



## TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRMEDE OYUN TEORİSİ YAKLAŞIMI: ALICI- TEDARİKÇİ OYUNU\*

Safa HOŞ<sup>1</sup>   
Ömür DEMİRER<sup>2</sup> 

### Öz

Yoğun rekabetin yaşandığı günümüzde işletmelerin sürekliliği, tedarik zincirlerini planlama ve yönetme faaliyetlerinin etkili bir şekilde yürütülmesine bağlıdır. Tedarik zinciri ihtiyacına neden olan ve bu zincirin performansını direkt olarak etkileyen faaliyetlerin başında kaynak kullanımı, kaynak kullanım kararlarının en önemli aşaması ise tedarikçi seçimidir. Bu çalışmada literatürde tedarikçi seçim problemlerinde kullanılan ve tek taraflı uzman görüşlerine dayanan çok kriterli karar verme tekniklerine alternatif olarak oyun teorisi yaklaşımıyla tedarikçilerin rekabetçi önceliklere göre değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu anlamda çalışma literatür için ilk olma özelliğini taşımaktadır. Tüm tarafların görüşlerine dayanarak oluşturulan etkileşimli bir karar mekanizmasını içeren oyun teorisi yaklaşımının tedarikçi seçim problemlerinde daha rasyonel sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Ayrıca sahada oyuncular ile birebir görüşmeler yapılması, gerçek bir ortamın oyun teorisinin kurgusal yapısına taşınması sağlamıştır. Bu sayede çalışma daha da önemli hale gelmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada tedarikçi değerlendirmesinin oyun teorisi yaklaşımıyla yapılması amaçlanmış ve sonuçların daha rasyonel olacağı düşüncesi ile alıcı-tedarikçi oyunları kurgulanmıştır. Rekabetçi öncelikleri kullanabilme yetenekleri de göz önünde bulundurularak oluşturulan oyuncuların stratejilerinin, rakibin stratejisine göre farklılaştığı durumlar anlatılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tedarik Zinciri, Tedarikçi Seçimi, Oyun Teorisi

**Jel Kodları:** C02, C44, C60

### *Game Theory Approach for Supplier Evaluation: Buyer-Supplier Game*

#### *Abstract*

It is seen that businesses that can continue their activities today plan and manage their supply chains effectively. The most important factor enabling the emergence of the supply chain is the use of resources. The most important resource use decision is supplier selection. In this study, it is aimed to assessment the suppliers according to competitive priorities with the game theory approach as an alternative to the multi-criteria decision making techniques used in supplier selection problems in the literature. It is thought that the game theory approach, which includes an interactive decision mechanism based on the opinions of all parties, rather than the techniques that are frequently used in supplier selection problems and based on one-sided expert opinion, will yield more rational results in supplier selection problems. In addition, one-on-one interviews were made with the players on the field, and a real environment was transferred to the fictional structure of game theory. In this way, the work has become even more important. As a result, in this study, it was aimed to make supplier evaluation with the game theory approach and buyer-supplier games were constructed with the thought that the results would be more rational. The situations in which the strategies of the players, which are created by taking into account their ability to use competitive priorities, differ according to the opponent's strategy are explained.

**Keywords:** Supply Chain, Supplier Selection, Game Theory

**Jel Classification Codes:** C02, C44, C60

\* Bu çalışma "Rekabetçi Önceliklere Göre Tedarikçi Değerlendirmede Oyun Teorisi Yaklaşımı" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

<sup>1</sup> Dr., Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, [safahos@hitit.edu.tr](mailto:safahos@hitit.edu.tr), ID: 0000-0002-9555-1782

<sup>2</sup> Dr., Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, [omurdemirer@hitit.edu.tr](mailto:omurdemirer@hitit.edu.tr), ID: 0000-0002-9502-9935

## 1. Giriş

Karar verme, düşünmek ve düşünceyi eyleme dökmek arasındaki bağlantıyı ifade eder. Düşünmek ve fikir üretmekten sonraki, eyleme geçmeden önceki adımdır. Verilen kararlar ise bir anlamda geleceği şekillendirir. Bunun için de karar vermeden önce düşünmek gerekir. İnsanlar yaşamlarını olumlu ya da olumsuz şekillendirecek birçok karar verirler. Dolayısıyla insanlar için düşünüldüğünde karar verme aslında yapacakları faaliyetlerin düşünsel olarak son halidir.

Hayatın birçok anında isteyerek ya da zorunluluktan dolayı yaşanan karar verme durumu bazen bir ihtiyaç bazen bir gereklilikten dolayı gerçekleşir. Hatta bazen karar verme eylemi o kadar basittir ki karar verdiğimiziz veya böyle bir düşünsel eylem gerçekleştirdiğimiziz farkında bile değilizdir. Bazen de belirsizlik altında ya da karmaşık ve yüksek risk içeren bir yapı içerisinde karar vermek zorunda kalabiliriz. Burada ise kişiler, buldukları durum içerisinde en iyi olanı seçme eğilimindedirler. Buradan hareketle aslında karar vermenin alternatifler içerisinde uygun olanın seçilmesi işleminin olduğu söylenebilir. (Donaldson ve Clifford, 1980).

İnsanlar gibi işletmelerde mevcudiyetlerini sürdürdüğü müddetçe birçok durum için karar vermek zorunda kalır. İşletmeler için düşünüldüğünde karar verme işleminin, işletmelerin belirlemiş oldukları hedeflere ulaşmasında oldukça önemlidir (Torunlar, 2018, s.34). Çünkü işletmelerin belirlemiş oldukları hedeflere ulaşabilmeleri ve gelecekte hayal ettikleri konumu elde edebilmeleri verdikleri kararlara bağlıdır. Bu kararlar müşteri istek ve ihtiyaçlarına yönelik, işletme personelleri ya da işletmenin faaliyetlerini sürdürdüğü pazar içerisindeki çevresel faktörler gibi işletmeyi ve işletme başarısını etkileyen konularla ilgilidir. İşletmeler ise hedeflerine ulaşmak için bu tür konular ile ilgili sayısız sorun ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu sorunlar ise işletmeleri akılcı çözümler bulmaya itmekte bu da verilecek kararlarda rasyonel davranılması gerektiğini göstermektedir. Çünkü değişen çevresel faktörler içerisinde işletmeler karşılaştığı problemlerle ilgili hiçbir zaman eksiksiz ve kusursuz bir bilgiye sahip olamayacaktır. İşletmelerde bu zorluklar içerisinde karşılaştıkları problemleri sahip olduğu sınırlı bilgiyi kullanarak çözmek ve rasyonel karar vermek durumunda kalırlar. Bu kararların sonucunda gerçekleştirilen eylemler işletmenin başarısını ve faaliyetlerinin devamlılığını doğrudan etkiler. Dolayısıyla işletmelerin ömrünü belirleyen yine verilen kararlardır.

Çevresel faktörlerin ve teknoloji alanında yaşanan gelişmelerin hızla değiştiği ve geliştiği günümüzde rekabet ortamı da hızlı bir gelişme göstermiş, bu gelişmeler ise işletmelerin başarılı olmalarını zorlaştırmıştır. Gittikçe artan rekabet koşulları işletmelerin devamlı olarak karşı karşıya kaldıkları karar verme işlevini karmaşık bir süreç haline getirmekte, doğru ve etkin karar verebilen işletmeler rekabet ortamında ayakta kalarak faaliyetlerini sürdürebilmektedirler. Dolayısıyla karar alma işletmenin en önemli faaliyeti olarak söylenebilir ve rekabet avantajı kazanmak ve sürdürmek için gereklidir.

Pazarların globalleştiği, üretim hızının her geçen gün daha da arttığı, değişen müşteri istek ve ihtiyaçlarına anında cevap verebilmek için işletmelerin stratejiler geliştirdiği günümüzde tedarik zinciri kavramıyla paralel olarak gelişen tedarik zinciri yönetimi de gittikçe önem kazanmaktadır. İşletmeler karar süreçlerinde tedarik zinciri yönetimine de gereken önemi vermek zorundadır. Çünkü iyi işleyen bir tedarik zinciri, işletmelerin hem rekabet üstünlüğü elde etmesini hem de pazar paylarını arttırmasını sağlamaktadır.

Müşteri ilişkilerini yöneten ve geliştiren, maliyetleri azaltan ve karar verme süreçlerini kısaltan tedarik zinciri yönetimi, rekabet avantajı sağladığı için oldukça önemli bir kavramdır (Özdemir, 2004, s.88; Tan, 2001, s.44). Tedarik zinciri ihtiyacına neden olan ve bu zincirin performansını direkt olarak etkileyen faaliyetlerin başında kaynak kullanımı, kaynak kullanım kararlarının en önemli aşaması ise tedarikçi seçimidir. (Şenkayas ve Hekimoğlu, 2013, s.66; Supçiller ve Deligöz, 2018, s.356; Özdemir, 2010, s.61).

Günümüz koşullarında işletmelerin işini iyi yapan tedarikçilerle çalışması, işletmelerin belirlemiş oldukları hedeflere ulaşmaları için büyük önem arz etmektedir. İşletmeler mal ve hizmet alımı da dâhil pek çok süreçte tedarikçi firma desteğine ihtiyaç duyarlar. Bu da işletmeleri güçlü tedarikçilerle çalışmaya ve güçlü tedarikçileri seçmeye zorlar. Çünkü tedarik zinciri üretici, tedarikçi, dağıtıcı ve perakendeci gibi pek çok üyeden oluşurken tedarik zinciri en zayıf üyesi kadar güçlüdür. Bu da tedarik zincirinin bütün üyelerinin güçlü olmasını gerekli kılar.

İşletmelerin tedarikçileri ile olan ilişkileri hammadde, yarı mamül veya mamül tedarik etmenin ötesinde bir iş ortaklığına dönüşmüştür. Tedarikçi, maliyet başta olmak üzere ürün performansını, lojistik performansı ve tedarik zincirinin performansını doğrudan etkilediği için tedarikçi seçimi işletmeler için hayati önem taşımaktadır. Çünkü işletmeler, tedarikçilerden sağlanan mal ve hizmetlerin müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılama kabiliyeti üzerinde önemli bir etkisi olduğunun farkına varmışlardır.

Tedarikçi değerlendirme ve seçimi ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde problemin çözümünde pek çok farklı yöntemin kullanıldığı görülmektedir. Çalışmalarda sıkça rastlanan bu yöntemler ise AHP, ANP, ELECTRE, Veri Zarflama, TOPSİS, VİKOR, Bulanık Kümeler Teorisi, DEMATEL ve PROMETHEE gibi daha çok derecelendirme, puanlama ve sıralama yapan yöntemlerdir. Bu çalışma ise tedarikçi değerlendirmesi için oyun teorisi yaklaşımının uygulanmasını amaçlamaktadır. Çalışmanın bir başka önemli amacı ise oyun teorisi yardımıyla tedarik zinciri performansı hakkında da yorum yapabilmektir.

Tedarikçi seçim problemlerinde tek taraflı uzman görüşüne dayanan ÇKKV tekniklerinden ziyade tüm tarafların görüşlerine dayanarak oluşturulan etkileşimli bir karar mekanizmasını içeren oyun teorisi yaklaşımının tedarikçi seçim problemlerinde daha rasyonel sonuçlar vereceği

düşünülmektedir. Literatür taraması yapıldığında böyle bir çalışmanın yapılmamış olması hem çalışmanın önemini hem de orijinalliğini ortaya koymaktadır.

ÇKKV tekniklerinin kullanıldığı seçim problemlerinde kriter ve alternatiflerin ikili karşılaştırması söz konusudur. Önem düzeylerini gösteren sıralama ya da puanlamalar bu ikili karşılaştırmalar sonucunda belirlenir. Oysa oyun teorisi uygulaması hiçbir karşılaştırmaya ihtiyaç duymaksızın alternatifleri sıralayabilmektedir. Ayrıca oyun teorisi için gerekli olan verilerin sahada oyuncular ile birebir görüşmeler sonucu oluşturulması, gerçek bir ortamın oyun teorisinin kurgusal yapısına taşınmasını sağlamış, bu sayede çalışma daha da önemli hale gelmiştir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde sırasıyla kavramsal çerçeve ve literatür araştırması yer almaktadır. Daha sonraki bölümde araştırmanın amacı, önemi, veri seti ve özelliklerini anlatan araştırma bölümü tanımlanmaktadır. Bu bölümü takiben yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular yer almakta, son olarak sonuç bölümüne yer verilerek çalışma tamamlanmaktadır.

## 2. Kavramsal Çerçeve

Çalışmanın bu bölümünde çalışmanın kavramsal çerçevesini oluşturan tedarik zinciri yönetimi, tedarikçi seçim kriterleri ve oyun teorisi konuları açıklanmıştır.

### 2.1 Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik kavramı, işletmelerin ihtiyaç duydukları hammadde, yarı mamul veya mamullerin sağlanması, bulunması anlamına gelmektedir. Günümüzde işletmeler için tedarik, işletmenin mevcut ihtiyaçlarının istenilen yer ve zamanda kullanıma hazır bir şekilde temin edilmesini sağlayan bir işletme organizasyonudur.

