

Bu mektubun yeniden okunması, Poincaré'nin yaptığı, ama en azından iktisatta zamanında anlaşılamayan doğrudan ve dolaylı katkıları üç noktaya<sup>4</sup> sınırlayacak bu yazıyı doğurdu.

Bu noktalardan ilki Walras-Poincaré yazışmasıyla doğrudan ilgili ve ilk bölümde bu yazışma üzerinde duracağım. İkinci nokta ise iktisatta da çok önemli bir yeri olan enerji kavramı üzerine tartışmalara Poincaré'nin yaptığı katkı ile ilgili. Üçüncü ve son nokta ise Poincaré'nin bir anlamda öncülük ettiği ve çağdaş bilim felsefesinde önemli bir yeri konvansiyonalizm hakkında.

## BİLİM DÜNYASINDAN BİR PORTRE: HENRİ POINCARÉ

Doç.Dr. Necip ÇAKIR\*

Bir süre önce mikroiktisada ilişkin bir sorunla ilgili olarak elimdeki kitapları karıştırırken, bu kaynaklardan birinde<sup>1</sup> benim açımdan oldukça ilgi çekici bir not ile karşılaşım. Andığım kaynakta Layard ve Walters, fayda işlevinin tekdüze artan dönüşümünden söz edip, sayal ve sıral fayda çözümlemesini bu dönüşüm cinsinden ifade ederken, şu soruyu soruyorlardı: "ısı derecesi sayal mıdır, yoksa sıral mı? Hangi tür dönüşüm bizi Santigrattan Fahrenheit'a ulaştırır?"<sup>2</sup>

Standart bir mikroiktisat kitabında ısı derecesinden sözedilmesi ve bunun tekdüze artan dönüşümlerle ilişkilendirilmesi, birkaç yıl önce okuduğum kısacık bir mektubu anımsamama neden oldu. Sözünü ettiğim mektup 1901 yılında ünlü matematikçi Henri Poincaré tarafından Leon Walras'a yazılmıştı<sup>3</sup>.

\* İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Maliye Bölümü Öğretim Üyesi

<sup>1</sup> Layard/Walters 1987, s. 126.

<sup>2</sup> Benzer ifadeler Blaug 1988, s. 330 ve 332'de de bulunabilir. Blaug burada faydanın ölçümü ile Santigrat ya da Fahrenheit termometre ile kaydedilen sıcaklık arasında bir analogi kuruyor.

<sup>3</sup> Bu mektubun tam metni Walras 1960'de bulunabilir. Mektubun neredeyse tamamının İngilizce'ye çevirisi ise Jaffe 1977'da bulunabilir.

## WALRAS VE POINCARÉ

Matematiksel iktisadın öncülerinden biri olarak anılan Walras, kötü bir matematikçi olduğunu ve kalkülüsü kendi kendine öğrendiğini ve yakınında geliştirdiği kuramların doğruluğunu sınavacak bir matematikçi de olmadığı için bu işi kendi başına halletmek zorunda kaldığını açıkça itiraf eder<sup>5</sup>. İki yıllık bir çabanın ardından fayda ve değer sorunlarının altından kendi başına kalkamayan Walras, Louşanne'da bir mekanik profesörü olan Antoine Paul Piccard'dan yardım ister. Basit bir kısıt altında maksimizasyon tekniği uygulayan Piccard ise fayda

Ayrıca Edgeworth 1915'te de mektubun İngilizce çevirisinin bir kısmı yer almaktadır.

<sup>4</sup> Ele alınacak noktaların iktisat kuramı açısından önem taşımayan ayrıntılar olduğu düşünülebilir. Ama bilimle ilgilenen insanların işinin ayrıntılarıyla uğraşmak ve bunları ayıklayıp, değerlendirmek olduğuna inanıyorum. Bu düşüncemin oluşumuna en fazla katkı yapan insanlardan biri de, üniversitelerin içinde bulunduğu bütün olumsuzluklara karşın, hiçbir zaman çalışma istek ve disiplinini yitirmeyen, bir kavramın çevirisi üzerinde bile aylarca tartışabilme titizliğini gösteren ve 12 yıldan beri birlikte çalışmaktan gurur duyduğum sevgili hocam Sevim Görgün'dür.

<sup>5</sup> Bu konuda bkz. Jaffe 1935, s. 201, Jaffe 1964 s. 204-206 ve Jaffe 1977, s. 203 ve 211. Lausanne'a iktisada bilimsel bir statü kazandırmak niyeti taşıyarak gelen, bilimsel bir yöntem üzerinde yükselen ve bu yüzden de mantıki olarak yadsınamayacak iktisadi gerçeklerin matematiksel bir araştırma yöntemi ile ifade edilmesi gerektiğini düşünen Walras, bu projeye giriştiği andan itibaren tepki çekmeye başlamıştır. Walras'a, bu tepkilere karşı koymak için cesaret veren gelişme ise iki ünlü Fransız matematikçinin, Henri Poincaré ve Émile Piccard, matematiksel iktisadın yüceltmesi ile iktisadın mekanik ve matematiksel fizik ile aynı safta yer alacağını ifade etmeleridir. Bu konuda bkz. Jolink 1993, s. 166-167.

teknîği uygulayan Piccard ise fayda işlevlerinden talep eğrisini türeterek, Walras'ın hem tüketici talep kuramını geliştirmesini sağlar, hem de bu teknîği diğer alanlarda da kullanmasını mümkün kılar<sup>6</sup>. Sabit üretim katsayılarına ilişkin varsayımıyla da başı derde giren Walras; bu kez bir matematikçi olan Hermann Amstein'dan yardım ister. Amstein ise bu sorunu Lagrange çarpanları kullanarak çözüp, marjinal üretkenlik kavramını gündeme getirirken, Walras'ın yetersiz matematiği, yapıları anlamasına engel olur<sup>7</sup>.

Walras'ın doğrudan yardım talep ettiği üçüncü kişi ise bu yazının konusunu oluşturan Henri Poincaré'dir. 1873'ten beri sayal fayda varsayımı yapan Walras, doğrudan ölçülemeyen kütle gibi büyüklüklerden hareketle fizik ve mekanikte de matematiksel olarak işlem yapılmasından esinlenerek, faydanın ölçülebileceğini ve başlangıçta sahip olunan miktarlarla birlikte, talep eğrisi ve dolayısıyla fiyatlar üzerinde yarattığı etkinin kesin, matematiksel hesabının yapılabileceğini ileri sürer. Walras'ın ölçülebilir faydanın maksimizasyonu ilkesinden bir fiyat teorisi türetme yolundaki çabasının hatalı olduğu yolunda en ciddi tepki dönemin ünlü matematikçilerinden biri olan Hermann Laurent'den gelir. Bunun üzerine kitabının dördüncü baskısıyla birlikte bir mektup gönderen Walras, son sözü söyleyebilecek otorite olan Poincaré'den yardım ister ve şöyle yazar<sup>8</sup>: "Ben kıtlığı (ya da son gereksinimin doyumunun yoğunluğunu) bir malın tüketilen miktarının azalan işlevi olarak varsaydım ve bu kıtlığın ölçülebilen bir büyüklük olmamasına karşın, kıtlığın azalması gerçeğinden hareketle politik iktisadın temel yasalarının türetilmesi

amacıyla, kıtlığın ölçülebilir bir büyüklük olarak düşünülmesinin yetebileceğini ekledim. Bunun üzerine Laurent 'doyumun ölçülebilir bir büyüklük olduğuna nasıl inanılabilir? Bir matematikçi bu fikre asla katılmaz' diyerek tepki gösterdi'. şimdilik edimsel amaçlar için sayısal değerlendirmeye yönelik herhangi bir düşünceyi kesinlikle dışlıyorum ve kendimi yalnızca kuramsal inceleme için bir matematiksel ifade fikri ile sınırlandırıyorum"<sup>9</sup>.

Bu mektuba Poincaré'nin verdiği yanıt iktisadi düşünce tarihi açısından büyük önem taşıyor bence ve neredeyse her satırında çok önemli önermeler barındırıyor. şöyle diyor Poincaré: "Sizin kıtlık tanımınız bana mantıklı geliyor ve bu şekilde [tanımınızı] meşrulaştırabiliyorum. Doyum ölçülebilir mi? Birini diğerine tercih ettiğime göre, bir doyumun diğerinden daha büyük olduğunu söyleyebilirim, ama ilk doyumun ikincisinden iki ya da üç kat daha fazla olduğunu söyleyemem. Bu kendi başına bir anlam taşımaz ve ancak keyfi bir konvansiyon buna anlamını verebilir. Dolayısıyla, doyum bir büyüklüktür ama ölçülebilir bir büyüklük değildir. İmdi, ölçülemeyen bir büyüklük, matematiksel spekülasyonlardan tümüyle dışlanabilir mi? Asla. Örneğin ısı derecesi, en azından mutlak ısı derecesi terimine anlamını veren termodinamiğin gelişimine kadar ölçülemeyen bir büyüklüktü. Başka herhangi bir madde yerine sıvının genleşmesi ile ısı derecesinin ölçülmesi, keyfi bir konvansiyondan başka bir şey değildir. ısı derecesi, ısı derecesinin herhangi bir işlevi ile de aynı ölçüde tanımlanabilirdi, yeter ki işlev tekdüze artan bir işlev olsun. Benzer şekilde siz de doyumu, temsil ettiği doyumun artmasıyla sürekli artan bir işlev olması koşuluyla herhangi bir keyfi işlevle tanımlayabilirsiniz.

