

# TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ VE TAM ZAMANINDA ÜRETİM YAKLAŞIMLARININ SATINALMA İŞLEVI İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ, BÜTÜNSEL BİR YAKLAŞIM ÖNERİSİ VE ÖRNEK OLAY ANALİZİ

İsmail EROL

*Abant İzzet Baysal Üniversitesi İ.İ.B.F*

## ÖZET

Uzun dönemli organizasyonel başarıyı yakalamak, müşteri memnuniyeti ve sürekli gelişme stratejilerini benimsemeyi bir zorunluluk haline getirmiştir. Bu stratejiler, kültürel değişimi hedefleyen Toplam Kalite Yönetimi ve Tam Zamanında Üretim felsefelerinin temellerini oluştururlar. İki yaklaşımda uzun yıllardır işletmeler tarafından üretim fonksiyonu odaklı olarak kullanılmaktadır. Bu araştırmada ise, Toplam Kalite Yönetimi ve Tam Zamanında Üretim odaklı satınalma bölümlerinin tasarlanmasına yönelik bir stratejik rehber geliştirilmektedir. Bu stratejik rehber, farklı yönetsel yaklaşımlarla birlikte matematiksel programlama ve çoklu kriter yöntemlerinin kullanıldığı bütünsel bir yapıya sahiptir. Araştırmanın son bölümünde ise, önerilen yaklaşımın uygulandığı bir örnek olay sergilenmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Toplam kalite yönetimi, tam zamanında dağıtım-üretim, satınalma, modelleme

## ABSTRACT

In order to achieve long term organizational success, customer satisfaction and continuous improvement must be adopted as core strategies. These strategies constitute the fundamentals of total quality management (TQM) and just in time (JIT) philosophies whose main goals are to change an organization's culture. TQM and JIT have been used by companies for a long time with manufacturing focus. This research, however, proposes a strategic guide towards designing TQM and JIT focused purchasing departments. This strategic guide incorporates different analytical tools, such as mathematical programming and multi-criteria analysis, into alternative managerial approaches. Finally, a real life case study during which the strategic guide proposed is applied is demonstrated.

**Key words:** Total Quality Management, Just in Time, Purchasing, Modelling

## GİRİŞ

Günümüzde, firmaların yüksek rekabete dayalı küresel piyasalarda başarılı olmaları ile, ürün, hizmet ve iş süreçlerini, müşteri beklentilerini karşılamak amacıyla sürekli olarak geliştirmeleri arasında yakın bir ilişki vardır. Gelişimin süreklilik kazanması ise, belli bir sektörde temel olarak kabul edilen sipariş kazandırıcı ölçütlerin, mutlak ve devamlı bir biçimde iyileştirilmesi ile mümkün olabilir (Davis, 1999). Bu anlamda sürekli gelişme, modern üretim felsefelerinin önemli bir parçası olarak, hem tam zamanında üretim (TZÜ) ve hem de toplam kalite yönetiminin (TKY) temeli olma özelliğine sahiptir.

TZÜ, bir organizasyon içerisinde israfı enküçükmek suretiyle sürekli gelişmeyi ve katma değer arttırılmasını hedefler (Caddick, 1998). Bununla birlikte, organizasyonel katma değer arttırılması, sadece üretim işlevinde ortaya konacak yenilik ve geliştirme çabaları ile ulaşılabilecek bir hedef değildir. Süreç geliştirme ve israfın azaltılması, organizasyon çapında bütünleşmeye dayanan ve üretim kadar pazarlama, satış, satınalma, ürün tasarımı, lojistik, insan kaynakları ve muhasebe işlevlerini de içeren kapsamlı bir çabayı gerektirmektedir. İşte bu noktada TKY anlayışı, TZÜ felsefesinin altyapısını oluşturacak bir çerçeve ortaya koymaktadır. TKY, bir organizasyon içerisinde müşteri istekleri doğrultusunda bütün fonksiyonların kalite ve sürekli gelişme düşüncesine yoğunlaşması ve sonuç olarak müşteri memnuniyetine ulaşmayı hedefleyen bütünlük bir yönetim felsefesidir (Bumin ve Erkuflu, 2002).

TKY ve TZÜ yaklaşımlarının, organizasyonların iş yapma biçimlerini değiştirmeye yönelik potansiyeli bu araştırmanın temel dayanak noktasıdır. Sözü edilen potansiyelin satınalma bölümü üzerindeki etkileri ise araştırmanın ana temasını oluşturacaktır. İlerleyen bölümlerde, satınalmanın geleneksel yapısı ile TKY/TZÜ odaklı satınalma işlevi üzerinde durulacak, aralarındaki farklar ortaya konacak ve son olarak TKY/TZÜ odaklı bir satınalma örgütünün oluşturulmasına temel olabilecek bir stratejik rehber geliştirilecektir. Fikirsal altyapısı, ilk olarak Erol'un çalışmasında (Erol, 2003) ortaya konmuş olan bu stratejik rehber, yöneylem

araştırması, bilgi teknolojileri ve modern yönetim felsefelerinin araçlarını bütünleştirmektedir. Makalenin son bölümünde, geliştirilen stratejik rehberin bir uygulaması demir-çelik sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın yeniden yapılanma projesinde sergilenecektir.

## SATINALMANIN GELENEKSEL YAPISI

Satınalmanın, gelenekselleşmiş iki rolü vardır: (1) üretim amaçlı malzeme ve hizmetlerin tedarik edilmesi, ve (2) maliyetlerdeki iyileşmeye katkı sağlamak (Calvinato, 2001). Satınalma yöneticileri, bu iki hedef doğrultusunda maliyetleri düşürebilmek amacıyla en düşük fiyatı veren tedarikçiyi seçmeyi hedeflemişlerdir. Bu çaba, satınalmanın sadece başlangıç maliyetleri üzerinde yoğunlaşmasını gerektirmiştir. Buna karşılık, 1970'lerde yaşanan petrol bunalımının küresel faaliyetleri etkilemesi sebebiyle tedarik maliyetlerinde, güvenilirliğinde ve hacminde farklılıklar meydana gelmiştir. Sonuç olarak oluşan bu farklılıklar, başlangıç maliyetlerinde tasarrufa gitmenin ötesinde, tedarik akışı olgusunu ve planlamasını da zorunlu kılmıştır. Düşük fiyata satınalma politikası artık yeterli olmamış ve öncelikli odak noktası, başlangıç maliyetinden, bir ürüne sahip olmanın toplam maliyetini (total cost of ownership) göz önüne alma anlayışına doğru değişiklik göstermeye başlamıştır. Yaşanan bu değişikliğin ilk etkisi, satınalma örgütlerinin, maliyet, güvenilirlik ve devamlılık hedeflerine ulaşmak amacıyla tedarikçilerine belli ölçülerde baskı uygulamaya başlamalarıdır. Fakat, bu kısa dönemli politikaların sonucu ani olmakla birlikte sınırlı olmuştur. İşte bu dönemde, dünya piyasalarında, sürekli gelişme odaklı satınalma işlevi ile tedarikçiler arasında tam bir eşgüdüm ve işbirliğini gerektiren TKY ve TZÜ hareketi ortaya çıkmış ve hızla gelişmeye başlamıştır. İşte bu gelişmeler, satınalma işlevini, ilerleyen bölümlerde detayları sergilenecek bir yapıya dönüşmeye zorlamıştır.

## SATINALMANIN STRATEJİK YAPISI

1980'li yılların başında, TKY ve TZÜ yaklaşımlarının hızla gelişmesinden sonra, satınalma işlevini taktik faaliyetler bütünü olarak gören düşünce tarzı,

organizasyonlar arasında kabul görmemeye başlamıştır. Özellikle, firmaların ürün maliyetlerinin neredeyse %50 ya da 60'ını tedarikçilerden satın alınan malzeme ve hammaddelerin oluşturması, stratejik satınalma işlevinin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır (Deboer, 2001).

TKY ve TZÜ felsefelerinin firmalar arasında genel kabul görmesi sonucunda, tedarikçiler ve tedarikçi piyasalarını etkileyen şu değişiklikleri gerçekleştirmek bir zorunluluk olmuştur: (1) tedarikçilerin seçimi ve değerlendirilmesi sürecinin yeniden düzenlenmesi, (2) satın alınan malzeme ve hammaddenin kalitesini artırmak için tedarikçilerin ürün tasarımı sürecine erken safhalarda katılmaları, (3) tedarikçi sayısının azaltılması, (4) zıtlasmaya ve içsel çıkarlara yönelik tedarikçi ilişkilerinden, ortaklık ve işbirliğine dayalı bir sürecin inşaaı yoluna gidilmesi, ve (5) tedarikçileri geliştirme programlarının devreye sokulması.

Böylece fikirsel altyapısı bu beş madde de sunulan ve Şekil 1'de ana hatları sergilenen TKY/TZÜ merkezli stratejik satınalma rehberinin detayları ilerleyen bölümlerde verilecektir.

## **SATINALMA ÖRGÜTÜNÜN YENİDEN YAPILANDIRILMASI**

TKY, bir organizasyonda bütün birimlerin sürekli gelişme ve müşteri memnuniyetine odaklanmasını gerektirir (Stevenson, 2001). Organizasyonların operasyonlarında anahtar bir rol oynayan satınalma ise, bize göre TKY felsefesini yerine getirmek konusunda önemli bir potansiyele sahiptir. İlk bakışta, satınalma işlevinin, alım maliyetleri ve tedarik akışını etkilediği söylenebilir. Bununla birlikte, TKY/TZÜ odaklı satınalma örgütlerini geliştirmeyi hedefleyen ve bu araştırmanın çerçevesini oluşturan stratejik rehber, mal, hizmet ve hammadde alımının ötesinde, farklı firma işlevleri arası uyumu temel alan bir yapıyı esas kabul eder. Önerilen rehberde, satınalma bölümleri, tedarikçileri ile etkili bir işbirliği tesis etme yoluna gitmelidirler ve tesis edilen bu ilişkiler, organizasyondaki tüm işlevlerin katılımıyla, yeni ürün tasarımı sürecini ve tedarikçilerin faaliyetlerini geliştirdiği gibi, israfı en aza indirerek sürekli gelişmeyi destekler (Erol, 2003).

