



Research Article/Araştırma Makalesi

Para Teorisinde Arama ve Eşleşme Yaklaşımı: Yeni Parasalcılık

Search and Matching Approach In Monetary Theory: New Monetarism

Zeynep YENER GÖK¹

Öz

Parasal iktisat literatüründeki modeller genellikle paranın değerli olduğunu kabul ederek para miktarını ilgi odağına alan ancak paranın değişim aracı rolü üzerinde durmayan modellerdir. Yeni Parasalcı İktisat yaklaşımının görüşüne göre parasal teori ve politika analizinde gelişme sağlanabilmesi için karşılıksız paranın değişim aracı rolü almasını sağlayan - yani aslen değersiz bir varlık olan karşılıksız paranın değişim işlemlerinde nasıl değişim aracı rolü üstlendiğini gösteren - açık modeller kurulması gerekmektedir. Bunu yapabilmek için dağınık piyasada değişim sürecinin nasıl geliştiğini, oyuncuların faydalarını maksimize etmeleri sürecinde neler olduğunu modelleyebilmek gerekir. Paranın değişim aracı rolünü içselleştirerek modellemek için en uygun araç, değişim sürecindeki miktozemelleri göz önüne alan ve oyun teorik bir yöntem olan arama ve eşleşme yaklaşımıdır (search and matching approach). Bu çalışmada; değişim sürecinin ve özellikle paranın değişim aracı rolünün modellenmesinde kullanılan temel arama ve eşleşme modelleri incelenerek konu ile ilgili bazı ana fikirler aktarılmıştır.

Jel Kodları: B41, E40, C78

Anahtar Kelimeler: Yeni Parasalcılık, Arama ve Eşleşme Teorisi, Para Teorisi

Abstract

Models in monetary economics literature mainly accept that money is valuable and take the quantity of money in the focus of interest but not the role of money as a medium of exchange. According to the New Monetarist Economics point of view, in order to make progress in monetary theory and policy analysis, explicit models that give rise to a role for fiat money as a medium of exchange - that shows how fiat money, which is an intrinsically valueless asset, the role as a medium of exchange – need to be established. To achieve this, the exchange process in decentralized markets and what happens during the agents' utility maximization process should be modelled. The most convenient instrument to internalize and model the role of money as a medium of exchange is search and matching approach which is a game-theoretic method that takes microfoundations in the exchange process into account. In this study a class of basic search and matching models used in modeling the exchange process and the role of money as medium of exchange in particular are examined and the main ideas about the subject are conveyed.

Jel Codes: B41, E40, C78

Keywords: New Monetarism, Search and Matching Models, Monetary Theory

¹ Dr., Çankaya Üniversitesi, zyener80@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2797-5903

1. Giriş

İktisat biliminin alt alanlarından birisi olan parasal iktisat, reel değişkenler (reel çıktı düzeyi, reel faiz oranı, işsizlik, reel döviz kuru gibi) ile nominal değişkenler (enflasyon oranı, nominal faiz oranı, nominal döviz kuru, para arzı gibi) arasındaki ilişkiyi araştırır. Böyle bir odaklanma da doğal olarak, para politikasının doğrudan araçları (açık piyasa işlemleri, iskonto ya da faiz oranı politikaları, munzam karşılık oranları) ile para arzı ve para talebi etkenleri arasındaki bağlantıya vurgu yapar. Parasal iktisat literatürünün büyük bölümü para talebinin belirleyici etkenlerini anlamak üzerine ve para talebini geliştiren ve tahmin eden ampirik modeller kurmak üzerine odaklanmıştır. Klasik iktisatçılar ekonomideki para miktarına odaklanarak, para miktarındaki değişikliğin ekonomideki genel fiyat düzeyinin asıl belirleyicisi olduğunu ve reel çıktı düzeyinin para miktarından bağımsız olduğunu, bir başka deyişle paranın yansız olduğunu savunmuşlardır. Keynes ise ekonomideki para miktarının insanların ellerinde tuttukları para miktarına bağlı olduğunu, bunun da tüketim ve yatırım harcamalarını ve bunlara bağlı olarak çıktı düzeyini etkilediğini iddia etmiştir. Parasalcılık okulu, paranın miktar teorisini para talebi teorisi olarak yeniden yorumlamış, insanların ellerinde tutmak istedikleri para miktarının, faiz oranı, enflasyon oranı gibi değişkenlerden etkilendiğini formüle etmiştir. Yeni Klasik İktisatçılar ise; ekonomik karar birimlerinin optimizasyon kararlarında parasal değişkenlerden değil reel faktörlerden etkilendiklerini ileri sürmüşler, genel denge teorisi temelinde makro iktisat ile mikro iktisat ayrımını ortadan kaldırmaya çalışmışlardır.

Parasal iktisat alanındaki akademik modeller genellikle paranın miktarını ilgi alanının merkezine alan ancak paranın değişim aracı rolü üzerinde durmayan modellerdir. Ekonomik konuların analiz edilebilmesi için nominal getirisi sıfır olan bir varlık olan paraya, ekonomik birimlerin ellerinde tutmak isteyecekleri bir rol tanımlanmalıdır. Rasyonel bireyler neden aslında değersiz bir mal olan karşılıksız para (*fiat money*) ile ticaret yapmayı tercih ederler? Değişim işlemlerinde neden karşılıksız para zorunlu (*essential*) kabul edilir? Bu soruların yanıtlanması, bir başka deyişle değişim aracı olma rolü dışında başka bir amaçla kullanılamayan, tüketilemeyen bir mal olan karşılıksız paranın neden pozitif değere sahip olduğu, neden genel kabul gördüğü, değişim sürecinde nasıl işlev gördüğü, para teorisinin üzerinde durması gereken bir konudur. Para teorisi ve politikası analizinde ilerleme sağlanabilmesi için paranın değişim aracı rolünün açıkça modellenmesi, nominal getirisi sıfır olan bir varlık olan paraya, ekonomik birimlerin ellerinde tutmak isteyecekleri bir rol tanımlanması, bir başka deyişle paranın değişim aracı rolünün içselleştirilmesi gerektiği yönünde çalışmalar mevcuttur (Banerjee & Maskin, 1996; Hahn, 1987; Walsh, 2010; Williamson & Wright, 2010; Williamson & Wright, 2011).

Stephen Williamson & Randall Wright'ın (2010, 2011) 'Yeni Parasalcı İktisat' olarak adlandırdığı yaklaşım bu konu ile ilgilenmiş, parasal teori literatüründe gelişme sağlanması ve para politikasının daha sağlıklı analiz edilebilmesi için değişim işlemlerinde aslen değersiz bir varlık olan karşılıksız paranın neden zorunlu olduğunu ve nasıl içsel olarak değişim aracı rolünü üstlendiğinin açıkça modellenmesi gerektiğini, bunun için de en uygun aracın oyun teorik bir yöntem olan arama ve eşleşme teorisi (*search and matching theory*) temelli modeller olduğunu belirtmişlerdir (Williamson & Wright, 2010). Bu modeller karşılıksız paranın değişim aracı rolünü, mikrottemelleri göz önüne alarak, içsel olarak modellemenin yanında bankacılık,

merkez bankacılığı ve genel anlamda finansal araçlar gibi kurumların da değişim sürecindeki aracılık rolünü içselleştirerek inceler.

Çalışmanın ikinci bölümünde ‘Yeni Parasalcı İktisat’ yaklaşımının amacı ve bakış açısı incelenmiştir. Üçüncü bölümde basit bir arama temelli parasal modelin temel varsayımları ve karşılıksız paranın değişim aracı rolünün içselleştirilerek nasıl modellendiği incelenmiş, birinci nesil, ikinci nesil ve üçüncü nesil modeller araştırılmıştır. Sonuç bölümünde ise yazına ilişkin değerlendirmelere yer verilmiştir.

2. Yeni Parasalcı İktisat Yaklaşımı

Bireyler arasında ekonomik içerikli toplumsal etkileşimlerin önemli bir bölümünü piyasalarda (mal piyasası, finansal piyasalar gibi) gerçekleştirilen değişim işlemleri oluşturur. Değişim işlemlerinin gerçekleşmesi için gerekli olan değişim aracının işlevi, bireylerin o değişim aracını kullanarak ileri bir tarihte tüketim malı almalarını sağlamaktır. Mal ve değerli metal gibi değişim araçları hem değişim aracı hem de tüketim malı olma özelliği taşıırken karşılıksız para, bunlardan farklı olarak, yalnız değişim aracı özelliği taşır. Parasal konuların analiz edilebilmesi ve parasal ekonomilere ilişkin sorunların incelenebilmesi için, nominal getirisi sıfır olan bir varlığa, iktisadi bireylerin ellerinde tutmak istemelerine yol açacak bir rol tanımlanmalıdır. Bu rol, aslen değersiz bir varlık olan paranın dengede pozitif bir değere sahip olabilmesi için, paraya pozitif bir talebin varlığını zorunlu kılar.

