



Türk kamu ihale kanununda fiyat ile birlikte fiyat dışı unsurların da dikkate alındığı ihale için tedarikçinin çoklu teklif hazırlama stratejisi

Necdet Özçakar¹

Üretim Yönetimi Bölümü,
İşletme Fakültesi,
İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Halim Yurdakul²

Lojistik Programı,
Yönetim Organizasyon Bölümü,
Beykoz Lojistik MYO, İstanbul, Türkiye

Özet

Türk Kamu İhale Kanununda "Fiyat ile birlikte fiyat dışı unsurların da dikkate alındığı ihale" olarak anılan tür, devlete ait satın almalarda özellikle de yüksek değerli mühendislik sistem veya projelerin alımında kullanılmaktadır. Satın alan tarafından kapalı teklif usulü ihaleye katılabilmesi için ön elemeye tabi tutulan tedarikçiyi iki büyük zorluk beklemektedir. Bunlardan biri, idare tarafından esasları ihale dokümanında belirlenen fiyat ve fiyat dışı unsurlar için teklif verme stratejisini oluşturmak, diğeri ise bu teklifin kazanan teklif olması için satın alan tarafından, tanımı Türk Kamu İhale Kanununda yapılmış olan "ekonomik açıdan en avantajlı teklif" seçilmesidir. Bu çalışmada, idare tarafından açıklanan unsurlardaki parametreleri hedefler olarak alıp tedarikçinin kendi kısıtları doğrultusunda bu hedeflere ulaşmayı amaçlayan bir çözüm modeli olarak Hedef Programlama kullanılmış ve bir örnek çözümle tekliflerin nasıl oluşturulacağı gösterilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Türk Kamu İhale Kanunu, Ekonomik Açıdan En Avantajlı Teklif, Çoklu Unsur, İhale, Teklif, Fiyat Dışı Unsur, Satın Alan İdare, Tedarikçi, Hedef Programlama

Supplier's multiple-bidding strategy for the reverse auction in The Turkish public procurement law taking into account also non-price attributes together with the price

Abstract

The type of tender in which non-price attributes are also taken into account together with the price in the Turkish Public Procurement Law, is used by governmental procurements especially for purchasing of high value engineering systems or projects. While one of the most challenging issues for the suppliers who are preselected by the buying entities for the sealed -bid reverse auction is to create a bidding strategy for price and non-price issues for which the buying entity established the principles of bidding in tender specifications, one other is that it should be "the economically most advantageous bid" to be selected as the winner as identified in The Turkish Public Procurement Law. As a solution model, Goal Programming which is aiming to reach the goals taken from the specifications of the buying entity within the suppliers constraints is used and an example solution is given to show how to build the bids.

Key words: Turkish Public Procurement Law, Economically Most Advantageous Bid, Multiple Attributes, Tender, Sealed - Bid Reverse Auction, Non-Price, Buying Entities, Supplier, Goal Programming.

¹ necdet@istanbul.edu.tr (N. Özçakar)

² halimyurdakul@beykoz.edu.tr (H.Yurdakul)



1. Giriş

Türk Kamu İhale Kanununda mevcut olan fiyat ve fiyat dışı unsurların da dikkate alındığı ihalede söz konusu unsurların ve bunlara dair tekliflerin ne şekilde verileceğinin ihale dosyasında tanımlanması ve alınan tekliflerin içinden kazanan teklifin nasıl tespit edileceğine dair bir model sunmakta olan araştırmamız hâlihazırda yayım aşamasındadır. Bu araştırmamız, bahsi geçen ihaleye katılan tedarikçinin kendisine en yüksek karı getirecek fakat aynı zamanda ihaleyi kazanacak çoklu teklifleri hazırlamada bir karar destek unsuru olacak ve aynı zamanda yine adı geçen ihaleyi açan idarelere tedarikçilerin tekliflerini nasıl hazırladıkları konusunda fikir verecek şekilde sayısal bir model geliştirmeyi amaçlamıştır.

İhale; bir işi ya da bir malı birçok istekli arasından en uygun koşullarla kabul edene bırakma, eksiltme ya da artırma olarak tanımlanabilmektedir [1]. Tanımda bahsi geçen "en uygun koşul", sübjektif bir durum olup başlangıçta, ihaleyi yapan ve ihaleye katılanlar tarafından net bir şekilde tanımlanmaya ihtiyaç duymaktadır. Bu net tanım yapılamadığı sürece satın alan için en uygun teklifin seçiminde, ihaleye giren tedarikçi için ise en uygun teklifin verilmesinde bir takım zorluklar yaşanacak ve bu durum ihalenin her iki tarafı tatmin edecek bir doğrulukta yapılmasını engelleyecektir.

İhale yöntemi hem satın alana hem de tedarikçiye bir takım faydalar sağlamaktadır [2]. Ancak faydalarının yanında bazı zorluklarının olduğu da açıktır. Bir satınalma ihalesini kazanmaya aday en uygun koşulları oluşturan etmenler çoğunlukla yalnızca parasal konular olmamakta, buna ilave olarak teslim tarihi, kapasite, teknik yeterlik, bakım desteği, garanti vb. gibi çoklu hususlar da [3] (multiple issues) devreye girmekte, bu durum ise seçimi daha da karmaşık hale getirmektedir. Tedarikçinin zorluklarının başında; bir taraftan karı maksimize edecek kadar yüksek, fakat ihaleyi kazanacak derecede düşük fiyatı tespit edip teklifi oluştururken satın alan tarafından belirlenmiş fiyat dışı unsurlar için de kazanmaya aday teklifleri verebilmek ve ihaleye katılan diğer tedarikçilerle rekabet edebilmektir [4].

Kanunda [5] yukarıdaki şekilde anılan ihale özünde, bir kapalı teklif ihale olup, günümüzde genellikle direkt girdi malların veya mühendislik projelerin alımında kullanılan bir yöntemdir [3]. Endüstriyel uygulamalarda, direkt girdi malları ve mühendislik projelerinin tedarikçisinin ticari satınalmaların büyük tutarlarını oluşturduğu gözlemlenmektedir [3].

2. Literatür Taraması

İhale türlerinden en çok bilinenler, fiyatın giderek düştüğü ve en düşük teklifin kazandığı "İngiliz Yöntemi (English Auction)" [6] ve çok yüksek fiyattan açılan müzayedede fiyatın giderek düştüğü ve belli bir anda açık artırmayı durduran kişinin o anki fiyatla artırmayı kazandığı "Hollanda Yöntemi (Dutch Auction)" dir [7]. Bu çeşit müzayedede azalan müzayedede (descending- bid auction) olarak da bilinmektedir. Hollanda'da çiçek, İsrail'de balık ve Kanada'da tütün satışları bu tür müzayedede ile yapılmaktadır [8].

Bu sınıflandırmanın haricinde kullanılan ihale usulleri; "Tekli veya çok birimli ihale (Single or multiple units of auctions)", "Tekli veya çok kriterli ihale (Single or multiple attributes of auctions)", "Açık Eksiltme" (Open cry) veya "Kapalı Teklif" (Sealed Bid) usulü ihale ve "Tek veya çok turlu (Single or multiple rounds of auctions) açık artırma/eksiltme ihalesi" isimleri ile anılmaktadır [6]. Bir kapalı teklif ihale usulünde (sealed-bid) katılımcılar diğerlerinin verdiği fiyat teklifini göremezken açık eksiltme ihalesinde (open-cry auction) katılımcılar, verilen tüm fiyat tekliflerini görebilirler.

Satınalma ihalelerine yönelik birçok çalışma günümüze kadar süregelmiştir. Örneğin, Luton ve Mc Afee [9] ve Kjerstad ve Vagstad [10] resmi kurum ve kuruluşlarca yürütülen

ve genellikle kapalı teklif usulü şeklinde uygulanan kamu ihalelerini ele almışlardır. Jason Shachat [11] çalışmasında, İngiliz usulü (English Auction) İhale ve Kapalı Teklif Usulü İhaleyi karşılaştırmıştır. Bulgularında, genele göre değerlendirildiğinde sonuçta her iki ihale usulünün de hemen hemen aynı maliyetlere götürdüğünü, ancak fiyat dışındaki kriterlerle değerlendirmeye gidildiğinde maliyeti etkileyen değişkenlerin o ihaleye mahsus olmak üzere bazı tedarikçilere avantaj sağlayabileceğini, bu durumda da çoklu kriterli karar almada bir genellemeye gidilemeyeceğini belirtmiştir.