Buna ek olarak, bir organizasyon ve fonksiyonlarındaki değişim, büyük oranda üst yönetimin çabası ile doğru orantılı bir özellik gösterir (Gaither, 2002). Satınalmanın değişim süreci bu olgudan bağımsız değildir. Bir satınalma örgütünün, TKY/TZÜ odaklı stratejik bir yapıya dönüştürülmesi; (1) üst düzey yönetimin mutlak desteğini, (2) satınalma ve diğer firma işlev stratejilerinin arasındaki bütünleşme ve uyumun sağlanmasını gerektirir.

Sürekli gelişme ve müşteri memnuniyetini sağlama konusunda katalizör vazifesi üstlenen üst yönetimin bu desteği, şirket stratejileri ile doğru orantılı olmak durumundadır. Çalışmada önerilen TKY/TZÜ odaklı stratejik satınalma rehberi, bu paralelliği TKY liderlerinin görevlendirilmesi ile sağlamaktadır. TKY liderleri, önerilen rehberde, üst düzey yönetimin, gerekli kaynakları tahsis etme ve örgüt yapısında değişiklikleri gerçekleştirmesi, çabuk ve etkili bir biçimde organizasyon kültürünü etkileyebilmesi, ve önemli ve sürdürülebilir değişikliklere neden olabilecek liderliği ortaya koyabilmesi için satınalma ile üst yönetim arasındaki eşgüdümü sağlama sorumluluğunu üstlenmektedir.

Üzerinde durulması gereken bir başka önemli nokta ise, satınalma işlevinin geleneksel yapı içerisinde, diğer firma işlevlerini "sadece destekleyici" bir rol üstlenmiş olmalarıdır. Bu durum, karar alma süreçlerinde fazla etkili olmayan bir satınalma yapısını beraberinde getirmektedir. Buna karşın, önerilen TKY/TZÜ odaklı stratejik rehber, üst yönetimin, organizasyon kültüründe oluşan bu boşluğu tanımlamasını ve arzu edilen gelişmenin sağlanabilmesi için gerekli desteği vermesini zorunlu kılar. Tamamlayıcı bir faktör olarak, farklı organizasyon işlevleri arasındaki işbirliği ve eşgüdüm ise yine belirgin ve kararlı bir üst yönetim desteği ile sağlanabilir. Bu çalışmada geliştirilen stratejik rehber, firma genel stratejileri ile satınalma işlevi strateji ve planlarının bir uyum içerisinde geliştirilmesi ve uygulanması düşüncesine TKY/TZÜ odaklı satınalma örgütünün bir diğer gereği olarak yer vermektedir. Bu faaliyet, firma hedeflerine ulaşmak konusunda satınalmanın vereceği desteğin somutlaşmasını sağlayacaktır. İlgili araştırmacılar, işlevsel stratejilerin

firma genel stratejileri ile uyumlulaştırılmasına yönelik olarak geliştirilen kalite evi ve matematiksel programlama temelli bir metodolojiyi Erol'un (Erol, 2002) çalışmasında bulabilirler.

### **Stratejik Satınalma Örgütü**

Önerilen TKY/ TZÜ odaklı stratejik satınalmanın nihai hedefi, örgüt kültürünü, sürekli gelişmeyi sağlayacak bir yapıya kavuşturmadır. Bu doğrultuda, Şekil 1'de görüldüğü gibi, karar alma yetkisinin, belli ölçüler çerçevesinde tabana yayılması, içsel müşteri ihtiyaçlarının belirlenip karşılanmaya çalışılması, bütünleşik satınalma ekiplerinin oluşturulması ve analitik yöntemlerin tedarikçi seçimi probleminde kullanılması temel kabul edilmiştir. Buna ek olarak, satınalma işlevinin, TKY/TZÜ'nün geleneksel araçlarını kullanarak kendi iş süreçlerini analiz etmesi ve katma değer yaratmayan tüm faaliyetleri israf kabul ederek ortadan kaldırması bu rehberin temel köşe taşlarından birini oluşturmaktadır. Bu çaba, sürekli gelişmeye gidecek olan süreçte satınalma bölümünün çok önemli bir adım atmasını mümkün kılacaktır.

### **Tedarik Yönetimi: TKY/TZÜ Odaklı Satınalmanın Öncelikli Rolü**

Önerilen TKY/TZÜ odaklı rehber, müşteriye sunulan değeri arttırmak, sipariş sürelerini kısaltmak ve sürekli gelişmenin yaşandığı bir süreç yaratmak amacıyla, tedarikçilerle güçlü ilişkiler kurmayı temel kabul etmektedir. Bu doğrultuda satınalma yöneticisi, (1) sürekli gelişme ve iki taraflı öğrenmeyi sağlamak için tedarikçileriyle olan ilişkilerine odaklanacak, (2) sözü edilen ilişkilerden kaynaklanacak katma değeri arttırmayı hedefleyecek, (3) tedarikçi iş süreçlerini geliştirecek ortak programlar düzenleyecektir. Önerilen stratejik rehberin geliştirme programları ile ilgili ayrıntılarının Şekil 2'de, 5. bölümde verilen örnek olay içerisinde ortaya konması konunun daha iyi anlaşılması açısından uygun görülmüştür.

TKY/TZÜ odaklı tedarik yönetimi ve önerilen stratejik rehberin diğer bir özelliği ise, Şekil 1'de görüldüğü gibi, tedarikçilerin, firmaların iş faaliyetleri sürecine dahil

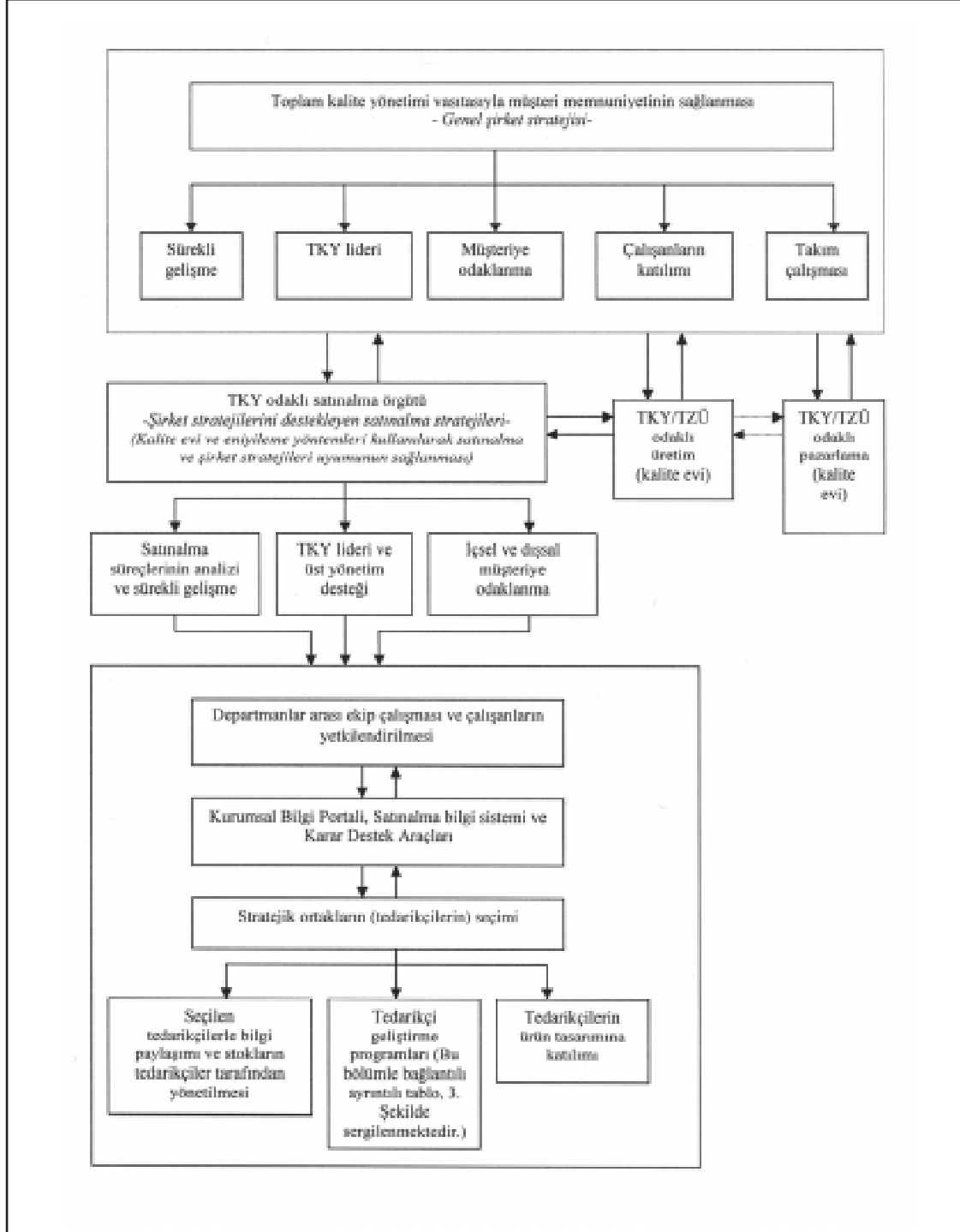
edilmeleridir. Böyle bir katılım faaliyeti, ürün tasarımı sürecinden, üretim ve stok yönetimine kadar varan geniş bir yelpazeyi içerir. Özellikle, tedarikçilerle perakendeciler arasında stratejik işbirliklerinin geliştirilmesi, tedarik zincirlerinin daha etkili yönetilmesi açısından büyük bir öneme sahiptir (Buzzell ve Ortmeyer, 1995). Tedarikçilerle müşterileri arasındaki stratejik ilişkiye verilebilecek önemli bir örnek, her ürünün en uygun stok seviyelerinin, tedarikçi tarafından belirlenmekte olduğu tedarikçiler tarafından yönetilen stok sistemidir. Sözü geçen bu sistem, önerilen rehberin önemli özelliklerinden birini oluşturmaktadır.

