METU Studies in Development, 30 (Aralık), 2003, 163-180

Oyun kuramı ve uluslararası politika

Serdar Güner
Bilkent Üniversitesi Uluslararası İlişkiler Bölümü, Ankara 06533Türkiye

Özet

Oyun kuramı kararların etkileşimini matematiksel olarak inceler. Uluslararası politika ise büyük ölçüde dış politika kararlarının kesişiminden oluşur. Bu nedenle oyun kuramı uluslararası ilişkilerde yalın ve formel açıklayıcı modellerin kurulmasında ana araçtır. Bu çalışma oyun kuramının kısa bir tarifini ve analiz düzeylerini birkaç örnekle vermektedir. Ayrıca oyun kuramının uluslararası ilişkilerde uygulanması ile ilgili kaynaklar gösterilmekte ve kuramla ilgili olarak birçok yazı ya da konuşmada dile getirilen yanlış anlamalara da bir yanıt aranmaktadır. Verilen birkaç örnek kuramın son derece basit uygulamalarının bile uluslararası ilişkilerde daha evvelden bilinen ya da bilindiği zannedilen sorunsalların modellenmesinde yardımcı olabileceklerini gösterebilir.

1. Oyun kuramı nedir?

Oyun deyince herhalde akla ilk gelen belli kuralları olan eğlenceler olur. Satranç, poker, futbol gibi oyunların ortak bölenleri bunların belli kuralları, kendilerine özgü stratejik yapılar ve sonuçlara sahip olmalarıdır. Bu kurallar aynı zamanda oyunların birbirlerinden nasıl ayrıldıklarını gösterir. Temel ortak bölen sonuçların ve sonuçların içerdiği değerlerin sadece tek bir karar verenin, yani tek bir oyuncunun, alacağı kararlara bağlı olmamasıdır: sonuçlar oyuncuların birbirine bağlı davranışlarının neticesi olarak ortaya çıkarlar. Her oyuncu karşısındaki oyuncunun ne karar vereceğini düşünerek hareket eder. Bir oyuncunun kararı diğer oyuncu ya da oyuncuların kararlarına bağlı olarak değişebilir. Buna karar etkileşimi, ya da etkileşimli karar verme süreci de denilebilir. Davranışıyla bir başka oyuncunun durumunu etkileyemeyen karar verici oyuncu olarak nitelendirilmez.

En az iki karar vericinin etkileşim içinde olduğu her durum bir oyundur. Etkileşimler karşılıklı, birbirine bağlı kararlar anlamında stratejiktir. Stratejik yapı alınan bazı kararların veya yapılan hareket seçimlerinin daha iyi ya da kötü sonuçlar doğurması ile bağlantılıdır. Oyun kuramı bu etkileşimleri ve süreçlerini matematiksel olarak inceler.

Kurallar, belirgin sonuçlar ve etkileşim, oyunların üç ana belirleyicileridirler. Uluslararası ilişkilerde stratejik çok sayıda etkileşim vardır. Örneğin, hükümetler, askeri, uluslararası çevre, ticaret ile ilgili kararları, diğer hükümetlerin de bu konuda alabilecekleri ya da aldıkları kararları göz önünde bulundurarak alırlar. Karar etkileşimi böylelikle küresel boyutlara ulaşabilir. Hükümetler diğerlerinin tepkisini öngörmeden pek hareket etmezler. Aynı zamanda oyun olarak düşünemediğimiz ilişkiler de bu ortak bölenlere sahip olabilir ve böylelikle oyun olarak algılanabilirler. Herhangi bir anlaşmaya giden müzakereler, savaş, caydırıcılık, işbirliği oyun durumuna gelirler.

Kuramın kurucuları yirminci yüzyılın matematik dehası Von Neumann ve ekonomist Morgenstern'dir[1]. 1944 yılında basımı gerçekleşen, oyun kuramının temel kitabı *The Theory of Games and Economic Behavior* hakkında *Bulletin of the American Mathematical Society* adlı dergide şunlar yazılmıştır: "bundan sonra gelecek kuşaklar bu kitaba yirminci yüzyılın ilk yarısının en önemli bilimsel başarılarından biri olarak bakabilirler" (McMillan, 1992: 5). Bu değerlendirme artık büyük ölçüde yerinde bir öngörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bugün oyun kuramı ekonomi, politika bilimi, toplumbilim, sosyal psikoloji, uluslararası ilişkiler gibi sosyal bilimlerden, biyoloji, bilgisayar mühendisliğine kadar uzanan geniş yelpazede kullanılmaktadır.

Kreps (1990a: 5) oyun kuramının ekonomistlerin daha iyi açıklamalar getirmelerini ve öngörüler yapabilmelerini sağladığını belirtmektedir. Bu fikre paralel olarak oyun kuramının uluslararası ilişkilerdeki yerini uluslararası politik açıklamalar ve öngörüler yapılmasına yardımcı olan bir araç olarak belirleyebiliriz. Oyun kuramının uygulanması gerekir, oyun kuramı tek başına uluslararası ilişkilerde açıklamalar ortaya çıkartamaz. Bu uygulamaların ortak özelliği hepsinin matematik modeller olmalarıdır (Kreps, 1990a: 6).

Oyun kuramı uygulaması, oyun kuramsal temel ögelerle açıklanması amaçlanan etkileşim arasında ilintiler kurulması anlamına gelir. Bu temel ögeler oyuncu, araçsal ussallık, stratejiler, etkileşim sonuçları, bu sonuçlar üzerinde oyuncuların tercih sıralamaları ve denge(ler)dir. Soyut oyun kuramında tercih sıralamaları veri olarak analiz

[1] Sonsuz serilerin limitini bir-iki saniyede bulabilen, henüz altı yaşındayken iki sekiz haneli rakamı bölebilen, hemen hemen her matematik dalında temel çalışmalar yapmış ve bilgisayar buluşunun öncüsü Von Neumann bazılarına göre insanları çok iyi taklit eden bir üstün varlıktı (McMillan, 1992: 4). Morgenstern ise Von Neumann ile kuramsal çalışmaların yanı sıra parasal ekonomi, matematiksel ekonomi, istatistik karar kuramı, ve savunma stratejileri konularında araştırmalar yaptı.

yapılır, bu sıralamaların nasıl ortaya çıktığı ya da çıkartıldığı kuramsal çerçeveyi aşar. Oyun kuramsal uygulamalarda uluslararası ilişkiler kuramları tercih sıralamalarının savunulmasında önemli rol oynarlar. Araçsal ussallık ise temelde istekler arasında tutarlılık ve buna bağlı karar alma anlamına gelir, ve oyun kuramına getirilen eleştiriler ve yanlış anlamalar arasında ilk yeri alır. Etkileşim sonuçları üzerinde değişik tercih sıralamaları oyuncular ve stratejiler sabit kalsalar da farklı oyunlar ortaya çıkarır. Oyun kuramı ve uluslararası ilişkiler kuramlarının kesişimlerindeki bu temel ögelerin açıklığa kavuşturulmaları oyun kuramsal uluslararası ilişkiler çözümlemelerinin temel taşlarıdır.

