızına sahip olmaları nedeniyle, ürünü daha hızlı teslim edebilmeleri anlamına gelir [13].

Akademik yazında yer alan teslimat ölçütleri Tablo.3'te gösterilmektedir.

Tablo.3. Akademik Yazında Yer Alan Teslimat Ölçütleri

| Ölçütler | Kaynaklar |
|--|---|
| Gerçek ba langıç ve biti tarihleri ile çizelgelenen ba langıç ve biti tarihleri arasındaki farklar | [1, 10, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 53, 55, 56] |
| Orijinal teslimat miktarının altında ve üzerinde yapılan teslimat miktarı | [12, 20, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 46, 47, 52, 53, 55, 56] |
| Ortalama teslimat gecikmesi | [1, 20, 22, 24, 25, 26, 36, 39, 42, 55] |
| Hasarlı/bozuk teslimat miktarı | [42] |
| Ambalajlamanın/paketlemenin uygunlu u/kalitesi | [42] |

II.4. Esneklik

Ekonomik anlamda, toplum ya amında ve teknolojiye ya anan de i imler, mü terilerin daha seçici olmasına neden olmu , i letmeler de buna cevap verebilmek için i gücü ve teknik kapasitelerinde, ürün tasarım ve ürün karmalarında hızlı de i iklikler yapma yani esneklik yoluna gitmek durumunda kalmı lardır [3].

Esneklik, firma sorumlulu unu arttırma, kayıp ve ertelemeleri azaltma yönünde firma çapında bir çaba gerektiren, firmaların belirsizliklerle ba a çıkmalarına olanak sa layan karma ık ve çok yönlü bir yetenektir [57].

Esneklik, bir organizasyonun, mü terilerinin ürün tasarımı, ürün karması ve çıktı miktarına dair beklentilerini maliyet ve zamanda bir artı a, üretimde bir aksaklı a veya performans kaybına sebebiyet vermeyecek ekilde kar ılama yetene i olarak ifade edilebilir [1]. malatta esnekli i sa lamak, ancak mü teri

gereksinimlerini istenildi i anda kar ılayabilmek ve imalât sistemini yeni ürün çe itlerine uyum sa layabilecek ekle getirmekle mümkündür [58]. malat esnekli i, firmanın hazırlık sürelerini kısaltmak, hücresele imalât düzenine geçmek, önleyici bakım çalı maları, kalite iyile tirme çabaları yapmak ve güvenilir tedarikçilerle çalı mak suretiyle, istenen miktar ve kalitede ürünü hızlı ve etkin bir biçimde sunabilmesine imkân sa lar [57]. malat esnekli ine ula abilmek için firmalar, üretimde kullandıkları kaynaklarını etkin kullanmalı ve de i en mü teri gereksinimlerini kar ılamak için belirsizlikleri yönetmeyi bilmelidir [57].

malat esnekli i, bir firmanın zaman geçirmeden ve maliyete katlanmadan mü teri taleplerine cevap verebilme yetene ini geli tirir. malat esnekli inin önemi de i en mü teri isteklerine hızlı, etkin ve karlı bir ekilde cevap verebilmekten geçer [59]. Bir ba ka tanıma göre, imalât esnekli i, pazarda meydana gelen de i ikliklere hızlı bir ekilde adapte olmak anlamına gelmektedir. malat esnekli i, yeni ürünleri hızlı bir ekilde pazara sunma, farklı miktarlarda ve farklı ürün karmalarını üretebilme ve tesisleri geni letebilme yetene idir [60]. Atölye tipi veya parti üretimi ile esnekli e ula mak mümkündür [54]. Akademik yazında yer alan esneklik ölçütleri Tablo.4'te gösterilmi tir.