Aslen değişim aracı olmanın dışında herhangi bir işlevi olmayan karşılıksız paranın neden pozitif bir değere sahip olduğu ve neden genel kabul görerek değişim aracı olarak kullanıldığı para teorisinin yanıtlaması gereken önemli sorularından biri olmasına rağmen genellikle ihmal edilmiştir. Genelde tercih edilen yol, para otoritesi tarafından kontrol edilen bir nesne olan karşılıksız paranın veri kabul edilmesi, değerli olduğu varsayımı altında neden ve nasıl sürdürülebilir olduğunun sorgulanmasıdır (Hahn, 1987). Bu durum, para teorisinin en eski ve en temel problemlerinden birisini temsil eder çünkü aslında sorgulanması gereken konu; karşılıksız paranın neden değerli olduğu, rasyonel bireylerin aslen değersiz olan bir nesne aracılığı ile neden ticaret yaptığı ve bu anlamda karşılıksız paranın neden zorunlu kabul edildiğidir. Parasal değişim, eğer arzulan bir kaynak dağılımının sağlanması için zorunluysa, bir şey başarıyor demektir (Wallace, 2011). Karşılıksız paranın zorunluluğu ile anlatılmak istenen, karşılıksız para olmasa yapılamayacak işlemlerin, onun varlığı sayesinde yapılabilmesidir.

Karşılıksız paranın zorunlu olmasının bir nedeni, parasal işlemlerde değişimin zaman maliyetinin takas işlemlerine göre daha düşük ve gerçekleşme olasılığının takas işlemlerine göre daha yüksek olmasıdır. Bir değişim aracı olarak para, Jevons’ın (1875) “isteklerin karşılıklı çakışması” (*double coincidence of wants*) sorununu çözer. Karşılıksız para; kısıtlı bağlılık ve kusurlu kayıt tutma bağlamında, ihtiyaçların karşılıklı çakışmasının üstesinden geldiği için zorunludur (Ostroy & Starr, 1990). Değişimin yapılabilmesi için bütün koşulları sağlayan bir birey bulunsa bile taraflar, değişimi yapılacak malın değeri konusunda tereddütler yaşayabilir. Diğer yandan taraflardan biri diğerinden daha bilgili ise bu bilgiyi kendi çıkarına kullanarak karşı tarafı istismar edebilir ve karşı tarafa çürük anlamına gelen “limon” satabilir (Akerlof, 1970). Bu açıdan bakıldığında paranın rolü açıklığa kavuşur: “Para; fiziksel özellikleri her tacir



tarafından farkedilebilen, mallar cinsinden bugünkü ve gelecekteki fiyatı sık sık ticaret yapan tacir tarafından bilinen basit bir maldır” (Banerjee & Maskin, 1996: 957).

Bu yönüyle para, takas işlemlerinde asimetrik bilginin neden olduğu tersine seçim (*adverse selection*) probleminin aşılmasını sağlar. Diğer bir deyişle Jevons’ın ifadesiyle “para tanınabilir” (*identifiable*). Paranın bu niteliği, yani asimetrik bilgi sorununu aşma niteliği, parasal değişimin takas üzerindeki temel avantajıdır (Banerjee & Maskin, 1996). Karşılıksız para ayrıca sigorta, kredi piyasaları gibi kurumların olmadığı bir ekonomide, geçmişte yapılan değişim işlemlerinin kaydının kusursuzca tutulmasını sağlar, bir başka deyişle ‘hafıza’ görevi görür (Kocherlakota, 1998).

Herkes tarafından kabul edilen ve sabit değer verilen ortak bir değişim aracının varlığı sayesinde dağınık (*decentralized*) piyasada ticaret sürecine olanak verilmiş olur (Ostroy & Starr, 1974). Böyle bir değişim aracı olduğunda taraflar uygun alıcı ya da satıcıyı beklemek için zaman kaybetmezler ve ticaret süreci hızlanır. Karşılıksız paranın varlığı ile bireyler, tüketemedikleri ve kendilerine doğrudan fayda sağlamayan karşılıksız para sayesinde dolaylı ticaret yaparak kendilerine doğrudan fayda sağlayan tüketim mallarını alabilirler.

Tam rekabetçi dağınık piyasalarda kaynakların etkin kullanımı ve etkin kullanılması için gerekli olan koşullar genel denge teorisinde incelenmektedir. Bu teoride para yoktur, yani ekonomi bir değişim aracı görevi gören bir mal olmadan çalışır. Ancak her malın bir *fiyatı* vardır, bu fiyat, malın teslimatında ödenmesi gereken miktardır. Genel denge teorisinde paranın, yani bir değişim aracının olmaması, teorisinin çeşitli yazarlar tarafından eleştirilmesine neden olmuştur. (Banerjee & Maskin, 1996).

Genel denge modellerine para talebini katmak için üç genel yaklaşım benimsenmiştir (Walsh, 2010: 34). Yaklaşımlardan biri, modeldeki oyuncuların fayda fonksiyonlarına parayı doğrudan dahil ederek paranın doğrudan fayda sağladığını varsaymaktır (Sidrauski, 1967). Diğer yaklaşım para talebine sebebiyet verecek işlem maliyetleri uygulamaktır. Bu yaklaşım; *i*) varlık değişimlerini maliyetli kılma yoluyla para talebine neden olarak (Baumol, 1952; Tobin J. , 1956), *ii*) bazı işlemler için paranın gerekli olmasını sağlayarak (Clower, 1967), *iii*) malların doğrudan takasının maliyetli olduğunu varsayarak (Kiyotaki & Wright, 1989a) gerçekleştirilebilir. Üçüncü yaklaşım ise, paraya kaynakların dönemlerarası transferini sağlayan herhangi bir varlık gibi davranmaktır (Samuelson, 1958).

Bu modellerde tercih edilen yol karşılıksız paranın veri kabul edilerek, değerli olduğu varsayımı altında neden ve nasıl sürdürülebilir olduğunun sorgulanmasıdır. Parasal teori ve politika analizinde ilerleme sağlanabilmesi için paranın değişim aracı rolünün açıkça modellendiği, bir başka deyişle bireylerin parayı, fayda fonksiyonunda olduğu için ya da peşin ödeme koşulu gibi dışsal nedenlerle değil, değişim sürecinde karşılaşılan; ihtiyaçların karşılıklı çakışması (*double coincidence of wants*), kusurlu kayıt tutma, mekansal ayrılık (*spatial deperation*), kısıtlı bağlılık gibi bazı sürtünmeleri (*frictions*) ortadan kaldırdığı için talep ettikleri modellere ihtiyaç vardır.

Williamson ve Wright parasal ekonomide her farklı düşünce okulunun bir ada gereksinim duyduğunu, bu gereksinim nedeniyle kendi yaklaşımlarını da Yeni Parasalcı Ekonomi (*New Monetarist Economics*) olarak adlandırdıklarını belirtmişlerdir (Williamson & Wright, 2010; Williamson & Wright, 2011). Yeni Parasalcılık adını benimsemelerinin gerekçesini açıklarken,



Yener Gök, Z. 2023). Para Teorisinde Arama ve Eşleşme Yaklaşımı: Yeni Parasalcılık.
Fiscoeconomia, 7(1), 842-861. Doi: 10.25295/fsecon.1208968

Friedman ve arkadaşlarının yazılarında temsil edilen Eski Parasalcılık'ta, aralarında önemli görüş ayrılıkları olmakla birlikte, çok şey bulduklarını ifade ederler.

“Kendimize Yeni Parasalcı diyoruz çünkü her ne kadar birçok görüşleri ile aramızda önemli farklar olsa da Milton Friedman ve arkadaşlarının yazılarında temsil edilen görüşleri çekici buluyoruz. Eski ya da Yeni Keynesçilerle, kısmen parasal iktisat ve makroekonominin mikrotemellerine yaklaşım biçimleri ve kısmen de politikayı biçimlendiren ana çarpıklığı neredeyse yalnızca fiyat katılıkları ile sınırlandırmış olmaları nedeniyle çok az ortak noktamız var” (Williamson & Wright, 2011: 1).

Yeni Parasalcılara göre para önemlidir; parasal olguları, para politikasını anlamak için paraya rol veren sürtünmelerin açıkça modellenmesi daha yararlıdır. Eğer parasal ekonomide ilerleme kaydedilecekse, değişim sürecini rahatlatan kurumlar – para, banka, genel olarak finansal araçlar gibi – için sağlam mikrotemellere gereksinim vardır. Ancak O'nlara göre bu görüşün genel kabul görmediği; para politikası analizi için popüler olarak kullanılan modellerde paranın olmaması, ya da varsa bile peşin ödeme kısıtı ya da parayı fayda fonksiyonuna koymak gibi *ad hoc* yaklaşımlarla sızdırılmasından anlaşılmaktadır.

İlk önce Kareken & Wallace (1980) tarafından giriş bölümünde değinilen, daha sonra da Wallace (1998) tarafından ayrıntılandırılan ana nokta; parasal teori ve politika analizinde ilerlemenin ancak parasal ayarlamaların açıkça modellenmesiyle olacağı şeklindedir. Bu ilke şu şekilde yorumlanabilir: *eğer ekonominin farklı para politikası kuralları altındaki işleyişini içeren deneyleri göz önüne alıyorsak, ekonomik birimlerin, parayı fayda ya da üretim fonksiyonuna girdiği için değil, bazı sürtünmeleri düzelttiği için ellerinde tuttuğu bir modele ihtiyacımız var* (Williamson & Wright, 2011: 2). Burada açıklanması gereken nokta; *fiyatlandırma sürecindeki sürtünmelerden değil, değişim sürecindeki sürtünmelerden* bahsedildiğidir.

