

# SANAYİ KÜMELENMELERİNDE NASH DENGESİ: KAVRAMSAL BİR İNCELEME

Atilla YARDIMCI

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

atilla.yardimci@tobb.org.tr

Geliş Tarihi:19.06.2013; Kabul Ediliş Tarihi: 21.10.2014

## ÖZET

Firmaların hedeflerine ulaşmaları için birbirlerinin çıkarlarını kabullenmeleri ve buna uygun stratejileri geliştirmeleri gerekmektedir. Aksi halde firmalar arasında çıkar çatışmaları yaşanacak ve piyasada var olan acımasız rekabet koşullarından olumsuz etkileneceklerdir. Bu rekabetin zararlı sonuçlarından kaçınmak için, firmalar tarafından uygun stratejilerin belirlenmesi ve ticari kazançların tahmin edilmesi aşamalarında, çeşitli karar verme ve değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Böylece, alternatif durumlar dikkate alınarak, olası kazanç ya da kayıpların çeşitli yöntemler ile önceden belirlenmesi sonucunda, firmalar daha doğru kararlar verebilirler. Buna bağlı olarak kazanç ve kayıpların belirlenmesi sırasında, oyun kuramı yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca, ticari işbirliklerinin ya da sanayi kümelenmelerinin oluşumunda etkili olan, kamu kurumları, üniversiteler ve firmalar gibi karar vericiler, karar verme ve bir araya gelme aşamalarında oyun kuramı yöntemlerinden yararlanabilirler. Bu makalede, oyun kuramında kullanılan Nash dengesi yaklaşımının, sanayi kümelenmelerinde de kullanılabileceği kavramsal olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sanayi, kümelenme, elmas modeli, oyun kuramı, Nash dengesi

## NASH EQUILIBRIUM IN INDUSTRIAL CLUSTERING: A CONCEPTUAL REVIEW

### ABSTRACT

In order to reach their own targets, companies need to develop strategies by taking into consideration benefits of their rivals. Otherwise, they will experience conflict of interests among themselves and be affected by conditions of cruel competition. To avoid harmful results of the competition, companies use various decision and evaluation methods at the stage of determining right strategies and estimating profit. Therefore, in the process which companies take more appropriate decisions in the light of estimation of probable profits and losses by using some methods and alternative strategies, “game theory” is mostly used. On the other hand, decision makers acting on the formation process of commercial cooperations and industrial clustering, such as public institutions, universities and companies, also derive benefit from “game theory” method. In this article we try to show within a conceptual framework that “Nash Equilibrium Approach” used in game theory may also be utilized in industrial clustering.

**Keywords:** Industrial, clustering, diamond model, game theory, Nash equilibrium

## GİRİŞ

Rekabetin yoğunlaştığı son yıllarda firmalar ticari kararlarını alırken, kendi durumları yanında bölgesel ve sektörel kriterleri de göz önünde bulundurmaya başlamışlardır. İhtiyaç duyulan iş gücü ile hammadenin yetersizliği yanında, aynı sektörde faaliyete başlayan firmalardaki artış, firmalar arası işbirliklerini zorunlu hale getirmiştir. Firmalar arasındaki coğrafik yakınlıklar sonucunda oluşan işbirlikleri, kaynakların etkin kullanımı yanında, pazar paylarının korunması gibi konularda da avantajlar sağlamaktadır. Coğrafik olarak yakın ve değer zinciri üzerindeki firmaların bir araya gelmeleri sonucunda oluşan kümelenmeler, özellikle rekabet konusundaki işbirliklerini arttırmaktadır.

Kümelenmede yer alan firmaların işbirliği içerisinde ortak hedeflere ulaşmaları için birbirlerinin çıkarlarını kabullenmeleri ve buna uygun stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir. Doğal olarak, bir firma ya da işbirliği oluşumu tarafından belirlenen stratejilerin karşısında da rakip stratejiler olabilir. Bunun sonucunda iki taraf arasında çıkar çatışmasının yaşanması kaçınılmaz olur. Bu aşamada uygun stratejilerin belirlenerek, ticari kazançların kabul edilebilir düzeylerde olmasını sağlamak için çeşitli karar verme ve değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Ortaya çıkması muhtemel kazanç ya da kayıpların, alternatif durumlar için önceden belirlenmesi, firmaların daha doğru karar vermelerini sağlamaktadır. Bu noktadan hareketle, ticari işbirliklerinin ya da sanayi kümelenmelerinin oluşumunda yer alan aktörler, bir araya gelme ve karar verme aşamalarında, oyun kuramı yaklaşımını kullanılabirler. Oyun kuramında, tarafların elde edecekleri kazanç veya kayıpların belirlenmesi için kararların denge noktasında olması gerekmektedir.

Denge noktasının belirlenmesi için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden birisi olan Nash dengesi, kümelenme oluşumları için kullanılabilir. Nash dengesinde olan kümelenmelerde yer alan firmalar ya da katılımcılar, karşılıklı olarak stratejilerini değerlendirmiş ve kabul etmiş sayılırlar. Bunun sonucunda kendi stratejilerinde bir değişiklik yaparken, denge noktasında olduklarından diğer katılımcıların ve kümenin genel durumunu da dikkate almak zorundadırlar. Böylece tüm

stratejilerin yeniden gözden geçirilmesi ile yeni denge noktası bulunacaktır.

