

**T.C.**  
**GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ŞEHİR MERKEZLERİNDEKİ ALIŞVERİŞ MERKEZLERİNİN**  
**PARK YERİ POLİTİKALARI**

**Kübra ÜGE**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**GEBZE**  
**2019**

**T.C.**  
**GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ŞEHİR MERKEZLERİNDEKİ ALIŞVERİŞ**  
**MERKEZLERİNİN PARK YERİ**  
**POLİTİKALARI**

**Kübra ÜGE**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**İKTİSAT ANABİLİM DALI**

Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Sadettin Haluk ÇİTÇİ

**GEBZE**  
**2019**



## YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

GTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun...../...../..... tarih ve ...../..... sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 10/07/2019 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Kübra ÜGE' nin tez çalışması İktisat Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

### JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Doç. Dr. Sadettin Haluk ÇİTÇİ

ÜYE

: Doç. Dr. İpek GÜRSEL TAPKI

ÜYE

: Doç. Dr. Hüseyin KAYA

### ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

...../...../..... tarih ve ...../..... sayılı kararı.

## ÖZET

Belirsizlik kavramının birçok ekonomik faaliyeti betimlemede anahtar role sahip olduğu bilinmektedir. Şehir merkezlerinde parklanma talebi; araç sahiplerinin davranışlarında belirsizlik, artan kentleşme ve yerel yönetimlerin artan kentleşmenin gerektirdiği yenilenme ihtiyaçlarını zamanında ya da yeteri kadar karşılayamaması ve benzeri nedenlere bağlı belirsizlik unsurları içermektedir. Şehir merkezlerinde parklanma piyasasını tanımlarken dikkate alınması gereken bir diğer etken; kârını maksimize etmek isteyen özel firmaların yanı sıra sosyal refahı maksimize etmeyi amaçlayan yerel yönetimlerin de bu piyasanın önemli oyuncularından olmasıdır. Bu nedenlerden dolayı şehir merkezlerindeki parklanma piyasaları, belirsiz talebin olduğu farklılaştırılmış karma oligopoller olarak ele alınabilir. Bu çalışma, parklanma piyasasını karma oligopol olarak ele alarak, belirsizliğin üstesinden gelmek için Bayesyen bir fiyat rekabeti oyunu önermekte ve firmaların bilgi paylaşımına yönelik teşviklerini incelemektedir.

Modelde yerel yönetim ve özel firma olarak risk yansız iki firma vardır. Her iki firma da temsilci müşteriye, yatay olarak farklılaştırılmış parklanma hizmeti sunar. İki aşamalı oyunun ilk aşamasında firmalar ne kadar bilgiyi paylaşacaklarına karar verir; her bir firma başlangıçta belirsiz talep hakkında kesin olmayan gözleme sahiptir ve bu gözlemin ne kadarını rakip firma ile paylaşacağına karar verir. Oyunun ikinci aşamasında ise firmalar, ilk aşamada elde ettikleri toplam bilgiye dayanarak, park yeri fiyatlarını belirlerler. Analiz sonucunda, belirsiz talep hakkında sinyallerin kesinliğinin artması, özel firmanın beklenen kârını artırırken sosyal refahta azalmaya neden olduğu gösterilmiştir. Oyunun Bayesyen Nash dengesinde yerel yönetim için hiç bilgi paylaşmamak baskın strateji iken, özel firmanın tüm bilgisini paylaşması baskın strateji olarak ortaya çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler: Parklanma, Belirsizlik, Talep Belirsizliği, Alışveriş Merkezleri, Sıkışıklık, Trafik, Karma Oligopol, Bilgi Paylaşımı, Bayesyen Oyun**

## ABSTRACT

It is well known that the concept of uncertainty has a key role in describing many economic activities. Parking demand in city centers contains some uncertain features as a result of uncertainty in car owners' actions, rising urbanization and inadequacy of local governments to meet the needs for renovation lead by rising urbanization, etc. Another factor to be taken into account when identifying parking in city centers is that in addition to private firms aiming to maximize solely its own profit in the parking market, local governments maximizing social welfare are also important players in the same market. Therefore, the parking market in city centers can be modeled as mixed oligopolies with differentiated products under uncertain demand. This study models parking market as a mixed oligopoly market and analyzing firms' incentives to share information with each other in Bayes price competition game.

In this model, there are two firms that are risk neutral: local government and private firm. Both of these firms provide horizontally differentiated parking services to the representative consumer. In the first stage of the two-stage game, the firms decide on how much information to share; each firm initially has imprecise observation about the uncertain demand and decides on how much of this observation that it will share with the rival firm. In the second stage, firms, based on all received information in the first period, determine parking lot prices. In the analysis, we show that the rise in the precision of signals about the uncertain demand intercept decreases social welfare, whereas it increases the profit of the private firm. In the Bayesian Nash equilibrium of the game, while no pooling is a dominant strategy for local government, the dominant strategy for the private firm is complete pooling.

**Keywords: Parking, Uncertainty, Demand Uncertainty, Shopping Malls, Congestion, Traffic, Mixed Oligopoly, Information Sharing, Bayesian Game**

## TEŞEKKÜR

Herkesten ve her Őeyden önce danıŐman hocam Doç. Dr. Sadettin Haluk itçi' ye, bu tezin gerçekleŐme sũresince gũsterdiđi sonsuz anlayıŐı, desteği ve sabrı için teŐekkũr borçluyum. Henũz akademik kariyerimin ilk yıllarında; bundan sonraki tũm akademik çalıŐmalarımda olacağı gibi tũm hayatımda izi olacak olan akademik bakıŐ açısını bana kazandırdığı için, tecrũbelerini cũmerte benimle paylaştığı için ve bũylesine değerli bir deneyimi hayatıma kattığı için ona daima minnettar kalacağım.

Tezime zaman ayırıp inceleyen, tez jũri ũyelerim; Doç. Dr. İpek Gũrsel Tapkı ve Doç. Dr. Hũseyin Kaya' ya ayrıca tezimi biçimsel olarak inceleyen ve dũzeltmeler ũneren ArŐ. Gũr. Nazire Beđer ve ArŐ. Gũr. Hasan Karabođa' ya teŐekkũrlerimi sunarım.

Son olarak, bana kâğıt ve kalemin kutsal olduğunu ũđreten anne ve babama, sayamayacağım kadar çok Şey için teŐekkũr ederim.

# İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	ix
TABLolar	x
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR	3
2.1. Belirsizlik	3
2.1.1. Talep Belirsizliği	4
2.1.2. Parklanma Ekonomisi ve Talep Belirsizliği	5
2.2. Belirsizliğin Üstesinden Gelmek: Bilgi Paylaşımı	8
3. MODEL	12
3.1. Temel Model	12
3.2. Belirsizlik ve Bilgi Paylaşımı	14
3.3. Oyunun Zamanlaması	15
4. ANALİZ	16
4.1. Yerel Yönetim	16
4.1.1. Beklenen Refah Maksimizasyonu	16
4.1.2. Yerel Yönetimin Denge Stratejisi	16
4.2. Özel Firma	19
4.2.1. Beklenen Kâr Maksimizasyonu	19
4.2.2. Özel Firmanın Denge Stratejisi	20
5. SONUÇ	32
KAYNAKLAR	34
ÖZGEÇMİŞ	38

## KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklamalar</u>
SW	: Sosyal Refah
PS	: Üretici Artığı
CS	: Tüketici Artığı
ESW	: Beklenen Sosyal Refah
$E\pi_2$	: Özel Firmanın Beklenen Kârı





# TABLÖLAR DİZİNİ

<b><u>Tablo No:</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
4.1: Sinyallerin Kesinliğindeki Değişimlerin Beklenen Sosyal Refah Üzerine Etkileri	29
4.2: Sinyallerin Kesinliğindeki Değişimlerin Özel Firmanın Beklenen Kârı Üzerine Etkileri	30
4.3: İki Aşamalı Oyunun Alt Oyun Denge Stratejileri	31

# 1. GİRİŞ

Otomotiv sanayinde kitlesel üretimin başlamasıyla bireylerin araç sahipliği artarken endüstri devrimi ile başlayan hızlı kentleşme de eş zamanlı olarak ivmelenmekteydi ve modern şehirler için artan insan ve araç trafiği, üstesinden gelinmesi gereken bir sorun haline geldi. Birleşmiş Milletler insan yerleşimleri programının 2015 yılı raporuna göre; geçtiğimiz yüzyılda dünya nüfusunun %20'si kentlerde yaşarken, 2050 yılında dünya nüfusunun %60'dan fazlasının kentlerde yaşayacağı öngörülmektedir. Gelişmiş ülkeler geliştirmekte olan ülkelere kıyasla artan nüfus yoğunluğunun yeni alan talebini karşılamak ve beraberinde getirdiği sorunları en aza indirmek için planlı bir şehirleşme sağlıyor olmasına rağmen,<sup>1</sup> geliştirmekte olan ülkelerin yanı sıra, gelişmiş ülkelerde de parklanma ve trafik problemi yerel yönetimler ve şehir planlamacılarının gündeminde kalmaya devam etmektedir.

Yerel yönetimler, park yeri politikalarını iki temel araç<sup>2</sup> ile düzenlerler: ilki asgari park yeri gereksinimleri, ikincisi doğrudan veya bu tezin de konusu olan park yeri sağlayarak parklanma fiyatlarına müdahale etmesidir. Yerel yönetimler genellikle bu iki aracı da kullanarak park yeri politikalarını düzenlerler. Örneğin; İstanbul Büyükşehir Belediyesi asgari park yeri gereksinimlerinin yanı sıra alışveriş merkezleri için ilk üç saate kadar ücretsiz park yeri sağlanmasını zorunlu kıldığı gibi araç sahiplerine hem kapalı otopark hizmeti hem yol kenarı parkı sunarak parklanma piyasasına doğrudan bir oyuncu olarak müdahil olur. Bir tarafta özel firmalar ya da alışveriş merkezleri park yeri sağlarken diğer tarafta yerel yönetimlerin park yeri sağladığı bu piyasalar karma oligopol piyasası olarak adlandırılan, yerel yönetim

---

<sup>1</sup> Dikey mimari yapılaşmanın olduğu birçok şehir, örneğin; New York, birim alan başına düşen nüfusun ve potansiyel nüfus artışının yüksek ve belirsiz olmasından dolayı planlı yapılaşmaya sahip olmasına rağmen parklanma sorunu ile karşılaşmakta, bu açıdan parklanma sorunu yeşil alanların azalması ve hava kirliliği gibi kentleşmenin kaçınılmaz olarak beraberinde getirdiği bir sorun olmaktadır. Geliştirmekte olan ülkeler ya da az gelişmiş ülkelerde ise çarpık kentleşmenin getirdiği trafik ve parklanma sorunları ile karşı karşıya kalmaktadır.

<sup>2</sup> Bazı yerel yönetimler için köprü ve otoyol ücretlerini doğrudan belirlemek de dolaylı bir park yeri politikası olarak düşünülebilir. Ancak park yeri fiyatlarının belirlenmesi sıklığı azaltmada daha etkili bir araç olduğu gibi, köprü ve otoyol fiyatları, yerel yönetimlerce değil de üst otoriteler tarafından belirleniyor olabilir.

sosyal refahı maksimize ederken özel firmanın kendi kârını maksimize etmeyi amaçladığı piyasa yapısına iyi bir örnek teşkil eder.

Belirsizlik, oligopol ya da karma oligopol davranışları şehir merkezlerinde parklanma piyasasının yapısal belirleyicileridir. Bu bağlamda farklılaştırılmış karma oligopol piyasasında, belirsizlik altında iki aşamalı bir fiyat rekabeti modeli kuruyoruz. İki firma vardır; yerel yönetim ve özel firma<sup>3</sup>, her ikisi de şehir merkezini ziyaret eden araç sahipleri için eşit ölçü ve uygunlukta ve fakat yatay olarak farklılaştırılmış park yeri arz eder. Yatay farklılaştırma varsayımı, lokasyon seçimi modellerine uygun olmasının yanı sıra Bertrand rekabeti modeli ile analitik olarak uyumlu olması dolayısı ile park yeri piyasasını iyi bir şekilde tanımlar. Ayrıca, park yeri talebinin yoğun olduğu durumlarda park yerlerinin tamamlayıcı, diğer zamanlarda birbirleri ile ikame oldukları düşünülebilir. Oyunun ilk aşamasında,  $i$  firması ortak talep kısıtı hakkında,  $n_i$  gözlem örneğine sahiptir ve bunun ne kadarını rakip firma ile paylaşacağına karar verir, kendi gözlem örneği ve yanı sıra rakip firmanın paylaştığı bilgi hakkında  $s_i$  sinyalini alır. İkinci aşamada ise firmalar fiyatları belirlerler.

Alt oyun mükemmel dengesi, park yerlerinin doğasından bağımsız olarak, yerel yönetimin özel firma ile hiç bilgi paylaşmamaya yönelik teşviklere sahip olduğunu ve özel firmanın ise sahip olduğu bilginin tamamını yerel yönetim ile paylaşmaya yönelik teşviklere sahip olduğunu göstermektedir.

Bölüm 2 belirsizlik ve oligopol piyasalarında belirsizlik üzerine gelişmiş literatürü inceler. Bölüm 3 modeli tanıtır, Bölüm 4 yerel yönetim ve özel firma için denge stratejilerini ve sonuçlarını içerir.