Tablo.4. Akademik Yazında Yer Alan Esneklik Ölçütleri

| Ölçütler | Kaynaklar |
|--|--|
| Hacim esnekli i | [12, 15, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 43, 44, 45, 47, 52, 53, 55, 56, 57, 61, 62] |
| Ürün esnekli i | [1, 12, 15, 21, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 38, 43, 44, 45, 47, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 61] |
| Süreç esnekli i | [32, 53, 61, 62] |
| Makine esnekli i | [28, 57, 62] |
| gücü esnekli i | [32, 57] |
| Ürün karmasında hızlı de i iklikler yapabilmek | [12, 15, 26, 27, 28, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 43, 44, 45, 47, 52, 57] |
| Rotalama Esnekli i | [22, 26, 39, 57, 62] |

II.5. malat Süreleri

Üretimde geçen süreler, hem firma hem de mü teri açısından çok önemlidir. Bu süreler minimuma indirilmeye çalı ılır. Akademik yazında yer alan imalat süresi ölçütleri Tablo.5'te gösterilmektedir.

Tablo.5. Akademik Yazında Yer Alan malat Süresi Ölçütleri

| Ölçütler | Kaynaklar |
|---|--|
| Üretim temin süresi | [10, 12, 14, 20, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 44, 53] |
| Sipari in kuyrukta bekleme süresi | [32] |
| Malzemenin kuyrukta bekleme süresi | [32] |
| istasyonu bekleme süreleri | [32] |
| Hazırlık süresi | [14, 20, 28, 29, 32, 33, 35, 39, 46] |
| Bakım süresi | [28,32] |
| Önleyici bakım çabalarına harcanan süre | [44, 46] |

II.6. Yeni Ürün Geli tirme

Yenilikçilik yeni ürünleri piyasaya sürme ya da var olan modellerde tasarım de i iklikleri yapabilmeye yetene i olarak tanımlanabilir ve a a da yer alan kriterlere bakılarak ölçülür [22]. Günümüzde firmalar geçmi tekine oranla daha çok yeni ürün sunma baskısı altındadır. Yeni ürün sunmanın ilk a amalarında, var olan bir ürünü üretmeye devam etmeye oranla daha yüksek maliyet, daha uzun temin süreleri ve daha az teslimat güvenilirli i gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir [63]. Ancak yenilikçi bir ürünü pazara ilk sunan firma yüksek kâr payları elde eder. Yeni ürün geli tirme süreci ne kadar kısa ise, o kadar uzun süre yüksek kâr elde etmek mümkün olacaktır [36]. Akademik yazında yer alan yeni ürün geli tirme ölçütleri Tablo.6'da gösterilmektedir.

Tablo.6. Akademik Yazında Yer Alan Yeni Ürün Geli tirme Ölçütleri

| Ölçütler | Kaynaklar |
|---|--|
| Yeni ürünleri zamanında pazara sunma | [14, 22, 28, 29, 34, 38, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 53] |
| Her yıl pazara sunulan yeni ürün sayısı | [22, 33, 38, 44, 47, 49, 51, 53, 55] |
| Yeni tasarımların temin süresi | [21, 22, 36] |
| Yeni ürün yatırımlarının düzeyi | [22, 26, 49] |
| Yeni ürün yatırımlarının süreklili i | [22, 26] |

Yeni ürün yatırımı do ru bir seçenek olarak kabul edildikten sonra yönetim, bu yenilikleri gerçekle tirebilmek için tüm olanaklarını ortaya koyar ve kaybetme riskini de açıkça kabul ederek sonuca ula maya çalı ır [3].

II.7. Mü teri Tatmini

Firmaların temel amacı varlıklarını sürdürülebilmektir ve firmaların var olması ancak mü teri tatmini sa lamalarıyla mümkündür. Mü teri tatmini, mü terilerin, ellerine ula an ürün ve hizmetin ödedikleri fiyattan daha fazla de ere sahip oldu una dair algılarının derecesi olarak tanımlanabilir [57]. Akademik yazında yer alan mü teri tatmini ölçütleri Tablo.7'de gösterilmektedir.