## 1. KÜMELENME VE ÖZELLİKLERİ

Bölgeler arası gelişmişlik farklılıklarını ortadan kaldırmak ve mevcut kaynakların en verimli biçimde kullanılmasını sağlamak amacıyla yapılan çalışmalar son zamanlarda yoğunlaşmıştır. Özellikle 1990'lı yılların sonundan başlayarak, politika oluşturma ve tanımlar konusunda önemli çalışmalar yapılmıştır. Rekabetin gittikçe arttığı son yıllarda, firmaların sadece kendilerinin durumunu değil, buldukları bölgenin ve sektörün dinamiklerini de inceleyerek karar vermeleri gerekmektedir. Böylece ihtiyaç duyulan insan gücü, hammadde ve sermaye gibi kaynakların azalması ya da maliyetlerinin artması, firmaları ortak hareket etmeye zorlamaktadır. Pazar stratejilerini birlikte ya da diğerlerinin durumuna göre belirlemeye çalışan firmalar, belli bir süre sonra aynı mekanları ve kaynakları paylaşmanın maliyetleri azalttığına farkına varmışlardır. Bunun sonucunda firmaların bir araya toplandığı çeşitli oluşumlar doğmaya başlamıştır. Bunlardan biriside kümelenmelerdir.

Genel olarak kümelenmenin tek bir tanımı olmamakla birlikte en çok tercih edilen, Porter (1998: 78) tarafından verilen tanımdır. Porter'a göre birbirleri ile ortak ve tamamlayıcı unsurlarıyla ilişkide olan, belirli bir coğrafi yakınlığı olan, aralarında belli bir bağlantı bulunan firmalar ve diğer kurumların katılımıyla oluşan gruba küme denmektedir. Avrupa Birliği Kümeler ve Yenilikçilik Komisyonu bildirisinde ise küme, belli bir bölgede yoğunlaşmış uzmanlıklar, hizmetler, kaynaklar ve tedarikçilerden oluşan yeterli büyüklüğe sahip firmalar grubu olarak tanımlanmıştır (EC COM 652, 2008). Verilen iki tanım temel alınarak, kümelenmelerin aşağıdaki özellikleri sağladıkları söylenebilir.

- Bir kümede birbirinden idari olarak bağımsız firmalar, üniversiteler, kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum kuruluşları yer alır.
- Küme içinde işbirliği ve rekabet ortamı sağlanır. Ancak rekabetin, kümenin bütünlüğünü etkilememesine dikkat edilir.
- Coğrafi olarak belli bölgede yoğunlaşmıştır.
- Küme, belli bir sektör ya da faaliyet alanında uzman-

laşarak, ortak teknolojiyi ve kaynakları kullanır.

- Küme, gelişime ve öğrenmeye açık yaşayan organizmalar olarak değerlendirildiğinden sürekli olarak istekli firmaların katılımına açıktır.

Yukarıda verilen özelliklerinden görüldüğü gibi, kümelenmelerin oluşması için firmaların birbirlerine öncelikle coğrafik açıdan daha sonra sektör, teknoloji ve vizyon açısından yakın olmaları gerekmektedir. Ayrıca küme içinde yer alan firmaların faaliyetlerinin de işbirliğine ortam sağlayacak biçimde olmasında yarar vardır. Böylece teknoloji, işgücü ve kaynak paylaşımları sağlanarak, işbirliği kararlarının tüm paydaşların çıkarına olacak biçimde verilmesi sağlanabilir. Firmaların tek başlarına pazarda yeterli paya sahip olmalarının zor olduğu göz önüne alındığında, sektör içindeki diğer firmalar ile aynı kümede yer almaları sonucunda, önemli kazanımlar elde edebileceklerdir. Böylece farklı konulardaki ihtiyaçların öncelikle küme içinden sağlanması yoluna gidilir. Buna bağlı olarak sektörün farklı konulardaki tedarikleri küme içinden sağlanmaya başlandığından, maliyet avantajı elde edilir ve bunun sonucunda da, firmaların pazar payları ve rekabet güçlerinde artış olması sağlanır.

### 1.1 Kümelenme Aşamaları ve Bileşenleri

Bir kümelenme oluşumunda, öncelikle istekli firmaların bir araya gelmeleri ve başlangıç koşulları ile şartlarını belirlemeleri gerekmektedir. Böylece öncü firmaların rekabet, pazar payı ve diğer konularda karşılıklı güven tesis etmeleri sağlanmaya çalışılır. Bu aşamada, kurucu firmalar ile daha sonra kümelenme oluşumuna katılmaya istekli firmaların katılım koşulları belirlenir. Kümelenmeye katılmak isteyen firmaların bu şartları önceden bilmeleri, küme yönetimi ile ilişkilerini yürütmeleri ve olası sıkıntıların engellenmesi açısından önemlidir.

İkinci aşama, kümelenme oluşumu içinde olmasında yarar olduğuna inanılan diğer paydaşların belirlenmesi ve bunlar ile iletişime geçilerek, desteklerinin alınması çalışmalarını kapsamaktadır. Kümelenme içerisinde sektörün kendi dinamikleri ile ihtiyaçları dikkate alınarak kamu kurumları, üniversiteler, sivil toplum örgütleri ve oluşumu destekleyen firmaların bulunması gereklidir.

Üçüncü aşamada kümelenme oluşumu, küme dışında olan firmalar tarafından izlenmeye başlanır. Eğer

kendi beklentilerine uygun ve kümelenmeye dahil olan firmaların gelişiminde bir ilerleme gözlemlenir ise, bu firmalarda kümeye dahil olmaya istekli olurlar. Bu aşamada, küme yönetimi gelen talebi küme içi dengeleri ve kümenin rekabet edebilirliğine, yenilikçiliğine ve genişleme politikalarına uygunluğu açısından değerlendirir. Değerlendirme sonucunda kümenin genel çıkarlarına uygun olduğuna inanılır ise, gelen talep kabul edilir ve firma kümelenmeye kabul edilir.