Tedarikçi, işletmeye üretim girdileriyle mal ve hizmet sağlayan kişi ve/veya kuruluşlar olarak tanımlanabilir (Şimşek, 1998, s.51). Tedarikçiler, işletmelerin satın aldıkları hammadde, yarı mamul, mamul veya hizmetleri üretirler. Günümüz rekabet piyasasında tedarikçiler işletmeler için oldukça önemlidir. Çünkü bir ürünün sahip olduğu değerin ortalama %50'si tedarikçiler tarafından yaratılmaktadır (Altuntaş ve Türker, 2012, s.45). Bu nedenle işletmelerin hedeflerine ulaşmaları için gerekli olan uygun tedarikçilerin seçimi de her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Dolayısıyla tedarikçiler işletmelerin performanslarını etkilemektedirler ve tedarikçi seçim kararının işletme için stratejik bir karar olduğu söylenebilir. Seçilecek tedarikçi, işletmenin hedeflerine ulaşması için belirlemiş olduğu stratejiye uyum gösterebilmelidir (Muralidharan vd., 2002, s.22).

Tedarik zinciri ise, ortaklar, tedarikçiler, imalatçılar, perakendeciler ve müşteriler arasında iletişimi geliştirmek, ortaklaşa çalışma, müşteri isteklerini karşılama, kaynakları etkin ve verimli kullanma, planlı, hızlı ve esnek bir tedarik, üretim ve dağıtım zinciri kurma temelleri

üzerine ortaya çıkmış bir kavramdır (Güleş vd., 2012, s.6). Tedarik zinciri ile ilgili literatürde birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımlardan bazıları;

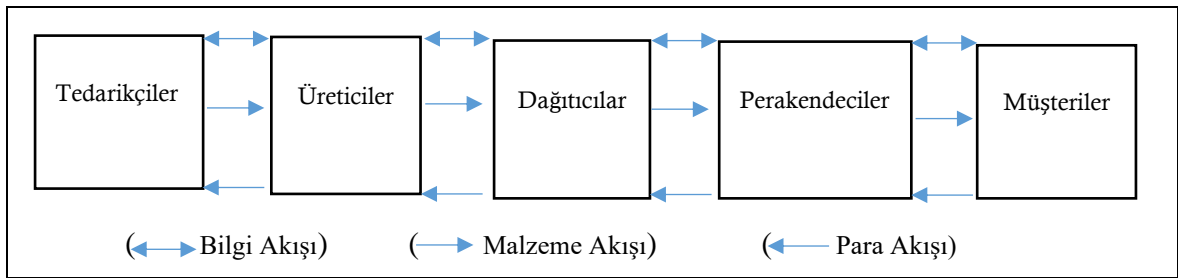
Tedarik zinciri, eldeki hammaddenin nihai ürüne dönüşüncüye kadarki aşamaları kapsayan ve bu ürünün müşteriye ulaşıncaya kadar geçen süreç ve gerçekleşen yöntemleri kapsayan bir ağıdır (Beamon, 1998, s.282).

Tedarik zinciri, ürünün kaynağından başlayarak en son tüketildiği zamana kadar ürün için değer yaratan işlemlerin yönetildiği, dağıtım ve tedarik kanallarından oluşan sistemdir (Cavinato, 1992, s.285).

Tedarik zinciri, ürüne dönüştürmek için gerekli olan hammaddelerin teminini sağlayan, ürüne dönüştüren ve bu ürünlerin müşterilere dağıtımını sağlayan bir organizasyondur (Lee ve Billington, 1992, s.33).

Bu tanımlar dikkate alınarak tedarik zincirini; hammaddeleri temin ederek katma değeri olan ürünlere dönüştüren, bu ürünleri müşterilere dağıtan, zincir içerisinde tedarikçi, dağıtıcı, perakendeci ve müşteriler arasında gerçekleşen süreci koordine eden ve bu sistemin uyum içinde çalışmasını sağlayan bir sistemler bütünü olarak tanımlayabiliriz. Zincir içerisinde yer alan tüm elemanların performanslarını arttırmak ve zinciri en etkin şekilde yönetmek amaçlanmıştır. Tedarikçilerden başlayarak müşterilere kadar uzanan bu süreç; ürün, hizmet ve bilgi akışını kapsamaktadır (Xia ve WU, 2007, s.496). Tedarik zinciri içerisindeki bu süreç aşağıdaki Şekil 1’de gösterilmiştir.

**Şekil 1:** Tedarik Zinciri Süreci



**Kaynak:** Min ve Zhou, 2002, s,232

Değişen ve gelişen piyasa koşulları ile birlikte işletmeler, tüketici odaklı çalışmaya başlamıştır. Endüstrideki hızlı değişim rekabet koşullarının artmasına neden olmuş, işletmelerde rekabet koşullarında avantaj sağlayabilmek için bu değişime ayak uydurmak zorunda kalmıştır. Pazarların globalleştiği, üretim hızının her geçen gün daha da arttığı, değişen müşteri istek ve ihtiyaçlarına anında cevap verebilmek için işletmelerin stratejiler geliştirdiği günümüzde tedarik zinciri kavramıyla paralel olarak gelişen “Tedarik Zinciri Yönetimi” de gittikçe önem kazanmaktadır. Bu sayede işletmeler dış çevresine de odaklanarak tedarikçiler ile

bütünleşmekte, zincir boyunca bilgi akışını sağlayarak mevcut kaynakları en uygun şekilde kullanmayı amaçlamaktadır.

Tedarik zinciri yönetimi konseyi (The Council of Supply Chain Management) tedarik zinciri yönetimini (TZY), “Müşteri ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürün, servis hizmeti ve bilgi akışının, başlangıç noktasından (kaynağından), tüketildiği son noktaya (nihai tüketici) kadar olan tedarik zinciri içindeki hareketinin etkili ve verimli şekilde planlanması, uygulanması, taşınması, depolanması ve kontrol altında tutulması” olarak tanımlamaktadır.

Tedarik zinciri içerisinde yer alan tedarikçiler, üreticiler, dağıtım merkezleri gibi birçok işletme, TZY sayesinde tek bir işletmeymiş gibi kaynaklarını ortaklaşa, etkin ve verimli bir şekilde kullanarak müşteri memnuniyeti sağlarlar. Bu sayede yüksek kalitede, düşük maliyetli ve piyasaya hızlı bir şekilde sunulan ürünler ile müşterilerinin istek ve ihtiyaçlarını karşılarlar. TZY, müşteriler için en iyi ürünü sunabilmek adına zincirde yer alan işletmelerin tümü üzerine yoğunlaşmaktadır.

Tedarik zinciri yönetimi ile ilgili literatürde yapılan tanımlar incelendiğinde tanımların birbirlerine yakın oldukları göze çarpmaktadır. Bu tanımlardan bazıları ise:

Tedarik zincirinde oluşan maliyetleri asgari düzeye indirerek, sistem içerisinde yer alan bütün işletmelerin (elemanların) entegrasyonunu sağlayarak, müşteri istek ve ihtiyaçlarını istenilen miktarlarda, istenilen zamanda sağlayarak müşteri memnuniyetini arttıran faaliyetler bütünüdür (Waters, 2003, s.172-173).

Tedarik zinciri yönetimi, tedarikçiler, üreticiler, dağıtım merkezleri, bayiler ve perakendeciler gibi işletmelerden oluşan ve bunlar arasında malzeme, hizmet ya da ürün ve bilgi akışının olduğu bir küme olarak tanımlanabilir (Kopczak, 1997, s.227).

Tedarik zinciri yönetimi, hammadde ve malzemelerin çeşitli üretim safhalarından geçerek nihai ürüne dönüştürülerek tüm dağıtım merkezlerine ulaştırıldığı faaliyetlerden oluşan bütün bir sistemdir (Ghiani vd., 2004).

Teknolojinin hızla geliştiği ve tüketici odaklı işletmelerin yaygınlaştığı günümüzde rekabet koşulları da her geçen gün zorlaşmaktadır. İşletmeler piyasalarda büyük pazar paylarına sahip olabilmek için müşteri istek ve ihtiyaçlarına yönelik hareket etmek zorundadır. Bunun için de maliyetlerini düşürerek uygun fiyat ve kalitede ve doğru yer ve zamanda ürünleri müşterilere sağlayarak pazar paylarını ve kârlılıklarını arttırmayı hedeflemektedirler. Bu durum ise işletmelerin beraber çalıştıkları işletmelerle yoğun ilişkiler içerisinde olmasını sağlamıştır. Tedarikçiden müşteriye ya da hammadde ve malzemedен nihai ürünün üretilerek son kullanıcıya dağıtımına kadar geçen süreçte yer alan işletmeleri kapsayan tedarik zinciri yönetimi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu zincirde yer alan tüm işletmeler uzman oldukları işlere

yoğunlaşarak en iyi bildikleri işleri yaparlar. Tedarik zinciri yönetiminde ortak hedef ise zincirde yer alan tüm işletmelerin kazanmasıdır.

Tedarik zinciri yönetimi, uzmanlık alanları farklı pek çok işletmenin bir araya gelerek farklı iş faaliyetlerinden oluşan ve sonunda müşteri isteğine cevap verebilme yeteneğini arttırmayı hedefleyen bir sistem olarak tanımlanabilir. Katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesini sağlayarak müşteri memnuniyet seviyesini arttırmak da bir başka hedef olarak söylenebilir.

### **2.1.1 Tedarikçi Seçim Kriterleri**

Tedarik zinciri içerisindeki en önemli stratejik konulardan birisi de satın alma işlevidir. Çünkü yapılan çalışmalar göstermektedir ki, bir ürünün toplam maliyetinin %80'nini o ürünün üretilmesi için gerekli olan materyallerin satın alınması maliyeti oluşturmaktadır (Rahaman, 2017, s.19). İşletmeler bu maliyetleri minimuma indirmeye çalışmaktadır. Bu nedenle uygun olan tedarikçilerin piyasadan bulunarak ya da seçilerek anlaşılması bunun için de tedarikçi seçim kriterlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu alanda referans çalışmalardan olan Dickson (1966) çalışmasında, satın alma personellerinin görüşlerini dikkate alarak tedarikçiler için 23 seçim kriteri belirlemiştir. Bu kriterleri, araştırmaya katılanların değerlendirmeleri sonucunda önem düzeylerine göre sıralamıştır. Çalışmanın sonucunda en önemli iki tedarikçi seçim kriterinin kalite ve teslimat olduğunu ifade etmiştir. Yine Crosby ve arkadaşlarının (1990) yapmış olduğu çalışmada fiyat, kalite ve teslimat kriterlerinin en önemli kriterler olduğu belirtilmiştir. Dickson tarafından belirlenen 23 tedarikçi seçim kriteri 1991 yılında Weber ve arkadaşları tarafından 74'e çıkarılarak incelenmiş, öne çıkan kriterler ise fiyat, teslimat ve kalite olarak bulunmuştur (Akdeniz ve Turgutlu, 2007, s.3).

Prahinski ve Benton 2004 yılında tedarikçi performansının değerlendirilmesi ile ilgili olarak yapmış oldukları çalışmada kalite, fiyat, teslimat ve esneklik kriterlerini rekabette başarı kriterleri olarak sınıflandırmıştır (Prahinski ve Benton, 2004, ss.42-43).

Pi ve Low 2006 yılında tedarikçi değerlendirme ve seçimi ile ilgili yapmış oldukları çalışmalarında tedarikçileri değerlendirmek ve seçim yapmak için fiyat, kalite ve teslimat kriterlerini kullanmışlardır (Pi ve Low, 2006, s.625).

Chang ve ark. 2011 yılında tedarikçi kriterlerini geliştirmek için yapmış oldukları çalışmalarında elektronik endüstrisinden çalışan 17 satın alma personeli görüşlerini alarak bir değerlendirme yapmışlar ve tedarikçi seçim kriterleri içerisinde ön önemli kriterin teslimat kriteri olarak bulmuşlardır (Chang vd., 2011, s.1850).

Tookey ve Thiruchelvam 2011 yılındaki çalışmalarında 1966-2010 yıllarını arasında tedarikçi seçimi ile ilgili yapılmış olan çalışmaları incelemişlerdir. Bu yıllar arasında yapılan

çalışmalardan 118'inde fiyat kriterinin, 111'inde teslimat kriterinin ve 108'inde kalite kriterlerinin kullanıldığını tespit etmişlerdir (Tookey ve Thiruchelvam, 2011, s.443).

Tedarikçi seçimi konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde tedarikçileri değerlendirebilmek için çok sayıda kriterin kullanıldığı görülmektedir. Dickson'ın (1966) belirlemiş olduğu 23 tedarikçi seçim kriteri daha sonra değişen piyasa koşullarına göre giderek artış göstermesine rağmen bazı tedarikçi seçim kriterlerinin genellikle önem düzeyi en yüksek kriterler olduğu göze çarpmaktadır. Bu anlamda önem düzeylerine göre tedarikçi seçim kriterleri için literatür incelendiğinde sıra gözetmeksizin fiyat, kalite, teslimat (hız) ve esneklik kriterlerinin çoğu çalışmada kullanıldığı ve en önemli kriterlerden olduğu anlaşılmaktadır.

