

İKİ DÜZEYLİ BİR TEDARİK SİSTEMİNDE SATIN ALMA VE DAĞITIM KANALI STRATEJİLERİNİN SEÇİMİ

İbrahim GÜRLER¹
Mert TOPOYAN²
Mehmet Emre GÜLER³

Özet: Perakendecilerin satacağı ürünlerin ve bunların satın alınacağı üreticilerin belirlenmesi önemli bir karar sürecidir. Bu karara karşılık olarak da üreticilerin satış yapacakları perakendecileri belirleme kararları söz konusu olacaktır. Her iki karar aynı anda karşılıklı olarak ele alındığında, çok taraflı bir karar oyunundan söz edilebilir. Bu çalışmada, iki düzeyli bir sistemde oyun kuramı temelli dinamik bir model uygulanmıştır. Sistemde iki üretici ve iki perakendeci olmak üzere dört oyuncu bulunmaktadır. Tüm oyuncular riskten kaçınma odaklı hareket etmektedir. Her üretici için ürünleri bağımsız perakendeciler üzerinden satma ya da kendi dağıtım kanallarını oluşturma seçenekleri bulunmaktadır. Üreticiler birbiri yerine ikame edilebilir ürünler üretmektedir. Perakendeciler açısından ise hangi üreticiden ürün alınması gerektiği kararı söz konusudur.

Anahtar Kelimeler: Dağıtım Kanalı Kararı, Oyun Teorisi, Perakendeci Satın Alma Kararı

Abstract: Determining of the products which retailers sell and the manufacturers which the products are purchased from is a significant decision process. On the other hand, the decision of determining retailers to whom manufacturers sell is noticed. Both of the two decisions are handled mutually at the same time, a multilateral decision game can be noticed. In this study, game theory based dynamic model in a two-leveled system is applied. There are four actors consisting of two manufacturers and two retailers in the system. All of the actors act risk-avoidance focused. For every manufacturer, there are options for selling the products over independent retailers or setting their own distribution channels. The manufacturers produce substitute products. In terms of retailers, the point is the decision of from which manufacturer the product is needed to be bought.

Keywords: Decision of Distribution Channel, Game Theory, Purchasing Decision of Retailer

I. Giriş

İşletmeler günümüzde rekabetçi avantaj sağlamak ve/veya avantajlı konumlarını korumak için üç önemli ölçütü göz önünde tutmak durumundadırlar: “Zaman”, “Maliyet” ve “Kalite”. Bu üç sacayağı, işletmelerin, pazar payını korumada ve daha fazla pazar payı elde etmede ayakta kalmalarını sağlayacak ölçütlerdir. Müşteriler ya da tedarikçiler açısından düşünüldüğünde

¹ Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü

² Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü

³ Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü

bir malın kalitesi önemlidir ancak bu durum müşteri için yüksek maliyet ortaya çıkarabilmektedir. Bunun yanında üretimin ve teslimatın hızlı olması da önemli ana unsurlardandır. Bu ölçütler ışığında işletmelerin çabaları bunların en uygun denge noktasında tutulması üzerinedir.

İşletmeler, bu ihtiyaçları karşısında çeşitli faaliyetlerde bulunmakta ve müşteri ile üretici olarak karşılıklı fayda arayışı içerisine girmektedirler. Bu fayda yaratma arayışı, uygun tedarik kanalının seçimi ve tedarik zinciri sisteminin; kâr elde etme, müşteri ihtiyaçlarını karşılama, sistemin sürdürülebilirliğini sağlama gibi; ana amaçlarını karşılama üzerine kurulması gerekmektedir. Tedarik zincirinde akışın daha iyi sağlanması, rekabetçi ortamda pazar payından alınabilecek en uygun payın elde edilmesi, müşteri ihtiyaçlarının zamanında karşılanması ve kazanılacak faydayla beraber işletme dışındaki üçüncü kişilerin de maliyet, kalite gibi unsurlardan olumlu yönde faydalanmaları kurulacak tedarik sisteminin yapısına bağlıdır.

İşletmeler tedarik sistemlerini tasarlarken birinci aşamada dağıtım kanalı stratejilerini ve daha sonra seçilen dağıtım kanalına göre tedarikçilerini seçme yoluna giderler. Doğrudan dağıtım kanalı seçildiğinde üretici ile tüketici arasında bir aracı bulunmazken kademeli dağıtım kanallarında bir ya da daha fazla aracı (toptancı, dağıtıcı, perakendeci vb.) bulunmaktadır. Dağıtım kanalını seçerken pazarda bulunan diğer işletmelerin de göz önünde bulundurulması bir seçim yapılması yoluna gidilmelidir.

Hem dağıtım kanalının, hem de seçilen dağıtım kanalının kademeli olmasından kaynaklanacak olan tedarikçi firma seçimi problemi, pazardaki rakiplerin varlığıyla beraber, amaçlara ulaşmada karmaşık bir probleme dönüşmektedir.