Kümelenmenin başarılı biçimde oluşması için bazı koşullar ile paydaşların bir araya gelmeleri gerekmektedir. Genel olarak kümelenme oluşumunda aşağıdaki bileşenlerin uyum içerisinde bir arada bulunması istenmektedir (Xiangwei, 2008: s. 377):

- Gerekli altyapı ve tesislerin varlığı,
- Pazar koşullarının uygunluğu,
- Teknolojik imkanların olması,
- Yetişmiş işgücünün varlığı,
- Sosyal ve kültürel ortamın uygunluğu,
- Yasal ve mevzuat düzenlemelerinin yapılmış olması,
- Kamu kurumları ile sivil toplum kuruluşlarının desteği,
- Finansal kuruluşların kümelenme oluşumuna olumlu bakmaları ve desteklemeleri,
- Aracı kurumların desteklemesi,
- Üniversiteler ve eğitim kurumlarının oluşumun içinde yer almaları,
- Diğer firmaların istekli olması

Kümelenme için gerekli olan kurumsal bileşenlerin bir arada bulunması, ancak küme içinde yer aldıklarında kendilerine sağlanacak imkanların büyüklüğüne inanmaları sonucunda sağlanabilir. Bu durumda, küme içinde yer alan kurumsal aktörler daha paylaşımcı ve sürece katılımcı olmaktadır. Bir kümelenme oluşumunun başarıya ulaşması paydaşların birbirleri ile olan ilişkilerinde paylaşımcı ve destekleyici olmalarına bağlıdır. Kümelenme içi rekabet, eğer üretim ve hizmet kalitesini artırıcı ise yararlıdır. Aksi halde kümenin rekabet edebilirlik özelliği ve kaynaklarının etkin kullanımı zarar görebilir. Küme oluşumu sırasında belirlenen politikalar ile kuralların, kümenin varlığını sürdürülebilmesi için zamanla gözden geçirilmesi gerektiği de unutulmamalıdır.

## 1.2 Kümelenmenin Faydaları

Genel anlamda kümelenme oluşumları sonucunda ulusal ya da bölgesel düzeyde, rekabetçiliğin artırılması, yenilikçiliğin ve Ar-Ge faaliyetlerinin teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanında, bölgesel bazda kalkınmanın hızlandırılması, yabancı yatırımların çoğaltılması ile KOBİ'lerin desteklenmesi, beklenen faydalar arasında ilk sıralarda gelmektedir.

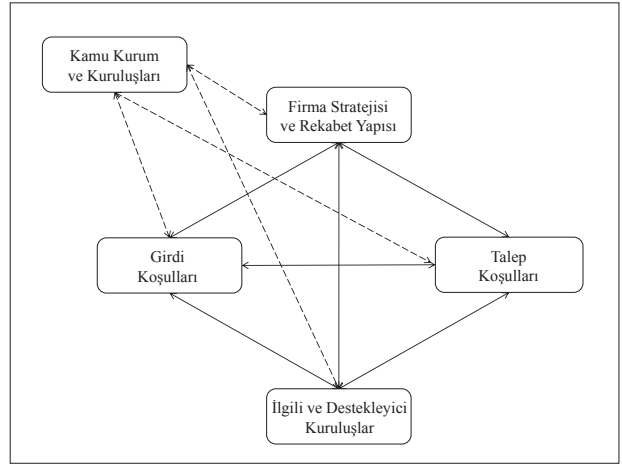
Bir küme içerisinde yer alan firmalar kendi faaliyetleri konusunda belli bir uzmanlık seviyesine ulaştıklarından, ihtiyaç duydukları hammadde, pazarlama ve danışmanlık gibi konularda, küme içinde bulunan diğer firmalardan destek almaktadırlar. Böylece, maliyet avantajı sağlayarak piyasada rekabet açısından önemli bir konuma sahip olmaktadır (Phambuka, 2008: s. 128). Bunun yanında, küme içinde yürütülen yenilikçilik faaliyetlerinden haberdar olup, öğrenme ve uygulama süreçlerini çok hızlı biçimde yerine getirebilirler. Buna bağlı olarak firmalar küme içinde yer alarak, aralarında sağladıkları işbirliği sayesinde, pazar paylarını koruyarak, kazançlarını arttırabilirler. Kümelenme içinde yer alarak bilgiye kolay ulaşım, teknolojik gelişmelerden haberdar olma, teşviklerden yararlanma ve önemli kurumlar ile koordineli çalışma imkanlarına sahip olunması firmalar açısından önemlidir. Bununla beraber yetişmiş işgücü, altyapı, lojistik, araştırma ve eğitim kurumları, üniversiteler ve risk sermayesi konularında da küme içinden destek sağlanarak, maliyet azaltıcı çeşitli faydaların elde edileceği ifade edilmektedir (Morosini, 2003: s. 309).

Ayrıca, küme içerisinde yer alan firmalar arasındaki rekabet, firmaları yenilikçi olmaya zorlayarak, teknolojik gelişmelerin artmasına yol açtığı, böylece yeni firmaların faaliyete geçmesi ve Ar-Ge çalışmalarında artış sağlanacağı belirtilmektedir (Elçi, 2009: s. 55). Bir kümelenme oluşumu sırasında, bileşenlerin birbirleri ile olan ilişkileri ve özellikleri Porter tarafından önerilen elmas modeli aracılığı ile ifade edilebilir.

## 1.3 Elmas Modeli

Porter tarafından 1990 yılında yayınlanan "Ulusların Rekabet Avantajı (The Competitive Advantage of Nations)" isimli çalışmada, sektörel bazda rekabet avantajlarının belirlenmesi amacıyla, elmas modeli önerilmiştir.