Turnbull ve Cunningham için rekabet, bu kriterlere göre rakiplere kıyasla gösterilen performanstır. Bu nedenle fiyat, kalite, teslimat (hız) ve esneklik kriterleri rekabetçi öncelikler olarak tanımlanmaktadır (Sarmiento vd., 2008). İşletmelerin faaliyetlerini sürdürdükleri pazarlarda ayakta kalabilmesi ve gelişebilmesi bu kriterlere ne kadar uyum sağladığı ile doğrudan ilişkilidir. Yoğun rekabet ortamında avantaj yakalamak isteyen işletmeler stratejilerini bu kriterler doğrultusunda geliştirdikleri sürece rakiplerinin önüne geçebilirler. Bu sebeple çalışmada tedarikçi seçim kriterlerinden fiyat, kalite, teslimat ve esneklik kriterlerine yer verilmiştir.

## 2.2 Oyun Teorisi

Oyun teorisi, bir karar verme yöntemidir. Karar ise mevcut alternatifler arasından en iyi olanı seçme işlemi olarak tanımlanabilir. Karar vericiler, kendi çıkarları doğrultusunda optimum sonuca ulaşmayı amaçlarlar. Dolayısıyla oyun teorisi, belirlenen hedeflere ulaşmak isteyen rasyonel taraf ya da karar vericilerin bulunduğu sistemi inceleyen matematiksel bir karar verme yöntemidir. Rasyonel karar vericiler ya da tarafların aralarındaki rekabete veya işbirliğine ilişkin matematiksel bir modeli ifade eder (Myerson, 1991, s.1). Rasyonellik kavramı ile anlatılmak istenen aslında akılcı davranışlardır. Rasyonel davranan kişiler, taraflar veya karar vericiler, tüm alternatifleri sistematik bir şekilde değerlendirerek kendi menfaat ve kârlarını maksimum yapacak şekilde karar vermelidir.

En az iki karar verici tarafın olduğu oyun teorisinde, karar vericiler birbirlerinin hangi stratejiyi seçeceğini bilmeden, kendi menfaatleri doğrultusunda en rasyonel stratejinin ne olacağı ile ilgilenir. Taraflar kendi verdikleri kararlar ile diğer tarafın kararlarını da aslında etkilemektedir. Bundan dolayı da etkileşimli bir karar verme sürecinden bahsedilebilir.

Günümüzde iktisadi, siyasi, askeri gibi pek çok alanda çeşitli problemlerin çözümü, mevcut durumun analizini gerektirmektedir. Bu tarz durumlarda birbirlerine karşı taraf olan en az iki veya daha fazla karar verici vardır. Bu taraflardan birinin yapacağı hareket veya sergileyeceği davranış, kısmen karşı tarafın vereceği kararla beraber gerçekleşebilecek muhtemel sonuçlara bağlıdır. Bu tarz durumlar etkileşim durumunu ifade etmektedir. Bu etkileşim durumlarının



analizi için ise oyun teorisi kullanılır. Tarafların akli hareket yollarını (rasyonellik) inceleyerek sonuçlandırılması oyun teorisi ile mümkün olabilmektedir.

Oyun teorisinde taraflardan herhangi biri, diğer taraf hangi davranışı sergilerse sergilesin, kendisi için maksimum kazanç ya da minimum kaybı hedefleyerek optimal strateji belirleme çabasıdır.

Oyun teorisinde taraflar etkileşim içerisinde olduklarından, tarafların aldıkları kararlar birlikte düşünülerek analize dâhil edilmelidir. Bu yaklaşım oyun teorisi yaklaşımının temelini oluşturmaktadır. Tarafların menfaatleri için akli hareket etmeleri ve birbirlerinin kararlarını etkileyebilmeleri yani etkileşimli bir karar sürecine sahip olmaları, oyun teorisi için rasyonellik ve bağımlılık varsayımlarının olduğunu göstermektedir. Luce ve Raiffa 1957 yılındaki çalışmalarında oyun teorisi içerisinde yer alan tarafların kazançlarını arttırma çabalarının, karşı tarafın seçimlerine bağlı olduğunu ve dolayısıyla oyun kuramının etkileşimli yani interaktif bir süreç olduğunu ortaya koymuştur. Buradan hareketle oyun teorisinin rasyonel davranışları, bu davranışların etkileşimlerini ve muhtemel sonuçları incelediği sonucuna varılabilir.

Oyun teorisi için yayınlanmış ilk eserlerden biri olan “*Theory of Games and Economic Behaviour*” da yer alan tanıma göre de oyun teorisi, kurallar, taraflar (karar vericiler), stratejiler ve hamlelerden oluşur. Bu hamleler maksimum fayda veya minimum kaybı sağlayacak hamlelerdir.

Oyun teorisi temelinde verilen kararlar sonucu elde edilen kazanç ya da kayıpları inceler. Dolayısıyla etkileşimli kararların sonuçlarını ifade eder. Kararların uygulandığı olaylar ya da kurgular da bu teoriye ismini veren bir oyundur. Oyun denildiğinde akla ilk gelen, belirli kurallar dâhilinde kişi veya kişilerce oynanan iyi ya da eğlenceli vakit geçirmek için tasarlanmış faaliyetler aklımıza gelmektedir. Oyun teorisine göre ise oyun aslında karar vericilerin birlikte bulunduğu sosyal bir etkileşimi ifade eder denilebilir. Oyun teorisinde karar vericiler ise oyunculardır ve bir oyunda en az iki oyuncu olmak zorundadır (Shubik, 1983, s.16). Burada oyuncular bireyler olabileceği gibi, kurumlar ya da tamamen kurgusal olarak hazırlanmış karar vericiler olabilir. Kurgusal oyuncular da genellikle “Doğa” olarak adlandırılır.

Oyun ve oyunculardan sonra oyun teorisi için bir başka önemli kavram ise stratejilerdir. Oyun teorisi için strateji, oyuncuların oyun içinde vereceği kararlardır. Oyunculardan her birinin vereceği her bir karar bir stratejisini, kararlarının tamamı ise oyuncuların stratejiler kümesini oluşturmaktadır. Daha kısa bir tanım yapmak gerekirse oyuncuların oyun içerisindeki seçimleri olarak da özetlenebilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde oyuncular, bu oyuncuların uyguladığı stratejiler ve bu stratejilerin getirileri oyun teorisinin temel unsurlarıdır. Oyun teorisinin tüm unsurları aslında oyunun amacına hizmet eder. Dolayısıyla her oyunun bir amacı, her oyuncunun bir hedefi ve

bu hedefe ulaşmak için oyuncuların stratejileri vardır. Oyuncu için asıl olan hedef, oyunun amacına diğer oyuncuların daha çabuk ulaşmak olduğu söylenebilir. Burada aslında oyuncular kazançlarını maksimum yapmak için ya da daha çok kazanabilmek için en iyisini yaptıkları varsayılmaktadır (Cinemre, 2004, s.287).

Stratejiler oyuncuların tercihini belirtir ve oyun teorisi için 4 farklı strateji türü vardır. Literatürde bu stratejiler saf stratejiler, karma stratejiler, zayıf stratejiler ve baskın stratejilerdir. Saf strateji, bir oyuncunun ne kadar çok stratejisi olursa olsun tek bir stratejiyi oynadığı durumdur. Oyuncu kesin olarak belirlenmiş stratejiyi oynar. Dolayısıyla oyuncunun mevcut stratejiler kümesinden yüzde yüz oynama ihtimalinin olduğu strateji saf stratejidir (Romp, 1997, s.19). Karma stratejiler ise belirli olasılıklara sahip stratejilerdir. Baskın strateji bir oyuncu için, oyundaki diğer oyuncuların hangi stratejiyi seçtiğine veya seçtiğindeki muhtemel getirisine bakılmaksızın oyuncunun stratejisinin, diğer kendi stratejilerinden daha fazla getiri sağladığı stratejidir. Yani baskınlık diğer oyuncuların stratejilerine karşı olan değil, kendi stratejisinin diğer kendi stratejilerine olan baskınlığı ifade eder.

Stratejiler uygulandıktan sonra oyuncusuna bir kazanç ya da kayıp sağlar. Oyun sonunda oyuncunun uyguladığı stratejilerin neticesinde oyuncunun elde edeceği durum, kazanç veya kayıp durumunu ifade eder. Yani sonuçta oyuncu kazanabilir (+), kaybedebilir (-) ya da oyun başladığı gibi bitebilir (nötr). Kazanç kavramı akıllara para gibi nakde dönüştürülen varlıkları aklımıza getirirse de, oyun teorisi için kazanç sayısallaştırılabilen her türlü fayda (beklenen fayda) olarak tanımlanabilir ve kazanç matrisinde gösterilebilir. Böyle durumlarda oyuncu stratejisini, stratejilerin sahip oldukları beklenen faydalarının büyüklüklerine göre seçer (Çolak ve Bekmez, 2007, s.9).

Oyun teorisinde bir başka önemli nokta ise oyun kurallarıdır. Oyun kuralları, oyun başlamadan önce belirlenmiştir ve oyuncular bu kurallar çerçevesinde oyunu oynar. Oyun kuralları oyun başladıktan sonra değişmez ve oyuncular oyunun kurallarının tamamını bilmektedir. Oyundaki her oyuncuda bu kuralların diğer oyuncular tarafından da tamamen bilindiğini oyun başlamadan önce bilmekte ve kararlarını ona göre vermektedirler (Dutta, 1999, s.18).

Oyun teorisinde oyunlar iki farklı şekilde gösterilebilir. Bu gösterim şekilleri normal form ve yaygın form olarak adlandırılır. Normal form literatürde matris form, yaygın form ise literatürde oyun ağacı olarak da isimlendirilmektedir.

Bu çalışmada ise oyunların gösterimi için normal form kullanılmıştır. Bu nedenle sadece oyunların gösterim biçimlerinden normal form açıklanmıştır.

### **2.2.1 Normal Form**

Normal form, oyuncuların stratejilerini ve bu stratejileri uyguladıklarında elde edecekleri kazanç ya da kayıpları tek bir tabloda gösterir. Bu şekilde karmaşık görünen olayların veya

durumların hem analiz edilmesi hem de anlaşılması daha kolay olur. Normal formu ifade etmek için kullanılan semboller ise aşağıda gösterilmiştir (Gintis, 2014, s.33).

- $i$ :  $i$ -inci oyuncu
- $N$ : oyuncu sayısı
- $S_i$ :  $i$ -inci oyuncunun stratejiler kümesi
- $s_i$ : Strateji kümesinde yer alan  $i$ -inci strateji ( $s_i \in S_i$ )
- $(s_1, s_2, \dots, s_n)$ : 1. oyuncunun stratejisinden  $n$ -inci oyuncunun stratejisine kadar olan stratejileri birleşimi, her bir oyuncunun stratejilerinin birleşiminden olan strateji profili
- $u_i(s_i)$ :  $i$ -inci oyuncunun kazancı
- $u_i(s_1, s_2, \dots, s_n)$ : oyuncuların  $(s_1, s_2, \dots, s_n)$  stratejilerine karar vermeleri sonucunda  $i$ -inci oyuncunun kazancı

Yukarıda bir oyunun normal formda ifade edilebilmesi için kullanılan semboller ve tanımları yapılmıştır. Bu sembollerle oluşturulacak normal formda bir oyun aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

		OYUNCU 2	
		Strateji 1 ( $S_1$ )	Strateji 2 ( $S_2$ )
OYUNCU 1	Strateji 1 ( $S_1$ )	$u_1(s_1, s_1), u_2(s_1, s_1)$	$u_1(s_1, s_2), u_2(s_1, s_2)$
	Strateji 2 ( $S_2$ )	$u_1(s_2, s_1), u_2(s_2, s_1)$	$u_1(s_2, s_2), u_2(s_2, s_2)$

$n$  oyunculu bir oyun;  $G = (S_1, S_2, \dots, S_n; u_1, u_2, \dots, u_n)$  şeklinde listelenir. Öyle ki,  $\forall i \in N = \{1, 2, \dots, n\}$  için,  $S_i$ :  $i$ -inci oyuncu için mevcut stratejiler kümesidir.  $S_i: S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n \rightarrow R$   $i$ -inci oyuncunun fayda fonksiyonudur. Burada,  $S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n$  tüm oyuncuların tüm stratejilerinden oluşabilecek stratejiler kümesidir.

Oyun teorisinin tarihsel gelişimi bizlere oyunlar hakkında bilgiler vermektedir. Başlangıçta bir tarafın kazandığı ve diğer tarafın kaybettiği “İki Kişilik Sıfır Toplamlı Oyun” olarak ortaya çıkmış, ardından bir şans oyunu olan kart oyunu ve satranç oyunu için durumlar analiz edilmiştir. 1940’lı yıllar ile “İşbirlikçi Oyunlar” da literatüre kazandırılmıştır. 1950’li yıllarda ise John F. Nash “Sıfır Toplamlı Olmayan Oyunları” ve “İşbirlikçi Olmayan ya da İşbirliği Yapılmayan Oyunları” değerlendirmiştir. 1950’li yılların sonlarına doğru ise, Luce ve Raiffa “Tekrarlanan Oyunları” oyun teorisi literatürüne kazandırmıştır. Oyun hakkındaki tüm bilgilerin oyuncular tarafından eksiksiz bilindiği varsayımını Harsanyi daha da geliştirmiş ve “Eksik Bilgili Oyunları” oyun teorisi literatürüne yeni bir kavram olarak kazandırmıştır.