Son dönemde paranın değişim aracı olma özelliğini ön plana çıkararak modellemek için, değişim sürecinin ayrıntılı olarak incelenmesini sağlayan ve oyun-teorik temelli bir yöntem olan arama ve eşleşme yaklaşımı (*search and matching approach*) kullanılarak para teorisinde yeni sonuçlar üretilmeye başlanmıştır. Arama ve eşleşme yaklaşımı temelli parasal modelleri Walrasyan modellerden ayıran en önemli özellik değişim sürecinin ayrıntılı olarak anlatılmasıdır. Walrasyan modellerde oyuncular bir başlangıç donanımı ile değişim sürecine başlar. Amaçları faydalarını maksimize etmektir ve bunun için de donanımlarını artırmayı hedeflerler. Bu nedenle, hedef bir donanıma ulaşmak için, hedef donanımın başlangıç donanımından az olmaması kısıtı altında fayda maksimizasyonu yaparlar. Ancak modelde, bu maksimizasyona ulaşana kadar geçen süreç içinde gerçekleşen durumlara değinilmez. Bu süreçte bireyler, modele dahil edilmeyen bir oyuncu aracılığıyla ya da karşılıklı, teke tek ya da birçok tacirin bir arada olduğu durumda değişim işlemi gerçekleştiriyor olabilir, takas yapıyor olabilirler ya da bir değişim aracı kullanarak değişim işlemi gerçekleştiriyor olabilirler. Standart rekabetçi modeller bu soruların yanıtları ile ilgilenmezken arama ve eşleşme modelleri tam da bu nokta ile ilgilenir, bu soruları sorar ve değişim sürecinde neler olduğunu açıkça modellemeye çalışır. Arama ve eşleşme modellerindeki rastlantısal eşleşme varsayımının ekstrem bir varsayım olduğu açıktır ancak bu modeller bireylerin yalnız kendileri için geçerli olan bir bütçe kısıtı altında değişim yaptıkları kavramını değil, birbirleri ile ticaret yaptıkları kavramını iyi yansıtmaktadır (Williamson & Wright, 2011). Bu nedenle de arama ve eşleşme



modelleri yeni parasalcıların oluşturduğu parasal ekonomi modelleri için uygun bir araçtır (Rupert vd., 2000).

Yeni Parasalcı İktisat yaklaşımı, mikrotemelleri göz önüne alan arama ve eşleşme modelleri kullanarak, yalnız karşılıksız paranın değişim sürecindeki rolünü değil, bankacılık ve genel anlamda finansal araçlar gibi kurumların da değişim sürecindeki rolünü inceler. Bu modeller dağınık piyasada değişim sürecinin nasıl geliştiğini, oyuncuların faydalarını maksimize etmeleri sürecinde neler olduğunu açıkça modelledikleri için yeni parasalcıların kurduğu parasal ekonomi modelleri için uygun bir araçtır (Rupert, Schindler, Shevchenko & Wright, 2000). Bu çalışmaların öncülüğünü (Jones, 1976) ve (Diamond P., 1982; Diamond P., 1984) yaparken (Kiyotaki & Wright, 1989a; Kiyotaki & Wright, 1989b; Kiyotaki & Wright, 1993) izleyen çalışmalardır. Bankacılık ve aracı kurumlar ile ilgili çalışmalara örnek olarak ise (Diamond & Dybvig, 1983) ile (Diamond P., 1984) çalışmaları gösterilebilir. Bu çalışmaların çoğu doğası gereği soyut ve teoriktir ancak son dönemde literatür daha çok ampirik ve politik konulara yoğunlaşmıştır (Williamson & Wright, 2011). Yeni Parasalcı İktisat yaklaşımı, değişim süreci detaylı modellenmeden ödeme ve borç tahsilat sürecinin tam olarak anlaşılamayacağını ve kendilerinin bu anlamdaki tek yaklaşım olduklarını belirtirler.

3. Yeni Parasalcı Modellerin Temel Özellikleri ve Varsayımları

Arama teorisi temelli parasal modeller değişim sürecini, karşılıksız paranın değişim aracı rolünü içselleştirerek modellemişlerdir. Ayrıntılı yazın taramasından önce temel ve basit bir yeni parasalcı modelin özellikleri ve varsayımları üzerinde durmakta fayda olduğu düşünülmüştür. Yeni parasalcı arama modellerindeki ekonomik çevre sonsuza kadar devam eden kesik (*discrete*) zamanda $[0,1]$ süremlili sonsuza kadar yaşayan çok sayıda oyuncudan oluşur. Oyuncuların dağınık bir piyasada (*decentralized market*) rastlantısal ikili eşleşmelerle karşılaşarak değişim gerçekleştirdikleri varsayılır. Değişimi zorunlu ve değişim sürecini verimli kılmak için oyuncuların üretim ve tüketim açısından farklılaştırılmış mallarda uzmanlaştıkları varsayılmaktadır. Bunu gerçekleştirebilmek için her oyuncunun bir birim bölünmeyen mal ürettiği ve hiçbir oyuncunun kendi ürettiği malı tüketmediği varsayılmaktadır. Oyuncuların kendi ürettikleri malı tüketmedikleri varsayımı ile uzmanlaşmaları sağlanmış ve birbirleri ile değişim işlemi yapmaları zorunlu hale gelmiştir. Her bir oyuncu için birim mal üretiminin maliyetli olduğu ve oyuncuların kendi ürettikleri mal haricindeki bir malın tüketiminden (tüketim malı) fayda sağladıkları varsayılır. Malların uzun süre saklanamadığı (dayanıksız mal) dolayısıyla üretimden hemen sonra tüketilmeleri gerektiği varsayılmaktadır. Bu varsayım nedeniyle hiçbir oyuncu tüketmeyeceği bir malı almak istemez; tüm oyuncular mümkün olduğunca tüketmek istedikleri malı almak isterler. Oyuncular gelecekte tüketimden elde edecekleri fayda ile üretimde katlanacakları maliyet arasındaki net faydalarını bugüne iskonto ederler. Amaçları, iskonto edilmiş net faydalarının beklenen bugünkü değerini maksimize etmektir. Modellerdeki ekonomik çevreler, uzmanlaşma nedeniyle ihtiyaçların karşılıklı çakışması probleminin var olduğu, oyuncuların herhangi bir 'hafızaya' sahip olmadıkları yani daha önceki eşleşmelerde gerçekleşen olayları hatırlamadıkları ya da birbirlerinin geçmişleri hakkında bilgi sahibi olmadıkları, takas ya da kredinin olmadığı varsayıldığı ekonomik çevrelerdir.



Oyuncuların; alıcı (tüketim malı almak isteyen), satıcı (elindeki tüketim malını başka bir mal ya da karşılıksız para karşılığında değiştirmek isteyen) ya da üretici (mal üretmek için fırsat arayan) durumlarından birinde olabilecekleri varsayılmıştır². Bu ekonomide değişim sürecinde iki olasılık vardır: *i*) taraflardan birinin, karşı tarafın ürettiği malı isteme ancak karşı taraftaki oyuncunun, diğer tarafın ürettiği malı istememesi - tekli çakışma (*single coincidence meeting*) durumu, *ii*) her iki tarafın da birbirinin ürettiği malı istemesi – ihtiyaçların karşılıklı çakışması (*double coincidence meeting*). Tekli çakışma durumunda malı satın alınmak istenen taraf ancak ve ancak üretim nedeniyle katlanacağı maliyet ile işlem sonrasında elde ettiği getiri (*payoff*) toplamının, işlemten vazgeçmesi durumunda elde edeceği getiriden yüksek olması durumunda malını satmayı kabul eder. Ancak hiçbir oyuncunun, birbirinin geçmişleri hakkında bilgi sahibi olmadıkları varsayıldığından, tekli çakışmalarda değişim işlemi risklidir (Williamson & Wright, 2011).