2. Neden uluslararası politika analizlerinde oyun kuramı kullanılabilir?

Uluslararası ilişkilerde oyun kuramsal çözümleme, gözlemlediğimiz meselelere ve sorduğumuz sorulara açıklama getirme gereğinden kaynaklanır. Uluslararası etkileşimler şüphesiz çetrefilli ve karmaşıktır. Ama bunların bütün ayrıntıları ile ortaya konulmaları tarifseldir. Uluslararası meselelerin ve sorunların ayrıntılı şekilde betimlenmeleri sorduğumuz sorulara kendiliklerinden yanıt oluşturmazlar. Örneğin, bir müzakerenin bütün ayrıntılarıyla betimlenmesi onu anlaşılır kılmaz, tam tersine bu müzakerenin anlaşılamayacak kadar zor bir konu olduğunu belirtebilir. Halbuki bu müzakere bir oyun olarak düşünüldüğünde ve bunu belirten ana değişken ve ilişkiler ele alınıp ayrıntılar analiz dışı bırakıldığında, elde edilen bu müzakerenin temeline inen açıklamalar yapmamızı sağlayabilecek bir modeldir.

Model sadece açıklama yaratmayı hedefleyen bir araçtır. Fazla karmaşık olması modelin açıklama getirme kapasitesini azaltır. Doğal olarak ayrıntılar bilim adamından bilim adamına değişir, bu nedenle bir etkileşimi incelemek isteyen ilgilendiği ayrıntılara da inebilir. Kuram, model kurumu için hangi temel ögelerin seçilmesi ve hangi ayrıntıların analiz dışı bırakılması gerektiğini belirler. Oyun kuramsal bakış uluslararası ilişkilerde stratejik ögeleri böylelikle daha iyi kavramamıza yardımcı olur, karşılıklı etkileşim modelleri kurmamızı sağlar. Burada akılda tutulması gereken oyun kuramının bir araç olduğudur: oyun kuramı tek başına hiçbir uluslararası sorunu açıklayamaz, uygulanması gerekir, aksi takdirde bir teoremler ve ispatlar bütünü olarak kalır.

Karmaşık uluslararası ilişkiler modeller sayesinde basite indirgenirler ve analiz dışı bırakılan ayrıntılarla ilgili sorular yanıtlanmaz. Basite indirgeme temelde neleri tam olarak kavrayıp kavrayamadığımızı da ortaya çıkartabilirler, çünkü modeller bazı varsayımlarda bulunmamızı ve çözümlemede kullanılan tüm terimlerin tarif edilmesini gerekli kılarlar. Herhangi oyun kuramsal bir model son derece karmaşık bir meselenin ana boyutlarını oyun kuramsal anlamda formüle eder, ve, bunun çözümü (ki bu oyunun dengesini ya da dengelerini bulmak anlamına gelir) araştırma sorusunu yanıtlar.

Modeller genelde neyin neye bağlı olduğunu belirtir ve bu bağlantıları doğrular. Oyun kuramsal modellerin matematik yapısı düşüncelerimizin disipline edilmesini, çelişkiye düşülmemesini, ve mantıksal tutarlılık elde edilmesini sağlar (Powell, 1999b: 97). Formalizasyon bizi argümanlarımızı açık bir şekilde ortaya koymamıza zorlar ve elde ettiğimiz sonuçların hangi varsayımlardan çıkartıldığını herkesin görmesine olanak verir. Varsayımlar ve bunlardan tümden gelimle elde edilen sonuçlar berraklaşır. Oyun kuramsal modellerin sağladığı en büyük avantajlardan biri de fikir alışverişleri için böyle şeffaf bir iletişim olanağı sağlamalarıdır.

Bir oyun kuramsal model kurmak ve çözümlemesini yapmak, stratejik önsezilerimizden hangi sonuçlara gidilebileceğini anlamamıza ve gözlemlerde bu içeriğin doğrulanıp doğrulanmadığını görmemize yarar. Bir uluslararası ilişkiler sorunsalında sahip olduğumuz stratejik fikirlerimiz oyun kuramsal şekilde formüle edilebilirler, stratejik yeni bakış açıları ortaya konulabilir. Eğer oyun kuramsal çözümleme daha evvel böyle bir model kullanmadan ileri sürülen bir açıklamayla uyuşursa, bu, o açıklamanın oyun kuramsal ispatı haline dönüşür ya da salt gözlemlere dayanan bir çalışmaya kuramsal destek sağlayabilir.

Doğal olarak, mantıksal tutarlılık yanında gözlemleri açıklayabilmek kuramsal analizlerin temel amacıdır. Bir modelden çıkan sonuçların gözlemlere tıpatıp uyması basite indirgeme çerçevesinde olanak dışıdır. Burada önemli olan, analiz dışı bırakılan faktörlerin çözümlemeleri ne kadar çarpıttığının ortaya çıkarılmasıdır. Yoksa basite indirgemelerde her sorunun doğru yanıtlanması mümkün değildir. Temel soruların model tarafından doğru yanıtlanması yeterlidir.

Aslında bir modelleme sonucu olan açıklamaların başarısız olmaları halinde de bir şey öğrenilir. Çünkü bu durumda başta önemli saydığımız unsurların ve ilişkilerin yetersiz kaldıklarını görürüz, bu da bizi bu unsurların yerine yenilerini araştırmaya iter. Model ne kadar basitse yenisini kurmak o kadar kolay olur.

Genelde şu özellikler oyun kuramının bir paradigma oluşturduğunu gösterir:

1) Her oyun kuramsal kavram açıklıkla tarif edilmiştir.
2) Oyun kuramsal varsayımlar bellidir.
3) Oyun kuramı hangi sonuçların hangi varsayımlardan geldiğini gösterir.
4) Oyun kuramı etkileşimler konusundaki fikirlerimiz ve önsezilerimizi yeniden gözden geçirmemize yardımcı olur.

Bu şekilde hiçbir oyun kuramsal kavram bir çalışmadan diğerine değişmez ve farklı şekilde kullanılamaz, anlaşılamaz. Örneğin, oyun kuramcılar çözümlemelerinde birbirlerinin stratejiden ne anladıklarını bilirler, ne anladıklarını bildiklerini bilirler. Dikkat, bu nedenle, uluslararası bir problemin etkileşim yönüne yoğunlaşır. Eldeki araçlar hemen temele inmeyi sağlayabilecek yöndedir: etkileşim içerisinde olan karar verici sayıları, bunların ellerindeki seçenekler, stratejiler, tercih sıralamaları, birbirlerinin tercih, seçenek, strateji durumlarıyla ilgili bilgi durumları, birbirlerinin aldıkları kararları bilerek ya da bilmeyerek hareket edip etmedikleri, ve işbirliği olanakları. Bu ögeler karmaşıklığı etkileşimsel anlamda basite indirgerler.

3. Oyun kuramı nasıl kullanılır?

Oyun kuramsal çözümlemeleri uluslararası ilişkilerde yapabilmek için aşağıdaki soruları yanıtlamamız gerekir.