---

<sup>3</sup> Birçok alışveriş merkezi park yerini sattığı ürün ile paket olarak sunuyor olmasına karşın (Hasker and İnci, 2014; Ersoy et al., 2016), şehir merkezlerindeki alışveriş merkezleri park yerlerini bedavacı probleminden dolayı (Hasker and İnci, 2014) paket olarak sunmayabilir. Dolayısı ile özel firma, sadece parklanma hizmeti sunan bir firma olabileceği gibi, park yeri dışında başka bir hizmet sunan ya da ürün satan, alışveriş merkezi ya da ticaret merkezi gibi bir firma da olabilir.

## 2. LİTERATÜR

Araştırma konusu iki literatür ile yakından alakalıdır; hali hazırda çok geniş bir literatür olarak gelişmeye devam eden, sınırlarını belirlemenin zor olduğu, belirsizlik ve bilgi paylaşımı literatürü ve şehirleşmenin hızla artması ile son yıllarda artarak literatürde yer bulan, parklanma ekonomisi literatürü. Bu iki literatür, belirsizlik ekonomisi ve belirsizliğin üstesinden gelmek: bilgi paylaşımı olarak iki temel bölüme ayrılmıştır.

Belirsizlik, doğası gereği pek çok farklı açıdan ele alınabilen ve genel bir sonuca bağlamanın zor olduğu bir konudur. Genel anlamda belirsizliğin, özel anlamda talep belirsizliğinin üstesinden gelmek için birçok yaklaşım geliştirilmiştir. Bölüm 2.1 belirsizlik üzerine ekonomi yazınında önemli yer edinmiş çeşitli çalışmaları tanıtır. Bölüm 2.1.1 talep belirsizliğini konu alır. Bölüm 2.1.2 parklanma ekonomisinde talep belirsizliğini içerir. Bunun yanı sıra trafik sıkışıklığının dahil edildiği bazı çalışmalar, sıkışıklığın belirsizliğin bir sonucu olmasından dolayı bu bölümde incelenmiştir. Bölüm 2.2 belirsizliğin çözümüne yönelik bilgi paylaşımı literatüründe gelişen çalışmaları ele alır. Bilgi paylaşımı literatürünün kapsamı dışında kalan ve belirsizliğe çözüm önerisi getiren bazı çalışmalar da bölüm 2.2.1’de incelenmiştir.

### 2.1. Belirsizlik

Her ne kadar bilişim teknolojilerindeki gelişmeler<sup>4</sup> ile yeni bir çağın eşiğinde olsak da gelecek hakkındaki rassallığı tamamen ortadan kaldırmak şu an için pek mümkün görünmemektedir. Ne var ki, insanın kesinlik arayışının tarihi de korkunun tarihi kadar eski. Carleton (2016a, 2016b) bilinmeyenden korkunun, temel korku olarak sınıflandırılabilmesi için gereken önerme şartlarını sağladığını gösterir. İnsanın bu temel duygusu, belirsizlik ve bilgi üzerine oldukça geniş bir literatürün gelişmesine neden olmuştur.

Hirshleifer ve Riley (1979)’da belirtildiği gibi belirsizliğe ilişkin temel teorik yapının temelleri Neumann ve Morgenstern (1944) ve ardından Arrow (1953), Debreu (1959)’un yaptıkları çalışmalar ile atılmıştır. 70’li yıllarda belirsizlik üzerine

---

<sup>4</sup> Belirsizlik üzerine gelişen bilişim teknolojilerinin sunduğu yeni çözümlerden birisi için bkz. Woerner, S., Egger, D. J., Quantum Risk Analysis, IBM Q Research Papers, <https://arxiv.org/abs/1806.06893>.

birçok ufuk açıcı çalışma yapılmıştır: Akerlof (1970) belirsizlik altında farklı kalitedeki malların bir arada sunulduğu bir piyasayı analiz ederken, Rothshild ve Stigliz (1970, 1971) artan riskin ekonomik etkilerini analiz eder. Tversky ve Kahneman (1974) belirsizliğe dair öznel yargılar üzerine deneysel verilere dayanarak, öznel yargıların yanlılıklarını ortaya koyar. Kahneman ve Tversky (1979) risk durumunda Neumann ve Morgenstern (1944)'in ortaya koyduğu beklenen fayda teorisi yerine, kazanç ve kayıplara değer atanan, olasılıkların yerini karar ağırlıklarının aldığı beklenti teorisini sunar.

### **2.1.1. Talep Belirsizliği**

Geleneksel teorinin aksine modern iktisadi teori talebi, diğer her şey sabitken, sadece fiyatın bir fonksiyonu olarak kabul etmek yerine belirsizliği de hesaba katarak yeni bir analitik yapı oluşturur. Mills (1959) talep fonksiyonuna rassal bir ifade ekler. Ona göre marjinal maliyetler sabitken fiyatlar, talep fonksiyonun rassal bir değişken içermesi durumunda, içermemesi durumuna göre daha düşük olacaktır. Marjinal maliyetler yükselirken ya da düşerken fiyatın, belirsizliğin olmadığı seviye ile ilişkisi, çıktı ile beklenen talebin belirsizliğin olmadığı talep ile ilişkisine bağlıdır. Firma, belirsizliğin olmadığı durumdaki talebe yakın kapasitede üretim yaptığında belirsizlik, fiyatları belirsizliğin olmadığı seviyeye yükseltmek için bir teşvik oluşturur. Diğer zamanlarda belirsizlik, fiyatları aşağı çekmek için bir teşviktir. Buna karşın Baron (1971), talep fonksiyonunun kendisinin rassal olduğu bir model kurar ve Neumann ve Morgenstern'in beklenen fayda fonksiyonuna göre hem risk yansız hem riskten kaçınan firmaların davranışlarını inceler. İki alternatif durum vardır: bir ürün için fiyat belirlendiğinde firma bu fiyattaki tüketici talebi konusunda belirsiz olabilir ya da firma piyasaya belirli bir miktar ürün sunduğunda, piyasada oluşacak fiyat konusunda belirsizlik içerisinde olabilir. Risk yansız firma, marjinal maliyetlerin artması durumunda ya da sabit olması durumunda üretim stratejisini veya fiyat stratejisini seçme konusunda kayıtsızdır. Riskten kaçınan firma ise, artan marjinal maliyetlerle birlikte daha olası bir şekilde üretim stratejisini tercih eder.

Talep belirsizliğinin genel bir teorisi ise Leland (1972) tarafından geliştirilmiştir. Leland (1972) belirsizliğin üç temel faktör ile firma kararlarına etki

ettiğini göstermiştir. Bu faktörler: firmanın davranışsal modu<sup>5</sup>; firmanın fiyat, talep, çıktı ve satılan çıktı üzerinde kontrol kararlarını gerçek talep eğrisi bilgisinden önce ya da sonra vermesine bağlı olarak değişkenlik gösterir, firmanın riske karşı tutumu ve gerçek talep eğrisi bilgisinden önce verilen kontrol kararlarındaki değişime bağlı olarak kâr riskinde ortaya çıkan değişimlerdir.

Talep belirsizliği ve firmalar arasındaki etkileşimin etkilerinin ampirik analizini yapan çalışmalardan biri, ıslak mısır öğütme enstitüsünü inceleyen Porter ve Spence (1982)'dir. Modelde, kapasite kararları talep beklentileri üzerine kuruludur ve bir firmanın talep beklentileri ile ilgili kararları rakiplerinin kapasite kararlarına bağlıdır. Talep beklentileri en iyi şekilde tahmin edildiğinde, sektör kapasite genişletme patikasının, orta kapasite ve yüksek dönüşüm senaryosuna göre kurgulandığı gözlemlenmiştir.

Çitçi ve Karakaş (2014) firmaların kapasite seçimi kararlarını, talep belirsizliği altında farklılaştırılmış karma oligopol piyasasında inceler. İki aşamalı oyunun ilk aşamasında firmalar kapasite seçerken ikinci aşamasında fiyat belirlerler. Firmalar ikame ürünler üretiyorlarsa ve gerçekleşen talep beklenen talepten yeterince yüksek olduğunda üretim miktarı kapasite altında kalır. Eğer gerçekleşen talep beklenen talepten yeterince düşük ise her iki firma da aşırı üretim durumundadır. Gerçekleşen talep beklenen talebe eşit olduğunda, özel firmanın üretim miktarı kapasite altında, kamu firmasının ise kapasite üstündedir. Eğer firmalar tamamlayıcı ürünler üretiyorlarsa ve gerçekleşen talep beklenen talepten yeterince yüksek olduğunda, tam tersi de geçerli olmak üzere, her iki firma da kapasite altında kalır. Gerçekleşen talep beklenen talebe eşit olduğunda ise her iki firma da kapasite altında kalır.

### **2.1.2. Parklanma Ekonomisi ve Talep Belirsizliği**

Park yeri sorununa yönelik çalışmalar 90'lı yıllarda literatürde yer bulmakla beraber 2000 sonrasında ulaşım içerisinde parklanmanın artan önemi ve şehir yaşamı içerisinde karşılaşılan sorunlar nedeniyle kent ekonomisi ve ulaşım alanlarında

---

<sup>5</sup> Bu modlar şunlardır: Belirsizliğin olmadığı mod; firmalar fiyat, satılan miktar ve çıktı seviyesini sonradan kontrol eder. Sadece üretim miktarı konusunda belirsizliğin olmadığı (üretim miktarı önceden belirlenir) mod; firmalar fiyat ve satılan miktarı sonradan kontrol eder. Fiyatın önceden belirli olduğu mod; firmalar üretilecek miktar ve satılan miktarı sonradan kontrol eder. Üretilecek miktar ve fiyatın önceden belirli olduğu mod, satılan miktarı sonradan belirlenir.

çalışan araştırmacıların dikkatini çekmiş ve son yıllarda da trafik ve parklanmayı entegre eden modeller geliştirilerek, parklanma her zamankinden daha fazla ekonomistlerin gündemine gelmiştir. Literatürde sürücülerin karşı karşıya kaldığı belirsizlik üzerine birçok çalışma mevcuttur. Sürücüler, park yerlerindeki mevcut doluluk oranları ya da kendi parklanma süreleri ve tarifeler konusunda eksik bilgiye sahiptir. Sürücülerin karşılaştığı belirsizliğin yanı sıra park yeri yönetimleri de talep belirsizliği, sürücülerin parklanma sürelerine ilişkin belirsizliklerle karşı karşıya kalırlar. Parklanmaya ilişkin belirsizliklerin etkin bir şekilde çözümlenememesi, park için dolaşmayı arttırarak şehir trafiğine ek bir yük getirdiği gibi, araç sahiplerine de ekstra yakıt ve zaman maliyetleri yükler.

Parklanma konusundaki belirsizliğin şehir trafiğine getirdiği yükü azaltmak için yapılan çalışmaların çoğu sorunun çözümü için fiyatlama politikaları önerir (Shoup,1995; Shoup,1997; Arnott, 2006; vb.). Shoup, belirsizliğe yanıt olarak yerel yönetimlerin gereğinden fazla park yeri gereksinimi gerektirdiğini belirtir. Yerel yönetimlerin kural olarak belirledikleri bu gereksinimler dolayısı ile restoran, alışveriş merkezi gibi yerlerde parklanma bir paket olarak sunulur. Fakat park yerinin fiyatının ev fiyatları, alışveriş merkezleri için ürünlerin fiyatları ya da restoranlar için yemek fiyatlarının içerisinde gömülmesi, artan belirsizlikle beraber şehirler için birçok sorunu da birlikte getirir (Shoup, 2017). Shoup'un bu argümanlarına bir istisna Hasker ve İnci (2014) tarafından getirilmiştir. Risk yansız alışveriş merkezi, aradığı ürünü bulamama ihtimaline karşı riskten kaçınan müşterilerini garanti altına almak amacıyla ücretsiz park yeri sunar. Dahası birinci en iyi denge park yerinin sübvansede edilmesini gerektirir. Ayrıca, Hasker ve İnci (2014) talebin belirsiz olduğu durumda bile, alışveriş merkezinin park yerini ücretsiz olarak sunduğunu gösterirler. Alışveriş merkezi, park yerini alışveriş saiki taşımayan bireylerin kullanması durumunda, şehir merkezini ziyaret eden bireylerin şehir merkezini ziyaret etmekten aldıkları ekstra fayda kadar park yeri ücreti belirlerler. Ersoy, Hasker ve İnci (2016) alışveriş merkezine gelen müşterileri toplu taşıma ile gelenler ve araba ile gelenler olarak ikiye ayırır, toplu taşımayı tercih eden müşteriler toplu taşımayı tercih eden diğer müşterilerin dayattığı dışsallık olarak, rahatsızlık maliyetine katlanırlar. Alışveriş merkezi dengede park yeri ücretini marjinal maliyetin altında belirleyerek toplu taşıma kullanan müşterilerin yarattığı dışsallığı içselleştirir, ürünlerin satış fiyatları marjinal maliyetlerin üstünde olduğu müddetçe, park yerinin marjinal maliyetlerin

altında sağlanması sosyal optimumda da dengedir. Bir kez daha park yerinin paket olarak sunulması etkin bir politika olarak ortaya çıkmaktadır. Alışveriş merkezleri için geçerli olan bu istisna, şehir merkezlerinin alışveriş bölgeleri ya da ana caddeler için hala geçerli değildir. Ommeren (2013) merkezi konumlar için yerel sakinlere bile ücretsiz park sunulmasının refah düzeyini azalttığını ampirik olarak göstermiştir.