### **Satınalma Yönetim Sistemi ve Karar Destek Araçları**

Şekil 1'de temelleri kurulan TKY/TZÜ odaklı stratejik satınalma rehberi, bilgi yönetimi altyapılarını geliştirmeyi de gerektirmektedir. Satınalma bilgi sistemleri, veri depoları, veri tabanları ve karar destek araçlarını içeren bu sistemler, ürün ve hizmetleri, doğru fiyattan, istenen kalitede, miktarda, zamanda ve doğru kaynaktan elde edebilecek etkili bir satınalma örgütünün inşa edilmesini sağlayacaktır.

Vurgulanan bu beş özellikten, doğru tedarikçinin seçilmesi, diğerlerini en büyük oranda etkiler ve satınalma sürecine büyük bir katma değer ekler (Calvinato, 2001). Bir satınalma bölümünün katma değer üretebilmesi ve müşteri memnuniyetini sağlayabilmesi için sistematik yöntemler geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Yöneylem araştırmasına dayalı karar destek araçları, karar verme sürecinin karmaşık yapısını kolaylaştıran yöntem ve teknikler sunma potansiyeline sahiptir. Yöneylem araştırması modelleri, (1) problemi modelleme ve çözme, (2) bütün alternatif ve ölçütleri hesaba katma, ve (3) senaryo analizlerini yürütmek konusunda satınalma örgütlerine yardımcı olabilirler.

De boer'in (2001) tedarikçi seçiminde kullanılan matematiksel modeller üzerine yaptığı gözden geçirme makalesinde, şimdiye kadar kullanılmış olan analitik yöntemlere ve araştırmacılar tarafından yayımlanmış olan makalelere yer verilmektedir. Her biri belli bir soruna yoğunlaşmakla birlikte, hiçbir çalışma TKY/TZÜ temelli



Şekil 1. Stratejik Rehber: TKY/TZÜ Odaklı, Satınalma ve Diğer Firma İşlevlerinin İlişkisi

stratejik satınalma anlayışını gerçeğe dönüştürebilecek bir bütünselliğe sahip değildir.

Geliştirilen stratejik rehberin anahtar unsurlarından bir tanesi, TKY/TZÜ odaklı tedarikçi seçimi sürecini daha etkin hale getirecek yeni bir karar destek sistemi önerisidir. 4. bölümün geri kalan kısmında, bu süreci (tedarikçi seçimi) yapılaştracak adımlar sergilenecek ve geliştirilen stratejik rehberin genel bir uygulaması ise, demir-çelik endüstrisinde faaliyet gösteren bir firmanın yeniden yapılanma projesinde ortaya konacaktır. Örnek olay çalışması, 5. bölümde sergilenecektir.

#### *Ekiplerin Oluşturulması ve Ölçütlerin Belirlenmesi*

Stratejik satınalma kararlarında ilk adım, üyeleri farklı firma bölümlerinden oluşturulan bir ekibin kurulmasıdır. Dikkat edilmelidir ki, bu ekip tarafından alınacak kararlar, firmanın iş sonuçlarını etkileyecektir. Bu yüzden, üyelerin bir bölümü, ilişkili firma bölümlerinden seçilmelidir. Firma bölümleri arası bu ekibin öncelikli amacı, problemi tanımlamak ve TKY/TZÜ felsefesine uygun olarak stratejik ortak seçiminde kullanılacak ölçütleri belirlemektir.

#### *Ölçütlerin Ağırlıklandırılması*

Uygun ölçütlerin belirlenmesinden sonra, bu ölçütler önem derecelerine göre sıralanmalıdır. Bu çalışmada, sosyal bilimlerde önemli bir araç olan Entropi Yöntemi kullanılacaktır. Entropi Yöntemi, karar vericinin ölçütleri değerlendirmesi sürecinde rahatlıkla kullanılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, Analitik Hiyerarşi Süreci'nin (AHS) de ölçütlerin ağırlıklandırılmasında kullanılabilirliği. AHS, 1 ile 9 arasındaki değerlere, onların yorumlarına ve ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulması için karar vericilerin görüşlerini gerektirir. Bununla birlikte, Entropi, karar vericinin ölçütleri doğrudan değerlendirmesini zorunlu kılmaz (Sopadang, 2002). Bir başka deyişle, karar vericiler, tedarikçilerin gerçek performans değerlerini kullanma imkanına sahip olurlar. Sonuç olarak Entropi Yöntemi, ölçütlerin ağırlıklarını (önem derecelerini) üretir. Buradaki temel varsayım şudur: karar matrisinin verileri bilindiği oranda ölçüt sıralaması sürecinde kullanılmalıdır.

Bilgi teorisinde entropi, bir olasılık dağılımı,  $p_j$ , tarafından temsil edilen belirsizliğin bir ölçütüdür. Belirsizliğin bu ölçüsü, aşağıdaki formülle sergilenmiştir (Chen ve Hwang, 1992):

$$S(P_1, P_2, \dots, P_n) = -k \sum_{j=1}^n p_j \ln p_j$$

Bu formülasyonda k pozitif bir sabittir.

$p_{ij}$ 'in belli bir bilgiyi içermesi nedeniyle, j ölçütünün içerdiği bilgi, entropi değeri ile ölçülür. D karar matrisi, m alternatif ve n ölçütten oluşsun. Alternatifler tedarikçileri, ölçütler ise uygun tedarikçilerin seçiminde göz önüne alınacak temel unsurları temsil etmektedir. Karar matrisi aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır;

$$D = \begin{matrix} & \begin{matrix} \ddot{O}_1 & \ddot{O}_2 & \dots & \ddot{O}_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} T_1 \\ T_2 \\ \vdots \\ T_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & & x_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Tedarikçi alternatifleri:  $T = \{T_m \mid i = 1, 2, \dots, m\}$

Ölçütler:  $\ddot{O} = \{\ddot{O}_n \mid j = 1, 2, \dots, n\}$

$X_{ij}$  = i tedarikçisinin j ölçütüne göre sahip olduğu performans değeri

j ölçütünün sonuçları 1. formülde ifade edildiği gibi tanımlanabilir:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \forall i, j \quad (1)$$

Bu durumda j ölçütünün entropi değeri olan  $E_j$  şöyle ifade edilir:

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij}, \forall j$$

k bir sabiti temsil eder

$$k = \frac{1}{l(nm)} \quad (2)$$

$0 \leq E_j \leq 1$  olması garanti edilir.

j ölçütünün sonuçları tarafından sağlanan ve bilgi



farklılığının derecesini gösteren  $d_j$  aşağıdaki formülle bulunur:

$$d_j = 1 - E_j, \forall j \quad (3)$$

Eğer karar matrisi, bir ölçütü diğerine göre üstün kılmıyorsa yetersiz sebep ilkesine göre, iki ölçütte eşit ölçüde tercih edilir.

$0 \leq w_j \leq 1$  durumunu garanti eden  $j$  ölçütü tarafından verilen bilginin seviyesi, bir başka deyişle,  $j$  ölçütünün önem derecesi ya da ağırlığı,  $w_j$ , 4. formülle bulunur;

$$\sum_{j=1}^m w_j = 1$$

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}, \forall j \quad (4)$$

#### Analitik Hiyerarşi Süreci

Her ölçütün ekip için önemi belirlendikten sonra, tedarikçilerin belirlenen ölçütler açısından performansları değerlendirilir. Bununla birlikte, karar verici için birden fazla ölçüt önem taşıyorsa, alternatifler arasında seçim yapmak zorlaşır. İşte böyle durumlarda, AHS, karar vericiler tarafından kullanılabilir güçlü bir araçtır. AHS vasıtasıyla, tedarikçi çiftleri birbirleri ile karşılaştırılarak, ekibin tercihleri belirlenir.

Ekip, Tablo 1'de sergilenen ölçeği kullanır (Winston, 1997).

**Tablo 1:** İkili Karşılaştırma Matrisindeki Değerlerin Yorumu

$a_{ij}$ 'nin değeri	Yorum
1	i ve j amaçları eşit bir biçimde önemlidir
3	i amacı, j amacından biraz önemlidir
5	i amacı, j amacından daha önemlidir
7	i amacı, j amacından çok daha önemlidir
9	i amacı, j amacından çok çok daha önemlidir

Cevap verilmesi gereken soru iki alternatiften birinin diğerine göre hangi oranlarda tercih edileceğidir. Eğer  $m$  ve  $n$  alternatiflerini değeri sırasıyla  $w_i$  ve  $w_j$  ise, alternatif  $m$ 'in  $n$ 'e tercih edilmesi  $w_i/w_j$  oranına eşittir.