Çok kriterli ihalenin kapsamlı bir tasarım analizi Che [12] tarafından ortaya konmuştur. Amerikan Savunma Bakanlığının açmış olduğu silah alım ihalelerinde fiyatın tek başına karar kriteri olamayacağını, tasarım ve ilgili diğer faktörlerin de beraberinde değerlendirildiğini belirten Che, satın alanın, tedarikçilerin teslimatla ilgili maliyet parametrelerini bildiğini varsayan optimal skor kuralını tasarlamıştır. Yazar makalesinde, her tedarikçinin hem fiyat hem de nitelik için teklif verdiği ve tekliflerin satın alan tarafından belirlenmiş bir skor hesaplama yöntemine göre seçildiği iki boyutlu bir ihale modeli ortaya koymuştur. Modelde, firmalar nitelik geliştirme maliyetleri ile ilgili kendine özgü bilgilere sahiptirler.

Che, üç tane ihale protokolü tanımlamıştır: İlk skor, ikinci skor ve ikinci tercih edilen teklif. İlk skor, her bir katılımcının teklifini gizli olarak sunduğu ve en yüksek skoru elde edenin ihaleyi kazandığı ilk fiyat kapalı teklif usulü ihalenin bir varyasyonudur. İhaleyi müteakiben kazandıktan, istenilen kalitedeki ürünü üretmesi ve teslim etmesi beklenir. İkinci skor ise en yüksek skoru elde edenin kazandığı ancak kendisinden ikinci en yüksek teklifin karşılığı olan çoklu kriterin kombinasyonu ürünleri getirmesi beklenen ikinci fiyat kapalı teklif usulü ihalenin bir genelleştirilmesidir. İkinci tercih edilen teklif de, ikinci en yüksek teklifin kriterlerinin kombinasyonunun tam olarak yerine getirilmesinin istendiği yine ikinci fiyat ihalenin başka bir varyasyonudur.

Bichler [13] ve Bichler ve Kaukal [14], tek kazananı olan çok kriterli bir kapalı teklif ihalede kazanan teklifin belirlendiği ilk internet tabanlı modülün algoritmasını gösterdiler. Değişik tipte çok kriterli açık eksiltme ihale algoritmaları Teich ve Wallenius [15] tarafından önerilmiştir. Yazarlar bu araştırma üzerinde çalışırken "fiyat savaşlarını" nispeten önleyecek ve alıcı ile satıcıyı uygun noktalarda karşı karşıya getirecek algoritmalar amaçlamışlardır.

Kapalı teklif usulü bir ihalede kazanan teklifi belirlemek için çok kriterli karar modeli kullanan Cheng [3], ihaleye katılan tedarikçilerin verecekleri teklifi belirlemelerinde kullanılmak üzere çok amaçlı bulanık karar alma (Fuzzy multiple-objective - decision - making) modelini kullanmıştır. Tedarikçiler, verecekleri tekliflerde kendi üretim maliyetlerini, kapasite kısıtlarını ve kar marjlarını göz önünde bulunduracaklar, satın alanlar ise bazı değerlendirme formları kullanarak teklifler içinden kendisi için en uygun olanı seçeceklerdir.

Yevgenia Kovalchuk [16], kapalı teklif usulü açık eksiltme ihalesinde kazanan teklife ait fiyatın öngörülebilmesinde dört değişik yaklaşım önermiştir.

1. Her bir müşteri (Satın alan) bazında önceden gönderilen fiyat teklif talebi (RFQ: Request For Quote) detayları, mevcut pazar şartları ve önceki ihalelerin gerçekleşme şartları incelenerek fiyat tahmin edilmesi,
2. Fiyat teklif talebi ayrıntıları, pazara dair bilgiler ve mevcut ihale bilgileri kullanılarak en muhtemel fiyata göre kazanması muhtemel fiyat ve teklif aralığının tahmin edilmesi,
3. Her bir ürün tipi için zaman serilerine dayalı fiyat tahmininde bulunulması,
4. Rakiplerin, her bir fiyat teklif talebine verdikleri tekliflerin tahmin edilerek aralarından en düşüğünün bulunması,

Araştırmacı çalışmalarında NN (The Neural Networks) ve GP (Genetic Programming) tahmin tekniklerini kullanmış, algoritmaları simule edilmiş tedarik zinciri ortamlarında test etmiş ve sonuçları "Ortalama Bağlı Hata" ya dayandırarak yorumlamıştır.

Woonghee Tim Huhy [17] ve diğerleri, açık eksiltme ihalelerinde isteklilerin teklif verme stratejilerini belirleyebilmeleri için satın alanın önceden bir yaklaşık maliyet [5] (reserve price) saptamış olması gerektiğini savunmuşlardır. Satın alan, ihalede verilebilecek teklifin üst sınırını belirlemek amacıyla kendi piyasa analizleri ve önceki fiyatlara göre oluşturduğu yaklaşık maliyeti teklifler gelmeye başlamadan önce isteklilere deklere edebileceği gibi örneği Türk Kamu İhale Kanununda görüldüğü gibi rekabet ve fiyat kırımını sağlayabilmek için gizli de tutabilir.

İhalede teklif veren tedarikçiler, ihalenin gerçek maliyetini hesaplayarak üzerine ekleyecekleri kar marjları ile birlikte fiyat tekliflerini oluştururlar. İhaleyi kazanan tedarikçi ya ihalenin konusu mal veya hizmeti gerçek maliyetinin altında hesaplamış ya da kar marjını çok düşük tutmak suretiyle diğer katılımcılara göre daha düşük teklif verebilmiştir. İhaleden beklenen kar ile elde edilecek gerçek kar (Zarar) arasındaki bu farka "kazanmanın laneti" (winner's curse) denmektedir [18]. Bu fark bazen o kadar büyük olabilmektedir ki ihaleyi kazanan tedarikçi sözleşme gereği olan taahhütlerini yerine getirememekte ve böylece satın almayı yapan idarenin tedarik zincirinin aksamasına yol açabilmektedir. Oliver Compte [18], tedarikçiler açısından bu duruma düşmemenin yolunu "temkinli teklif" (bid cautiously) ile açıklamaktadır.

Birçok araştırmacı, ihaleye katılan tedarikçilerin, çoklu kriterlerin değerini (Ağırlıklarını) önceden bilmediklerinden dolayı ortaya iki problemin çıktığını savunmuşlardır. İlk soru; satın alınan yani ihaleyi açan, belirlediği çoklu kriterlerin tamamını ve bir kısmını ihaleden önce açıklamalı mıdır? İkinci soru; teklif veren katılımcı, bütün kriterleri dikkate alan bir teklifi nasıl formüle etmelidir? Hong ve diğerleri [19], bu soruların cevaplarını bulmaya yönelik çalışmalarında "ilk fiyat kapalı teklif protokolü" adını değiştirerek "ilk skor kapalı teklif protokolü" demek ihtiyacını duymuşlardır.

Yangtao Tan ve diğerleri [20], yaptıkları çalışmada tedarikçinin çoklu kriter aranan bir ihalede tekliflerini hazırlarken "Hedef Programlama" (Goal Programming) kullanabileceklerini ve bu suretle birden fazla amacı birden gerçekleştirebilecek olan hedef programlama sayesinde çoklu kriterlerin her birine en uygun olmasa da buna yakın teklifleri sunabilecek sonuçlara ulaşabileceklerini savunmuşlardır. Modelin çözümü, tedarikçilere sınırları dahilinde tüketilecek kaynakların optimal seviyelerine karar vermede yardımcı olacaktır. Yazarlar, hedef programlamayı çözüm modeli olarak ele aldıkları makalede inşaat sektöründe çok kriterli yapım ihalelerine giren müteahhitler için kazanmaya aday en iyi teklifi verme stratejisi olarak "Hedef Programlama-Optimum Teklif Stratejisi (GP-OBS)" ismini verdiği stratejiyi geliştirmişlerdir. Buna göre, müteahhidin tüm kaynakları kendisinin rekabet gücüyle ve ihalenin konusu olan projenin amaçları ile uyumlu olmalıdır.