<sup>6</sup> Bu konuda bkz. Jaffe 1960, s. 118, Jaffe 1969, s. 77, Jaffe 1971, s. 277, Jaffe 1972, s. 303-305, Jaffe 1976, s. 515, Walker 1970, s. 688 ve Walker 1984, s. 7. Jolink 1993, s. 169'da Walras'ın, Piccard imzalı iki sayfalık notun yanı sıra diğer meslektaşlarından gelen çeşitli öneriler arasından, yalnızca gereksinimlerin maksimizasyonu probleminde kullanmak üzere Piccard'ın diferansiyel ve integral kalkülüsün uygulanması fikrini benimsediğini vurguluyor.

<sup>7</sup> Bu konuda bkz. Jaffe 1960, s. 118, Jaffe 1969, s. 77, Jaffe 1971, s. 277, Jaffe 1977, s. 203 ve 211 ve Walker 1984, s. 7.

<sup>8</sup> Aslında bu Walras'ın Poincaré'ye ikinci mektubudur. Walras'ın ilk mektubuna yanıtında Poincaré belli sınırların aşımaması kaydıyla matematiğin iktisatta uygulanmasına a priori bir itirazı olmadığını ifade eder ve bu 'belirli sınırlar' ile neyin kastedildiği Poincaré'nin ikinci mektubu ile çıkar ortaya. Bu konuda bkz. Jaffe 1977, s. 303.

Önkabulleriniz arasında belirli sayıda keyfi işlev var ama bir kez bu önkabuller verildiğinde, bunlardan matematiksel olarak sonuçlar türetme hakkına sahipsiniz. Eğer keyfi işlevler hala sonuçlarınızda ortaya çıkıyorsa, bu sonuçlar yanlış değildir. Ama bu sonuçlar başlangıçta yapılan keyfi konvansiyonlara bağlı oldukları için tümüyle ilintisizdirler. Dolayısıyla yapmanız gereken, bu keyfi işlevleri olabildiğince bertaraf etmektir ki, yapmakta olduğunuz da bu.

Aynı birey tarafından belirli bir koşullar kümesi altında yaşanan doyumun başka bir

<sup>9</sup> Aktaran Jaffe 1977, s. 303-304.

koşullar kümesi altında yaşanandan daha büyük olup, olmadığını söyleyebilirim. Ama iki farklı bireyin yaşadıkları doyumunu kıyaslayabilecek bir aracım yok ve bu da bertaraf edilmesi gereken keyfi işlevlerin sayısını arttırır. ...Her matematiksel spekülasyon hipotezlerle başlar ve eğer böyle bir spekülasyon verimli olacaksa, (fizîğe ilişkin uygulamalarda olduğu gibi) bu hipotezlerin bilincinde olunması gereklidir. Eğer bu koşul unutulursa, uygun sınırların ötesine geçilir. Örneğin mekanikte sürtünme genellikle gözardı edilir ve cisimlerin son derecede pürüzsüz olduğu varsayılır. Siz kendi hesabınıza insanları son derece bencil ve son derece basiretli kabul ediyorsunuz. İlk hipotez bir ilk yaklaşım olarak kabul edilebilir ama ikinci hipoteze, belki de, bazı kayıtlarla yaklaşmak gerekir".

Neredeyse tamamını çevirdiğim bu mektuptaki fikirleri paragraf paragraf ele almak anlamlı görünmüyor. İlk paragrafta Poincaré doyumun ölçülebilir bir büyüklük olmadığını, bir doyumun diğerine tercih edildiğini ama iki ya da üç kat fazla olduğunun söylenmesinin olanaksızlığını vurgularken<sup>10</sup>, Walras'ın da neredeyse hiç sorgulamadan benimsediği sayal fayda kuramının anlamsızlığını koyuyor ortaya<sup>11</sup>. Faydanın ölçülebilir ve hatta

<sup>10</sup> Edgeworth Poincaré'nin usyürütmesinin 1915'lerde matematikçiler arasında hakim olan görüşle uyum içinde olduğunu ve bu görüşün özünde sayıların sayma ve ölçme sonuçlarını ifade etme kapasitesinin daha temel olan sıralama özelliğinin yanında ikincil kaldığını vurguluyor. Edgeworth'un atıfta bulunduğu Prof. Love'a göre, doğal sayılar belirli bir sıralama oluşturuyorlar ve bu sıralamada 'daha büyük', 'daha küçük' ifadeleri 'daha gelişmiş' 'az gelişmiş' anlamına geliyorlar. Bu konuda bkz. Edgeworth 1915, s. 472-473.

<sup>11</sup> Aslında sıral fayda çözümlemesinin öncülüğünün Poincaré'ye atfedilmesi, en azından Avusturya ekolüne mensup bazı iktisatçılara ciddi haksızlık oluyor. Menger'den hareket edip, malların ayrı birimleri ile ilgilenen ve mal birimlerine atfedilen faydanın bir sıralama ölçütü olduğuna inanan bu iktisatçılardan Oskar Kraus, Poincaré'den bir yıl sonra, 1902'de, faydanın ölçülemeyeceğini ve faydaya atfedilen sayısal değerlerin nicel olmaktan çok nitel olacağını ifade ediyor. 1907'de Cuhel, 1912'de Von Mises ve 1924'de Schoenfeld de faydanın ölçülebileceğine karşı çıkarken, 1927'de Rosenstein ve Rodan iki fayda kıyaslandığında, birinin diğerinden daha büyük ya da daha küçük ya da eşit olduğuna karar verilmesinin iktisadi hesaplama açısından yeterli olduğunu ve faydanın ölçülmesinin ne gerekli ne de mümkün olduğunu vurguluyorlar. Bu konuda bkz. High ve Bloch 1989, s. 351-356. Matematiksel iktisat bilgisinin geliştirilmesi için bir yöntem olarak

toplanabilir bir büyüklük olduğu görüşüne dayanan sayal fayda kuramı, belirli bir malın tüketiminden elde edilen faydanın, diğer malların tüketilen miktarlarından bağımsız olarak, yalnızca bu malın tüketilen miktarının bir işlevi olarak ifade edilmesini mümkün kılarken, mallardan tüketilen miktarlar arttıkça elde edilen faydanın azalacağını da öngörüyor. Dolayısıyla, iktisadi analizin hala sayal fayda kuramına dayandığı bir dönemde Poincaré bu kuramın olanaksızlığını vurgulayıp, bunun yerine sıral fayda kuramını öneriyor<sup>12</sup>.

kullanılmasına karşı çıkan ve yalnızca bir yardımcı araç olarak kullanılmasını hedefleyip, Jevons ve Walras'tan uzak durup, uzak tutulan Menger'in (bu konuda bkz. Jaffe 1976, s. 521-522 ve Mirowski 1984, s. 370-372) izleyicilerinin böyle bir yaklaşımı benimsemeleri de doğal. İktisadi fizik kadar kesin bir bilim yapma çabası içine giren ve bu yüzden de nicel büyüklüklerle kendilerini sınırlayan 19. yüzyılın matematiksel iktisatçılarından farklı olarak, insanın fizyolojik, psikolojik ve toplumsal doğasının belirleyenleri üzerinde yoğunlaşan Avusturya ekolünün nitel değişimlerin çözümlemesini yeğlemesi bir anlamda kaçınılmaz.

