



TÜRKİYE EKONOMİ KURUMU

TARTIŞMA METNİ 2012/47

[http ://www.tek.org.tr](http://www.tek.org.tr)

MATEMATİĞİN İKTİSATTAKİ YERİ ve OYUNLAR KURAMI

Semih Koray

Bu çalışma "İKTİSAT EĞİTİMİ (ULUSAL İKTİSAT EĞİTİMİ SEMPOZYUMU)", başlığı ile Prof. Dr. Ercan UYGUR editörlüğünde hazırlanan ve 2005 yılında TEK yayını olarak basılan kitapta yer almaktadır.

Temmuz, 2012

MATEMATİĞİN İKTİSATTAKİ YERİ ve OYUNLAR KURAMI

Semih Koray^()*

1. GİRİŞ

Matematiğin iktisat kuramındaki yerini değerlendirirken, ölçütümüz ne olmalıdır? Bir kuram, incelenen nesnel gerçekliğin içerdiği belirleyici ilişkilerin saptanıp, kavramsal düzlemde yeniden kurulmasından oluşur. Dolayısıyla bir kuramın temel araçları, kavramlardır. Bu kavramlar aracılığıyla oluşturulan kurgunun, kendisinin hareket noktası olan nesnel gerçekliği yansıtıp yansıtmadığı, bu kurgunun yol açtığı çıkarımların yine gerçeklikle sınılanmasıyla belirlenir. Bir kuramın bilimselliğinin ölçütü budur. Matematiğin iktisat kuramı da dahil herhangi bir kuramdaki rolü, o kuramın bu bilimsellik ölçütü açısından uygun kavramlarının matematiksel düzlemde ne ölçüde ifade edilebileceğine bağlıdır. Eğer bir kuramdaki uygun kavramlar matematiksel düzlemde ifadelerini bulabiliyorsa, o kuram zenginleşir, çıkarımlarının nitelik ve kapsamı bulanıklıktan kurtulur.

Bu açıdan matematiğin iktisat kuramında oynadığı rolün kısa tarihçesine bir göz atmak istiyoruz. Bunu yaparken iktisat kuramının bütün alt dallarına bakmak yerine, “tam rekabet altında denge kuramı”, “oyunlar kuramı” ve “toplumsal seçme kuramı”nı karşılaştırmalı olarak ele almak istiyoruz. Kuşkusuz bu çözümlemenin amacı, mevcut durumu betimlemenin yanı sıra, iktisat-matematik ilişkisinin geleceğine yönelik bazı öngörülerde de bulunmaktadır.

2. OYUNLAR KURAMI BİR YÜZYILI AŞKIN BİR SÜRE NEYİ VE NİYE BEKLEDİ?

Cournot, 1838’de oligopol piyasalarında miktar rekabetini ele aldı. Bertrand, 1883 yılında, aynı malı üreten az sayıda firmanın bulunduğu bir piyasada, firmaların miktar rekabetine girmelerinin anlamsız olduğunu, bunların rekabetinin fiyat üstünden olacağını ileri sürdü. Firmalar ister miktar, ister fiyat rekabetine girsinler, ortaya çıkan durum “normal biçimli bir oyun”dur. Cournot oligopolünde firmaların “strateji uzayları” üretim düzeylerini simgeleyen negatif olmayan gerçel sayılardan oluşurken, Bertrand oligopolünde aynı kümeler bu kez seçilen fiyatları göstermektedir. Her iki durumda da, söz konusu mala ilişkin ters talep eğrisinin firmalar tarafından bilindiği varsayımı altında, firmalar kendi strateji seçimlerini yaptıkları zaman, ilgili iktisadi bütün değişkenlerin değeri, dolayısıyla firmaların kârları da tek türlü belirlenmektedir.

Miktar ya da fiyat kümelerinin yerine “strateji kümelerini”, kâr fonksiyonlarının yerine de “yarar fonksiyonlarını” koyduğumuz zaman, oyunlar kuramının “normal biçimli oyun” kavramını elde ediyoruz. Üstelik Nash dengesi kavramı, Cournot ve Bertrand dengelerinin yalın bir genelleştirmesidir. Denge, kendi dışındakiler tutumlarını değiştirmede, hiçbir “oyuncu”nun tutumunu değiştirmesi için bir nedenin bulunmadığı durumları betimler.