Bu bilgiler ışığında oyun teorisi için oyunların sınıflandırılmasını;

- Sıfır Toplamlı Oyunlar
- Sıfır Toplamlı Olmayan Oyunlar
- Tam Bilgili Oyunlar
- Eksik Bilgili Oyunlar

- İşbirlikçi Oyunlar
- İşbirliği Yapılmayan Oyunlar
- Tekrarlanan Oyunlar

şeklinde yapmak mümkündür (Karabacak, 2016, s. 17). Yukarıda belirtilen oyun çeşitleri için, oyuncuların strateji seçimini eş zamanlı yapmaları ya da stratejilerini sırayla seçmeleri önemlidir. Oyuncuların strateji seçimlerini sırayla yaptıkları oyunlara “Dinamik (Ardışık) Oyunlar”, strateji seçimini aynı anda yaptıkları oyunlara da “Statik (Eşzamanlı) Oyunlar” denilmektedir. (Miller, 2003;49). Bilgi esaslı oyunlarda dinamik veya statik sınıflandırmaları yapmak da mümkündür (Tam bilgili dinamik oyunlar- Tam bilgili statik oyunlar).

### 2.2.2. Nash Dengesi

1950’li yıllara kadar özellikle sıfır toplamlı oyunlar üzerine gelişmeye devam eden oyun teorisi, John Forbes Nash ile birlikte işbirlikçi olmayan oyunlar üzerine de yoğunlaşmıştır. John F. Nash’in oyun teorisindeki “Nash Dengesi” kavramını ispatlaması ile birlikte bu alana olan ilgi artmış ve oyun teorisi alanındaki gelişmeler hızlanmıştır (Şayin, 2012, s.8). Nash dengesi kavramı ortaya çıktıktan sonra işbirlikçi olmayan ve sıfır toplamlı olmayan oyunlarda oyun teorisi kapsamında değerlendirilmeye başlanmıştır. 1951 yılında John F. Nash tarafından yayınlanan “*Non-Cooperative Games (İşbirlikçi Olmayan Oyunlar)*” isimli eser ile birlikte, bu oyunlardaki denge kavramını da ortaya koymuştur (Nash, 1951).

Oyun içerisinde yer alan her oyuncunun stratejisinin diğer oyuncuların stratejilerine karşı en iyi olduğu strateji profili Nash Dengesi’dir. Oyuncu kendisi için maksimum getiriyi sağlayacak stratejisini değil, diğer oyuncunun seçmiş olduğu strateji karşısında kendi getirisini en iyi yapan stratejisini seçer. Nash dengesinde, oyunda yer alan tüm oyuncuların için uygun stratejiler seçilerek oyuncuların beklentileri karşılanır (Karabacak, 2016, s.37).

Nash dengesi oyunda yer alan tüm oyuncuların her biri için diğer tüm oyuncuların oynayacağı stratejileri öngörebildikleri ve kendisi için optimal olan stratejiyi seçeceği varsayımına dayanır. Dolayısıyla oyuncular birbirlerinin kararlarını dikkate almak zorundadırlar ya da bir oyuncu diğer oyuncunun kararlarını dikkate almadan kendi getirisini maksimizde edemez. Oyuncular bu koşullar altında oyun içerisinde bir noktada buluşurlar ki bu nokta denge noktasıdır.

### 3. Literatür Araştırması

Bu çalışmada tedarikçi seçim problemi için oyun teorisi yaklaşımının uygulanması amaçlanmaktadır. Bu amaca uygun olarak çalışmanın literatür kısmını tedarikçi seçiminde kullanılan yöntemler oluşturmaktadır. 2000 yılından sonra literatürde tedarikçi seçimi ile ilgili ulaşılabilen çalışmalar incelenmiş ve tedarikçi seçiminde kullanılan yöntemler için bu çalışmalardan bazıları aşağıda belirtilmiştir.

Liu vd. (2000) çalışmalarında imalatçı bir firmanın tedarikçilerinin performanslarını değerlendirmek için VZA tekniğini önermişlerdir. Tam ve Tummala (2001) çalışmalarında bir telekomünikasyon şirketinin tedarikçi seçim problemi için AHP tekniğini kullanmışlardır. Chan ve Chan (2004) çalışmalarında yarı iletken ekipman imalatı yapan bir firmanın tedarikçilerinin değerlendirmesinde yine AHP tekniğinden faydalanmıştır. Wang vd. (2004), tedarikçi seçim problemi için AHP ve Öncelikli Hedef Programlama (ÖHP) tekniklerini birlikte kullanmışlardır. Yang ve Chen (2006) ise bilgisayar üreticisi bir firmanın tedarikçilerini AHP ve gri ilişkisel analizi (GİA) tekniklerini birleştirerek değerlendirmişlerdir. Chen vd. (2006), yüksek teknolojiye dayalı imalat yapan bir firmanın tedarikçi seçim problemi için bulanık topsis yöntemini kullanmışlardır. Chan ve Kummar (2007), Seçme ve Özdemir (2008) ile Chan vd. (2008) yapmış oldukları çalışmalarında tedarikçi seçim problemi için Bulanık AHP yöntemini kullanarak tedarikçi değerlendirmesi yapmışlardır. Dağdeviren ve Eraslan (2008), elektrikli ev aletleri üreten bir işletmenin tedarikçilerini PROMETHEE yöntemini kullanarak sıralamışlardır. Şevkli (2010) ise bir imalat firmasının tedarikçi seçim problemi için ELECTRE ve Bulanık ELECTRE yöntemlerini kullanarak yöntem karşılaştırması yapmıştır. Kuo ve Lin (2012), tedarikçi seçim problemi için AHP ve VZA tekniklerini kullanmışlardır. Ar vd. (2015) çalışmalarında çok uluslu firmalardan oluşan kablo tedarikçilerini DEMATEL, Analitik Ağ Süreci (ANP) ve VIKOR yöntemlerini birlikte kullanarak değerlendirmişlerdir. Pitchipoo vd. (2015) çalışmalarında elektrokaplama sektöründe faaliyet gösteren orta ölçekli bir firmanın tedarikçilerini GİA yöntemini kullanarak değerlendirmişlerdir. Kumar vd. (2018), demir çelik sanayisinde üretim yapan bir firmanın tedarikçilerini Bulanık TOPSİS yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Koç (2019) çalışmasında tekstil sektöründe uluslararası piyasalarda faaliyet gösteren bir işletmenin tedarikçi seçim problemine Bulanık Dematel yöntemi ile çözüm aramıştır. Kabadayı ve Çırpın (2020) çalışmalarında hazır giyim ve moda sektöründe faaliyet gösteren bir tekstil firmasının tedarikçi seçim problemi için gri ilişkisel temelli TOPSİS yöntemini kullanmışlardır. Rouyendegh vd. (2020), tedarikçi seçim problemine Bulanık TOPSİS yöntemi ile çözüm aramışlardır. Kusi-Sarpong vd. (2021) çalışmalarında tekstil sektöründe üretim yapan bir firmanın tedarikçilerini en iyi-en kötü yöntem ve VIKOR yöntemini birlikte kullanarak değerlendirmişlerdir. Kılınç ve Yağmahan (2021) çalışmalarında otomotiv sanayisinde faaliyetlerini sürdüren bir işletmesinin tedarikçi seçimi problemi çözümü için Gri İlişkisel Analiz (GİA) ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemlerini birlikte kullanmışlardır. Hoş ve Bağcı (2021) çalışmalarında ise makine imalat sanayinde faaliyetlerini sürdüren bir firmanın tedarikçi seçim problemini bulanık esnek kümeler teorisi ile çözüme ulaştırmışlardır.

2000 yılından sonra yapılan çalışmalar incelendiğinde tedarikçiyi seçecek olan tarafın uzman görüşlerine dayanan AHP, Topsis, Vikor, Promethee, GİA ve Bulanık AHP gibi yöntemlerin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.

Fakat tedarik zinciri yönetimi açısından düşünüldüğünde hem alıcı hem de tedarikçi bu zincirin birer üyesidir. Zincirde ise tüm üyelerin kazanması arzu edilmektedir. Dolayısıyla sadece alıcının tedarikçiyi değerlendirmesi, tedarik zinciri açısından doğru fakat eksiktir. Çünkü burada tedarikçinin görüşleri ihmal edilmektedir.

Bu çalışmada ise yukarıda belirtilen yöntemlere alternatif olarak tedarikçi seçiminde oyun teorisinin uygulanabileceği gösterilmiş ve sonuçların daha rasyonel olabileceği anlatılmaya çalışılmıştır.

#### 4. Araştırma

Bu bölümde çalışmanın amacı, önemi, veri toplama aşaması ve kullanılan yöntem anlatılmaktadır.

##### 4.1 Araştırmanın Amacı ve önemi

Çalışmada oyun teorisi yaklaşımı kullanılarak bir işletmenin tedarikçilerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca tedarikçi seçimi ile ilgili literatürde yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmanın kullanılan teknik ve kurgusal yapısı bakımından farklılaştığı anlaşılmakta ve alanda yapılan ilk çalışma olarak göze çarpmaktadır. Bu da çalışmanın önemini ortaya koymakta ayrıca tedarikçi seçim problemlerine yeni bir bakış açısı kazandıracadığından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Özellikle tedarikçi seçim problemlerinde sıklıkla kullanılan ve tek taraflı uzman görüşüne dayanan ÇKKV tekniklerinden ziyade tüm tarafların görüşlerine dayanarak oluşturulan etkileşimli bir karar mekanizmasını içeren oyun teorisi yaklaşımının tedarikçi değerlendirmesinde kullanılacak olması, ayrıca oyun teorisi için gerekli olan verilerin sahada oyuncular ile birebir görüşmeler sonucu oluşturularak gerçek bir ortamın oyun teorisinin kurgusal yapısına taşınacak olması, oyun teorisinin de varsayımlarından olan daha rasyonel sonuçların ortaya çıkabileceğini göstermekte ve bu da çalışmanın orijinalliğini ortaya koymaktadır.

Oyun teorisinin uygulanabilmesi için öncelikle hedef, oyuncunlar ve stratejilerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada 1994 yılında orum OSB'de kurulmuş olan ve enerji, makine, otomotiv ve havacılık gibi sektörlerde dünya markaları ile ortaklaşa çalışmalar yürüten bir firma ile çalışılmıştır. Ayrıca firma Ticaret Bakanlığının yetkinlik projeleri kapsamında küresel tedarik zinciri programında hibe desteği alan ve bölgede lider firmalardan olan bir işletmedir. Bu işletmenin yetkilileri ve uzman personelleri ile yapılan görüşmeler ile 6 tedarikçi işletmenin değerlendirilmesi kararlaştırılmıştır.

Çalışmada oyuncular, tedarikçileri değerlendirecek yani tedarik hizmetini satın alacak olan taraf *alıcı* ve diğer taraf *tedarikçi* olarak belirlenmiştir. Alıcı ve tedarikçinin tedarik zincirin birer yesi olması ve alıcı-tedarikçinin beraber kazanacağı bir strateji profilinin belirlenecek olması

düşüncesinden dolayı bu oyunun hedefi “*Tedarik Zinciri Performansını Arttırmak*” olarak kurgulanmıştır. Alıcı ve tedarikçilerin stratejileri ise literatürde tedarikçi seçim problemlerinde tedarikçi seçim kriterleri olarak sıklıkla kullanılan fiyat, kalite, esneklik ve hız (teslimat) kriterleri göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde fiyat, kalite, esneklik ve teslimat kriterlerinden rekabetçi öncelikler olarak bahsedilecektir.

Alıcı (Üretici) Stratejileri;

- Rakiplerimizden daha düşük fiyatlı ürünler sunarız.
- Müşterilerimize dayanıklı ve güvenilir ürünler sunarız.
- Müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak ürün çeşitliliği sunarız.
- Müşterilerimize öngörülen teslim tarihleri vererek ürünlerimizin zamanında teslimatını sağlarız.

Tedarikçi Stratejileri;

- Fiyatlarımıza dayalı rekabet ederiz.
- Ürünlerimizin kalitesine göre rekabet ederiz.
- Ürün ile ilgili değişen müşteri isteklerine iyi cevap veririz.
- Ürünlerimizi zamanında ve eksiksiz olarak müşterilerimize ulaştırırız.