Bu durumda çiftlerin karşılaştırma matrisi aşağıdaki şekilde ifade edilir;

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix}$$

Matrisin her sütunu için, sütundaki her ifade sütundaki sayıların toplamına bölünür. Bu, her sütundaki girişlerin toplamı 1'e eşit olan yeni bir matrisin üretilmesini sağlayacaktır. Son olarak, ölçütler açısından alternatif tedarikçilerin skorlarını bulmak için her sıradaki sayıların ortalaması alınır. Aynı yöntem bütün tedarikçiler için uygulanır.

Herhangi bir karşılaştırma matrisinin geçerliliği, tutarlılık seviyesine bağlıdır. Tutarlılık seviyesini kontrol edebilmesi, AHS'nin en ilginç ve kuvvetli yönlerinden biridir. Tutarlılığı hesap edebilmek için;

$$C_i = \frac{\sum_j T_{ij} p_j}{p_i} \quad (5)$$

$C_i$  = i alternatifinin tutarlılığı

$T_{ij}$  = i ve j alternatifinin ikili karşılaştırma değeri

$P_j$  = j alternatifinin puanı

Eğer karar verici tam anlamıyla tutarlı ise  $C_i$  değerleri, alternatiflerin (bu çalışmada tedarikçilerin) sayısına eşit çıkacaktır. Doğal olarak ikili karşılaştırmalarda bir miktar tutarsızlık söz konusu olmaktadır (Ulucan, 2004).

$C_i$  değerleri hesaplandıktan sonra, tutarlılık indeksi olarak tanımlanan CI değerleri belirlenir

$$CI = \left( \sum_i \frac{C_i}{n} - n \right) / (n-1) \quad (6)$$

CI = Tutarlılık Endeksi

n = Alternatiflerin sayısı

Aşağıdaki formülle hesaplanan Tutarlılık Oranı (CR), %10'un altında kaldığı sürece ihmal edilebilir düzeydedir.

$$CR = \frac{CI}{RI} \leq 0.10$$

RI = Rassal Endeks

Rassal endeks (RI), rassal üretilen matrislerden elde edilmiştir. RI değerleri, alternatif sayısına göre Tablo 2'de sergilendiği gibi seçilecektir.

**Tablo 2.** Rassal Endeks Değerleri

n	RI	n	RI	n	RI	n	RI
1	0,00	4	0,90	7	1,32	10	1,49
2	0,00	5	1,12	8	1,41	11	1,51
3	0,58	6	1,24	9	1,45	12	1,48

#### Alternatif Tedarikçilerin Sıralanması

Şu ana kadar, her ölçütün göreceli önemi ve tedarikçilerin bu ölçütleri dikkate alarak ortaya koydukları performans, bir başka deyişle, tedarikçi skorlarını hesaplama yöntemleri tartışıldı. Tedarikçi skorlarını hesaplama yöntemleri belirlendikten sonra, ölçütlerin önem dereceleri (Entropi yönteminin çıktısı) ile tedarikçi skorları (AHS'nin çıktısı) birleştirilecek ve her tedarikçi için nihai skorlar hesaplanacaktır. Bu bütünleştirme süreci, Sopadang'ın (Sopadang, 2002) çalışması ile de paralellik taşımaktadır. Nihai skorlar,  $T_i$  vektörlerindeki skorlarla  $w$  vektöründeki ağırlıkların birleştirilmesi ile bulunur. Aşağıda, tedarikçilerin nihai skorlarının elde edildiği matris çarpımı verilmektedir;

$$T_w = \begin{bmatrix} T_{11} & T_{12} & \dots & T_{1n} \\ T_{21} & T_{22} & \dots & T_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ T_{v1} & T_{v2} & \dots & T_{vn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} T_{w1} \\ T_{w2} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ T_{wn} \end{bmatrix}$$

#### Karma Tamsayılı Amaç Programlaması

Her tedarikçi için nihai skorlar hesaplandıktan sonra, bu skorlar bir karma tamsayılı amaç programlaması (KTAP) modelinde girdi olarak kullanılacaktır. Geliştirilen model, şu iki soruya cevap aramaktadır: (1) hangi tedarikçilerle çalışılmalı, (2) seçilen stratejik tedarikçilerden ne kadar ürün almalı?

Buna ek olarak, önerilen bu model, senaryo analizi yapmayı ve TZÜ anlayışına uygun olarak, çalışılacak toplam tedarikçi sayısını belli bir sınırdan tutmayı mümkün kılmaktadır.

Önerilen KTAP iki amaç fonksiyonunu içermektedir: (1) şirket için en iyi alternatifleri belirleyecek ve enbüyüklenmesi gereken "toplam satınalma memnuniyeti", ve (2) bir tedarikçi ile çalışmanın bütün maliyet unsurlarını gözönüne alarak düşük maliyetli sonuçlar bulmak için enküçükleştirilmesi gereken "sahip olmanın toplam maliyeti".

Enb TSM = Toplam satınalma memnuniyeti

Enk STM = Sahip olmanın toplam maliyeti

*Kısıtlar:*

Tedarikçilerin Kapasitesi,

Firmanın talebi,

Firmanın depo kapasitesi,

Çalışılmak istenen tedarikçilerin sayısı

Geliştirilen modelde, TSM ve STM değerlerinde yapılacak değişiklikler, farklı sonuçların elde edilmesi ve alternatif çözümlerin üretilmesini mümkün kılarak senaryo analizi yapmaya imkan sağlayacaktır.

## ÖRNEK

Demir-çelik sektöründe faaliyet gösteren ve üretmiş olduğu nihai ürünü, iç piyasa ve Avrupa Birliği ülkelerine pazarlayan bir şirketin satınalma bölümünde yürütülen ve bu makalenin yazarının da üye olarak katkıda bulunduğu bir yeniden yapılanma projesi bu bölümde analiz edilecektir<sup>1</sup>.

Şirket, Marmara Bölgesi'nde öncelikle yurt içi otomotiv/makina sanayileri hedef alınarak kurulmuş, ama özellikle 2001 yılından itibaren yaptığı ihracat ve

<sup>1</sup> Firma ismi, yine firmanın isteği üzerine gizli tutulacaktır

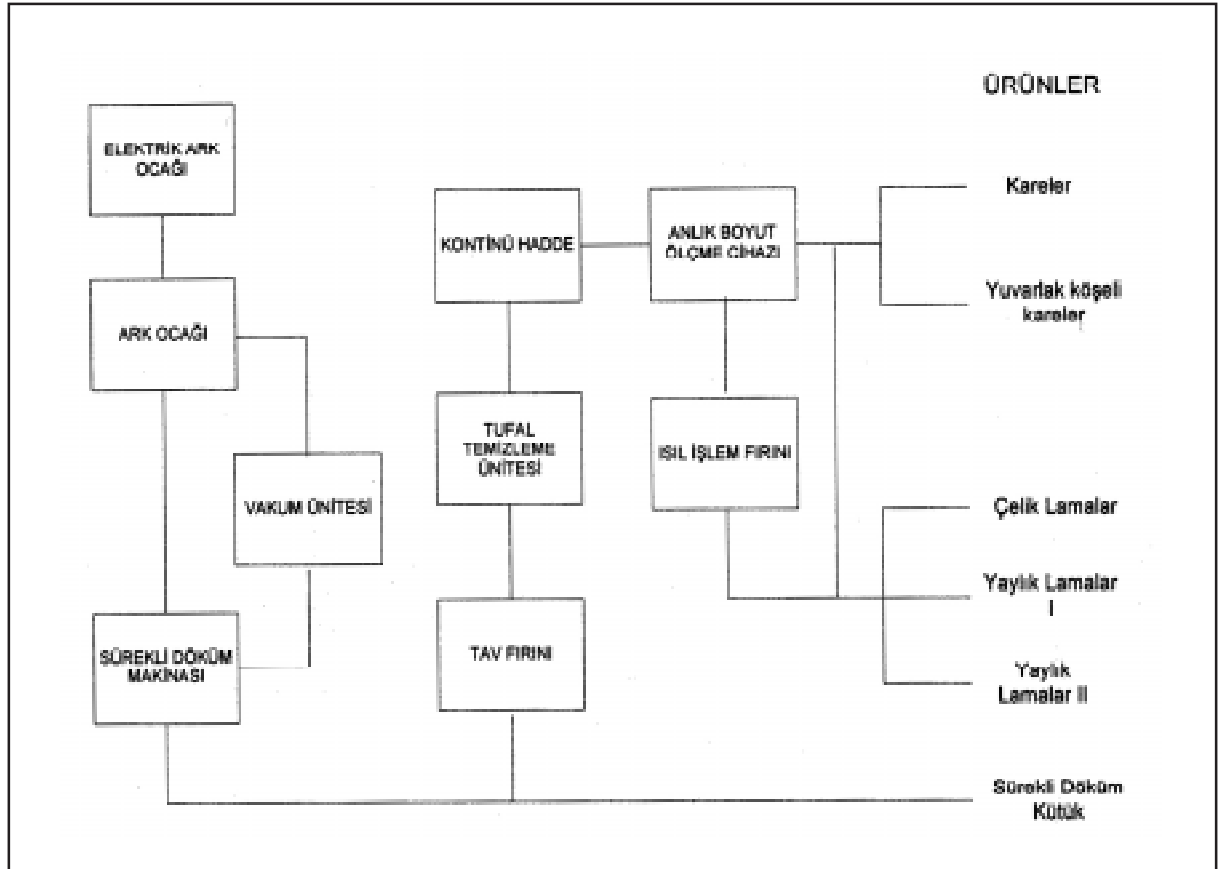


bunların getirdiği kur farkı ile ayakta kalmayı başarmıştır. Firmanın yıllık kapasitesi 150,000 tondur ve üretim sürecini oluşturan iş akışı ise şu şekilde özetlenebilir: (1) ürün maliyetinin %50-60'ını oluşturan hurda, elektrikli ark fırınında eritildikten sonra potaya aktarılır, (2) burada analiz ayarı yapıldıktan sonra sürekli döküm makinasında uzun kütük haline getirilir, (3) daha sonra haddehanede yuvarlak, kare, dikdörtgen kesitli uzun mamüle dönüştürülür, (4) bu uzun mamülden yaylık lama, otomotiv parçası, makina parçası vb. yapılır. Şekil 2'de, firmanın ayrıntılı akış şeması ve üretilen ürünler sergilenmektedir.