Bazı çalışmalar sürücülerin daha kolay park yeri bulmasını sağlayacak, rezervasyon sistemleri ve park rehberleri ya da park yeri bilgi sistemlerini içeren akıllı parklanma sistemleri önerir. Geng ve Cassandras (2013) maliyet ve varış noktası yakınlığını baz alarak, sürücüler en uygun park yerine atayan bir sistem önerir. Sistemin simülasyon sonuçları, sürücüler faydalarını maksimize etmek için, maliyet ve varış noktası dışında, başka herhangi bir değişkeni göz önüne almıyorlarsa, parklanma davranışlarında anlamlı bir iyileşme sağlandığını gösterir. Bu sistemler için daha doğru bilginin sağlanması, sürücü davranışlarını daha iyi analiz etmeyi gerektirir. Chaniotakis ve Pel (2015) sürücülerin park yeri seçim davranışlarını anlamaya yönelik bir simülasyon modeli geliştirir, tahmin edilen model ve anket sonuçlarına göre; sürücülerin park yeri arama davranışlarında, sırasıyla, fiyatların, varıştan 8 dakika sonra- sürücüler 8 dakikalık bir süreyi gözden çıkarmış gibi görünüyorlar- park yeri bulunabilirliğinin ve varış noktasına yürüme mesafesinin en önemli üç kriter olduğu, park yerinin hemen varışta bulunmasının ise dördüncü sırada geldiği saptanmıştır.

Arnott (2006) zamanla artan talebi dikkate alarak iki aşamalı bir mekânsal rekabet modeli kurar. Model şehir merkezlerinde yol kenarı parkı, özel otopark işletmelerinin ve toplu taşımanın varlığında optimal park yeri politikalarını araştırır. Yol kenarı parkının fiyatları yükseldiğinde, park için dolaşma azalacak dolayısı ile trafik sıkışıklığı azalacaktır.

Yukarıda bahsedilen çalışmaların yanı sıra, araç sahiplerinin, doluluk oranları hakkında bilgilendirilmesine ya da önceden rezervasyona yönelik yeni uygulama ve yazılımlar geliştirilmekte ve iyileştirilmektedir. Doluluk oranlarının yayınlanması, birçok simülasyon çalışmasının da gösterdiği gibi etkinliği artırır. Ne var ki bu bilgilerin yayınlanmasının rekabet türleri, piyasa yapısı, ürünlerin doğası gibi birçok değişkeni göz önünde bulunduran genel teorik bir analizi yapılmamıştır.



## 2.2. Belirsizliğin Üstesinden Gelmek: Bilgi Paylaşımı

Cournot ve Bertrand modellerinin firma davranışlarını açıklamada yetersiz kalması, araştırmacıları yeni arayışlara yöneltti. Bu arayışın sonuçlarından birisi de 60'lı yıllarda firmaların birbirleri ile etkileşimini anlamaya yönelik deneysel çalışmalardı (Friedman 1967; Dolbear et al., 1968; vb.). Takip eden on yılda ise yeni teorik çerçeve oluşmaya başladı.

Ponssard (1979) belirsiz lineer talep durumunda, işbirlikçi olmayan oligopol piyasasındaki firmaların özel bilgi edinmeye yönelik teşviklerini analiz eder. Firmalar talep fonksiyonunu bilir ancak fonksiyon rassal bir talep parametresi içerir. N firma rassal talep parametresi hakkında bilgili olanlar ve olmayanlar olarak ikiye ayrılır. Ponssard (1979)'ın sonuçları şaşırtıcı değildir: firmaların özel bilgi edinmelerine yönelik pozitif teşvik vardır fakat bilginin değeri firma sayısı ile birlikte azalır. Eksik bilgili firmalar bilgi edinmeye yönelik teşviklere sahipken, rassal talep parametresi hakkında bilgili firmalar bilgi paylaşmamaya yönelik teşviklere sahiptirler. Tüketici artığı ise bilgi edinen firma sayısı ile birlikte artmaktadır.

Vives (1984) belirsiz talep parametresi hakkında firmaların özel bilgiye sahip olduğu, farklılaştırılmış duopol piyasasında hem fiyat hem miktar rekabetinin karşılaştırmalı bir analizini yapar. İkame mallarla Cournot rekabetinde hiç bilgi paylaşmamak denge iken, Bertrand rekabetinde tüm bilgiyi paylaşmak dengedir. Ürünler tamamlayıcı ise bu sonuçlar tam tersine döner. İkame mallarla Bertrand rekabetinde firmaların beklenen kârı kendi bilgilerinin kesinliği ile daima artacağından firmalar-kâr açısından- etkin bir sonuç elde ederler. Cournot rekabetinde ise piyasa etkinliği söz konusu değildir; kâr açısından tüm bilgiyi paylaşmanın hiç bilgi paylaşmamayı baskılayacağı durumda, eğer ürünler çok iyi ikame değilse, baskın strateji hiç bilgi paylaşmamak olduğundan firmalar mahkûm ikilemi durumundadır. İkame mallarla Cournot rekabetinde hiç bilgi paylaşılmadığında beklenen toplam artık, bilgi paylaşıldığı duruma göre daha azdır. Tamamlayıcı mallarla Cournot rekabetinde hiç bilgi paylaşılmadığında beklenen toplam artık yine tüm bilgi paylaşıldığında toplam artığa göre daha azdır. Buna rağmen kâr açısından hiç bilgi paylaşmamak denge olduğundan Cournot rekabetinde piyasa çıktısı etkin değildir. Bertrand rekabetinde ikame mallarla tüm bilgiyi paylaşmak denge iken refah, tüm bilgi paylaşıldığında hiç bilgi paylaşılmama

durumuna göre daha büyüktür ve mallar ikame ise tam tersi geçerlidir, dolayısı ile Bertrand rekabeti daima etkin sonuçlar doğurur. Bilginin firmalar için özel değeri, daima pozitifdir ve eğer ürünler ikame ise Cournot rekabetinde Bertrand rekabetinden daha büyüktür, tamamlayıcı ise daha küçüktür. Bilginin sosyal değeri Cournot rekabetinde pozitif, Bertrand rekabetinde ise negatiftir.

Firmalar piyasa kaynaklı genel bir belirsizlikle karşı karşıya kalıyorlarsa “ortak değer” sorunu, kendi firma yapılarına özgü sorunlarla karşı karşıya kalıyorlarsa “özel değer” sorunu söz konusudur. Belirsizliğin, her biri bir firma ile bağdaştırılan, iki farklı kaynağı olduğu varsayıldığında, duopol durumunda Cournot rekabetinde talebe ilişkin bilgilerin paylaşımı, beklenen üretici artığını azaltır; tüketici artığını artırır; iki firmanın stratejileri arasındaki etkileşimi güçlendirme eğilimindedir; kaynakların firmalar arasında verimli dağılımını artırır; bilgi paylaşımının denge refah düzeyini etkileyen varyasyon ve etkinlik açısından beklenen toplam artığı artırır. Duopol durumunda Bertrand için ise beklenen üretici artığı artarken beklenen tüketici artığı azalır, toplam artık azalır; iki firmanın stratejileri arasındaki etkileşim güçlenir; varyasyon ve etkinlik açısından ise beklenen toplam refah artar. Oligopol durumunda Cournot için bilgi paylaşımı, sektördeki firma sayısından bağımsız olarak beklenen üretici fazlasını ve beklenen toplam artığı artırma eğiliminde iken, beklenen tüketici artığı firma sayısına bağlı olarak değişir. Oligopol durumunda Bertrand için beklenen toplam artık bilgi paylaşımı ile azalma eğilimindedir, ancak sınırlı sayıda firma için artış gösterebilir. Tüketiciler için ise belirli bir firma sayısının üstünde bilgi paylaşımı Cournot rekabetinde olduğu gibi pozitif etkiye sahiptir (Sakai,1991).

Özel değer problemini ele alan bir diğer çalışma da Gal-Or (1986). Model, firmaların maliyetlerinin belirsizlik içerdiği varsayar. Gal-Or (1986)’un denge sonuçları Vives (1984)’ın tam tersidir, Cournot rekabetinde bilgi paylaşımı baskın strateji iken Bertrand rekabetinde bilgiyi rakip firmadan saklamak baskın stratejidir. Bir firma kendi maliyetleri hakkında düşük sinyal gözlemlediğinde rakibin fazla üretme ihtimali azalır, korelasyon azalır. Korelasyon reaksiyon fonksiyonunun eğimine bağlı olarak negatif ya da pozitif etkiye sahip olabilir. Cournot rekabetinde azalan korelasyon pozitif etki yaparken Bertrand rekabetinde azalan korelasyon negatif etkiye sahiptir.

Genelde belirsizlik üzerine yapılan çalışmaların sonuçları kurulan modellerin varsayımlarına bağlı olduğu gibi, özelde bilgi paylaşımı üzerine yapılan çalışmaların sonuçları da modellerin kendilerine has varsayımlarına bağlıdır, Raith (1996) oligopol piyasasında bilgi paylaşımının genel bir modelini sunar. Raith (1996)'in bu genel modeli rakiplerin kâr fonksiyonu ile ilgili bilgi edinmesinin stratejilerin daha yüksek korelasyonuna yol açtığını, rakiplerden birinin kendi kâr fonksiyonu ile ilgili daha iyi bilgi edinmesinin ise daima kârlı olduğunu gösterir.

Raju ve Roy (2000) piyasa ve firma özelliklerinin bilginin değeri üzerindeki etkilerini inceler. Firmalar farklılaştırılmış duopol piyasasında, talep belirsizliği altında fiyat rekabeti yaparlar. Bilginin kalitesindeki aynı miktarda artış, talep belirsizliği daha yüksek olduğunda; ürünlerin ikame edilebilirliği daha fazla olduğunda daha değerlidir. Ürünlerin ikame edilebilirliğinin yüksek olması dolayısı ile bilginin değerinin artması, rekabetçi piyasalarda bilginin değerinin daha yüksek olduğu anlamına gelir. Piyasa büyüklüğü bilginin değerini etkilemez ancak bilgi, daha küçük şirketlerdence daha büyük şirketler için daha değerlidir. Ek bir bilgi kâr üzerinde Stackelberg dengesinde, Bertrand-Nash dengesinde olduğundan daha büyük bir pozitif etkiye sahiptir.

Daha ileri bir çalışma Gilpatric ve Li (2015) tarafından, firmalardan birinin bir diğerinden önce bilgi edinmeye yönelik herhangi bir teşviğe sahip olup olmadığını analiz etmek için iki aşamalı bir bilgi edinme-miktar rekabeti oyunu olarak tasarlanmıştır. Duopol durumunda firmalardan biri ya da her ikisinin bilgiye daha önce ulaşmak için herhangi bir maliyete katlanıp katlanmayacağına ilişkin koşullar belirsizdir fakat oligopol durumunda bilgiyi daha önce elde etmek her zaman için değerlidir ve Stakelberg rekabetinde, rassal talebe ilişkin bilgi asimetrisi içsel bir şekilde ortaya çıkan piyasa liderliğine neden olur. Unutulmamalıdır ki, Stakelberg rekabetinde denge ancak firmalar farklı bilgi edinme maliyetlerine sahip olduklarında ortaya çıkar, bilginin maliyeti yüksek ise hem simetrik bilgi dengesi hem de asimetrik bilgi dengesi sonuçları elde edilebilir.

Belirsizlik hem bireylerin hem kurumların karar alma süreçlerinde karşılaştığı, anahtar öneme sahip bir olgudur ve hakkında günümüze kadar pek çok yayın yapılmıştır. Buna rağmen karma oligopol piyasasında belirsizliğe dair geniş bir literatür bulunmadığı gibi, özel olarak talep belirsizliği ve bilgi paylaşımına dair

herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bunun yanı sıra belirsizlik, parklanma ekonomisinde de bir kez daha anahtar öneme sahip bir olgu olarak karşımıza çıkar. Şehir merkezleri için parklanma ekonomisinin paydaşları, yerel yönetimler, özel park yeri işletmeleri, sürücüler, şehrin araç sahibi sakinleri ve hatta araç sahibi olmayan sakinlerinden oluşur. Bu çok taraflı yapıda gelecek talep hakkında belirsizliğin üstesinden gelmek için fiyatlama politikaları, kapasite seçimi gibi çözüm önerileri getiren teorik ve ampirik çalışmalar olsa da hiçbir çalışma bilgi paylaşımının etkilerini araştırmamıştır ve hatta şehir merkezlerinde parklanma tipik bir karma oligopol piyasası olmasına rağmen, onu karma oligopol olarak ele alan, en azından bilgimiz dahilinde, bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma, şehir merkezlerinde, yerel yönetimler ve özel park yeri işletmeleri arasındaki rekabet özelinde, karma oligopol piyasaları için belirsizlik altında bilgi paylaşımına yönelik teşvikleri inceleyerek, alandaki bu boşluğu doldurmayı ve literatüre katkı yapmayı hedeflemektedir.