#### **4.2 Veri Toplama ve Yöntem**

Oyun teorisi uygulaması için oyun matrislerinin oluşturulması, iki adımdan oluşmaktadır. Çalışmamız için öncelikle hem alıcı hem de tedarikçi için iki ayrı *oyun anketi* hazırlanmıştır. Oyun anketi sayesinde taraflardan biri, diğer tarafın herhangi bir stratejisini oynadığı durumda kendi stratejilerini değerlendirebilecek ve etkileşimli bir karar verme süreci sağlanacaktır. Oyun anketinin yanı sıra yine alıcı ve tedarikçiler için kendilerini rekabetçi önceliklere göre değerlendirebilecekleri bir *rekabetçi öncelikleri değerlendirme anketi* hazırlanmıştır. Oyun anketinde yer alan stratejiler, tedarikçi seçiminde kullanılan kriterlerin bir göstergesi olarak hazırlanmıştır. Değerlendirme anketi ise oyundaki oyuncuların fiyat, kalite, esneklik ve teslimat kriterlerini kullanabilme becerilerini hesaplayabilmek için tasarlanmıştır. Bu sayede bir oyuncunun seçmiş olduğu stratejiyi ne ölçüde kullanabildiği iki anket yardımıyla açıklanmış olur. Taraflardan birinin alıcı diğerinin tedarikçi olduğu yukarıda hedefi ve stratejileri belirtilen tam bilgili statik bir alıcı-tedarikçi oyunu kurgulanmıştır. 6 ayrı tedarikçi ile oynanacak 6 alıcı-tedarikçi oyunun sonuçları tartışılacaktır.

Hem alıcı hem de tedarikçinin yeteneklerini ölçmek için uyarlanan ankette yer alan ifadeler ve kaynakçası aşağıdaki Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Rekabet Yetenekleri Ölçeği

KRİTERLER	İFADELER	KAYNAK
<b>Fiyat</b>	Rekabetçi fiyatlar sunuyoruz. Fiyatlarımıza dayalı rekabet edebiliyoruz. Biz rakiplerimizden daha düşük fiyatlar sunabiliyoruz.	Tracey vd., 1999; 425
<b>Kalite</b>	Kaliteye göre rekabet edebiliyoruz. Güvenilir ürünler sunuyoruz. Dayanıklı ürünler sunuyoruz. Müşterilerimize yüksek kaliteli ürünler sunuyoruz.	
<b>Esneklik</b>	Ürünle ilgili değişen müşteri tercihlerine iyi cevap veriyoruz. Ürün ile birlikte sunulan hizmetler (eğitim hizmetleri, tamir-bakım hizmetleri, garanti hizmetleri vs.) ile ilgili değişen müşteri tercihlerine iyi cevap veriyoruz. Müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak ürün çeşitliliği sunuyoruz. Müşteri taleplerine göre ürünlere yeni özellikler ekleyebiliyoruz.	
<b>Hız</b>	Müşteri siparişlerindeki bekleme süremiz düşük. Müşterilerimiz eksiksiz ürün göndermemizden dolayı memnun. Müşterilerimizin istediği zamanda ürünlerimizi teslim edebiliriz. Müşteri siparişlerinin zamanında teslim edilmesini sağlıyoruz. Öngörülen nakliye tarihleri veriyoruz. Öngörülen teslim tarihlerini veriyoruz. Müşterilerimiz teslimat sıklığımızdan memnun. Kabul edilebilir bir teslimat programı geliştirmek için her müşteriyle birlikte çalışıyoruz.	

Bu çalışma ile birlikte bazı önemli sorulara cevap aranmaktadır. Bu sorular ise araştırma problemini ifade etmektedir. Bu sorular şöyle sıralanabilir:

- Tarafların en iyi oldukları kriter, taraflar için en yüksek getiriye sağlayacak kriter midir?
- Tarafların en yüksek getiriye sahip oldukları stratejiler tercih edilen stratejiler midir?

Çalışmamızın uygulama kısmında bu sorulara cevap aranacak, bulgulara ayrıntılı olarak yer verilecektir.

## 5. Bulgular

Alıcı firmanın uzman personelleri ile yapılan çalışma sonucunda firmanın rekabetçi öncelikleri kullanabilme yetenekleri değerlendirilmiş ve sonuçları aşağıdaki Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Alıcı Firmanın Rekabetçi Öncelikleri Kullanabilme Becerileri



<b>Rekabetçi Öncelikler</b>	<b>Puanlar</b>
Fiyat	3,4583
Kalite	4,3436
Esneklik	4,1563
Teslimat	4,2969

Bu sonuçlara göre firma kendini kaliteli olarak tanımlamaktadır. Diğer firmalarla rekabet etmekte en çok kullandığı rekabetçi önceliğin kalite olduğunu söylemektedir. Kalite, teslimat ve esneklik kriterleri yakın değerler almış, alıcı firma rekabet için en az sahip olduğu becerinin fiyat olduğunu ifade etmiştir.

Alıcı firmanın 8 uzman personeline daha sonra oyun anketi uygulanmıştır. Oyun anketinde alıcı firmaya, tedarikçisinin piyasada rekabet stratejisini bilmesi durumunda kendi stratejisinin ne olacağı sorulmuştur. Burada kendisini kaliteye dayalı rekabet eden bir firma olarak tanımlayan firmanın, tedarikçisinin yeteneğine göre kendisinin farklı bir strateji belirleyip belirlemeyeceği ölçülmek istenmiştir.

Tedarikçinin fiyat stratejisini oynaması durumunda alıcı firmanın stratejileri hakkında vermiş olduğu cevaplara göre almış olduğu değerler aşağıdaki Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Tedarikçinin Fiyat Stratejisini Oynaması Durumunda Alıcı Firmanın Stratejileri

<b>Stratejiler</b>	<b>Puanlar</b>
Rakiplerimizden daha düşük fiyatlı ürünler sunarız (F)	3,7500
Müşterimize dayanıklı ve güvenilir ürünler sunarız (K)	4,0000
Müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak ürün çeşitliliği sunarız (E)	3,0000
Müşterilerimize öngörülen teslim tarihleri vererek ürünlerimizin zamanında teslimatını sağlarız (T)	4,1250

Bu sonuçlara göre tedarikçisinin piyasada fiyata dayalı bir strateji belirlediğini bilen alıcı firma, kendi stratejisi için en önemli rekabetçi önceliğin *teslimat* olacağını ifade etmiştir. Alıcı firmanın teslimat stratejisine vermiş olduğu puan ile teslimat rekabetçi önceliğini kullanabilme becerisi puanı çarpılarak oyun matrisi için gerekli olan değerler hesaplanmıştır. Böylece bu stratejiyi ne ölçüde kullanabileceği daha rasyonel bir değerle ifade edilmiş olur. Tedarikçinin fiyat stratejisini oynaması durumunda alıcı firmanın oyun matrisinde alacağı değerler aşağıdaki Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4:** Tedarikçinin Fiyat Stratejisini Oynaması Durumunda Alıcı Firmanın Oyun Matrisi Değerleri

<b>Stratejiler</b>	<b>Puanlar</b>
Fiyat	$3,7500 \times 3,4583 = 12,9686$
Kalite	$4,0000 \times 4,3436 = 17,3744$
Esneklik	$3,0000 \times 4,1563 = 12,4689$

Teslimat  $4,1250 \times 4,2969 = 17,7247$

\*Virgülden sonra dört basamak alınarak değerlendirme sonuçları yazılmıştır.

Bu sonuçlara göre alıcı-tedarikçi arasında oynanan bir oyunda rakipleriyle fiyat stratejisine göre rekabet eden bir tedarikçiyle çalışan alıcı firmanın, kendi rekabet stratejisini *teslimat* üzerine belirleyeceği anlaşılmakta ve oyuna göre 17,7247 birimlik bir kazanç elde edeceği varsayılmaktadır.

Oyun matrisi içerisinde tedarikçi firmanın seçmiş olduğu stratejiye göre alıcı firmanın seçecek olduğu stratejilerin getirisinin nasıl hesaplandığı detaylı olarak anlatılmıştır. Bu aşamadan sonra tedarikçi firmanın seçmiş olduğu stratejiye göre alıcı firmanın seçeceği stratejilerin getirileri tek bir tabloda birleştirilmiştir.

**Tablo 5:** Tedarikçinin Kalite, Esneklik ve Teslimat Stratejilerini Oynaması Durumunda Alıcı Firmanın Oyun Matrisi Değerleri

<b>Kalite</b>	<b>Puanlar</b>
Fiyat	$2,8750 \times 3,4583 = 9,9426$
Kalite	$4,1250 \times 4,3436 = 17,9173$
Esneklik	$3,8750 \times 4,1563 = 16,1056$
Teslimat	$4,1250 \times 4,2969 = 17,7247$
<b>Esneklik</b>	<b>Puanlar</b>
Fiyat	$3,0000 \times 3,4583 = 10,3749$
Kalite	$4,1250 \times 4,3436 = 17,9173$
Esneklik	$3,7500 \times 4,1563 = 15,5861$
Teslimat	$4,2500 \times 4,2969 = 18,2618$
<b>Teslimat</b>	<b>Puanlar</b>
Fiyat	$3,1250 \times 3,4583 = 10,8071$
Kalite	$3,8750 \times 4,3436 = 16,8314$
Esneklik	$3,2500 \times 4,1563 = 13,5079$
Teslimat	$4,0000 \times 4,2969 = 17,1876$

\*Virgülden sonra dört basamak alınarak değerlendirme sonuçları yazılmıştır.

Tedarikçi firmanın kalite, esneklik ve teslimat stratejilerini seçmesi durumunda alıcı firmanın seçeceği stratejilerin oyun matrisi değerleri Tablo 5'de gösterilmiştir. Yukarıdaki sonuçlara göre tedarikçinin kalite stratejisini seçmesi durumunda alıcı firmanın da *kalite* stratejisini seçeceği ve 17,9173 birimlik bir getiri elde edecektir bulunmuştur. Tedarikçinin esneklik stratejisini seçmesi durumunda ise alıcı firmanın *teslimat* stratejisini seçeceği ve 18,2618 birimlik getiri elde edeceği sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak tedarikçinin teslimat stratejisini oynaması durumunda alıcı firma diğer firmalarla rekabet stratejisinin teslimat üzerine olacağını belirtmiş ve bu stratejiyi seçmesi durumunda 17,1876 birimlik getiri elde edeceği sonucuna ulaşılmıştır. Alıcı firma kendi

yeteneklerini değerlendirdiğinde kalite kriteri üzerinde durmasına rağmen, oyun içerisinde daha çok teslimat kriteri üzerinde yoğunlaşmış ve rekabet stratejilerini daha çok teslimat kriteri üzerine kurmuştur. Yukarıda elde edilen sonuçlar kullanılarak alıcı firma için elde edilen oyun matrisi ise aşağıdaki Tablo 6’da gösterilmiştir.

**Tablo 6:** Alıcı Firma İçin Oyun Matrisi Değerleri

		F	K	E	T
ALICI	F	12,9686	9,94261	10,3749	10,8071
	K	17,3744	<u>17,9173</u>	17,9173	16,8314
	E	12,4689	16,1056	15,5861	13,5079
	T	<u>17,7247</u>	17,7247	<u>18,2618</u>	<u>17,1876</u>

Oyun matrisine göre rakipleriyle fiyat stratejisini kullanarak rekabet eden bir tedarikçi firma ile çalışan alıcı firmanın en makul stratejisi teslimat stratejisi olmaktadır. Kaliteye dayalı rekabet stratejisi benimseyen bir tedarikçi firma ile çalışan alıcı firmanın ise yine kaliteye dayalı bir rekabet stratejisi benimsemesi diğer stratejilere göre daha fazla fayda sağlayacaktır. Esneklik stratejisi ile rekabet eden bir tedarikçi ile çalıştığında ise alıcı firmanın stratejisi teslimat olmalıdır. Tedarikçi eğer teslimat stratejisini seçerse alıcı firma da teslimat stratejisini seçmelidir. Böylece tedarikçinin seçebileceği tüm stratejiler karşısında alıcı firmanın oynayacağı stratejilere karşılık elde edeceği getiriler hesaplanmış ve alıcı firma için oyun matrisi değerleri oluşturulmuştur.

Çalışmada tedarikçilerin değerlendirmesinin yapılabilmesi için ise her tedarikçinin 3 uzman personeli ile çalışılmış ve toplam 18 kişinin görüşleri toplanmıştır. Tedarikçiler için de önce “rekabetçi öncelikleri değerlendirme anketi” uygulanmış ardından “oyun anketi” ile tedarikçilerin stratejileri değerlendirilmiştir. Oyun matrislerinin oluşturulması uygulaması alıcı firmada yapılan uygulama ile aynı olduğundan tedarikçiler için sadece sonuçlar paylaşılacaktır.

Tedarikçi firmaların rekabetçi öncelikleri kullanma yetenekleri değerlendirilmiş ve sonuçları aşağıda Tablo 7’de gösterilmiştir.