<sup>12</sup> Doğal bilimlerin kabul ettiği biçimiyle sayal ölçüm, diğer miktarlarla kıyaslamayı mümkün kılacak yaygın bir birimi gerektirir. Böyle bir yaygın fayda birimi olmadığını gördükleri için Avusturya ekolüne mensup olanlar tercih sıralamasını, sayal analize yeğlemişlerdir. Bu ekole mensup olanlar için marjinal fayda toplam faydanın türevi değil, bir malın arz edilen tek bir birimine atfedilen ve malın arzı arttıkça azalan önemdir. Bu konuda bkz. High ve Bloch 1989, s. 356-358. Buna karşılık Walras, yaygın fayda ve sahip olunan mal miktarı ile yoğun fayda arasında bir ayırım yaparak, ilkinin elle tutulur ve zaman ya da mekânla doğrudan ya da ölçülebilir bir ilişkisi olduğunu, ama ikincisinin bunların tümünden yoksun olduğunu farkındadır. Buna karşın, babasından devraldığı ve bir malın veri bir miktarının tüketilmesi ile tatmin edilen son gereksinimin yoğunluğu olarak tarif ettiği kısıtlı kavramından hareketle yoğun faydanın ortaya koyduğu zorlukların aşılabileceğini ileri sürmüştür. Bu sorunun halli için önerdiği ise yaygın faydadakine benzer bir doğrudan ve ölçülebilir ilişkinin bulunduğunu varsaymaktır. şöyle diyor Walras: "Dolayısıyla ben yalnızca aynı çeşit varlığın benzer birimlerine değil, çeşitli varlıkların farklı birimlerine de uygulanabilecek bir gereksinim yoğunluğunun ya da yoğun faydanın standart bir ölçüsünün olduğunu varsayıyorum". Bkz. Walras 1954, s. 117. Bu da Walras'a sayal faydaya fayda birimleri yerine gereksinim yoğunluğunun birimleri ya da yoğun fayda olarak nitelediği faydanın türevlerinin birimleri cinsinden ifade etme 'olanağını' vermiştir. Bu konuda ayrıca bkz. Jaffe 1977, s. 302-303. Jolink ise Walras'ın temel kavramı olan kısıtlı başlangıçta 'mutlak değer' olarak ifade ettiğini, daha sonra muhtemelen Piccard'n etkisiyle bunu 'son

Bu argümanıma bir başka destek daha sağlıyor ilk paragraf. ısı derecesi ile doyum arasında kurduğu analogiden hareketle, ısı derecesinin, tekdüze artan bir işlev olması<sup>13</sup> koşuluyla ısı derecesinin herhangi bir işlevi ile tanımlanabileceğini ifade ediyor Poincaré. Bu da çağdaş mikroiktisatta fayda endeksleri aracılığıyla fayda işlevinin tekdüze artan dönüşümlerinin de fayda işlevi ile aynı sıralama özelliğini barındıracağını ileri süren sıralı fayda çözümlenmesine karşılık geliyor<sup>14</sup>.

İlk paragrafta önem taşıyan bir başka nokta ise, Poincaré'nin kullandığı tercih sözcüğü. Jaffe'ye göre Walras'ı etkileyen bu sözcüğün kullanımı bizi tüketici davranışının çağdaş tercih sıralaması çözümlenmesinin eşğine getiriyor<sup>15</sup>. Bu yazışmadan sekiz yıl

gereksinimin 'doyumu' olarak yeniden tanımladığını öne sürüyor. Bu konuda bkz. Jolink 1993, s. 169n.

<sup>13</sup>  $x_1 > x_2$  olması  $f(x_1) > f(x_2)$  olmasını gerektiriyorsa,  $f(x)$  işlevi,  $x$ 'in tekdüze (ya da artan) bir dönüşümdür. Burada özgün işlevdeki sıralama ilişkisini yansıtacak  $w(u)$  şeklinde kesin artan bir dönüşüm ya da  $w = a +$  bu şekilde bir doğrusal dönüşüm,  $f(x)$  yerine kullanılabilir. 1902 yılında Kraus faydaya atfedilen sayısal değerlerin nicel olmaktan çok nitel olduklarını ve sayıların A'nın B'den büyük olduğunu göstermesinin yeterli olduğunu, sayal bir ölçümü gerektirmediğini ileri sürmüştür. Kraus'un bu belirlemesi, pozitif tekdüze dönüşümlerin sıralamayı temsil eden fayda indeksi açısından değişmez olduklarını belirten çağdaş çözümlenmeye yaklaşıyor. Bu konuda bkz. High ve Bloch 1989, s. 354.

<sup>14</sup> Bu konuda en derli toplu tanımlardan biri Layard/Walters 1987, s. 126 da bulunabilir: "Bir fayda işlevi kendisinin herhangi bir kesinlikle artan dönüşümüyle yer değiştirebiliyorsa sıralıdır ve eğer kendisinin yalnızca artan bir doğrusal dönüşümüyle yer değiştirebiliyorsa, sayalıdır. Bu konuda Bulutay 1979, s. 44-45 ve bir örnek de veren Blaug 1988, s. 329-332'ye bakılabilir. Burada fayda işlevinin türevlerine ilişkin olarak da bir farklılık çıkıyor ortaya. n sayıda malı içeren bir fayda işlevinde faydalar tekdüze artan bir dönüşüm çerçevesinde ordinal olarak sıralanıyorsa, kısmi türevlerle bulunabilecek marjinal faydaların artması ya da azalması değil, pozitif ya da negatif olması önem taşır. Ama eğer bir doğrusal dönüşüm ve buna karşılık gelen mallar arası bir sayal sıralama varsa, ikinci dereceden türevler de anlam taşır ve azalan marjinal fayda varsayımı bunların negatif olmasını gerektirir.

<sup>15</sup> Bknz. Jaffe 1977, s. 304n. Altın sınırlı, kapalı ve dışbükey bir küme olan tüketim kümesi üzerinde tanımlanan tercih (ön) sıralaması yansıtıcılık, simetri ve geçişlilik özelliklerine

sonra 1909'de yayınlanan makalesinde tercih kavramını kullanan Walras<sup>16</sup> bedava sağlanan iki temel mal arasından hangisinin gerekli olduğunun kolaylıkla belirlenebileceğini ve bunun tercih ettiği mal olacağını ifade ediyor.

İkinci ve dördüncü paragraflar bir bütün olarak şimdilerde genel denge kuramına ve dayandığı aksiyomatik yapıya yönelik eleştirilerin erken bir öngörüsü<sup>17</sup>. Daha önce başka bir yazımda değindiğim gibi<sup>18</sup>, tümüyle mantıksal bir alan olan matematikte, başlangıç varsayımlarından hareketle mantık kuralları kullanılarak sonuçlar türetilir. Gerçek formalist sistemler matematiğin dışında bir alanda kullanıldığında da elde olunan sonuçlar başlangıç varsayımlarından daha iyi olamaz, çünkü formel bir sistemin sonuçları analitik değil, sentetiktir. Bu yüzden de başlangıç varsayımları yanlışsa ya da Poincaré'nin vurguladığı gibi keyfi ise, matematiğin kullanımı ile elde edilen sonuçlar, matematik dışındaki tüm alanlarda kabul edilemez hale gelir<sup>19</sup>. İktisat kuramında son yıllarda

sahipse, kayıtsızlık ya da eşdeğerlilik ilişkisi olarak anılırken, bu ilişkinin tam yansıtıcı ve geçişli olması tam tercih önsıralamasını, yansıtıcı ve geçişli olması ise tercih önsıralamasını tanımlar. Tüketici davranışlarının rasyonelliğini betimleyen bu ilişki, tercihlerin sürekliliği ve dışbükeyliği varsayımları ile de birleştirilerek, kısıt altında tüketici dengesinin varlığını garanti altına alır.

<sup>16</sup> Walras 1960, s. 5.

<sup>17</sup> Aslında dördüncü paragrafta insanların basiretli davrandıkları yolundaki önkabule karşı çıkarken, Poincaré Walras'ın belirsizliği dışlamasından duyduğu rahatsızlığı dile getiriyor. Ama Walras'ın çözümlenmesi yalnızca belirsizliği değil, zamani, beklentileri, teknolojik verilerdeki, kaynaklardaki ve nüfustaki değişim ile çevrimsel dalgalanmaları da dışlar. Bu konuda bkz. Jaffe 1980, s. 540. Bu durumun en açık göstergesi de kitabının dördüncü baskısında üretim kuramı bağlamında müzayedeci kavramından vazgeçen Walras'ın denge dışı üretim miktarlarını ve dolayısıyla denge dışı alışverişleri tümüyle ortadan kaldıracak hayali biletlerle üretimi düzenlemeye kalkışmasıdır. Bu konuda bkz. Walras 1954, s. 37, Jaffe 1971, s. 278, Walker 1970 s. 691, ve Walker 1984, s. 9-12.

<sup>18</sup> Bknz. Çakır 1994b.

<sup>19</sup> Elde edilen sonuçların tümüyle ilgisiz hale gelmesi durumunda, eğer bu ampirik ilişkiden yoksunluk olarak yorumlanacaksa, sorunun ekonometrik bir sorun hiale geldiğini vurgulayan Jaffe, Hicks'ten şu alıntıyı yapıyor: "Ekonometrisyeni kullanacağı aletlerle donatan, onun yanıtlayabileceğini ilişkin biraz umut taşıdığı soruları soran bir kuram, eğer sayal faydaya dayandırılacaksa, sonuçlarına ulaşmadan

tartışılan bu konuyu 1901 yılında gündeme getirmesi, Poincaré'nin önemini koyuyor ortaya.