### 3. MODEL

#### 3.1. Temel Model

Bu tez, şehir merkezindeki park yeri sunan firmalardan birinin sosyal refahı maksimize etmeyi amaçladığı ve diğer firmanın amacının kârını maksimize etmek olduğu, firmaların sundukları ürün ya da hizmetleri farklılaştırdığı, yazında *farklılaştırılmış karma oligopol* olarak adlandırılan bir piyasa yapısında fiyat rekabetini ve öncesindeki firmalar arasındaki bilgi paylaşımını modellemektedir. Sosyal refahı maksimize etmeyi amaçlayan yerel yönetim, yalnızca kâr maksimizasyonu amacı güden özel firma, karma oligopol piyasasında müşterilere park yeri sunarlar. Her iki firma da risk yansızdır, her iki firmanın da farklılaştırma maliyetleri ve park yeri sağlama maliyetleri sıfır olarak kabul edilmiştir.

Dixit (1979), Singh ve Vives (1984)'ı izleyerek, temsilci müşterinin fayda fonksiyonunun içbükey, ikinci dereceden türevlenebilir ve  $q_i'$ 'nin,  $i = \{1,2\}$ , sırasıyla yerel yönetim ve özel firma talepleri olduğu durumda  $q_i$ 'ye göre simetrik olduğunu varsayıyoruz. Daha spesifik olarak, modelde temsilci müşterinin fayda fonksiyonu aşağıdaki gibi varsayılmıştır:

$$U(q_1, q_2) = \alpha(q_1 + q_2) - \frac{(\beta q_1^2 + 2\gamma q_1 q_2 + \beta q_2^2)}{2} \quad (1)$$

Talep kısıtı,  $\alpha > 0$ 'dır.  $\beta > |\gamma| \geq 0$ 'dır ki böylece talep kendi fiyatındaki değişimlere daha hassastır.  $\gamma \geq 0$ , ürünler ikame, bağımsız ve tamamlayıcıdır. Eğer,  $\beta = \gamma$  ise ürünler bire bir ikame,  $\beta = -\gamma$  ise ürünler bire bir tamamlayıcıdır.

Modelde farklılaştırılmış ürün varsayımının, yerel yönetimin yol kenarı parkı sunarken, özel firmanın kapalı otopark sunduğu veya park yerlerinin yürüme mesafesi bakımından farklılaşmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Yerel yönetimin sunduğu park yeri ile özel firmanın sunduğu park yeri ikame mallar olduğu durumda, yerel yönetim park yeri fiyatlarını arttırdığında özel firmaya gelen park yeri talebi de artacaktır. Her iki firmanın da kapalı otopark sunduğu ve otoparklar arasındaki mesafenin anlamsız olacak kadar az olduğu durumda, otoparklar bire bir ikamedir. Otoparklar arasındaki mesafe arttıkça ikamenin derecesi azalır. Modelde şehir merkezi nihai varış noktası olarak kabul edilmiştir, dolayısı ile

araç sahipleri için nihai varış noktasına olan yürüme mesafesi arttıkça ikamenin derecesi de azalmaktadır. Eğer şehir merkezinde park yeri için aşırı talep, kalabalık, söz konusu ise yerel yönetimin sunduğu park yeri ve özel firmanın sunduğu park yeri artık tamamlayıcı mallar olarak düşünülebilir. Araç sahiplerinin nihai varış noktasına olan yürüme mesafeleri arttıkça park yerleri daha az tamamlayıcı hale gelir.

Temsilci müşterinin fayda fonksiyonunu aşağıdaki toplam tüketici artığı vermektedir:

$$U(q_1, q_2) = \alpha(q_1 + q_2) - \frac{(\beta q_1^2 + 2\gamma q_1 q_2 + \beta q_2^2)}{2} - p_1 q_1 - p_2 q_2 \quad (2)$$

Temsilci müşterinin amaç fonksiyonundan hareketle her iki firma için ters talep fonksiyonları aşağıdaki gibidir:

$$p_1 = \alpha - \beta q_1 - \gamma q_2 \quad (3)$$

Buna müteakiben talep fonksiyonu:

$$q_1 = \frac{\alpha(\beta - \gamma) - \beta p_1 + \gamma p_2}{\beta^2 - \gamma^2} \quad (4)$$

Şehir merkezinde ortaya çıkabilecek parklanma kapasitesini aşabilecek aşırı talep ihmal edilip, her bir firmanın sunduğu park yeri  $q_i$  üzerinde herhangi bir üst kısıt koyulmamıştır.

Yerel yönetimin kâr fonksiyonu (6) numaralı denklemde verilmiştir:

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= p_1 q_1 \quad (6) \\ \Pi_1 &= p_1 \left( \frac{\alpha(\beta - \gamma) - \beta p_1 + \gamma p_2}{\beta^2 - \gamma^2} \right) \end{aligned}$$

Üretici artığı ise, yerel yönetimin ve özel firmanın kârları toplamıdır:

$$PS = \Pi_1 + \Pi_2 \quad (7)$$

$$PS = p_1 q_1 + p_2 q_2$$

Tüketici fazlası ve üretici fazlasının toplamları ise sosyal refahı oluşturur ki, böylece yerel yönetimin amaç fonksiyonuna ulaşmış oluruz.

$$SW = U(p_i, p_j) = \frac{2\alpha^2(\beta - \gamma) - \beta(p_i^2 + p_j^2) + 2\gamma p_i p_j}{2(\beta^2 - \gamma^2)} \quad (8)$$

Karma oligopol piyasasında özel firma kendi kârını maksimize etmek ister. Özel firmanın ters talep ve talep fonksiyonları sırasıyla aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} p_2 &= \alpha - \beta q_2 - \gamma q_1 \\ q_2 &= \frac{\alpha(\beta - \gamma) - \beta p_2 + \gamma p_1}{\beta^2 - \gamma^2} \end{aligned} \quad (9)$$

Buna göre firmanın kâr fonksiyonu ise:

$$\begin{aligned} \Pi_2 &= p_2 q_2 \\ \Pi_2 &= p_2 \left( \frac{\alpha(\beta - \gamma) - \beta p_2 + \gamma p_1}{\beta^2 - \gamma^2} \right) \end{aligned} \quad (10)$$

### 3.2. Belirsizlik ve Bilgi Paylaşımı

Her ne kadar yerel yönetimler asgari park yeri gereksinimleri belirlemiş olsalar da mevsimsellik ya da daha genel olarak şehir merkezinde ekonomik hareketliliğin artması veya azalması, araç sahipliği, nüfus artışı, toplu taşıma tercihi parklanma süreleri gibi birçok faktör park yeri talebi hakkında belirsizliği kaçınılmaz kılar. Park yeri işletmeleri boş bir tesis veya yönetilmesi gereken bir kalabalıkla karşı karşıya kalırlar.

Bu model müşterilerin park yerlerine yönelik taleplerinin belirsiz olduğunu varsayar. Daha spesifik olarak modeldeki talep kısıtının,  $\alpha$ , rassal bir değişken olduğu ve  $\bar{\alpha}$  ortalama,  $V(\alpha)$  varyans ile normal dağıldığı kabul edilmiştir.

Vives (1984)'ı izleyerek firma  $i$ 'nin talep kısıtı  $\alpha$  hakkında, gürültü  $\varepsilon_i$ , içeren  $s_i$  sinyalinin aldığını,  $s_i = \alpha + \varepsilon_i$ ,  $i = \{1,2\}$ , varsayıyoruz. Hata terimleri  $(\varepsilon_1, \varepsilon_2)$ , sıfır ortalama,  $v_i$  hata teriminin varyansı olmak üzere  $\begin{bmatrix} v_{11} & \sigma_{12} \\ \sigma_{12} & v_{22} \end{bmatrix}$  kovaryans matrisi ve  $v_i \geq \sigma_{12} \geq 0$  ile iki değişkenli normal dağılıma sahiptirler ve  $\alpha$ 'dan bağımsızdırlar. Tüm bu varsayımlar firmalar için ortak bilgidir. Bu varsayımlar altında firmaların sahip olduğu koşullu beklenti özdeşlikleri aşağıdaki gibi formüle edilebilir:

$$E(\alpha|s_i) = (1 - t_i)\bar{\alpha} + t_i s_i \quad (11)$$

$$E(s_j|s_i) = (1 - d_i)\bar{\alpha} + d_i s_i \quad (12)$$

$t_i = V(\alpha)/(V(\alpha) + v_i)$  ve  $d_i = (V(\alpha) + \sigma_{12})/(V(\alpha) + v_i)$ ,  $i = 1, 2, i \neq j$ . İki eşitlik bize,  $v_i \geq \sigma_{12} \geq 0$  olduğundan dolayı  $1 \geq d_i \geq t_i \geq 0$  olacağını gösterir.  $v_i$  0'dan 1'e giderken sinyal tam bilgi verici olmaktan hiç bilgi verici olmamaya doğru gider. Sinyal tam olarak kesin ise  $v_i = 0$ ,  $t_i = 1$  ve  $E(\alpha|s_i) = s_i$ 'dir. Talep hakkında alınan sinyal hiçbir şekilde kesin olmadığında  $v_i = \infty$ ,  $t_i = 0$  ve  $E(\alpha|s_i) = \bar{\alpha}$ 'dir.

Novshek ve Sonnenschein (1982) ve Vives (1984)'ı takip ederek, firmaların bilgi paylaşımı süreçlerini analitik olarak tasvir ediyoruz. Bizim modelimizde de tıpkı Vives (1984)'da olduğu gibi  $i$  firması  $u_{ik}$ 'nin sıfır ortalama ve  $\sigma_u^2$  varyans ve  $\alpha$ 'dan bağımsız olarak birbirlerinden bağımsız ve özdeş bir rassal dağılım ile  $r_{ik} = \alpha + u_{ik}$ 'yi sağlayan  $n_i$  gözlem örneğini  $(r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{in_i})$  alır ve bu gözlem örneğinin ne kadarını ortak havuzda paylaşacağına karar verir.  $0 \leq \lambda_i \leq 1$  olmak üzere,  $\lambda_i$   $i$  firmasının ortak havuzda paylaşacağı bilgi oranı olsun, yerel yönetim, firma 1,  $\lambda_1 n_1$  kadar bilgiyi ortak havuzda paylaşırken, özel firma, firma 2,  $\lambda_2 n_2$  kadar bilgiyi paylaşır. Dolayısı ile ortak havuzda  $\lambda_1 n_1 + \lambda_2 n_2$  kadar toplam bilgi vardır ve yerel yönetim örnek gözlemin  $n_1 - \lambda_1 n_1$  kadarını kendisine ayırırken, özel firma  $n_2 - \lambda_2 n_2$  kadar örnek gözlemi kendisi için ayırır. Yerel yönetimin aldığı sinyal,  $s_1$ ,  $\alpha$ 'nın en iyi tahmincisidir ve benzer şekilde  $s_2$  sinyali özel firma için  $\alpha$ 'nın en iyi tahmincisidir.  $s_1 = \alpha + (1/(n_1 + \lambda_2 n_2))(\sum_{k=1}^{n_1} u_{1k} + \sum_{k=1}^{\lambda_2 n_2} u_{2k})$ ,  $s_2 = \alpha + (1/(n_2 + \lambda_1 n_1))(\sum_{k=1}^{n_2} u_{2k} + \sum_{k=1}^{\lambda_1 n_1} u_{1k})$   $v_1 = \frac{\sigma_u^2}{(n_1 + \lambda_2 n_2)}$ ,  $v_2 = \frac{\sigma_u^2}{(n_2 + \lambda_1 n_1)}$  ve  $\sigma_{12} = ((\lambda_1 n_1 + \lambda_2 n_2)/(n_1 + \lambda_2 n_2)(n_2 + \lambda_1 n_1))\sigma_u^2$ . Firmalar birbirleri ile bilgi paylaşmadığında  $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ 'dır ve tüm bilgilerini birbirleriyle paylaştıklarında ise  $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$ 'dir.

### 3.3. Oyunun Zamanlaması

Oyun iki aşamadan oluşur. Eş anlı hareket eden firmalar ilk aşamada rassal talep parametresi hakkında sinyal alır ve ne kadar bilgiyi ortak havuzda paylaşacağına karar verir. İkinci aşamada ise firmalar park yerlerinin fiyatını belirler.