Oyunlar kuramı 1944’te John von Neumann ve Oskar Morgenstern’in “Game Theory and Economic Behavior” kitabıyla başlatılır. John Nash’in normal biçimli genel toplamlı oyunlarda denge kavramını tanımlayıp, bu dengelerin belli koşullar altında varlık teoremini kanıtlaması 1950 yılındadır. Oyun kavramı, insanlık açısından uygarlık tarihinin en başından itibaren bildik bir kavramdır. Cournot oligopolünden normal biçimli oyuna, Cournot dengesinden Nash dengesine olan “kavramsal uzaklığın” küçüklüğünü de göz önüne alınca, oyunlar kuramının dünyaya gelmek için Cournot’dan sonra bir yüzyılı aşkın bir süre neyi ve niye beklediği sorusu anlamlı bir hale gelmektedir. Üstelik sözü geçen yüzyıl, bilimin ve toplumsal yaşamın bütününde çok büyük atılımların gerçekleştiği bir yüzyıldır.

^(*) Prof. Dr., Bilkent Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü Öğretim Üyesi.

Cournot ile Oyunlar Kuramı arasında 1874 yılında Leon Walras'ın "tam rekabet altında denge kavramı" vardır. Walras dengesi de, Cournot ve Bertrand dengeleri ya da daha genel olarak Nash dengesi gibi, kendi dışındakiler tutumlarını değiştirmedikleri sürece hiçbir iktisadi aktörün tutumunu değiştirmesi için bir nedenin bulunmaması esasına dayanmaktadır. Ancak Walras dengesi, oyun-kuramsal bir kavram değildir. Oyunlar kuramının doğumunu geciktiren de, iktisat kuramında, tam rekabet varsayımının ve bu varsayım altında bir ekonominin dengesini betimleyen Walras dengesinin uzun süren egemenliğidir.

Oyun kavramının temelinde yatan ve oyunlar kuramını en iyileştirme kuramından ayırdeden unsur, oyunun birden çok tarafı içermesi ve oyunda sonucun tüm tarafların tutumlarının bileşik etkisiyle belirlenmesidir. Genel olarak hiçbir oyuncunun oyunun sonucunda elde edeceği yarar, yalnızca kendi tutumuna bağlı değildir. Dolayısıyla oyuncuların birbirlerinin ne yapacağını hesaba katmalarına gerek göstermeyen düz en iyileştirme problemlerini çözmeleri sonucu ortaya çıkmaz. Diğer bir deyişle, oyuncular arasında karşılıklı bağımlılık vardır; her oyuncunun kaderi, tüm oyuncular topluluğunun toplu tutumuna bağlıdır.

3. WALRAS DENGESİ: BİREYLERİN "ARİTMETİK" TOPLAMINDAN OLUŞAN BİR TOPLULUK

Walras dengesinde ise, ister tüketici, ister üretici olsun, tüm iktisadi aktörler, tam rekabet varsayımı nedeniyle, fiyatları veri olarak alırlar. Üstelik herkesin yararı, yalnızca kendi payına ne düştüğüne bağlıdır. Tüketiciler sadece kendilerinin tüketecekleri mal demetlerine, üreticiler de yalnızca kendi kârlarına bakar, başkalarının durumunun ne olduğuna aldırılmazlar. Veri fiyatlar altında, her aktör, kendi bütçe kısıtı altında ve toplumun gerisinden yalıtılmış olarak, kendi en iyileştirme problemini bağımsız biçimde çözer. İktisadi aktörlerin verdiği karar, başkalarının aldığı kararlardan etkilenmez ve onları etkilemez. Walras dengesinde, her koyun kendi bacağından asılır.

Kuşkusuz tek tek bireylerin aldığı kararlar birlikte uygulanabilir olmalıdır, yani her mal için oluşan toplam istemle, toplam sunumun eşit olması gereklidir. Bireysel kararlar arasındaki bu tutarlılığı güvence altına alacak eşgüdüm de, fiyatlar aracılığıyla sağlanır. Fiyatlar, Walras dengesinin bir parçasıdır ve bunların bireysel kararların tutarlı olmasını sağlayan değerleri, denge fiyatlarıdır.