1) Oyuncular kimlerdir?
2) Oyuncular hangi kararları alabilirler?
3) Bu kararlar alınırken oyuncuların diğerlerinin tercih sıralamaları ve aldıkları kararlar hakkında bilgileri nelerdir?
4) Bu kararlar belli bir sırayı mı takip etmektedir?

Bir oyun yapısını ortaya çıkartılması için oyuncuların amaçları, seçenekleri, bu seçeneklerin kesişimleri, bu kesişimlerin oyuncular tarafından nasıl değerlendirildiği belirlenir. Çeşitli uluslararası kuramlar bu ögelerle ilgili varsayımlar yapılmasında yardımcı olurlar. Aynı etkileşim için farklı kuramlar farklı varsayımlar getirebilir. Bunlar bizi farklı dengelere götürebilir ya da dengeyi (ya da dengeleri) değiştiremeyebilirler. Benzer biçimde, farklı kuramlar bir konu için yapılacak oyun kuramsal varsayımlarda bir değişiklik yapılmasını gerektirmeyebilirler.

Oyun kuramının birçok dalı ve farklı analiz düzeyleri vardır. Bunlar kapsamlı (extensive form), stratejik, ve koalisyonel düzeylerdir.

3.1. Kapsamlı düzey

Bu düzey bir oyunu temelde ifade edebilecek hemen hemen tüm ögeleri kapsar. Bu ögeler şunlardır:

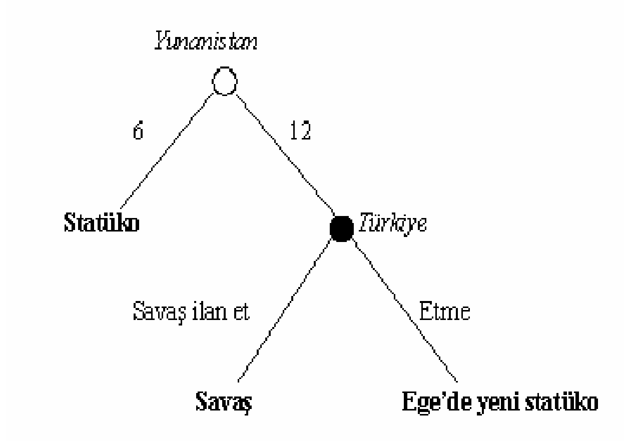
1) Oyuncu sayısı,
2) Oyuncuların karar kümeleri,
3) Oyuncuların karar alırken önceden alınmış olan kararlar hakkındaki bilgileri (perfect, imperfect information), ya da kendilerinin daha evvel aldıkları kararları hatırlayabilip hatırlayamadıkları (perfect and imperfect recall),
4) Oyuncuların karar alma sıraları,

5) Şans faktörü oyuna giriyorsa bunun nasıl olduğu,
6) Oyuncuların kâr (fayda ya da değer) fonksiyonları,
7) Oyuncuların birbirlerinin karar kümeleri, kâr fonksiyonları, ya da bütün oyun kuralları hakkındaki bilgileri (tam bilgi ya da eksik bilgi (complete/incomplete information), ve
8) Oyunun bitişi.

3.1.1. Örnek 1

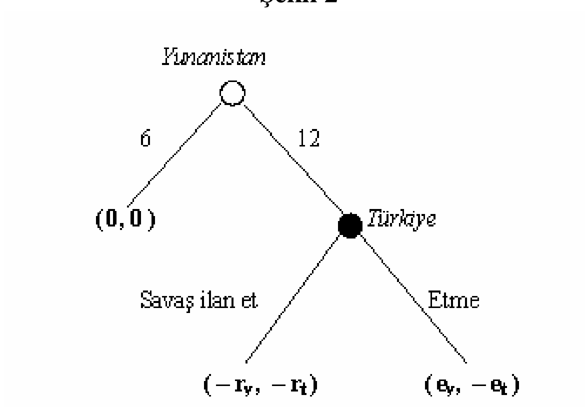
Kapsamlı düzeyde bir analize örnek olarak Türkiye ve Yunanistan arasındaki Ege karasuları konusundaki anlaşmazlığı verebiliriz. Bildiğimiz gibi şu an Ege denizinde Türk ve Yunan karasularının genişliği 6 deniz milidir, fakat Yunanistan karasuları genişliğini 12 deniz miline kadar çıkartabileceğini belirtmiş ve Türkiye böyle bir Yunan kararını savaş sebebi saymıştır. Türkiye ve Yunanistan burada oyunculardır, çünkü verdikleri kararlar birbirini etkilemektedir ve iki taraf birbirlerinin kararlarına göre davranmaktadırlar. Bu durumu bir oyun olarak modelleyebiliriz.

Şekil 1



Son olarak iki oyuncunun bu sonuçlar üzerindeki tercih sıralamalarını belirleyelim. Türkiye'nin en çok statükoyu, en az ise Ege'de statükonun Yunanistan lehine değişmesini tercih ettiğini varsayabiliriz. Yunanistan doğal olarak en çok savaş olmadan statükonun kendi lehine değişmesini, en az ise savaşı tercih edebilir. Statükodan tarafların elde ettiklerini sıfırlıyarak diğer sonuçları statükoya göre belirliyebiliriz. Yunanistan lehine statükonun değişiminde Yunanistan çok büyük bir kazanç elde eder, Türkiye ise çok büyük bir kayıpla karşılaşır. Bu kazanç ve kayıpları sırasıyla $e_y > 0$ ve $e_t > 0$ olarak varsayarsak bu sonuçtan Yunanistan (e_y), Türkiye ise ($-e_t$) elde ederler. Savaş iki taraf için de maliyetli olacaktır. Bu maliyetler altında Yunanistan ve Türkiye için savaşın değerleri ise sırasıyla ($-r_y$), ($-r_t$) olsun. Bu parametreler iki oyuncunun etkileşimlerinin üç sonucu, yani statüko, savaş, Yunanistan lehine savaşsız bir statüko değişimi üzerinde tercih sıralamalarını verir. Aşağıdaki şekil bu varsayımlar altında elde edilen oyunu göstermektedir.

Şekil 2



Burada yapılan varsayımlar her iki oyuncunun da ikişer harekette bulunmaları, Türkiye'nin Yunanistan'ın aldığı karasularını genişletme kararını bilerek tepki göstermesi, bu hareketler sonucu oyunun belli sonuçları olduğu, ve oyuncuların bunlar üzerinde belirli tercih sıralamalarının bulunduğudur. Doğal olarak, bu basit model varsayımları değiştirilerek daha karmaşıklaştırılabilir ve denge koşulları buna bağlı olarak değişebilir.