## 4. ANALİZ

### 4.1. Yerel Yönetim

#### 4.1.1. Beklenen Refah Maksimizasyonu

Denklem (8)'in beklenen değer formu:

$$E(SW|s_1) = E\left(\frac{2\alpha^2(\beta - \gamma) - \beta(p_i^2 + p_j^2) + 2\gamma p_i p_j}{2(\beta^2 - \gamma^2)} \Big| s_1\right) \quad (13)$$

Birinci sıra koşulu:

$$E\left(\frac{dSW}{dp_1} \Big| s_1\right) = 0 \quad (14)$$

$$E\left(\frac{dSW}{dp_1} \Big| s_1\right) = \left(\frac{2\alpha^2(\beta - \gamma) - \beta(p_i^2 + p_j^2) + 2\gamma p_i p_j}{2(\beta^2 - \gamma^2)} \Big| s_1\right) = 0 \quad (15)$$

Yerel yönetim için en iyi cevap fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$p_1(s_1) = \frac{\gamma}{\beta} E(p_2(s_2)|s_1) \quad (16)$$

#### 4.1.2. Yerel Yönetimin Denge Stratejisi

Yerel yönetim için en iyi cevap fonksiyonu (16) iken, ileride hesapladığımız özel firmanın en iyi cevap fonksiyonu ise denklem (17) de verilmektedir:

$$p_2(s_2) = \frac{(\beta - \gamma)}{2\beta} E(\alpha|s_2) + \frac{\gamma}{2\beta} E(p_1(s_1)|s_2) \quad (17)$$

Bu aşamadan sonra firma 1'in beklenen değerini  $E_1$ , firma 2'nin beklenen değerini  $E_2$  notasyonu ile göstereceğiz.  $p_1(p_2)$ 'i ve  $p_2(s_2)$ 'yi yeniden yazarsak;

$$p_1(p_2) = \frac{\gamma}{\beta} E_1(p_2(s_1)|s_2), \quad p_2(s_2) = \frac{(\beta - \gamma)}{2\beta} E_2(\alpha|s_2) + \frac{\gamma}{2\beta} E_2(p_1(s_1)|s_2).$$

Notasyonu bir miktar daha sadeleştirmek için  $E_1(p_2(s_1)|s_2) = E_1(p_2)$ ,

$E_2(p_1(s_1)|s_2) = E_2(p_1)$ ,  $E_2(\alpha|s_2) = E_2(\alpha)$ ,  $E_1(\alpha|s_1) = E_1(\alpha)$  olarak yazacağız.

$$p_1(s_1) = \frac{\gamma}{\beta} E_1(p_2(s_2)|s_1)$$

$$\begin{aligned}
p_1(s_1) &= \frac{\gamma}{\beta} E_1 \left( \left( \frac{\beta - \gamma}{2\beta} \right) E_2(\alpha) + \frac{\gamma}{2\beta} E_2(p_1) \right) \\
p_1(s_1) &= \frac{\gamma(\beta - \gamma)}{2\beta^2} E_1 E_2(\alpha) + \frac{\gamma^2}{2\beta^2} E_1 E_2 \left( \frac{\gamma}{\beta} E_1(p_1) \right) \\
p_1(s_1) &= \frac{\gamma(\beta - \gamma)}{2\beta^2} E_1 E_2(\alpha) + \frac{\gamma^3}{2\beta^3} E_1 E_2 E_1 \left( \frac{\beta - \gamma}{2\beta} E_2(\alpha) + \frac{\gamma}{2\beta} E_2(p_1) \right) \\
p_1(s_1) &= \frac{\gamma(\beta - \gamma)}{2\beta^2} E_1 E_2(\alpha) + \frac{\gamma^3}{4\beta^4} E_1 E_2 E_1 E_2(\alpha) + \frac{\gamma^5(\beta - \gamma)}{8\beta^6} E_1 E_2 E_1 E_2 E_1 E_2(\alpha) \\
&+ \frac{\gamma^7(\beta - \gamma)}{16\beta^8} E_1 E_2 E_1 E_2 E_1 E_2 E_1 E_2(\alpha) + \frac{\gamma^8(\beta - \gamma)}{16\beta^8} E_1 E_2 E_1 E_2 E_1 E_2 E_1 E_2(p_1) \dots
\end{aligned}$$

$$E_1(\alpha) = \bar{\alpha} + t_1(s_1 - \bar{\alpha})$$

$$E_1 E_2(\alpha) = \bar{\alpha} + d_1 t_2(s_1 - \bar{\alpha})$$

$$E_1 E_2 E_1(\alpha) = \bar{\alpha} + d_1 d_2 t_1(s_1 - \bar{\alpha})$$

$$E_1 E_2 E_1 E_2(\alpha) = \bar{\alpha} + d_1^2 d_2 t_2(s_1 - \bar{\alpha})$$

$$E_1 E_2 E_1 E_2 E_1(\alpha) = \bar{\alpha} + d_1^2 d_2^2 t_1(s_1 - \bar{\alpha})$$

·  
·  
·

$$\begin{aligned}
&\frac{\gamma(\beta - \gamma)}{2\beta^2} \bar{\alpha} \left( 1 + \left( \frac{\gamma}{\sqrt{2}\beta} \right)^2 + \left( \frac{\gamma}{\sqrt{2}\beta} \right)^4 + \left( \frac{\gamma}{\sqrt{2}\beta} \right)^6 + \dots \right) \\
&\frac{\gamma(\beta - \gamma)}{2\beta^2} d_1 t_2(s_1 - \bar{\alpha}) \left( 1 + \left( \frac{\gamma\sqrt{d_1 d_2}}{\sqrt{2}\beta} \right)^2 + \left( \frac{\gamma\sqrt{d_1 d_2}}{\sqrt{2}\beta} \right)^4 + \left( \frac{\gamma\sqrt{d_1 d_2}}{\sqrt{2}\beta} \right)^6 + \dots \right) \\
&\left( 1 + \left( \frac{\gamma}{\sqrt{2}\beta} \right)^2 + \left( \frac{\gamma}{\sqrt{2}\beta} \right)^4 + \left( \frac{\gamma}{\sqrt{2}\beta} \right)^6 + \dots \right) = \left( \frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2} \right) \\
&\left( 1 + \left( \frac{\gamma\sqrt{d_1 d_2}}{\sqrt{2}\beta} \right)^2 + \left( \frac{\gamma\sqrt{d_1 d_2}}{\sqrt{2}\beta} \right)^4 + \left( \frac{\gamma\sqrt{d_1 d_2}}{\sqrt{2}\beta} \right)^6 + \dots \right) = \left( \frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2 d_1 d_2} \right)
\end{aligned}$$

Beklenen en iyi cevap fonksiyonu;

$$p_1(s_1) = \frac{\gamma(\beta - \gamma)}{2\beta^2} \left( \frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2} \right) \bar{\alpha} + \frac{\gamma(\beta - \gamma)}{2\beta^2} \left( \frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2 d_1 d_2} \right) d_1 t_2 (s_1 - \bar{\alpha}) \quad (18)$$

$$\frac{\gamma(\beta - \gamma)}{2\beta^2} \left( \frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2} \right) \bar{\alpha} = X_1 \quad (19)$$

$$\frac{\gamma(\beta - \gamma)}{2\beta^2} \left( \frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2 d_1 d_2} \right) d_1 = X_2 \quad (20)$$

Beklenen en iyi cevap fonksiyonunun lineer formu:

$$p_1(s_1) = X_1 + X_2 t_2 (s_1 - \bar{\alpha}) \quad (21)$$

Denklem (13)'ü yeniden düzenlersek yerel yönetim  $s_1$  sinyalini aldığı anda beklenen sosyal refah aşağıdaki gibi olacaktır:

$$E(SW|s_1) = \frac{1}{2(\beta^2 - \gamma^2)} (E((2\alpha^2(\beta - \gamma) - \beta(p_1^2 + p_2^2) + 2\gamma p_1 p_2)) \quad (22)$$

$$E(SW|s_1) = \frac{1}{2(\beta^2 - \gamma^2)} (2(\beta - \gamma)E(\alpha^2) - \beta E(p_1(s_1)) - \beta E(p_2(s_2)|s_1^2) + 2\gamma E(p_1(s_1)p_2(s_2)|s_1) \quad (23)$$

$$E(\alpha^2) = V(\alpha) + \bar{\alpha}^2 \quad (24)$$

$$E(p_1(s_1)^2) = E(X_1 + X_2(s_1 - \bar{\alpha})t_2)^2 = X_1^2 + X_2^2 t_2^2 (V(\alpha) + v_1) \quad (25)$$

$$\begin{aligned} E(p_2(s_2)|s_1^2) &= E(Z_1 + Z_1 t_2 ((1 - d_1)\bar{\alpha} + d_1 s_1 - \bar{\alpha}))^2 \\ &= Z_1^2 + Z_2^2 t_2^2 d_1^2 (V(\alpha) + v_1) \end{aligned}$$

$$E(p_1(s_1)p_2(s_2)|s_1) = E((X_1 + X_2t_2(s_1 - \bar{\alpha}))(Z_1 + Z_2t_2((1 - d_1)\bar{\alpha} + d_1s_1 - \bar{\alpha}))) \quad (26)$$

$$= X_1Z_1 + X_2Z_2t_2^2d_1(V(\alpha) + v_1)$$

(24), (25) ve (26)'ü eşitlik (23)'te yerlerine yerleştirirsek yerel yönetimin  $s_1$  sinyalini alması koşulu ile denklem (27) beklenen sosyal refahı gösterir:

$$E(SW|s_1) \quad (27)$$

$$= \frac{1}{2(\beta^2 - \gamma^2)} (2(\beta - \gamma)(V(\alpha) + \bar{\alpha}^2)$$

$$- \beta (X_1^2 + X_2^2t_2^2(V(\alpha) + v_1) + Z_1^2 + Z_2^2t_2^2d_1^2(V(\alpha) + v_1)))$$

$$+ 2\gamma(X_1Z_1 + X_2Z_2t_2^2d_1(V(\alpha) + v_1)))$$

## 4.2. Özel Firma

### 4.2.1. Beklenen Kâr Maksimizasyonu

Eşitlik (10)'un beklenen değer formu aşağıdaki gibidir:

$$E(\Pi_2|s_2) = E\left(p_2\left(\frac{\alpha(\beta - \gamma) - \beta p_2 + \gamma p_1}{\beta^2 - \gamma^2}\right) \middle| s_2\right) \quad (28)$$

Buna göre birinci sıra koşulu:

$$E\left(\frac{d\Pi_2}{dp_2} \middle| s_2\right) = 0$$

$$E\left(\frac{d\Pi_2}{dp_2} \middle| s_2\right) = E\left(\frac{\alpha(\beta - \gamma) - 2\beta p_2 + \gamma p_1}{\beta^2 - \gamma^2} \middle| s_2\right) \quad (29)$$

Özel firma için beklenen en iyi cevap fonksiyonu:

$$p_2(s_2) = E\left(\frac{\alpha(\beta - \gamma) + \gamma p_1}{2\beta} \middle| s_2\right)$$

Yukarıdaki eşitliği düzenlersek denklem (17)'yi elde ederiz:

$$p_2(s_2) = \frac{\beta - \gamma}{2\beta} E_2(\alpha) + \frac{\gamma}{2\beta} E_2\left(\frac{\gamma}{\beta} E_1(p_2)\right)$$

#### 4.2.2. Özel Firmanın Denge Stratejisi

Bir kez daha eşitlik (16) ve (17)'yi kullanarak bu sefer özel firmanın denge stratejisini hesaplayacağız.

$$\begin{aligned}
 & \cdot \\
 & \cdot \\
 & \cdot \\
 & p_2(s_2) = \frac{\beta - \gamma}{2\beta} E_2(\alpha) + \frac{\gamma}{2\beta} E_2\left(\frac{\gamma}{\beta} E_1(p_2)\right) \\
 & p_2(s_2) = \frac{\beta - \gamma}{2\beta} E_2(\alpha) + \frac{\gamma^2(\beta - \gamma)}{2\beta^3} E_2 E_1 E_2(\alpha) + \frac{\gamma^3}{4\beta^3} E_2 E_1 E_2 \left(\frac{\gamma}{\beta} E_1(p_2)\right) \\
 & \cdot \\
 & \cdot
 \end{aligned}$$

$$\frac{\beta - \gamma}{2\beta} E_2(\alpha) + \frac{\gamma^2(\beta - \gamma)}{4\beta^3} E_2 E_1 E_2(\alpha) + \frac{\gamma^4(\beta - \gamma)}{8\beta^5} E_2 E_1 E_2 E_1 E_2(\alpha) + \frac{\gamma^6(\beta - \gamma)}{16\beta^7} \dots$$

$$E_2(a) = \bar{\alpha} + t_2(s_2 - \bar{\alpha})$$

$$E_2 E_1(a) = \bar{\alpha} + d_2 t_1(s_2 - \bar{\alpha})$$

$$E_2 E_1 E_2(\alpha) = \bar{\alpha} + d_2 d_1 t_2(s_2 - \bar{\alpha})$$

$$E_2 E_1 E_2 E_1(\alpha) = \bar{\alpha} + d_2^2 d_1 t_1(s_2 - \bar{\alpha})$$

$$E_2 E_1 E_2 E_1 E_2(\alpha) = \bar{\alpha} + d_2^2 d_1^2 t_2(s_2 - \bar{\alpha})$$

·

·

$$\left(1 + \left(\frac{\gamma}{\sqrt{2}\beta}\right)^2 + \left(\frac{\gamma}{\sqrt{2}\beta}\right)^4 + \left(\frac{\gamma}{\sqrt{2}\beta}\right)^6 + \dots\right) = \left(\frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2}\right)$$

$$\left(1 + \left(\frac{\gamma\sqrt{d_1d_2}}{\sqrt{2}\beta}\right)^2 + \left(\frac{\gamma\sqrt{d_1d_2}}{\sqrt{2}\beta}\right)^4 + \left(\frac{\gamma\sqrt{d_1d_2}}{\sqrt{2}\beta}\right)^6 + \dots\right) = \left(\frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2d_1d_2}\right)$$

$$p_2(s_2) = \frac{\beta - \gamma}{2\beta} \bar{\alpha} \left(\frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2}\right) + \frac{\beta - \gamma}{2\beta} t_2(s_2 - \bar{\alpha}) \left(\frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2d_1d_2}\right) \quad (30)$$

$$Z_1 = \frac{\beta - \gamma}{2\beta} \bar{\alpha} \left(\frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2}\right) \quad (31)$$

$$Z_2 = \frac{\beta - \gamma}{2\beta} \left(\frac{2\beta^2}{2\beta^2 - \gamma^2d_1d_2}\right) \quad (32)$$