Özetle, Adam Smith'in Görünmez Eli'nin belirlediği uygun fiyatlar aracılığıyla iktisadi aktörlerin en iyileştirme problemleri merkezsizleştirilmiş (decentralised) olur. Bu problemlerini birbirlerinden bağımsız ve tek başlarına çözen iktisadi aktörler, oyunsal bir durumla karşı karşıya kalmazlar. Toplum, bireylerin "aritmetik" bir toplamından oluşan ve "toplumsallığı" olmayan bir topluluğa dönüşür. Toplumsal gerçekliğin merkezinde yatan gerçekten buysa, o zaman kuramsal bir araç olarak "oyun" kavramına olan gereksinim yaşamsal olmaktan çıkar. Oyunlar kuramının doğumundaki gecikme de doğal hale gelir.

Şimdi bu sorunu açıklığa kavuşturmak için "matematiğin tanıklığına" başvurabiliriz. Walras dengesi, bu dengenin varlığı için yeterli koşullar ve var olduğu durumlarda denge sonuçlarının sahip olduğu iktisadi özellikler, matematiksel olarak ifade edilebilen ve irdelenebilen hususlardır. Bu şekilde varlık koşullarının mevcut toplumsal gerçeklikle ne ölçüde uyumlu olduğunu, bunların hangi iktisadi etkinlikleri kapsayıp hangilerini dışta tuttuğunu belirleyebilir, denge sonuçlarının sahip olduğu özellikleri toplumsal istenilirlilik açısından değerlendirebiliriz.

Walras dengesinin varlığına ilişkin temel sonuçlar, 1950'lerde K. Arrow, G. Debreu ve L. McKenzie tarafından elde edilmiş ve G. Debreu tarafından "Theory of Value" kitabında topluca ortaya konmuştur. Walras dengesinin varlığı için yeterli koşullar, tam rekabet, tam bilgi, kişisel tercihlerin dışbükeyliği, dışsallıkların yokluğu ve ekonominin özel mallarla sınırlı olması biçiminde özetlenebilir. Bu varsayımları kendi içlerinde üç bölüme ayırarak ele almak istiyoruz. Tam rekabet ve tam bilgiyi birinci, tercihlerin dışbükeyliğini ikinci, dışsallıkların yokluğu ile özel mallara sınırlılığı üçüncü grupta değerlendireceğiz.

Araştırılan konu, tam rekabet altında hangi sonuçların ortaya çıkacağı olduğundan, tam rekabet, bu varsayımlar içinde en doğal olanıdır. Sorun, tam rekabetin gerçek yaşamda örneği olmayan masalsı bir durum olmasıdır. Tam bilgi varsayımı da, ele alınan kurgunun masalsı niteliğini pekiştiren bir unsurdur. Özellikle kimi zaman tam bilgidен "küçük" sapmaların, tam bilgi altındaki dengeden

“önemli” sapmalara yol açabileceğine ilişkin örnekler, bu varsayımı daha da sorunlu hale getirmektedir.

Yine de bu iki varsayımın “yaklaşık bir gerçekliği” yansıttığı durumlarda, Walras dengesinin yol gösterici bir kavram olarak işe yarayabileceği düşünülebilir. Walras dengesi, özellikle de sermayenin merkezileşmesinin henüz ileri boyutlara ulaşmamış olması nedeniyle hâlâ rekabetin esas olduğu kapitalizmin erken dönemlerinde, piyasaların bireysel girişimciliği harekete geçirerek oynadığı insanlığı ilerletici işlevi açıklamakta bir önem taşır. Ancak rekabet eksikliğinin göz ardı edilemez olduğu durumlarda, oyun kavramı kaçınılmaz hale gelir. Üstelik eksik bilgi altında, o duruma karşılık gelen denge kavramlarını oluşturma gereksinimi ortaya çıkar.

Bireysel tercihlerin dışbükey olması, dengenin varlığı sonucunu elde etmek için kullanılan matematiksel bir özelliktir. Yoksa tercihlerin dışbükey olmasının anlamlı olduğu her örneğe karşı tercihlerin dışbükey olmadığı bir örnek bulunabilir. Dışbükeylik, bilinen sabit nokta teoremlerinin kullanılmasını olanaklı kılmak içindir.