Tipik bir teklif verme sürecinde proje sahipleri ihale dokümanında genellikle projeye ait çoklu kriterleri tanımlar ve müteahhitlerden burada yazılı spesifikasyonlara göre tekliflerini sunmalarını beklerler. Normal olarak ihaleye giren bir tedarikçinin rakiplerini alt edebilmek için elindeki mevcut kaynakları en iyi şekilde kullanarak rekabet edebilir bir teklif vermesi beklenir. Bu teklifin tedarikçinin, proje amaçlarına ulaşmada elindeki kaynakları optimum olarak kullanacağı anlamına gelir. Yazar bu noktada Hedef Programlama tekniğinin bu amaca ulaşmada uygun olduğunu düşünmekte ve projedeki değişik amaçlara mümkün olduğunca yakın çözümlerin bu yöntemle bulunacağını değerlendirmektedir.

Yongtao Tan ve diğerleri [20], inşaat sektöründe yapım müteahhitleri için ön seçim kriteri olarak teknik yeterlik, yönetim kabiliyeti, finansal yeterlik ve güvenlik standardı gibi faktörleri belirlemiş ve bunları o firmaların kapasite ve kaynak kısıtları olarak

tanımlamıştır. Ancak bu faktörler kalitatif özelliklerdir ve sayısal bir karar verme tekniğinde bunların sayısal değerlerle ifade edilmesi gerekir. Burada araştırmacılar çözüm olarak faktörlere 1 ile 10 arasında değişen değerler vermişlerdir.

Yazarların oluşturdukları çözüm modelinde beş adet proje hedefi belirlenmiştir. Bunlar; inşaat maliyeti, inşaatın bitiş zamanı, kalite standardı, güvenlik performansı ve çevre performansdır. Bu hedefler Hedef Programlama çözüm modelinde tedarikçinin ulaşmaya çalışacağı hedeflerdir ve proje sahibinin bunları kendi içinde önceliklendirdiğinden hareketle çözümü, hedef programlamanın "öncelik koruma" [21] yöntemiyle gerçekleştirmişlerdir.

3. Fiyat Dışı Unsurların da Dikkate Alındığı İhale ve Teklif Hazırlama Stratejisi

Kapalı teklif usulü ile yapılan ve dünyada olduğu gibi Türkiye'de de çoğunlukla kamuya ait bazı mühendislik projelerinde veya karmaşık yapıdaki makine -teçhizatın satın alınmasında kullanılan bu tür ihalede, katılan istekliler yalnızca bir kez teklif verebilmekte ve bu teklifler diğer katılımcılar tarafından bilinmemekte, yalnızca ihaleyi yapan tarafından görülebilmektedir. İhale, yalnızca bir istekliden kalmakta, katılan tedarikçiler satın alan tarafından istenirse bir ön elemeye tabi tutulmaktadır. İhale esnasında verilen fiyat teklifleri satın alan tarafından daha önceden belirlenmiş ve duyurulmuş olan işletme ve bakım maliyeti, maliyet etkinliği, verimlilik, kalite ve teknik değer vb. gibi çoklu hususlar ile birlikte değerlendirilmeye tabi tutularak ihaleyi kazanan teklif tespit edilmektedir. Türk Kamu İhale Kanunu, "Ekonomik açıdan en avantajlı teklif" olarak adlandırılan kazanan teklifin fiyat dışı unsurlar da dikkate alınarak tespitinde kullanılacak yöntem ve karar destek unsurlarının seçimini kendisi belirlememiş, ihaleyi yapan idarelere bırakmıştır (Bkz. Madde 60) [5]. İdare, ihale konusu malın özelliğini göz önünde bulundurarak işletme ve bakım maliyeti, maliyet etkinliği, verimlilik, kalite ve teknik değer gibi unsurları fiyat dışı unsurlar olarak belirleyebilir [5]. Bu tür ihalelerde; fiyat dışı unsurların parasal değerleri veya nispi ağırlıkları ile hesaplama yöntemi ve bu unsurlara ilişkin değerlendirmenin yapılabilmesi için sunulacak belge ve/veya numune idari şartnamede açıkça belirtilir. Fiyat dışı unsurlara, bu unsurların parasal değerlerine veya nispi ağırlıklarına ve hesaplama yöntemine yönelik düzenlemeyi yapan birim veya görevliler tarafından gerekçeli bir açıklama belgesi hazırlanır ve bu belge ihale onay belgesinin ekinde yer alır [5].

4. Çözüm Modeli için Öne Sürülen Hipotezler

Yapılan araştırmalarda görülen en büyük eksikliklerden biri, satın alanın önceden tespit ettiği ve tedarikçiyi, teklifini hazırlarken kendi faktörleri ile beraber ihaleyi kazanma ihtimaline yaklaştıracak olan ortak noktalar ve bunların belirlenmesine yönelik çalışmaların eksikliğidir. Bu ortak noktaların en önemlilerinden biri Türk İhale Kanununda yer bulmuş olan "Yaklaşık maliyet"tir [5]. Aynı Kanunun 9. maddesinde yaklaşık maliyete açıklama getirilerek "mal veya hizmet alımları ile yapım işlerinin ihalesi yapılmadan önce idarece, her türlü fiyat araştırması yapılarak katma değer vergisi hariç olmak üzere yaklaşık maliyet belirlenir ve dayanaklarıyla birlikte bir hesap cetvelinde gösterilir. Yaklaşık maliyete ihale ve ön yeterlik ilanlarında yer verilmez, isteklilere veya ihale süreci ile resmi ilişkisi olmayan diğer kişilere açıklanmaz" denmektedir. Burada ihale türü çok kriterli olduğundan dolayı işin içine fiyat harici unsurların da girmesiyle yaklaşımları gereken ortak noktalar daha da karmaşık hale gelmektedir.

Tedarikçinin zorluğu, bir taraftan satın alanın tespit etmiş olduğu yaklaşık maliyet sınırlarını aşmadan makul ölçüde kar edecek bir teklif hazırlarken diğer taraftan da rakipleri ile rekabet etmek olarak tanımlanabilmektedir. Bu çalışmada, satın alanın yaklaşık maliyet tespit ve tahmin şekli araştırılacak, bu sayede tedarikçilerin benzer veya yaklaşık sonuçlara ulaşacak çalışmaları yapmaları, mümkün olduğunca altında kalmaları

gereken bir yaklaşık maliyeti tespit ederek kendi kısıtlarını ona göre değerlendirmeleri mümkün olacaktır.

Türk Kamu İhale Kanununda görüldüğü üzere, ihaleden beklenen rekabet ve indirim sağlanabilmesi maksadıyla tespit edilen yaklaşık maliyet ihale öncesinde isteklilere duyurulmamaktadır. Bu durum tedarikçi açısından vereceği teklif arifesinde en kritik sorulardan birini akla getirmektedir: Vereceğim teklif satın alanın belirleyeceği kazanan teklife ne kadar yakındır? Tedarikçi eğer bu soruya cevap aramaksızın yalnızca kendi gerçekleri ve içinde bulunduğu pazarın koşulları ile teklifini oluşturursa ne kadar gerçekçi bir teklif hazırlarsa hazırlasın ihaleyi kazanmanın çok uzağında kalabilecektir.