Önerilen elmas modelinde temel olarak dört bileşen bulunmaktadır. Bunlar girdi koşulları, firma stratejileri ve rekabet yapısı, talep koşulları ve destekleyici kuruluşlar biçiminde sınıflandırılmıştır. Tüm bunların dışında ayrı bir bileşen olarak kamu kurum ve kuruluşları yer almaktadır. Şekil-1 ile verilen elmas modelinde bulunan bileşenlerin birbirleri ile uyumlu ve bütün halinde bir araya gelmeleri sonucunda, firmaların rekabet avantajı sağlayacağı vurgulanmaktadır (Porter, 1990: s. 73).



Şekil 1. Porter Elmas Modeli

Elmas modelinde girdi koşulları olarak belirtilen kaliteli işgücü, teknolojik ve lojistik altyapı olanakları bölge içerisinde yer alan firmalar ya da oluşumlar tarafından sağlanabildiğinden, kümelenme açısından önemli bir rekabet avantajı sağlar. Buna karşın, hammadde gibi kümelenme dışından sağlanan girdilerin farklı kanallardan temin edilmesi, rekabet sağlama açısından istenilen katkıları yapmayabilir. Bunun yanında bölgesel olarak sağlanan girdiler, firmaları daha yenilikçi ve yeni teknolojileri kullanılmaya teşvik edecektir.

Elmas modelinde yer alan firma stratejisi ve rekabet bileşeni, kümelenmede yer alan firmaların yönetim anlayışlarının doğrudan etkisi altında bulunmaktadır. Genel olarak firmalar dar ölçülerde ve rekabetin az yaşandığı ortamlarda faaliyetlerini sürdürmek istemektedirler. Bu durumda, firmalar düşük kar oranlarına razı olarak faaliyetlerini sürdürme eğilimindedir. Ancak rekabet edebilen firmalar, daha geniş piyasalarda yer alabilmekte ve bunun getirdiği imkanlardan yararlanabilmektedir. Bunun yanında bölgesel koşullar ile sektörün genelinde

yaşanan rekabet ve tıkanıklıklar gibi durumlar, firmaların stratejilerini belirlemede etkili olmaktadır.

Bölgede yerleşik firmalar tarafından talep edilen ürünlerin üretilmesinde, kümelenmede yer alan firmalar daha istekli olurlar. Bunun sonucunda yüksek miktarlarda yapılan üretim ile fiyatın düşük kalması sağlanarak, bölge dışına karşı rekabet avantajı sağlanır. Ayrıca kümelenmede yer alan firmalar, teknolojik gelişmelerden haberdar olarak kümelenme içi ve dışı piyasalar hakkındaki bilgilere daha hızlı ulaşabildiklerinden, üretimlerini doğru planlamaya başlarlar. Küme içerisinde yer alan ilgili ve destekleyici kuruluşlar ile tedarik zinciri içerisinde yer alan firmalar, ne kadar vizyoner ve Ar-Ge çalışmalarına önem veriyorlarsa, maliyet ve girdi bileşenlerinde o ölçüde avantajlar elde edeceklerdir.

Kamu kurum ve kuruluşları ise küme içerisinde piyasa kurallarının adil biçimde işletilmesi, rekabet ortamının oluşması, yenilikçi faaliyetlerin artırılması ve ülke kaynaklarının doğru planlanmasını sağlamaya çalışırlar. Porter tarafından önerilen elmas modeli ile, kümelenmedeki bileşenler arasında sağlanacak iletişim ve etkileşim aracılığıyla, firmaların daha rekabetçi olacağı ve sağladıkları maliyet avantajları sayesinde karlılıklarını arttıracaklarını vurgulanmaktadır.

## 2. OYUN KURAMI

İş dünyasında firmaların kullanacakları kaynaklar kıt olduğundan, faaliyetlerini sürdürebilmek için birbirleri ile sürekli rekabet halindedirler. Firmalar, mevcut kaynaklardan mümkün olduğunca çok yararlanmak için karşılıklı olarak bazı stratejileri uygulamak zorundadırlar. Taraflar belirledikleri bu stratejileri uygularken, kendi durumları yanında rakiplerinin de durumlarını ve stratejilerini dikkate almak zorundadırlar. Buradan hareketle olası tüm stratejiler ve aralarındaki ilişkilerin matematiksel modeller yardımı ile ifade edilebilmesine yönelik çalışmalar sürekli yapılmaktadır. İlk olarak 1944 yılında Neumann ve Morgenstern tarafından yazılan “The Theory of Games and Economic Behavior” isimli kitap ile rekabetçi ve işbirlikçi durumlar için matematiksel ifadeler aracılığı ile bazı tanımlar verilmiştir. Bu kitapta ağırlıklı olarak bir tarafın kazancının, karşı tarafın kaybına eşit olduğu sıfır toplamı oyunlar anlatılmıştır.

Genel olarak iki ya da daha çok rakibi karşı karşıya getiren, her bir rakibin stratejilerinin olduğu ve belli kuralları bulunan düzenlemeler “oyun” olarak adlandırılmaktadır. Tanımdan da anlaşılacağı üzere, oyuncular tarafından belirlenen stratejiler ve bunları tercih etmeleri durumunda elde edecekleri kazanç ya da kayıpların, belli kurallara göre düzenlenmesi oyun kuramının temelini oluşturmaktadır. Oyun kuramında, herhangi bir oyuncunun vereceği kararın diğer oyuncuların olası kararına bağlı olduğu, ayrıca oyuncuların akılcı oldukları ve hile yapmadıkları varsayımı yapılmaktadır.

### 2.1 Oyun Kuramındaki Bileşenler

Bir oyunda bulunan temel bileşenler oyuncu, karar/stratejiler ile kazanç ve kayıplardan oluşmaktadır.