Bu oyunun sondan başa çözümü (*backward induction*) kolaydır. Önce son hareket eden oyuncunun kararının ne olacağı bulunur. Türkiye son hareket eden oyuncudur ve Yunanistan karasularını 12 mile çıkarttığında savaş ilan etme ve etmeme arasında karar vermektedir. Eğer savaş ilan ederse Türkiye ($-r_t$), etmezse ($-e_t$) elde etmektedir. Eğer ($-r_t$), ($-e_t$) değerinden daha yüksekse Türkiye savaş ilan eder. Bu ise Türkiye'nin Ege'de yeni bir statükodan savaştan daha fazla zarar gördüğü anlamına gelir ($r_t < e_t$). Böyle olduğunu varsayarsak, Yunanistan, karasularını 12 mile çıkarttığı zaman Türkiye'nin muhakkak savaş ilan edeceğini öngörür ve savaş maliyetleri ile karasularını 12 mile çıkartmama eylemlerinin getireceği değerleri bir karar almadan önce karşılaştırır. Statükodan daha fazla bir değer elde ettiği için ($0 > -r_y$), 6 milde kalmayı seçer. Böylece iki taraf da Ege'de karasularını 6 mille sınırlandırmaya devam ederler. Yani ($r_t < e_t$) varsayımı altında oyunun tek dengesi Ege'de statükonun devam etmesidir.

Eğer $r_t > e_t$ varsayımını yaparsak, yani savaş maliyeti Türkiye için Ege'de yeni bir statüko altında uğrayacağı zarardan büyükse, bu defa Türkiye savaş açmayacak, Yunanistan, Ege'de yeni statükonun getirisiyle şimdiki statükodan elde ettiğini karşılaştırarak karasularını 12 mile çıkartacaktır. Bu varsayım altında, denge, Yunanistan'ın lehine Ege'de yeni bir statüko oluşması haline gelir. Bu dengenin yorumu şudur: eğer Yunanistan ve Türkiye savaş maliyetlerinin ve Ege'de elde edilecek kazanç ve kayıplarının ne olduklarını bilmekte ve birbirlerinin bu kazanç ve kayıplarının ne olduklarını biliyorlar ve bunları bildiklerini biliyorlarsa (tam bilgi koşulu), bugün Ege'deki statükonun devam etmesi sadece Türkiye'nin Yunanistan'ın karasularını 12 mile çıkartmasını savaş sebebi saymasına ya da böyle bir hareketi savaş sebebi saymasının Yunanistan tarafından anlaşılmasına bağlanamaz. Statükonun değişmemesi, Yunanistan'ın karasularını genişletmesi durumunda Türkiye'nin savaş açmama gibi seçeneği olmasına rağmen, yeni statükoda Türkiye'nin kaybının Türkiye'nin savaş maliyetlerinden daha yüksek olduğunu bilmesi ve Yunanistan'ın, karasularını genişletmesine karşılık olarak, Türkiye'nin bu koşul altında kesinlikle savaş ilan edeceğini öngörmesiyle açıklanabilir.

Bu oyunun Nash dengeleri de kolayca bulunabilir[2]. Nash dengesi karşılıklı en iyi kararlardan oluşur. Bu oyunda dört karar profili vardır: (1) Yunanistan'ın 6 milde kalması, Türkiye'nin savaş ilan etmesi, (2) Yunanistan'ın 6 milde kalması, Türkiye'nin savaş ilan etmemesi, (3) Yunanistan'ın karasularını 12 mile çıkartması ve Türkiye'nin savaş ilan etmemesi, ve (4) Yunanistan'ın karasularını 12 mile çıkartması ve Türkiye'nin savaş ilan etmesi. Türkiye'nin savaş ilan etmesine karşılık Yunanistan'ın alacağı en iyi karar karasularını 6 milde bırakmaktır, Yunan kararına karşılık Türkiye'nin savaş ilan etme kararı da Nash denge koşulunu sağlar. Yani birinci profil, statüko, bu tercih koşulları altında bir Nash dengesidir. İkinci profil bir denge oluşturmaz çünkü Türkiye'nin savaş ilan etmemesine Yunanistan'ın en iyi yanıtı karasularını genişletmektir. Üçüncü profil de Nash dengesi oluşturmaz: Yunanistan'ın karasularını genişletmesine en iyi yanıt savaş ilan etmektir. Benzer şekilde, dördüncü profil de bir Nash dengesi değildir: Türkiye'nin savaş ilan etmesine en iyi yanıt Yunanistan'ın 6 milde kalmasıdır.

Eğer Türkiye için savaş, Yunanistan lehine yeni bir statükodan daha az tercih edilirse ($r_t > e_t$), Türkiye'nin savaş ilanına karşı Yunanistan'ın 6

---

[2] Oyun modelleri bu makalede daha çok örnek amaçlı verildiklerinden teknik tariflere girilmemekte, doğrudan dengelerin altında yatan ussal hesap verilmektedir. Nash ve alt-yetkin Nash (subgame-perfect Nash) dengeleri için okunabilir birkaç kaynak şunlardır: Kreps (1990a, 1990b) ve Gibbons (1992).

milde kalması en iyi yanıttır. Yunanistan'ın bu kararına karşı Türkiye'nin savaş ilanı en iyi yanıt durumuna gelir. Böylece statüko gene bir Nash dengesi olur. Bu tercih değişikliği altında bir Nash dengesi daha ortaya çıkar: Yunanistan'ın karasularını genişletmesi ve Türkiye'nin savaş ilan etmemesi. Ama birinci Nash dengesi alt-yetkin Nash denge (*subgame-perfect*) değildir. Bir Nash dengesinin alt-yetkin olması için o dengenin her alt-oyunda da denge oluşturması gerekir. Türkiye'nin karar alma durumuna geldiği oyun bir alt oyundur ve buradaki Nash dengesi Türkiye'nin savaş ilan etmemesidir. Yani Yunanistan'ın kararı karasularını genişletmek olursa Türkiye'nin alacağı en iyi karar savaş ilan etmemek olacaktır. Bunun yorumu ise şöyle yapılabilir: savaşın Türkiye için Ege'de uğrayacağı zarardan daha maliyetli olması durumunda statükonun devamı Türkiye'nin boş bir savaş tehdidi altında mümkün olmaktadır[3].

3.2. Stratejik düzey

Bu analiz düzeyinde sadece şunlar ele alınır:

1) oyuncu sayısı,
2) strateji kümeleri,
3) kâr (fayda-değer) fonksiyonları.

Bu düzey tek cümle ile her strateji kombinasyonuna oyuncuların kârlarını iliştiren bir fonksiyondur (Aumann, 1987: 460). Oyunlar bu analiz düzeyinde matrislerle gösterilirler.

3.2.1 Örnek 2

Şimdi bu düzeye kapsamlı düzeydekinden daha genel ama basit bir örnek verelim. Aşağıdaki oyunda iki oyuncu (karar verici devlet) ve herbirinin ikişer stratejisi vardır. Bu stratejileri 'saldır' ve 'saldırma' olarak saptayalım.