Özel firma için beklenen en iyi cevap fonksiyonunun lineer formu:

$$p_2(s_2) = Z_1 + t_2 Z_2 (s_2 - \bar{\alpha}) \quad (33)$$

Özel firma  $s_2$  sinyalini aldığı anda beklenen kârı aşağıdaki gibidir:

$$E(\Pi_2|s_2) = E\left(p_2\left(\frac{\alpha(\beta - \gamma) - \beta p_2 + \gamma p_1}{\beta^2 - \gamma^2}\right) | s_2\right)$$

$$E(\Pi_2|s_2) = \frac{1}{\beta^2 - \gamma^2} E(p_2(s_2)(\alpha(\beta - \gamma) - \beta(p_2(s_2) + \gamma p_1(s_1)) | s_2)) \quad (34)$$

Kârın birinci sıra koşulu aşağıdaki eşitliği verir:

$$\alpha(\beta - \gamma) + \gamma p_1(s_1) | s_2 = 2\beta p_2(s_2)$$

Yeniden düzenlersek;

$$\begin{aligned}
E(\Pi_2|s_2) &= \frac{1}{\beta^2 - \gamma^2} E(p_2(2\beta p_2(s_2) - \beta p_2(s_2))) \\
&= \frac{1}{\beta^2 - \gamma^2} E(p_2(s_2)^2) \\
E(\Pi_2|s_2) &= \frac{1}{\beta^2 - \gamma^2} (Z_1^2 + Z_2^2 t_2^2 (V(\alpha) + v_2)) \tag{35}
\end{aligned}$$

(19), (20), (31), (32) eşitlikleri ve  $\beta > |\gamma| > 0$  varsayımı altında beklenen refah ve sinyal, beklenen kâr ve sinyal ilişkileri aşağıdaki gibi olacaktır:

### Önerme 1

*Gelen sinyale göre yerel yönetimin park yeri talebi hakkında aldığı sinyalin ortak talep kesenin ortalamasından büyük olduğunu varsayalım;  $s_1 > \bar{\alpha}$ . Park yerleri ikame olduğunda; yerel yönetimin aldığı sinyalin kesinliğinin artması, özel firmanın aldığı sinyalin kesinliğinin artması ve sinyaller arasındaki korelasyondaki artış, yerel yönetimin belirlediği fark yeri fiyatı üzerinde arttırıcı etkiye sahiptir. Park yerleri tamamlayıcı olduğunda sonuçlar tersine döner.*

### Kanıt:

$$\frac{\partial p_1(s_1)}{\partial v_1} = -\frac{1}{2} \left( \frac{\gamma \beta^2 (\beta - \gamma) V(\alpha) (V(\alpha) + \sigma_{12}) (V(\alpha) + v_2) (s_1 - \bar{\alpha})}{(\zeta - \eta)^2} \right) \tag{36}$$

$\beta^2 (V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2) V(\alpha) + v_1 v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2} \gamma^2 (V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere, payda pozitiftir.  $\frac{\partial p_1(s_1)}{\partial v_1}$  ifadesi  $\gamma > 0$  ise park yerleri ikame ise negatiftir,  $\gamma < 0$ , park yerleri tamamlayıcı ise pozitiftir.  $\gamma = 0$  ise  $\frac{\partial p_1(s_1)}{\partial v_1} = 0$  dir.

$$\frac{\partial p_1(s_1)}{\partial v_2} = -\frac{1}{2} \left( \frac{\gamma \beta^2 (\beta - \gamma) V(\alpha) (V(\alpha) + \sigma_{12}) (V(\alpha) + v_1) (s_1 - \bar{\alpha})}{(\zeta - \eta)^2} \right) \tag{37}$$

$\beta^2(V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2)V(\alpha) + v_1v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2}\gamma^2(V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere, park yerleri ikame olduğunda  $\frac{\partial p_1(s_1)}{\partial v_2}$  ifadesi negatif, park yerleri tamamlayıcı olduğunda pozitiftir.

$$\frac{\partial p_1(s_1)}{\partial \sigma_{12}} = \frac{1}{2} \left( \frac{\gamma(\beta - \gamma)V(\alpha)(\zeta + \eta)(s_1 - \bar{\alpha})}{(\zeta - \eta)^2} \right) \quad (38)$$

$\beta^2(V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2)V(\alpha) + v_1v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2}\gamma^2(V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere,  $\frac{\partial p_1(s_1)}{\partial \sigma_{12}}$  ifadesi,  $\gamma > 0$  ve  $s_1 > \bar{\alpha}$  ise pozitiftir.  $\gamma < 0$ , ve  $s_1 > \bar{\alpha}$  ise negatiftir. ■

İkame ürünlerle Bertrand rekabetinde hem yerel yönetimin aldığı sinyal kalitesindeki artış hem de özel firmanın aldığı sinyal kalitesindeki artış yerel yönetimin fiyatları daha yüksek belirlemesine neden olacaktır. Eğer yerel yönetim, özel firmanın yüksek fiyat belirleyeceğini umuyorsa kendi fiyatını da yüksek belirleyecektir.

Eğer park talebi yüksekse ürünler tamamlayıcı ise, o zaman yerel yönetimin aldığı sinyalin kalitesi arttıkça, talebin yüksek olduğundan daha emin hale geldikçe, park yeri fiyatlarını azaltır. Yerel yönetim, özel firmanın yüksek fiyat belirleyeceğini umuyorsa kendi fiyatlarını da azaltacaktır. Özel firmanın aldığı sinyalin kalitesindeki artış ise yerel yönetimin park yeri fiyatlarını düşük belirlemesi için bir teşvihtir.

Sinyaller arasındaki kovaryans, hata terimleri arasındaki korelasyon,  $\sigma_{12}$ , ile artandır,  $\sigma_{12} \geq 0$ . Eğer park yerleri ikame ise ve yerel yönetim yüksek sinyal gözlemliyor ise,  $s_1 > \bar{\alpha}$ ,  $\sigma_{12}$  yüksek olduğunda, özel firma da yüksek sinyal gözlemleyecek ve yerel yönetim özel firmanın fiyatı yüksek belirleyeceğini umuyorsa kendisi fiyatı yüksek belirleyerek kârını arttırmaya çalışacaktır. Bu yüzden  $\frac{\partial p_1(s_1)}{\partial \sigma_{12}} > 0$ 'dır. Park yerleri tamamlayıcı olduğunda ise tam tersi geçerli olacak;  $\frac{\partial p_1(s_1)}{\partial \sigma_{12}} < 0$  olduğundan,  $s_1 > \bar{\alpha}$  ve  $\sigma_{12}$  yüksek ise yerel yönetim özel firmanın fiyatları yüksek belirleyeceğini umuyorsa kendi fiyatını düşük belirleyecektir.



## Önerme 2

Gelen sinyale göre özel firmanın park yeri talebi hakkında aldığı sinyalin ortak talep kesenin ortalamasından büyük olduğunu varsayalım;  $s_2 > \bar{\alpha}$ . Ürünlerin doğasından bağımsız olarak, yerel yönetimin aldığı sinyalin kesinliğinin artması, özel firmanın aldığı sinyalin kesinliğinin artması ve sinyaller arasındaki korelasyondaki artış, özel firmanın park yeri fiyatını arttırmasını teşvik eder.

**Kanıt:**

$$\frac{\partial p_2(s_2)}{\partial v_2} = -\frac{1}{2} \left( \frac{\beta^3(\beta - \gamma)V(\alpha)(V(\alpha) + v_1)^2(s_2 - \bar{\alpha})}{(\zeta - \eta)^2} \right) \quad (39)$$

$\beta^2(V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2)V(\alpha) + v_1v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2}\gamma^2(V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere,  $s_2 > \bar{\alpha}$  ise  $\frac{\partial p_2(s_2)}{\partial v_2}$   $\gamma$ 'dan bağımsız olarak daima negatiftir.

$$\frac{\partial p_2(s_2)}{\partial v_1} = -\frac{1}{4} \left( \frac{\beta\gamma^2(\beta - \gamma)V(\alpha)(V(\alpha) + \sigma_{12})^2(s_2 - \bar{\alpha})}{(\zeta - \eta)^2} \right) \quad (40)$$

$\beta^2(V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2)V(\alpha) + v_1v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2}\gamma^2(V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere,  $s_2 > \bar{\alpha}$  ise payda daima pozitif olacağından ve  $\gamma^2$  daima pozitif olduğundan,  $\frac{\partial p_2(s_2)}{\partial v_1}$ ,  $\gamma > 0$  ve  $\gamma < 0$  için negatif,  $\gamma = 0$  için  $\frac{\partial p_2(s_2)}{\partial v_1} = 0$ 'dır.

$$\frac{\partial p_2(s_2)}{\partial \sigma_{12}} = \frac{1}{2} \left( \frac{\beta\gamma^2(\beta - \gamma)V(\alpha)(V(\alpha) + \sigma_{12})(V(\alpha) + v_1)(s_2 - \bar{\alpha})}{(\zeta - \eta)^2} \right) \quad (41) \quad \blacksquare$$

Özel firma, ürünlerin doğasından bağımsız olarak, kendi bilgisinin kesinliğiyle ve yerel yönetimin bilgisinin kesinliği ile yüksek fiyat belirler. Özel firmanın daha kaliteli bilgi edinmesi, firmalar arasındaki sinyallerin korelasyonunu da arttıracaktır dolayısı ile eğer yerel yönetim park yeri fiyatlarını yüksek belirliyorsa özel firma da fiyatları yüksek belirleyecektir.

Farklılaştırılmış ürünlerle karma oligopol piyasasında Bertrand rekabetinde, özel firmanın beklenen en iyi stratejisinin eğimi pozitiftir. Korelasyon, ürünlerin doğasından bağımsız olarak, özel firmanın beklenen en iyi cevap stratejisinin eğimine bağlıdır.

$\frac{\partial E(\Pi_2|s_1)}{\partial v_2} < 0$  olduğunu hatırlayın,  $\frac{\partial p_2(s_2)}{\partial v_2} < 0$  park yerleri ikame ya da tamamlayıcı olsun özel firmanın aldığı sinyalin kalitesi arttıkça fiyatlar artar dolayısı ile özel firmanın kârı da artar. Aynı sonuç kamu firmasının aldığı sinyalin kalitesi arttığında da geçerlidir;  $\frac{\partial p_2(s_2)}{\partial v_1} < 0$  park yerleri ikame ya da tamamlayıcı olsun, yerel yönetimin aldığı sinyalin kalitesi ile özel firmanın fiyatları artacaktır bu da özel firmanın kârını arttıracaktır,  $\frac{\partial E(\Pi_2|s_1)}{\partial v_1} < 0$ . Özel firmanın fiyat belirlemede sinyaller arasındaki korelasyon ilişkisi, park yerleri tamamlayıcı ya da ikame olsun, fiyatlar üzerinde pozitif bir etki yapacaktır,  $\frac{\partial p_2(s_2)}{\partial \sigma_{12}} > 0$ , çünkü;  $s_2 > \bar{\alpha}$  ve  $\sigma_{12}$  yüksek olduğunda iki firma da yüksek sinyal alacak, özel firma için en iyi strateji, yerel yönetimin fiyatı yüksek belirleyeceğini umduğunda, kendi fiyatını yüksek belirlemek olacaktır.