**Oyuncu:** Bir oyunda taraf olan ve kazançlarının mevcut koşullar altında en çok olmasını amaçlayan kişi, kurum ya da piyasa “oyuncu” olarak adlandırılmaktadır. Oyunda yer alan oyuncuların kendileri için en mantıklı ve en iyi kazancı sağlayacak biçimde kararlar verdikleri varsayılır. Oyunun amacına olabildiğince yaklaşacak kararları almak ve stratejileri uygulamak oyuncuların öncelikli amacı olmaktadır.

**Karar/Strateji:** Oyunda bulunan oyuncuların, kendilerine ait faaliyet ya da pozisyonları kararlarını ifade eden stratejilerini oluşturmaktadır. Oyuncular verecekleri kararlar sonucunda ne kadar kazanç elde edebileceğini ya da ne kadar kayba uğrayacağını, belirledikleri stratejilere bağlı olarak ortaya koyarlar. Strateji tanımı, ilgilenilen duruma bağlı olarak farklılaşmakla birlikte, oyun kuramı açısından bakıldığında; oyun oynandığı sürece ortaya çıkması olası tüm durumlar için oyuncuların tercihleri olarak ifade edilebilir. Stratejiler belirlenirken oyuncuların kim olduğu, olası stratejiler ve bunların sonucunda elde edilecek kazançların neler olduğu ile oyunun genel kuralları dikkate alınmalıdır.

**Kazanç/Kayıp:** Oyun sonunda kazanç, kayıp ya da oyunu terk etme durumları ortaya çıkabilir. Oyuncuların verdikleri kararların karşılıklı olarak değerlendirilmesi ile bir oyuncunun kazanç ya da kayıp durumu belli olur. Kazanç ve kayıp eksi sonsuz ile artı sonsuz arasında farklı değerler alabilir.

Oyuncuların elde edecekleri kazançların ya da uğrayacakları kayıpların belirlenmesinde, tarafların

verdikleri kararların karşılıklı olarak denge noktasında olması gereklidir. Denge noktası, kendileri için en yararlı kararı verdikleri varsayımı ile hareket eden oyuncuların, oyunu tamamlamaları halinde ulaşabilecekleri nokta olarak ifade edilmektedir (Çoban, 2003: s. 21). Denge noktasının belirlenmesi ve oyunların çözümüne yönelik farklı yöntemler kullanılmaktadır. Burada bir oyunda denge noktasının bulunması için Nash tarafından verilen ve kendi adıyla anılan yaklaşım kısaca anlatılacaktır.

## 2.2 Nash Dengesi

John Forbes Nash (1950, 1951) tarafından oyunların çözümü ve denge noktasının belirlenmesi amacıyla ortaya konan yaklaşım, oyun kuramı çalışmalarında oldukça sık kullanılmaktadır. Nash dengesi kısaca bir oyuncunun, karşısındaki oyuncunun, oynayacağını düşündüğü stratejiye karşı belirlediği en iyi strateji olarak tanımlanır (Holt, 2004: s. 3999). Nash dengesi sağlanmış bir oyun içindeki oyuncuların hiçbiri, diğerlerinin davranışını dikkate almadan sadece tek başına en yüksek karlılığı elde edememektedir. Böylece Nash dengesi daha açık olarak, oyundaki tüm oyuncuların kendilerine göre en yüksek kazancı sağlayacak stratejilerinin olduğunu, ancak oyundaki tek oyuncu kendileri olmadığından belirledikleri stratejinin uygulanamayacağını, bu nedenle bir denge durumuna razı olacaklarını ifade etmektedir (Kural, 2007: s. 54).

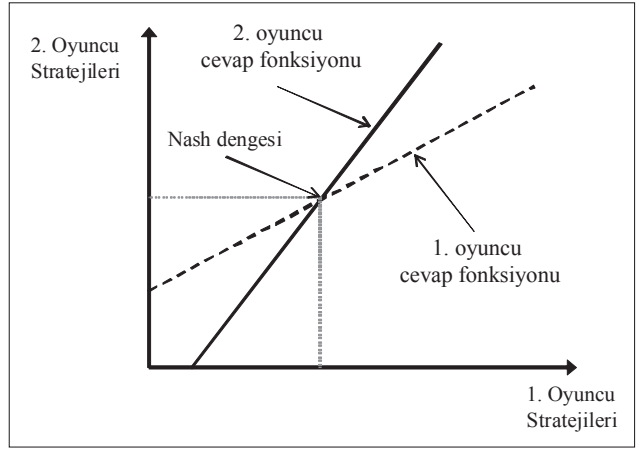
$i$  sayıda oyuncunun olduğu bir oyunda, oyuncuların verebileceği tüm kararlar kümesinin

$(a_1, \dots, a_n)$  ile tanımlanabildiği varsayalım. Bunun yanında  $i$  oyuncusunun en iyi kararı  $a_i^*$  ve diğer oyuncuların en iyi kararları ise  $a_{-i}^*$  ile gösterilebilir. Böylece Nash dengesi, her bir oyuncu ve karşılık gelen rakiplerinin en iyi kararları dikkate alınarak oluşturulan  $P$  kar fonksiyonu kullanılarak,

$$P_i(a_i^*, a_{-i}^*) \geq P_i(a_i, a_{-i}^*) \quad a_i \neq a_i^* \text{ için}$$

eşitsizliği ile tanımlanmaktadır (Osborne 2003: s. 21). Bu eşitsizlik aracılığı ile her oyuncu, karşısındaki oyuncunun olası stratejisine bağlı olarak kendi kar durumunu en çoklamaya çalışır.

Şekil 2'de grafiksel olarak gösterilen Nash denge noktası, iki oyuncunun da cevap (reaksiyon) fonksiyo-



Şekil 2. Nash Dengesinin Grafiksel Gösterimi

nunun kesişme noktasına karşılık gelmektedir. Oyunun kendi özellikleri ya da oyuncuların stratejilerine bağlı olarak bir oyunda birden fazla denge noktası olabilir. Şekilden görülebileceği gibi oyunculardan biri kendi cevap fonksiyonuna bağlı olarak elde edeceği kazancı değiştirdiğinde, rakibinin de buna bağlı olarak kazancı etkilenmektedir.

