

Mekansal İktisat ve Mekansal Kompleksite Üzerine Bir Değerlendirme

Rüya Eser* and Hale Kırer Silva Lecuna†

Özet

Bu çalışmanın amacı, mekansal iktisada yeni ekonomik coğrafya yaklaşımı ve mekansal kompleksite yaklaşımı ile bir bakış sunmaktır. Bu kapsamda mekansal etkileşimlere ve kendi kendine organize olmaya bağlı toplama süreci ve kendi kendine organizasyon yaratan modeller ele alınmaktadır. Ayrıca mekansal iktisatta teorik ve ampirik araştırma yöntemleri ile karşılaşılan başlıca zorluklar tartışılmaktadır.

Anahtar Kelime: Mekansal kompleksite, Mekânsal iktisat, Kümelenme, Toplaşma, İktisadi Coğrafya, Mekansal Etkileşim, Konum

Makale Tarihiçesi: 9 Ekim 2017 alındı. 30 Kasım 2017 kabul edildi. 25 Aralık 2017 elektronik olarak yayınlandı.

1 Giriş

Kompleks mekansal sistemler, çeşitli unsurlar arasında yüksek seviyede karşılıklı bağımlılık içeren, doğrusal olmayan süreçler tarafından yönetilen ve önemli derecede mekansal yapıya sahip olan birçok değişken tarafından tanımlanmaktadır. Bu bağlamda iktisat, ajanların yüksek düzeyde kompleksite ve çeşitlilik sergilediği bir sosyal bilimdir. İktisat içinde barındırdığı çeşitli unsurlar arası ilişkilerle, özellikle insan ilişkileri ile kompleks bir yapı oluşturmaktadır. Bu ilişkileri oluşturan unsurlardan biri de mekan ve mekânsal etkileşimdir. Ekonomi politikalarının belirlenme süreci mekânsal etkilerden bağımsız düşünülemez.

Buradan hareketle bu çalışmada, kompleksite teorisinin iktisatta mekansal etkilerinin vurgulanması amaçlanmıştır. Söz konusu amaç doğrultusunda, mekansal iktisadın (spatial economics), bölgesel iktisat (regional economics) yada yığın/toplaşma (agglomeration) ekonomileri konusu, yeni ekonomik coğrafya çerçevesindeki yaklaşımlar, mekansal iktisadın alt yapısını oluşturan kendi kendini organize olan kritikliğin (self organized criticality-SOC) ortaya çıkışına neden olan kendi kendine organize olma (self-organization), pozitif geribildirim döngüleri mekanizması ile karakterize edilen kendi kendini güçlendirme (selfreinforcing) ve patika bağımlılığı olgularının rolü ile bunlara dayalı modeller tartışılmaktadır.

Makale şu şekilde yapılandırılmıştır. Bir sonraki bölümde, iktisatta mekan kavramına değinilmekte, mekansal iktisadın tanımı yapılarak, mekansal iktisat ve toplama süreci bağlamında neoklasik iktisat ile yeni ekonomik coğrafya yaklaşımı düşünceleri ortaya konulmaktadır. Ardından, kompleks mekansal sistemler bağlamında, mekansal iktisadi kompleksite değerlendirilmektedir. Ayrıca makalede, mekansal iktisadi modellerin yapısına, mekansal iktisadın metodolojisi olarak mekansal ekonometriye genel bir bakış sağlamakta ve metodolojik temel zorlukları ele alınmaktadır.

*Dr., ruyaeser@yahoo.com

†Dr., halekিরer@gmail.com

2 Mekan Kavramı ve Mekansal İktisat

Mekan kavramı sosyolojiden mimarlığa çeşiti bilim dallarında araştırma konusu olmuştur. Bunun sebebi insan ile çevre arasında kurulan ilişkinin mekansal olmasıdır. İktisadi faaliyetlerin coğrafi bir mekân içinde gerçekleşmesine rağmen, yerleşik (neo-klasik) iktisat literatüründe coğrafya/bölge unsuruna yeterince yer verilmemiştir. Günümüzde mekân oluşumuna yön veren toplama anlayışı, özellikle ortaya çıkardığı sosyal ilişkiler açısından iktisatçılar tarafından sorgulanmayı gerekli kılmaktadır.

Bireyler ihtiyaçlarını karşılamak için davranışlarda bulunurlar. Markus (1993) insan davranışlarının mekan ile olan ilişkisini "her ne yapılsa yapılsın mutlaka bir yerde yapılır" şeklinde ifade etmiştir. Bu ifade bir yandan mekanın oluşum nedenini ortaya koyarken, diğer yandan davranışın geçmediği bir mekandan söz etmenin mümkün olamayacağını vurgulamaktadır. Ancak mekanın varlığı diğer mekanlarla kurduğu ilişkilere dayanmaktadır. Bunun ötesinde, mekanın sosyal ve kültürel bir olgu olmasının bir sonucu olarak, daha kompleks yapılar ortaya çıkmakta ve kolayca anlaşılacak şekilde sosyokültürel ve sosyopsikolojik düzeyde mekansal ilişkiler yaratmaktadır (Erman, 2017). Son yıllarda, mekânın toplumsal bir örgütlenme olduğuna ve ancak toplumsal çıkarımlarla birlikte değerlendirildiğinde anlamlandırılabilirliğine vurgu yapılmaktadır. Böylece, mekânın içinde barındırdığı insanla birlikte sürekli değişen bir olgu olarak kompleks bir yapı oluşturduğu görülmektedir. Dolayısıyla, mekânların yaşadığı değişimin ve bu değişimin sosyal ilişkiler üzerinde yarattığı etkilerin incelenmesi önemli hale gelmiştir (Ozparlak ve Meşhur, 2012).