Buraya kadar modelde para ya da kredinin olmadığı varsayıldığından hiçbir oyuncu tekli çakışmalarda mal üretmeyi tercih etmez. Ekonomik çevrenin simetrik olduğu varsayımı altında temsili bir oyuncu için verimli dağılımın gerçekleşmesi, tarafların, birbirlerinin ürettiği malı karşılıklı talep etmelerine bağlıdır. Bu nedenle ekonomiye; tüketilmeyen, üretim sürecinde herhangi bir faydası olmayan, yalnızca değişim işlemlerinde değişim aracı görevi gören bir nesne dahil edilir. Bu tanım karşılıksız paranın (*fiat money*) tanımıdır³ (Wallace, 1980). Karşılıksız paranın ekonomideki miktarının dışsal olarak belirlendiği ve sabit olduğu, bölünmeyen miktarda saklanabildiği varsayılmıştır. Toplam miktarı sabit olan karşılıksız para, oyunun başında her oyuncuya rastlantısal olarak dağıtılır. Elinde karşılıksız para olan oyuncuların üretim yapamayacakları varsayılır. Üretim yapan oyuncunun ise bir defa üretim yaptıktan sonra yeniden üretim yapabilmesi için önce tüketim yapması yani ürettiği malı satarak kendi tercihi olan tüketim malından alması gereklidir. Dolayısıyla hiçbir oyuncunun elinde hiçbir zaman bir birimden fazla karşılıksız para ya da bir birimden fazla mal olamaz; her oyuncunun elinde, oyunun her anında, ya bir birim mal ya da bir birim karşılıksız para vardır.⁴

Değişim sürecinde karşılaşmaların kesik zamanda Poisson sürecine göre rastlantısal ikili eşleşmeler biçiminde gerçekleştiği varsayılmaktadır. Rastlantısal eşleşen temsili çift öncelikle değişim gerçekleştirip gerçekleştirmeyeceklerine karar verir. Bu karar her iki tarafın da karşı tarafın elindeki malı tüketmek isteyip istemediğine bağlı olarak değişiklik gösterir. Oyuncular eşleştikten ve değişim gerçekleştirip gerçekleştirmemeye (ihtiyaçların karşılıklı çakışmasına bağlı olarak gerçekleştirebilirler ve gerçekleştirmeyebilirler) karar verdikten sonra ayrılırlar ve yeniden Poisson sürecine göre rastlantısal eşleşme sürecine girerler. Oyuncuların geçmişteki eşleşme ve değişim işlemi ile ilgili bilgileri, daha önce de bahsedildiği gibi, gizlidir. Modeldeki kilit nokta karşılıksız parayı içselleştirerek değişim aracı olarak kullanılmasını sağlamaktır. Bu durumda belirlenmesi gereken nokta; bir oyuncunun mal karşılığında karşılıksız para ya da karşılıksız para karşılığında mal değişimi yapıp yapmaması gerekliliğidir.

² Temsili bir oyuncunun hem alıcı hem satıcı durumunda olamayacağı, yani bir oyuncunun elinde hem mal hem karşılıksız para olmayacağı varsayılmıştır.

³ Karşılıksız para aslında değersiz bir nesnedir (fayda ya da üretim fonksiyonunda yer almaz) ve konvertibl değildir. Birçok nesne; mal para, üretim malı ve tüketim malı olma özelliklerinin hepsine birden sahipken karşılıksız para yalnız değişim aracı özelliği taşır.

⁴ Elinde tüketim malı olan oyuncular mal değişimcisi (*commodity trader*), karşılıksız para olan oyuncular da para değişimcisi (*money trader*) olarak tanımlanmıştır.

Bunun için değer fonksiyonları (*value functions*) kullanılarak dinamik bir arama modeli kurulur. Değer fonksiyonları; *i*) iki oyuncunun rastlantısal eşleşme, *ii*) eşleşen oyuncuların her ikisinin de elinde birbirlerinden farklı nesnelere olma (elinde karşılıksız para olan oyuncunun üretici yani elinde mal olan bir oyuncuyla eşleşme olasılığı ya da tam tersi durum), *iii*) eşleşen oyuncuların elinde aynı nesne olma (her iki tarafın da elinde mal ya da karşılıksız para olma olasılığı), *iv*) eşleşen taraflardan birinin, karşı tarafın elindeki nesneyi isteme, *v*) her iki oyuncunun da karşı tarafın elinde nesneyi isteme ve değişim gerçekleştirme, olasılıklarını içerir.

Yeni parasalcı modeller üç nesil altında tanımlanmıştır (Wright, 2010). Birinci nesil modellerde değişim işlemleri bir birim karşılıksız para ve bir birim mal üzerinden gerçekleşir. Bu modellerin en önemli özelliği, değişimi gerçekleştirilen karşılıksız paranın da malın da bölünmemesi varsayımdır. Bu varsayımın göre malların fiyatları sabittir. Rastlantısal eşleşen oyuncular takas (eşleşen iki oyuncunun da elinde mal varsa ve eğer ihtiyaçların karşılıklı çakışması söz konusuysa) ya da parasal değişim (eğer modeldeki oyuncuların hepsi tarafından karşılıksız paranın değerli olduğu kabul edilmişse) gerçekleştirebilirler. İkinci nesil modellerin özelliği ise birinci nesil modellerdeki fiyatların sabit olması durumunun düzeltilmiş olmasıdır. Bunu yapabilmek için karşılıksız paranın bölünmediği varsayımı korunurken, değişimi gerçekleştirecek malların bölünebildiği varsayılmıştır. Fiyatlar ise oyuncuların rastlantısal eşleşmesi sonucunda Nash pazarlık süreci ile belirlenmektedir. Üçüncü nesil modellerde ise hem karşılıksız paranın hem de malların bölünebildiği varsayılmıştır. Ancak dağınık piyasa modellerinde oyuncular rastlantısal ikili eşleşmeler ile değişim işlemi gerçekleştirdikleri, her eşleşmede harcanan karşılıksız para miktarı içsel olarak belirlendiği ve her değişimde kullanılan karşılıksız para miktarı sabit olmadığı için piyasadaki toplam karşılıksız para dağılımının takibi zorlaşır. Bu modellerde piyasadaki toplam karşılıksız para miktarının takibine yönelik iki farklı yaklaşım geliştirilmiştir. Yaklaşımlardan birisi olan Shi (1997) modelinde karar verici mekanizmanın bireysel oyuncular değil, çok sayıda bireysel oyuncudan oluşan hanehalkları olduğu varsayılmıştır. Diğer yaklaşım olan Lagos & Wright (2005) modelinde ise; bireysel oyuncuların her bir dönemde dağınık piyasa ve merkezi piyasa olmak üzere iki alt-dönemde, dolayısıyla iki farklı piyasada değişim işlemi yaptıkları varsayılmıştır.

3.1. Birinci Nesil Modeller

Birinci nesil parasal arama modellerinin en önemli özelliği, değişimi gerçekleştirilen karşılıksız paranın da malın da bölünmemesi varsayımdır. Bu varsayımın göre mal fiyatı sabittir. Modeldeki alıcı ve satıcılar Poisson sürecine göre rastlantısal eşleşerek bölünmeyen bir birimlik malın değişimini gerçekleştirmek isterler. Birinci nesil modellerin ilk adımları Diamond (1982, 1984) tarafından atılmıştır ancak bu modellerde para, peşin satın alma kısıtı altında modele dahil edilmiştir. Kiyotaki & Wright (1993), Diamond (1982, 1984) çalışmalarını geliştirerek, paranın değişim aracı rolünü içselleştirerek modellemiştir. Bu model, daha gelişmiş parasal arama teorisi modellerinin de temel aldığı modelidir.

Diamond (1984) oyuncuların rastlantısal ikili eşleşmelerle karşılaşarak değişim gerçekleştirdikleri dağınık bir ekonomi varsayılmıştır. Değişim sürecindeki sürtünmeleri de dahil ederek süreci, karşılıksız paranın kritik bir rol oynadığı bir model kurarak incelemiştir. Bunun



için bütün değişim işlemlerinde karşılıksız para kullanıldığının varsayıldığı peşin satın alma kısıtlı bir genel denge arama modeli kurmuştur.

Diamond (1982, 1984) modellerindeki ekonomik çevre üretim ve değişim piyasaları olmak üzere iki piyasadandır. Üretim piyasasında üreticiler Poisson sürecine göre üretim fırsatları yakalar⁵. Hiçbir oyuncu kendi ürettiği malı tüketmemektedir. Bu varsayım nedeniyle oyuncuların uzmanlaşmaları ve ticaret yapmaları daha avantajlıdır. Modeldeki bir başka nesne de toplam miktarının sabit olduğu varsayılan karşılıksız paradır (*fiat money*). Üretim yapmış olan temsili bir oyuncunun bu malı satabilmesi için elinde karşılıksız para olan bir oyuncu araması gerekmektedir.⁶ Üretim yapan oyuncular (satıcı) değişim piyasasına girer ve burada ürettiği malı almak isteyen para değişimcisi (alıcı) ararlar. Karşılaştıkları zaman malın fiyatı üzerinde karşılıklı anlaşılır; anlaştıkları bu fiyat üzerinden gerçekleşen değişim sonucunda satıcı ve alıcının faydalarının eşit olduğu varsayılmıştır (Diamond P., 1984). Eşleşme sonucunda değişim gerçekleşir, tüketim yaparlar ve yeniden üretim sürecine dönerler. Ekonomide tek bir mal olduğu ve bu malın bölünmez olduğu varsayıldığından tüm eşleşmeler değişim ile sonuçlanır; her değişim işlemi bire-bir değişimdir. Buna göre ekonomide alıcı ve satıcının rastlantısal eşleşme olasılığı ile değişim işlemi gerçekleşme olasılığı birbirine eşittir. Modele karşılıksız para her ne kadar peşin satın alma kısıtı ile girmişse de bu model parasal denge arama teorisinin ilk modeli olmuş, kendisinden sonraki çalışmalara (Kiyotaki & Wright, 1989a, 1989b, 1993) ilham vermiştir.