Tablo.7. Akademik Yazında Yer Alan Mü teri Tatmini Ölçütleri

| Ölçütler | Kaynaklar |
|--|--|
| Ürün geri dönü (iade) oranı | [48] |
| Yerine getirilmeyen mü teri sipari lerinin oranı | [32] |
| Mü teri ikâyetlerinin oranı | [28, 48, 49, 50, 51] |
| Geri çevrilen sipari yüzdesi | [32, 49, 50, 51] |
| Mü teri ikâyetlerini yanıtlama süresi | [28] |
| Etkin satı sonrası hizmet | [15, 20, 29, 36, 44, 45, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55] |

II.8. Tedarikçi Performansı

Günümüzde, dinamik bir çevre içerisinde faaliyet gösteren firmalar, mü terileri ile uzun vadeli ili kiler kurmaya zorlanmaktadır. Kısılan ürün ya am döngüleri ve mü teri taleplerindeki de i iklikler, firmaları bu gereksinimleri kar ılayabilmek için mü teri odaklı olmaya yönlendirmektedir. Mü teri oda ı, bireysel mü terilere has hizmetler sa layabilmeyi gerektirir. Mü teri beklentileri ve talepleri dinamik olsa da firmalar, mü terilerin ürün ve hizmetlere olan taleplerini izlemeye önem vermedirler. Organizasyonlar ayrıca, mü teri ikâyetlerini dikkate alarak mü terinin tatminsizli inin nedenlerini saptayabilir [64]. Böyle bir ortam içerisinde faaliyet gösteren organizasyonlar, temel yeteneklerine odaklanabilmek için bazı fabrikasyon ve montaj i lemlerini dı kaynak kullanımı yoluyla gerçekle tirmektedirler. Bu çabalar, organizasyonların belirli parçaların tasarımı ve/veya üretimi için tedarikçilerine daha fazla ba ımlı hale gelmelerine neden olmaktadır. Bu ba ımlılık arttıkça, organizasyonların performansı da tedarikçilere ba ı olmaktadır. E er organizasyonlar, imalât performanslarını yüksek tutmak istiyorlarsa bu durumda tedarikçilerini de firmanın imalât sistemi içerisinde dü ünmelidirler [65].

Tedarikçi performansı, tedarikçilerin üreticilerin koydu u hedeflere yönelik taleplerini ba arıyla gerçekle tirebilme yetenekleridir. Tedarikçi performansı, tedarikçinin do ru malzeme/parça/ürünü, do ru üretim tesisine, do ru ürün maliyeti ile do ru zamanda ve minimal ta ıma hasarı ile teslim etme yetene ini ifade eder [64, 65].

Tedarik performansının imalât performansı üzerinde do rudan ve önemli bir etkisi vardır. E er tedarikçiler, do ru, yüksek kaliteli ürünleri, zamanında ve minimal ta ıma hasarları ile teslim ederlerse ve stoksuz kalma durumunu ortadan kaldırırlarsa imalatçıların, dü ük üretim maliyetlerine ve yeniden i leme maliyetlerine ulaşmasını, dü ük süreç içi stoklarla çalı mayı, yüksek kaliteli bitmi ürünleri ve mü teriye zamanında teslimat yapmalarını sa lar [65]. Ayrıca, tedarikçinin bilgi payla maya kar ı duydu u istek ve bilgi payla ma yetene i de performans üzerinde önemli bir etkiye sahiptir [64]. Akademik yazında yer alan tedarikçi performansı ölçütleri Tablo.8'de gösterilmektedir.

Tablo.8. Akademik Yazında Yer Alan Tedarikçi Performansı Ölçütleri

| Ölçütler | Kaynaklar |
|--|--|
| Tedarikçinin temin süresi | [28, 33, 65] |
| Gelen malzeme/yarı mamullerin kalitesi | [14, 20, 22, 26, 28, 29, 33, 44, 46, 65, 66] |
| Tedarikçinin zamanında teslimat yüzdesi | [46, 66] |
| Tedarikçiden firmaya ta ınırken hasara u rayan ürün yüzdesi | [65] |
| Gelen malzeme/yarı mamulün ihtiyaç duyuldu unda temin edilebilir olması (esneklik) | [66] |
| Tedarikçinin ürün geli tirme süreçlerine dahil edilmesi | [65] |
| Tedarikçilerin kalite kontrol sistemleri ile uyumlu tırılması (entegrasyonu) | [65] |

Tedarikçilerle daha etkin bir ili ki içerisinde olmanın yolu tedarikçilerin seçiminde belli ba lı kriterlerden yararlanmayı ve onları ürün tasarımı faaliyetlerine ve sürekli iyile tirme çabalarına dahil etmeyi gerektirir [67].