Şirket, artan rekabet sonucunda, TKY/TZÜ anlayışını benimsemiş ve tarafımızdan önerilen ve Şekil 1'de ana hatları verilen esaslar doğrultusunda organizasyon kültürünü yenilemeye karar vermiştir. Bu

yeniliklerin şirket fonksiyonları üzerine yansımaları, eşgüdüm içerisinde yürütülecek ve yansımaların bir boyutu olan satınalma ise, şirket stratejisine destek verebilmek doğrultusunda bir değişim süreci içerisinde. Hedef, müşteri memnuniyetini mutlak bir biçimde sağlayabilmektir.

Firma satınalma işlevinin karşı karşıya kaldığı problemler genel olarak şu şekilde ifade edilebilir; (1) tedarikçilerle kurulan zıtlasmaya dayalı ilişkiler, (2) tedarikçilerin seçilmesi ve değerlendirilmesi için herhangi bir standart sistemin kullanılmaması, (3) satınalma işlemlerinin uzun sürmesi, (4) maliyet ölçütünün tedarikçi seçiminde kullanılan tek ölçüt olması, (5) satınalma yöneticilerinin tedarikçilerle stratejik işbirliklerinin kurulması düşüncesinin önemini kavrayamamış olmaları.



Şekil 2. Ayrıntılı İş Akış Şeması ve Üretilen Ürünler

Belirlenen bu beş önemli nokta, satınalma işlevinin geleneksel anlamda bir büro çalışması şeklinde yürütüldüğünü ve firma amaçlarını gerçekleştirmek doğrultusunda stratejik anlamda yeterli katkıyı sağlamadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Yukarıda belirtilen bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için, öncelikle satınalma bölümü stratejilerini belirlemek ve şirketin genel stratejileri ile satınalma bölümü stratejileri arasındaki uyumu sağlamak üzere bir kalite evi oluşturulmuştur<sup>2</sup>. Sonra, satınalma ile diğer bölümler ve üst yönetim arasındaki uyumu sağlamakla görevli olmak üzere satınalma bölümü müdürü TKY lideri olarak seçilmiştir. Bu iki temel faaliyetin hemen sonrasında, tüm iş süreçleri akış şemaları ve süreç haritaları vasıtası ile analiz edilerek değer üretmeyen ve iş yapma sürelerini gereksiz yere uzatan bütün faaliyetler saptanmış ve ortadan kaldırılması hedeflenmiştir.

Aynı zamanda içsel müşteri kavramı net bir biçimde tanımlanmış ve her iş sürecinin hizmet vermiş olduğu müşterilerin mutlak bir biçimde doyuma ulaştırılması hedeflenmiştir. Bir diğer husus ise, Şekil 1'e paralel olarak firmanın kurumsal kaynak sistemi ile uyumlu çalışabilecek etkili bir bilgi yönetim sistemi ve stratejik işbirlikleri tesis edilecek uygun tedarikçilerin seçimi ve değerlemesinde kullanılacak bir karar destek aracının geliştirilmesidir. Karar destek aracının kullanımı sonucunda stratejik tedarikçilerin belirlenmesi ve bu tedarikçiler ile ortak süreç ve ürün geliştirme projeleri düzenlenmesi hedeflenmiştir.

Buna bağlı olarak işletme, üretim sistemi içerisinde önemli yer tutan bir malzemenin satın alınması sürecinde stratejik tedarikçilerini belirlemek amacıyla bir pilot çalışma yapma kararı almıştır. Geleneksel olarak, sözkonusu olan malzeme 10 farklı tedarikçiden alınabilmektedir. Buna karşılık, firma uygulanmakta olan TKY/TZÜ anlayışına uygun olarak, çalışacağı tedarikçilerin sayısını belli bir seviyeye indirmek ve daha önce de belirtildiği gibi belirlenecek tedarikçilerle stratejik ortaklıklar kurmak istemektedir. Bu amaçla, bir karar

destek sisteminin geliştirilmesi süreci ilerleyen bölümlerin ana temasını oluşturmaktadır.

### **Ekip ve Ölçütlerin Belirlenmesi**

Belirtilen hedeflere ulaşmak için, karar alma sürecinde kullanılmak üzere, üyeleri temel işletme işlevlerinden seçilen bir ekip oluşturulmuştur. Bu ekibin ilk sorumluluğu, karar almaya temel teşkil edecek ölçütlerin belirlenmesidir. Teşhis edilen örnek ölçütler, Tablo 3'te sergilenmektedir.

**Tablo 3.** Ölçütler

Tam zamanında teslim
Kalite
Esneklik
Sipariş süresi
Çevreye duyarlılık

Şirket yönetimi, satınalma kararlarının, çevreye verilen zararlar açısından şirket performansını yoğun bir biçimde etkilediğini saptamıştır. Belirtilen nedenle, firma, bu malzemeyi, en düşük maliyet, en yüksek kalite ve en kısa sipariş süresinde sağlayacak ve aynı zamanda iş süreçlerini, çevresel bir sorumluluk içerisinde yerine getiren tedarikçilerle çalışmaya karar vermiştir.

Çevresel faktörleri, satınalma faaliyeti ile bütünleştiren satınalma süreci, çevresel bilince sahip satınalma (ÇBSS) olarak adlandırılır (Handfield, 2002). Firma, ÇBSS'yi gerçekleştirmek için, çevresel performans endekslerini (ÇPİ) kullanarak tedarikçilerin yeşil satınalma kavramını uygulayabilme başarılarını ortaya koymak istemektedir. ÇPİ, AHS ya da Entropy yöntemi kullanılarak rahatlıkla hesaplanabilir. Ölçütler hesaplandıktan sonra, ekip, tedarikçi skorlarını hesaplamak için hazırdır.

### **AHS, Entropy ve Tedarikçi Skorları**

Bu safhada: (1) belirlenen ölçütler önem derecelerine göre sıralanmış, (2) tedarikçilere, ölçütlere göre skorlar verilmiş, (3) ölçütlerin önem dereceleri ve tedarikçi

<sup>2</sup> Kalite evi sürecine yer darlığı sebebiyle yer verilememiştir; fakat konuyla ilgili araştırmacılara istek üzerine gönderilebilir

skorları birleştirilerek nihai skorlar elde edilmiştir. Hesaplanan nihai skorlar, bir KTAP modelinde girdi olarak kullanılmıştır.

D karar matrisi 10 alternatif tedarikçi (T) ve 5 ölçütten (Ö) oluşmaktadır:

$$D = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{Ö}_1 & \text{Ö}_2 & \text{Ö}_3 & \text{Ö}_4 & \text{Ö}_5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} T_1 \\ T_2 \\ T_3 \\ T_4 \\ T_5 \\ T_6 \\ T_7 \\ T_8 \\ T_9 \\ T_{10} \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.7 & 0.06 & 11 & 74.9 & 6.9 \\ 0.8 & 0.04 & 8 & 25 & 7.9 \\ 0.7 & 0.02 & 5 & 40 & 9.2 \\ 0.8 & 0.08 & 4 & 49.4 & 6.5 \\ 0.6 & 0.05 & 7 & 30 & 5.4 \\ 0.7 & 0.05 & 6 & 62.3 & 4.9 \\ 0.8 & 0.07 & 8 & 55 & 8.9 \\ 0.9 & 0.04 & 9 & 72 & 7.2 \\ 0.1 & 0.04 & 3 & 50 & 8.8 \\ 0.7 & 0.03 & 12 & 50.2 & 3.1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Bu matriste, ilk üç ölçüt için gerçek değerler kullanılmıştır. Dördüncü ölçüt için ise, tedarikçilerin

çevre konusunda göstermiş oldukları performansın ölçülmesi için ÇPI hesaplanmıştır. Bununla birlikte, son ölçüt olan esneklik, sözlü olarak ifade edildiğinden, sözel değişkenleri sayısal değerlere dönüştürmek için bulanık mantık kullanılmaktadır. İlgili okuyucular, bu dönüşüm süreci hakkında daha fazla bilgi edinmek için Erol ve Barut (Erol ve Barut, 2003) ve Erol ve Ferrell'in (Erol ve Ferrell 2003) çalışmasını inceleyebilirler.

Ölçütlerin ağırlıkları 1. 2. ve 3. denklemler kullanılarak hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 4'te sergilenmektedir.

Her ölçütün göreceli önemi elde edildikten sonra, her tedarikçinin ölçütler üzerine skorları AHS kullanılarak hesaplanmıştır. Örneğin, tedarikçilerin tam zamanında dağıtım üzerine skorları Tablo 5'te sunulduğu gibi belirlenmiştir:

Tedarikçilerin tam zamanında dağıtım üzerine skorları Tablo 6'da sergilenmektedir.