Kiyotaki & Wright (1989a) peşin satın alma kısıtı kullanmadan basit bir genel denge arama modeli kurmuşlardır. Arama-teorisi temelli ilk parasal değişim modellerinde farklı nesnelerin içsel özelliklerine ve dışsal inançlara bağlı olarak nasıl değişim aracı rolü gördüğünü (mal para) göstermişlerdir (Kiyotaki & Wright, 1989a). Kurdukları modeldeki ekonomik çevrede üç tip bölünmeyen mal ve sonsuza kadar yaşayan, eşit oranda sayıya sahip üç farklı tip oyuncu olduğunu varsaymışlardır. Oyuncular hem üretimde hem de tüketimde uzmanlaşırlar; her oyuncu üç mal tipinden birini ürettiği ve kendi ürettiğinden farklı bir tip malı tükettiği, ayrıca malların $c > 0$ maliyet karşılığında saklanabildiği, bu maliyetin ise mal ve oyuncu tipine özel olduğu varsayılmıştır. Modelde, farklı nesnelerin içsel özelliklerine ve dışsal inançlara bağlı olarak ortaya çıkan farklı dengelerde bazen bir bazen birden fazla malın değişim aracı rolü (mal para) üstlendiğini göstermişlerdir. Daha sonra dengede oyuncular tarafından karşılıksız paraya değer verilip verilmeyeceğini görmek için modele karşılıksız parayı da eklemişlerdir. Karşılıksız paranın değişim aracı olarak görev görmesinin biraz da oyuncuların ona olan güvenine bağlı olduğunu belirterek temsili bir oyuncunun, ileride kimsenin kendisinden karşılıksız para kabul etmeyeceğini düşünmesi durumunda, karşılıksız parayı kabul etmeyeceğini göstermişlerdir.

⁵ Diamond (1984) üretim malına örnek olarak cevizi kullanmıştır. Kurduğu modeldeki ekonomik çevreyi, üzerinde çok sayıda oyuncunun ve palmiye ağaçlarının olduğu tropik bir adaya benzetmiştir. Bu benzetmeye göre her bir ağacın üzerinde bir tane ceviz vardır. Oyuncular bu ağaçlardaki cevizi elde etmeye çalışırlar ancak cevizi alabilmek için ağaca tırmanmak maliyetlidir. Her bir ağacın yüksekliği birbirinden farklıdır bu nedenle bir oyuncu bir ağaç bulduğunda öncelikle ağaca tırmanıp tırmanmamaya karar vermelidir. Ceviz almak için ağaca tırmanmak maliyetli olduğundan elinde bir tane ceviz olan hiçbir oyuncunun, ikinci cevizi almak için ağaca tırmanmayacağı varsayılmıştır. Buna göre her oyuncunun elinde her zaman yalnız bir tane ceviz bulunmaktadır.

⁶ Diamond modelinin ileride bahsi geçecek diğer modellerden farkı, bu modelde peşin satın alma kısıtının (cash in advance) geçerli olmasıdır. Modelde takas olmadığından, ticaret yapabilmek ve mal (ceviz) tüketebilmek için oyuncuların karşılıksız paraya ihtiyaçları vardır.

Bunun aksine herkesin karşılıksız paranın kabul edileceğine inandığı bir ekonomide her oyuncunun karşılıksız parayı, kendi tüketim malı dışındaki tüm mallara tercih edeceğini ve değişim aracı olarak karşılıksız paranın kullanıldığı ekonomide refahın yüksek olduğunu göstermişlerdir.

Kiyotaki & Wright (1993) modelinde ise (1989a) modelini daha basitleştirilmiş şekilde modelleyerek karşılıksız paranın değişim aracı olarak kullanıldığı ekonomilerde parasal dengenin refahı artırdığını göstermişlerdir.

Buna göre ekonomide uzmanlaşma olmasını sağlamak için oyuncuların Poisson sürecine göre $\alpha > 0$ varış oranı ile anlık olarak (bir tüketici ile karşılaştıkları anda) farklılaşmış mallar ürettiği ve hiçbir oyuncunun kendi ürettiği malı tüketemediği varsayılmıştır.⁷ Değişim sürecinde oyuncuların, aslen değersiz olan karşılıksız parayı değişim aracı olarak kabul edip etmeyeceklerini görmek için karşılıksız para modele, peşin satın alma kısıtı olmaksızın dahil edilmiştir. Toplamı bire normalize edilen nüfusun, başlangıçta M kadarının karşılıksız para sahibi, $(1 - M)$ kadarının da mal sahibi olduğu ($0 \leq M < 1$), karşılıksız para sahibi olan oyuncuların elinde de sadece bir birim mal almalarına yetecek miktarda karşılıksız para bulunduğu, yani karşılıksız paranın bölünmez olduğu varsayılmıştır. Buna göre piyasadaki oyuncuların içinde para değişimcilerinin oranı μ , mal değişimcilerinin oranı da $1 - \mu$ olarak ifade edilir. Oyuncuların, kendi tüketim malından tüketmeleri halinde $u > 0$ fayda elde ederken başka bir mal tüketmeleri halinde herhangi bir fayda elde etmedikleri ($u = 0$) varsayılır.

Modelde malların ve oyuncuların zevklerinin farklılaşma derecesini ifade eden dışsal bir parametre x ($0 < x < 1$) tanımlanmıştır. x rastlantısal bir eşleşmede taraflardan birinin tüketim malının karşı tarafın elinde olma olasılığını gösterir; hem ekonomideki herhangi bir oyuncunun tüketebileceği malların oranına, hem de herhangi bir malı tüketebilecek oyuncuların oranına eşittir. Bir mal değişimcisi ise bir malı eğer onun tüketim mallarından biri değilse hiçbir zaman kabul etmeyecektir. Ayrıca bir oyuncu bir malı tüketmeyecekse, işlem maliyeti nedeniyle, o malı hiçbir zaman kabul etmeyecektir. Buna göre, rastlantısal olarak seçilen bir oyuncunun herhangi bir malı kabul etme olasılığı x ve iki mal değişimcisinin malları takas etme olasılığı x^2 olur. Bu tam olarak William Stanley Jevons'un (1875) doğrudan takasta "ihtiyaçların karşılıklı çakışması sorunu"nu yansıtmaktadır: Senin istediğin bir mala sahip olan biriyle karşılaşmak zorunda olmanın yanı sıra bu birisinin de senin sahip olduğun malı istemesi gerekir.

Değişim piyasasında Poisson sürecine göre sabit varış oranı $\beta > 0$ ⁸ ile rastlantısal çiftler olarak eşleşen alıcı ve satıcı değişim işlemi; ancak ve ancak karşılıklı anlaşma varsa ve değişim sonucunda her iki oyuncu da en az değişim öncesindeki durumları kadar iyi durumda olacaksa gerçekleştirir. Değişim işleminde alıcı tarafından karşılanan c ($0 < c < u$) işlem maliyeti vardır, bu nedenle hiçbir oyuncu tüketmeyeceği bir malı almak istemez. Karşılıksız para kabul etmenin ise, tüketim malının aksine, herhangi bir maliyetinin olmadığı varsayılmaktadır. Oyun

⁷ Örneğin her oyuncu farklı renkte mal üretir ve kendi ürettiklerinin dışındaki bir renkteki malı tüketmek ister.

⁸ Varış oranı β 'nin sabit olması ölçeğe göre sabit getiri (CRS) varsayımına dayanır. Buna göre birim zamanda gerçekleşen eşleşmeler ile tacir sayısı orantılıdır, dolayısıyla temsili bir oyuncunun varış oranı (karşılaşma sayısının tacir sayısına bölümü ile bulunur) sabittir.

sürecinde karşılıksız para ve mal arasında bire-bir değişim gerçekleştiğinden, dengede de her oyuncunun elinde ya bir birim mal ya da bir birim karşılıksız para vardır. Bu varsayımlar altında; başlangıç tarihinde piyasadaki her oyuncu değişime, ya bir birim mal alabilecek kadar karşılıksız para, ya da bir birim malla başlarsa, dengede bütün oyuncuların ya bir birim mal alacak kadar parası ya da bir birim malı olacaktır.⁹

Π rastlantısal bir mal değişimcisinin karşılıksız para kabul etme olasılığı ve π de temsili bir oyuncunun en-iyi-tepkisini (*best response*) ifade eder. V_0 , V_1 ve V_m sırasıyla üretici, mal değişimcisi ve para değişimcisinin dönem sonundaki, zamana ve tarihe bağlı olmayan değer fonksiyonları (*value function*) olarak tanımlanmıştır. $r > 0$ da oyuncuların iskonto oranını (zaman tercih oranı) gösterir. Değer fonksiyonları sırasıyla

$$rV_0 = \alpha(V_1 - V_0) \quad (1)$$

$$rV_1 = \beta(1 - \mu)x^2(u - c + V_0 - V_1) + \beta\mu x \max_{\pi} \pi(V_m - V_1) \quad (2)$$

$$rV_m = \beta(1 - \mu)\Pi x(u - c + V_0 - V_m) \quad (3)$$

biçiminde ifade edilir. Örneğin mal değişimcisinin getiri akımı (*flow return*) rV_1 iki terimin toplamından oluşur. İlk terim mal değişimcisinin rastlantısal başka bir mal değişimcisi ile eşleşme oranı $\beta(1 - \mu)$, her iki tarafın da değişim gerçekleştirmek isteme olasılığı x^2 ile değişim gerçekleştirip, malı tüketip yeniden üretim sürecine girdiği zaman elde edeceği getirinin $(u - c + V_0 - V_1)$ çarpımıdır. İkinci terim ise mal değişimcisinin rastlantısal bir para değişimcisi ile eşleşme oranı $\beta\mu$, para değişimcisinin değişim gerçekleştirmeyi isteme olasılığı x ve mal değişimcisinin π olasılığı ile para kabul etmesinden elde edeceği getirinin $(V_m - V_1)$ çarpımıdır.