III. SONUÇ

Bugünün sürekli rekabet halinde olan pazarlarında, mü teri istek ve beklentilerinin kar ılanabilmesi ve rakipler kar ısında ayakta kalabilmek gittikçe zor hale gelmektedir. Pazarların küreselle mesinin ve dinamizm kazanmasının yanı sıra, günümüzde mü terilerde de de i im ya anmaktadır. Mü teriler, yeni, yüksek de erli ve aynı zamanda da yüksek kaliteli ürünlerin pazara hızla sunulmasını beklemektedirler. Yüksek kaliteli ve dü ük maliyetli ürünleri do ru zamanda teslim edebilen i letmeler, en büyük pazar payını elde etmektedir. Bu nedenle, imalât sistemi için do ru stratejiyi uygulamak, rekabet avantajını elde etmede hayati önem arz etmektedir.

Hammadde ve yarı mamullerin bitmi ürün haline dönü türülmesi için yürütülen görev ve süreçler kümesi olarak tanımlanan ve özellikle az geli mi ve geli mekte

olan ülkeler için ekonomik gelişimin önemli bir aracı olan imalat, bir firmanın performansını arttırmada ve rekabet avantajı sağlamada en önemli silah olarak görülmektedir. İmalat firmaları, hem rakipleri karşısında güçlü olabilmek hem de var olan müşterileri elinde tutabilmek ve yeni müşteriler kazanabilmek için imalat performanslarını geliştirmek ve geliştirmek zorundadırlar.