Üçüncü paragrafın ortaya koyduğu ise çağdaş genel denge kuramının da temel taşlarından biri olan kişiler arası fayda kıyaslamasının olanaksızlığı. Walras da dahil olmak üzere yeni bir ekol yarattıklarını düşünen 19. yüzyıl sonu iktisatçıların tümü fayda ya da kıtlığın kişisel ya da öznel olduğunu, dolayısıyla da kişiler arasında fayda karşılaştırması yapılabileceğini savunduğu bir dönemde Poincaré'nin bunun olanaksızlığını vurgulaması, gerçekten ilginç<sup>20</sup>

## POINCARÉ VE ENERJİ

19. yüzyılın başında fizik kuramının ontoloji ve epistemolojinin temel sorunlarına ilişkin yaklaşımında önemli değişiklikler gündeme gelmiştir. Bilimin ontolojiden koparılmasıyla gelişen<sup>21</sup> ve formalizm ve nicelleştirmeye teslim olmasıyla sonuçlanan bu süreç içinde kuramların anlamı ve başarısı, yalnızca bunların matematiksel yapısında aranır olmuştur<sup>22</sup>. Mirowski'nin "Laplace'ın Rüya"<sup>23</sup>

olarak nitelendirdiği bu değişimin öncüsü, katı bir determinizm üzerinde yükselen bir fizik ekolü kuran, Pierre-Simon Laplace'dir. Bir mekanik sistemin geçmiş ya da geleceğe ilişkin görünümünün hesaplanabileceğini<sup>24</sup> ve zamanın akışından bağımsız olarak aynı denklemle hem evrendeki en büyük cisimlerin, hem de en hafif atomların devinimlerinin ifade edilebileceğini savunan bu yaklaşım, 19. yüzyılın başında Newton'un kuramının en yüksek gelişme düzeyine ulaştığı düşüncesinin yerleşmesine de neden olmuştur<sup>25</sup>.

matematiksel görüntüsü ile çelişkilere yer vermeyecek kapalı bir sistemle başladığını, bu yapı içinde etki eden kuvvetler altında cisimlerin olası devinimlerinin, denklemlerin olası çözümleri ile gösterildiğini vurguluyor. Matematiksel denklemler kümesi olarak yazılan tanım ve aksiyomların, zaman ve mekandan bağımsız olarak doğanın ebedi yapısını tanımladığı düşünülen bu sistem içinde, farklı kavramlar arasındaki çok güçlü ilişkiden ötürü, bütün sistemi yıkmadan tek bir kavramın değiştirilemeyeceğini vurgulayan Heisenberg, bu nedenle Newton'un sisteminin çok uzun bir süre final olduğunun düşünüldüğünü ve bilim adamlarının iki yüzyıl boyunca Newton'un mekaniğini diğer alanlara yaymaya çalıştıklarını ifade ediyor. Bu konuda bkz. Heisenberg 1958, s. 93-94. Laplace'ın rüya da bu kapalı sistemin 19. yüzyılda ulaşılan zirvesi.

<sup>24</sup> Laplace şöyle diyor: "Veri bir anda doğada etkin olan tüm güçleri ve dünyayı oluşturan tüm şeylerin konumunu bilip, bütün bu verileri çözümlemesine katacak kadar engin olabilen bir akıl, evrenin en büyük cisimlerinin ve en küçük atomlarının hareketlerini aynı denklem içinde kapsayabilir. [Böyle bir akıl için] hiçbir şey belirsiz olamaz ve gelecek, tıpkı geçmiş gibi gözlerinin önünde bulunur". Aktaran Hayek 1941, s. 17-18, Ruelle 1995, s. 27 ve Mirowski 1991, s. 27. Ayrıca bkz. Gleick 1995, s. 5. Laplace dünyanın içinde bulunduğu dönemi, geçmiş dönemin etkisi ve izleyecek dönemin nedeni olarak nitelemiştir. Dolayısıyla, Laplace'a göre dünyanın yaratılış dönemindeki tüm ayrıntılarının belirlenebilmesi halinde, tüm izleyen tarihin de belirlenmesi ve bunun diferansiyel kalkülüsün formalist yapısı içinde türetilen bir denklemle ifadesi olanaklıdır. Bu konuda bkz. Jeans 1944, s. 109-110. Georgescu Roegen mekaniğin başarılı öngörülerinin bilim adamları ve felsefecileri doğanın mükemmel bir nedensellik ilişkisine sahip olduğuna ve her bir olayın kendine zaman olarak öngelen bir nedenin sonucu olduğuna tam bir güven duymalarını sağladığını ve bu doğmanın her şeyin kaderinin yaratılış anında belirlendiğini savlayacak kadar ileri gitmemesinin nedeninin ise zamanın başının ve sonunun olmaması ile engellendiğini ifade ediyor. Bu konuda bkz. Georgescu Roegen 1971, s. 170.

<sup>25</sup> Örneğin Gauss, Newton'un izleyicilerinin yeni ilkeler değil yalnızca yeni bakış açıları önerebileceklerini ifade ediyor ve fiziğin

önce bu sayal özellikleri dışlamalıdır. Sayal özelliklerin bir binanın yapımında işe yarayacak ama bina tamamlandığında aşağı indirilecek bir çeşit iskele olarak kullanılmasının daha uygun olması mümkündür". Bknz. Jaffe 1977, s. 306.

<sup>20</sup> Cuhel de, 1907 yılında, kişilerarası fayda karşılaştırması yapmanın olanaksız olduğunu vurgulamıştır. Belirli bir maldan bir bireyin elde ettiği faydaya sayısal bir değer atfetmenin mümkün olmadığını ifade eden Cuhel'e göre, iki ya da daha fazla insanın elde ettiği faydaların oranı ölçülemez. Bu konuda bkz. High ve Bloch 1989, s. 354.

<sup>21</sup> Gillispie'a göre Ansiklopediciler bilimi metafizikten ayırmakla övünürken, Fransız Devrimi de bilimi ontolojiden kopararak, misyonu tamamlamıştır. Bu görüşe Mirowski 1991, s. 26'da yer veriliyor.

<sup>22</sup> Bilimin ontolojiden kopuş süreci içinde, geliştirdiği işi akışına ilişkin matematiksel denklemler ile Fourier'yi en önemli isim olarak anan Mirowski, bu yaklaşımın gerçekliği oluşturan yapının tüm özelliklerini gözardı edip, gerçeğe ilişkin tüm betimlemeyi fenomenolojik matematiksel denklemler ile sınırlayan pozitivist program tarafından üstlenildiğini vurguluyor. Bu konuda bkz. Mirowski 1991, s. 27.

<sup>23</sup> Bknz. Mirowski 1991, s. 27. Heisenberg, Newton'un Principia'ya, her kavramın matematiksel bir sembol ile kavramlar arasındaki ilişkilerin ise denklemlerle ifade edildiği ve

"Laplacegil Rüya", Euler'in öncülük ettiği alan kuramının matematiğinin gelişmesi<sup>26</sup> ile birlikte etki alanını da genişletmiş ve bunun sonucunda da hidrodinamik/alan formalizmi, fiziğin diğer alanlarına da taşınmıştır. Bu gelişme ise 19. yüzyılın ilk yarısında kuramların oluşma biçiminde çarpıcı değişiklikler yaratmıştır. Bu değişimin sonucunda fiziğin temel teorik yapısı, madde ve onun ontolojik özelliklerinden uzaklaşıp, kuvvet kavramı etrafında odaklaşırken, bu değişimin nedeni ve sonucu olan Laplacegil rüya, formalizmin hakim bastığı bir yapı içinde alan kuramının öne çıkmasına neden olmuştur. Bu gelişmeyle birlikte belirli fiziksel olgulara ilişkin ayrık modellerden oluşan fizik, 1860lardan itibaren değişmeler kalkülüsü ve enerjinin korunumu ilkesi<sup>27</sup> etrafında bütünleşen bir yapıya dönüşmüş<sup>28</sup> ve Lagrangegil analitik yöntem<sup>29</sup>

zirvesine ulaştığı inancıyla şöyle diyor: "Denge ve devinim biliminde yeni hiçbir ilke olamaz". Aktaran Jaki 1966, s. 65. Benzer ifadeler J.S. Mill tarafından iktisatta da dile getirilmiştir. şöyle diyor Mill: "Değer yasalarında bir dönemde ya da gelecekte herhangi bir yazar için açıklanacak hiçbir şey kalmamıştır; konuya ilişkin kuram tamamlanmıştır". Ve ekliyor: "Pür iktisat araştırmaları neredeyse tamamlanmıştır". Aktaran Hutchison 1978, s. 221.