4.1. Yaklaşık Maliyetin Bulunması

Satın alanın belirlediği yaklaşık maliyeti ihaleye girecek bir tedarikçi önceden bilebilir mi? Tedarikçinin bunu resmi yollardan öğrenmesi beklenemez. Ancak tedarikçinin bunu çeşitli tahmin yöntemleri kullanarak öngörmesinden başka yapabileceği seçenekleri de vardır. Türk Kamu İhale Kanununda belirtilen hükümlere göre satın alınacak ürünlerin yaklaşık bedelinin belirlenmesinde idarenin alıma çıkmadan önce piyasadan nerelerden fiyat alması gerektiği, bunları nasıl analiz ettiği ve tahminde hangi yöntemleri kullanması gerektiği yazmaktadır [5] Buradan şu çıkarımı kolaylıkla yapabiliriz: Satın alanın yaklaşık maliyeti belirlerken kullandığı kriterler, mevcut pazarlar ve tahmin yöntemleri hemen hemen bellidir ve de sonuç olarak birbirine yaklaşıktır. Bir başka deyişle, ihaleye girmeye istekli olan tedarikçi eğer satın alanın belirlediği yaklaşık maliyeti tahmin etmek istiyorsa ki kazanmaya aday teklifi hazırlayıp ihaleye sunmak istiyorsa bunu yapmak zorundadır, satın alanın bu konuda kullandığı genel ve özel uygulamaları bilmeli ve piyasa cari şartlarını yakından takip ederek Kanundaki tahmin yöntemlerini uygulamalıdır. Türk Kamu ihale Kanununda olduğu gibi idarenin yayımlanmış veya teamül haline gelmiş uygulamalarından, nerelerden fiyat aldığı ve tahminde hangi yöntemlere başvurduğu öğrenilebilir. Bunların haricinde, Kamu İhale Kanunu Mal Alım Uygulama Yönetmeliğinde; "İhale komisyonu tarafından yaklaşık maliyet teklif fiyatlarıyla birlikte açıklanır" [22] ibaresi mevcuttur. Buradan hareketle idarenin daha önce açmış olduğu ihalelerdeki yaklaşık maliyet-alınan fiyat karşılaştırması ile mevcut fiyatlar doğrultusunda yaklaşık maliyet oluşturma eğilimi formüle edilebilecektir. Satın alan idare eğer aynı üründen daha önce alım yaptı ise adı geçen yönerge esaslarına göre Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayımlanan uygun endeksten yararlanmak suretiyle bu alımlara ilişkin fiyatları güncelleyerek yaklaşık maliyeti hesaplayabilmektedir [22]. Aynı şekilde tedarikçi de bu yöntemi uygulayarak idarenin tespit ettiği yaklaşık maliyeti elde edebilir (Hipotez 1).

4.2. Çoklu Kriterlerin Ağırlıklandırılması

Daha önce, ihaleye teklif sunmada satın alan ile tedarikçi arasındaki ortak noktalardan birinin "yaklaşık maliyet" olduğunu belirtmiştik. İkinci ortak husus ise yine satın alan tarafından belirlenen ve yaklaşık maliyetin tam tersi, ihale öncesi tedarikçilere açıklanan, çoklu kriterlerin her birine satın alan tarafından atanmış olan ağırlıklardır [19]. Bu ağırlıklar ve bunların ihaleye katılacak isteklilere önceden duyurulacağına dair Türk Kamu İhale Kanununda şu ifade mevcuttur: "Ekonomik açıdan en avantajlı teklifin, fiyat ile birlikte fiyat dışı unsurların da dikkate alınarak belirleneceği ihalelerde; fiyat dışı unsurların parasal değerleri veya nispi ağırlıkları ile hesaplama yöntemi ve bu unsurlara ilişkin değerlendirmenin yapılabilmesi için sunulacak belge ve/veya numune idari şartnamede açıkça belirtilir" denmektedir. Söz konusu idari şartname, istekli tedarikçilere ihale öncesinde verilmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere tedarikçiler hazırlayacakları çok kriterli teklifte satın alanın her bir kriter için belirlemiş olduğu ağırlığı bilir ve kazanmaya aday teklifi hazırlarken yaptıkları hesaplamalarda uygun yöntemin içinde kullanır (Hipotez 2).

Bir çok bilimsel araştırmada değinildiği ve kabul edildiği üzere [23] çoklu kriter satın alma ihalelerinde uygulanmasına rağmen eğer satın alan tarafından çoklu kriterler için herhangi bir ağırlık atanması yapılmadı ise her bir kriterin ağırlığının diğerleri ile eşit olduğu kabul edilerek kriterlerin ağırlıkları, 1 rakamının toplam kriter sayısına bölünmesi ile bulunur. Bir başka deyişle kriter ağırlıklarının farklı olduğu durumlarda da ağırlıkların toplamalarının 1 e eşit olması gerekir [24]

W_i = Satın alan tarafından her bir i çoklu kriteri için atanan ağırlık.

$$W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n = 1$$

Tedarikçinin kendi koşulları ve bunlara bağlı olarak hazırladığı teklif kendince ne kadar iyi olursa olsun sözü edilen bu iki kriter dikkate alınmadığı ve bunlar hesaba katılmadığı takdirde hazırlanan teklif "kazanan tekliften" çok uzak olabilecektir (Hipotez 3).

4.3. Fiyat Dışı Unsurlar için Teklif Hazırlama

Türk Kamu İhale Kanunu esaslarına göre satın almayı yapan idare kendi araştırmaları sonucunda oluşturduğu yaklaşık maliyeti ihaleye katılacak tedarikçilere açıklamamaktadır. Çok kriterli bir kapalı teklif usulü ihalede tedarikçiler, maliyet (fiyat) dışındaki unsurlar için de teklif hazırlamak durumundadır. Söz konusu unsurlar satın alanın, almak istediği ürün için ihaleyi kazanacak olan tedarikçiden talep ettiği nitelikler veya koşullardır. İdare, bunların olması gereken ideal şeklini ihale şartnamelerinde [5] (spesifikasyonlar) yazılı olarak belirtmiş ve katılımcılara açıklamış olmalıdır [20] ki beklentilerini isteklilere tam olarak anlatabilsin ve böylece ihtiyaç duyduğu üründen amaçladığı faydayı sağlasın. Satın alan, ihale dosyasına konmuş olan idari şartnamede esaslarını belirlediği gibi talep etmekte olduğu fiyat dışı unsurlar için bir aralık (tolerans sınırları), derecelendirme veya üst sınır – alt sınır belirlemiş olmalıdır [22]. Tedarikçiler, bu derecelendirme veya aralıklara göre denk düşen rakamı teklif olarak vereceklerdir (Hipotez 4).

İhaleye katılan ve kazanmak isteyen tedarikçiler, fiyat veya maliyet konusunda mümkün olan en düşük rakamı teklif olarak vermeye çalışırken diğer unsurlar için de satın alanın spesifikasyonlarda belirlemiş olduğu üst sınırları tekliflerine dahil edebilmeyi amaçlarlar. Bir anlamda, satın alanın üründen ve yapacağı harcamadan amaçladığı en iyi sonuçlar ihaleyi kazanmak isteyen tedarikçinin teklifini hazırlarken ulaşmayı hedeflediği değerler haline gelecektir (Hipotez 5). Ancak, bir ana amaca doğru yol alırken tüm hedeflerimizi yüzde yüz gerçekleştirmemiz düşük bir ihtimaldir. Bunun en başta gelen nedeni hedeflerimizin çoğu zaman birbiri ile çelişmesidir. En yüksek kaliteyi en ucuza satın almamız neredeyse mümkün değildir. Yine en kısa sürede yapımı bitirilecek bir ürünün hem en düşük maliyetli hem de en uzun garanti süresine sahip olması düşünülemez. Böyle durumlarda, çelişen amaçları optimum kılan tek bir çözüm bulmak olanaksız olabilir. Bunun yerine, her amacın önem derecesini veya ağırlığını temel alan uzlaşık [21] çözümler bulunabilir. Bu durumda tedarikçi, satın alanın istediği niteliklere en yakın teklifi yapabilmek için kendi mevcut kısıtlarını ve hedeflerini dikkate alarak bir amaç fonksiyonu belirleyecektir. Bu fonksiyonun uygun yöntemle çözümü sonucunda hedeflerine ne kadar yaklaştığı veya bir başka deyişle hedeflerinden ne kadar saptığı sorusunun cevabı onun her bir çoklu kriter için vereceği teklifi belirlemesine yardımcı olacaktır (Hipotez 6).