Tedarikçilerin diğer ölçütler üzerine skorları, yine aynı yöntem kullanılarak elde edildikten sonra 5. ve 6. formüller kullanılarak ikili karşılaştırmaların tutarlılık

**Tablo 4.** Ölçütlerin Ağırlıkları

E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>
0.970833	0.971717	0.967951	0.978989	0.982588
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>
0.029167	0.028283	0.032049	0.021011	0.017412
w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>	w <sub>3</sub>	w <sub>4</sub>	w <sub>5</sub>
0.228009	0.221094	0.250536	0.164249	0.136112

**Tablo 5.** Tedarikçilerin Tam Zamanında Dağıtım Ölçütü Esas Alınarak Hesaplanan Skorları

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
T1	1	0,25	1	0,25	4	1	0,25	0,2	0,22	1
T2	4	1	4	1	5	4	1	0,25	0,667	4
T3	1	0,25	1	0,25	4	1	0,25	0,2	0,22	1
T4	4	1	4	1	5	4	1	0,25	0,667	4
T5	0,25	0,2	0,25	0,2	1	0,25	0,2	0,1428	0,1538	0,25
T6	1	0,25	1	0,25	4	1	0,25	0,2	0,22	1
T7	4	1	4	1	5	4	1	0,25	0,667	4
T8	5	4	5	4	7	5	4	1	1,5	5
T9	4,5	1,5	4,5	1,5	6,5	4,5	1,5	0,667	1	4,5
T10	1	0,25	1	0,25	4	1	0,25	0,2	0,22	1

oranları analiz edilmiştir. Tutarlılık oranları, Tablo 7'de sergilendiği gibi %10'un altında kaldığından proje ekibi anlamlı bir tutarsızlığı söz konusu olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Son olarak, tedarikçilerin toplam skorları, 4.2 bölümünde sergilenen matris çarpımı kullanılarak hesaplanmıştır. Bu çarpım, AHS ve entropi yöntemi kullanılarak elde edilen iki matrisi içermektedir ve sonuç değerleri, Tablo 8'de sergilenmektedir.

ölçüt olarak skorların hesaplanmasında maliyetin göz önüne alınmamasıdır. Bu modelde maliyete matematiksel model içerisinde bağımsız bir amaç olarak yer verilmek istenmiştir. Bu yüzden, ikinci amaç, malzemeyi elde etmek için katlanılması gereken bütün maliyetleri bünyesinde bulunduran sahip olmanın toplam maliyeti (STM) olarak adlandırılmıştır. Buna ek olarak, (1) şirket, çalışacağı tedarikçilerin sayısını altıya indirmek istemiş ve bunun için modelde gerekli

**Tablo 6.** Tedarikçilerin Tam Zamanında Dağıtım Ölçütüne Göre Skorları

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
0.042	0.124	0.042	0.124	0.019	0.042	0.124	0.274	0.168	0.042

**Tablo 7.** Tutarlılık Oranları

CR <sub>tam zamanında teslim</sub>	CR <sub>kalite</sub>	CR <sub>esneklik</sub>	CR <sub>sipariş süresi</sub>	CR <sub>çevreye duyarlılık</sub>
0,0465	0,0176	0,006	0,0109	0,0017

**Tablo 8.** Tedarikçilerin Genel Skorları

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
0,1153	0,0736	0,1287	0,0809	0,0691	0,1046	0,0918	0,1252	0,1014	0,1093

### KTAP ve Tedarikçilerin Seçimi

Alternatif tedarikçilerin skorları belirlendikten sonra bu skorlar bir KTAP modelinde girdi olarak kullanılmıştır. Örnekte, iki konunun açıklığa kavuşturulması gerekmektedir: (1) en uygun tedarikçilerin, ve (2) tedarikçilere verilecek siparişlerin miktarının belirlenmesi.

Bununla beraber, problemin çok ölçütlü ve amaçlı olduğu ifade edilmiştir. Önceki bölümlerde, AHS ve Entropi Yöntemi kullanılarak problemin çoklu ölçütlere dayanan bölümü çözüme kavuşturulmuştur. Bu bölümde ise, birbiri ile çelişen amaçları yansıtmak için bir KTAP modeli geliştirilmiştir. Bu model, aynı zamanda TZÜ felsefesine uygun olarak tedarikçilerin sayısını belli bir seviyeye düşürmeyi hedeflemektedir.

İlk amaç, en yüksek skorlara sahip tedarikçileri belirlemeyi sağlayacak biçimde enbüyüklenmesi gereken Toplam Satınalma Memnuniyeti (TSM) olarak adlandırılmıştır. Dikkat edilmesi gereken bir husus, bir

düzenlemeler yapılmıştır, (2) talebin değişkenliği, talebin normal dağılım izlediği varsayılarak bir şans kısıtı olarak ifade edilmiştir.

Örnek problemde,  $\mu = 1350$ ,  $\sigma = 225$  and  $\alpha = 0.95$  olduğu kabul edilmiştir. Böylece, standartlaştırılmış normal dağılımın altındaki alan kullanılarak talebin 1721'e eşit olduğu bulunur. Sonraki aşamada, KTAP modeli, amaç fonksiyonları ve arzu edilen kısıtları ile aşağıdaki gibi formüle edilmiştir:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{10} X_i K_i &= D \quad (1350 + 1,65 * 225) \text{ bütün } i\text{'ler için} \\ \sum_{i=1}^{10} X_i K_i &\leq C_i T_i \\ \sum_{i=1}^{10} T_i &= 6 \\ X_i &\geq 0 \text{ bütün } i\text{'ler için} \\ T_i &\in \{0,1\} \text{ bütün } i\text{'ler için} \end{aligned}$$

kısıtları altında

$$\text{enb TSM} = \sum_{i=1}^{10} S_i X_i$$

$$\text{enk STM} = \sum_{i=1}^{10} P_i X_i + Z_i X_i + M_i X_i J_i + F_i T_i$$

olarak modellenmiştir.

TSM = Toplam satınalma memnuniyeti, STM = Sahip olmanın toplam maliyeti,  $S_i$  = i tedarikçisinin skoru,  $X_i$  = i tedarikçisine verilen siparişin miktarı,  $P_i$  = i tedarikçisine verilen malzemenin birim fiyatı,  $Z_i$  = i tedarikçisinden yapılan sevkiyatın birim malzeme başına maliyeti,  $M_i$  = i tedarikçisinden alınan hatalı malzemenin birim değişken maliyeti,  $J_i$  = i tedarikçisinden alınan hatalı malzemenin yüzdesi,  $F_i$  = i tedarikçisi ile çalışmanın birim sabit maliyeti

$$T_i = \begin{cases} 1, & \text{eger } i \text{ tedarikçisi secilirse} \\ 0, & \text{tersi} \end{cases}$$

$K_i$  = i tedarikçisinden alınan hatasız malzemenin yüzdesi (1- $J_i$ ),  $D$  = normal olarak değiştiği varsayılan malzemenin talebi ( $\mu, \sigma$ ),  $\mu$  = Malzemenin ortalama talebi,  $\sigma$  = Talebin standart sapması,  $C_i$  = i tedarikçisinin kapasitesi,  $A$  = Şirketin çalışmak istediği en çok tedarikçi sayısı

Proje ekibi, TSM'yi en önemli amaç olarak seçmiş ve STM'ni ise modelde bir kısıt olarak kullanmıştır. Buna ek olarak, ayrılan toplam satınalma bütçesi \$100,000 olarak belirlenmiş ve model aşağıdaki gibi yazılmıştır;

$$\sum_{i=1}^{10} X_i K_i = D \quad (1350 + 1,65 * 225) \text{ bütün } i \text{ 'ler için}$$

$$\sum_{i=1}^{10} X_i K_i \leq C_i T_i$$

$$\sum_{i=1}^{10} T_i = 6$$

$$\sum_{i=1}^{10} P_i X_i + Z_i X_i + M_i X_i J_i + F_i T_i \leq 100,000$$

$$X_i \geq \text{bütün } i \text{ 'ler için}$$

$$T_i \in \{0,1\} \text{ bütün } i \text{ 'ler için}$$

kısıtları altında

$$\text{enb TSM} = \sum_{i=1}^{10} S_i X_i$$

Bu modelin sonuçları Tablo 9'da sergilenmektedir. İlk çözümde, STM and TSM, sırasıyla \$97,883 ve 193.4'dir. Tablo 9'da görülebileceği gibi, şirket bu sonuçlar altında 1, 3, 6, 8, 9 ve 10. tedarikçilerle çalışacaktır. Bu model aynı zamanda sipariş miktarlarını da vermektedir.

İkinci model, STM'ini en önemli amaç ve TSM'yi kısıt olarak kullanır. Ekip TSM'ni %10'la 174,06'ya düşürerek, alternatif çözümleri elde etmeye karar vermiş ve böylelikle TSM'nin farklı değerleri kullanılarak senaryo analizi yapılmıştır. Bu çözümde, tedarikçi sayısı 5 ile sınırlandırılmış ve STM ve TSM sırasıyla \$82,867 ve 174 dür. Sonuçlar Tablo 10'da sergilenmektedir.