Şekil 3

		Oyuncu 2	
		Saldır	Saldırma
Oyuncu 1	Saldır	(0, 0)	(0.5, – 0.5)
	Saldırma	(– 0.5, – 0.2)	(1, 1)

Matrisin her hücresi alınan strateji kararlarının sonuçlarını vermektedir. İki tarafın birbirine saldırmaması, yani barış durumunda iki

[3] Bu oyun Yunanistan'ın tek taraflı olarak Türkiye'nin savaş maliyetlerini bilmeme koşulu altında da çözülebilir ve yetkin Bayes-Nash dengeler (perfect-Bayesian equilibria) elde edilebilir.

taraf en yüksek değeri elde ediyorlar (1, 1). Birbirlerine saldırırlarsa her ikisi sıfır elde ediyorlar (0,0). Birinci oyuncu saldırıp ikinci oyuncu saldırmazsa o zaman birinci oyuncu 0.5, ikincisi ise –0.5 elde ediyorlar. Ama ikinci oyuncu saldırır, birinci saldırmazsa o zaman ikinci oyuncu –0.2, birincisi ise –0.5 elde ediyor. Birinci oyuncunun ikincisine saldırmasında 0.5, buna karşın ikinci oyuncunun birinciye saldırmasında –0.2 elde etmelerini birinci oyuncunun daha güçlü bir devlet olması varsayımı destekleyebilir[4].

Bu oyunun Nash denge çözümü tarafların birbirlerine karşı alabilecekleri en iyi kararların bulunması anlamına gelir. Önce ikinci oyuncuya bakalım: birinci oyuncunun saldırısına saldırı ile karşılık vermek 0, saldırmama ile karşılık vermek ise –0.5 vermektedir. Saldırıya saldırı ile karşılık vermek en iyisidir. Eğer birinci saldırmazsa, ikinci saldırmaktan –0.2, saldırmamaktan ise 1 elde etmektedir, yani saldırmamak daha iyidir. Birinci oyuncu ise ikinci oyuncunun saldırısı durumunda saldırı ile karşılık verdiğinde 0, saldırmama ile karşılık verdiğinde ise –0.5 aldığı için saldırı daha iyidir. Ama ikinci saldırmazsa, birinciye saldırmama 1, saldırma ise 0.5 getirir ve birincinin en iyi yanıtı saldırmama olur. Yani iki oyuncunun birbirlerinin strateji seçimlerine en iyi yanıtları (saldır, saldır) ve (saldırma, saldırma) hücrelerinde oluşur ve Nash dengeleri durumuna gelirler.

Bu iki Nash dengesi şöyle yorumlanabilir: böyle bir etkileşimde bulunan devletlerin ilişkilerinde birinin saldırıp diğerinin saldırmaması olanaksızdır. Ya ikisi de saldıracak, ya da hiç saldırmayacaklardır. İkisinin de saldırmadıkları durum iki oyuncu için de en yüksek değerleri vermesine rağmen bir savaş da denge oluşturmaktadır, yani bu durumda savaş da beklenebilir. Dengeler iki tarafın barış içinde birbirlerine saldırmadan yaşamaları en iyi durum iken, savaşın da çıkabileceğine işaret etmektedirler.

Schelling (1980: 207-216) buna benzer bir oyunu, tarafların her zaman bir hata yapabilip birbirlerine bu durumda bile saldırabileceğini varsayarak, belli parametreler altında incelemiş, bu tip hataların tarafların ussal olmayan davranışlarından ya da yanlış algılamalarından kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Schelling'in bu oyun için varsayımı şudur: eğer taraflar birbirlerine saldırmadıkları durumun en yüksek değeri ifade ettiğini algılarlarsa, denge o iki tarafın birbirlerine saldırmadıkları durumdan oluşur. Bu denge tanımı Nash denge tanımından farklıdır ve oyunda sadece sağ-alt hücreyi denge durumuna getirir. Ama gene de

[4] Bu oyun Schelling (1980: 210) tarafından incelenen oyunun bir benzeridir. Schelling oyunda ikinci oyuncuya da kendisi saldırdığı, diğeri saldırmadığı durum için 0.5 değerini uygun görmüştür. Burada verilen örneğin tersine, Schelling'in kurduğu oyunda, oyuncular birbirlerine karşı simetrik pozisyondadırlar.

oyuncular hata sonucu birbirlerine saldırabilirler. Şimdi Schelling'in analizine uyarak bu oyunun içerdiği dengeleri bulalım.

Birinci oyuncunun saldırmamayı seçmişken saldırma hata payını p, ikinci oyuncunun saldırmamayı seçmişken saldırma hata payını da q olasılıkları ile gösterelim. Bu varsayım altında sağ alt hücrede, iki tarafın birbirlerine saldırmaması sonucu oluşan (1, 1) değerleri değişecektir. Bu durumda iki oyuncu da saldırmamayı seçmişken biri ya da ikisi birden hata yapabilir ya da yapmayabilirler. İki tarafın da hata yapmaması olasılığı $(1 - p)(1 - q)$, birincinin hata yapıp, diğerininin yapmaması olasılığı $p(1 - q)$, birincinin hata yapmayıp ikincisinin yapması olasılığı $(1 - p)q$, ve iki tarafın da hata yapması olasılığı pq olur. Sonuç olarak iki taraf ta birbirlerine saldırmamayı seçerken biri ya da diğeri hata yapabilir, birlikte hata yapabilirler, ya da hiç hata yapmazlar.

Hata payları p ve q olasılıklarına bir değer vererek sabitleştirelim, örneğin, iki olasılığın da 0.2 değeri aldığını varsayalım. Birinci oyuncunun sağ alt hücrede elde ettiği şudur:

$$(1 - p)(1 - q)(1) + p(1 - q)\,(0.5) + (1 - p)q(-0.5) + pq(0)$$
$$= (0.8)(0.8)(1) + (0.2)(0.8)(0.5) + (0.8)(0.2)(-0.5) + pq(0)$$
$$= 0.64.$$

İkinci oyuncunun elde ettiği:

$$(1 - p)(1 - q)(1) + p(1 - q)(-0.5) + (1 - p)q(-0.2) + pq(0)$$
$$= (0.8)(0.8)(1) + (0.2)(0.8)(-0.5) + (0.8)(0.2)(-0.2) + pq(0)$$
$$= 0.528.$$

Sol üst hücredeki değerler değişmezler, çünkü iki taraf ta birbirlerine saldırmayı seçmektedirler. Sol alt hücrede birinci oyuncu saldırmamakta ama ikinci oyuncu saldırmaktadır. Birinci oyuncu hatayla saldırabilir. Bu nedenle birinci oyuncu saldırıya hatayla saldırıyla karşılık verip 0 elde edebilir, ya da saldırıya saldırmamakla yanıt verebilir. Birinci oyuncunun bu hücredeki değeri $(1 - p)(-0.5) + p(0) = (0.8)(-0.5) = -0.4$ olur. İkinci oyuncu ise saldırısına saldırıyla yanıt gelmediği durumda -0.2, saldırısına saldırıyla yanıt geldiğinde 0 elde ettiği ve bunlar birinci oyuncunun hatalarının sonuçları olduğu için sol alt hücredeki beklentisi $p(0) + (1 - p)(-0.2) = (0.8)(-0.2) = -0.16$ haline gelir. Benzer bir şekilde, sağ üst hücrede birinci oyuncu saldırmakta ama ikinci oyuncu saldırmamaktadır. Yani burada hata yapabilecek olan ikinci oyuncudur. Birinci oyuncunun bu hücredeki beklentisi $q(0) + (1 - q)(0.5) = (0.8)(0.5) = 0.4$, ikinci oyuncunun beklentisi ise $q(0) + (1 - q)(-0.5) = -0.4$ haline gelir. Elde edilen bu yeni değerler sonucu aşağıdaki matrisle verilen yeni oyun ortaya çıkar.