Buna bağlı olarak, mekansal iktisat genellikle mekan unsuru ile zenginleştirilmiş, iyi işleyen standart bir iktisadi sistem olarak yorumlanmaktadır. Ancak mekan sadece ekonominin ek bir boyutu olarak görmek yanlış olur. Mekan coğrafi-ekonomik bir sistemin kendine has özelliğini oluşturmada, içersinde kompleks doğrusal olmayan ve etkileşimli davranışların ve süreçlerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır (Nijkamp, 2007).

Bir başka açıdan, mekansal iktisat, (kıt) kaynakların alan ve ekonomik faaliyetin yeri üzerine tahsisi ile ilgilidir. Bu tanımın nasıl okunacağına bağlı olarak, mekansal iktisat alanı son derece geniş ya da oldukça dar olabilir. Her bir ekonomik faaliyet, bir yerlerde yapılmak zorundadır. Bu açıdan mekansal iktisadın, ekonominin konu olduğu her şey ile ilgili olan, çok geniş bir alan olduğu söylenebilir. Diğer taraftan ise, konum analizinin çoğunlukla yer seçimi üzerine odaklandığı belirtilmektedir. Bu çok sayıda ekonomik karar arasında yalnızca bir tanesidir. Dolayısı ile belirtilen tanımlar oldukça dar okumak da mümkündür (Duranton, 2008).

İktisatta mekansal boyutun önemi çok farklı olan iki gruba ayrılabilir. **İlk grup** mekansal iktisatta şehirlerin neden var olduğu, bazı bölgelerin neden daha başarılı olduğu, hangi sebeplerden yerleşim ayrımının gözlemlendiği, neden aynı sektörden olan firmaların kümelenmesi gibi temel sorularla ilgilidir. Bunlar, mekansal boyutun baskın bir rol oynadığı, özünde 'mekansal' olan sorulardır. Örneğin, mekan ile ilgilenmeden şehirlerin oluşumu ve büyümesi hakkında anlamlı bir yorum yapmak oldukça zordur. **İkinci grup**, teknolojik yayılımların analizi, ticaret akışlarının belirleyicileri veya sosyal ağların işleyişi ile ilgili konuları inceler. Bu konuların hepsinin mekansal bir boyutu vardır. Ancak mekanın öneminin belirlenmesi, mekansal iktisatçılar ve diğer iktisatçılar arasındaki 'tartışmalı' bir meseledir. Bunun sebebi mekansal iktisadın, kesin olmayan sınırlarla çok farklı mekansal ölçekler (çok küçükten çok büyük alanlara kadar) içeren kapsamlı ve heterojen bir soru setiyle ilgili olmasıdır. Söz konusu genişlik ve heterojenliğin, mekansal iktisat alanının gelişimine engel olması da oldukça olasıdır (Duranton, 2008).

Mekan ekonomisi - sayısız aktörü, bölgesi ve iç içe geçmiş ağlar ile - hem oynak/dengesiz hem de esnek olan dinamik bir gruplaşma/kümelene sergilemektedir. Mekan ekonomisi, ayrıca, mekansal denge kuvvetlerini kıran ya da güçlendiren kompleks geribildirim sistemlerini içermektedir ((Reggiani ve Nijkamp, 2009)'den aktaran (Kourtit ve diğerleri., 2012)).

Mekansal sistemler (kentler, bölgeler, ulaşım ağları vs.) genel olarak çok katmanlı, çok yönlü, çok aktörlü ve dinamik (doğrudan ve dolaylı bağlantılı) sistemlerdir. Bu nedenle, bölgesel ve kent

bilimlerinde oldukça ilgi çekici kabul edilmektedir. Kendi kendine organizasyon modelleri, evrimsel modeller, hücresele otomatlar, fraktal büyüme analizi veya kompleks mekansal sistemlere yönelik sınır ağları uygulamaları örnek olarak gösterilebilir (Reggiani ve Nijkamp, 2006).

Mekan ekonomisinin değişik coğrafi ölçek seviyelerinde ve çeşitli zaman boyutlarında karşılıklı bağımlı kompleks iktisadi ilişkiler seti olarak yorumlanmasının temeli, Tobler (1970) tarafından formüle edilen coğrafyanın ilk kanununda bulunabilir. Bu kanun mekandaki her şeyin her şeyle ilişkili olduğunu, ancak yakınındaki şeylerin uzaktaki şeylerden daha çok ilişkili olduğunu öngörmektedir. Kanunun derinliği ve önemi, bölgesel iktisat metodolojisinde - ve coğrafyada - yeterli derecede dikkat çekmemiştir, ancak son zamanlarda kompleksite teorisindeki gelişmeler ışığında yeniden gündeme gelmiştir (Nijkamp, 2007).