Dışsallıkların yokluğu ve ekonominin özel mallarla sınırlı olması, bizim burada üstünde en çok duracağımız üçüncü grubu oluşturmaktadır. Dışsallıkların yokluğu, herkesin yararının yalnızca sonuçta kendisine hangi özel mal demetinin düştüğüne bağlı olması anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle, herhangi bir iktisadi aktör, ister dünyanın gerisi yıkılsın, isterse dünyadaki tek bahtsız insan kendisi olsun, kendi payına düşen aynı kaldığı sürece hiç istifini bozmayacaktır. Burada kurulan modele göre dışsal sayılan unsurların yaşamın kendisine dışsal olmadığı açıktır.

Ekonomide özel malların yanı sıra kamu mallarının da bulunması, dengenin varlığını da, ama belki daha önemlisi, var olduğu durumlarda dengenin sahip olduğu özellikleri de etkilemektedir. Burada dışsallıkların yokluğu ve ekonominin özel mallarla sınırlı olmasını aynı grupta ele almamızın nedeni şudur: Her iki varsayım da, toplumu, yalıtılmış bireylerin “aritmetik” bir topluluğu olarak görmeye dayanmaktadır. Sözü edilen “dışsallıkların” ve kamu mallarının varlığı ise, bireylerin varlığının “toplumsal” yönünü dikkate alarak “toplumsal istenilirlik” kavramını gündeme getirmektedir.

1950’lerde Walras dengesinin varlığına ilişkin teoremler, “bireysel istenilirliği” temel alan iktisat kuramcıları arasında coşkuyla karşılandı. Bu coşkunun ardında, aynı zamanda bu sonucun bir ilk adım olduğu ve ileride mevcut varsayımlar gevşetilerek varlık teoreminin kapsadığı ekonomiler kümesinin genişletilebileceği beklentisi yatmaktaydı. Ancak daha sonraki yıllarda bu açıdan tekil nitelikteki bazı genişletmelerin ötesine geçilemedi. Buradaki çözümlememizde, varlık teoreminin kendisinden çok, bu teoremin varsayımlarının gerekli olmasalar da, büyük ölçüde “bağlayıcı” olmaları önem taşımaktadır.

Walras dengesinin özellikleri nelerdir? Refah Ekonomisinin Birinci Teoremi, Walras dengesinin Pareto anlamında verimli olduğunu söylüyor. Bu, bir “Görünmez El Teoremi”dir. Görünmez El’in belirlediği fiyatlar, iktisadi aktörlerin en iyileştirme problemlerini merkezsizleştirmekte, böylece herkesin kendi haline bırakılması suretiyle ulaşılan sonuç, Pareto en iyi olmaktadır. Refah Ekonomisinin İkinci Teoremi de, baştan Pareto verimli bir sonuca göz dikersek, bu sonucun bir Walras dengesi sonucu olarak elde edilip edilemeyeceği sorusuna yanıt vermektedir. Verilen yanıt, ekonominin belli koşulları sağlaması durumunda, başlangıçtaki toplam zenginliğin uygun bir biçimde yeniden dağıtılmasıyla, her Pareto verimli sonucun bir Walras dengesi sonucu olarak elde edilebileceği biçimindedir. Bu ikinci teorem de, verili bir sonuca ulaşmak için yapılması gereken bir yeniden düzenlemeyi içerdiği için, bir “Tasarım Teoremi” niteliğindedir. Burada istenileni elde etmek için, görünür bir elin uygun bir müdahalesi gerekmektedir.

4. OYUNLAR KURAMI: OYUNCULARIN KARŞILIKLI BAĞIMLILIĞININ YANSITTIĞI TOPLUMSALLIK

John Nash, 1994 Nobel İktisat Ödülü’nü John Harsanyi ve Reinhardt Selten ile paylaştı. Ödülün Nash’e verilmesinin nedeni, daha sonra kendi adıyla anılmaya başlayan denge kavramını ortaya atmış ve bu dengeye ilişkin bir varlık teoremi kanıtlamış olmasıydı. Harsanyi, Nash dengesi kavramını eksik bilgi altındaki durumlara uyarlayarak, Bayes türü Nash dengesi kavramını; Selten da, kapsamlı biçim oyunlarında Nash dengesinin bir inceltmesi olarak, altoyun yetkin (subgame perfect) Nash dengesi kavramını ortaya atıp incelediği için ödüle ortak oldu. Gerek Nash, gerek Harsanyi, gerekse Selten’in

denge kavramları, kendiliğinden mevcut durumda, işbiriksiz (non-coopertative) davranışın farklı bilgi ve oyun yapıları altında yol açması beklenen sonuçları öngörmeye yöneliktir.