### Önerme 3

*Ürünlerin doğasından bağımsız olarak, özel firmanın beklenen park yeri talebine dair bilgisinin kesinliğinin artması, kamu firmasının beklenen park yeri talebine dair bilgisinin kesinliğinin artması ya da her iki firmanın aldığı sinyaller arasındaki korelasyonun artması, özel firmanın beklenen kârını artırır.*

### Kanıt:

$$\frac{\partial E(\Pi_2|s_2)}{\partial v_2} = -\frac{1}{4} \left( \frac{\zeta + \eta(\beta - \gamma)V(\alpha)^2(V(\alpha) + v_1)^2\beta^2}{(\zeta - \eta)^3(\beta + \gamma)} \right) \quad (42)$$

$\beta^2(V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2)V(\alpha) + v_1v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2}\gamma^2(V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere,  $\frac{\partial E(\Pi_2|s_1)}{\partial v_2}$  daima negatiftir.

$$\frac{\partial E(\Pi_2|s_2)}{\partial v_1} = -\frac{1}{4} \left( \frac{\beta^2 \gamma^2 V(\alpha)^2 (\beta - \gamma) (V(\alpha) + v_2) (V(\alpha) + v_1) (V(\alpha) + \sigma_{12})^2}{(\zeta - \eta)^3 (\beta + \gamma)} \right) \quad (43)$$

Yukarıdaki denklemden,  $\gamma > 0$ ,  $\gamma < 0$  ise  $\frac{\partial E(\Pi_2|s_1)}{\partial v_1} < 0$  ve  $\gamma = 0$  ise  $\frac{\partial E(\Pi_2|s_1)}{\partial v_1} = 0$

$$\frac{\partial E(\Pi_2|s_2)}{\partial \sigma_{12}} = \frac{1}{2} \left( \frac{\beta^2 \gamma^2 V(\alpha)^2 (\beta - \gamma) (V(\alpha) + v_2) (V(\alpha) + v_1)^2 (V(\alpha) + \sigma_{12})^2}{(\zeta - \eta)^3 (\beta + \gamma)} \right) \quad (44)$$

$\beta^2 (V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2)V(\alpha) + v_1 v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2} \gamma^2 (V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere, payda da  $\beta^2 > \gamma^2$ , ve  $1 \geq \sigma_{12} \geq 0$  olarak kabul edildiğinden  $\zeta$ ,  $\eta$  dan büyüktür. Dolayısı ile payda da pozitif olacaktır.  $\beta > |\gamma| > 0$  olduğundan,  $\gamma \neq 0$  sağlandığı müddetçe, pay da pozitif olacaktır ve  $\frac{\partial E(\Pi_2|s_1)}{\partial \sigma_{12}} > 0$  sağlanacaktır.  $\gamma = 0$  ise, pay sıfıra eşit olacaktır ve  $\frac{\partial E(\Pi_2|s_1)}{\partial \sigma_{12}} = 0$  olacaktır. ■

Farklılaştırılmış ürünlerle oligopol piyasasında Bertrand rekabetinde özel firmanın kârı, kendi bilgisinin ve yerel yönetimin bilgisinin kalitesinin artması ile artar. Bu sonuç saf oligopol piyasasında gerçekleşenin aksine ürünlerin doğasından bağımsızdır. Saf oligopol piyasasında Bertrand rekabetinde  $i$  firmasının beklenen kârı, ürünlerin doğasından bağımsız olarak firmanın kendi sinyal kalitesindeki artış ile artarken, rakip firmanın aldığı sinyalin kalitesinin ve sinyaller arasındaki korelasyonun artması ile park yerleri ikame ise firmanın kârı artar, tamamlayıcı ise azalır. Saf oligopol piyasalarından farklı olarak, karma oligopol piyasalarında park yerlerinin tamamlayıcı olması durumunda yerel yönetimin edindiği bilginin kesinliğinin artması, yerel yönetimin belirlediği fiyatları düşürürken özel firmanın kârını arttırmasının nedeni; denklem (41)'de verilen korelasyon ilişkisinin pozitif olmasıdır yani yerel yönetimin edindiği bilginin kalitesinin artması özel firmanın edindiği bilginin de kalitesinin artmasına neden olacaktır ve özel firmanın beklenen kârını arttıracaktır.

#### Önerme 4

*Ürünlerin doğasından bağımsız olarak, beklenen park yeri talebi hakkında yerel yönetime ulaşan sinyalin kesinliğinin artması, özel firmaya ulaşan sinyalin*

kesinliğinin artması ve her iki firmaya ulaşan sinyallerin korelasyonundaki artış beklenen sosyal refahı azaltır.

**Kanıt:**

$$\frac{\partial E(SW|s_1)}{\partial v_1} = \frac{1}{8} \left( \frac{(\zeta + \eta)(\beta - \gamma)^2 V(\alpha)^2 (V(\alpha) + \sigma_{12})^2 \beta}{(\zeta - \eta)^3} \right) \quad (45)$$

$\beta^2(V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2)V(\alpha) + v_1v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2}\gamma^2(V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere, payda da  $\beta^2 > \gamma^2$ , ve  $1 \geq \sigma_{12} \geq 0$  olarak kabul edildiğinden  $\zeta, \eta$  dan büyüktür. Payda da pozitif olacaktır. Sonuç olarak,  $\frac{\partial E(SW|s_1)}{\partial v_1} > 0$ 'dır.

$$\frac{\partial E(SW|s_1)}{\partial v_2} = \frac{1}{4} \left( \frac{(V(\alpha) + v_1)^2 \beta^3 (\beta - \gamma)^2 (V(\alpha) + \sigma_{12})^2 V(\alpha)^2}{(\zeta - \eta)^3} \right) \quad (46)$$

$\beta^2(V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2)V(\alpha) + v_1v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2}\gamma^2(V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere, payda da  $\beta^2 > \gamma^2$ , ve  $1 \geq \sigma_{12} \geq 0$  olarak kabul edildiğinden  $\zeta, \eta$  dan büyüktür. Payda da pozitif olacaktır. Sonuç olarak,  $\frac{\partial E(SW|s_1)}{\partial v_2} > 0$ .

$$\frac{\partial E(SW|s_1)}{\partial \sigma_{12}} = -\frac{1}{4} \left( \frac{(\zeta + \eta)(V(\alpha) + \sigma_{12})(V(\alpha) + v_1)(\beta - \gamma)^2 V(\alpha)^2 \beta}{(\zeta - \eta)^3} \right) \quad (47)$$

$\beta^2(V(\alpha)^2 + (v_1 + v_2)V(\alpha) + v_1v_2) = \zeta$  ve  $\frac{1}{2}\gamma^2(V(\alpha) + \sigma_{12})^2 = \eta$  olmak üzere, payda da  $\beta^2 > \gamma^2$ , ve  $1 \geq \sigma_{12} \geq 0$  olarak kabul edildiğinden  $\zeta, \eta$  dan büyüktür. Payda da pozitif olacaktır.  $\frac{\partial E(SW|s_1)}{\partial \sigma_{12}}$ , daima negatiftir. ■

Yerel yönetim için park yeri fiyatlarını daha düşük belirlemek, refah terimleri açısından daha büyük bir etkiye sahiptir. Önerme 3'de belirtildiği gibi firmaların herhangi birine ulaşan sinyalin kesinliğinin artması özel firmanın kârını arttırıcı bir etkiye sahiptir. Çünkü yerel yönetime veya özel firmaya ulaşan sinyalin kesinliğinin artması, özel firmanın tüketici artığından daha fazla pay alabilmesine neden olmaktadır. Bundan dolayı, her ne kadar belirsiz talep üzerindeki sinyallerin kesinliğinin artması firmaların talep şoklarına daha iyi karşılık vermesine ve sosyal

refahı arttırıcı verimlilik artışlarına sebep olsa da özel firmanın tüketici artığından daha fazla pay alabilmesinin sosyal refahı düşürücü etkisi daha baskın gelmektedir.

Bu önerme göstermektedir ki, talep üzerindeki belirsizliğin azalması sosyal refahı maksimize etmeyi hedefleyen yerel yönetimin gerçekleşmesini isteyeceği bir değişim olmayacaktır.

### Önerme 5

$\lambda_j$  artarken  $v_i$  azalır.  $v_i$ ,  $\lambda_i$ 'den bağımsızdır.  $i = 1, 2, j \neq i$ .

#### Kanıt:

$\lambda_j$ 'deki herhangi bir artış  $v_i$ 'de azalmaya neden olacaktır ve  $v_i$ ,  $\lambda_i$ 'den bağımsızdır.

$$v_i = \sigma_u^2 / (n_i + \lambda_j n_j)$$

### Önerme 6

Eğer  $\lambda_j < 1$ ,  $i = 1, 2, j \neq i$  ise  $\lambda_i$  artarken  $\sigma_{12}$  artar,  $\lambda_j = 1$  ise  $\sigma_{12}$   $\lambda_i$ 'den bağımsızdır.

#### Kanıt:

$$\sigma_{12} = ((\lambda_1 n_1 + \lambda_2 n_2) / (n_1 + \lambda_2 n_2)(n_2 + \lambda_1 n_1)) \sigma_u^2$$

i=1 için:

$$\frac{\partial \sigma_{12}}{\partial \lambda_1} = \left( - \frac{(\lambda_2 - 1)n_1 n_2}{(\lambda_2 n_2 + n_1)(\lambda_1 n_1 + n_2)^2} \right) \sigma_u^2$$

Eğer  $\lambda_2 = 1$  ise türev sıfırdır, eğer  $\lambda_2 < 1$ , türev pozitiftir.

i=2 için:

$$\frac{\partial \sigma_{12}}{\partial \lambda_2} = \left( - \frac{(\lambda_1 - 1)n_1 n_2}{(\lambda_2 n_2 + n_1)(\lambda_1 n_1 + n_2)^2} \right) \sigma_u^2$$

Eğer  $\lambda_1 = 1$  ise türe 0, sıfırdır, eğer  $\lambda_1 < 1$  ise türev pozitiftir.

### Önerme 7

*Park yerlerinin ikame ya da tamamlayıcı olmasından bağımsız olarak yerel yönetim ve özel firma arasındaki bilgi paylaşımının artması, beklenen sosyal refah üzerinde azaltıcı etkiye sahiptir.*

**Kanıt:**

$v_i = \sigma_u^2 / (n_i + \lambda_j n_j)$  ve  $\sigma_{12} = ((\lambda_1 n_1 + \lambda_2 n_2) / (n_1 + \lambda_2 n_2)(n_2 + \lambda_1 n_1)) \sigma_u^2$  olmak üzere, ürünlerin tamamlayıcı ikame ya da bağımsız olup olmaması fark etmeksizin  $\frac{\partial ESW}{\partial \lambda_1} < 0$ 'dır dolayısı ile  $ESW \downarrow$ 'dır, aynı şekilde  $\frac{\partial ESW}{\partial \lambda_2} < 0$  ve  $ESW \downarrow$ 'dir.

Tablo: 4.1 Sinyallerin Kesinliğindeki Değişimlerin Beklenen Sosyal Refah Üzerine Etkileri

	$\gamma > 0$		$\gamma < 0$		$\gamma = 0$	
$\lambda_2 \uparrow$	$v_1 \downarrow$	$ESW \downarrow$	$v_1 \downarrow$	$ESW \downarrow$	$v_1 \downarrow$	$ESW \downarrow$
	$\sigma_{12} \uparrow$	$ESW \downarrow$	$\sigma_{12} \uparrow$	$ESW \downarrow$	$\sigma_{12} \uparrow$	$ESW \downarrow$
$\lambda_1 \uparrow$	$v_2 \downarrow$	$ESW \downarrow$	$v_2 \downarrow$	$ESW \downarrow$	$v_2 \downarrow$	$ESW \downarrow$
	$\sigma_{12} \uparrow$	$ESW \downarrow$	$\sigma_{12} \uparrow$	$ESW \downarrow$	$\sigma_{12} \uparrow$	$ESW \downarrow$

Yerel yönetimin amaç fonksiyonunun, (8), tüketici artığı, (2), ve üretici artığının, (7), toplamından oluştuğunu hatırlayın. Önerme 3, özel firmanın veya yerel yönetimin bilgisinin kesinliğinin artmasının ya da her iki firmanın aldığı sinyaller arasındaki korelasyonun artmasının, özel firmanın beklenen kârını artırıcı etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bunun en önemli nedeni; bilgi kesinliği arttıkça, özel firmanın tüketici artığından daha fazla alabilmesidir. Dolayısıyla, önerme 4'de gösterildiği gibi firmaların belirsiz talep üzerinde sahip oldukları bilgilerinin kesinliğinin artması veya sinyaller arasındaki korelasyonun artması tüketici artığı ve sosyal refah üzerinde negatif etkiye sahiptir. Önerme 5 ve 6 ise bilgi paylaşımının artmasının hem sinyallerin kesinliğini arttırdığını hem de sinyaller arasındaki korelasyonu arttırdığını göstermektedir. Bunların doğal bir sonucu olarak, her iki firma arasındaki bilgi paylaşımının artması sosyal refahı azaltıcı etkiye sahiptir. Tablo 4.1'in gösterdiği gibi hem özel firma hem de yerel yönetimin bilgi paylaşması ayrı ayrı sosyal refah üzerinde negatif etkiye sahiptir.

### Önerme 8

*Park yerlerinin ikame ya da tamamlayıcı olmasından bağımsız olarak yerel yönetim ve özel firma arasındaki bilgi paylaşımının artması, özel firmanın beklenen karı üzerinde arttırıcı etkiye sahiptir.*

**Kanıt:**

$v_i = \sigma_u^2 / (n_i + \lambda_j n_j)$  ve  $\sigma_{12} = ((\lambda_1 n_1 + \lambda_2 n_2) / (n_1 + \lambda_2 n_2)(n_2 + \lambda_1 n_1)) \sigma_u^2$  olmak üzere, ürünlerin tamamlayıcı ikame ya da bağımsız olup olmaması farketmeksizin  $\frac{\partial E\Pi_2}{\partial \lambda_1} > 0$ ,  $E\Pi_2 \uparrow$  ürünler tamamlayıcı ya da ikame ise aynı şekilde  $\frac{\partial E\Pi_2}{\partial \lambda_2} > 0$ ,  $E\Pi_2 \uparrow$ 'dır. Ürünler bağımsız ise beklenen kâr  $\lambda_2$ 'ye göre değişmez.