**Tablo 7:** Tedarikçilerin Rekabetçi Öncelikleri Kullanabilme Becerileri

Tedarikçi A	Puanlar	Tedarikçi B	Puanlar	Tedarikçi D	Puanlar
Fiyat	1,8889	Fiyat	2,7778	Fiyat	2,8889
Kalite	4,6667	Kalite	4,1667	Kalite	4,25
Esneklik	4,2500	Esneklik	4,0833	Esneklik	4,0833
Teslimat	4,7083	Teslimat	4,25	Teslimat	4,375
Tedarikçi E	Puanlar	Tedarikçi F	Puanlar	Tedarikçi H	Puanlar
Fiyat	3,5556	Fiyat	1,8889	Fiyat	2,7778

Kalite	4,1667	Kalite	4,1667	Kalite	4,0833
Esneklik	4,0833	Esneklik	4,3333	Esneklik	3,5000
Teslimat	4,2083	Teslimat	4,2083	Teslimat	4,125

\*Virgülden sonra dört basamak alınarak değerlendirme sonuçları yazılmıştır.

Tedarikçi A kendi yetenekleri doğrultusunda en iyi oldukları durumun ürün veya hizmetin teslimatı ile ilgili olduğunu fakat diğer tedarikçilerle fiyat konusunda rekabet etmediklerini/edemediklerini ifade etmiştir. Bu durumda Tedarikçi A diğer tedarikçilerle rekabet ederken en iyi olduğu stratejinin teslimat ve en az kullanabildikleri stratejinin fiyat olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde diğer tedarikçiler için elde edilen sonuçlar incelendiğinde Tedarikçi B, Tedarikçi D, Tedarikçi E ve Tedarikçi H'nin en iyi olduğu stratejinin teslimat ve en az kullanabildikleri stratejinin fiyat olduğu anlaşılmaktadır. Tedarikçi F ise en iyi olduğu stratejinin esneklik ve en az kullanabildikleri stratejinin fiyat olduğunu ifade etmiştir.

**Tablo 8:** Tedarikçi Firmalar İçin Oyun Matrisi Değerleri

Tedarikçi A					Tedarikçi B				
	F	K	E	T		F	K	E	T
F	5,0370	<u>23,3333</u>	9,9166	21,9722	F	4,6297	19,4447	12,25	<u>21,25</u>
K	5,0370	<u>23,3333</u>	18,4166	21,9722	K	6,4813	<u>20,8335</u>	12,25	18,4165
E	2,5185	20,2222	19,8333	<u>20,4027</u>	E	11,1111	18,0555	17,6943	<u>19,8334</u>
T	2,5185	<u>21,9722</u>	15,5833	20,4027	T	9,2591	<u>20,8335</u>	16,3333	19,8334
Tedarikçi E					Tedarikçi F				
	F	K	E	T		F	K	E	T
F	<u>17,7780</u>	9,7221	13,6108	15,4305	F	2,51851	9,7222	<u>18,7777</u>	15,4305
K	16,5929	<u>19,4447</u>	13,6108	16,6668	K	6,2962	16,6666	<u>20,2222</u>	16,8333
E	8,2962	18,0555	<u>19,0555</u>	18,2358	E	5,0370	9,7222	<u>18,7777</u>	18,2361
T	9,4817	<u>19,4447</u>	14,9722	16,8332	T	8,8148	9,7222	<u>17,3333</u>	14,0277
Tedarikçi H					Tedarikçi D				
	F	K	E	T		F	K	E	T
F	12,9629	14,9721	11,6666	<u>19,25</u>	F	3,8518	9,6296	<u>17,6943</u>	16,0416
K	10,1851	<u>19,0554</u>	11,6666	15,125	K	9,6296	17	<u>19,0554</u>	17,5
E	10,1851	14,9721	16,3333	<u>19,25</u>	E	7,7037	9,9166	<u>19,0554</u>	18,9583
T	11,1111	<u>19,0554</u>	9,3333	16,5	T	13,4814	9,9166	10,8888	<u>20,4166</u>

\*Virgülden sonra dört basamak alınarak değerlendirme sonuçları yazılmıştır.

Alıcı firmanın fiyat, kalite, esneklik ve teslimat stratejilerini seçmesi durumunda tedarikçi firmaların seçeceği stratejilerin oyun matrisi değerleri yukarıda Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tedarikçi firmalar için hazırlanan oyun matrisi değerleri incelendiğinde Tedarikçi A, alıcı firmanın rekabet stratejisi olarak *fiyatı* seçmesi durumunda kendisi *kalite* stratejisini seçmelidir. Eğer alıcı firma *kalite* stratejisini seçerse Tedarikçi A'da *kalite* stratejisini tercih etmeli, alıcı firma *esneklik* stratejisini seçerse Tedarikçi A getirisi en yüksek olan *teslimat* stratejisini seçmelidir.

Alıcı firmanın *teslimat* stratejisini seçmesi durumunda ise Tedarikçi A için makul olan strateji yine *kalite*dir.

Oyun matrisi incelendiğinde Tedarikçi B, alıcı firmanın rekabet stratejisi olarak *fiyatı* seçmesi durumunda kendisi *teslimat* stratejisini seçmelidir. Eğer alıcı firma *kalite* stratejisini seçerse Tedarikçi B'de *kalite* stratejisini tercih etmeli, alıcı firma *esneklik* stratejisini seçerse Tedarikçi B getirisi en yüksek olan *teslimat* stratejisini seçmelidir. Alıcı firmanın *teslimat* stratejisini seçmesi durumunda ise Tedarikçi B için makul olan strateji yine *kalite*dir.

Yukarıdaki sonuçlara incelendiğinde Tedarikçi D, alıcı firmanın *fiyat* stratejisini seçmesi durumunda *esneklik* stratejisini oynamalı, *kalite* stratejisini seçmesi durumunda ise yine *esneklik* stratejisini oynamalıdır. Alıcı firmanın *esneklik* stratejisini seçmesi durumunda Tedarikçi D'ye en yüksek getiriyi sağlayacak strateji *esneklik* stratejisi iken alıcı firmanın *teslimat* kriterini seçmesi durumunda Tedarikçi D'de *teslimat* stratejisini seçmelidir.

Alıcı firmanın *fiyat* stratejisini seçmesi durumunda Tedarikçi E için en iyi strateji *fiyat*, *kalite* stratejisini seçmesi durumunda en iyi strateji *kalite*dir. Alıcı firmanın *esneklik* stratejisini seçmesi durumunda Tedarikçi E'de *esneklik*, teslimat stratejisini seçmesi durumunda ise *kalite* stratejisini seçmelidir.

Tedarikçi F için hazırlanan oyun matrisi incelendiğinde alıcı firma hangi stratejiyi seçerse seçsin Tedarikçi F her zaman *esneklik* stratejisini seçeceğini ifade etmiştir. Son olarak Tedarikçi H, alıcı firmanın *fiyat* stratejisini seçmesine karşılık *teslimat* stratejisini seçmelidir. Alıcı firma *kalite* stratejisini seçerse Tedarikçi H'de *kalite* stratejisini seçmeli, alıcı firma *esneklik* stratejisini seçerse Tedarikçi H *teslimat* stratejisini seçmelidir. Alıcı firmanın *teslimat* stratejisini seçmesi durumunda ise Tedarikçi H *kalite* stratejisini seçmelidir.

Hem alıcı firma hem de tedarikçiler için oyun matrisi değerleri hesaplandıktan sonra, alıcı-tedarikçi oyunu ve sonuçları incelenmiştir. Öncelikle Alıcı ile Tedarikçi A arasında alıcı-tedarikçi oyun matrisi normal form şeklinde aşağıda Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9:** Alıcı-Tedarikçi A Oyunu

		Tedarikçi A							
		F		K		E		T	
Alıcı	F	12,9686	5,0370	9,94261	<u>23,3333</u>	10,3749	9,9166	10,8071	21,9722
	K	17,3744	5,0370	<u>17,9173</u>	<u>23,3333</u>	17,9173	18,4166	16,8314	21,9722
	E	12,4689	2,5185	16,1056	20,2222	15,5861	19,8333	13,5079	<u>20,4027</u>
	T	<u>17,7247</u>	2,5185	17,7247	<u>21,9722</u>	<u>18,2618</u>	15,5833	<u>17,1876</u>	20,4027

Alıcı ile Tedarikçi A arasında oynanan alıcı-tedarikçi oyununda her iki oyuncunun da kalite stratejilerini seçtiği durum oyunun çözümü yani Nash dengesidir. Yukarıdaki oyuna göre alıcı firmanın kalite stratejisini seçmesi durumunda getirisi 17,9173 birim, Tedarikçi A'nın kalite stratejisini seçmesi durumunda getirisi 23,3333 birim olacaktır. Bu sonuçlara göre oyunun

değeri de 41,2506 birim olarak hesaplanmıştır. Oyunun değeri aynı zamanda tedarik zinciri performansının da bir göstergesi olarak kullanılacaktır. Dolayısıyla “kalite-kalite” strateji profili aynı zamanda oyunu hedefe ulaştıran strateji profilidir.

Alıcı firma ile Tedarikçi B arasında oynanacak alıcı-tedarikçi oyun matrisi ise aşağıda Tablo 10’da gösterilmiştir.

**Tablo 10:** Alıcı-Tedarikçi B Oyunu

		Tedarikçi B							
		F		K		E		T	
Alıcı	F	12,9686	4,6297	9,94261	19,4447	10,3749	12,25	10,8071	<u>21,25</u>
	K	17,3744	6,4813	<u>17,9173</u>	<u>20,8335</u>	17,9173	12,25	16,8314	18,4165
	E	12,4689	11,1111	16,1056	18,0555	15,5861	17,6943	13,5079	<u>19,8334</u>
	T	<u>17,7247</u>	9,2591	17,7247	<u>20,8335</u>	<u>18,2618</u>	16,3333	<u>17,1876</u>	19,8334

Alıcı ile Tedarikçi B arasında oynanan alıcı-tedarikçi oyununda her iki oyuncunun da *kalite* stratejilerini seçtiği durum oyunun çözümü yani Nash dengesidir. Yukarıdaki oyuna göre alıcı firmanın kalite stratejisini seçmesi durumunda getirisi 17,9173 birim, Tedarikçi B’nin kalite stratejisini seçmesi durumunda getirisi 20,8335 birim olacaktır. Bu sonuçlara göre oyunun değeri de 38,7508 birim olarak hesaplanmıştır.

Alıcı firma ile Tedarikçi D arasında oynanacak alıcı-tedarikçi oyun matrisi ise aşağıda Tablo 11’de gösterilmiştir.

**Tablo 11:** Alıcı-Tedarikçi D Oyunu

		Tedarikçi D							
		F		K		E		T	
Alıcı	F	12,9686	3,8518	9,94261	9,6296	10,3749	<u>17,6943</u>	10,8071	16,0416
	K	17,3744	9,6296	<u>17,9173</u>	17	17,9173	<u>19,0554</u>	16,8314	17,5
	E	12,4689	7,7037	16,1056	9,9166	15,5861	<u>19,0554</u>	13,5079	18,9583
	T	<u>17,7247</u>	13,4814	17,7247	9,9166	<u>18,2618</u>	10,8888	<u>17,1876</u>	<u>20,4166</u>

Her iki oyuncunun da *teslimat* stratejilerini seçtiği nokta oyunun çözüm noktasıdır ve oyunun değeri 37,6042 br olarak bulunmuştur.

Alıcı firma ile Tedarikçi E arasında oynanacak alıcı-tedarikçi oyun matrisi ise aşağıda Tablo 12’de gösterilmiştir.

**Tablo 12:** Alıcı-Tedarikçi E Oyunu

		Tedarikçi E							
		F		K		E		T	
Alıcı	F	12,9686	<u>17,7780</u>	9,94261	9,7221	10,3749	13,6108	10,8071	15,4305
	K	17,3744	16,5929	<b><u>17,9173</u></b>	<b><u>19,4447</u></b>	17,9173	13,6108	16,8314	16,6668
	E	12,4689	8,2962	16,1056	18,0555	15,5861	<u>19,0555</u>	13,5079	18,2358
	T	<u>17,7247</u>	9,4817	17,7247	<u>19,4447</u>	<u>18,2618</u>	14,9722	<u>17,1876</u>	16,8332

Alıcı ile Tedarikçi E arasındaki oyun incelendiğinde oyun “kalite-kalite” strateji profilinde dengeye ulaşmıştır. Oyun sonucuna göre alıcı 17,9173 birim ve Tedarikçi E 19,4447 birim getiri sağlamıştır. Ayrıca Alıcı- Tedarikçi E oyununun değeri 37,3620 birim olarak hesaplanmıştır.

Alıcı firma ile Tedarikçi F arasında oynanacak alıcı-tedarikçi oyun matrisi ise aşağıda Tablo 13’de gösterilmiştir.

**Tablo 13:** Alıcı-Tedarikçi F Oyunu

		Tedarikçi F							
		F		K		E		T	
Alıcı	F	12,9686	2,51851	9,94261	9,7222	10,3749	<u>18,7777</u>	10,8071	15,4305
	K	17,3744	6,2962	<u>17,9173</u>	16,6666	17,9173	<u>20,2222</u>	16,8314	16,8333
	E	12,4689	5,0370	16,1056	9,7222	15,5861	<u>18,7777</u>	13,5079	18,2361
	T	<u>17,7247</u>	8,8148	17,7247	9,7222	<b><u>18,2618</u></b>	<b><u>17,3333</u></b>	<u>17,1876</u>	14,0277

Alıcı firma ile Tedarikçi F arasında oynanan oyun incelendiğinde oyunun “esneklik-esneklik” strateji profilinde dengeye geldiği Nash dengesi oyunun çözümüdür. Ayrıca oyunun değeri 35,5951 birim olarak hesaplanmıştır.