İmalat performansının değerlendirilmesi, üretim/ilemler yönetimi ile ilgili akademik yazında sıkça yer verilen bir konudur. İmalat performansının iyileştirilebilmesi ancak değerlendirilmesi ve içinde bulunduğu durumun tespit edilmesi ile mümkündür. İmalat performansının ölçümü ve değerlendirilmesi için performans ölçütlerinin neler olması açık bir biçimde belirlenmelidir. Bu çalışmanın temel amacı, imalat performansının değerlendirilmesinde kullanılan tüm ölçütleri tüm boyutları ile ortaya koyabilmektir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Li, L.L.X. (2000). Manufacturing Capability Development in a Changing Business Environment. *Industrial Management and Data Systems*, 100(6), 261-270.
- [2] Jusoh, R.; Ibrahim, D.N. & Zainuddin, Y. (2006). Assessing the Alignment between Business Strategy and Use of Multiple Performance Measures Using Interaction Approach. *The Business Review*, 5(1), 51-60.
- [3] Akal, Z. (1998). *İletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri*. No: 473. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi.
- [4] Neely, A.; Gregory, M. & Platts, K. (1995). Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 80-116.
- [5] Leachman, C.; Pegels, C.C. & Shin, S.K. (2005). Manufacturing Performance: Evaluation and Determinants. *International Journal of Operations and Production Management*, 25(9), 851-874.
- [6] Clark, K.B. (1996). Competing through Manufacturing and the New Manufacturing Paradigm: Is Manufacturing Strategy Passe? *Production and Operations Management*, 5(1), 42-58.
- [7] Skinner, W. (1969). Manufacturing-Missing Link in Corporate Strategy. *Harvard Business Review*, 47(3), 136-145.
- [8] Sarmiento, R.; Byrne, M.; Contreras, L.R. & Rich, N. (2007). Delivery Reliability, Manufacturing Capabilities and New Models of Manufacturing Efficiency. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 18(4), 367-386.
- [9] Hallgren, M. & Olhager, J. (2006). Quantification in Manufacturing Strategy: A Methodology and Illustration. *International Journal of Production Economics*, 104(1), 113-124.
- [10] Christiansen, T.; Berry, W.L.; Bruun, P. & Ward, P. (2003). A Mapping of Competitive Priorities, Manufacturing Practices, and Operational Performance in Groups of Danish Manufacturing Companies. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(10), 1163-1183.
- [11] Platts, K.W.; Mills, J.F.; Bourne, M.C.; Neely, A.D.; Richards, A.H. & Gregory, M.J. (1996). Testing Manufacturing Strategy Formulation Processes. *International Journal of Production Economics*, 56-57, 517-523.
- [12] Boyer, K.K. & McDermott, C. (1999). Strategic Consensus in Operations Strategy. *Journal of Operations Management*, 17(3), 289-305.
- [13] Antonio, K.W.L.; Yam, R.C.M. & Tang, E. (2007). The Impacts of Product Modularity on Competitive Capabilities and Performance: An Empirical Study. *International Journal of Production Economics*, 105(1), 1-20.
- [14] Ferdows, K. & De Meyer, A. (1990). Lasting Improvements in Manufacturing Performance: In Search of a New Theory. *Journal of Operations Management*, 9(2), 168-184.
- [15] Kim, J.S. & Arnold, P. (1996). Operationalizing Manufacturing Strategy: An Exploratory Study of Constructs and Linkage. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(12), 45-73.
- [16] Acquah, M. (2005). Enterprise Ownership, Market Competition and Manufacturing Priorities in a Sub-Saharan African Emerging Economy: Evidence from Ghana. *Journal of Management and Governance*, 9(3/4), 205-235.
- [17] Krajewski, L.J. & Ritzman, L.P. (2005). *Operations Management: Processes and Value Chains*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- [18] Hayes, R.H. & Schmenner, R.W. (1978). How Should You Organize Manufacturing? *Harvard Business Review*, 56(1), 105-118.
- [19] Richardson, P.R.; Taylor, A.J. & Gordon, J.R.M. (1985). A Strategic Approach to Evaluating Manufacturing Performance. *Interfaces*, 15(6), 15-27.
- [20] Ward, P.T.; Duray, R.; Leong, G.K. & Sum, C. (1995). Business Environment, Operations Strategy, and Performance: An Empirical Study of Singapore Manufacturers. *Journal of Operations Management*, 13(2), 99-115.
- [21] Corbett, L.M. & Claridge, G.S. (2002). Key Manufacturing Capability Elements and Business Performance. *International Journal of Production Research*, 40(1), 109-131.