Tedarikçi seçim süreci, niteleyici ve niceleyici faktörleri içeren çok ölçütlü bir problemdir (Gurler, 2006; 654). Tedarik sisteminin oluşturulması ve seçimi ile ilgili problemlerin çözümü için; ürün akışında karmaşık tam sayılı doğrusal programlama modelleri (Bidhandi vd., 2009), çok aracı tedarik sistemlerinin optimize edilmesi için bulanık – genetik algoritma modeli (Hanafizadeh ve Sherkat, 2009), tedarik zinciri kurulum maliyetlerini en aza indirmek için kombinatoriyal optimizasyon (Yadav vd., 2009) ve belirsizlik altında karar vermede iki aşamalı stokastik programlama (Schutz vd., 2008; Santoso vd., 2005) modelleri, üretici ve perakendecinin müşteriye yönelik satış uygulamalarında getiri yönetimi modeli (Hu vd., 2009), tedarikçi seçimi için çok amaçlı programlamada STEP modeli (Pokharel, 2008), veri zarflama analizi ve tam sayılı programlamadan oluşan iki aşamalı model (Talluri ve Baker, 2002) ile tam sayılı programlama modeli (Kumar vd. 2006, Cakravastia vd., 2002) gibi; birçok model geliştirilmiştir. Tedarikçi seçiminde Guler (2008), AHP modeli ile tedarikçi seçim ölçütlerinin belirlenmesine yönelik; Lee vd. (2009); Ho ve Emrouznejad (2009), Wang vd. (2004) yaptıkları çalışmalarda AHP modeli ile belirledikleri tedarikçi seçim ölçütlerini amaç programlamaya göre tedarikçilere uygulanmasına yönelik çoklu model geliştirmişlerdir.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde tedarik zinciri ve tedarik sistemi ile ilgili bilgilere yer verilerek yazında tedarik zinciri ve oyun teorisi ile ilgili yapılan çalışmalar irdelenecektir. Uygulama kısmında ise iki üretici ve iki tedarikçinin bulunduğu bir sistemde hangi kanalın seçileceği ve kademeli dağıtım kanalı seçildiğinde hangi tedarikçi üzerinden müşteriye ulaşılacağı rakip üretici de göz önünde bulundurularak bir oyun matrisi üzerinde modellenmiş ve denge noktası ortaya konmuştur.

II. Tedarik Zinciri ve Tedarik Sistemi

Tedarik zinciri yönetimiyle işletmeler müşteri ve tedarikçilerden oluşan dış kanallar ile kendilerinin temel yetenekler ve değer katma becerilerini birleştirerek yeni rekabetçi avantajlar kazanmışlardır. Yazında birçok yazar tarafından tanımlanmış olan tedarik zinciri temel olarak bir ürün ya da hizmetin oluşma aşamasından son kullanıcıya ulaşana kadar meydana gelen malzeme dönüşümü ve akışı ile birlikte gerçekleşen para ve bilgi akışının oluşturduğu faaliyetler bütünü şeklinde tanımlanabilir. Bu faaliyetlerin planlanması, koordinasyonu, uygulanması ve kontrolünün sağlanarak zincir içerisindeki işletmelerin bütünleşmesinin sağlanmasına ilişkin çabalar ise tedarik zinciri yönetimi olarak ifade edilebilir.

Tedarik zinciri yönetiminin en büyük yararı; tedarikçileri, üreticileri, dağıtıcıları ve müşterileri de içeren tüm zincir üyelerinin, sanki tek bir şirketin parçalarıymış gibi davranarak aynı oranda performanslarını arttırabilmeleridir (Lambert ve Cooper, 2000; 67). Tedarik zinciri yönetimi kavramı her şeyden önce; işletmelerin, tedarikçileri ve tasheronları arasındaki kaynak ve zaman savurganlığını önlemesini sağlar. Örneğin; hem işletme ve hem de tedarikçiler, üretilen ürünler için kalite, depolama, stok, dış alımlar gibi konularda kalite kontrolleri yapmak zorundalar. Tüm bu gereksiz işler, işletmelerin sundukları hizmet ve ürettikleri ürünlerin maliyetlerini arttırır ama bunların pazardaki değerlerini arttırmaz (Wasserman, 2001; 4).

İyi kurulacak bir tedarik sistemi ile değer yaratmayan faaliyetler en aza indirilerek üreticiden tüketiciye varan birikimli bir fayda sağlanabilir. Makro açıdan bakıldığında sistem içerisindeki ana süreçleri; hammadde ve/veya yarı mamulleri 'tedarik'i, mamullerin 'üretim'i, üretilen mamullerin 'dağıtım'ı ve bu üç süreç için talebi oluşturan 'satış' olarak; dört kategoriye ayrılabilir. Bu süreçler mikro açıdan birçok alt süreçleri ve bu süreçlere bağlı uğraşları içerebilir. İş yeri seçimi, kapasite planlaması, iş gücü planlaması, malzeme siparişi, parti büyüklüğü, makine programlaması, depo yönetimi, taşıma planları, satışlar için yapılacak tahminlemeler ve satış planları bu uğraşlardandır. Sistem kurulurken tedarik zincirine dâhil olacak üyelerin belirlenmesi, kurulacak ağın temel yapısının ve boyutlarının belirlenmesi, tedarik zincirindeki iş süreçlerinin belirlenmesi (Lambert ve Cooper, 2000; 69) gibi problemlerle karşılaşıldığında bu uğraşlar problem çözümünde birer değişken olarak rol alacaklardır.

III. Yazın Taraması

Yazında dağıtım kanallarının seçimi ve alım/satım kararlarının oluşturduğu problemlerin çözümünde, daha önce değinilen modellerin ve tekniklerin yanında, bu çalışmada da çözüm yöntemi olarak kullanılan oyun teorisi uygulamaları bulunmaktadır. Oyun teorisi iki ya da daha fazla kişinin bir karar verme durumu ile ilgili olarak karşı karşıya geldikleri durumlarda, karşı tarafın tercih edeceği stratejiyi/stratejileri de göz önünde bulundurarak kişilerin karar vermesine yardımcı olur. Uygulamada, oyun teorisi, kendine özgü farklı durumlara göre değişik algoritmalarla kullanılmaktadır. Bu algoritmalar işbirlikçi/işbirliksiz algoritmalar, sıfır toplamlı oyun algoritmaları, dinamik/diferansiyel oyunlar, asimetrik oyunlar olarak sıralanabilir.