3 Mekansal İktisadın Gelişimi

Genelde toplama/yığılma (agglomeration) ekonomisi üzerine gelişen mekânsal iktisadın, "*kentleşme (urbanization) ekonomileri*" ve "*yerelleştirme (localization) ekonomileri*" üzerine yoğunlaştığı görülmektedir ((Malmberg ve diğerleri., 1996); (Lloyd ve Dicken, 1977)). İlki, belirli bir yerdeki (komudaki, bölgedeki) bütün firmalara ve sanayilere uygulanan bölgesel ve kentsel yoğunlaşmanın genel ekonomisidir. Kentleşme ekonomisinin büyük ölçekli operasyonlarından elde edilen tasarruflar, belirli ölçek ve kapsam ekonomilerinin bir sonucu olarak bireysel firmalara aktarılmaktadır. Bunun sonucunda, üretim bantları ve metropoliten bölgeler gibi endüstriyel temel bölgeler ortaya çıkmaktadır. İktisat literatüründe açıklanan ikinci tür toplama ekonomileri, benzer veya birbiriyle bağlantılı endüstrilerle uğraşan firmaları ilgilendiren spesifik faaliyetler olan "yereleştirme (localization) ekonomilerini" içermektedir. Bu da, ilgili firmaların mekânsal yapılarının ortaya çıkmasına yol açmaktadır (Bagley, 2010).

Bu bağlamda toplama ekonomisi ile ilgili mekânsal iktisadın düşünce okularındaki yeri ticaret teorisi ve yeni ekonomik coğrafya kapsamında aşağıda ele alınmıştır.

3.1 Neoklasik Teori ve Yeni Ticaret Teorisi

İktisat literatüründe coğrafya/bölge unsuruna yeterince yer verilmemesi sebebiyle, mekansal iktisadın iktisat disiplini içinde gerektiği ölçüde kendisine yer bulamadığı söylene de, Ricardo (1821) tarafından yapılan göreceli verimliliğe dayalı arazi kullanım teorisi mekansal iktisadın ilk örneklerini oluşturmaktadır. Mekan/konum (location) iktisadı ile ilgili olarak neoklasik teori Ricardo (1821) üzerine kurulmuş ve daha sonra Heckscher (1919), Ohlin (1933), Weber (1909), ve Vanek (1968) tarafından takip edilmiştir. Böylece ticaret teorisinin ilk kolu tarafından mekansal ekonomi için sadece yerel üretkenlik farklılıklarına dayanan bir çerçeve geliştirmiştir. Bu yaklaşım, daha sonra, her tür mal için dışsal teknolojik farklılıkları göz önüne almak için genelleştirilmiştir. Ticaret teorisinin ikinci kolu, mekan üzerindeki 5 faktör varlıklarındaki farklılıklara dayanır. Bu Heckscher-Ohlin ticaret teorisi olarak adlandırılmıştır. Ricardian ve Heckscher-Ohlin yaklaşımları, konumun (dışsal) "karşılaştırmalı avantajların" varlığına dayanan sofistike yer ve ticaret teorilerine yol açmıştır (Duranton, 2008).

Ricardian ve Heckscher-Ohlin yaklaşımlarının dayandığı tam rekabet, homojen ürünler ve ölçeğe göre azalan getiri ile karakterize edilmektedir. Firmanın konumu dışsal olarak belirlenmektedir. Krugman (1993) mekansal dağılımların, doğal kaynakların, teknoloji ve üretim faktörlerinin veri olduğu dışsal olarak meydana gelmesini "ilk doğa" (first nature) olarak adlandırmaktadır. İktisadi faaliyetin yaygınlaşmasına ya da yoğunlaşmasına neden olan bu gibi temel özelliklerin yayılması ya da yoğunlaşmasıdır. Bu tür coğrafi yayılımlar ve yoğunlaşmalar, dolayısıyla endüstriler arası uzmanlaşmanın sonucunda, yani farklı sektörlerin karşılaştırmalı bir avantaja sahip oldukları belirli bir konumda yerleşmeleri ile ortaya çıkmaktadır. Ticaret maliyetinin olmadığı varsayımı altında, talebin mekansal dağılımları yalnızca ticaret örüntüsünü etkilemekte, üretim yeri etkilenmemektedir. Ancak ticaret ma-

liyetlerinin olduğu varsayımı altında, faaliyetin konumsal (locational) dağılımı, ticaret maliyetleri ile pozitif bir şekilde ilişkilendirilmektedir. Dolayısıyla, mobil faktörler, daha yüksek getirisi olan bölgelere doğru ilerlemeyi daha karlı bulmaktadırlar. Böylelikle, ticaret maliyetleri engelleyici olduğunda, talebin coğrafi dağılımının takibiyle, endüstrilerin mükemmel yayılımı meydana gelmektedir (Bagley, 2010).