- [22] Chin, H.G. & Saman, M.Z.M. (2004). Proposed Analysis of Performance Measurement for a Production System. *Business Process Management Journal*, 10(5), 570-583.
- [23] Chase, R.B.; Aquilano, N.J. & Jacobs, F.R. (2004). *Operations Management for Competitive Advantage*. Boston: McGraw-Hill/Irwin.
- [24] Fine, C.H. & Hax, A.C. (1984). Designing Manufacturing Strategy. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, 1(3/4), 423-439
- [25] Fine, C.H. & Hax, A.C. (1985). Manufacturing Strategy: A Methodology and an Illustration. *Interfaces*, 15(6), 28-46.
- [26] Leong, G.K.; Snyder, D.L. & Ward, P.T. (1990). Research in the Process and Content of Manufacturing Strategy, *Omega*, 18(2), 109-122.
- [27] Boyer, K.K. (1998). Longitudinal Linkages Between Intended and Realized Operations Strategies. *International Journal of Operations & Production Management*, 18(4), 356-373.
- [28] Manoochehri, G. (1999). The Road to Manufacturing Excellence: Using Performance Measures to Become World-Class. *Industrial Management*, 41(2), 7-13.
- [29] Badri, M.A.; Davis, D. & Davis, D. (2000). Operations Strategy, Environmental Uncertainty and Performance: A Path Analytic Model of Industries in Developing Countries. *Omega*, 28(2), 155-173.
- [30] Boyer, K.K. & Pagell, M. (2000). Measurement Issues in Empirical Research: Improving Measures of Operations Strategy and Advanced Manufacturing Technology. *Journal of Operations Management*, 18(3), 361-374.
- [31] Boyer, K.K. & Lewis, M.W. (2002). Competitive Priorities: Investigating the Need for Trade-offs in Operations Strategy. *Production and Operations Management*, 11(1), 9-20.
- [32] Yurdakul, M. (2002). Measuring a Manufacturing System's Performance Using Saaty's System with Feedback Approach. *Integrated Manufacturing Systems*, 13(1), 25-34.
- [33] Demeter, K. (2003). Manufacturing Strategy and Competitiveness. *International Journal of Production Economics*, 81-82, 205-213.
- [34] Joshi, M.P.; Kathuria, R. & Porth, S.J. (2003). Alignment of Strategic Priorities and Performance: An Integration of Operations and Strategic Management Perspectives. *Journal of Operations Management*, 21(3), 353-369.
- [35] Kazan, H.; Özer, G. & Çetin, A.T. (2006). The Effect of Manufacturing Strategies on Financial Performance, *Measuring Business Excellence*, 10(1), 14-26.
- [36] Zhao, X.; Yeung, J.H.Y. & Zhou, Q. (2002). Competitive Priorities of Enterprises in Mainland China. *Total Quality Management*, 13(3), 285-300.
- [37] Größler, A. & Grübner, A. (2006). An Empirical Model of the Relationships between Manufacturing Capabilities. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(5), 458-485.
- [38] Noble, M.A. (1997). Manufacturing Competitive Priorities and Productivity: An Empirical Study. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(1), 85-99.
- [39] Ward, P.T. ve Duray, R., 2000. Manufacturing Strategy in Context: Environment, Competitive Strategy and Manufacturing Strategy. *Journal of Operations Management*, 18(2), 123-138.
- [40] Forker, L.B.; Vickery, S.K. & Droge, C.L.M. (1996). The Contribution of Quality to Business Performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(8), 44-62.
- [41] Kleindorfer, P.R. & Partovi, F.Y. (1990). Integrating Manufacturing Strategy and Technology Choice. *European Journal of Operational Research*, 47(2), 214-224.
- [42] Ghalayini, A.M.; Noble, J.S. & Crowe, T.J. (1997). An Integrated Dynamic Performance Measurement System for Improving Manufacturing Competitiveness. *International Journal of Production Economics*, 48(3), 207-225.
- [43] Avella, L.; Fernandez, E. & Vazquez, C.J. (2001). Analysis of Manufacturing Strategy as an Explanatory Factor of Competitiveness in the Large Spanish Industrial Firm. *International Journal of Production Economics*, 72(2), 139-157.
- [44] Gilgeous, V. (2001). The Strategic Role of Manufacturing. *International Journal of Production Research*, 39(6), 1257-1287.
- [45] Kim, J.S. & Arnold, P. (1992). Manufacturing Competence and Business Performance: A Framework and Empirical Analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 13(10), 4-25.
- [46] Chenhall, R. H. (1996). Strategies of Manufacturing Flexibility, Manufacturing Performance Measures and Organizational Performance: An Empirical Investigation. *Integrated Manufacturing Systems*, 7 (5), 25-32.
- [47] Burgess, T.F.; Gules, H.K.; Gupta, J.N.D. & Tekin, M. (1998). Competitive Priorities, Process Innovations and Time-Based Competition in the Manufacturing Sectors of Industrializing Economies: The Case of Turkey. *Benchmarking for Quality Management & Technology*, 5(4), 304-316.