**Tablo 9.** İlk çözüm: Tedarikçiler ve Sipariş Miktarları

$T_{1\text{miktar}}$	$T_{2\text{miktar}}$	$T_{3\text{miktar}}$	$T_{4\text{miktar}}$	$T_{5\text{miktar}}$	$T_{6\text{miktar}}$	$T_{7\text{miktar}}$	$T_{8\text{miktar}}$	$T_{9\text{miktar}}$	$T_{10\text{miktar}}$
350	0	175	0	0	275	0	225	321	375
$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$
1	0	1	0	0	1	0	1	1	1

**Tablo 10.** İkinci Çözüm: Tedarikçiler ve Sipariş Miktarları

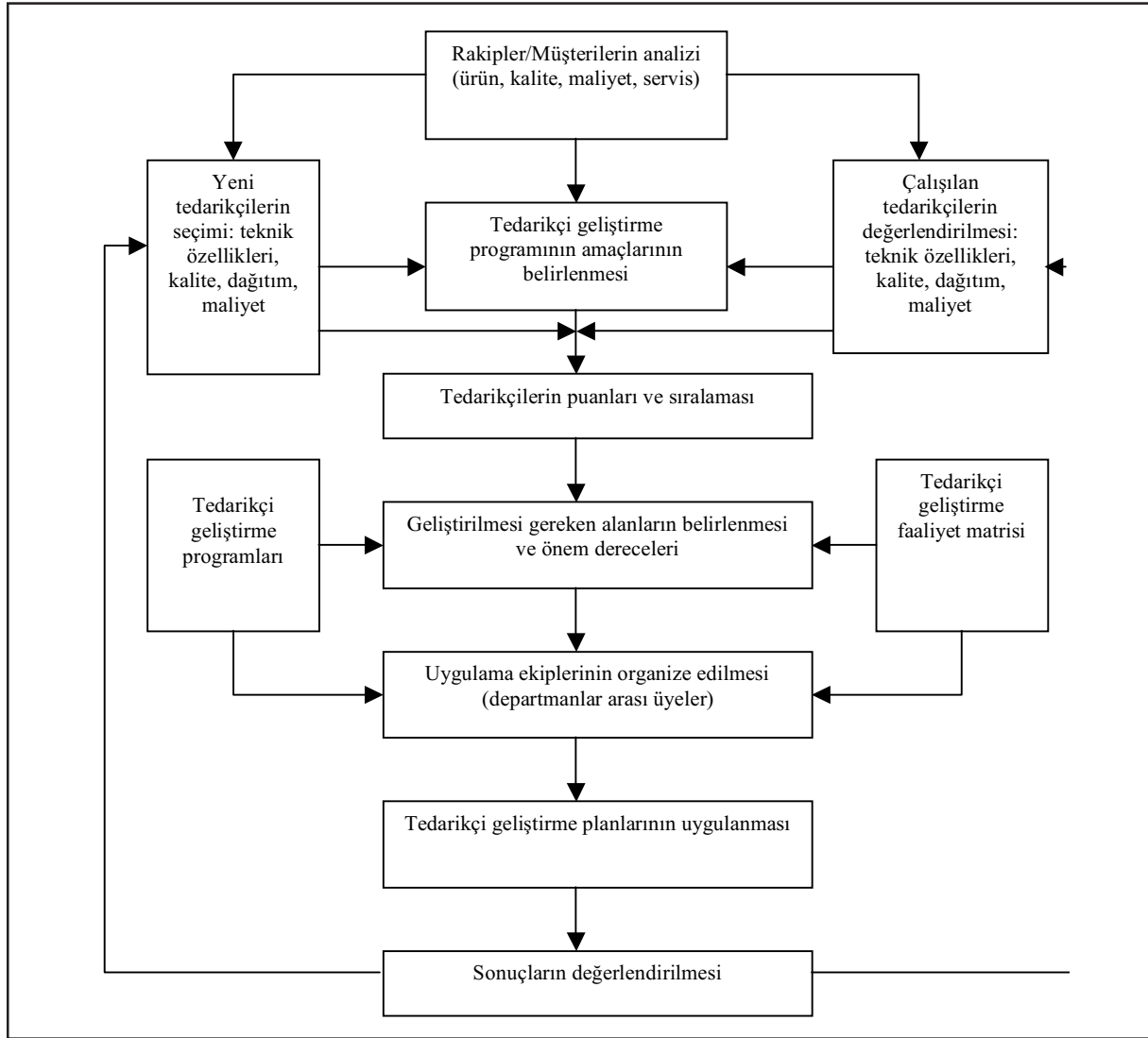
$T_{1\text{miktar}}$	$T_{2\text{miktar}}$	$T_{3\text{miktar}}$	$T_{4\text{miktar}}$	$T_{5\text{miktar}}$	$T_{6\text{miktar}}$	$T_{7\text{miktar}}$	$T_{8\text{miktar}}$	$T_{9\text{miktar}}$	$T_{10\text{miktar}}$
350	500	0	0	0	275	0	221	0	375
$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$	$T_{0-1}$
1	1	0	0	0	1	0	1	0	1

Bundan önceki faaliyetlere ek olarak, TSM değerlerinde yapılan bu indirimlerin, satınalma ekibini hangi tedarikçileri seçmeye yönlendirdiği analiz edilmiştir. Özellikle, nihai skorları belli bir seviyenin altında olan tedarikçilerin bir kombinasyonu ile çalışma düşüncesinin kabul edilir olup olmadığı üzerinde özenle durulmuştur.

Unutulmamalıdır ki, firmanın temel hedefi, belirlenmiş olduğu tedarikçilerle stratejik işbirliği sürecini başlatmaktır. Bu stratejik işbirliğinin detaylarını; (1) bilgi paylaşımı ve stokların tedarikçiler tarafından

yönetilmesi, (2) tedarikçileri geliştirme programları (maliyet, dağıtım, güvenilirlik, kalite vb. unsurlarda iyileştirmeye yönelik), (3) seçilen tedarikçilerin ürün tasarımına katılımları sürecinin başlatılması oluşturmaktadır. Bu pilot çalışmada bu faktörlerin tamamı hesaba katılmış ve fabrika genel müdürü ve diğer bölüm müdürlerinin de katılımının sağlandığı toplantılarda karar destek sisteminin çıktıları veri olarak kullanılarak tedarikçilerin seçimi konusunda nihai kararlar alınmıştır.

Stratejik tedarikçiler seçildikten sonra, tedarikçilerle



Şekil 3. Tedarikçi Geliştirme Karar Süreci



işbirliği sürecini kolaylaştıracak bir Kurumsal Bilgi Portal'i projesi gündeme alınmış ve 2004 ortaları itibari ile hizmete sokulması planlanmıştır. Buna ek olarak, TKY/TZÜ odaklı tedarik yönetiminin kurulması doğrultusunda seçilen stratejik tedarikçilerin geliştirilmesi amacıyla bir tedarikçi geliştirme programı hazırlanmıştır. Bu programın ana hatları Şekil 3'de sergilenmektedir.

Tedarikçi geliştirme sürecinin ilk safhasında, tedarikçilerin değerlendirilmesinde ve geliştirilmesi gereken sahaların belirlenmesinde kullanılacak amaçlar ortaya konmuştur. Sonra, belli tedarikçilere yönlendirilmek üzere danışman ekipler oluşturulmuş ve bu ekiplerin belirlenen sorunlar çözülmeye kadar görevlendirildikleri tedarikçilerin fabrikalarında çalıştırılmalarına karar verilmiştir.

Buna ek olarak, proje grubu, stratejik tedarikçilerde uygulanmasını uygun gördüğü üç kampanya hazırlamıştır: maliyet indirimi, verimlilik artışı ve kalite yönetimi kampanyaları. Tedarikçi geliştirme programları hazırlandıktan sonra uygulamaya sokulacak ve elde edilen sonuçlar değerlendirilecektir. Yeni tedarikçilerin seçilmesi ya da var olan tedarikçilerde ilave geliştirilme programlarının devreye sokulması konusunda kararlar, bu değerlendirmeler sonunda alınacaktır.

## **TARTIŞMA VE YENİ ARAŞTIRMA FIRSATLARI**

Firmaların benimsedikleri modern yönetim felsefelerinin başarıya ulaşması ile üst düzey yönetim desteği arasında çok yakın bir ilişkinin olduğu araştırmacılar tarafından genel kabul görmektedir (Gaither, 2002). Organizasyonel değişimin gerçekleştirilmesi, bir anlamda yönetim desteğini zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmada geliştirilen rehber, mutlak anlamda üst düzey yönetim desteğini temel alacak TKY liderlerinin, firma ve firma işlevleri boyutunda kullanılmasını, bu sürecin en önemli hareket noktalarından biri olarak kabul etmektedir. Sözü edilen liderler, TKY uygulamalarında aktif rol almakta ve üst yönetim ile firma işlevleri arasında bir köprü vazifesi görmektedirler. Buna ek olarak, firma stratejileri ile işlevsel stratejiler arasındaki eşgüdümün oluşturulması

yönünde geliştirilmiş kalite evi ve matematiksel programlama tabanlı yöntem, beklenen iş sonuçlarının elde edilmesinde önemli faktörlerden birisi olacaktır. Firma genelinde uygulanan TKY/TZÜ stratejisi ve satınalma örgütünün bu hedef doğrultusunda sağlayabileceği katkı bu çalışmanın temelini oluşturmuştur. Geliştirilen stratejik rehber, bilgi yönetim sistemleri ve analitik araçlardan da faydalanmakta ve firmaların izleyebilecekleri bütüncül bir çerçeve önermektedir. Özellikle, yöneylem araştırmasının problem tanımlama ve çözüme ulaştırma konusundaki gücü, karar vericiye doğru sonuçlara ulaşmak konusunda destek olmaktadır. Önerilen stratejik rehberin bir parçası olan karar destek sistemi içerisinde, çoklu ölçüt yöntemleri ve matematiksel programlama yöntemleri kullanılmış ve geliştirilen model, Excel'in çözümü özelliği kullanılarak çözülmüştür.