Bu durumların tümünde, oyuncuların stratejik karşılıklı bağımlılıkları nedeniyle ortaya çıkan bir “toplumsallık” unsuru vardır. Ancak odak noktasını, işbiriksiz davranışın herhangi bir “toplumsal düzenleme” olmaksızın kendiliğinden neyle sonuçlanacağı sorusu oluşturduğu için, Nash dengesi kavramı ve çevresi, oyunlar kuramının Walrasçı denge kuramına yakın olan ucunu oluşturmaktadır.

Ama oyuncular artık Walras’ın “homo economicus”unun özelliklerine sahip olmak zorunda değildir. Yani yararları sadece kendi paylarına düşen özel mal demetleriyle belirlenmez. Başkalarının kaderiyle de ilgilenebilecekleri gibi, kamu malları, kurulan oyunların içsel bir ögesi olarak ele alınabilir. Diğer bir deyişle, “rasyonel davranış”, artık oyuncuların sahip olmasına izin verilen tercih bağıntılarını kısıtlayan bir etken olmaktan çıkar. Oyuncular, her türlü tercih bağıntısına sahip olabilecekleri için, her şey oyunlar kuramı tarafından içselleştirilebilir. Rasyonellik, sahip olunan tercih bağıntısıyla uyumlu davranmaya indirgenir. Oyuncular, Walras’ın “homo economicus”ları olmaktan çıktıkları için, oyunlar kuramının “Görünmez El Teoremi” yoktur. İşbiriksiz kendiliğinden davranış, artık ille de verimli sonuçlara yol açmaz. Denge açısından kararlılık ile sonuç açısından verimlilik arasındaki uyumsuzluklar, oyunlar kuramının önemli odak noktalarından birini oluşturan açmazlara yol açar.

John Nash’in oyunlar kuramına “Nash dengesi” dışında iki alanda daha önemli katkıları olmuştur. Birincisi, “iyi bir çözüm kavramı” hangi özelliklere sahip olması gerektiği sorusunu ortaya atarak, özellikle işbirlikli çözüm kavramları açısından “toplumsal istenilirlik” kavramını gündeme getirmiştir. Esasen Nash’in daha üniversite son sınıf öğrencisi iken tanımlayıp varlığını gösterdiği ve yine kendi ismiyle anılan “pazarlıkla çözüm kavramı”, bu yaklaşımın özel bir örneği olarak değerlendirilebilir. Daha sonra genel düzlemde işbirlikli oyunlar için ortaya attığı bu soru, 1953 yılında L.S. Shapley tarafından yanıtlanmıştır. Bugün Shapley Değeri olarak bilinen bu kavram, oyuncuların ya da oyuncu gruplarının kendileri açısından en iyiye ulaşma çabalarının nereye götüreceğine değil, bir aktarılabılır yarar oyununda adil dağılımın nasıl olması gerektiğine ilişkindir. Shapley’nin adalet ögesini dayandırdığı ilke de, “herkesten yeteneğine, herkese katkısına göre” olarak özetlenebilir.

John Nash’in toplumsal istenilirlik kavramına dayalı diğer önemli bir katkısı da, ancak işbirlikli davranış sonucu ulaşılabilen ve toplumsal bakımdan istenilir olan sonuçlara, işbiriksiz çözüm kavramları aracılığıyla ulaşmamızı olanaklı kılacak tasarımlara yönelmiş olmasıdır. Günümüzde Nash Programı diye de bilinen bu tasarım projesi, Görünmez El Teoreminin geçerli olmadığı oyunlar kuramında, Tasarım Teoremi olarak adlandırdığımız “Refah Ekonomisinin İkinci Teoremi”ne doğal olarak duyulan gereksinimi yansıtmaktadır.