Ancak bu yaklaşımlar, uluslararası ticaret disiplini merkezi olmasına rağmen, mekansal iktisat teorisinin geliştirilmesinde çok daha az önemli bir rol oynamıştır. Dış ticaret teorisi yerine mekansal ekonomi, ulaşım maliyetleri olduğunda dışbükey olmamanın (nonconvexities) varlığına odaklanmıştır. Bu odak noktasının ana nedenlerinden birisi, karşılaştırmalı üstünlük ticaret akışlarını dünya düzeyinde anlamak için çekici bir açıklama oluştursa da, ülkelerdeki endüstrilerin konum örüntüleri için en iyi şekilde kısmi bir açıklama yapmaktadır ve büyük metropol alanlarında nüfusun büyük konsantrasyonları açıklamak için çok çaba sarfetmektedir. Bunun yerine, üretim ya da tüketimdeki dışbükey olmayan, mekansal ekonomi ile ilgili temel sorulara ikna edici cevaplar vermek için daha umutlu görünmektedir. Bu dışbükey olmamayı modellemenin en kolay yolu, kısmi denge çerçevesinde bazı bölünmezlik varsaymaktır. Bu tür çalışmanın öncüsü, Thünen (1826) çalışmasıdır (Duranton, 2008).

Neoklasik teorisinin dış ticaretle ilgili Ricardian ve Hecksher-Ohlin yaklaşımlarından sonra Yeni Ticaret Teorisinin (YTT) oluşmasına, Krugman (1979, 1980, 1981), Dixit ve Norman (1980), Helpman ve Krugman (1985) ve Weder (1995) öncülük etmiştir. Doğal kaynaklar ve üretim faktörlerinin bölgeler arasında eşit olarak dağılmaması üzerine kurulmuştur. Neoklasik teorisinin aksine, tüm dışsal "ilk doğa" unsurları pazar büyüklüğünün dışında bırakılmaktadır. YTT pazar büyüklüğünün, belirli bir ülkedeki işgücünün büyüklüğüne göre belirlendiğini ve bunun da ülkeler arasında değişmediğini öngörmektedir. Eksik rekabet, farklılaşmış ürünler ve ölçüğe artan getiri gibi 'ikinci doğa' özellikleri ortaya atılmıştır. Dolayısıyla, bu gibi özellikler doğal avantajlardan bağımsızdır ve tamamen içsel (endojen) niteliktedir. Mekansal dağılımların çıktısı iki katmana ayrılmaktadır. Birincisi, sektörlerin ürün piyasalarına en iyi erişimi sunan yerlerde kümelendiği sektörler arası uzmanlaşmadır. İkinci katman, her bir firmanın eşsiz ve yatay olarak farklılaşmış çeşitli endüstri malı ürettiği endüstri içi uzmanlaşmadır. Ticaret maliyetleri sıfıra düşme eğiliminde oldukça, iktisadi faaliyet çekirdek pazarın yakınında kümelenme eğilimi gösterecek ve çekirdek (core) ve çevre arasındaki sanayi içi ticaret ortadan kalkacaktır (Bagley, 2010).

Neoklasik teori (NKT) ve yeni ticaret teorisi (YTT) ile ilgili olarak, yığılma/toplaşma ekonomileri, coğrafi bir alan içindeki firmalar, kurumlar ve altyapılar arasındaki bağların ölçek ve kapsam ekonomilerine neden olduğu bir sürecin sonucudur. Özellikle, bu, genel işgücü piyasalarının ve uzmanlaşmış beceri havuzlarının geliştirilmesi, yerel tedarikçiler ile müşteriler arasındaki gelişmiş etkileşim ve altyapı geliştirmesinden kaynaklanmaktadır (Malmberg *ve diğerleri.*, 1996). Toplaşma/aglomerasyon firmaları arasındaki verimlilik ve yoğunluk odaklanmasına rağmen, McCann (1995) bu bağların ampirik olarak zayıf olma eğiliminde olduğunu bulmuştur. Gerçekte, firmaların büyük bir çoğunluğu, aynı sektördeki diğer firmalarla, mekansal kümelenme varlığında bile ticaret bağlantıları ya çok az ya da hiç yoktur (Bagley, 2010).

Yeni Ticaret Teorisinin bazı unsurları patikaya bağımlılık ve ağ etkileri gibi bazı olguları yakalasa da, ilk iki düşünce okulunun temel aldığı ilkelere yönelik bazı eleştiriler mevcuttur. İki okulda ekonomide dengelerin matematiksel olarak uygulanabileceğini öngören Walras (1896) tarafından önerilen fikirlere büyük oranda bağımlıdır. Bu fikirlerin çoğu, 19. yüzyıl termodinamiğinin fikirlerine, özellikle de termodinamiğin "enerjinin yokken var, varken yok edilemeyeceğini" öngören ilk kanununa (veya enerjinin korunumunun ilkesinin) dayanmaktadır. Beinhocker (2006)'in savunduğu gibi, bu tür ekonomik denge fikirleri, entropiyi açıklayan ikinci kanunu görmezden gelmektedir. Fizik biliminde entropi, evrendeki tüm maddenin kaçınılmaz şekilde parçalanmasını içerir ve sonuçta düzensizlik ve kaosun oluşumuna yol açar. İkinci kanunu göz ardı eden bu durağan/kararlı durum dengesine ilişkin fikirler sorgulanmaktadır (Bagley, 2010).