Tablo 4.2: Sinyallerin Kesinliğindeki Değişimlerin Özel Firmanın Beklenen Kârı Üzerine Etkileri

	$\gamma > 0$	$\gamma < 0$	$\gamma = 0$
$\lambda_2 \uparrow$	$v_1 \downarrow$ $E\Pi_2 \uparrow$ $\sigma_{12} \uparrow$ $E\Pi_2 \uparrow$	$v_1 \downarrow$ $E\Pi_2 \uparrow$ $\sigma_{12} \uparrow$ $E\Pi_2 \uparrow$	$v_1 \downarrow$ $E\Pi_2 -$ $\sigma_{12} \uparrow$ $E\Pi_2 -$
$\lambda_1 \uparrow$	$v_2 \downarrow$ $E\Pi_2 \uparrow$ $\sigma_{12} \uparrow$ $E\Pi_2 \uparrow$	$v_2 \downarrow$ $E\Pi_2 \uparrow$ $\sigma_{12} \uparrow$ $E\Pi_2 \uparrow$	$v_2 \downarrow$ $E\Pi_2 \uparrow$ $\sigma_{12} \uparrow$ $E\Pi_2 -$

Toplam üretici fazlası açısından; park yerleri ikame ise firmaların aldıkları sinyallerin kalitesi arttıkça üretici artışı artacaktır, Önerme 5 ve 6, her iki firma arasındaki bilgi paylaşımının artmasının firmaların sahip olduğu bilginin kesinliğinin ve sinyaller arasındaki korelasyonun artacağını göstermektedir. Önerme 3 ise firmaların sahip olduğu sinyallerin kesinliğinin ve aralarındaki korelasyondaki artışın özel firmanın beklenen karı üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, firmalardan birinin diğeriyle paylaştığı bilginin artması özel firma kârını arttırıcı etkiye sahiptir.

### Önerme 9

*Park yerleri ikame veya tamamlayıcı olduğunda, karma oligopol dengesinde, yerel yönetim hiç bilgi paylaşmazken özel firma sahip olduğu bütün bilgiyi yerel yönetim ile paylaşır.*

Tablo 4.3 İki Aşamalı Oyunun Alt Oyun Denge Stratejileri

	<b>İkame</b>	<b>Tamamlayıcı</b>	<b>Bağımsız</b>
<b>Yerel Yönetim</b>	<b>Hiç bilgi paylaşmaz</b>	<b>Hiç bilgi paylaşmaz</b>	<b>Hiç bilgi paylaşmaz</b>
<b>Özel firma</b>	<b>Tüm bilgiyi paylaşır</b>	<b>Tüm bilgiyi paylaşır</b>	–

Özel firma için belirsiz talep hakkında elinde bulunan bilginin tamamını yerel yönetim ile paylaşmak dominant strateji iken bunun tersine kamu firması için özel firma ile hiç bilgi paylaşmamak dominant stratejidir. Elde edilen sonuç ürünlerin ikame veya tamamlayıcı olmasından bağımsızdır. Bu önermedeki sonucun nedenini önerme 7 ve 8’de elde edilen sonuçlar teşkil etmektedir.



## 5.SONUÇ

Bu çalışmada; talep belirsizliğinin olduğu bir karma oligopol piyasasında, firmalar arasındaki fiyat rekabeti ve firmaların özel bilgilerini birbirleri ile paylaşımlarına yönelik teşvikleri, parklanma piyasası özelinde analiz edilmiştir. Modelde firmaların sunduğu park yeri hizmeti lokasyon olarak farklılaşır. Her iki firma da müşterilere eşit boyut ve uygunlukta park yeri sunmaktadır. Dolayısı ile parklanma piyasasında sıkışıklığın olduğu durumlarda park yerleri tamamlayıcı, sıkışıklık olmadığında ise park yerlerini ikame ürünler olarak düşünülebilir.

Analizin sonucunda özel firmanın kârının kendi bilgisinin ve yerel yönetimin bilgisinin kalitesinin artması ile arttığı, bu artışın özel firmanın belirsiz talep hakkında özel bilgisini yerel yönetim ile paylaşması için bir teşvik unsuru olduğu elde edilmiştir. Sosyal refah ise özel firmanın ve yerel yönetimin bilgi kalitelerinin artması ile azalmakta ve yerel yönetimin belirsiz talep hakkında özel bilgisini özel firmadan saklaması için bir teşvik oluşturmaktadır. Alt oyun mükemmel dengesinde özel firma özel bilgisinin tamamını yerel yönetim ile paylaşırken, yerel yönetim özel bilgisinin tamamını özel firmadan saklayacaktır. Bizim sonuçlarımız saf oligopol piyasasında gerçekleşenin (Vives, 1984) aksine ürünlerin doğasından bağımsızdır. Saf oligopol piyasasında Bertrand rekabetinde firmalar, ürünler ikame ise, tüm bilgilerini paylaşırken ürünler tamamlayıcı ise hiç bilgi paylaşmamaktadırlar.

Karma oligopol piyasalarında firmaların talep hakkındaki belirsizliğinin azalması, bir tarafta firmaların park yeri talebindeki olası dalgalanmalara göre park yeri arz etmelerine imkân vererek araç sahiplerinin lehine; tüketici artığını arttırırken, diğer taraftan özel firmanın, artan tüketici artığından daha büyük bir pay almasına ve sosyal refahta azalmaya neden olmaktadır. Buna karşılık yerel yönetim, parklanma talebine dair belirsizliği göz ardı ederek tüketici artığındaki kayıplarını engellemeye ve sosyal refahı arttırmaya çalışacaktır.

Saf oligopol piyasalarında Bertrand rekabetinde park yerlerinde sıkışıklık olması durumunda firmalar beklenenin aksine bilgi paylaşarak belirsizliği azaltmazlar, benzer şekilde karma oligopol piyasalarında sıkışıklık durumunda yerel yönetim bilgi paylaşmayarak sıkışıklığın azalmasına yönelik bir politika uygulamamaktadır.

Bu çalışma, parklanma ekonomisinde karma oligopolleri modelleyen ve sosyal refahı maksimize etmeye çalışan bir yerel yönetimin varlığının parklanma ekonomisini ve denge sonuçlarını nasıl etkilediğini analiz eden öncü çalışmalardandır. Bundan dolayı bu alanda gelecekteki çalışmalar için birçok alan bulunmaktadır. İleri araştırmalar için, karma oligopol piyasasında firmalardan birinin ya da her ikisinin kendi özel bilgilerini manipüle ederek ortak havuza koyması durumunda, iki firma arasındaki bilgi aktarımının olup olmayacağına ya da ne kadar bilgi aktarımı gerçekleşeceğine dair bir model düşünülebilir. Ayrıca bu modelde park yeri aramanın sürücülere olan maliyeti ve park yerlerindeki kalabalığın neden olduğu negatif dışsallıklar göz ardı edilmiştir. İleriki çalışmalarda analizlerin bu yönde de zenginleştirilmesi düşünülebilir. Yine, bu modelde hem özel firmanın hem de yerel yönetimin coğrafi veya maliyet temelli nedenlerden ötürü park yeri kapasitesini değiştirmedikleri varsayılmıştır. Ancak, son yıllarda gözlemlediğimiz kadarıyla bazı alışveriş merkezi yönetimleri ve Shoup (2017)'un da aktardığı üzere bazı iş merkezlerinin yönetimleri, park yeri için ayrılan alanların belirli bir bölümünü dönüştürülebilir kiralanabilir alanlar olarak tasarlayabilmektedir. Bu yüzden gelecek çalışmalar için karma oligopol piyasasında firmaların park kapasitelerini de değiştirebildikleri bir modeli analiz etmek faydalı olabilir.

## KAYNAKLAR

A. K. Dixit., (1979), "A model of duopoly suggesting a theory of entry barriers." Bell Journal of Economics. Vol. 10, pp. 2-32.

Akerlof, G. A. (1970). "The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism", The Quarterly Journal of Economics, Vol. 84, No. 3., pp. 488-500.

Arnott R. (2006). "Spatial Competition between Parking Garages and Downtown Parking Policy", Transport Policy, vol. 13, issue 6, 458-469.

Arrow, Kenneth J., (1953), "Le Role des Valeurs Boursieres pour la Repartition la Meilleure des Risques," in International Colloquium on Econometrics, 1952. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique.

Baron, D. P. (1971). "Demand Uncertainty in Imperfect Competition." International Economic Review, Vol. 12, No. 2, pp. 196-208.

Carleton, R. N. (2016a) "Fear of the unknown: One fear to rule the all?" Journal of Anxiety Disorders, 41, 5-21.

Carleton, R. N. (2016b). "Into The unknown: A Review and synthesis of contemporary models involving uncertainty," Journal of Anxiety Disorders 39, 30-43.

Chaniotakis, E., and Pel, A. J. (2015). "Drivers' parking location choice under uncertain parking availability and search times: A stated preference experiment," Transportation Research Part A 82 228-239.

Çitçi S. H., Karakaş M., (2014), "Capacity Choice in a Price-Setting Mixed Oligopoly under Demand Uncertainty", International Review of Economics and Management, 2 (2), 40-48.

Debreu, Gerald. (1959) "Theory of Value," Wiley, New York.

Ersoy, F. Y., Hasker, K., Inci, E. (2016). "Parking as a loss leader at shopping malls," *Transportation Research Part B* 91, 98–112.

F. T. Dolbear, L. B. Lave, G. Bowman, A. Lieberman, E. Prescott, F. Rueter, R. Sherman, "An Experiment on the Effect of Numbers and Information," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 82, No. 2 (May, 1968), pp. 240-259.

Friedman, J.W. (1967). "An Experimental Study of Cooperative Duopoly," *Econometrica*, Vol. 35, No. 3/4 (Jul. - Oct., 1967), pp. 379-397.

Gal-Or, E. (1986). "Information Transmission--Cournot and Bertrand Equilibria," *The Review of Economic Studies*, Vol. 53, No. 1 Jan., pp. 85-92.

Geng, Y. and Cassandras, C. G. (2013). "New "Smart Parking" System Based on Resource Allocation and Reservations," *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 14, No. 3.

Gilpatric, S.M. and Li, Y. (2015). "Information Value Under Demand Uncertainty and Endogenous Market Leadership," *Economic Inquiry* (ISSN 0095-2583) Vol. 53, No. 1, January 589–603.

Hasker, K., Inci, E., 2014. "Free parking for all in shopping malls," *International Economic Review* 55, 1281–1304.

Hirshleifer, J., and Riley, J.G. (1979). "The Analytics of Uncertainty and Information-An Expository Survey," *Journal of Economic Literature*, Vol. 17, No. 4, pp. 1375-1421.

Kahneman, D., and A. Tversky, (1979). "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk," *Econometrica*, Vol. 47, No. 2., pp. 263-292.

Kühn, K.U., and X. Vives (1994), "Information Exchanges Among Firms and their Impact on Competition," Report to DG IV of the European Commission.

Leland, H. E. (1972). "Theory of the Firm Facing Uncertain Demand, The American Economic Review" Vol. 62, No. 3, pp. 278-291.

Mills, E. S. (1959). "Uncertainty and Price Theory, The Quarterly Journal of Economics," Vol. 73, No. 1, pp. 116-130.

Novshek. W. and Sonnenschein, H., (1982), "Fulfilled Expectations Cournot Duopoly with Information Acquisition and Release," Bell Journal of Economics. Vol. 13. pp. 214-218.

Ponssard, J. P. (1979). "The Strategic Role of Information on the Demand Function in an Oligopolistic Market," Management Science, Vol. 25, No. 3, pp. 243-250.

Porter, M. E., and Spence, A. M. (1982). "The Capacity Expansion Process in a Growing Oligopoly: The Case of Corn Wet Milling," National Bureau of Economic Research 0-226-55559-3.

Raith M. (1996). "A General Model of Information Sharing in Oligopoly," journal of economic theory 71, 260-288.

Raju, J. S., and Roy, A. (2000). "Market Information and Firm Performance," Management Science 46(8):1075-1084.

Rothschild, M., and Stiglitz, J. E. (1970). "Increasing Risk: I. A Definition," Journal of Economic Theory 2, 225-243.

Rothschild, M., and Stiglitz, J. E. (1971). "Increasing Risk II: Its Economic Consequences," Journal of Economic Theory 3, 66-84.

Sakai, Y. (1991) "Information Sharing in Oligopoly: Overview and Evaluation Part II. Private Risks and Oligopoly Models," Keio Economic Studies Vol.28, No.1, p.51-71.

Shoup, D. (1995). "An Opportunity to Reduce Minimum Parking Requirements," *Journal of the American Planning Association*, v. 61, no. 1, pp. 14-28.

Shoup, D. (1997). "The High Cost of Free Parking," *Journal of Planning Education and Research*, v. 17, no. 1, pp. 3-20, Fall.

Shoup, D., (2017). "The High Cost of Free Parking", Routledge.

Teodorovic, D. and Lucic, P. (2006). "Intelligent parking systems," *European Journal of Operational Research* 175 1666–1681.

Tversky A., and Kahneman, D. (1974). "Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases," *Science*, 185, 1124-1131.

UN-HABITAT "Global Activities Report 2015," Increasing Synergy for Greater National Ownership.

van Ommeren, J., de Groote, J., Mingardo, G. (2013). "Residential Parking Permits and Parking Supply," Tinbergen Institute Discussion Paper TI 2013-059/VIII.

Vives, X. (1984). "Duopoly Information Equilibrium: Cournot and Bertrand," *Journal Of Economic Theory* 34, 71-94.

von Neumann, J., and O. Morgenstern (1944), "Theory of Games and Economic Behavior." New York: John Wiley and Sons.

## **ÖZGEÇMİŞ**

Kübra Üge 1990 yılında İstanbul'da doğmuştur. 2010 yılında Kocaeli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde İktisat eğitimine başlamış, 2014 yılında mezun olmuştur.