<sup>26</sup> Kısmi diferansiyel denklemler kullanılarak, miktarların bağımlı ve koordinatlar ile zamanın bağımsız değişkenlerle ifade edilmesi ile betimlenen alanın özelliklerini ortaya koyan ve fizik ve iktisat ilişkisini kapsayan bir uygulama Çakır 1995 s. 24-33'de bulunabilir.

<sup>27</sup> Mayer ve Joule'un yaptığı katkılarının ardından 1847'de yayınlanan makalesiyle Helmholtz, kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamının sabit olduğunu, enerjinin yaratılıp, yokedilemeyeceğini, ancak dönüştürülebileceğini öngören enerjinin korunumu ilkesini formüle etmiştir. Fizik kuramında ilk kez mekanik evrenin yerçekimi, elektrik, manyetik ve ısı gibi farklı süreçlerini enerji gibi ortak bir paydada birleştiren ve ölçümü mümkün kılan bu ilke ile ilgili olarak bkz. Helmholtz 1963, s. 217, Jaki 1963, s. 68-69 ve Çakır 1991, s. 106-111.

<sup>28</sup> Bu süreç içinde elektromanyetik devinim de enerjinin korunumu ile uyumlu hale getirilmiş ve bu gelişme soyut bir büyüklük olan ve pür matematiğin belirli teoremlerinin kanıtlanması için hayali özelliklerin toplamına karşılık gelen alan kavramının çözümlenmeye katılmasını mümkün kılmıştır.

<sup>29</sup> Lagrange, uygun koordinat kümesinin seçiminde kısıtlama olmadığı varsayımı altında, varyasyonel ilkeler aracılığıyla mekanik sistemlerin betimlenmesinde ulaşılan genellik düzeyini ortaya koymuş ve virtüel hızlar ilkesi ile herhangi bir mekanik problemi yalnızca kağıt ve kalem kullanılarak çözülebileceğini

de enerjiyle ilgili tüm olgulara yayılmıştır.

Alan kuramının matematiğinin kullanımı ile de enerji maddeden ayrıştırılmış ve enerji gözlemlenemeyen ve yalnızca matematiksel olarak algılanan bir büyüklük haline gelmiştir<sup>30</sup>. Bunun sonucunda da enerji, genelleştirilmiş momentumların işlevi olarak kabul edilen kinetik enerji ile genelleştirilmiş kanonik koordinatların işlevi olan potansiyel enerjinin toplamı olarak ifade edilebilmiştir<sup>31</sup>. Bu gelişme de uygun genelleştirilmiş momentumların ve koordinatların seçimi ya da keyfi koordinat dönüşümleri ile Hamiltongil denklemlerin, potansiyel işlevin ortadan kalkmasını sağlayacak şekilde, yazılmasını mümkün kılmıştır<sup>32</sup>. Bütünleşebilir sistemlere keyfi kanonik dönüşümler sonucunda Hamiltongil denklemi değiştirmeyecek simetrik çözümlerin<sup>33</sup> uygulanmasını ve Noether teoremi ile korunum yasaları, simetri ve değişmezlik arasında birebir ilişki kurulmasını sağlayan bu gelişme<sup>34</sup>,

göstermiştir. Bu konuda Çakır 1991, s. 101-102.

<sup>30</sup> Alan kuramının matematiği ile enerjinin maddeden ayrıldığı ifade eden Mirowski, bu gelişmeyle özgün tanımın tersine çevrildiğini vurguluyor ve bu sonucunda da fiziksel alanın zaman içinde değişen uzaysal enerji dağılımı olarak algılanmasından vazgeçildiğini, zaman türevi kaybolan herhangi bir düzgün skalar işlevin enerji ile özdeşleştirilebileceği fikrinin doğduğunu ve bunun da enerjiyi bir hayalet haline getirdiğini belirtiyor. Bknz. Mirowski 1991, s. 68.

<sup>31</sup> Bu yapının matematiksel özellikleri ile ilgili olarak bkz. Çakır 1995.

<sup>32</sup> Bu konuda bkz. Mirowski 1991, s. 68-70 ve Goldstein 1974, s. 263-266. Mirowski aynı yerde tercih edilen kanonik koordinat dönüşümlerinin cisimler arasındaki bütün potansiyelleri ortadan kaldırıp, sistemin tüm enerjisini cisimler arasında dağılır gibi gösteren ya da enerjiyi gerçek bir madde gibi gösteren dönüşümler olduğunu ifade edip, bu şekilde ortaya konan bir fiziksel sistemin bütünleşebilir (integrable) sistem olduğunu vurguluyor.

<sup>33</sup> Bknz. Goldstein 1974, s. 263.

<sup>34</sup> Poisson'un katkısı ile bütünleşebilir fiziksel sistemlerde önem taşıyan şeyin belirli koordinat dönüşümlerinin simetrisi olduğu anlaşılmıştır. Bu gelişme ile birlikte enerjinin korunumu ilkesi, Hamiltongil denklemin zaman içinde simetrik olması ile özdeş kılınmıştır. Böylece korunum ilkeleri ve mekanik sistemlerin genel çözümü, veri bir Hamiltongil problem için simetriklerin aranması haline gelirken, Noether grup kuramını kullanarak fizikte, bir fiziksel yasanın her bir değişmezlik ya da simetri özelliğine bir korunum ilkesinin karşılık geldiğini (ya da tam tersi) kanıtlamıştır. Bu gelişme ile birlikte

matematiksel formalizmin odağının enerjiden fiziğin değişmezlerine kayması ve bu değişmezler üzerinde yoğunlaşması ile sonuçlanmıştır. Böylece enerji fiziksel sistemin çok sayıda olası değişmezlerinden yalnızca biri olarak algılanmış ve giderek önemini yitirmiştir.

Çözumsuz doğrusal olmayan sistemlerin sürekli gözardı edildiği ve yerlerini çözüm garantisi veren doğrusal sistemlerin aldığı bu yapı içinde, dünyanın değişmeler kalkülüsü çerçevesinde diferansiyel denklemlerle ifade edilebileceği inancı pekişmiştir. Diferansiyel denklemler de varolan yapının gereklerine çok uygundur çünkü, Gleick'in ifadesiyle, "diferansiyel denklemlerde gerçek, bir yerden bir başka yere ve bir zamandan bir başka zamana düzenli bir değişim içinde olan, ayrı ayrı noktalarla ya da zaman aşamalarıyla kesilmeyen bir devamlılık şeklinde tanımlanır"<sup>35</sup>. Başlangıç koşullarına ilişkin ayrıntıların bilinmesi durumunda zaman ve mekana diferansiyel denklemlerle atfedilen bu devamlılık, 19. yüzyılın ikinci yarısında Laplacegil rüyanın gerçekleşmekte olduğu ve tüm fiziksel sorunların çözümlerini kolaylaştıracak uygun kanonik dönüşümler ile Hamiltongil denklemler olarak yazılmasının zaman ve matematiksel yaratıcılık meselesi olduğu düşüncesinin yerleşmesine neden olmuştur.

Bu anlayışın hakim olduğu bir dönemde ortaya çıkan Poincaré, 1889 yılında klasik dinamiğin temel problemlerinin asla bütünleşebilir sistemlere dönüştürülemeyeceğini ya da, aynı anlama gelmek üzere, bunların çözümünü mümkün kılacak Hamiltongil değişmezlerin olmadığını göstermiştir. Bu sonucun açık anlamı, diferansiyel denklemlerle açıklanan dünyada diferansiyel denklemlerin kendilerinin çözümünün olmaması<sup>36</sup>, yani klasik dinamiğin

kuramının değişmezlerinin folü üzerinde odaklanmış ve enerji fiziksel sistemlerin pek çok olası değişmezlerinden yalnızca biri olarak algılanmış olmuştur. Bu konuda bkz. Mirowski 1991, s. 71-72 ve Goldstein 1974, s. 303-317..

<sup>35</sup> Gleick 1995, s. 60. Kaos kuramının gelişimine önemli katkılarda bulunan Yorke'a göre "bir diferansiyel denklemin çözümünü yazabiliyorsanız bu denklem ille de kaotik bir denklem değildir. Çünkü bunu yazabilmek için bir takım düzenli sabit değerler, açısal momentum gibi korunabilen şeyler bulmanız gerekir. Eğer bunlardan yeterince bulursanız, bu da sizin çözümü yazmanızı mümkün kılar". Aktaran Gleick 1995, s. 61.

<sup>36</sup> Dziobeck'in ifadesiyle "diferansiyel denklem sistemleri genellikle entegrasyona uygun

sonunun gelmesidir. Poincaré'nin ulaştığı bu sonuç bir bilimsel açıklama yöntemi olarak Laplacegil enerjinin pekçok fiziksel olguyu açıklamakta yetersiz kaldığını ortaya koyarken, Poincaré de bu noktadan hareketle Lagrangegil ve Hamiltongil mekanik sistemlerin terkedilmesi ve termodinamiğin öngördüğü tersinmez süreçlerin açıklamasının bunların dışında aranması gerektiğini vurgulamıştır<sup>37</sup>.