3.2 Yeni Ekonomik Coğrafya

Günümüzde ise mekansal iktisat, iktisadi faaliyetlerin neden belirli bölgelerde yığıldığı sorusuna, neoklasik iktisadın tam rekabeti içeren temel varsayımının ötesinde, eksik rekabete dayalı genel denge modellerini kullanarak, uluslararası ticaretin incelemesinin aksine, iktisadi birimlerin coğrafi olarak mobil olduğunu varsayarak yanıt bulmaya çalışan Yeni Ekonomik Coğrafya (YEC-New Economic Geography) akımının gelişmesiyle yeni bir boyut kazanmıştır. Yeni Ekonomik Coğrafya modellerinin temel amacı coğrafi mekanda meydana gelen çok farklı ölçeklerdeki ekonomik yığılmanın (kümelenmenin) oluşumunu açıklamaktır. Yeni Ekonomik Coğrafya yaklaşımı Marshall (1890)'in görüşüne dayalı olarak 1990'ların başında Krugman tarafından ortaya atılmış ve Fujita ve Mori (2005) öncülüğünde gelişmiştir.

YEC; iktisadi faaliyetlerin eşit olmayan bir şekilde mekanda dağılımının, coğrafi koşulların özelliklerinden bağımsız olarak dışsal (ekzojen) ortaya çıktığını kabul edilen "ilk doğa" yerine, bölgesel kümelenmelerin varlığında, ikincil doğa (second nature) olarak anılan içsel (endojen) unsurları dikkate almaktadır (Fujita ve Mori, 2005). Bu bağlamda YEC akımı, tam rekabetçi genel denge modelleri ile ele alınamayan ikincil kökenleri açıklamaya yönelik teorik/ampirik çabaları içermektedir (Ozdemir ve Başkol, 2015). Yeni Ekonomik Coğrafya modellerine göre; faktörlerin ve firmaların mobil olduğu varsayımı altında konum tamamen içsel (endojen) hale gelmekte ve 'ikinci doğa' her şeyi belirlemektedir. YEC modelleri analitik olarak, tek bir endüstrinin homojen şekilde dağılmış emek ve çıktısı ile soyut iki veya üç boyutlu bir uzayla başlamaktadır. Ekonominin, piyasa büyüklüğü dışsallıkları ve girdi-çıkıtı bağlantıları gibi 'ikinci doğa' özellikleri nedeniyle, bu türden homojen bir dağılım, dengesiz olma eğilimindedir. Bu, kendi kendini güçlendiren toplama işleminin gerçekleştiği "ikinci doğa" özelliğinden kaynaklanmaktadır. Yeni bir yer dengesi, başlangıçtaki emek ve çıktı/üretim dağılımındaki bozukluklardan kaynaklanır ve herhangi bir yeni dengenin spesifik konumu, bozukluğun doğası yanı sıra sektöre veya endüstriye özgü özelliklere de bağlıdır. Dahası, bu tür merkezci kuvvetler, sabit faktörlerin fiyatlarındaki artış gibi verilen merkezden uzaklaşan (centrifugal) kuvvetler ile çatışabilir. Sonuçta olan ekonominin aracılık maliyetlerinde en çok mekansal olarak kutuplaşan bir hale gelmesidir ve böylece toplama ekonomileri monoton olmayan şekilde ekonomik entegrasyonla ilişkilidir (Bagley, 2010).

YEC akımı, açıklama biçimi olarak benimsediği matematiksel formalizm ve modelleme ile neoklasik iktisat ile aynı metodolojik tercihleri paylaşmasına rağmen, iktisadi faaliyetlerin yerleşim alanı olarak belirli bölgeleri tercih etmesi ve bu tercihe bağlı olarak oluşan bölgesel yığılmaların nedenlerine verdiği cevaplar ve sahip olduğu teorik çerçeve ile yerleşik iktisattan ayrılmaktadır (Ozdemir ve Başkol, 2015).

3.3 Mekansal İktisat Anlayışının Modellenmesi

Bu çerçevede mekansal ekonomileri modellemek için, iki temel yaklaşımın literatürde hakim olduğu görülmektedir. Birincisi Henderson (1974)'in çalışmalarını izleyen "kentsel sistemler" yaklaşımı olarak bilinmektedir. Bu bağlamda, şehirler, "yığılma ekonomileri" ile kentsel kalabalık arasındaki dengeden kaynaklanarak içsel olarak ortaya çıkmaktadır. Burada her iki kuvvet tipi de çeşitli mikroekonomik temeller kullanılarak modellenmektedir. Şehirler ayrıca birbirleriyle ticaret yapabilmekte ve bu doğrultuda işçiler nerede çalışacaklarına karar verebilmektedirler. Bu literatür dizisi, pek çok kentin uzmanlaşma eğiliminden başkalarının inovasyon sürecindeki rollerine çeşitlilik kazandıran pek çok stilize olgunun kentsel sistemler hakkında çoğaltılmasında başarılı olmuştur (Duranton, 2008).