Hedef programlama modellerinin bir optimizasyon düşüncesinden daha çok bir doyum düşüncesine dayanma özelliği [25], tedarikçinin katılacağı çok kriterli kapalı teklif usulü bir ihalede her bir unsur için hazırlayacağı tekliflerin bir optimizasyondan ziyade belirlenen hedefler için varılabilecek nihai noktalar olması düşüncesi ile çakışmaktadır. Hedef programlama tekniğinin, mevcut kısıtlarla birden çok hedefe mümkün olduğunca yaklaşan bir kantitatif karar alma aracı olması çok kriterli bir ihalede tedarikçi için teklif hazırlamada uygun bir metot olabileceğini göstermektedir [20]. Ayrıca hedef

programlamada amaç fonksiyonları için ulaşılmak istenen erişim değerlerini karar verici belirler [25] ki bunlar da satın alanın ihale dökümanına koymuş olduğu spesifikasyonlarda aralıkları ya da limitleri belirlenmiş değerlerdir.

Hedef programlamada kullanılan iki yöntemden biri olan "Ağırlıklandırma" yönteminde tek bir amaç fonksiyonu, problemin hedeflerini temsil eden fonksiyonların ağırlıklandırılmış toplamı haline getirilir [21]. Bu yöntemde kullanılan ağırlıklar satın alanın ihale öncesinde duyurmuş olduğu ağırlıklar olacağından dolayı tedarikçi açısından kazanan teklifin hazırlanmasında önemli bir araç olabilecektir.

Hedef programlamada her bir amaç bir hedefi oluşturmaktadır [26]. Birbiri ile çelişen hedefleri optimum kılan tek bir çözüm bulmak olanaksız olabilir. Bunun yerine, her amacın önem derecesini temel alan uzlaşık çözümler bulunabilir [21]. Olası çelişen hedefleri olan çok amaçlı bir modeli nasıl optimum bir model haline getiririz? Bu amaçla iki yöntem geliştirilmiştir: (1) Ağırlıklandırma yöntemi, (2) Önceliği koruma yöntemi. Her iki yöntem de çok amacı tek bir amaca dönüştürme esasına dayanır [21]. Bu sayede bu yöntemi kullanan tedarikçi, çok kriterli kapalı teklif usulü ihalede bütün kriterlerin değerlendirmesini yaptıktan sonra bir teklif sunabilecektir.

Her bir hedef fonksiyonu için sapma değişkenlerinin tanımlanması gerekir. Sapma değişkenleri, hedef fonksiyonlarının erişim düzeylerinden ne kadar uzaklaşıldığının ölçülmesini sağlar [23]. Hedeften olası sapmaların hedef programlama modelinde ölçülebilmesi sayesinde teklifini hazırlamakta olan tedarikçi o kriter için satın alan tarafından belirlenmiş olan hedef değere ulaşması halinde değerinin aynısını, sapma halinde ise sapma oranı kadar eksikliğini veya fazlasını teklif olarak yazabilecektir.

Sapma değişkenleri pozitif ve negatif olmak üzere ikiye ayrılır. Çeşitli kaynaklarda farklı simgelerle gösterilen sapmalar, bundan böyle pozitif için p_i ve negatif için n_i şeklinde [25] ifade edilecektir. Eğer ilgili hedef için pozitif ve negatif sapma değişkenleri sıfıra eşitse, belirlenen erişim düzeyine tam olarak ulaşıldığı sonucu çıkarılır [25]. Bu durumda ihaleye katılan tedarikçi o kriter için satın alanın belirlemiş olduğu üst sınır değeri teklif olarak sunabilecektir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta sapmanın pozitif olmasının olumlu, negatif olmasının ise olumsuz anlama gelmeyeceği, sapmaların kısıtın yönüyle değerlendirilmesi gerektiğidir. Kısıt bir maksimizasyon iken sapma değişkeni eğer hedeften negatif yönde bir değer taşıyorsa bu, ilgili hedefin belirlenen erişim düzeyinin altında bir değere ulaşıldığı anlamına gelir ki tedarikçi burada bir karar aşamasına gelmiştir. Ya bu durumda belirlenmiş hedefe ulaşacak şekilde kapasite artırımı kararı alacak ve ihaleyi kazanma şansını artıracak ya da hedefe olan uzaklığı oranında bir teklif sunacak fakat bu durumda da ihaleyi kazanma ihtimalini riske edecektir. Kısıt bir minimizasyon iken sapma değişkeni eğer hedeften pozitif yönde bir değer taşıyorsa bu yine ilgili hedefin belirlenen erişim düzeyinin altında bir değere ulaşıldığı anlamına gelir. Hedef programlamanın bu özelliği sayesinde tedarikçi çoklu kriterler için teklifini hazırlarken hangi hedef için nerede durması gerektiğini veya hangi kısıtında ne kadar iyileştirme yaparak ihaleyi kazanacak teklifi hazırlayabileceğini görebilecektir.

5. Tedarikçinin Teklif Hazırlama Stratejisi

Türk Kamu İhale Kanununda fiyat ile birlikte fiyat dışı unsurların da dikkate alınarak belirleneceği ihalelerde ihale konusu malın özelliği göz önünde bulundurularak "işletme ve bakım maliyeti, maliyet etkinliği, verimlilik, kalite ve teknik değer" fiyat dışı unsurlar olarak belirlenebilmektedir. Bu tür bir ihaleye katılacak olan tedarikçinin teklifini hazırlamadan önce ilan edilen ihalenin dosyasını satın alan idareden temin ederek inceleme hakkı bulunmaktadır [5]. İhale dosyasının içerisinde; fiyat dışı unsurların parasal değerleri veya nispi ağırlıkları ile hesaplama yöntemi ve bu unsurlara ilişkin değerlendirmenin yapılabilmesi için sunulacak belge ve/veya numunenin bulunduğu idari şartname ve bunlara ait düzenlemeyi yapan birim veya görevliler tarafından hazırlanan

gerekçeli açıklama belgesi mevcuttur [5]. Tedarikçiler tarafından ihale dosyasının içinde idari şartnamenin haricinde istenen unsurların teknik bilgilerinin bulunduğu teknik şartname de mevcuttur.

5.1. Tedarikçinin Teklif Hazırlama Modeli

Tedarikçinin bir ihaleye girerken ilk önceliği ihaleyi mi kazanmaktır yoksa maksimum kar mı elde etmektir? Bu soruyu cevaplamadan bu modülü sağlıklı bir şekilde kuramayız. Bize göre ilk öncelik ihaleyi kazanmak olmalıdır. Aksi takdirde, kazanılmamış bir ihaleden herhangi bir kar elde edilemeyecektir. Bunun yanında kar elde edilmeyecek bir işe kalkışmanın anlamsızlığı da ortadadır. Bu durumda ideal bir hareket tarzı olarak tedarikçi, ihaleyi kazanmak için kapasitesi dahilinde veya kapasitesini artırarak mümkün olan en iyi teklifi bulmak için yapacağı hesaplama önceden tespit etmiş olduğu kar oranını bir kısıt olarak koymalıdır.

Daha önce değindiğimiz hipotezler uyarınca tedarikçi, teklifini hazırlamadaki stratejisini aşağıdaki şekilde basamaklandırmalıdır:

Adım 1: İhale ilanının takip edilmesi ve ihale dosyasının idareden alınarak şartnamelerde belirtilen fiyat dışı unsurların spesifikasyonlarının ve ağırlıklarının not edilmesi.

Adım 2: İhale konusu ürünün yaklaşık maliyetinin tahmin edilmesi için Kamu İhale Kanununda belirtilen kurum ve kuruluşlardan satın alan idarenin yaptığı gibi güncel fiyatların talep edilmesi ve cari piyasa koşulları ve önceki ihalelerin ihale sonrasında açıklanan [22] yaklaşık maliyetleri de göz önünde bulundurularak tahminin yapılması.