Enerjinin korunumunu diyalektik bir kavram olarak algılayan Poincaré, Laplacegil determinist yaklaşımın enerji kavramını betimsel bir büyüklük yerine, zaman içindeki değişmezliğin matematiksel ifadesi ve etkinliklerimizden ve araştırmalarımızdan bağımsız, istikrarlı bir dışsal dünyanın cisimleştirilmesi biçiminde kendini açığa vuran ideal bir doğa yasası olarak gördüğü için eleştirmiştir. Raslantı ve determinizmin uzun dönemde bilinmezlikte buluşacaklarına ve klasik determinizme dayalı tanımların, başta başlangıç durumuna hassas bağlılık olmak üzere, çeşitli yollardan olasılıklara götüreceğine inanan Poincaré, gözardı edilen küçük bir nedenin bile çok büyük bir etkiye yol açabileceğini ve bizim de bunu raslantısal sanabileceğimizi ifade etmiştir<sup>38</sup>.

Şöyle demiştir Poincaré: "Eğer gerçekten sistem tüm dışsal etkinliklerden tümüyle izole edilmiş olsaydı, determinist hipoteze hala bağlı kaldığımız varsayımı altında, veri bir andaki n sayıda parametremizin değerleri herhangi bir gelecek anında sistemin durumunu belirlemeye yeterli olurdu. Dolayısıyla, daha önceden olduğu gibi aynı zorlukla karşı karşıya kalmamız gerekirdi. Eğer sistemin gelecekteki durumu tümüyle şu andaki durumu tarafından belirlenmiyorsa, bunun nedeni sistemin kendisine dışsal olan cisimlerin durumuna da bağlı olmasıdır. Ama o zaman x parametreleri arasında denklemler sisteminin durumunu bu dışsal cisimlerin durumundan bağımsız olarak tanımlayan bir parametrenin olması mümkün müdür? Ve eğer belirli durumlarda bunları bulabileceğimizi düşünüyorsak, bu yalnızca bizim kendi cehaletimizden ve bu cisimlerin deneyimize teşhis edilemeyecek kadar zayıf bir etki yapmasından değil midir? Eğer sistemin

değildir; bunların yüksek genellik düzeyi, bu denklemlere tam anlamıyla genel bir uygulamadan başka hiçbir sonuç vermeyecek bir muğlaklık sağlarlar. Aktaran İberall 1972, s. 31. Diferansiyel denklemlerin çözümsüzlüğü ile ilgili olarak ayrıca bkz. Gleick 1995, s. 60-61, 141 ve 183.

<sup>37</sup> Bu konuda bkz. Georgescu Roegen 1971, s. 169.

<sup>38</sup> Bu konuda bkz. Ruelle 1995, s. 47.

tümüyle izole edilmediği düşünülüyorsa, içsel enerjinin kesin ifadesinin dışsal cisimlerin durumuna bağlı kalması mümkündür. Mayer'in ilkesini mutlak bir anlam vererek formüle etmek gerekirse, bunu tüm evrene yaymamız gerekir ve bu durumda da kendimizi kaçınmaya çabaladığımız zorlukla karşı karşıya buluruz. ...İçinde tüm olası özelliklere ortak bir özellik olduğu için, enerjinin korunumu yasası tek bir belirginliğe sahip olabilir. Ama determinist hipotezde yalnızca tek bir olasılık vardır ve bu durumda da yasanın hiçbir anlamı kalmaz.<sup>39</sup>

Laplace'ın determinizmin öngördüğü enerjinin korunumu anlayışını, sistemin izolasyonunu mümkün kılmayan karmaşık ilişkilerden ötürü, sistemin içsel enerjisine dışsal cisimlerin yapabileceği etkiyi gözardı ettiği için eleştiren Poincaré, şöyle devam eder: "Dikkatimizden kaçan küçük noktalardan biri, öylesine büyük bir sonuca neden olur ki, biz de kalkıp bu sonucun raslantı sonucu ortaya çıktığını söyleriz. Doğanın yasalarını ve evrenin başlangıç anındaki durumunu tam olarak bilebilseydik, evrenin başlangıç durumunu izleyen daha sonraki anlardan birinde hangi durumda olacağını da tam olarak öngörmemiz mümkün olabilirdi. Doğa yasalarının artık bizden kaçırarak hiçbir sırrı kalmamış olsa bile gerçek durum konusunda yaklaşık olarak bilgi sahibi olabilirdik. Bu sayede başlangıç durumunu izleyen durumu aynı şekilde, yaklaşık değerler olarak öngörmemiz olanaklı olsa, bütün istediğimiz gerçekleşmiş olur ve biz bu fenomenin öngörülmüş olduğunu, yasalara uygun olarak cerayen ettiğini söyleriz. Ne var ki, bu her zaman böyle olmamaktadır; başlangıç şartlarındaki küçük farkların nihai olgularda çok büyük farklar oluşturduğu da görülmektedir. Başlangıç şartlarında küçük bir hata, nihai olguda muazzam bir hataya neden olacaktır. Bu durumda olacağı öngörmek olanaklı değildir."<sup>40</sup>

Poincaré'nin Klasik dinamiğin ve, o dönemde gözardı edilse bile, Laplace'ın rüyanın sonunu getiren<sup>41</sup> bu meydan okuyuşunun önemi, 1980'lerde bilimde indirgemci programın

<sup>39</sup> Poincaré 1952, s. 133-134.

<sup>40</sup> Aktaran Gleick 1995, s. 317-318.

<sup>41</sup> Bu konu ile ilgili olarak Lakatos, Laplace'ın Newton'ın araştırma programı çerçevesinde evreni açıkladığını ve bunu yaparken ad hoc Tanrı hipotezine gereksinmediğini vurguladıktan sonra Poincaré'nin, Laplace'ın çözümü ad hoc değilse bile, nihai çözüm olmadığını gösterdiğini vurguluyor. Bknz. Lakatos 1978, s. 217.

sonunu oluşturan<sup>42</sup> kaos kuramının gelişimi ile birlikte anlaşılmalıdır. Klasik fizikçi ve matematikçiler arasından kaos olasılığını en iyi anlayan bilim adamı olan Poincaré<sup>43</sup>, zamanından önce ortaya atılmış ve bu yüzden de gerekli analitik aygıtlardan yoksun görüşleri ve Newton kuramına bağlılığı yüzünden bu yolda daha fazla ilerleyememiştir<sup>44</sup>.

## POINCARÉ VE KONVANSİYONALİZM

Poincaré'nin konvansiyonalizm ile ilgili olarak çıkış noktası, mekanik bir olgunun olası bilimsel açıklamalarının sayısının sonsuz olmasıdır. Bunu doğuran temel neden de bilim insanlarının değer yargıları ve inançlarının yanı sıra yöntemle ilgili kararları ile belirlenen gelenekselci bir yapının varlığıdır. Böyle bir yapının içinde yer alan her kuramda önkabuller olarak alınabilecek önermelerin türetildiği bir postülalar sistemi vardır. Gözlem ya da deneyler yerine bilimsel çerçevenin belirlediği geleneklerden kaynaklanan bu sistem içinde doğal olayların yalnızca bir betimlemesi olan tüm bilimsel kuram ve hipotezler, kendi başlarına doğru ya da yanlış olmalarına göre değil, ampirik bilgi depolayan ve gerçekleri tutarlı bütünler döndüren konvansiyonlar olarak değerlendirilirler. Ampirik sınamanın önemini azaltan bu düşünceyi Poincaré şöyle savunur: "Eğer önermelerin sayısı sonlu ise, gerçekliğin dolaysız bir kanıtı mümkündür ama bu ne çok sık görülür bir durumdur, ne de ilgi çeker. Eğer önermelerin sayısı sonsuz ise, gerçekliğin dolaysız bir kanıtını elde etmek mümkün olmaz"<sup>45</sup>. Yanlış varsayım ve kuramların da doğru sonuç ve öngörülere yol açabileceğini, bu yüzden de yanlış kuramların önemli ölçüde öngörü gücüne sahip olabileceğini öneren bu yaklaşıma göre, kuramların gerçekliği bunların kanıtlanmış olmasına değil, geleneklerle doğrulanmış olmasına bağlıdır<sup>46</sup>.

Bu yaklaşıma göre, hangi koşullar

<sup>42</sup> Bknz. Gleick 1995, s. 300.

<sup>43</sup> Bu konuda bknz. Gleick, s. 317, 39-40, 177 ve 262.

<sup>44</sup> Bu konuda bknz. Ruelle 1995, s. 48 ve Lakatos 1978, s. 219.