İkincisi Krugman (1991) çalışmasından sonra, yeni ekonomik coğrafya mekansal ekonomide temel "genel denge" yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, toplulaştırmanın ve dağılmanın dengelenmesinin merkezinde ticaret maliyetlerini ortaya koymaktadır. Daha büyük pazarda toplanma, tüketicilere daha iyi bir erişim imkânı vermesinden ötürü firmalar için faydalıdır. İşçiler ise, bölgeler arası ticaret maliyetleri ödemediği mal satın alabilmek için daha büyük piyasada olmak istemektedirler. Krugman'ın modeli, Dixit

ve Stiglitz (1977) ürün farklılaştırma modelini temel almakta ve Myrdal ve Sitohang (1971)'in döngüsel ve kümülatif nedenselliğinin biçimlendirilmesini sunmaktadır. Bunun ötesinde yığılma/toplaşma her zaman bir dengenin sonucunda oluşmamaktadır. Bunun nedeni, toplaşma sırasında, çevrede satılan malların çoğunun merkezden gönderilmesi ve bu nedenle fiyatların oldukça yüksek olabilmesidir. Bu durum, çevredeki firmaları karlı hale getirebilmektedir. Ticaret maliyetleri yüksek olduğunda, imalatın dağılımı aslında Krugman'ın modelinde benzersiz bir dengedir. Öte yandan, ticaret maliyetleri düşük olduğunda, çevredeki kalıcı talebe hizmet etmek düşük bir maliyetle elde edilebilmekte ve aglomerasyon meydana gelmektedir (Duranton, 2008).

Arthur (1994) ise, mekansal ekonomi ile ilgili literatürde "önceden belirlenmiş" (preordained) ve patika bağımlılığı olarak iki farklı görüş olduğunu belirtmiştir. İlk görüşü Alman geleneğinde oluşturan von Thünen'in yazılarıyla ilişkili olan, ilk dönem Weber, Predöhl, Christaller, Lösch ve Isard endüstrinin mekansal evrimini coğrafi olarak maddi imkanlar (endowments), ulaşım olanakları ve ekonomik ihtiyaçlar tarafından "önceden belirlenmiş" olarak görmektedir. Bu görüşte, konumun (locational) tarihi önem taşımamaktadır. Temel faktörler coğrafi farklılıklar, sevkiyat maliyetleri, piyasa etkileşimleri, fiyatların ve kiralardan mekansal dağılımıdır. Sonuç kesin ve kolayca öngörülebilir, benzersiz bir denge örüntüsüdür. Çünkü bu konumsal (locational) dünyanın statik ve eşsiz bir görünüşüdür ve Arthur söz konusu durumu durağan (statis) olarak adlandırmaktadır (Batten, 2000).

Bu görüş Marshall (1890)'den bu yana, üzerinde durulan ekonomik denge sorunu ele aldığından "denge yerleşim teorisi" olarak da adlandırılmaktadır. Lösch (1954) ve Isard (1956)'den başlayarak mekansal denge analizi, Takayama ve Judge (1971) tarafından geliştirilen bölgesel ekonomide önemli bir yere sahiptir. Tüm bu modeller, ajanların sınıflarının ekonomik davranışlarının sistem genelindeki etkilerini kapsamaktadır. Birden çok sektör ve bölgede, mekansal-ekonomik ağlarla ve endojen fiyat oluşumuyla baş edebilmektedirler. Mekan ekonomisinde, diğer taraftan mekansal (konumsal) fiyat denge modelleri ve genel (rekabetçi) mekansal denge modelleri bulunmaktadır. Sonuçta, denge analizi, (mekânsal) ekonomik araştırmada saygın bir konum kazanmıştır. Ancak dinamik bir ağ bağlamında; bir mekansal-ekonomik dengenin belirli bir ağ yapısına ne kadar bağlı olduğu sorusu ile bununu aynı zamanda hangi ağ morfolojisinin ekonomik açıdan etkin olduğu sorusunu gündeme getirmektedir. Bu sorular, denge analizine büyük bir meydan okuma anlamına gelmektedir (Nijkamp, 2007).