Alıcı firma ile Tedarikçi H arasında oynanacak alıcı-tedarikçi oyun matrisi ise aşağıda Tablo 14’te gösterilmiştir.

**Tablo 14:** Alıcı-Tedarikçi H Oyunu

		Tedarikçi H							
		F		K		E		T	
Alıcı	F	12,9686	12,9629	9,94261	14,9721	10,3749	11,6666	10,8071	<u>19,25</u>
	K	17,3744	10,1851	<b><u>17,9173</u></b>	<b><u>19,0554</u></b>	17,9173	11,6666	16,8314	15,125
	E	12,4689	10,1851	16,1056	14,9721	15,5861	16,3333	13,5079	<u>19,25</u>
	T	<u>17,7247</u>	11,1111	17,7247	<u>19,0554</u>	<u>18,2618</u>	9,3333	<u>17,1876</u>	16,5

Alıcı firma ile Tedarikçi H arasında oynanan alıcı-tedarikçi oyununu incelendiğine oyunda Nash dengesi bulunduğu, oyunun “kalite-kalite” strateji profilinde dengeye ulaştığı görülmektedir. Alıcı- Tedarikçi H arasında oynanan oyunun değeri ise 36,9727 birim olarak hesaplanmıştır.

Oyun teorisi yaklaşımıyla hesaplanan oyun değerlerine göre tedarikçiler sıralanmış ve sonuçlar aşağıda Tablo 15'te gösterilmiştir.

**Tablo 15:** Tedarikçilerin Oyun Değerlerine Göre Sıralaması

Sıra	Tedarikçiler	Oyun Değerleri
1	Tedarikçi A	41,2506
3	Tedarikçi B	38,7508
4	Tedarikçi D	37,6042
5	Tedarikçi E	37,3620
6	Tedarikçi H	36,9727
7	Tedarikçi F	35,5951

Alıcı-Tedarikçi oyununda elde edilen oyun değerleri, oyun matrisinde alıcı ve tedarikçilerin getirileri toplamıdır. Tedarik zinciri tüm üyelerinin kazanması prensibini benimsediğinden, üyeler ne kadar çok kazanırsa tedarik zinciri de o kadar gcldr yorumu yapılabilir. Buradan hareketle oyun değerleri bir anlamda tedarik zinciri performansının da bir göstergesi olarak düşünülebilir.

Oyun teorisi yaklaşımıyla yapılan tedarikçi değerlendirmesine göre etkileşimli bir karar ortamında en başarılı tedarikçi A firması, en başarısız tedarikçi ise F firması olmuştur.

## 6. Sonuç

Bu çalışmada orum OSB'de 28 yıldır çalışmalarını sürdüren ve bölgedeki en gcl firmalardan biri olan firma, çalışmada alıcı firma olarak tanımlanmıştır. Alıcı firmanın yetkili personelleriyle yapılan görüşmeler sonucunda firmanın 6 tedarikçisi, tedarikçiler olarak belirlenmiştir. Alıcı firmadan 8, tedarikçilerden ise 18 ve toplamda 26 uzman personel ile görüşmeler yapılarak veriler toplanmıştır. Çalışmada 26 uzman personelin tümü ile ayrı ayrı görüşülerek değerlendirmeler yapılmış, görüşlerin toplanması noktasında oldukça hassas davranılmıştır. Hem alıcı firmanın hem de tedarikçilerin uzman personelleri ile ayrı ayrı görüşmeler yapılarak alıcı-tedarikçi oyunu için veriler toplanmış, oyun teorisi yaklaşımı ile tedarikçiler değerlendirilmiştir.

Literatürde tedarikçi seçim problemlerinde çok kriterli karar verme teknikleri sıklıkla kullanılmaktadır. Çok kriterli karar verme teknikleri tek taraflı uzman görüşüne dayanmaktadır ve uzman görüşü oldukça önemlidir. Fakat burada ortaya çıkabilecek bazı olumsuzluklar da olabilmektedir. Öncelikle seçim problemlerinde hizmet alacak tarafın uzman personelleri, kriterlere göre mevcut alternatifleri sıralar. Burada alternatiflerin objektif bir Şekilde değerlendirileceği varsayılır. Fakat alıcı firmadaki uzman personellerin ikili ilişkilerinin gcl olduğu taraflara avantaj sağlayacak puanlamalar yapma ihtimali, uzmanların tüm tedarikçilerine eşit mesafede olamama veya tedarikçilerin içinde buldukları durumu tam



olarak anlayamama gibi eksikliklerde yaşanabilmektedir. Buradan hareketle tek taraflı bir karar mekanizmasından ziyade etkileşimli bir karar mekanizmasının daha gerçekçi sonuçlar vereceği düşünülmüş, tedarikçi seçim kriterleri kullanılarak bir alıcı-tedarikçi oyunu kurgulanmış hem alıcı hem de tedarikçilerin görüşlerine başvurularak her iki taraf için uygun çözümler elde edilmiştir. Alıcı ve tedarikçinin birlikte kazandıkları durumlar analiz edilebildiğinden bu durum bize tedarik zinciri hakkında yorum yapabilme avantajını da sağlamıştır. Sadece bu yönüyle bile yani tedarikçileri değerlendirmekle kalmayıp tedarik zinciri hakkında yorum yapabilme avantajını da sağlıyor olması, diğer karar verme tekniklerine göre yapmış olduğumuz uygulamayı daha da önemli kılmaktadır.

Alıcı-tedarikçi oyunları için oyun matrisi içerisindeki getirilerin hesaplanması 2 adımdan oluşmaktadır. İlk olarak firmaların rekabetçi öncelikleri kullanabilme becerileri değerlendirilmiş daha sonra firmadan oyundaki diğer firmanın bir stratejiyi seçmesi durumunda kendi stratejilerini değerlendirmesi istenmiştir. Firmanın seçmiş olduğu stratejiyi kendi yetenekleri ölçüsünde oynayabileceği düşüncesi ile her iki değerlendirme skorları ya da puanları çarpılarak oyun matrisi değerleri elde edilmiş ve bu değerler oyuncuların getirileri olarak kurgulanmıştır.

Alıcı firma en iyi kullanabildiği rekabetçi önceliğin *kalite* olduğunu ifade etmiştir (4,3436). Alıcı firmanın oyun matrisi değerlerine bakıldığında tedarikçinin *“esneklik”* stratejisini seçmesi halinde eğer kendisi de *“teslimat”* stratejisini seçerse maksimum getiri elde edeceği görülmektedir (18,2618). Tedarikçi firma *“kalite”* stratejisini seçmediği sürece alıcı firma için en fazla getirinin olduğu strateji her durumda *“teslimat”* stratejisidir. Bu sonuçlar ise alıcı firmanın rekabetçi öncelikleri kullanma becerisine göre strateji seçmesi gerektiğini değil, tedarikçisinin stratejisine göre kendi stratejisini belirlemenin daha iyi sonuçlar vereceğini göstermektedir. Burada önemli olan nokta ise hangi tedarikçinin hangi stratejiyi seçeceği. Örneğin tedarikçinin *“fiyat”* stratejisini seçmesi durumunda alıcı firma *“teslimat”* stratejisini oynamalıdır ve 17,7247 birimlik bir getiri sağlamalıdır. Bu sonuç ise alıcı firmanın 18,2618 birimlik ve 17,9173 birimlik getirilerden vazgeçeceğini göstermektedir ki bu durum, etkileşimli karar vermenin bir sonucudur.

Tedarikçi A için oyun matrisi değerlerine bakıldığında ise alıcı firma *“esneklik”* stratejisini seçmediği sürece Tedarikçi A, *“kalite”* stratejisini seçmelidir. Oysa Tedarikçi A rekabetçi öncelikler içerisinde en iyi kullanabildiği önceliğin *“teslimat”* olduğunu ifade etmiştir (4,7083). Alıcı firma ile Tedarikçi A arasında oynanan alıcı-tedarikçi oyununda ise oyunun çözümü her iki tarafın *“kalite”* stratejisini seçtiği durumdur. Tedarik zinciri performansının bir göstergesi olarak alıcı ve tedarikçilerin getirilerinin toplanması önerilmiştir. Dolayısıyla oyunun değeri 41,2506 birim olarak hesaplanmıştır.

Tedarikçi B'nin rekabetçi öncelikleri kullanabilme becerilerine bakıldığında *teslimat*'ın en önemli rekabetçi öncelik olarak ifade edildiği görülmektedir. Tedarikçi B için oyun matrisi

değerlerine bakıldığında ise alıcı firmanın “fiyat” ve “esneklik” stratejilerini seçmesi durumunda Tedarikçi B “teslimat” stratejisini seçmeli, alıcı firmanın “kalite” ve “teslimat” stratejilerini seçmesi durumunda ise Tedarikçi B, “kalite” stratejisini seçmelidir. Firmaların rekabetçi öncelikleri kullanabilme becerilerine bakıldığında alıcı firmanın kalite, Tedarikçi B’nin ise teslimat stratejilerini oynaması beklenmektedir. Fakat etkileşimli bir karar ortamı içerisinde oyuncular “kalite-teslimat” strateji profilini hiçbir şekilde tercih etmemektedir. Alıcı firma ile Tedarikçi B arasındaki alıcı-tedarikçi oyununa bakıldığında oyunun “kalite-kalite” strateji profilinde dengeye geldiği görülmektedir. Tedarik zinciri performansının bir göstergesi olarak oyunun değeri ise 38,7508 birim olarak hesaplanmıştır.

Tedarikçi D’nin en iyi kullanabildiği rekabetçi öncelik teslimat’tır (4,375). Tedarikçi D için oluşturulan oyun matrisine bakıldığında ise alıcı firma “teslimat” stratejisini seçmediği sürece Tedarikçi D’nin oynaması gereken stratejinin “esneklik” stratejisi olduğu görülmektedir. Oysa esneklik, Tedarikçi D’nin rekabetçi öncelikleri kullanabilme becerisi açısından 3. sıradadır. Alıcı firmanın sadece “teslimat” stratejisini seçmesi durumunda Tedarikçi D’de “teslimat” stratejisini oynamalı ve getirisini maksimize etmelidir. Alıcı ile Tedarikçi D arasında oynanan alıcı-tedarikçi oyununa bakıldığında oyun denge noktasına “teslimat-teslimat” strateji profilinde ulaşmıştır

Alıcı firma ile Tedarikçi E arasında oynanan alıcı-tedarikçi oyunu incelendiğinde oyunun “kalite-kalite” strateji profilinde dengeye ulaştığı görülmektedir. Tedarikçi E kendisinin en iyi kullanabildiği rekabetçi önceliği teslimat olarak ifade etmesine rağmen “kalite” stratejisini oynamalıdır. Oyun denge noktasına ulaştığında oyunun değeri 37,3620 birim olarak hesaplanmıştır.

Tedarikçi F’nin rekabetçi öncelikleri kullanabilme becerisi incelendiğinde en iyi kullandığı rekabetçi önceliğin esneklik olduğu görülmektedir (4,3333). Tedarikçi F’nin oyun matrisi değerlerine bakıldığında ise alıcı firmanın oynayacağı stratejiye bakmaksızın esneklik stratejisini seçmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Alıcı firma ile Tedarikçi F arasında oynanan alıcı-tedarikçi oyunu da “teslimat-esneklik” strateji profilinde dengeye gelmiş ve oyun çözüme ulaşmıştır.

Son olarak alıcı firma ile Tedarikçi H arasında oynanan alıcı-tedarikçi oyunu incelendiğinde, Tedarikçi H’nin en iyi kullanabildiği rekabetçi önceliğin teslimat olmasına rağmen oyunun “kalite-kalite” strateji profilinde dengeye ulaştığı görülmektedir. Oyunun değeri ise 36,9727 birim olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak bu çalışmada tedarikçi değerdirmesinin oyun teorisi yaklaşımıyla yapılması amaçlanmış ve sonuçların daha rasyonel olacağı düşüncesi ile alıcı-tedarikçi oyunları kurgulanmıştır. Rekabetçi öncelikleri kullanabilme yetenekleri de göz önünde bulundurularak oluşturulan oyuncu stratejilerinin, rakibin stratejisine göre farklılaştığı durumlar anlatılmıştır.

Yine her bir alıcı-tedarikçi oyunu için tedarik zinciri performansları hakkında çıkarımlarda bulunulmuş ve zincir performanslarına göre tedarikçiler sıralanmıştır.