Oyun teorisi, birçok aracı kuruluşun bulunduğu tedarik zinciri içerisinde, bu araçların durumunu analiz etmeye, araçlar arası malzeme ve bilgi akışı ile ilgili problemleri çözmeye, araçlar arası ödemeler dengesini sağlamaya yarayan güçlü bir araç olarak kullanılmaktadır (Cachon ve Netessine, 2004; 2). Oyun teorisine ilişkin algoritmaların uygulanacak oyunun durumuna göre kullanıldığı çalışmalardan Reyes (2005)'in çalışmasında, küresel tedarik zinciri ağı içerisindeki öğeler arasında taşıma problemini optimize etmek için; Rosenthal (2008)'in çalışmasında, dikey bütünleşen tedarik zinciri içerisinde, teknoloji ve işlem maliyetlerini içeren transfer maliyetlerinin düzenlenmesine ilişkin problemin çözümünde, işbirlikçi oyunlar için kullanılan ve 1953 yılında Lloyd Shapley tarafından oyuncuların kazançlarını adil bir şekilde dağıtmayı esas alan Shapley Değeri yaklaşımı kullanılmıştır. Tedarik zincirinde işbirlikçi yaklaşımlarla ilgili olarak Nagarajan ve Susic (2008), bu oyunlarda kazanç dağılımı ve dengenin önemli unsurlar olduğuna değinerek, işbirlikçi oyunların tedarik zincirindeki bazı uygulamalarına ilişkin örnekler vermiştir.

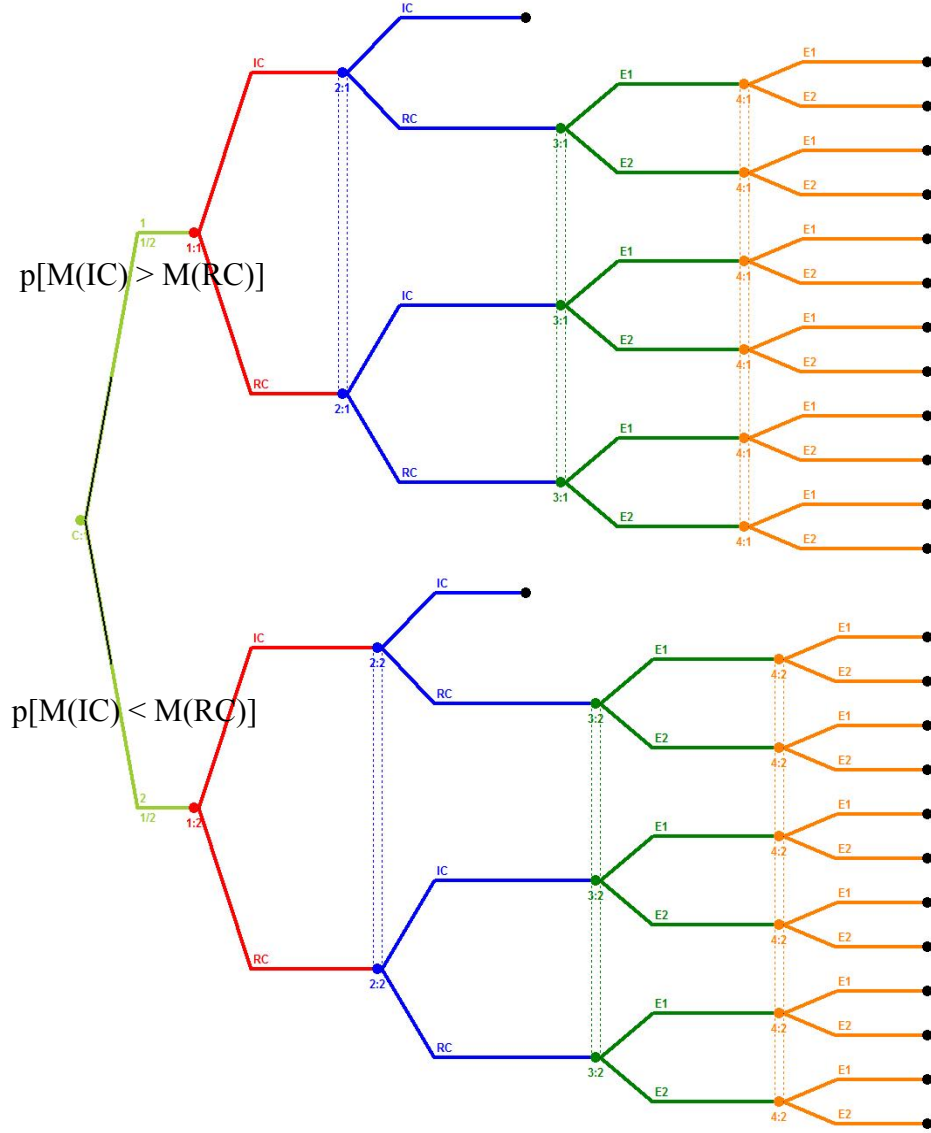
İşbirliksiz bir oyun kuran Chen vd. (2006) ise, Alman Stackelberg'in lider ve takipçisinin miktar üzerinden rekabet ettiği kendi adıyla anılan yaklaşımını, dağıtım kanalı koordinasyonunu kurmak ve araçlar arası işlem maliyetleri ile ilgili lider ve piyasa takipçileri arasındaki denge noktasını bulmak için uygulamışlardır. Cai vd. (2009) ise kurdukları işbirliksiz oyun modelinde, Stackelberg yaklaşımıyla iki kanallı bir tedarik sisteminde fiyat indirimi sözleşmeleri ve fiyatlandırma politikalarının etkilerini zincir üyeleri üzerinde değerlendirmiştir. Bir tedarikçi ve 'n' sayıda perakendecinin bulunduğu merkezi olmayan iki düzeyli bir tedarik zincirinde işbirliksiz davranışı analiz eden Wang vd. (2004), tedarikçilerden gelen arzın yeterli veya yetersiz olması durumuna göre oyunlar kurarak sistem içerisindeki davranışları inceleyip Nash denge noktası anlaşmalarını ortaya koymuşlardır. Bunun yanında, Dumrongsi vd. (2008), doğrudan ve aracılı dağıtım kanalı tercihi olan iki kanallı bir tedarik zincirinde, müşterilerin doğrudan üreticiyi seçmeleri veya perakendecilerin üreticileri ve daha sonra tüketicilerin perakendecileri seçmeleri durumunda bir oyun modeli önerisi yapmışlardır.