İktisat kuramı açısından baktığımızda, özel mallar dünyasında oyunlar durumu, eksik rekabet altında ortaya çıkmaktadır. Eksik rekabetin yol açtığı verimlilik kaybını gidermek için “görünür bir ele” gereksinim vardır. Rekabet eksikliğinin giderilmesinde doğrudan denetimin rolü, sınırlıdır. O zaman Walras’ın fiyatlar aracılığıyla gerçekleştirdiği “merkezsizleştirmeyi”, oyun kuramsal mekanizma ve kurumlar tasarımıyla gerçekleştirebiliriz. Bu yolla, işbiriksiz davranış altında da, yapılacak yeniden düzenlemelerle ve yeni bir kaynak kullanmaksızın, verimliliği arttırabiliriz. Nash Programının ve kavramsal düzlemde bu programın yol açtığı “uygulama kuramının”, özel mallar dünyasına yansması budur.

Kamu mallarına gelince, kendiliğindenlik, kamu malı problemini çözemediği için, bu alanda görünür bir el tarafından tasarılacak kurum ve mekanizmalara zaten gereksinim vardır. Oyunlar kuramının geniş yelpazesinin tasarımcılığa yaklaşan bu ucu, onu, kamu malı probleminin genel kuramsal çerçevesini oluşturan Toplumsal Seçme Kuramına bitişirmektedir.

5. TOPLUMSAL SEÇME KURAMI: KAMU MALI PROBLEMİ

Kamu malları, tanım olarak, bir toplumu oluşturan tüm bireylerin aynı düzeyde tüketmek zorunda oldukları mal ve hizmetlerdir. Bir bireyin bir kamu malına ilişkin tüketimi, o mal ya da hizmeti “tüketmez”; diğer bireyler de, aynı kamu malını hiç eksilmemiş olarak aynı düzeyde tüketme olanağına sahip olurlar. Kuşkusuz bu özellik, kamu malı olarak nitelendirdiğimiz tüm mal ve hizmetlerde aynı ölçüde mevcut değildir. Sırfı kamu malı (pure public good) özelliği gösteren en tipik

örneklerden biri olarak ulusal savunmayı sayabiliriz. Bir kamu malının özel bir maldan farkı, herkes ne miktarda tüketeyeğine kendi başına karar verme olanağından yoksun olduğundan, kamu malına ilişkin herkes için aynı olacak düzeyin belirlenmesi sürecinin bir kamu otoritesine gereksinim göstermesidir. Üretim düzeyinin belirlenmesi, aynı zamanda bu üretim için gerekli kaynakların kimler tarafından ne ölçüde sağlanacağını saptanmasıyla birlikte ele alınmak durumundadır.

Toplumun bir kamu malı demeti üstünde karar kılması, farklı seçenekler arasından toplumdaki herkes için aynı olacak bir seçeneğin seçilmesi biçiminde ifade edilebilecek genel çerçevede ele alınabilir. Bu yaklaşım, kamu malı problemini toplumsal seçme kuramının bir özel hali olarak görmemizi olanaklı kılar. O zaman sorun, verili bir seçenekler kümesi üstündeki bireysel tercihlerden bir toplumsal tercih ya da bir toplumsal seçme türetmeye dönüştürülmüş olur. Başka bir deyişle, toplumsal seçme kuramının konusu, bireysel iradelerden toplumsal bir irade çıkarma usullerinin incelenmesidir.

Walrasçı denge kuramı açısından bir dışsallık oluşturan toplumsal istenilirlik kavramını yansıtmayı amaçlayan bu toplumsal seçme kurallarının özelliklerinin incelenmesi, 1960 lardan itibaren önem kazanmıştır. Burada önemli olan husus, bir toplumsal seçme kuralı toplum tarafından ne kadar kuvvetle benimsenirse benimsensin, toplumsal seçme kuramında görünmez el teoremi olmadığı için, bu kuralın uygulanmasının bir mekanizma tasarımını gerektirmesidir. Bu gereksinim, bizi, oyunlar kuramıyla toplumsal seçme kuramının bitiştiği alana, “toplumsal seçme kurallarının uygulanması alanı”na ulaştırır.

Şimdi toplumsal istenilirliği temsil eden bir toplumsal seçme kuralı ile toplumdaki bireylerin davranış biçimini yansıtan oyun kuramsal bir çözüm kavramının verili olduğunu düşünelim. Toplumsal seçme kuralının işlevi, seçenekler kümesi üstünde bireysel tercihler demetinin ne olduğuna bağlı olarak, hangi seçeneklerin toplumsal bakımdan istenilir olduğunu belirtmektir. Sorun, bireysel tercihler demeti ne olursa olsun, bu toplumda karşılaşılan tüm oyunsal durumlar verilen çözüm kavramına göre çözülyorsa, toplumu bu davranış biçimi altında hep toplumsal seçme kuralının belirlediği istenilir seçeneklere taşıyan bir mekanizmanın tasarlanmasıdır.