<sup>45</sup> Poincaré 1952, s. 152-153.

<sup>46</sup> Popper Poincaré ve Duhem'in konvansiyonalizmini bilimsel kuramları deneylerle test edilecek varsayılar yerine yararlı konvansiyonlar olarak gören bir doktrin şeklinde niteliyor. Bu konuda bknz. Popper 1983, s. 112.



Bu yaklaşıma göre, hangi koşullar altında geçerli olduğunu belirleyen yardımcı önermelerle içiçe geçtiği ve bunların tümünün de sınanmasını gerektirdiği için ayrıştırılması mümkün olmayan tekil bilimsel önermelerin kendi başlarına doğrulanması ya da yanlışlanması olanaksızdır. Önermelerle yardımcı hipotezler ve gelenekselci stratejiler arasındaki bu organik ilişki de, bilimsel değerlendirme birimlerini tekil önerme ve kuramlar olmaktan çıkararak, yardımcı hipotezlerle bütünleşmiş bir önermeler sistemi haline getirir.

Bu durumun Poincaré'yi izleyen Duhem'i getirdiği nokta, anılan organik ilişkiden ötürü temel hipotezlerin ampirik gerçeklere dayanılarak yadsınmasının mümkün olmayacağını kabulüdür. Bu çerçevede ampirik gerçeklerle çelişen kuramlar da, konvansiyonlardan hareketle ortaya çıkan 'tuhaflıkların' aşılmasında kullanılacak bağımsızlık kazandıran strateji ya da yardımcı hipotezler türeterek, yerleşik ve saygın kuramların yadsınmaya direnmelerini sağlar.<sup>47</sup> Ampirik gerçeklikle kuramlar arasındaki bağı zayıflatan bu görüş bağlamında Duhem'in vargısı ise, belirleyici deneylerin varlığının reddi ve hiçbir deneyin bir kuramın yadsınması için yeterli olamayacağını kabulüdür.<sup>48</sup> Böyle

<sup>47</sup> Lakatos'un ifadesine göre, tutucu konvansiyonalizme bağlamında deneyler yeni kuramları yadsınmaya yetecek güce sahip olabilirler, ama eski ve yerleşik kuramlar için bu geçerli olmaz. Bu çerçevede bilim geliştikçe, ampirik kanıtların gücü azalır. Bu konuda bkz. Lakatos 1970 s. 105. Popper ise test edilebilirlik özelliğine sahip bir takım kuramların yanlışlanmalarına karşın yandaşları tarafından, bazı ad hoc (amaca ya da durumun gereklerine uygun) yardımcı varsayımların devreye sokulması ya da kuramın yadsınmaktan kurtulacak şekilde ad hoc yorumuyla, canlı tutulmaya çalışıldıklarını belirtiyor. Böyle bir sürecin her zaman mümkün olduğunu vurgulayan Popper, bunun maliyetinin kuramı tahrip etmek ya da en azından bilimsel statüsünü azaltmak olduğunu belirtip, bu durumu konvansiyonalist strateji ya da dönüş olarak niteliyor. Bu konuda bkz. Popper 1972, s. 37.

<sup>48</sup> Konvansiyonalizmle ilgili olarak bkz. Lakatos 1970, s. 104-106, Lakatos 1981, s. 111-113, Blaug 1984, s. 366, McCloskey 1985, s. 13-14, Popper 1980, s. 78-84, Buğra 1989, s. 116-122 ve 183-184. Duhem'e göre fizikte bir deney izole edilmiş bir hipotezi değil, tüm bir kuramsal grubu çürütür. Bu tezini destekleyen tarihsel örnekleri fizikten verdikten sonra Duhem'in geldiği nokta, belirli bir olgu grubunun tamamını kapsayacak çeşitli hipotezlerin tümünü değerlendirmeyi gerekli kılan belirleyici deneylerin fizikte varlığının reddidir. Bu konuda bkz. Cross 1982, s. 321.

bir çerçevede ampirik gerçeklerle uyumlu olmak anlamında doğruluk ya da yanlışlık anlamını yitirir ve rakip kuramlar arasındaki tercihin ölçütü basitlik ve yalınlık haline gelir.<sup>49</sup>

Poincaré ve Duhem'in konvansiyonalizmi, Duhem-Quine tezi olarak bilinen ve test edilen tekil bir hipotezin başka bir dizi hipotezle bağlantısı yüzünden tek başına yadsınmasını olanaksız kılan yaklaşıma zemin hazırlamıştır. Bu teze göre, belirli bir hipotez bir kısım ampirik kanıtla çelişirse, bu çelişki hedef alınan hipotezden ya da bununla bağlantılı yardımcı hipotezlerden kaynaklanabileceği için, söylenebilecek tek şey, bu hipotezin bir yardımcı hipotezler kümesi ile bağlantısının yanlış olduğudur. Konvansiyonalizmin çağdaş bilim felsefesindeki en belirgin yansıması Popper ve izleyicisi Lakatos'ta görülür. Popper kuramla gözlem arasındaki ilişkileri açıklığa kavuşturan, bilimsel deneylerin yorumlanmasında ve yönlendirilmesinde gelenekler ve tümdengelim mantığına göre eylem ve işlemlerin önemini vurgulayan konvansiyonalizmi kendi içinde tutarlı ve savunulabilir bir sistem olarak kabul eder. Ama konvansiyonalizmin bilim anlayışı, amaçları ve hedefleri açısından, bilimsel olan ile olmayanı ayırdetmeyi hedefleyen kendi yaklaşımı olan yanlışlamacılıktan çok farklı olduğunu da belirtir.<sup>50</sup> Temel farklılık ise fikir birliği ile karar verilen önermelerin konvansiyonalistlerde evrensel, Popper da ise tekil olmasında yatar.<sup>51</sup>

<sup>49</sup> Popper konvansiyonalist felsefenin özünün, fizik yasalarında açığa vurulduğu gibi, dünyanın basitliği olduğunu ifade ediyor ve doğanın değil doğa yasalarının basit olduğuna inanan konvansiyonalistin bu yasaları kendi özgür yaratımı, icatları, keyfi kararları ve gelenekleri olarak gördüğünü vurguluyor. Popper'a göre bir konvansiyonalist kuramsal doğa bilimini, doğanın bir görünümü olarak değil, mantıki bir yapı olarak algılar. Bu yapıyı da belirleyen dünyanın özellikleri değildir. Tersine, seçilmiş doğal yasalarla örtük olarak tanımlanmış bir kavramlar dünyasına karşılık gelen bu yapı, yapay bir dünyanın özelliklerini belirler. Bu yüzden de konvansiyonalistlere göre bir gözlemi, daha da önemlisi bilimsel bir ölçümü belirlemek için gereksinilen doğa yasaları, gözlemlerle yadsınmaz. Bknz. Popper 1980, s. 79 ve 109.

<sup>50</sup> Bu konuda bkz. Popper 1980, s. 80: Lakatos ise Popper'in yanlışlamacılığının tümevarımcılık ve Duhemgil konvansiyonalizmin mantıksal-epistemolojik eleştirisinden kaynaklandığını belirtir ve Poppergil yanlışlamacılığın devrimci konvansiyonalizmin bir dalı olduğunu savunur. Bu konuda bkz. Lakatos 1970, s. 106.

<sup>51</sup> Bknz. Popper 1980, s. 109 ve Lakatos 1978,

Popper'i izleyen Lakatos ise, yalnızca ampirik tekil önermeleri değil, bilimsel gelişmenin sürekliliğinin anahtarı olarak gördüğü evrensel kuramları da çözümlemesine kattığını ve bunu konvansiyonalizmden devir aldığını ifade eder. Bu ise temel değerlendirme birimini tekil kuramlar ya da birbirleriyle bağlantılı kuramlardan çıkararak, geleneksel olarak kabul edilen ve bu yüzden de yadsınamayan sert çekirdek, sorunları tanımlayan pozitif buluş tekniği ve yardımcı hipotezlerden oluşan koruyucu kuşağı içeren araştırma programları haline getirir.<sup>52</sup>

## SONUÇ

19. yüzyılın ikinci yarısında yaygınlaşan ve diferansiyel denklemlerle dünyanın açıklanabileceğini öngören Laplacegil determinist anlayış, anılan dönemde kültürel ve toplumsal alanlarda da etkin olmaya başlamıştır. Bu itki ise aynı dönemde ortaya çıkan yeni iktisat anlayışının neredeyse temeli haline gelmiş ve fiziksel dünyaya ilişkin bu temel metafor iktisatta da etkili olarak enerji ve enerjinin korunumu ilkesinde odaklaşan bir yapıyı ve bu yapıya uygun bir yaklaşımı yaratmıştır. Özünde enerji ile değer ya da fayda arasında kurulan özdeşlik yatan ve faydayı aynı enerji gibi matematiksel bir hayalet haline getiren bu yeni ekol<sup>53</sup>, fizik kadar kesin ve saygın bir bilim yaratabilme çabası içinde, Lagrange-Hamilton formalizminden esinlenerek, yöntemin yansırı analiz teknikleri ve araçlarını da kopya etmiştir. İktisadın matematiksel formalizme teslim olmasıyla sonuçlanan bu gelişme, matematiksel yapının gerekleriyle uyumlu olacak şekilde iktisadın kapsamının da daralmasına yol açmıştır.<sup>54</sup>

<sup>52</sup>Bu konuda bkz. Lakatos 1978, s. 110. Ayrıca bkz. Çakır 1993 ve 1994a.