Adım 3: Tahmin edilen yaklaşık fiyat ve dosyada belirtilmiş olan diğer unsurların ulaşılması amaçlanan hedefler olarak belirlenerek hedef programlamada amaç fonksiyonu ve kısıtların oluşturulması.

Adım 4: Çözümün ardından tam olarak ulaşılan hedeflerin ve hedeften pozitif ve negatif yönde oluşan sapmaların ve bu sapmaların derecesinin tespit edilmesi.

Adım 5: Tam olarak ulaşılan hedefler için verilebilecek teklifler en yüksek seviyeden hazırlanır. Eksi yönde sapmalar en yüksek seviyeden teklifin ne kadar altında kaldığını gösterir. Dolayısıyla, sapmanın derecesi kadar düşük seviyede teklifin verilmesi veya sonuçlar üzerinden duyarlılık analizinin yapılarak hangi kaynak kısıtında iyileştirme yapmak suretiyle verilecek teklifin daha iyi seviyeye çıkarılacağına karar verilir. Hedeften artı yönde olan sapmalar ise hedefin ne kadar aşıldığını gösterir. Burada verilecek karar ya ulaşılmak istenen hedefin gerektirdiği dereceden ya da satın alanın beklediğinden çok daha iyi seviyeden bir teklifin verilmesidir.

Tedarikçinin teklif hazırlama modülünde kullanılacak hedef programlama formülasyonu aşağıdaki gibidir:

Tedarikçinin, b_i ($i=1, \dots, n$) hedeflerini, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ kaynaklarını kullanarak elde etmeye çalışacağını varsayalım. Tedarikçinin performansı, eldeki kaynakların kullanılması sonucundaki çıktıdır ve şu şekilde gösterilmiştir[20]:

$$g_i(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = \sum_{j=1}^n c_{ij} x_j \quad (i = 1, \dots, n) \quad (1)$$

c_{ij} , burada x_j kaynağının kullanılması sayesinde b_i hedeflerinin gerçekleşmesinde kaynak katkısının katsayısını ifade etmektedir³.

$$\sum_{j=1}^n c_{ij}x_j \cong b_i \quad (i=1, \dots, n) \quad \text{elde edilir.} \quad (2)$$

Model (2), negatif olmayan n_i ve p_i sapma parametrelerinin dahil edilmesiyle bir eşitlik haline getirilmiştir. Bir hedeften aynı anda tek bir sapma söz konusu olduğu için, sapma değişkenlerinin negatif olmaması gerekir [20]

$$\sum_{j=1}^n c_{ij}x_j + n_i - p_i = b_i \quad (n_i \geq 0, p_i \geq 0) \quad (i = 1, \dots, n) \quad (3)$$

$\sum_{j=1}^n c_{ij}x_j < b_i$ olduğu durumda b_i hedefinin beklenen çıktısının elde edilemediği ve sapmanın değeri kadar hedeften uzak kalındığı, p_i in bir değer taşınması durumunda ise yani $\sum_{j=1}^n c_{ij}x_j > b_i$ ise gösterilen performansın b_i hedefinden beklenen çıktıyı aştığı anlaşılır. Buradan hareketle hedeften uzak kalınan sapmanın değeri kadar en üst seviye tekliften aşağı bir teklif verilebilir veya duyarlılık analizi neticesinde hangi kaynak kısıtında artırıma gidilerek istenilen seviyede teklif verilebileceği tespit edilir.

Bunu bir amaç fonksiyonu şeklinde göstermek istersek;

$$\text{Minimum } \sum_{i=1}^n (n_i + p_i) \quad (4)$$

Bu safhada hedef programlamanın "ağırlıklandırma" yöntemiyle çözüme gideceğimizden dolayı belirlenen $b_i \quad (i=1, \dots, n)$ n ayrı hedef için w_i ağırlıklarını atıyoruz. . Bu durumda amaç fonksiyonu şu şekilde oluşur:

$$\text{Minimum } \sum_{i=1}^n w_i (n_i + p_i) \quad (5)$$

Modelin kısıtlarına gelince, tedarikçinin kaynak kısıtları aşağıdaki gibi gösterilmiştir:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n c_{1j}x_{1j} &\leq b_1 \\ \sum_{j=1}^n c_{2j}x_{2j} &\geq b_2 \\ \sum_{j=1}^n c_{3j}x_{3j} &= b_3 \\ x &\geq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

Model (6) ya model (5) i ve amaç fonksiyonlarını da kısıtlar olarak eklediğimizde;

$$\begin{aligned} \text{Minimum } \sum_{i=1}^n w_i (n_i + p_i) \\ \sum_{j=1}^n c_{1j}x_{1j} &\leq b_1 \\ \sum_{j=1}^n c_{2j}x_{2j} &\geq b_2 \\ \sum_{j=1}^n c_{3j}x_{3j} &= b_3 \\ \sum_{j=1}^n c_{4j}x_{4j} + n_1 - p_1 &= b_4 \\ \sum_{j=1}^n c_{5j}x_{5j} + n_2 - p_2 &= b_5 \\ \sum_{j=1}^n c_{ij}x_{ij} + n_i - p_i &= b_i \quad (i=1, \dots, n) \end{aligned} \quad (7)$$

³ Yongtao Tan'ın araştırmasında orijinali "w" olmasına rağmen sonradan "ağırlık" için kullanılacak olan sembolle karışmaması için burada "c" kullanılmıştır.

$$n_i, X_i, C_{ij}, p_i, b_i \geq 0$$

$$n_i \times p_i = 0$$

elde ederiz. Buradaki son kısıt belirlenen bir hedeften aynı zamanda hem pozitif hem de negatif sapma olmayacağını gösterir [25]. Negatif ya da pozitif sapmalardan hangilerinin amaç fonksiyonuna dahil edileceğini aşağıda verilmiş olan Tablo 1'den [25] seçebiliriz.

Tablo 1 Amaç Fonksiyonunda Yer Alacak Sapma Değişkenleri

Hedef Yönü	Sapma Değişkeni
\leq	p_i
\geq	n_i
$=$	$n_i + p_i$

Model (7) nin çözümünü yapan günümüzde birden fazla yazılım mevcuttur. Bunlardan birinin vereceği optimal çözüm sonucunda elde edeceğimiz değerlerin anlamları aşağıda verilen Tablo 2'de gösterilmiştir:

Tablo 2 Optimal Çözüm Değerleri ve Anlamları

Parametreler ve sonuçları	Sonucun Anlamı	Parametreler ve sonuçları	Sonucun Anlamı
$X_i = 0$	Çözümde yer almamış	$X_i > 0$	Çözümde yer almış
$n_i = 0$	Hedef Doyurulmuş	$n_i > 0$	Hedefte, n_i kadar sapma mevcut
$p_i = 0$	Hedef Doyurulmuş	$p_i > 0$	Hedefte, p_i kadar sapma mevcut