Modelin çözümünde çoklu denge ortaya çıkmaktadır. Eğer $\Pi < x$ ise $V_m < V_1$ olur. Bu durum, en-iyi-tepkinin $\pi = 0$ olması gerektiğini gösterir. Çünkü, eğer karşılıksız paranın kabul edilme olasılığı takas önerisinin kabul edilme olasılığından düşükse parayı kullanarak değişim yapmak takas yapmaktan daha zordur. O halde en-iyi-tepki, bir malı karşılıksız parayla hiçbir zaman değişmemektir. Eğer $\Pi > x$ ise $V_m > V_1$ 'dir ve en-iyi-tepki $\pi = 1$ olur. Bir başka deyişle, karşılıksız paranın kabul edilme olasılığı bir takas önerisinin kabul edilme olasılığından yüksekse, en-iyi-tepki mümkün olan her durumda malı karşılıksız parayla değişmektir. Eğer $\Pi = x$ ise göre $V_m = V_1$ olur. Bu durumda π , $[0,1]$ aralığında herhangi bir değeri alabilir. Eğer malı karşılıksız parayla değişmek, malı malla değişmek kadar kolaysa piyasa değişimcileri karşılıksız para ya da mal arasında kayıtsızlardır ve karşılıksız parayı her olasılıkta kabul edebilirler (Kiyotaki & Wright, 1993). "*Oyuncuların, mallarını para ile takas etmeye gönüllü olmasının nedeni $V_m > V_1$ olmasıdır. $V_m > V_1$ olmasının nedeni oyuncuların her zaman mallarını para ile takas etmeye gönüllü olmalarıdır. Bu güzel döngüsellik sayesinde karşılıksız paranın değeri kendi kendini destekler*" (Kiyotaki & Wright, 1989b).

Değişim sürecinde karşılıksız paranın değişim aracı olarak kullanılması halinde ekonomideki refah düzeyini inceleyebilmek için para miktarı M veri iken değişik dengelerde ulaşılan fayda

⁹ Bu durum değişim sektöründe oyuncuların kendi tüketim malları dışında mal kabul etmemeleri, simetrik dengede mal para olmaması sonucunu doğurur. Yani bu modelde bazı malların değişim aracı rolü gördüğü simetrik olmayan denge gerçekleşmez, model yalnız simetrik denge ile ilgilendir. Mal para Kiyotaki & Wright (1989) modelinde incelenmiştir. (Kiyotaki & Wright 1993).

düzei karşılaştırması sonucunda para değışimcilerinin üretim yapmadığı varsayımı altında dahi karşılıksız paranın varlığının sosyal refahı artırdığı gözlenmiştir (Kiyotaki & Wright, 1993; Wright, 2010). Bu model, bölünmezlik varsayımları nedeniyle basit bir model olsa da karşılıksız paranın değışim sürecindeki sürtünmeleri düzelten bir nesne olduğunu ve bir değışim aracı olarak nasıl pozitif değeri aldığını açıkça gösteren bir modeldir.

3.2. İkinci Nesil Modeller

Birinci nesil modellerde fiyatların sabit olması ve nominal fiyat düzeyinin nasıl belirlendiğinin göz ardı edilmesi üzerine Shi (1995) ile Trejos & Wright (1995); stratejik davranan ve rastlantısal olarak ikili eşleşen oyuncular arasındaki değışim işlemlerinde, karşılıksız paranın bölünmez olduğu varsayımını korurken, malların bölünebildiğini varsayarak, karşılıksız paranın satın alma gücünün içsel olarak nasıl belirlendiğini incelemiştir (Williamson & Wright, 2011).

Modelde; toplamı bire normalize edilmiş nüfusun başlangıçta $m \in [0,1]$ kadarında bir birim karşılıksız para olduğu varsayımı korunurken, tüketim mallarının bölünebilir olduğu, bir başka deyişle $q > 0$ miktarında tüketilebildiği ve üretilebildiği varsayılmıştır. Modelde, karşılıksız paranın kullanımını zorunlu kılmak için, doğrudan takas olmadığı varsayılmıştır.¹⁰ Elinde $m = 1$ olan oyuncu (alıcı) ile $m = 0$ olan oyuncu (satıcı) eşleşirse, bir birim karşılıksız paraya karşılık üretilecek olan q birim mal için pazarlık yaparlar. Tüketim mallarının bölünebildiği varsayımına göre bir birim karşılıksız para ile q birim mal değıştirilirse $p = 1/q$ fiyat elde edilir. Değışim işlemi sonucunda alıcı $u(q)$ fayda elde ederken satıcı $c(q)$ maliyete katlanır.

Modeli basitleştirmek için tüm oyuncuların değışim sektöründe olduğunu ve eşleştikleri oyuncunun durumuna bağı olarak anlık üretim yaptıklarını varsayılmıştır. Buna göre değışim sürecinde rastlantısal eşleşen oyuncuların, bir birim karşılıksız para için değışimini gerçekleştirecekleri mal miktarı q , alternatif tekliflerin yer aldığı genelleştirilmiş Nash pazarlık çözümü (*generalized Nash bargaining solution*) ile bulunur. Pazarlık oyunu sürecinde temsili alıcı ve satıcı Poisson sürecine göre rastlantısal eşleşir ve taraflardan biri q için bir değeri teklif eder. Karşı taraf bu teklifi kabul ya da reddedebilir. Eğer kabul ederse para ve mal el değıştirir. Bu durumda alıcının getirisi $u(q) + V_1 - V_m$, satıcının getirisi ise $V_m - V_1 - c(q)$ olur. Eğer reddederse taraflardan herhangi biri ya da her ikisi de pazarlık masasından kalkıp yeni bir eş arama sürecine girerler ve bir daha birbirleriyle eşleşmezler. Eğer hiçbiri pazarlık masasından kalkmazsa $\Delta > 0$ süresince beklerler. Bu süre sonunda yine taraflardan biri teklifte bulunur ve aynı süreç tekrarlanır. Bu durumlarda ise alıcı ve satıcının durumlarında herhangi bir değışiklik olmaz; getirileri sırasıyla V_m ve V_1 olur.

Tüketicinin pazarlık gücü $\theta \in (0,1)$ ile ifade edilirse, oyunun Nash dengesini sağlayan optimum q miktarı oyuncuların değeri fonksiyonları V_1 ve V_m veri iken

$$q = \operatorname{argmax}[V_1 + u(q) - V_m]^\theta [V_m - c(q) - V_1]^{1-\theta} \quad (4)$$

pazarlık çözümü ile bulunur. Shi (1995) ile Trejos & Wright (1995) modellerinde $\theta = 1/2$ simetrik durumu ele alınmıştır. Bu durumda herhangi bir tarafın diğerine karşı bir pazarlık gücü

¹⁰ Bunu sağlamanın bir yolu; satıcıların belli bir mekanda sabit durdukları, alıcıların ise arama sürecinde olduklarını varsaymaktır. Bu varsayım altında herhangi iki satıcı eşleşemez. Bütün değışim işlemlerinde alıcılar, satıcıların olduğu yere giderek para ile ödeme yapar. Başka bir alternatif de uzmanlaşma varsayımı sayesinde oyuncuların ihtiyaçlarının hiçbir zaman karşılıklı çakışmamasının sağlanmasıdır (Trejos & Wright, 1995).

yoktur. Modelde; parasız denge ve parasal denge olmak üzere iki denge ortaya çıkar. Burada da yine, aslen değersiz bir nesne olan karşılıksız paranın değişim aracı olarak pozitif değer bulunduğu dengeye ulaşılır.

Modelde ortaya çoklu denge çıkmasının nedeni oyuncuların paraya olan inancının değişiklik göstermesidir. Bir mal taciri, mal karşılığı takas yaparsa, aldığı tüketim malını anında tüketebilir. Fakat para karşılığı değişim yaparsa, ancak elindeki paranın karşılığında kendi tüketim malını aldığı zaman tüketebilir. Bir başka deyişle parasal değişimde fazladan bir zaman maliyeti söz konusudur. Bu nedenle bir oyuncu, parasal değişimin kendi faydasını artıracığına inanmıyorsa, para karşılığında daha az miktarda mal değişir. Eğer bütün üreticilerin inancı bu şekildeyse paranın satın alma gücü kendiliğinden düşer (Shi, 1995: 481). Genel olarak bakıldığında ikinci nesil modeller ile birinci nesil modellerin temel sonuçlarının benzer olduğu, yalnız burada malların fiyatlarına ilişkin ek bilgilerin yer aldığı söylenebilir (Wright, 2010).

3.3. Üçüncü Nesil Modeller

Üçüncü nesil modellerde, ikinci nesil modeller geliştirilerek, karşılıksız paranın da bölünebildiği varsayılmıştır. Ancak oyuncuların rastlantısal ikili eşleşmeler ile karşılaştıkları ve değişimi yapılacak karşılıksız para miktarının bu ikili eşleşmeler sırasında belirlendiği varsayıldığında, piyasadaki toplam para dağılımını takip etmek teknik açıdan oldukça zorlaşmaktadır. Arama ve eşleşme modelinin özünü koruyarak bu sorunu çözmek için iki farklı yaklaşım söz konusudur (Shi, 1997; Lagos & Wright, 2005).