IV. Uygulama

Çalışma kapsamında kurgulanan oyunun kısıtları aşağıdaki gibidir:

- Tedarik sistemi iki üretici (U1 ve U2) ve iki perakendeciden (P1 ve P2) oluşmaktadır.
- U1 ve U2'nin birbiri arasında ikame edilebilir ürünler üretmektedir.
- U1, U2 ve P1, P2'nin pazar payları oyuna dahil edilmemiştir.
- Üreticilerin ürünlerini satması için bütünleşik satış kanalı kurma (IC) veya perakendeci üzerinden satış yapma (RC) seçenekleri bulunmaktadır. Üreticiler iki seçenekten yalnızca birini tercih edebilmektedir. U1'in ürününü satma seçeneği E1, U2'nin ürününü satma seçeneği E2 ile belirtilmiştir.
- P1 ve P2 RC stratejisini seçmeyen üreticinin ürününü satmayı tercih edemez. Üreticilerden herhangi birinin RC stratejisini tercih etmemesi durumunda P1 ve P2 oyuna dahil olamamaktadır.
- Hem U1'in hem U2'nin RC stratejisini seçmesi durumunda, P1 ve P2'den hiçbiri U1'i (U2'yi) seçmezse U1 (U2) RC stratejisinden vazgeçmek zorundadır.
- Oyuncular strateji tercihlerinde kendileri için en yüksek geri ödemeyi oluşturacak seçeneği tercih etmektedir. Geri ödemeler, ilgili senaryoda oyuncuların elde edecekleri karları temsil etmektedir.
- Ürün fiyatı ve ürün miktarı ile ilgili oyunlar göz önüne alınmamıştır.
- Oynanamaz stratejileri eleyebilmek amacıyla bu stratejilerdeki geri ödemeler "0" verilmiştir.
- En iyi stratejinin seçiminde karar ölçütü, tedarik sisteminin toplam geri ödemesini en yüksek kılacak stratejinin seçilmesidir.

Bu kısıtlar göz önüne alınarak kurgulanmış olan oyun Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: Oyun Modeli

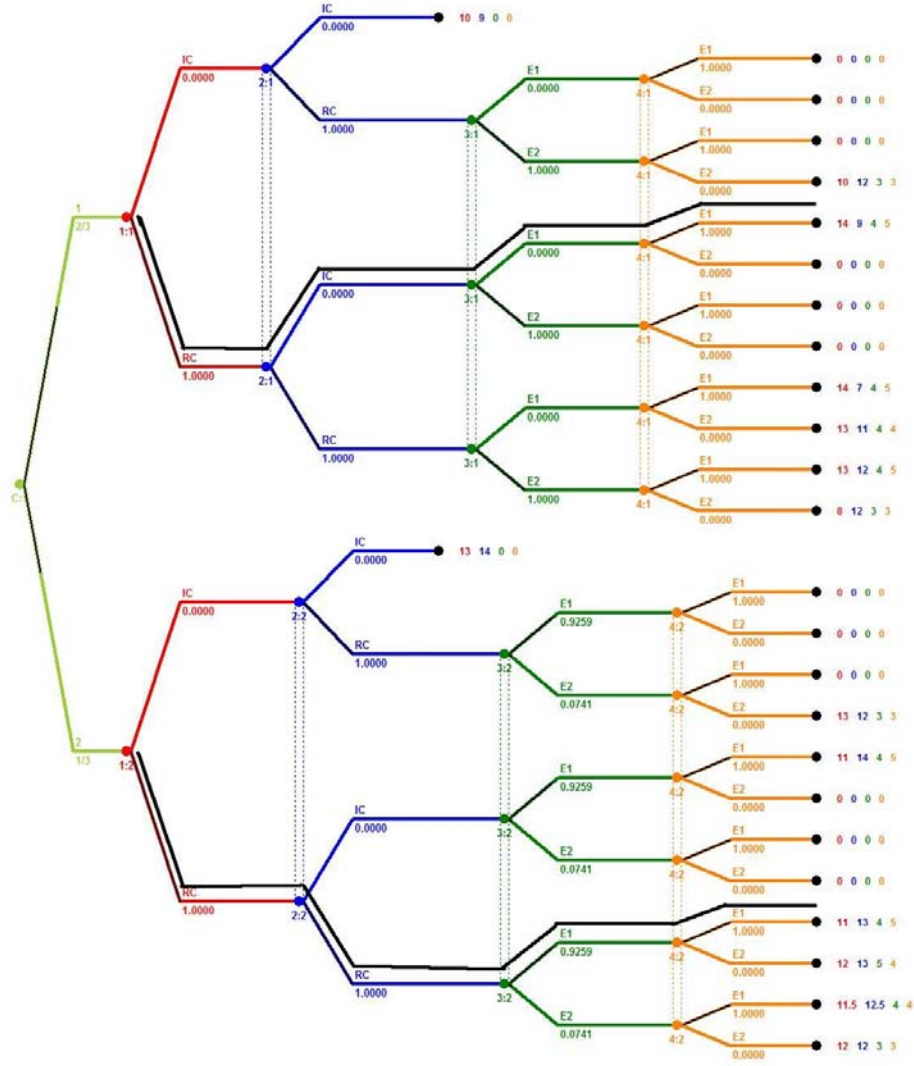
Şekil 1’de solda sağa doğru açık yeşil renk şans değişkenini, kırmızı renk U1’i, mavi renk U2’yi, koyu yeşil renk P1’i ve turuncu renk P2’yi temsil etmektedir.