İkinci grup, sanayinin/endüstrinin konumunu (location) daha çok, halihazırda mevcut konumu destekleyen ve böylece güçlenen yeni endüstrinin organik bir süreci gibi patika bağımlı olarak görmektedir. Bu grubu, daha sonraki Weber, Engländer, Ritschl ve Palander çalışmaları oluşturmaktadır. Bu görüşte coğrafi özellikler ve ekonomik faktörler (ulaşım maliyetleri gibi) için hala bir rol olmakla birlikte, baskın itici güçler toplaşma (agglomeration) ekonomileridir. Bu noktada Engländer ve Palander, Weber'in teorisinin, gerçek gelişme sürecini ve kendini güçlendiren toplaşma merkezleri olarak mevcut üretim noktalarının tarihsel avantajlarını çok fazla vurgulamadığını iddia ederek eleştirmektedirler. Patika bağımlı bir dünyada, tarihteki tesadüfi olaylar çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu görüşe Arthur (1994) morfogenez olarak bakmaktadır. Firmalar açısından konu ele alındığında toplaşma (aglomerasyon) güçlü bir kuvvet olup, yoğun yerleşmiş bazı bölgelerin, daha iyi altyapı, daha çeşitli (diverse) emek piyasaları, daha uzmanlaşmış hizmetler ve yüz yüze iş yapmak için daha fazla fırsat sunduğu ve Arrow'un tanımıyla endüstrisinin "yaparak öğrenme" eğrisine karşı daha duyarlı firmaların bulunduğu sürece, morfogenez dünyasının hakim olduğu söylenebilir (Batten, 2000).

Statis (durağanlık) veya morfogenez? Hangi açıklama doğru? Günümüzde gözlemlediğimiz mekansal örüntülerin çoğunun her iki unsurdan birinden ziyade, tesadüf ve gerekliliğin bir karışımı ile oluşmuş olması muhtemeldir. Endüstri ve insanlar, ihtiyaç duydukları kaynakların bulunduğu yerlerde toplandığından, başlangıçta bu yoğunlaşmalar tesadüfen kentsel bileşenlerin gelişmesine neden olarak kentler kurulmuştur. Bu morfogenez dünyasıdır. Bununla birlikte, öncü ajanların yer seçimlerinin coğrafi veya ekonomik ihtiyaçlar tarafından önceden yapıldığı ölçüde ortaya çıkan bileşenler saf gerekliliği yansıtmaktadır. Bu ise durağanlık (statis) dünyasını göstermektedir (Batten, 2000).

4 Mekansal İktisat ve Kompleksite Teorisi

Tüm kompleks sistemlerin paylaştığı ortak bir özellik, doğrusal olmayan dinamikler ve farklı alan zaman ufukları ve öğrenen ajanlar arasındaki etkileşimlerin bir sonucu olarak, beklenmedik düzensiz davranışlar da dahil olmak üzere çok çeşitli dinamik davranış sergileyebilmeleridir. Kompleksite teorisi son yıllarda hem doğal bilimler hem de sosyal bilimlerde birçok disiplinde önemli bir metodolojik paradigma haline gelmiştir. Kompleks sistemler, bileşenleri arasında doğrusal olmayan dinamik bağımlılıklar ile karakterize edilen - genellikle öngörülemez - evrim yörüngelerine sahiptir. Kompleksitenin teorik temeli, rekabet, uyarlanabilir potansiyel ve doğal seçimin (seleksiyonun) önemli bir rol oynadığı evrim teorisine dayanmaktadır. Kompleksite teorisi, diğerlerinin yanı sıra ekolojik ekonomi, inovasyon teorisi, emek piyasası teorisi, organizasyon teorisi ve bölgesel ekonomi gibi ekonomiyi de işgal etmektedir (Nijkamp, 2007).

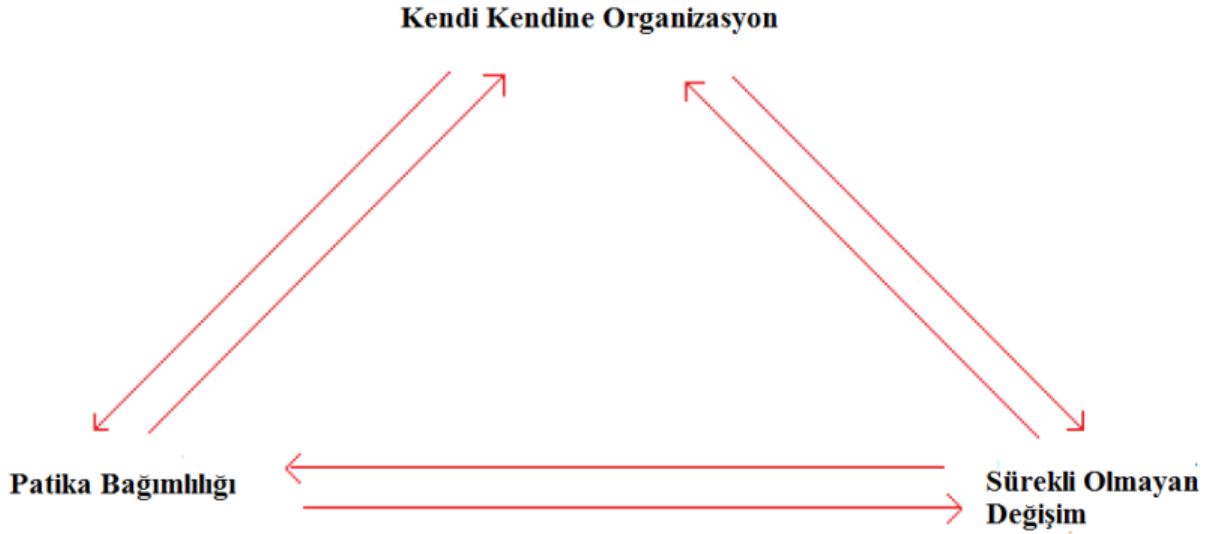
Kompleksite iktisadi, çeşitli mikroekonomik yapı türlerinin belirli bir kitle (aggregate) olguya toplam olaya nasıl yol açtığını göstermektedir. Bu durum, çevrenin bütünü ve bireysel aktörleri arasındaki geri bildirimlerle karakterize edilmektedir. Kompleks bir sistem, genellikle, "durağan durumda" bulunan bir sistemden çok, evrilen bir süreç olarak anlaşılabilir ve böyle bir süreç, başkalarının inançları, tercihleri ve fırsatları hakkında sınırlı bilgiye sahip olan birçok aktörün ve bu inançların birbiriyle olan ilişkilerini içermektedir. Söz konusu inançlar bir bütün olarak çevreden gelen geribildirimden evrilmektedir. Dahası, görünüşte tesadüfi yeniliklerin kalıcılığını ifade eden 'patika bağımlılığı' kalıcı sonuçlar doğurabilmektedir (Bagley, 2010). Kompleksite biliminin fikirlerini mekansal ekonomilere göre Krugman (1996a) şöyle özetlemiştir;