Burada görünür eli temsil eden kamu otoritesinin yaptığı iş, bu mekanizmanın tasarlanmasıdır. Bunu yaparken kamu otoritesi tarafından bilinmesi gereken, yalnızca uygulanmak istenen toplumsal seçme kuralı ile bu uygulamanın kendisine göre yapılacağı çözüm kavramıdır. Çünkü kamu otoritesinin, mevcut toplumun hangi bireysel tercihler demetine sahip olduğunu gözlemlene olanağı yoktur. Kuşkusuz bireysel tercihler demetinin gözlemlenmesi mümkün olsaydı, ortada bir sorun kalmaz, kural doğrudan uygulanabilirdi. Burada tanımsal ayrıntılarına girmedığımız mekanizma tasarımının gördüğü işlev, Walras mekanizmasının fiyatlar aracılığıyla gerçekleştirdiği merkezsizleştirmenin, şimdi verilmiş olan çözüm kavramına göre ve tasarımı olan mekanizma yoluyla gerçekleştirilmesidir.

Daha önce değindiğimiz Nash Programındaki gibi amaç, toplumun üyelerine uygun biçimde düzenlenmiş bir oyun oynatıp, bu oyunun söz konusu çözüm kavramına göre çözümlerinin, toplumsal bakımdan istenilir olan seçeneklere karşılık gelmesinin her durumda sağlanmasıdır. 1970 lardan itibaren Nash dengesi de dahil olmak üzere, çeşitli işbiriksiz çözüm kavramları için, hangi toplumsal seçme kurallarının uygulanabilir olduğuna ilişkin karakterizasyonlar elde edilmiştir.

6. SONUÇ

Tam rekabet altında denge kuramı, oyunlar kuramı ve toplumsal seçme kuramını; merkezi kavramları, tercih sistemlerini ele alış biçimleri, neyi dışsal neyi içsel saydıkları, özel mallar ve kamu malları karşısındaki durumları açısından, kendiliğindenlik ve tasarım ekseninde kısaca ele almaya çalıştık. Bu üç alandaki kavramların matematikelleşmiş olması, bu karşılaştırmalı çözümlemede daha kesin ve açık yargılara ulaşmamızı kolaylaştırdı. Matematiğin herhangi bir bilim dalında kullanılmasının uygunluk ya da uygunsuzluğunu belirlemede doğru ölçüt, ele alınan problemlerin özüne karşılık gelen kavramsal araçların matematiksel olarak ifade edilip edilemeyeceğidir. Yoksa sorun, o bilim dalının ne ölçüde “nicelleştirilebileceğinden” ibaret değildir. Çünkü matematiğin kendisi de, nicelikler arası ilişkileri ele alan bir dal olmanın çok ötesine geçmiş, matematiğin kendisinin birçok alanı nitelleştirmiştir. Onun için sorunu, iktisatta neden sonuç ilişkilerinin ne kadar

nicelleştirilebileceğini saptayıp, buradan hareketle, iktisat kuramında kullanılması “optimal” olan bir matematik düzeyinden söz etmek doğru bir yaklaşım değildir.

Toplumsal bilimler de dahil olmak üzere bütün bilimlerde doğruluk ölçütü, nesnel gerçeklikle sınanmalıdır. Bu ölçütten vazgeçmek, bilimden vazgeçmek demektir. İktisat alanındaki bazı kuramlar bu sınamadan başarılı biçimde geçemiyorsa, bu kuramların nasıl bir dille ifade edildiklerinin bir önemi yoktur. Mevcut gerçeklikle kuram arasındaki ilişkide bir sahteleştirme söz konusuysa, yine bunun sorumluluğu matematiğe yüklenemez. Aslında bir kuramın matematiksel olarak ifade edilebilmesi, gerek bu kuramın gerçeklik içinde sınanmasını, gerekse sahteleştirme söz konusu ise bunun ortaya çıkarılmasını olsa olsa kolaylaştırır.