Oyunun ilk aşamasında pazarda satış kanalı kurmanın maliyetlerinin kıyaslamalı olarak gerçekleşmesi olasılıkları şans değişkeni olarak yer almaktadır. Burada M(IC), bütünleşik satış kanalı kurma maliyetlerini, M(RC) ise perakendeci kullanarak satış yapmada söz konusu olacak maliyetleri temsil etmektedir. $p[M(IC) > M(RC)]$, Bütünleşik satış kanalı kurma maliyetlerinin perakendeci kullanma maliyetlerinden büyük olma olasılığını, $p[M(IC) < M(RC)]$ ise tam tersi olasılığı ifade etmektedir. Şans değişkeni için üç temel durum göz önünde bulundurularak inceleme yapılmıştır:

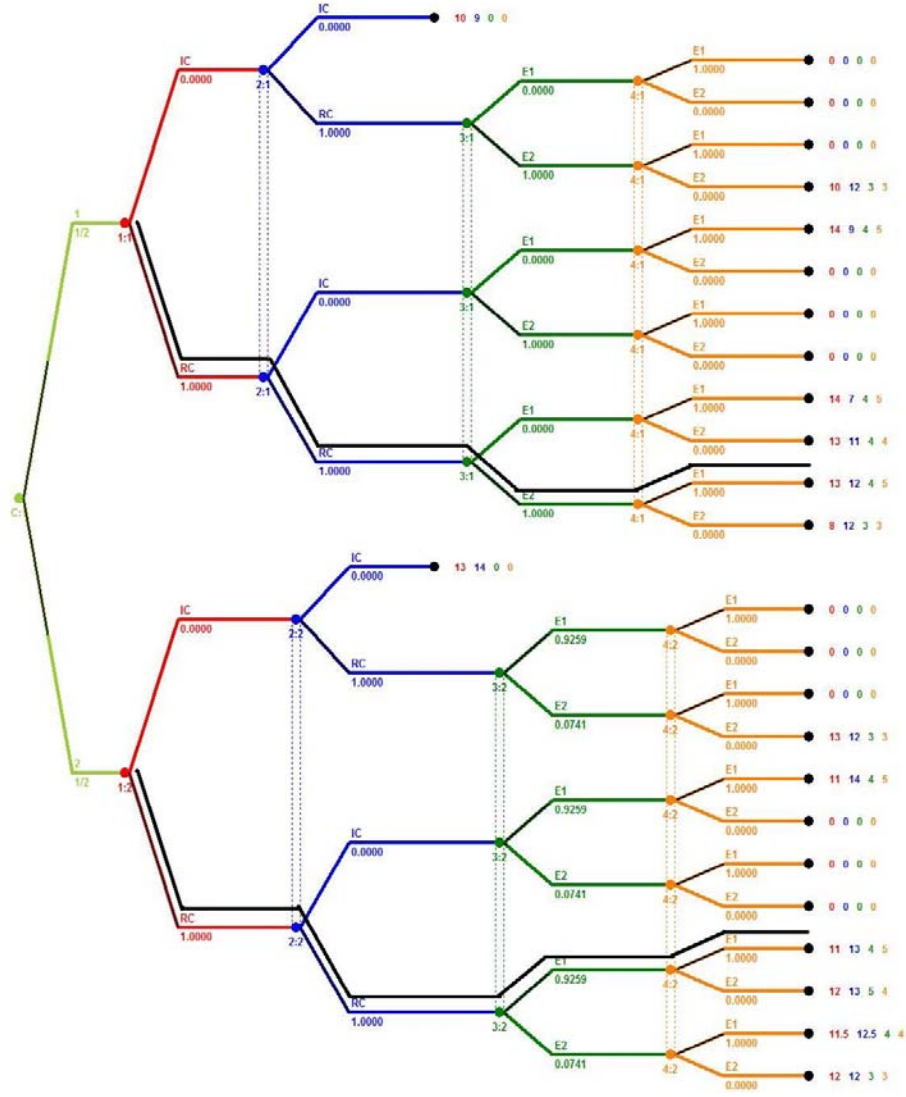
- A. $p[M(IC) > M(RC)] > p[M(IC) < M(RC)]$: Bütünleşik satış kanalı kurma maliyetlerinin perakendeci kullanma maliyetlerinden yüksek olma olasılığı, aynı bütünleşik kanal maliyetlerinin perakendeci maliyetlerinden küçük olma olasılığından büyüktür. Burada temsili değerler olarak $p[M(IC) > M(RC)] = 2/3$, $p[M(IC) < M(RC)] = 1/3$ değerleri ile hesaplama yapılmıştır. Bu durum Şekil 2’de verilmiştir.
- B. $p[M(IC) > M(RC)] = p[M(IC) < M(RC)] = 1/2$: Bütünleşik satış kanalı kurma maliyetlerinin perakendeci kullanma maliyetlerinden yüksek olma olasılığı, aynı bütünleşik kanal maliyetlerinin perakendeci maliyetlerinden küçük olma olasılığına eşittir. Bu durum Şekil 3’te verilmiştir.
- C. $p[M(IC) > M(RC)] < p[M(IC) < M(RC)]$: Bütünleşik satış kanalı kurma maliyetlerinin perakendeci kullanma maliyetlerinden yüksek olma olasılığı, aynı bütünleşik kanal maliyetlerinin perakendeci maliyetlerinden küçük olma olasılığından küçüktür. Burada temsili değerler olarak $p[M(IC) > M(RC)] = 1/3$, $p[M(IC) < M(RC)] = 2/3$ değerleri ile hesaplama yapılmıştır. Bu durum Şekil 4’te verilmiştir.

Yukarıdaki üç durumun başlıklarında yer alan A, B ve C ibareleri, tablolarda bu durumları temsil etmek üzere kullanılmıştır. Her üç durum için senaryolara göre oyuncuların ödemeleri belirlenirken maliyetler ve elde edilebilecek karlar göz önünde bulundurulmuş ve temsili değerler atanmıştır.