Bu çalışmanın bir başka önemli katkısı ise alıcı firma ve tedarikçileri bünyesinde barındıran tedarik zincirlerinin performansları hakkında yorum yapabilme avantajı sağlamasıdır. Bir tedarik zinciri en zayıf halkası kadar güçlüdür (Benton ve Maloni, 2004, s.2; Blomkvist ve Uppvall, 2012, s.3; Hausman, 2004, s.4; Spekman vd., 1998, s.5). Dolayısıyla bir tedarik zinciri, üyeleri ne kadar güçlüyse o kadar güçlüdür. Çalışmada alıcı-tedarikçi oyununun da tarafların getirileri hesaplanmıştır. Oyunun hedefi ise tedarik zinciri performansını arttırmak olarak belirlenmiştir. Tedarik zinciri performansının bir göstergesi olarak oyun değeri ifadesi kullanılmış ve oyun değerinin hesaplanması için alıcı firmanın getirisi ile tedarikçi firmanın getirisi toplanmıştır. Tedarik zincirinin, tüm üyelerinin kazanmasını hedefleyen “kazan-kazan” prensibini benimsemesi ve tedarik zincirinin gücü için en zayıf üyenin dikkate alınarak yorum yapıyor olması, oyun değeri hesaplanmasındaki mantığın temel göstergelerini oluşturmuştur. Bu sebeple bundan sonra yapılacak bu tarz çalışmalar için tedarik zinciri performansının bir göstergesi olarak alıcı ve tedarikçilerin getirilerinin toplanması önerilmektedir.

Çalışmada toplam 26 kişi ile birebir görüşülmüş, konunun detaylı bir şekilde anlatılması ve verilerin toplanması yaklaşık 3 ay sürmüştür. Dolayısıyla çok fazla sayıda tedarikçinin ve uzman personelin olduğu bir seçim problemi için oyun teorisi yaklaşımını uygulamak hem zaman hem de maliyet açısından bu uygulamanın bir dezavantajı olarak görülmektedir.

Bu tarz bir çalışma için daha hassas ölçüm teknikleri veya farklı strateji kombinler ile daha rasyonel sonuçların çıkabileceği düşüncesi ile çalışmanın ileriki dönemlerde daha da geliştirilebileceği öngörülmektedir. Literatüre bağlı temeli sağlam oluşturulmuş bir kurgu ile hazırlanan karar problemleri oyun teorisi yaklaşımıyla sonuca ulaştırılabilir.

## **KAYNAKÇA**

- Akdeniz, H. A. ve Turgutlu, T. (2007). Türkiye’de Perakende Sektöründe Analitik Hiyerarşik Süreç Yaklaşımıyla Tedarikçi Performans Değerlendirilmesi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(1), 1-17.
- Altuntaş, C. ve Türker, D. (2012). Sürdürülebilir Tedarik Zincirleri: Sürdürülebilirlik Raporlarının İçerik Analizi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(3), s.39-64.
- Ar, M.İ., Gökşen H. ve Tuncer M.A. (2015). Kablo Sektöründe Tedarikçi Seçimi İçin Bütünleşik DEMATEL-AAS-VIKOR Yönteminin Kullanılması, İzmir: Ege Akademik Bakış, Vol. 15(2), s.285-300
- Beamon, B. M. (1998). Supply Chain Design And Analysis:: Models And Methods. International Journal Of Production Economics, 55(3), 281-294.
- Benton, W. C. ve Maloni, M. (2005). The Influence of Power Driven Buyer/Seller Relationships on Supply Chain Satisfaction, Journal of Operations Management, 23(1), 1-22.

- Blomkvist, P. ve Uppvall, L. (2012). A Chain is Only As Strong As Its Weakest Link: Managing Change in The Curriculum of Industrial Management Education. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 3(2), 53-65.
- Cavinato, J.L. (1992). A Total Cost/Value Model for Supply Chain Competitiveness, *Journal of Business Logistics*, 13(2), s.285.
- Chan, F.T.S. ve Chan, H.K. (2004). Development of The Selection Model-A Case Study in The Advandec Technology Industry, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part B-Journal of Engineering Manufacture*, 218(12), s.1807-1824.
- Chan, F.T.S., Kumar, N., Tiwari, M.K., Lau, H.C.W. ve Choy, K.L. (2008). Global Supplier Selection: A Fuzzy-AHP Approach, *International Journal of Production Research*, 46(14), s.3825-3857.
- Chan, F.T.S., Kumar, N., Tiwari, M.K., Lau, H.C.W. ve Choy, K.L. (2008). Global Supplier Selection: A Fuzzy-AHP Approach, *International Journal of Production Research*, 46(14), s.3825-3857
- Chang, B., Chang, C. W., & Wu, C. H. (2011). Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Expert systems with Applications*, 38(3), 1850-1858.
- Chen, C.T., Lin, C.T. ve Huang, S.F. (2006). A Fuzzy Approach for Supplier Evaluation And Selection in Supply Chain Management, *International Journal of Production Economics*, 102, s.289-301.
- Cinemre, N. (2004). Yöneylem Araştırması, İkinci Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım AŞ.
- Crosby, L.A., Evans, K.R. ve Cowles, D. (1990). Relationship Quality in Services Selling: An Interpersonal Influence Perspective, *The Journal of Marketing*, s.68-81.
- Çolak, Ö.F. ve Bekmez, S. (2007). Kayıtdışı Ekonomi ve Siyasal Tercihler: Bir Oyun Teorisi Analizi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Dağdeviren, M., ve Erarslan, E. (2008). Promethee Sıralama Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(1).
- Dickson, G. W. (1966). *An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions*.
- Donaldson, P., & Clifford, J. (1980). *The Economy and Decision Making: A Teachers Guide*. by Peter Donaldson and Jim Clifford.
- Dutta, P. K. (1999). *Strategies and games: theory and practice*. MIT press.
- Ghiani, G., Laporte, G. ve Musmanno, R. (2004). *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*. John Wiley & Sons.
- Gintis, H. (2014). *The Bounds of Reason: Game Theory and The Unification of The Behavioral Sciences*. Princeton University Press.
- Güleş, H. K., Paksoy, T., Bülbül, H., ve Özceylan, E. (2012). *Tedarik Zinciri Yönetimi: Stratejik Planlama, Modelleme ve Optimizasyon*. Gazi Kitabevi.
- Hausman, W. H. (2004). *Supply Chain Performance Metrics*. In *The Practice Of Supply Chain Management: Where Theory and Application Converge* (pp. 61-73). Springer, Boston, MA.
- Hoş, S., ve Bağcı, B. (2021). Tedarikçi Seçiminde Bulanık Esnek Kümeler Teorisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(78), 630-645.
- Kabadayı, N., & Çırpın, B. K. (2020). Gri İlişkisel Temelli TOPSIS Yöntemi İle Tedarikçi Seçimi Ve Tedarikçi Risk Değerlendirmesi. *Uludağ University Journal of The Faculty of*

- Engineering, 25(2), 767-788.
- Karabacak, H. (2016). Herkes İçin Oyun Teorisi: Oyunlar-Kavramlar-Stratejiler. Seçkin Yayıncılık.
- Kılınç, S., & Yağmahan, B. (2021). Sürdürülebilirlik için GİA ve AHP Yöntemleri ile Yeşil Tedarikçi Seçimi: Bir Otomotiv Ana Sanayi Uygulaması. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (27), 686-698.
- Koç, E. (2019). Uluslararası Tedarikçi Seçim Probleminde Bulanık Dematel Yönteminin Kullanımı. Journal of Social Sciences Institute/Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(17).
- Kopczak, L.R. (1997). Logistics Partnerships And Supply Chain Restructuring: Survey Results from The Us Computer Industry, Production And Operations Management, 6(3), s.226-247.
- Kumar, S., Kumar, S., ve Barman, A.G. (2018). Supplier Selection Using Fuzzy Topsis Multi Criteria Model for A Small Scale Steel Manufacturing Unit, Procedia Computer Science, 133, s.905–912
- Kuo, R.J.ve Lin, Y.J. (2012), Supplier Selection Using Analytic Network Process and Data Envelopment Analysis, International Journal of Production Research, Vol. 50(11), s.2852–2863.
- Kusi-Sarpong, S., Gupta, H., Khan, S. A., Chiappetta Jabbour, C. J., Rehman, S. T., & Kusi-Sarpong, H. (2021). Sustainable supplier selection based on industry 4.0 initiatives within the context of circular economy implementation in supply chain operations. Production Planning & Control, 1-21.
- Lee, H.L. ve Billington, C. (1992). Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls And Opportunities, Sloan Management Review, 33(3), s.65-73.
- Liu, J., Ding, F.Y. ve Lall, V. (2000). Using Data Envelopment Analysis to Compare Suppliers for Supplier Selection and Performance Improvement, Supply Chain Management, 5(3), s.143–150.
- Luce, R.D. ve Raiffa, H. (1957). Games and Decisions: Introduction and Critical Survey, New York: Wiley.
- Muralidharan, C., Anantharaman, N., ve Deshmukh, S.G. (2002). A Multi-Criteria Group Decisionmaking Model for Supplier Rating. Journal Of Supply Chain Management, 38(3), s.22-33.
- Myerson, R.B. (1991). Game Theory, Analysis of Conflict, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- Nash, J. (1951). Non-Cooperative Games. Annals Of Mathematics, s.286-295.
- Özdemir, A. (2010). Ürün Grupları Temelinde Tedarikçi Seçim Probleminin Ele Alınması ve Analitik Hiyerarşi Süreci ile Çözülmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(1), 55-84.
- Özdemir, A.İ. (2004). Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri ve Yararları, Kayseri: Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (23), s.87-96.
- Pi, W. N., & Low, C. (2006). Supplier evaluation and selection via Taguchi loss functions and an AHP. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 27(5-6), 625-630.
- Pitchipoo, P., Venkumar, P. ve Rajakarunakaran, S. (2015). Grey Decision Model for Supplier Evaluation and Selection in Process Industry: A Comparative Perspective, International

- Journal of Advanced Manufacturing Technology, 76, s. 2059-2069.
- Prahinski, C., & Benton, W. C. (2004). Supplier Evaluations: Communication Strategies To Improve Supplier Performance. *Journal Of Operations Management*, 22(1), 39-62.
- Rahaman, F. J. (2017). A Qualitative Study into the Supplier Selection Decision-Making Process in the Malaysian SME Manufacturing Industry, (Doctoral dissertation, University of Westminster).
- Romp, G. (1997). *Game Theory: Introduction and Applications*, Oxford University Press on Demand.
- Rouyendegh, B. D., Yildizbasi, A., & Üstünyer, P. (2020). Intuitionistic fuzzy TOPSIS method for green supplier selection problem. *Soft Computing*, 24(3), 2215-2228.
- Sarmiento, R., Knowles, G., & Byrne, M. (2008). Strategic Consensus on Manufacturing Competitive Priorities: A New Methodology and Proposals for Research. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
- Seçme, N. ve Özdemir, A.İ. (2008). Bulanık Analitik Hiyerarşı Yöntemi ile Çok Kriterli Stratejik Tedarikçi Seçimi: Türkiye Örneği, *Erzurum: Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 22(2), s.175-191.
- Shubik, M. (1983). *Mathematics of Conflict (Vol. 6)*. North Holland.
- Spekman, R. E., Kamauff, J. ve Myhr, N. (1998). An Empirical Investigation Into Supply Chain Management: A Perspective on Partnerships. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Supçiller, A. A., ve Deligöz, K. (2018). Tedarikçi Seçimi Probleminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Uzlaşık Çözümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 355-368.
- Şayın, C. (2012). *Toplu Pazarlık Stratejilerinin Geliştirilmesinde Oyun Teorisinin Kullanılabilirliği*, (Doktora Tezi), İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şenkayas, H., & Hekimoğlu, H. (2013). Çok kriterli tedarikçi seçimi problemine PROMETHEE yöntemi uygulaması. *Verimlilik Dergisi*, (2), 63-80.
- Şevkli, M. (2010). An Application Of The Fuzzy ELECTRE Method for Supplier Selection, *International Journal of Production Research*, 48(12), s.3393-3405.
- Şimşek, M.Ş. (1998). *İşletme Bilimlerine Giriş*, 5.Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tam, M.C.Y. ve Tummala, V.M.R., (2001). An Application of The AHP in Vendor Selection of A Telecommunications System, *Omega*, 29(2), s.171-182.
- Tan, K. C. (2001). A Framework Of Supply Chain Management Literature. *European Journal Of Purchasing & Supply Management*, 7(1), 39-48.
- Thiruchelvam, S., & Tookey, J. E. (2011). Evolving Trends Of Supplier Selection Criteria And Methods. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 4(1), 437-454.
- Tracey, M., Vonderembse, M. A., & Lim, J. S. (1999). Manufacturing technology and strategy formulation: keys to enhancing competitiveness and improving performance. *Journal of operations management*, 17(4), 411-428.
- Turnbull, P. W., & Cunningham, M. T. (1981). *International Marketing and Purchasing*. Palgrave Macmillan.
- Wang, G., Huang, S.H. ve Dismukes, J.P. (2004). Product-Driven Supply Chain Selection

Using İntegrated Multi-Criteria Decision-Making Methodology, *International Journal of Production Economics*, 91(1), s.1-15.

Waters, C. D. J., & Waters, D. (Eds.). (2003). *Global logistics and distribution planning: strategies for management*. Kogan Page Publishers.

Yang, C.C. ve Chen, B.S. (2006). Supplier Selection Using Combined Analytical Hierarchy Process and Grey Relational Analysis, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(7), s.926-941.