Unutulmamalıdır ki, tedarikçilerle kurulacak stratejik işbirliğinin temellerini, karşılıklı güven tesisi oluşturmaktadır. Buradan hareketle, her stratejik karar ve planlama sistemi gibi, bu araştırmada geliştirilen stratejik rehberin temel hedefi de, iş süreçlerinin yeniden yapılanmasında karar vericilere destek olmaktır. Nihai faaliyetler ve uygulama programları üzerine alınması gereken kararlar, her ölçütün sağlıklı bir biçimde sayısallaştırılmasında yaşanabilecek muhtemel zorluklar nedeniyle uzun ve kısa dönemli etkiye sahip olabilecek bütün faktörler hesaba katılarak verilmelidir. Bu durum, karar verici ile karar destek aracı arasındaki uyumun tam olarak sağlanmasını gerektirmektedir. İşte bu uyum, geçmişte yaşanan başarısızlıkların ortadan kaldırılmasında yaşamsal bir rol oynayacaktır. Buna ek olarak, firmaların iç ve dış faaliyetlerini Internet teknolojileri kullanarak verimli kılmalarını sağlayacak Kurumsal Bilgi Portal'i projesi, stratejik tedarikçiler belirlendikten sonra ortak ürün tasarımı ve stokların tedarikçiler tarafından yönetilmesi sürecini kolaylaştırması amacıyla uygulamaya sokulmuştur.

Sonuç olarak, önerilen TKY/TZÜ odaklı bu stratejik satınalma rehberi, firmalara yeniden yapılanma süreci içerisinde izlemesi gereken bir yol haritası sunmuştur. Proje sonucunda elde edilecek kazanımlar, proje ekibi tarafından yaklaşık olarak belirlenmiş ve makalenin

yazıldığı süre içerisinde buna paralel bazı olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Sözü edilen kazanımlar; (1) stok taşıma maliyetlerinin %30 oranında azaltılması, (2) satınalma çevrim sürelerinin yaklaşık %40 oranında indirilmesi, (3) hatalı sevkiyat oranlarının %25 oranında düşürülmesi, (4) karlılık oranının %15 dolaylarında artırılmasıdır. Belirtilen bu dört faydaya ek olarak Tablo 11'de, önerilen rehberin diğer somut faydaları proje ekibinin ortak görüşleri dahilinde sunulmuştur.

Önerilen rehber, sektör ayrımı gözetmeksizin organizasyonların süreç yenileme projelerinde, yapılacak küçük değişikliklerle kullanılabilme potansiyeline sahiptir.

Bununla birlikte, sürekli öğrenmenin altyapısını oluşturacak etkin bir eğitim programının tasarımı ve bir performans yönetimi sisteminin geliştirilmesi çok önemlidir ve önerilen rehberin geliştirilebileceği temel iki alan olarak vurgulanmalıdır. Özellikle Tam Zamanında Eğitim olarak adlandırılan ve bilginin stoklanarak unutulması ihtimalini ortadan kaldırmak suretiyle maliyeti en aza indiren yöntemin bu tasarım aşamasında kullanılması bir alternatif olarak dikkate

alınabilir. Etkin bir satınalma bölümü performans değerlendirme sistemi ise, dengeli puan kartı yaklaşımı çerçevesinde düzenlenebilir. Dengeli puan kartı yaklaşımı, finansal ve finansal olmayan faktörler ve kısa ve uzun dönemli hedefler konusunda denge sağlamayı mümkün kılma özelliğine sahip olması nedeniyle, etkin bir performans yönetimi sisteminin temelini oluşturma potansiyeline sahiptir.

## SONUÇ

Sürekli değişim ve müşterilerin mutlak memnuniyeti, iş dünyasında başarılı olmak için yaşamsal kabul edilmektedir. Organizasyonlar, rekabetin çok yoğun yaşandığı son yirmi yıl içerisinde, kültürel yapılarında değişiklik yapma yoluna gitmişler ve bu hedefler doğrultusunda TKY ve TZÜ'yi kullanmışlardır. Buna karşılık birçok firma, beklentileri doğrultusunda sonuçlar elde edememiştir.

Bu çalışmada, satınalma bölümleri hedef noktası olarak belirlenmiş ve (1) TKY ve TZÜ stratejilerini satınalma süreçlerine uygulamak isteyen firmaların

**Tablo 11.** Faaliyetler ve Faydaları

<i>Faaliyetlerin Sayısı</i>	<i>Faydaları</i>
1. Kalite evi kullanılarak satınalma stratejilerinin belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"><li>Firma stratejilerinin satınalma stratejileriyle uyumlulaştırılması</li><li>Satınalmanın firma hedeflerine nasıl katkı sağlayacağını belirlenmesi</li><li>Ekip çalışmasının desteklenmesi</li></ul>
2. Tedarikçi veri tabanlarının oluşturulması	<ul style="list-style-type: none"><li>Bilginin hazır olması</li><li>Hızlı karar verme</li></ul>
3. Tedarikçi seçimi ve değerlendirmesi için karar destek sistemi	<ul style="list-style-type: none"><li>Uygun tedarikçilerin seçilmesi</li><li>Hızlı seçimin yapılması</li><li>Seçim sürecinin standart bir yapıya kavuşması</li><li>KTAP modelinde birden fazla amacı dikkate alma fırsatı</li><li>Tedarikçi seçimi probleminde birden fazla ölçütün karar sürecine dahil edilmesi.</li></ul>
4. Tedarikçi geliştirme planları	<ul style="list-style-type: none"><li>Güçlü stratejik ortaklıkların kurulması</li><li>Tedarikçi üretim ve tasarım süreçlerinin geliştirilmesi</li><li>Gelişme fırsatlarının yaratılması imkanlarının artması</li></ul>
5. Kurumsal Bilgi Portalı	<ul style="list-style-type: none"><li>Kolay bilgi alışverişi</li><li>Müşterilerle ortak ürün tasarımı</li><li>Üretim çizelgelerinin müşterilerle paylaşımı</li></ul>

kullanabileceği bir stratejik rehber geliştirilmiş, (2) yönetim felsefelerine dayalı uygulama esasları ile birlikte, özellikle geliştirilen rehberin anahtar bir unsurunu oluşturan karar destek sistemi üzerinde durulmuştur.

Geliştirilen stratejik rehber, satınalma bölümlerinin, firma ve farklı bölümleri arasındaki uyumunu ve satınalma içerisindeki faaliyetlerini, TKY/TZÜ esaslarına göre düzenlemeyi hedeflemiştir. Son olarak önerilen stratejik rehber, demir-çelik sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın yeniden yapılanma projesinde uygulanmış ve uygulama sonuçları okuyucuya aktarılmıştır.

### KAYNAKÇA

1. Buzzel, R. D., ve Ortmeier, G. (1995), "Channel Partnerships Streamline Distribution", Sloan Management Review 36, p:85
2. Bumin, B. ve Erkutlu, H., (2002), "Toplam Kalite ve Kıyaslama (Benchmarking) İlişkileri", G.Ü.İ.İ.B.F Dergisi, 1/83-100
3. Calvinato J., ve Kaufman R.G. (2001), The Purchasing Handbook, The McGraw Hill, New York, , s.123
4. Caddick R.J, ve Dale B.G (1998), "The Impact Of Total Quality Management on the Purchasing Function", European Journal of Purchasing and Supply Management 4, s.133-142
5. Chen, S., ve Hwang, C., (1992) Multiple Attribute Decision Making: Method And Applications, Springer New York
6. De Boer, L., Labro, E., and Morlacchi, P., (2001), "A Review of Methods Supporting Supplier Selection", European Journal of Purchasing and Supply Management, 7, 75-89
7. Erol, İ., (2002), "Integrating Strategic Manufacturing Action Plans With Business Strategy Attributes Using Fuzzy Quality Function Deployment and Multi Objective Programming" Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, sayı:2, vol: 3, ss: 1-23
8. Erol, İ. (2003), "Küreselleşen İş Dünyasında Satınalmanın Toplam Kalite ve Tam Zamanında Üretim Yaklaşımları Üzerindeki Rolü Ve Bir Model Önerisi", Tmmob, III. Kalite Sempozyumu, 6-7 Haziran, s: 124-129
9. Erol, İ. ve Barut, M., (2003), "Knowledge-Based Decision Tool For ERP Software Selection", Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 58-1, ss: 71-96
10. Erol, İ. ve Ferrell, W. G. J., (2003), "A Methodology for Selection Problems With Multiple, Conflicting Objectives and Both Qualitative And Quantitative Criteria", International Journal of Production Economics, 86, 187-199,
11. Gaither, N. ve Frazier, G., (1996), Operations Management, South Western-Thomson Learning, Ohio
12. Handfield R.B. ve Melnyk S.A., Grean Speak, (1996) Purchasing Today, July, s.32-36
13. Levi S., ve Kaminsky (2001), Designing and Managing the Supply Chain, Irwin McGraw Hill s.125
14. Davis J., (1999) Fast Track to Waste-Free Manufacturing, Productivity Press, Portland, s: 80
15. Sopadang, A., Cho, B. R., ve Leonard (2002), M., "Development Of The Hybrid Weight Assessment System for Multiple Quality Attributes", Quality Engineering, 15(1) 75-89
16. Stevenson, J.W, (2001), Operations Management McGraw Hill,
17. Ulucan, A., (2004), Yöneylem Araştırması, Siyasal Kitabevi, Ankara
18. Volmann T., (1997), Manufacturing Planning and Control Systems, The McGraw Hill New York, , s.70
19. Winston W., ve Albright S.C, (1998), Practical Management Science, Duxbury Press, , s.363-371

**Odamız çalışmalarını ve**

**duyurularına sürekli güncellenen**

**[www.mmo.org.tr](http://www.mmo.org.tr)**

**adresinden ulaşabilirsiniz.**