Bu oyun iki devletin barış içinde yaşamasına rağmen iki tarafın da birbirlerinin hata sonucu diğerine saldırabileceği kuşkusunu ve bu kuşkuların etkileşim sonuçlarını vermektedir. Bir devlet diğerine saldırmamayı düşünse bile, diğerinin bir hata yaparak saldırabileceğini aklına getirerek savunma amaçlı olarak önceden saldırabilir. Yeni oyunun dengesi bu kuşkular ve korkular altında da değişmemiştir: hâlâ iki tarafın da birbirlerine saldırmadıkları durum iki taraf için de en iyi olandır. Yeni dengede iki oyuncu da eskisinde olduğu gibi 1 elde etmemekte, birinci oyuncu 0.64, ikinci oyuncu 0.53 almasına rağmen barış tercih edilir. Karşılıklı kuşkular altında da barış iki devlet arasında oluşacaktır ama barışın getirdiği değer iki taraf için de düşmüştür. Doğal olarak bu analiz orijinal oyunun ve oyuncuların hata olasılıklarının değiştirilmesiyle zenginleştirilebilir.

Şekil 4

		Oyuncu 2 Saldır	Saldırma
Oyuncu 1	Saldır	(0, 0)	(0.4, – 0.4)
	Saldırma	(– 0.4, – 0.16)	(0.64, 0.64)

3.3. Koalisyonel düzey

Bu düzeyde oyuncu kümeleri (koalisyonlar) ve bu kümelerin elde edebilecekleri değerler verilir. Oyuncu sayısı iki ya da ikiden daha fazla olabilir. Koalisyonel düzey aslında her koalisyona değerini iliştiren bir fonksiyondur. Bu değerlerin bulunması için her oyunda her zaman bir koalisyona karşı o koalisyona üye olmayan oyuncuların tümünün bir karşıt koalisyon oluşturacağı, yani ikiden fazla oyuncunun bulunduğu her etkileşimin iki karşıt koalisyona bölüneceği varsayımı yapılır[5].

Koalisyon değerlerinin paylaşımında üyelerin birbirlerine değer transferleri yapabildikleri ve bu transferlerin tarafları bağlayıcı anlaşmalar sayesinde oldukları varsayılıyorsa o zaman koalisyonel düzeyde kooperatif bir oyun, eğer bu varsayım yapılmıyorsa o zaman koalisyonel düzeyde kooperatif olmayan bir oyun analiz ediliyor demektir. Kooperatif olmayan oyunlar kooperatif oyunlara göre daha çok kuramsal ilgi çekmiştir. Böyle oyunlarda sadece denge değil, oyuncular arası pazarlıklar sonucu hangi istikrarlı değer paylaşımlarının oluşabileceği de önem kazanır. Kooperatif olmayan oyunların çözümleri böyle paylaşımları vermez. Şimdi bu düzeyde bir analize örnek verelim.

---

[5] Luce ve Raiffa (1957: 180-219) halen bu düzeyde en iyi referans kaynaklardan birini oluşturmaktadır. Bu düzeyde daha yeni çözümler hakkında bilgi veren kaynaklar arasında *New Palgrave: A Dictionary for Economics* kısa ve öz bilgiler vermesi nedeniyle tercih edilebilir.

3.3.1 Örnek 3

Bu oyunda üç ülke, *A*, *B*, *C*, vardır ve bu ülkeler birbirlerine değer aktarımı konusunda tarafları bağlayıcı anlaşmalar yapabilmektedir. Her ülke müttefiki olmadan belli bir değere sahiptir. *A*'nın değerine *a*, *B*'nin değerine *b*, ve *C*'nin değerine de *c* diyelim ve bunların sıfırdan büyük olduklarını varsayalım. Eğer *A* ve *B*, *C*'ye karşı ya da *B* ve *C*, *A*'ya karşı bir ittifak kurarlarsa toplam değerlerine bir değer eklenmekte, ama *A* ve *C*, *B*'ye karşı bir ittifak kurarlarsa toplam değerlerine iki değer eklenmekte, son olarak bu üç ülke hep birlikte bir koalisyon kurarlarsa toplam değerlerine üç değer eklenmekte olduğunu varsayalım. Elde edilen oyun şu olur:

$v(A) = a$, $v(B) = b$, $v(C) = c$,

$v(AB) = a + b + 1$, $v(BC) = b + c + 1$, $v(AC) = a + c + 2$,

$v(ABC) = a + b + c + 3$.

Taraflar bu oyunda daha yüksek bir değeri elde etmek için pazarlık yapacaklardır. Örneğin, *A*, *B*'ye, *b*'nin daha üzerinde bir değeri teklif edebilir ve *AB* ittifakının kalan değerini kendisine ayırmak isteyebilir. Buna karşılık, *C*, *B*'ye, kendisiyle birlikte *A*'ya karşı bir ittifak kurması durumunda, *B*'ye *A*'nın önerdiğinden daha yüksek bir değer teklif edebilir. Ama bu defa *A*, *C*'ye, *B*'ye karşı bir ittifak kurarlarsa, *BC* ittifakından elde ettiğinden daha yüksek bir değeri teklif edebilir. Bu teklif-karşı teklif zinciri durmaksızın devam edebilir. Analizi basite indirgemek için $a = b = c = 1$ varsayımı yapalım. Böylece oyun şu hale gelir:

$v(A) = v(B) = v(C) = 1$,

$v(AB) = v(BC) = 3$, $v(AC) = 4$,

$v(ABC) = 6$.

Pazarlıklarda hiçbir ülke tek başına elde ettiğinden daha azını almaya yanaşmaz (bireysel ussallık). Yani oluşabilecek ittifaklarda üç ülke de 1'den daha az bir değeri kabul etmez. Ayrıca üç ülke hep birlikte hareket ettikleri zaman toplam 6 elde ettikleri için, pazarlık sonucu oluşan her bölüşümde toplam değerin 6'ya eşit olması gerekir (Pareto ussallık). Bu varsayımlara bir de her koalisyonun toplam değerinden daha azını kabul etmeyeceği varsayımını (koalisyonel ussallık) eklersek, pazarlıklardan elde edilebilecek değerler için şu eşitsizlikler sistemi elde edilir:

$X_A \geq 1$, $X_B \geq 1$, $X_C \geq 1$,

$X_A + X_B \geq 3$, $X_B + X_C \geq 3$, $X_A + X_C = 4$,

$X_A + X_B + X_C = 6$.