Shi (1997) dağılık para dağılımının takibini yapabilmek için ekonominin çok sayıdaki kalabalık hanehalklarından oluşan bir çevre olduğunu varsayımıştır. Hanehalkı üyelerinin bir bölümü para değişimcisi iken geri kalan bölümü mal değişimcisidir. Karşılıksız paranın bölünebilir olduğu varsayımı altında temsili bir para değişimcisi elindeki karşılıksız paranın herhangi bir kısmı ile değişim işlemi gerçekleştirebilir. Değişim sürecinde temsili bir hanehalkının her bir üyesi diğer hanehalklarının üyelerinden biri ile rastlantısal olarak eşleşir. Eşleşen oyuncular, birbirlerinin türüne (para değişimcisi ya da mal değişimcisi) göre değişim yapıp yapmayacaklarına karar verirler. Değişim süreci sonrasında hanehalkı üyeleri değişim işlemlerinde elde ettiklerini haneye getirirler. Elde edilen mallar, tüketilmek üzere, üyeler arasında eşit olarak dağıtılır. Hanehalkı üyeleri her bir dönemin sonunda haneye döndükleri zaman hanenin elindeki toplam karşılıksız para miktarı büyük sayılar kanunu (*law of large numbers*) gereği dengelenir. Buna göre her hanehalkı bir sonraki döneme, bir önceki dönemdeki ile aynı miktarda karşılıksız para ile başlar (Shi, 1997).

İkinci yaklaşım olan Lagos & Wright (2005) modelinde haneler yerine, genel parasal arama modellerinde olduğu gibi, bireysel oyunculardan oluşan piyasa kullanılmıştır. Modelde her bir dönemin iki alt dönemden oluştuğu varsayılmıştır. Bu alt dönemlerden birisi değişim sürecindeki sürtünmelerin olmadığı merkezi piyasadır (*central market*). Diğer alt dönem ise, sürtünmelerin olduğu arama-temelli dağılık piyasadır (*decentralized market*). Dağılık piyasada farklılaştırılmış mal olduğu ve oyuncuların öncelikle burada rastlantısal ikili eşleşmelerle karşılaşarak farklılaştırılmış malların değişimini gerçekleştirdikleri, ardından merkezi piyasaya girdikleri varsayılmıştır. Merkezi piyasada tek bir mal vardır ve oyuncuların yarı-doğrusal tercihlere (*quasi-linear preferences*) sahip oldukları varsayılmıştır. Bu varsayım para dağılımının takibi için önemlidir. Buna göre para talebinin herhangi bir refah etkisi olmaz,

merkezi piyasaya giren bütün oyuncular aynı miktarda para seçerler. Böylece oyuncular burada ellerindeki para miktarını dengeler (Lagos & Wright, 2005).

4. Sonuç

Arama ve eşleşme modellerinin kullanımı yalnız paranın değişim sürecindeki rolüyle sınırlı kalmamıştır. Bankacılığı likidite dönüştürme ve sigorta kurumu olarak modelleyen Diamond & Dybvig (1983) ve denetleme maliyeti kullanan çeşitli aracı kurumları içeren Diamond (1984) çalışmalarının ortak noktası finansal aracılığı içselleştirmiş olmalarıdır. Gu, Mattesini, Monnet & Wright (2013) değişim sürecinde kısıtlı bağıllık sürtünmesini ayrıntılı olarak modelleyerek finansal aracılık işlemlerini içselleştiren bir model kurmuştur. Williamson (2012), Lagos & Wright (2005) modelini temel alarak, bankacılık ve merkez bankacılığı işlemlerini modellemiş, merkez bankasının piyasaya sürdüğü tahvillerin de içsel olarak değişim aracı rolü görebildiğini göstermiştir. Aruoba & Wright (2003), neoklasik firma ve sermayeyi ekleyerek, arama-temelli parasal çerçeveyi reel işçevrimleri modeli ile birleştirmiştir. Aruoba, Rocheteau, & Waller (2007), paranın bölünebilir olduğu bir arama modelinde alternatif pazarlama çözümlerini gözönüne alarak parasal dengenin etkinliği ve enflasyonun refah maliyeti gibi konuları incelemiştir. Weimin & Shi (2006) mal ve işgücü piyasasında maliyetli aramanın olduğu bir dinamik denge modeline para artış şokları ekleyerek ABD için kalibrasyon yapmış ve modelin toplam değişkenler (*aggregate variables*) özellikle de paranın dolanım hızının değişkenliği üzerindeki tahminleri analiz etmiştir.

Bu çalışmada değişim sürecindeki mikrotemelleri ve sürtünmeleri göz önüne alarak paranın değişim aracı rolünü içselleştiren parasal arama ve eşleşme modelleri incelenmiş, Yeni Parasalcı İktisat yaklaşımının temelini oluşturan üç nesil model incelenerek yaklaşımla ilgili ana fikirler aktarılmıştır. Çalışmada değerlendirilen yazına göre; paranın neden ve nasıl değerli olduğunu görebilmek, değişim aracı rolünü içsel olarak modelleyebilmek için arama ve eşleşme teorisi uygun bir araçtır. Bu sayede aslen değersiz bir nesne olan karşılıksız paranın değişim sürecindeki sürtünmeleri nasıl ortadan kaldırdığı ve neden içsel olarak talep edildiği modellenenmektedir. Değişim sürecindeki mikrotemelleri göz önüne alan bu modeller sayesinde para teorisinde ve politikasında yeni sonuçlar üretileceği ve ilerleme kaydedileceği düşünülmektedir. Bunun yanında arama ve eşleşme modellerinin kullanımı yalnız paranın değişim sürecindeki rolüyle sınırlı değildir. Değişim sürecinde finansal araçların rolü ve onların Merkez Bankası ile olan ilişkileri de modellenenmektedir. Bu konudaki yazın oldukça geniştir ve hızla gelişmektedir.

Kaynakça

- Akerlof, G. A. (1970). The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500.
- Aruoba, S. B. & Wright, R. (2003). Search, Money and Capital: A Neoclassical Dichotomy. *Journal of Money, Credit and Banking*, 35(6), 1085-1105.



Yener Gök, Z. (2023). Para Teorisinde Arama ve Eşleşme Yaklaşımı: Yeni Parasalcılık. *Fiscoeconomia*, 7(1), 842-861. Doi: 10.25295/fsecon.1208968

- Aruoba, S. B., Rocheteau, G. & Waller, C. (2007). Bargaining and the Value of Money. *Journal of Monetary Economics*, 54(8), 2636-2655.
- Banerjee, A. V. & Maskin, E. S. (1996). A Walrasian Theory of Money and Barter. *The Quarterly Journal of Economics*, 111(4), 955-1005.
- Baumol, W. J. (1952). Transaction Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 66(4), 545-556.
- Clower, R. W. (1967). A Reconsideration of the Microfoundations of Monetary Theory. *Western Economic Journal*, 6(1), 1-9.
- Diamond, D. (1984). Financial Intermediation and Delegated Monitoring. *The Review of Economic Studies*, 51(3), 393-414.
- Diamond, D. W. & Dybvig, P. H. (1983). Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity. *Journal of Political Economy*, 91(3), 401-419.
- Diamond, P. (1982). Aggregate Demand Management in Search Equilibrium. *Journal of Political Economy*, 90(5), 881-894.
- Diamond, P. (1984). Money in Search Equilibrium. *Econometrica*, 52(1), 1-20.
- Gu, C., Mattesini, F., Monnet, C. & Wright, R. (2013). Banking: A New Monetarist Approach. *Review of Economic Studies*, 80, 636-662.
- Hahn, F. H. (1987). The Foundations of Monetary Theory. M. de Cecco, & J.-P. Fitoussi, *Monetary Theory and Economic Institutions* (21-43). Palgrave Macmillan Uk.
- Jones, R. A. (1976). The Origin and Development of Media of Exchange. *Journal of Political Economy*, 84(4), 757-776.
- Kareken, J. H. & Wallace, N. (1980). Introduction. J. H. Kareken, & N. Wallace (Ed.), *Models of Monetary Economies*. Minneapolis: Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Kiyotaki, N. & Wright, R. (1989a). On Money as a Medium of Exchange. *Journal of Political Economy*, 97(4), 927-954.
- Kiyotaki, N. & Wright, R. (1989b). *A Contribution to the Pure Theory of Money*. Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Kiyotaki, N. & Wright, R. (1993). A Search-Theoretic Approach to Monetary Economics. *The American Economic Review*, 83(1), 63-77.
- Kocherlakota, N. R. (1998). Money is Memory. *Journal of Economic Theory*, 81(2), 232-351.
- Lagos, R. & Wright, R. (2005). A Unified Framework for Monetary Theory and Policy Analysis. *Journal of Political Economy*, 113(3), 463-484.
- Ostroy, J. M. & Starr, R. M. (1974). Money and the Decentralization of Exchange. *Econometrica*, 42(6), 1093-1113.