Denge durumunda olan oyunda, bir oyuncunun, rakiplerinin stratejilerinden bağımsız olarak kendi stratejisini tek taraflı olarak değiştirmesinin, oyunda yer alan oyuncuların çıkarına uygun olmayacağı vurgulanmaktadır (Akkaya, 2003: s. 4).

## 3. KÜMELENMELERDE NASH DENGESİ YAKLAŞIMI

Son zamanlarda yaşanan çeşitli ekonomik ve finansal krizler, rakiplerini yok varsayan stratejilerin başarılı olmadığını, tam tersine bir süre sonra firmanın kendi kendine zarar vermeye başladığını ortaya koymaktadır. Bunun yanında, pazara katılan her yeni firmanın tehdit edici bir unsur olarak değerlendirilmesi ve getireceği katkılarının ya da işbirliklerinin göz ardı edilerek, pazardan çıkmaya zorlanmasının da firmaların aleyhine olduğu görülmektedir. Ancak Nash dengesi açısından bakıldığında, firmaların rakipleri ile acımasız bir rekabet içinde olmalarından ziyade, tarafların kabul edecekleri bir denge noktasında faaliyetlerini sürdürmeleri kendileri için daha karlı olacaktır. Bu durumda, pazarda yer alan firmaların farklı özelliklerinin kendi aralarındaki

rekabeti arttırıcı etkisi yerine, birbirlerini tamamlayıcı unsur olarak değerlendirilmesi ve pazarın derinliğinin arttırılmasında yarar vardır. Ayrıca firmaların rakiplerini yıpratmak ve pazara giriş için caydırmak için harcayacakları kaynakları, kendi faaliyetleri için kullanmaları, finansal maliyetlerin yükseldiği ortamlarda en akılcı davranış olacaktır. Bu yaklaşımı benimseyen firmalar pazarda bulunan başka firmalarında varlıklarını kabul etmekte ve birlikte büyümenin yollarını aramaya başlamaktadırlar.

Oyun kuramının kümelenme oluşumlarında kullanılması için oyun kuramı bileşenlerinin, kümelenmelerde ki karşılıklarının verilmesi gerekmektedir. Firmalar ve daha önce oluşmuş kümelenmeler oyuncu olarak değerlendirilebilir. Bunun yanında kümeye dahil olma/olmama, kabul etme/etmeme/edilmeme oyuncuların olası kararları olacaktır. Kümeye dahil olma/olmama, kabul etme/etmeme/edilmeme durumunda elde edilecekler kazanç, kaybedilecekler ise kayıp olarak tanımlanabilir. Tüm bunların oluşturduğu durumların toplu olarak gösterilmesi sonucunda oyun matrisi elde edilir.

Kümelenmelerde oyun kuramı yaklaşımlarını inceleyen çalışmaların bir kısmında, küme içindeki firmalar ile katılmak isteyen firmalar arasındaki oyunun denge noktası, genel oyun kuramı yaklaşımlara bağlı olarak hesaplanmaktadır (Li ve Long, 2004: s. 16). Bunun yanında yapılan bazı çalışmalarda, kümelenme içinde aynı değer zinciri üzerinde bulunan firmaların, kendi aralarındaki oyunlar incelenmiştir (Quin, 2008, s. 1606). Min vd (2008) tarafından yapılan çalışmada ise işbirliğinde olmayan oyuncuların oluşturduğu kümelenmelerde, oyun kuramı yaklaşımı ve denge noktasını yorumlamıştır.

Yukarıda kısaca özetlenen çalışmalarda kümelenme oluşumundan ziyade, oluşmuş bir küme içinde ya da kümeye katılım sürecinde ortaya çıkan oyun koşulları ve denge durumları incelenmiştir. Bu çalışmada ise kümelenme başlangıcında ve mevcut kümelenmelere katılımlarda Nash dengesi yaklaşımı kavramsal olarak incelenmeye çalışılmıştır.

### **3.1 Kümelenme Oluşumunun Başlangıcında Nash Dengesi**

Bir kümelenme oluşumunda, firmaların bir araya gelmeleri için çeşitli koşulların sağlanması gerekmektedir.

tedir. Firmalar işbirliği yaparken kendi beklentileri ile diğerlerinin davranışlarını karşılaştırmak ve stratejilerini buna göre oluşturmak zorundadırlar. Li ve Long (2004: s. 17) tarafından, kümelenmeye katılım sırasında iki grup arasında bir oyunun oynanması için şartların oluştuğu belirtilerek, aşağıdaki yaklaşım verilmiştir.

Kümelenme oluşumunun başlangıcında firmalar katılma ya da katılmama yönünde kararlarını verirken mevcut pazar payları, rekabet edebilirlik düzeyleri ile idari ve teknik konuları ayrıntılı biçimde değerlendirmek durumundadırlar. Bunun yanında diğer firmalar ve kümelenme içinde yer alan kurumların statüleri ile davranışları da verilen kararları doğrudan etkilemektedir. Verilen kararların karşılıklı olarak kabul edilebilmesi ve mevcut durum devam ettiği sürece değiştirilmemesi durumunda, taraflar arasında bir denge noktasına ulaşılmış olunacaktır. Nash dengesinde olan firmalar karşılıklı olarak kümelenme oluşumuna bakış açılarını değerlendirmiş ve kabul etmiş olacaktırlar. Bu durumda, kümelenme oluşumu içinde yer almaya karar veren ve başlangıcından itibaren oluşum içinde yer alan firmalar arasında beklentiler ile kazançlar açısından denge sağlanmıştır. Bundan sonra kümelenme oluşumu için bir araya gelen firmalar ortak stratejiler çerçevesinde faaliyetlerini sürdürmeye başlarlar. Ayrıca kümenin bir arada kalması sağlanarak, küme içi ve dışı rekabet koşullarına bağlı olarak kaynaklarını en iyi biçimde kullanıp, beklenen kazançlarını en çoklamaya çalışırlar. Artık tüm pazarı ve kümeyi etkileyecek kararları verirken, sadece kendilerini ve pazar paylarını değil, küme içinde yer alan diğer firmaların da durumunu gözetlemek ve gerekirse bu firmalara danışmak durumundadırlar.