Bu sistemin çözümü şu olur: $1 \leq X_A \leq 3$, $1 \leq X_B \leq 2$, $1 \leq X_C \leq 3$. Bu eşitsizliklere uyan bütün (X_A, X_B, X_C) bölüşümleri bir küme oluştururlar[6]. Bu kümenin özelliği içerdiği bölüşümlerden hiçbirinin diğerine bir üstünlük sağlayamamasıdır. Hiçbir koalisyon bu değer bölüşümlerinin dışında üyeleri için daha iyi bir paylaşıma erişemez. Bu küme elde edilmemiş olsaydı o zaman oyunun son derece istikrarsız olduğunu, ittifakların peşi sıra parçalanıp yerlerine yenilerinin kurulduğu bir durum ortaya çıkardığını ifade edebilirdik.

Koalisyonların değerleri toprakla ya da çevresel bir zenginlikle ölçülebilir ve oyunun içi bu zenginliğin hiçbir ülkenin itiraz edemeyeceği şekilde bölüşülmesinin olanaklı olduğunu gösterir[7]. Yukarda analizi yapılan oyunda, B ülkesinin diğerleri ile yaptığı ittifakların, diğer iki ikili ittifaka göre daha az değerli olduğu varsayılmıştır. Böyle bir varsayım, B'nin elverişsiz coğrafi konumu, ya da ittifaklara yaptığı katkıların nicel olarak diğerlerine göre daha düşük olmasıyla desteklenebilir.

4. Oyun kuramının yanlış bilinenleri

Oyun kuramı ussal (rasyonel) karar alımı varsayımını yapar. Oyuncular tercih sıralamalarına göre en iyi (ya da en uygun) kararı alanlar olarak varsayılırlar. Tercih sıralamaları karar vericilerin kâr (fayda-değer) fonksiyonlarını belirler[8]. Bu tercihler özneldir, karar vericiye özgüdür. Bir kişinin tercih sıralaması diğerine anlaşılmaz, itici, ya da çılgın gelebilir. Ama kendi içinde tutarlı olduktan sonra her tercih sıralaması ussaldır ve oyun kuramsal bir çerçevede kullanılabilir.

Genelde oyuncuların sadece bencil değer yükseltimi güdüsüyle hareket ettikleri zannedilir. Karar vericinin bencil, ya da tam tersi, başkalarını kayıran ve düşünen bir yapıda olması, bu yapıya uygun amaçlar için hareket etmesi de doğal olarak mümkündür. Oyun kuramında, ussallık varsayımı altında, karar vericinin hangi güdüyle hareket ettiği değil, tutarlı tercihleri olup olmadığı göz önünde bulundurulur. Bu nedenle, ussallık varsayımı altında oyun kuramı normatiftir ve ahlaki açıdan tarafsızdır (Aumann, 1987: 479; O'Neill, 2001: 253-59).

---

6 Bu kümeye "core" adı verilir. Bunu Türkçeye "oyunun özü" olarak çevirebiliriz.

7 Gardner (2003: 367-9) bu çözümü Vance-Owen Bosna Barış Planına uygulamıştır. Gardner uygulamasında koalisyonların ve oyuncuların değerlerini bunların kontrol edebildikleri toprak genişlikleri ile ölçmüştür. Bir başka uygulamada müttefiklerin coğrafi konumlarının oyunun özünü nasıl değiştirdiği irdelenmektedir: Sandler (1999).

8 Tercihler, fayda fonksiyonları, ve ussallık varsayımlarının oyun kuramındaki yeri ve bu kavramların yanlış anlaşılmaları konularında kolay okunabilir kaynaklardan ikisi şunlardır: Morrow (1994) ve O'Neill (2001). Schelling (1980) ve Dixit ve Nalebuff (1993) oyun kuramının müzakerelere ve uluslararası ilişkilere uygulanmasında temel kaynaklardır. Davis (1993) ve McMillan (1992) fazla matematiksel olmayan bir düzeyde oyun kuramını sunmaktadırlar. Heap ve Varoufakis (1995) oyun kuramı eleştirileri ve felsefi kaynakları konusunda bir kaynaktır. O'Neill (1994) oyun kuramsal uygulamalar hakkında son derece detaylı bilgiler vermektedir.

Ussal kararlar illa diğerlerini altetmeyi amaçlamaz, bu tip oyunlar kuramda daha çok sıfır-toplam (zero-sum) olarak belirlenmiştir. Sıfır-toplam oyunlarda karar vericilerin tercihleri birbirlerinin zıttıdır. Bunun sonucu olarak bir oyuncunun kazandığı diğerinin kaybına eşittir ve böylelikle kazanç-kayıp toplamı sıfırlanır. Ama bir oyunda birinin kazancının diğerinin kaybına eşit olması da oyunu sıfır-toplam bir oyuna dönüştürmez. Tercihler aynı yönde ise kazanç-kayıp toplamının sıfır olduğu oyunlar sıfır-toplam oyunlar değildir. Örneğin bir baba ve kızının tavla oynadıklarını düşünelim, ve varsayalım ki baba kızının oyunu kazanmasını tercih etsin. Kızın da oyunu kazanmak istediğini düşünürsek, bu tavla oyunu sıfır-toplam bir oyun olmaktan çıkar. Fakat tavla oyununun sonunda muhakkak biri kaybedecek, diğeri kazanacaktır[9].

Oyun kuramı sadece fayda maksimizasyonunun karar etkileşimsel sonuçlarını ortaya çıkartmaz, altrüizmi de inceleyebilir. Bunun yapılabilmesi için altrüizmin oyuncuların amaçları doğrultusunda şekillendirilmesi gerekir, yani tercih sıralamalarında. Kuramın heyecan ve hislerden uzak karar etkileşimlerini irdeleyebileceği yanılgısı da bu genel kanıdan kaynaklanır. Örneğin özel bir günleri için birbirlerine hediye almayı düşünen eşlerin karşı karşıya olabilecekleri duruma bakalım. Kadın eşi için bir pipoluk almayı düşünmektedir ama onu alacak kadar parası olmadığı ve bir sürpriz yapmayı düşündüğü için ancak saçlarını kestirip satmayı, ve bundan kazanacağı parayı bu hediye için kullanmayı düşünmektedir. Yani önemli bir fedakârlıktır söz konusu olan. Benzer bir şekilde eşi için hediye olarak saç tokası almayı düşünen ve aynı şekilde yeterli parası olmadığı için piposunu satarak aldığı parayı bu hediye için kullanmayı düşünen erkeği düşünelim. İkisi de birbirlerinden habersiz hareket ettiklerinden stratejik form bu analiz için uygundur.

Şimdi kadın ve erkeğin tercih sıralamalarına bakalım. İkisinin en çok istediği işe yarabilecek, en az istediği ise hiçbir işe yaramayacak bir hediye almaktır. Bu hiç hediye almamaktan daha iyidir. Her iki oyuncu için en iyi durumdan en kötüye doğruyu gösteren 4, 3, 2, 1 sıralamasını yaparsak aşağıdaki fedakârlık oyununu stratejik düzeyde elde ederiz (O'Neill, 1988).