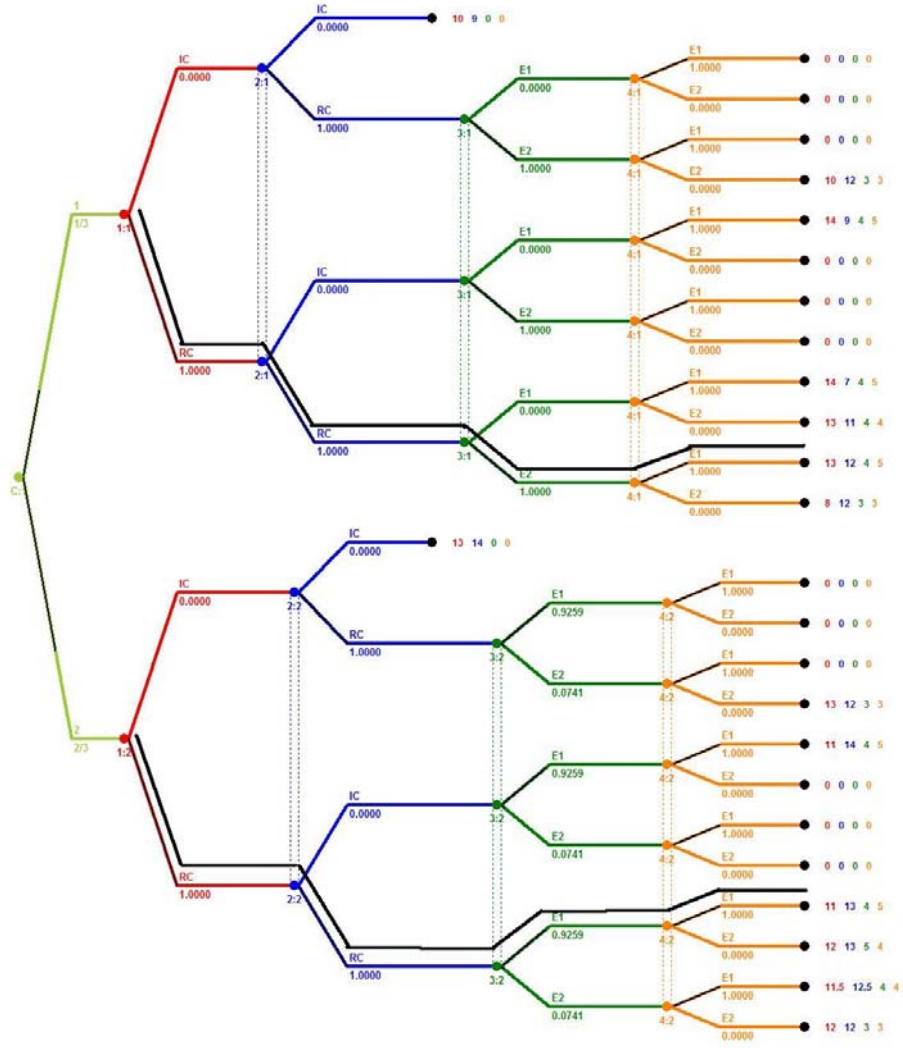
Oyunun çözümünde Gambit yazılımından yararlanılmıştır (McKelvey, 2007). Her üç şans değişkeni durumu için de Nash Dengesi durumları hesaplanmıştır. Birden fazla Nash Dengesi söz konusu olduğunda, çalışmanın uygulama kısıtlarında verilmiş olan duruma uygun olarak tedarik sisteminin toplam geri ödemesini en büyük yapacak denge durumundaki stratejiler değerlendirilmiştir. Şekil 2, 3 ve 4’te çift çizgiyle belirtilmiş seçimler bu Nash Dengesi durumlarını göstermektedir. Ayrıca Tablo 1’de her durumda seçilen strateji için oyuncuların ve sistemin geri ödemeleri Tablo 2’de ise söz konusu denge durumlarında her oyuncunun strateji tercih ağırlıkları verilmiştir.



Şekil 2: $p[M(IC) > M(RC)] > p[M(IC) < M(RC)]$ İçin Oyun ve Geri Ödemeler



Şekil 3: $p[M(IC) > M(RC)] = p[M(IC) < M(RC)] = 1/2$ İçin Oyun ve Geri Ödemeler



Şekil 4: $p[M(IC) > M(RC)] < p[M(IC) < M(RC)]$ İçin Oyun ve Geri Ödemeler

Tablo 1: Her bir Şans Değişkeni Durumunda Seçilen Stratejide Oyuncuların ve Sistemin Toplam Geri Ödemesi

	U1	U2	P1	P2	Toplam Geri Ödeme
A	12,3457	12,3210	4,0000	4,9753	33,6420
B	12,0185	12,4815	4,0000	4,9630	33,4630
C	11,6954	12,6420	4,0000	4,9506	33,2880

Şekil 2, 3 ve 4 ile Tablo 1 ve 2'deki sonuçlara göre, her bir şans değişkeni durumu için olası stratejiler aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

A) Pazarda bütünleşik satış kanalı kurma maliyetlerinin perakendeci aracılığı ile satış yapma maliyetlerinden yüksek olma olasılığı, tersi durumdan yüksek olursa ($p[M(IC) > M(RC)] > p[M(IC) < M(RC)]$), Şekil 2'de verilmiş olan oyun modelinde 40 adet Nash Dengesi durumu söz konusudur. Bunlar arasında tedarik sisteminin toplam ödemesini en yüksek kılacak oyun stratejisi şu şekilde olacaktır:

1. Bütünleşik satış kanalı maliyetlerinin daha yüksek olarak gerçekleşmesi durumunda birinci üretici (U1) perakendeci üzerinden satış yapmayı tercih edecektir. Buna karşılık ikinci üretici (U2) bütünleşik kanal kullanmaya yönelecektir. Bu durumda iki perakendeci (P1, P2) de U1'in ürünlerini satmaya yönelecektir.
2. Bütünleşik satış kanalı maliyetlerinin daha düşük olarak gerçekleşmesi durumunda U1 yine perakendeci üzerinden satış yaparken U2'nin de tercihi perakendeci kullanmak olacaktır. İkinci aşamada P1 çok büyük ağırlıkla (0,9259) U1'in ürününü satmayı tercih edecektir. Aynı şekilde P2 de U1'in ürününü tercih edecektir. P2 için U1 tercihi kesindir. Bu durumda U2 perakende kanal kullanamayacak, yine bütünleşik satış kanalına yönelik bir strateji geliştirmek zorunda kalacaktır.