### **3.2 Kümelenmeye Katılımda Nash Dengesi**

Genellikle pazar payına hakim durumda olan firmalar ya da oluşumlar, pazara yeni katılmak isteyen firmaları caydırıcı çeşitli stratejiler geliştirirler. Geliştirilen bu stratejileri genel anlamda saldırgan ve işbirlikçi biçimde iki başlık altında toplamak mümkündür.

Saldırgan stratejilerde pazara egemen olan firmalar, saldırgan bir davranış içinde olup, yoğun ve şiddetli rekabetçi bir yaklaşımla rakiplerini yıldırmaya çalışırlar. Bu durumda olan firmalar rakiplerinden önce davranarak,

pazardaki hakimiyetlerini geliştirmek amacıyla, üretimlerini arttırma ve/veya fiyat düşürmek gibi saldırgan tavırlar sergileyerek, girmek isteyen firmaları caydırma-ya çalışırlar. Bu noktada mevcut kaynaklarının büyük kısmını bu tür faaliyetler için tahsis etmeye başlarlar. Ancak buna karşın istekli olan firma caydırılıp pazara girmekten vazgeçtiğinde de yapılan talep fazlası üretimin getireceği ek maliyetler hakim firmayı zor durumda bırakabilir. Benzer biçimde düşük fiyatlardan yapılan satışlar sonucunda belli oranda kazanç üzerine kurulmuş olan firmanın stratejilerinde aksamalar yaşanabilir. Bunun yanında Ar-Ge, yenilikçilik, yeni ürün geliştirme, kaliteli üretim ve verimlilik artışı konularında, ölçüsüz rekabetin getirdiği olumsuzlukların etkisi görülmeye başlanır (Akman, Özkan, Eriş, 2008: s. 99).

İşbirlikçi stratejiler, daha çok karşılıklı olarak olası alternatiflerin gerçekleştirilmesinin zor olduğu ya da ekonomik olmadığı durumlarda tercih edilmektedir. Buna karşın, işbirliği içinde olan firmalar ticari faaliyetlerinin gereklerini yerine getirerek, olası yeni talepleri değerlendirecek, ürün yelpazesini geliştirmeye ve yenilikçilik faaliyetlerine aktaracağı kaynaklara sahip olacağından, zaman içerisinde pazardaki paylarını arttıracaklardır. İşbirliği yapma alışkanlığına sahip olan firmalar, piyasada var olan ürünler ile katılmaya istekli olan firmaların ürünlerini sürekli takip ederek, kendi ürünlerinde iyileştirmeler yapabilir veya yeni fırsatları değerlendirebilirler. Böylece işbirliği üzerine strateji geliştirmiş olan firmalar, yenilikçi stratejiler sayesinde rekabet avantajının sürekliliğini sağlayarak, piyasadaki hakim durumlarını sürdürme şansına sahip olacaklardır (Çelik, 1999: s. 31).

Kümelenmeler ilk oluşumundan itibaren sürekli olarak gelişmeye uygun yapılardır. Başlangıçta küme içinde yer almak istemeyen firmalar, piyasa koşullarının zorlaması ya da kümenin başarılı faaliyetleri karşısında, kararlarını gözden geçirebilirler. Bu durumda, başlangıçta küme dışında kalmayı tercih eden bir firma, belli süre sonra kümelenme içinde yer almak isteyebilir. Böylece küme ile katılmak isteyen firma arasında bir oyunun koşulları sağlanmış olur.

Firmanın kümelenme oluşumuna katılmak istemesi durumunda, kümelenmedeki diğer firmaların toplu ola-

rak saldırgan bir tavır alması halinde iki tarafta istediği kazancı elde edemez. Bu durumda firma kümelenmeye katılma isteğinden vazgeçer. Saldırgan tavrın sonucunda gerek küme içindeki dengeler ve gerekse gelecek dönemdeki itibar açısından kümelenme olumsuz bir izlenim ortaya koymuş olacaktır. Buna karşın firmanın girme isteğine kümelenme işbirlikçi bir tavır ile yaklaşırsa her iki tarafta belli miktarda kazanç elde edebilir. Böylece yeni katılımcıların sağladıkları vizyon ve işbirliği sayesinde kümelenme genel olarak rekabet edebilir bir yapıya kavuşarak büyümeye devam eder. Bunun dışındaki strateji seçeneklerinde firma kümelenme oluşumuna katılmaktan vazgeçeceğinden, kümenin genel anlamda takınacağı tavrın kendisi açısından önemi kalmayacaktır. Buna karşın küme saldırgan tavrından dolayı üretim fazlalığı, fiyat indiriminden dolayı maliyetleri karşılamama ve yapması gereken Ar-Ge ile ürün geliştirmesi faaliyetlerinden mahrum kalma riski ile karşı karşıya kalacaktır.