Tedarikçi, bu aşamadan itibaren optimal çözümün sonuçlarını değerlendirerek fiyat ve fiyat dışında kalan unsurlar için tekliflerini hazırlayabilecek duruma gelmiştir. Sonucu $n_i=0$ ve $p_i=0$ olan hedefler doyurulmuş olduğundan dolayı tedarikçi, bunlar için satın alan tarafından belirlenmiş veya piyasa gerçekleri göz önünde bulundurulduğunda en üst seviyeden değerleri kendi teklifi olarak sunabilecektir. $n_i > 0$ ve $p_i > 0$ sonuçları, o hedeflerin elde edilen değerler kadar doyurulmadığını gösterdiğinden dolayı tedarikçi, bu unsurlar için n_i ve p_i sapmaları kadar en üst seviye değerden eksik değerde teklif verecek veya sapma değerini 0 a indirgeyecek kadar ilgili kapasite kısıtında iyileştirme yapacaktır. Açılan ihale dosyasında açıklanmamış tek unsur olan yaklaşık maliyetin tedarikçi tarafından bazı teknikler ve analiz yöntemleri ile tahmin edilmesi ve kendi kar payı ve tahmini ihale kırım oranı düşüldükten sonra kalan tutarın maliyet hedefi olarak belirlenmesi konusuna daha önce değinmiştik. Hedef programlamada çözüm modeli oluşturulurken dikkat edilmesi gereken önemli bir husus da maliyet hedefinin bir minimizasyon değil eşitlik şeklinde kısıtlara dahil edilmesidir. Bunun nedeni, hedef programlamanın bir optimizasyondan ziyade hedeflerin doyurulmasına yönelik uzlaşık çözümler bulma özelliğindedir. Hedef programlama, bilindiği gibi karar alıcının belirlemiş olduğu erişim değerlerine ulaştığında sapma değerlerini 0 olarak belirler ve daha iyi değerleri aramayı bırakır. Ancak söz konusu maliyet olduğunda bunun satın alan tarafından ihale katılımcılarına açıklanmadığını, tedarikçilerin kendilerinin tahmin etmesi gerektiğini daha önce belirtmiştik. Tedarikçinin maliyet kısıtları eğer yaptığı tahminden daha iyi bir teklife imkan sağlıyor ve tedarikçi tahmin değerini sınır alıp bir minimizasyon kısıtı kurguluyorsa normalde yapabileceği çok daha iyi bir teklif fırsatını kaçırıyor

demektir. Bu durumda maliyet kısıtını eşitlik şeklinde oluşturmak suretiyle hem negatif hem de pozitif sapmayı Tablo 2. de görüldüğü gibi çözüme dahil eden tedarikçi $n_i > 0$ değerini tespit ederek daha ne kadar iyi teklif verebileceğini tespit etme imkanını bulacaktır. Fiyat dışındaki diğer unsurlara satın alan tarafından atanan en üst seviye spesifikasyon değerleri tedarikçinin ulaşmak isteyeceği nihai hedeflerdir ve tedarikçinin bu değerlere ulaşması halinde daha iyi bir teklif arayışı gereksizdir. Hatta bazı unsurlar için bu istenmeyen bir durum olabilir. Satın alanın belirlediği spesifikasyon aralığı esas alınmalı ve ne daha üstü ne de daha altındaki tekliflerin kabul görmeyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

5.2 Tedarikçinin Teklif Hazırlamasına Dair Örnek

Aşağıda verilen hipotetik örnekle konu açıklığa kavuşturulmaya çalışılmıştır⁴

Telekomünikasyon alanında faaliyet gösteren "T" isimli yazılım firması mobil telefonlarda kullanılan SMS ve MMS yazılımlarında uzmanlaşmıştır. Firma, proje bazlı çalışmakta ve müşterilerinin isteklerine özgü Ar-Ge çalışması yaparak yazılımlarını gerekli bilgisayar donanımı ile birlikte anahtar teslimi olarak satmaktadır. T firması, Devlet kontrolündeki bir telekomünikasyon kuruluşunun Türk Kamu İhale Kanunu esaslarına göre açtığı bir proje alımı için teklif vermek istemektedir. İhale, "Fiyat ile birlikte fiyat dışı unsurlar" için de teklif verilecek olan çok unsurlu bir ihale olup kapalı zarf teklif usulü ile yapılacaktır. Fiyatın dışında kalan unsurlar verimlilik ile işletme ve bakım maliyetleridir. Satın alan kuruluş, ihale idari şartnamesinde, verimlilik için 0.40, fiyat için 0.20 ve işletme ve bakım maliyeti için 0.40 ağırlık değerlerini belirlemiştir. Teknik şartname incelendiğinde ise verimlilik unsuru için (120-90) ad./sn. (-000) rakamları, bakım maliyetleri için satın alma fiyatının %8-22 aralığının belirlendiği ve isteklilerden tekliflerini bu aralıktan hangi yüzdeyi vereceklerse fiyat üzerinden ona tekabül eden maddi değeri tahmini işletme maliyeti ile toplayarak vermeleri istenmiştir. İhale mevzuatı gereği alınacak sistemin yaklaşık maliyeti açıklanmamış olup T firması, satın alan idarenin kanun gereği fiyat aldığı kuruluşlardan fiyat sorgulaması yapmış ve elde ettiği verilerle yaklaşık maliyet analizi gerçekleştirmiştir.

T Firması, Ar-Ge faaliyeti ve yazılım geliştirmeden dolayı devletten teşvik almakta ancak söz konusu Ar-Ge ve yazılımın payının, gerçekleştirdiği proje tutarının belli bir oranının üstünde olması ön koşul olarak dikkate alınmaktadır (Bu ihale için 40.000- TL). Ayrıca Firma, şartname gereği projeyi belli bir zaman içinde bitirmek zorundadır. Aksi takdirde satın alan idarenin ağır ceza koşullarına katlanmak zorunda kalacaktır. Bu ve diğer firma içi kısıtlar aşağıdaki şekilde yer almıştır:

$$x_1 = \text{Projeye özgü Ar-Ge}$$

$$x_2 = \text{Yazılım}$$

$$x_3 = \text{Donanım}$$

$$5x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 300 \quad (\text{İşçilik Kısıtı})$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 400 \quad (\text{Zaman Kısıtı})$$

$$x_1 + x_2 \geq 40 \quad (\text{Teşvik Kısıtı})$$

Satın alan idarenin ihale dosyasında belirleyerek ilan ettiği fiyat dışı unsurların en üst seviyeden değerlerini ulaşmak istediğimiz erişim düzeyleri (Hedefler) olarak belirlediğimizde;

⁴ Mustafa Özkan, "Bulanık Hedef Programlama", Ekin Kitabevi Bursa 2003, Sf. 179 daki çözüme uyarlanmıştır.

$$Z_1 = 4x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 120 \text{ (Verimlilik)}$$

$$Z_2 = x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 200 \text{ (Satın alma fiyatı)}$$

$$Z_3 = 2x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 50 \text{ (İşletme ve Bakım Maliyeti)}$$

Elde ederiz. T Firması fiyat aldığı 6 kurumun Kamu İhale Kanununda belirtildiği gibi aritmetik ortalamasını almış, kırım olarak belirlediği muhtemel oranı rakama dönüştürerek bu rakamdan düşmüş ve %10 şirket minimum karını ekleyerek 200.000- TL rakamını elde etmiştir. Bu rakam, T Firmasına göre ihaleyi kazanması muhtemel tavan fiyat teklifidir. Bu durumda hedef programlama problemini model (7) ye göre aşağıdaki gibi belirleriz:

$$\text{Min } (0.40n_1 + 0.20n_2 + 0.20p_2 + 0.40p_3)$$

$$5x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 300$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 400$$

$$x_1 + x_2 \geq 40$$

$$4x_1 + x_2 + 2x_3 + n_1 - p_1 = 120$$

$$x_1 + 3x_2 + 5x_3 + n_2 - p_2 = 200$$

$$2x_1 + x_2 + 4x_3 + n_3 - p_3 = 50$$

$$n_1 \times p_1 = 0$$

$$n_2 \times p_2 = 0$$

$$n_3 \times p_3 = 0$$

$$x_1, x_2, x_3, n_1, n_2, n_3, p_1, p_2, p_3 \geq 0$$

(8)

Problem çözüldüğünde elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir:

$$x_1 = 16.37, x_2 = 54.55, x_3 = 0, n_1 = 0, n_2 = 20, n_3 = 0, p_1 = 0, p_2 = 0, p_3 = 37.27$$