Aynı ilişkiye matematik açısından bakarsak, belki en başta ve altı çizilerek ortaya konması gereken şudur: Matematiksel kavramlar salt insan zekasının ürünü değildir. Bu kavramlar, gerçeklik içinde var olan kimi ilişkilerin soyutlanması yoluyla elde edilmiştir. Kuşkusuz kavramlaştırma bir yaratı sürecidir ve insan zekasının katma değeri bu süreçte ifadesini bulur. Üstelik matematiğin özerk iç gelişimi nedeniyle bazı kavramların gerçeklikle olan ilişkileri çok dolaylılaşmış olabilir. Ama bu durum, bu kavramların ilksel kaynaklarının gerçeklikte yattığı gerçeğini değiştirmez.

Matematiğin tarihsel gelişimine baktığımızda, büyük atılımların hep matematiğe “dışarıdan” verilen problemlerin yol açtığı yeni kavramsal yapılara dayandığını görüyoruz. Bu, hem matematiğin kavramlarının kaynağına ilişkin saptamamızı doğrulayan, hem de bu büyük atılımların gerçekleşme nedenlerini anlaşılır kılan bir görüngüdür. Bu açıdan, günümüzde matematik ile toplumsal bilimler arasındaki ilişkinin, 18. yüzyılda matematik ile fizik arasında yaşanmış olan ilişkiyi andırdığını belirtmek yerinde olur. Bu ilişkinin ürünleri henüz yeni bir atılım biçiminde ortaya çıkmamış da olsa, toplumsal bilimlerin ve iktisadın matematik açısından yeni bir itici gücün önemli adayları arasında olduğunu söylemek yanlış olmaz. Belki önümüzdeki birkaç onyıl, iktisadın ne kadarının matematiğe sığacağına daha açıklıkla anlaşılacağı bir dönem olacaktır.

Bazıları, tam rekabet altında denge kavramı, insanlar arası iktisadi ilişkileri insan doğasının elverdiği en son sınıra getirip dayadığı için, bunun ötesinde bir gelişme olamayacağını ileri sürüyor. İnsan doğasından söz etmek demek, herhalde insanın içinde yer aldığı toplumsal sistemin niteliğinden bağımsız olarak, insan türünün özelliklerinden söz etmek demektir. İnsan türünü diğer canlı türlerinden ayıran iki temel özellik, tasarımcılık ve var oluşun toplumsal niteliğidir. Tür olarak insanoğlunun diğer özellikleri bu iki nitelikten türetilir. İnsan, her alanda ne kadar kendiliğinden bir var oluştan tasarımcı bir var oluşa geçer ve toplumsal niteliğinin üstünlüklerini bu yolla açığa çıkarırsa, o kadar “insanlaşır”. Mevcut dünya muhtemel dünyaların en iyisi değilse, o zaman birakalım yolun sonuna gelmeyi, insanlığın önünde yepyeni dünyalar tasarımıyla kurmak için çok uzun bir yol var demektir.

KAYNAKÇA

Bertrand, J. (1883) “Theorie Mathematique de la Richesse Sociale”, *Journal des Savants*, vol. 68, 499-508.

Cournot, A. A. (1838) *Recherches sur les Principes Mathematiques de la Theorie des Richesses*. Paris: Librairie des Sciences Politiques et Sociales, M. Riviere & cie.

Debreu, G. (1959) *Theory of Value*. New York: Wiley.

Harsanyi, J. C. (1967-1968) “Games with Incomplete Information Played by ‘Bayesian’ Players, Parts I, II and III”, *Management Science*, vol. 14, 159-182, 320-334 and 486-502.

Nash, J. F. (1950) “Equilibrium Points in n-Person games”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 36, 48-49.

Nash, J. F. (1950) “The Bargaining Problem”, *Econometrica*, vol. 18, 155-162.

Nash, J.F. (1951) “Noncooperative Games”, *Annals of Mathematics*, vol.54 , 268-295.

- Selten, R. (1975) "Reexamination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games", *International Journal of Game Theory*, vol. 4, 25-55.
- Shapley, L.S. (1953) "A Value for n-Person Games" in H. Kuhn and A.W. Tucker (eds) *Contributions to the Theory of Games*, vol. 2, 307-317, Princeton University Press.
- Von Neumann, J. and O. Morgenstern (1944) *The Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press.
- Walras, L. (1874) *Elements d'Economie Politique Pure*, Lausanne: L. Corbaz.