## SONUÇ

Son yıllarda dünya genelindeki ekonomik krizler ve beraberinde oluşan acımasız rekabet ortamında, küçük boyuttaki firmaların faaliyetlerini sürdürebilmeleri için bir araya gelmeleri teşvik edilmeye başlanmıştır. Buna bağlı olarak, sektörün ve bulunulan bölgenin dinamiklerinin de dikkate alındığı birliktelikler ortaya çıkmaktadır. Kümelenme oluşumu içindeki firmaların bir araya gelmeleri için bazı stratejik kararları vermeleri ve uzun dönemde fayda maliyet analizini doğru biçimde yapmaları gerekmektedir. Bunun sonucunda karar vericilerin, temel iktisat kurallarını incelemesi, buna bağlı olarak stratejilerini belirlemeleri, karşılıklı olarak denge noktalarını bulmaları gerekmektedir. Stratejilerin belirlenmesi ve bunlara karşı, rakiplerin belirledikleri stratejilerin dikkate alınarak, verilen kararın sonucundaki olası getirilerinin ve kayıpların belirlenmesi için oyun kuramına ait çözüm yöntemlerinin uygulanmasında yarar vardır.

Oyun kuramında Nash dengesi olarak adlandırılan kuram, firmalar tarafından kümelenme oluşumu ya da kümelenmeye dahil olma sırasında ortak hedeflere ulaşılmasında, karşılıklı denge noktalarının belirlenmesi amacıyla kullanılabilir. Nash dengesinde olan



kümelenmelerde yer alan firmalar ya da katılımcılar, karşılıklı olarak stratejilerini değerlendirmiş ve kabul etmiş sayılırlar. Buna bağlı olarak, kümelenme içinde yer alan katılımcılar kendi stratejilerinde bir değişiklik yaparlarken denge noktasında olduklarından, diğer katılımcıların da durumlarını değerlendirmek zorunda kalacaklardır. Bunun sonucunda, denge noktasının yeniden belirlenmesi gerekebilir. Denge noktasının yeniden belirlenmesi gerekliliği, kümelenme oluşumunda yer alan tüm katılımcıların stratejilerini gözden geçirmeleri sonucunu doğuracaktır. Yeniden belirlenen stratejiler sonucunda kümelenme için en iyi denge noktası bulunur ve katılımcılar buna göre faaliyetlerini sürdürmeye devam ederler.

Nash dengesi, oyuncuların işbirliği içerisinde, mümkün olan en yüksek karlılık miktarını kendi katkıları ve faaliyetleri dikkate alınarak paylaşılması temeline bağlıdır. Bu nedenle, kümelenme oluşumlarının başlangıcında ya da daha sonraki katılımlarda işbirlikçi piyasa koşullarının işletilmesi, bunun sonucunda da aktörlerin kendi stratejilerini uygulayabilmeleri için denge noktalarını belirlemeleri açısından Nash dengesi yaklaşımı kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

1. **Akkaya, M.B.** 2003. Gizli Anlaşma: Oyun Teorisi Yaklaşımı, Rekabet Kurumu Uzmanlık Tezi, Ankara.
2. **Akman, G., Özkan, C. ve Eriş, H.** 2008. "Strateji Odaklılık ve Firma Stratejilerinin Firma Performansına Etkisinin Analizi", İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, Yıl 7, Sayı 13, ss. 93-115.
3. **Çelik, O.** 1999. "Küreselleşme Sürecinde Firmalar Arası Stratejik İşbirliği", Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Cilt: 54, Sayı 1, ss. 23-40.
4. **Çoban, O.** 2003. Endüstri İktisadı ve Oyun Teorisi, Ekin Kitapevi.
5. **Drew, F.** 1991. Game Theory, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.
6. **Ec Com 652.** 2008. Towards world-class clusters in the European Union: Implementing the broad-based innovation strategy, Brussels.
7. **Elçi, Ş.** 2009. "Rakipler İşbirliği Yapmadıkça Kümelenme Olmaz", Bilgi Çağı Dergisi, Sayı 54, ss.55.
8. **Holt, C.A. and Roth, A. E.** 2004. "The Nash Equilibrium: A Perspective", PARS, March 23,2004, Vol. 101, No 12, pp. 3999-4002.
9. **Kural, H.** 2007. "Karar Verme Sürecinde Oyun Teorisi ve Sektörel Uygulamalar", Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
10. **Li, Y. and Long, Z.** 2004. "On The Formation of Industrial Clusters: A Perspective of Game Theory", China-USA Business Review, Vol. 3, No. 7, pp. 15-20.
11. **Min, Z., Feiqi, D, Sai, W.** 2008. "Coordination Game Model of Co-operation Relationship on Cluster Supply Chains", Journal of Systems Engineering and Electronics, Vol. 19, No. 3, pp. 499-506.
12. **Morosini, P.** 2004. "Industrial Clusters, Knowledge Integration and Performance", World Development, Vol. 32, No. 2, pp. 305-326.
13. **Nash, J. F.** 1950. "Equilibrium Points In N-Person Games", Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol. 36, No. 1, pp. 48-49.
14. **Nash, J. F.** 1951. "Non-Cooperative Games", Ann. Math. 54, Vol 2, pp. 286-295.
15. **Osborne, M.J.** 2003. An Introduction to Game Theory, Oxford University Press.
16. **Phambuka, N.C.** 2008. "Creating competitive advantage in developing countries through business clusters: A literature review", African Journal of Business Management Vol.2(7), pp. 125-130.
17. **Porter, M.** 1990. The Competitive Advantage of Nations, New York, The Free Press.
18. **Porter, M.** 1998. "Clusters And The New Economics of Competitions", Harvard Business Review, Vol. 76, No: 6., pp. 77-90.
19. **Qun, C.** 2008. "A Game Analysis on Industrial Cluster Innovation Process", International Conference on Management Science and Engineering, pp.1603-1608.,
20. **Xiangwei, W.** 2008. "The Research of Technological Innovation System for Industry Clusters", International Seminar on Future Information Technology and Management Engineering.