- Ostroy, J. M. & Starr, R. M. (1990). The Transactions Role of Money. B. M. Friedman, & M. Woodford (Ed.), *Handbook of Monetary Economics* (Cilt 1, 3-62). Amsterdam: North-Holland.
- Rupert, P., Schindler, M., Shevchenko, A. & Wright, R. (2000). The Search-Theoretic Approach to Monetary Economics: A Primer. *Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Review*, 10-28.
- Samuelson, P. A. (1958). An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money. *Journal of Political Economy*, 66(6), 467-482.
- Shi, S. (1995). Money and Prices: A Model of Search and Bargaining. *Journal of Economic Theory*, 67, 467-496.
- Shi, S. (1997). A Divisible Search Model of Fiat Money. *Econometrica*, 65(1), 75-102.
- Sidrauski, M. (1967). Inflation and Economic Growth. *Journal of Political Economy*, 75, 798-810.
- Tobin, J. (1956). The Interest Elasticity of the Transactions Demand for Cash. *Review of Economics and Statistics*, 38(3), 241-247.
- Tobin, J. (1980). Discussion. J. H. Kareken, & N. Wallace (Ed.), *Models of Monetary Economies*. MN: Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Trejos, A., & Wright, R. (1995). Search, Bargaining, Money and Prices. *Journal of Political Economy*, 103(11), 118-141.
- Wallace, N. (1980). The Overlapping Generations Model of Fiat Money. J. Kareken, & N. Wallace (Ed.), *Models of Monetary Economies*. Minneapolis, MN: Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Wallace, N. (1998). A Dictum for Monetary Theory. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 22(1), 20-26.
- Wallace, N. (2011). The Mechanism-Design Approach to Monetary Theory. B. M. Friedman, & M. Woodford (Ed.), *Handbook of Monetary Economics* (Cilt 3A, 3-23). Amsterdam: Elsevier.
- Walsh, C. E. (2010). *Monetary Theory and Policy* (3. Baskı). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Weimin, W. & Shi, S. (2006). The Variability of Velocity of Money in a Search Model. *Journal of Monetary Economics*, 53(3), 537-571.
- Williamson, S. D. & Wright, R. (2011). New Monetarist Economics: Models. B. M. Friedman & M. Woodford (Ed.), *Handbook of Monetary Economics* (Cilt 3A, 25-96). San Diego, CA: Elsevier.



Yener Gök, Z. 2023). Para Teorisinde Arama ve Eşleşme Yaklaşımı: Yeni Parasalcılık.
Fiscaeconomia, 7(1), 842-861. Doi: 10.25295/fsecon.1208968

Williamson, S. D. (2012). New Monetarist Economics: Understanding Unconventional Monetary Policy. *The Economic Record*, 88(Special Issue), 10-21.

Williamson, S. D. & Wright, R. (2010). New Monetarist Economics: Methods. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department Staff Report*, 442, 1-66.

Williamson, S. D. & Wright, R. (2011). New Monetarist Economics: Models. B. M. Friedman & M. Woodford (Ed.), *Handbook of Monetary Economics* (Cilt 3A, 25-96). San Diego, CA: Elsevier.

Wright, R. (2010). Search and Matching Model of Monetary Exchange. S. Darlauf & Blume L. (Ed.), *Monetary Economics* (348-356). Londra: Palgrave Macmillan.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Fiscaeconomia Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Ethical Approval: The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In the case of a contrary situation, Fiscaeconomia has no responsibility, and all responsibility belongs to the study's authors.



Search and Matching Approach in Monetary Theory: New Monetarism

Zeynep Yener Gök

Extended Abstract

Monetary economics focuses on the relationship between the real variables (i.e., real GDP, real interest rates, unemployment) and nominal variables (i.e., inflation, nominal interest rates, money supply). Models in monetary economics literature mainly accept that money is valuable and take the quantity of money in the focus of interest but ignore the role of money as a medium of exchange. They involve either no money, or if they do, they rake money as given by slipping it in with ad hoc approaches by assuming a cash-in-advance constraint or by putting money in the utility function or by treating money as an asset that provides intertemporal transfer of resources like in the OLG models.

According to the New Monetarist Economics point of view, in order to make progress in monetary theory and policy analysis, explicit models that give rise to a role for fiat money as a medium of exchange - that shows how fiat money, which is an intrinsically valueless asset, takes the role as a medium of exchange – need to be established. This can be made by constructing models that take into account the microfoundations for institutions – like fiat money, banks, central bank, financial intermediaries - that facilitate the process of exchange. (Williamson & Wright, 2011; Williamson & Wright, 2010).

A key principle in New Monetarism is that we need solid microfoundations for institutions that facilitate the process of exchange – institutions like money, banks, financial intermediaries more generally, and so on – if we are to make progress in monetary economics (Williamson & Wright, New Monetarist Economics Models, 2011: 1).

To achieve this, the exchange process in decentralized markets and what happens during the agents' utility maximization process should be modelled. To consider experiments involving operating characteristics of the economy under different monetary policy rules, a model in which economic agents hold money not because it enters utility or production functions - in a reduced form fashion, but because money ameliorates some fundamental frictions. The frictions mentioned here are the frictions *in the exchange process* as opposed to frictions *in the price setting process*. There are many important frictions to consider in the exchange process like private information, limited commitment and spatial separation. These frictions make modelling difficult.

The most convenient instrument to internalize and model the role of money as a medium of exchange is search and matching approach which is a game-theoretic method that takes microfoundations and the frictions in the exchange process into account. The most important feature that distinguishes the monetary models based on search and matching approach from the Walrasian models is the detailed analysis of the exchange process. In the Walrasian models, the agents start the exchange process with an initial endowment. Aiming to maximize their utility, they take actions that would increase their endowment. However, in these models, the situations that may occur during the maximization process – whether the exchange takes place bilaterally or in a group of traders, whether the agents make barter or use a medium of exchange when trading - are not mentioned. On the other hand, search and



Yener Gök, Z. 2023). Para Teorisinde Arama ve Eşleşme Yaklaşımı: Yeni Parasalcılık.
Fiscoeconomia, 7(1), 842-861. Doi: 10.25295/fsecon.1208968

matching models deals with this very point and explicitly models the situations that may occur during the exchange process. This approach explicitly models the exchange process that develops in a decentralized economy, what happens in the process of utility maximization of the players (Rupert, Schindler, Shevchenko, & Wright, 2000).

The economic environment in search and matching monetary models consists of a $[0,1]$ continuum of infinitely-lived agents who encounter random bilateral meetings in a decentralized economy to make exchange. Agents are specialized in differentiated goods in terms of production and consumption by assuming that agents cannot produce their own output. They encounter potential production opportunities randomly over time and each opportunity of producing a unit of output incurs cost. On the other hand, consuming goods yields utility, except by assumption agents cannot consume their own output. This assumption makes trade necessary.

The economic environments in these models are those in which there is double coincidence of wants problem due to the specialization. Players are assumed to have no 'memory', that is, they do not recall events that took place in their previous meetings with other agents or do not know about each other's past exchange experiences and there is private information. It is assumed that there is no barter or credit. Upon meeting, they trade, consume and return to searching for production opportunities.

The randomly matched representative agents first decides whether to make an exchange. This decision depends on whether both parties want to consume the goods in the hands of the other party. After the agents have matched and decided whether to exchange or not, they leave and re-enter the random matching process according to the Poisson process. The key point in the model is to internalize fiat money and use it as a medium of exchange. In this case the point to be determined is, whether the player should exchange goods for fiat money or fiat money for goods.

New monetarist models are defined under three generations (Wright, 2010). In the first generation models, exchange transactions take place over one unit of indivisible fiat money and one unit of good (Diamond, 1984; Kiyotaki & Wright, 1989a; Kiyotaki & Wright, 1989b; Kiyotaki & Wright, 1993). The most important feature of these models is the assumption that neither the fiat money nor the goods are divisible. According to this assumption the prices of the goods are fixed.

The feature of the second generation models is the situation that the prices of the first generation models are fixed is corrected (Shi, 1995; Trejos & Wright, 1995). In order to do this, it is assumed that the goods are divisible while keeping the assumption that the fiat money is indivisible. Prices of the goods are determined by the generalized Nash bargaining.

In the third generation models it is assumed that both fiat money and goods are divisible however it is difficult to keep track of the distribution of the fixed amount of fiat money across agents. There are two main ways to do this, following either Shi (1997) or Lagos & Wright (2005). The Shi model assumes the fundamental decision makers are not individuals but households each with large number of members. The Lagos-Wright model assumes each period consists of two sub-periods. In one sub-period agents randomly meet and bilaterally



Yener Gök, Z. 2023). Para Teorisinde Arama ve Eşleşme Yaklaşımı: Yeni Parasalcılık.
Fiscaeconomia, 7(1), 842-861. Doi: 10.25295/fsecon.1208968

trade at a decentralized market, in the subsequent sub-period agents trade in a centralized market.

In this study a class of basic search and matching models which, by considering the microfoundations and frictions in the exchange process, internalize the role of money as a medium of exchange in particular are examined and the main ideas about the subject are conveyed. However, the search and matching models is not limited to the role of money in the exchange process, the role of financial intermediaries and their role with the Central bank can also be modeled. The literature is big and growing fast. It is thought that new results will be produced and progress will be made in monetary theory and policy thanks to these models, which take into account the microfoundations in the exchange process.