B) Satış kanalı oluşturma maliyetlerinin her ikisinin de birbirinden büyük olma olasılıklarının birbirine eşit olması durumunda ($p[M(IC) > M(RC)] = p[M(IC) < M(RC)] = 1/2$), yine oyun modelinde (Şekil 3) 40 adet Nash Dengesi durumu söz konusudur. Bunlar arasında tedarik sisteminin toplam ödemesini en yüksek kılacak iki adet strateji görülmektedir. Her iki stratejinin de toplam ödemesi eşit olduğundan, oyuncuların tercihleri belirleyici olacak ve oyun stratejileri şu şekilde olacaktır:

1. Bütünleşik satış kanalı maliyetlerinin daha yüksek olarak gerçekleşmesi durumunda U1 perakendeci üzerinden satış yapmayı tercih edecektir. Bu durumda U2 için sistemin toplam geri ödemesini en yüksek kılacak iki strateji söz konusu olabilir. U2 bu

Tablo 2: Her bir Şans Değişkeni Durumunda Seçilen Nash Dengesi'nde Her Oyuncunun Strateji Tercih Ağırlıkları

	U1-1:IC	U1-1:RC	U1-2:IC	U1-2:RC	U2-1:IC	U2-1:RC	U2-2:IC	U2-2:RC
A	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000
B	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000
C	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000
	P1-1:E1	P1-1:E2	P1-2:E1	P1-2:E2	P2-1:E1	P2-1:E2	P2-2:E1	P2-2:E2
A	0,0000	1,0000	0,9259	0,0741	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000
B	0,0000	1,0000	0,9259	0,0741	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000
C	0,0000	1,0000	0,9259	0,0741	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000

tercihler arasında kendi açısından geri ödemeyi en yüksek kılacak stratejiyi tercih edecektir. Bu strateji, perakendeci üzerinden satış yapmak olacaktır. Her

iki üreticinin de perakendeci üzerinden satış yapmayı tercih ettiği bu durumda P1 U2'nin, P2 ise U1'in ürününü satmayı tercih edecektir.

2. Bütünleşik satış kanalı maliyetlerinin daha düşük olarak gerçekleşmesi durumunda ise U1 ve U2 her ikisi de perakendeci üzerinden satmayı tercih edecektir. Fakat bu durumda hem P1 hem P2 U1'in ürününü satmayı tercih edecektir. Burada P1 için U1'i tercih ağırlığı 0,9259'dur. P2 ise kesinlikle U1'i tercih etmektedir. Buna göre U2 perakendeci üzerinden satamayacak ve farklı bir strateji geliştirerek bütünleşik satış kanalına yönelecektir.

C) Pazarda bütünleşik satış kanalı kurma maliyetlerinin perakendeci aracılığı ile satış yapma maliyetlerinden yüksek olma olasılığı, tersi durumdan düşük olursa ($p[M(IC) > M(RC)] < p[M(IC) < M(RC)]$), oyun modelinde (Şekil 4) 40 Nash Dengesi söz konusu olmaktadır. Bunlar arasında tedarik sisteminin toplam geri ödemesini en yüksek kılacak oyun stratejisi şu şekildedir:

1. Bütünleşik satış kanalı maliyetlerinin, perakendeci kullanma maliyetlerinden daha yüksek olarak gerçekleşmesi durumunda U1 ve U2 perakendeci üzerinden satış yapmayı tercih edecektir. Buna karşılık perakendecilerin üretici tercihleri de P1 için U2, P2 için de U1 şeklinde olacaktır.
2. Bütünleşik satış kanalı maliyetlerinin daha düşük olarak gerçekleşmesi durumunda ise her U1 ve U2 perakendeci üzerinden satış yapma tercihi yapacaktır. Fakat buna karşılık P1 ve P2'nin her ikisi de U1'i tercih edecektir. P1 için yüksek ağırlıkla (0,9259), P2 için kesinlikle U1 tercihi yapmak söz konusudur. Bu nedenle U2 bütünleşik bir satış kanalı oluşturmaya yönelmek durumunda kalacaktır.

V. Sonuç ve Öneriler

İki üretici ve iki perakendeciden oluşan tedarik sisteminde kurgulanmış oyunda, verilmiş olan geri ödeme yapısında U1 üreticisi için tüm durumlarda en iyi tercihin perakendeci kullanarak satış yapmak olduğu görülmektedir. U2 için ise altı olası durumdan üçünde perakendeciler U1'i tercih ettiği için mecburen bütünleşik kanal kullanmak, birinde kendi tercihiyle bütünleşik kanal kullanmak ve ikisinde de perakende kanal kullanma durumları söz konusu olabilmektedir.

Her iki perakendeci açısından bakıldığında, üç olası durumda iki üreticinin de perakende kanalı kullanımı söz konusu iken, bunlardan yalnızca birini (U1) tercih etme durumu ortaya çıkmıştır. Fakat bu durumlarda P1'in çok düşük ağırlıkla da olsa (0,0741) U2'yi tercih etmesi söz konusu olabilmektedir. Bir olası durumda perakendeciler mecburen U1'in ürünlerini satmaya yönelmektedir. Kalan iki durumda P1 her zaman için U2'yi ve P2 her zaman için U1'i tercih etmektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre üreticilerin satış kanallarını seçmesi satış kanallarının gerektirdiği maliyetlerin birbiriyle olan ilişkilerinden düşük düzeyde etkilenmektedir. Perakendecilerin tedarikçi seçim kararları ise önemli ölçüde sağlanacak geri dönüşlere bağlı olmaktadır.