Amaç fonksiyonunda yer bulan n_1, n_2, p_2 ve p_3 sapma değerlerine baktığımızda n_1, p_1 ve p_2 sapmalarının 0 değerini aldığını, yani bu hedeflerin doyurulduğunu, herhangi bir sapmanın olmadığını görüyoruz. Bu durumda n_1 ve p_1 sapmalarının yer aldığı "verimlilik" hedefine ulaşıldığı anlaşıldığından bu unsur için en yüksek seviyeden değeri yani 120 rakamını teklif olarak verebiliriz. Satın alma fiyatı hedefini bir eşitlik olarak yazdığımızdan dolayı n_2 ve p_2 değerlerine aynı anda bakmamız gerekir. Fiyat unsuru için teklif olarak mümkün olan en düşük rakamı teklif etmek ihaleyi kazanma şansını o kadar artıracaktır. Normalde bu bir minimizasyon yönlü kısıttır. Fakat yukarıda açıklanan nedenle yani daha iyi bir teklif fırsatını kaçırmamak için eşitlik olarak yazılmış ve hem negatif hem de pozitif yöndeki sapma görülmek istenmiştir. Bu nedenle burada bulduğumuz $n_2 = 20, p_2 = 0$ değerleri hedeflediğimiz rakam olan 200.000-TL den 20.000-TL daha düşük yani 180.000-TL fiyat teklif edebileceğimizi göstermektedir. Son unsurumuz olan işletme ve bakım maliyetleri için amaç fonksiyonunda yer alan p_3 ün aldığı değere baktığımızda 37.27 olduğunu görürüz. Bunun anlamı aslında bir minimizasyon kısıtı olan işletme ve bakım maliyetlerinde bu değer kadar olumsuz sapma olduğu ve bunun sonucunda hedeflenen 50.000-TL maliyet yerine 87.270-TL maliyetin teklif edilebileceğidir.

6.Sonuç

Bu çalışma ile Türk Kamu İhale Kanununda "Fiyat ve fiyat dışı unsurların da dikkate alındığı ihale" ye girecek olan tedarikçilere ihalede tanımlanmış olan çoklu unsurlar için uygulayacakları ve de onları söz konusu ihaleyi kazanma konusunda iddialı duruma getirecek teklifleri hazırlama stratejisi uygulamalı bir örnekle gösterilmiştir. Örnekte,

fiyat haricinde iki unsur için daha teklif istenmiş ve bu teklif parametreleri kanun gereği ihale şartnamesinde beyan edilerek tedarikçinin ulaşmak istediği hedefler halinde yazılmıştır. Tedarikçi bu hedeflere ulaşmada uyması gereken kendi kısıtlarını da çözüm modeline ekleyerek ideal tekliflerden sapmalarını görmüş ve bu sapmalar kadar düşük teklif hazırlamıştır. Hedef Programlamanın bir optimum çözüm sunmaması tedarikçinin teklif hazırlarken nerede durması gerektiğine dair ideal bir karar destek unsuru özelliğidir.

Bu araştırma aynı zamanda, adı geçen ihale türünü kullanan idarelere, tedarikçilerin teklif verme stratejisini göstereceğinden dolayı aşırı düşük bulunan tekliflerden sonra yazılı açıklama istemede [5] de hem idareye hem de katılımcılara kolaylık sağlayacaktır. Çözümde uygulanan Hedef Programlama yöntemi tedarikçinin iç kısıtları hakkında satın alan idareye bir fikir vereceğinden dolayı fiyat ve fiyat dışı unsurlar için tekliflerin nasıl oluştuğu hususuna da açıklık getirecektir. Tedarikçiler açısından ise bu yöntem, hem iç hem de dış kısıtlarını doğru tespit ederek bu doğrultuda satın alan idarenin ihaleden beklentilerini karşılayacak bilinçli teklifler oluşturmaya imkân verdiği için ihaleden beklenen kazanmak ve belli oranda kar elde etmek amaçlarını sağlamaya yakın durmaktadır.

Kaynakça

- [1] Türkçe Genel Başvuru ve Bilgi Sitesi, <http://www.turkcebilgi.com/sozluk/ihale>, 4 Eylül 2012.
- [2] L. Sehwill, *Implementing Business-to-Business Online Reverse Auctions*, Doktora Tezi, Oklahoma State University, USA, 2006.
- [3] C.B. Cheng, Solving a Sealed-Bid Reverse Auction Problem by Multiple-Criterion Decision-Making Methods. *Computer and Mathematics with Applications*, 56, 3261-3274 (2008).
- [4] M.R. Mullen, T. Dinev, J. Hopkins, D. Kehoe, Evidence of Revenue Equivalence in B2B Open, Reverse e-Auctions and First Price Sealed Bids. *Journal of Global Business Management*, 4, 1, 1817-3179 (2008).
- [5] 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu (Değişiklikler işlenmiş), <http://www.ihale.gov.tr/Mevzuat.aspx>, 11 Aralık 2013.
- [6] K.M. Tsai, F.C. Chou, Developing a Fuzzy Multi-attribute Matching and Negotiation Mechanism for Sealed-bid Online Reverse Auctions. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 6, 3, 85-96 (2011).
- [7] B.V. Rhee, How to Buy in B2B: Reverse Auctions in Supply Chain Management. *Poms Chronicle*, 11, 3-4 (2004).
- [8] W. Wicrey, Counterspeculation, Auctions and Competitive Sealed Tenders. *Journal of Finance*, 16, 1, 8-37 (1961).
- [9] E. Kjerstad, S. Vagstad, Procurement Auctions With Entry Bidders. *International Journal of Industrial Organization*, 18, 1243-1257 (2000).
- [10] R. Luton, R.P. Mc Afee, Sequential Procurement Auctions. *Journal of Public Economics*, 31, 181-195 (1986).
- [11] J. Shachat, First Price Sealed Bid or English Auction?. *Marketing Science*, 1, 2, 195-197 (2012).
- [12] Y.K. Che, Design Competition through Multidimensional Auctions. *Rand Journal of Economics*, 24, 668-680 (1993).

- [13] M. Bichler, "Decision Analysis - A Critical Enabler for Multi-Attribute Auctions". *12th Electronic Commerce Conference*, Bled, Slovenia, 1998.
- [14] M. Bichler, M. Kaukal, A. Segev, "Multi-Attribute Auctions for Electronic Procurement", *First IBM IAC Workshop on Internet Based Negotiation Technologies*, Yorktown Heights, NY, USA, 1999.
- [15] J. Teich, H. Wallenius, Multiple-Issue Auction and Market Algorithms for the World Wide Web. *Decision Support Systems*, 26, 49-66 (1999).
- [16] Y. Kovalchuk, "Seller's Strategies for Predicting Winning Bid Prices in Online Auctions", *International Conferences on Computational Intelligence for Modelling*, Cimca, 1-6, 2008.
- [17] W.T. Huhy, Mult-Unit Procurement Auctions, dspace.library.cornell.edu/.../1/TR001401, 12 Aralık 2013.
- [18] O. Compte, The Winner's Curse with Independent Private Values, Working Paper ERAS-ENPC (2002).
- [19] Z.Y. Hong, W.D. Wei, "Bidding Strategies in Sealed-Bid Reverse Multi-Attribute Auctions", Northeastern University, *Control and Decision Conference (CCDC)*, Shenyang, China, 2011.
- [20] Y. Tan, L. Shen, W. Lu, Q. Shen, Multiple-Objective Bidding Strategy Using Goal Programming Technique. *Management Decision*, 46, 4, 656-672 (2008).
- [21] H. A. Taha, *Yöneylem Araştırması*, Çevirenler: Ş.A. Baray, Ş. Esnaf, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, 6. Basımdan çeviri, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2000.
- [22] 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu Mal Alım İhaleleri Uygulama Yönetmeliği (Değişiklikler işlenmiş), <http://www.ihale.gov.tr/Mevzuat.aspx>, 11 Aralık 2013.
- [23] S. Kameshwaran, Multiattribute Electronic Procurement Using Goal Programming. *European Journal of Operational Research*, 179, 518-536 (2007).
- [24] E. Demirelli, Topsis Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF, Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5, 1, 101-112 (2010).
- [25] M. Özkan, *Bulanık Hedef Programlama*, Ekin Kitabevi, Bursa, 2003.
- [26] M. Timor, *Yöneylem Araştırması*, Türkmen Kitabevi, İstanbul 2010.