<sup>53</sup>Bu özdeşlikler ve bunları izleyen matematiksel yapı ile ilgili olarak bkz. Çakır 1995. Bu arada not edilmesi gereken bir nokta daha var. Parçacık, uzay, kuvvet, iş ve enerjinin birey, meta, marjinal fayda ya da fayda kaybı, fayda kaybı ve faydaya karşılık geldiğini savunan Fisher, bir adım daha atarak, toplam enerji ve net enerji tanımlarını, toplam fayda ve net fayda tanımları ile de özdeş kılmıştır. Bknz. Fisher 1892, s. 85-86.

<sup>54</sup>Bu konu ile ilgili olarak bkz. Çakır 1994a, 1994b ve 1995. Burada dikkat çekilmesi gereken bir nokta var. Lagrangegil kısıtlamalı optimizasyon teknikleri ve bu teknikler üzerinde temellenen Hamiltongil değişken devinim denklemleri, fizikte statik analizden dinamik çözümlmeye geçişi mümkün kılarken, Fisher,

Böyle bir dönemde gerçekleşen bir yazışma ile Poincaré ile ilişki kuran ve bu yeni yaklaşımın öncülerinden olan Walras, ne Poincaré'nin mektubunun içeriğini, ne onun, başta enerji olmak üzere, değişmezin kendisinin bile farklılaşabileceğini öngören konvansiyonalist yöntemini, ne de kendisinin öykündüğü determinist yapının Poincaré tarafından yıkıldığını kavrayabilirdi. Kıt matematiği ve demode mekanik bilgisiyle Walras'ın bunu yapabilmesi kesinlikle mümkün değildi. Bu yüzden de Poincaré'nin bu doğrudan ve dolaylı katkılarını değerlendirince, insanın aklından "keşke iktisadın da bir Poincaré'si olsaydı" demek geçiyor.

## KAYNAKÇA

Blaug, M. [1984] *The Methodology of Economics*, Londra:Cambridge University Press.

Blaug, M. [1988] *Economic Theory in Retrospect*, Cambridge:Cambridge University Press.

Buğra, A. [1989] *İktisatçılar ve Ynsanlar*, İstanbul: Remzi Kitapevi.

Bulutay, T. [1979] *Genel Denge Kuramı*, Ankara: A.Ü.S.B.F. Yayın.

Cross, R. [1982] "The Duhem-Quine Thesis, Lakatos and the Appraisal of Theories in Macroeconomics, *Economic Journal*.

Çakır, N. [1991] *Physics and Economics*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çakır, N. [1993] "The Methodology of Scientific Research Programmes and their Use in Economics", *Sosyal Bilimler Dergisi*.

Çakır, N. [1994a] "İktisatta Ortodoksinin Kökenleri Üzerine" *İktisat Dergisi*.

Çakır, N. [1994b] "Matematiksel Formalizm ve İktisat", *Toplum ve Ekonomi*.

döneminin önemli bir dinamikçisi olan danışmanı Gibbs'in eleştirilerine kulak tıkadığı için, iktisat statik analizden öteye gidememiştir. Bknz. Çakır 1995.

Çakır, N. [1995] *"İktisadın Matematikinin Kökeni"*, Toplum ve Ekonomi.

Duhem, P. [1954] **The Aim and Structure of Physical Theory**, New Jersey: Princeton University Press.

Edgeworth, F.Y. [1915] *"On Some Theories Due to Pareto, Zawadski, W.E.Johnson and Others"*, Papers Relating to Political Economy, v. 11 içinde, Wiltshire:Thoemmes.

Fisher, I. [1892] **Mathematical investigations in the Theory of Value and Prices**, New Haven: Yale University Press.

Georgescu Roegen, N. [1971] **The Entropy Law and the Economic Process**, Cambridge: Harvard University Press.

Gleick, J. [1995] **Kaos**, Ankara: Tübitak.

Goldstein, H. [1974] **Klasik Mekanik**, İstanbul: Çağlayan Basımevi.

Hacking, I. [ed.1981] **Scientific Revolutions**, New York: Oxford University Press.

Hayek, F.A. [1942] *"Scientificism and the Study of Society"*, *Economica*.

Helmholtz, H. [1963] *"The Conservation of Energy"*, Madden [ed.1963] içinde.

Heisenberg, W. [1958] **Physics and Philosophy**, New York: Harper & Brothers Publishers.

High, J.-Bloch, H. [1989] *"On the History of Ordinal Utility Theory: 1900-1932"*, *History of Political Economy*.

Hutchison, T.W. [1979] **On Revolutions and Progress in Economic Knowledge**, Cambridge: Cambridge University Press.

Yberall, A.S. [1972] **Toward a General Science of Viable Systems**, New York: McGraw Hill.

Jaffe, W. [1935] *"Unpublished*

*Papers and Letters of Leon Walras"* Walker [ed.1983] içinde.

Jaffe, W. [1960] *"Leon Walras and his Relations with American Economists"*, Walker [ed.1983] içinde.

Jaffe, W. [1967] *"Walras' Theory of Tatonnement: A Critique of Recent Interpretations"*, *Journal of Political Economy*.

Jaffe, W. [1969] *"A.N. Lishard: Progenitor of the Walrasian General Equilibrium Model"* Walker [ed.1983] içinde.

Jaffe, W. [1971] *"Reflections on the importance of Leon Walras"*, Walker [ed.1983] içinde.

Jaffe, W. [1972] *"Leon Walras' Role in the Marginal Revolution of 1870s"*, Walker [ed.1983] içinde.

Jaffe, W. [1976] *"Menger, Jevons and Walras De-Homogenized"*, *Economic Inquiry*.

Jaffe, W. [1977] *"Normative Bias of the Walrasian Model"*, *Quarterly Journal of Economics*.

Jaffe, W. [1980] *"Walras' Economics as Others See it"*, *Journal of Economic Literature*.

Jaki, S. [1966] **The Relevance of Physics**, Chicago: Chicago University Press.

Jeans, J. [1944] **Physics and Philosophy**, Cambridge: Cambridge University Press.

Jolink, A. [1993] *"Procrustean Beds and All That: The irrelevance of Walras for a Mirowski Thesis"*, *History of Political Economy*.

Layard, P.R.G.-Walters, A.A. [1987] **Microeconomic Theory**, New York: McGraw Hill Company.

Lakatos, I. [1970] *"Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes"*, Lakatos-Musgrave. [ed.1970] içinde.

Lakatos, I. [1978] **Mathematics, Science and Epistemology**, Cambridge: Cambridge University Press.

Lakatos, I. [1981] *History of Science and its Rational Constructs*, Hacking [ed.1981] içinde.

Lakatos, I.-Musgrave, M. [ed,1970] **Criticism and the Growth of Knowledge**, Cambridge: Cambridge University Press.

Madden, W.F. (Ed. 1963] **The Source Book in Physics**, Massachusetts: Harvard University Press.

McCloskey, D. [1985] **The Rhetoric of Economics**, Wisconsin: University of Wisconsin Press.

Mirowski, P. [1984] *Physics and the Marginalist Revolution*, Cambridge economic Journal.

Mirowski, P. [1991] **More Heat Than Light**, Cambridge: Cambridge University Press.

Poincaré, H. [1952] **Science and Hypothesis**, New York: Dover.

Popper, K. [1972] **Conjectures and Refutations**, Londra: Butler & Tanner.

Popper, K. [1980] **The Logic of Scientific Discovery**, Londra: Hutchinson

Popper, K. [1983] **Realism and the Aim of Science**, Londra: Hutchinson.

Ruelle, D. [1995] **Raslantı ve Kaos**, Ankara: Tübitak.

Walker, D.A. [1970] *Leon Walras in the Light of Correspondence and Related Papers*, Journal of Political Economy.

Walker, D.A. [ed.1983] **William Jaffe's Essays on Walras**, Cambridge: Cambridge University Press.

Walras, L. [1954] **Elements of Pure Economics**, Illinois: R.D.Irwin inc.

Walras, L. [1960] *Economique et Mécanique*, Metroeconomica.