Bu çalışmanın kısıtları; perakendecilerin tedarikçi seçiminde fiyat ve miktar değişkenlerinin göz önünde alınmaması ve oyuncular için belirlenen geri ödeme değerlerinin hipotetik olarak belirlenmiş olmasıdır. Bundan sonraki araştırmalarda gerçek verilere dayanılarak yapılacak incelemeler ile fiyat ve miktar oyunlarını da dikkate alabilecek modeller ortaya koyulabilir.

Kaynakça

- BIDHANDI Hadi Mohammadi, Rosnah Mohd. Yusuff, Megat Mohamad Hamdan Megat Ahmad, Mohd Rizam Abu Bakar (2009), “Development of a new approach for deterministic supply chain network design”, *European Journal of Operational Research*, 198(1), ss.121-128.
- CACHON G. P., S. Netessine (2004), Game Theory in Supply Chain Analysis in Handbook of Quantitative Supply Chain Analysis: Modeling in the E-Business Era, ed. D. Simchi-Levi, S.D. Wu & Z.J. Shen, New York: Springer.
- CAI Gangshu George, Zhe George Zhang, Michael Zhang (2009), “Game theoretical perspectives on dual-channel supply chain competition with price discounts and pricing schemes”, *International Journal of Production Economics*, 117(1), ss.80-96.
- CAKRAVASTIA Andi, Isa S. Toha, Nobuto Nakamura (2002), “A two-stage model for the design of supply chain networks”, *International Journal of Production Economics*, 80(3), ss.231-248.
- GULER, Mehmet Emre, (2008), “Incorporating multi-criteria considerations into supplier selection problem using analytical hierarchy process: A case study”, *Journal of Yasar University*, 3(12), ss.775 – 798.
- GURLER, Ibrahim, (2006), “Supply chain management practices in Turkish automotive industry: An empirical investigation of supplier selection”, 4th International Logistics and Supply Chain Congress – “The Era of Collaboration Through Supply Chain Networks”, November 29 – 30 and December 1, Izmir/Turkey, Proceedings Book, ss.652 – 658.
- HANAFIZADEH Payam, Mohammad Hussein Sherkat, (2009), “Designing fuzzy-genetic learner model based on multi-agent systems in supply chain management”, *Expert Systems with Applications*, 36(6), ss.10120-10134.
- HO William, Ali Emrouznejad (2009), “Multi-criteria logistics distribution network design using SAS/OR”, *Expert Systems with Applications*, 36(3), ss.7288-7298.

- HU Qiying, Yihua Wei, Yusen Xia (2009), "Revenue management for a supply chain with two streams of customers", *European Journal of Operational Research*, In Press, Corrected Proof, Available online 13 January, ISSN 0377-2217, DOI: 10.1016/j.ejor.2009.01.006.
- KUMAR Manoj, Prem Vrat, Ravi Shankar (2006), "A fuzzy programming approach for vendor selection problem in a supply chain", *International Journal of Production Economics*, 101(2), ss.273-285.
- LAMBERT Douglas M., Martha C. Cooper, (2000), "Issues in Supply Chain Management, *Industrial Marketing Management*, 29, ss.65 – 83.
- LEE Amy H.I., He-Yau Kang, Ching-Ter Chang (2009), "Fuzzy multiple goal programming applied to TFT-LCD supplier selection by downstream manufacturers", *Expert Systems with Applications*, 36(3), ss. 6318-6325.
- MCKELVEY, Richard D., McLennan, Andrew M., and Turocy, Theodore L. (2007) *Gambit: Software Tools for Game Theory*, Version 0.2007.01.30, <http://www.gambit-project.org>.
- NAGARAJAN, Mahesh, Greys Sasic, (2008), "Game-theoretic analysis of cooperation among supply chain agents: Review and extensions", *European journal of operational Research*, 187, ss.719-745.
- POKHAREL, Shaligram, (2008), "A two objective model for decision making in a supply chain", *International Journal of Production Economics*, 111(2), Special Section on Sustainable Supply Chain, February, ss.378-388.
- REYES, Pedro M., (2005), "Logistics networks: A game theory application for solving the transshipment problem", *Applied Mathematics and Computation*, 168, ss.1419-1431.
- ROSENTHAL, Edward C., (2008), "A game-theoretic approach to transfer pricing in a vertically integrated supply chain", *International Journal of Production Economics*, 115, ss.542-552.
- SANTOSO Tjendera, Shabbir Ahmed, Marc Goetschalckx, Alexander Shapiro (2005), "A stochastic programming approach for supply chain network design under uncertainty", *European Journal of Operational Research*, 167(1), ss. 96-115.
- SCHUTZ, Peter, Asgeir Tomasgard, Shabbir Ahmed, (2008), "Supply chain design under uncertainty using sample average approximation and dual decomposition", *European Journal of Operational Research*, In Press, Corrected Proof, Available online 7 December, ISSN 0377-2217, DOI: 10.1016/j.ejor.2008.11.040.
- TALLURI, Srinivas, R. C. Baker, (2002), "A multi-phase mathematical programming approach for effective supply chain design", *European Journal of Operational Research*, 141(3), ss. 544-558.

- WANG, Ge, Samuel H. Huang, John P. Dismukes, (2004), “Product-driven supply chain selection using integrated multi-criteria decision-making methodology”, *International Journal of Production Economics*, 91(1), ss., 1-15.
- WANG, Hongwei, Min Guo, Janet Efstathiou, (2004), “A game-theoretical cooperative mechanism design for a two-echelon decentralized supply chain”, *European Journal of Operational Research*, 157(2), ss. 372-388
- WASSERMAN, Otto (2001), *The Intelligent Organization: winning the Global Competition with the Supply Chain Idea*, Springer, New York.
- YADAV, Salik R., Raja Ram M.R. Muddada, M.K. Tiwari, Ravi Shankar (2009), “An algorithm portfolio based solution methodology to solve a supply chain optimization problem”, *Expert Systems with Applications*, 36(4), ss.8407-8420.