- [48] Abdel-Maksoud, A.B. (2004). Manufacturing in the UK: Contemporary Characteristics and Performance Indicators. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15(2), 155-171.
- [49] Gomes, C.F.; Yasin, M.M. & Lisboa, J.V. (2004). An Examination of Manufacturing Organizations' Performance Evaluation: Analysis, Implications and a Framework for Future Research. *International Journal of Operations & Production Management*, 24(5), 488-513.
- [50] Gomes, C.F.; Yasin, M.M. & Lisboa, J.V. (2006). Key Performance Factors of Manufacturing Effective Performance: The Impact of Customers and Employees. *The TQM Magazine*, 18(4), 323-340.
- [51] Gomes, C.F.; Yasin, M.M. & Lisboa, J.V. (2006). Performance Measurement Practices in Manufacturing Firms: An Empirical Investigation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(2), 144-167.
- [52] Phusavat, K. & Kanchana, R. (2007). Competitive Priorities of Manufacturing Firms in Thailand *Industrial Management & Data Systems*, 107(7), 979-996.
- [53] Vickery, S.K.; Droge, C. & Markland, R.E. (1993). Production Competence and Business Strategy: Do They Affect Business Performance. *Decision Sciences*, 24(2), 435-455.
- [54] Kathuria, R. & Partovi, F.Y. (2000). Aligning Work Force Management Practices with Competitive Priorities and Process Technology: A Conceptual Examination. *The Journal of High Technology Management Research*, 11(2), 215-234.
- [55] Davis, R.A. & Vokurka, R.J. (2005). The Effect of Facility Size on Manufacturing Structure and Performance. *Industrial Management & Data Systems*, 105(8), 1022-1038.
- [56] Urgal-González, B. & Garcia-Vásquez, J.M. (2007). The Strategic Influence of Structural Manufacturing Decisions. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(6), 605-626.
- [57] Zhang, Q.; Vonderembse, M.A. & Lim, J. (2003). Manufacturing Flexibility: Defining and Analyzing Relationships among Competence, Capability, and Customer Satisfaction. *Journal of Operations Management*, 21(2), s173-191.
- [58] Bateman, N.; Stockton, D.J. & Lawrence, P. (1999). Measuring the Mix Response Flexibility of Manufacturing Systems. *International Journal of Production Research*, 37(4), 871-880.
- [59] Narasimhan, R.; Talluri, S. & Das, A. (2004). Exploring Flexibility and Execution Competencies of Manufacturing Firms. *Journal of Operations Management*, 22(1), 91-106.
- [60] Amoako-Gyampah, K. (2003). The Relationships among Selected Business Environment Factors and Manufacturing Strategy: Insights from an Emerging Economy. *Omega*, 31(4), 287-301.
- [61] Garvin, D.A. (1993). Manufacturing Strategic Planning. *California Management Review*, 35(4), 85-106.
- [62] Gupta, Y.P. & Somers, T.M. (1996). Business Strategy, Manufacturing Flexibility, and Organizational Performance Relationships: A Path Analysis Approach. *Production and Operations Management*, 5(3), 204-233.
- [63] Mapes, J.; New, C. & Szwajczewski, M. (1997). Performance Trade-Offs in Manufacturing Plants. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(10), 1020-1033.
- [64] Omar, R.; Zailani, S.; Sulaiman, M. & Ramayah, T. (2006). Supplier Involvement, Customer Focus, Supply Chain Technology and Manufacturing Performance: Findings from a Pilot Study. *2006 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*, 876-880.
- [65] Vonderembse, M.A. (2002). *Building Supplier Relations that Enhance Manufacturing Performance*, London: Spiro Press.
- [66] Krause, D.R.; Pagell, M. & Curkovic, S. (2001). Toward A Measure of Competitive Priorities for Purchasing. *Journal of Operations Management*, 19(4), 497-512.
- [67] Vonderembse, M.A. & Tracey, M. (1999). The Impact of Supplier Selection Criteria and Supplier Involvement on Manufacturing Performance. *The Journal of Supply Chain Management*, 35(3), 33-39.



Arzu KARAMAN AKGÜL

(akaraman@yildiz.edu.tr)

She has received Ph.D. in Management Engineering from Istanbul Technical University. She is working as a research assistant in Yıldız Technical University since 2002. Her research areas include production and operations management.