Erkeğin tercih sıralaması (en iyiden en kötüye doğru): Saç tokası almış ol ama eşin saçlarını kestirmemiş olsun, pipoyu satma ama karından pipoluk hediyesi al (böylece o işe yarar bir hediye vermenin mutluluğunu yaşasın ben de o hediyeyi almanın), pipoyu satmamış ol, eşin de saçlarını kestirmemiş olsun (işe yaramayan bir hediyenin ne önemi var?), saç tokası almamış ol ama eşin sana pipoluk almış olsun

[9] Bu nedenle uluslararası ilişkilerde sıfır-toplam teriminin kullanımı dikkat gerektirir.

(böylelikle, ne sen pipoluğu ne de o saç tokasını kullanabilsin). Kadının tercih sıralaması ise şöyle varsayılabilir (en iyiden en kötüye doğru):

Şekil 5

		Kadın	
		Pipoluk al	Saçlarını kesme
Erkek	Saç tokası al	(1, 1)	(4, 3)*
	Pipoyu satma	(3, 4)*	(2, 2)

Pipoluk almış ol ama eşin piposunu satmamış olsun, saçlarını kestirmemiş ol ama eşinden saç tokası hediyesi al, saçlarını kestirmemiş ama eşin piposunu satmamış olsun, eşine pipoluk al ama o da piposunu satmış olsun.

Bu oyunun Nash dengeleri yıldızlarla gösterilmiş hücrelerde oluşur. Yani ya koca piposunu satmaz ama karısından pipoluk hediyesi alır, ya da, kadın saçlarını kestirmez ama kocasından saç tokası hediyesi alır. Bunu nedeni şudur: erkek karısının pipoluk alma ihtimalinde piposunu satarak saç tokası hediyesi alması onun elde ettiği değerde bir azalma meydana getirmektedir. Kadın için de kocasının piposunu satmama durumunda saçlarını kestirmemesi bir değer kaybı anlamına gelir.

Ussallık varsayımı hata yapılmasının olanaksız olduğu sonucunu vermez. Stratejik düzeyde analizi yapılan oyun tarafların hiç hata yapmamasının oyun kuramında olmazsa olmaz bir koşul oluşturmadığını göstermektedir. Oyuncuların hata yapabilecekleri varsayımına dayalı olarak geliştirilen çözüm tipleri oyun kuramında aslında uzun zamandan beri önemli araştırma programı oluşturmuşlardır (Selten, 1975: Kreps ve Wilson, 1982).

Matematikte aksiyom kümelerinden tümdengelim metoduyla teoremler elde edilir. Bu teoremlerin doğruluğu ya da yanlışlığı aksiyomların doğruluğuna ve tümdengelimin geçerliliğine bağlıdır. Oyun kuramı da matematiksel çatışma ve işbirliği teorisi olduğundan normatifdir ve gözlemler oyun kuramsal açıklamaları doğrulamayabilir. Oyun kuramsal bir analiz gözlemlenen kararlar yanında bir 'karikatür' gibi de kalabilir ya da onları aşağı yukarı açıklayabilir (Schelling, 1980: 4). Böyle bir durum modelden çıkarımı yapılan teoremlerin (normatif anlamda) geçersiz olduğu anlamına gelmez.

5. Sonuç

Bu makalede sadece birkaç örneğe yer verilebilmiştir. Uluslararası ilişkilerde oyun kuramsal analiz konusunda ilerlemek ya da bilgi edinmek isteyenlere kaynakçada verilen eserler yardımcı olabilirler. Oyun kuramı son yıllarda büyük bir ivme kazanmıştır. Bunun nedeni özellikle ekonomist ve yönetim bilimcilerinin (endüstriyel örgütlenme) oyun kuramını daha verimli bir şekilde karşılaşılan problemlere uygulayabilmiş olmalarıdır[10]. Doğal olarak bütün bu çalışmalar ilk okunuşta anlaşılamayabilirler. Fakat bilimsel açıdan uluslararası politikada analitik çalışmaların bu şekilde ne yöne doğru gittiği gözlemlenebilir.

Kaynaklar

AUMANN, R. J. (1987), "Game Theory", *New Palgrave* (vol. 2), Londra: Macmillan, 460-82.

DAVIS, M. (1983), *Game Theory: A Nontechnical Introduction*, New York: Harper, Basic Books.

DIXIT, A. ve NALEBUFF, B. (1993), *Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics, and Everyday Life*, New York: W. W. Norton.

GARDNER, R. (2003), *Games for Business and Economics*, New Jersey: John Wiley.

GIBBONS, R. (1992), *A Primer in Game Theory*, New York: Harvester ve Wheatsheaf.

HEAP HARGREAVES, S. P. ve VAROUFAKIS, Y. (1995), *Game Theory: A Critical Introduction*, Londra ve New York: Routledge.

KREPS, D. (1990a), *Game Theory and Economic Modelling*, Oxford: Clarendon Press.

————(1990b), *A Course in Microeconomic Theory*, Princeton: Princeton University Press.

KREPS, D. ve R. WILSON (1982), "Sequential Equilibria", *Econometrica*, 50, 863-94.

LUCE, D. ve H. RAIFFA (1957), *Games and Decisions*, New York: John Wiley.

MCMILLAN, J. (1992), *Games, Strategies and Managers*, Oxford: Oxford University Press.

MORROW, J. D. (1994), *Game Theory for Political Scientists*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

O'NEILL, B. (2001), *Honor, Symbols, and War*, Ann Arbor: University of Michigan Press.

————(1994), "Game Theory Models of Peace and War", in R. Aumann ve S. Hart (eds.), *Handbook of Game Theory with Economic Applications*, volume II, New York: North-Holland, 1996-2031.

————(1988), "Game Theory Sources For International Relations Specialists," unpublished manuscript.

[10] American *Political Science Review, Journal of Conflict Resolution, World Politics, International Organization, American Journal of Political Science, Theory and Decision, Journal of Theoretical Politics, International Studies Quarterly, Journal of Peace Science, Conflict Management and Peace Science* gibi bilimsel dergilerde birçok oyun kuramsal uluslararası politik modeller yayınlanmıştır.

POWELL, R. (1999a), *In the Shadow of Power: States and Strategies in International Politics*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

POWELL, R. (1999b), "The Modeling Enterprise and Security Studies", *International Security*, 24(2), 97-106.

SANDLER, T. (1999), "Alliance Formation, Alliance Expansion, and the Core", *Journal of Conflict Resolution*, 43(6), 727-47.

SCHELLING, T. (1980), *The Strategy of Conflict*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

SELTEN, R. (1975), "Reexamination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games", *International Journal of Game Theory*, 4, 25-55.

VON NEUMANN, J. ve MORGENSTERN, O. (1944), *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton: Princeton University Press.

Abstract

Game Theory and International Politics

Game theory is a mathematical tool for analyzing interactive decision-making. Because international politics mostly involves interactive foreign-policy decisions, game theory is a particularly useful tool for constructing simple and formal models to explain and analyze international relations. This article defines game theory and provides a succinct illustration of game-theoretic levels of analysis with the help of a few examples. It refers to several sources on the application of the theory in international politics in order to answer some misunderstandings. The examples may help interested analysts to appreciate that even simple game-theoretic applications could refine, revise, or reject existing explanations of international relations.