"İktisadi yer/konum (location) analizi - ekonominin coğrafyası - kompleksitenin tipik sözlerini en açık ve dramatik biçimde uygulayan ekonominin alt alanıdır. Mekansal ekonomi, patika¹¹ bağımlılığı ile karakterize edilen kendi kendini organize olan/eden bir sistemdir; bireysel kararların etkileşiminin toplam düzeyde beklenmedik şekilde beliren (emergent) davranışlar ürettiği bir alandır; dinamik görünüm genelde sağlamdır ve mekansal iktisadın gelişimi, tipik olarak, dinamik değişkenlerinin (driving variables) kademeli (gradual) olarak değişmesinin sonuçta ortaya çıkan davranışta kesintili (discontinuous) değişimlere neden olduğu "noktalı (punctuated) dengeler"i içerir. İlave olarak ekonomik coğrafyada, birçok fizik biliminde olduğu gibi, şaşırtıcı ampirik düzenlilikler vardır - şehir boyutlarını tanımlayan basit güç kanunu gibi"

Mekansal ekonomik sistemin kompleks yapısı üç temel kavram tarafından desteklenmektedir. Bu üç kavram şu şekildedir (Krugman, 1996a, p. 8)

1. 1. Kendi Kendine Organize Olma (self-organization): Bireysel ajanlar arasında küçük ölçekli etkileşimler kendiliğinden büyük ölçekli bir düzen oluşturabilir veya düzenin ortaya çıkmasını sağlayabilir.
2. Patika Bağımlılığı¹: Başlangıç koşullarındaki küçük farklılıkların uzun vadeli yapılandırmada büyük bir etkisi vardır.
3. Sürekli Olmayan Değişim (discontinuous change): Yerel (locational) davranışı yönlendiren altta yatan faktörlerdeki küçük miktardaki (quantitative) değişiklikler, bazen davranışlarda büyük niteliksel (qualitative) değişikliklere neden olabilmektedir.

¹Geçmiş bugün üzerindeki belirleyici etkisini vurgulayan bir kavramdır. Sistemlerin geçirmiş olduğu aşamalar, belirli bir etkinin doğurduğu sonuçlar üzerinde etkili olurlar; yani tarihsel-bağımlılık söz konusudur. Sisteme verilen küçük, rassal bir şok çoğunlukla sistemin geribildirim yapıları tarafından güçlendirilip, beslenerek zaman ve mekanda geri döndürülmez etkiler yaratarak, patika bağımlılığının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.



Şekil 1: Kompleks Uyarlanmış Bir Sistem Olarak Mekansal İktisat

Yukarıda belirtilen üç kavramın, birbiri üzerinde karşılıklı bir etkiye sahip olduğu, yani birinin kuvvetini alıp, diğer ikisinin gücünü azaltacağı (Şekil 1’de görüldüğü gibi) belirtilmektedir. Bu üç kavram birlikte, kompleks uyarlanmış (adaptif) bir sistem üretirler. Kompleks uyarlanmış sistem terimi Santa Fe Enstitüsü tarafından, çok çeşitli ve birbiriyle bağlantılı unsurlardan oluşan kompleks ve uyarlanmış tecrübelerden ve değişimlerden öğrenebilen bir sistemi tanımlamak için kullanılmıştır (Bagley, 2010).

Kendi kendine organize olma, sistemlerin dışsal kontrol olmaksızın kendilerinin yapısını kazanması ve sürdürmesi için dinamik ve uyarlanabilir bir süreçtir. ‘Yapı’, mekânsal, zamansal veya işlevsel (fonksiyonel) bir yapı olabilir. Dışsal kontrolün olmaması, sistemin dışından yön, manipülasyon, müdahale, baskı veya katılımın bulunmadığı anlamına gelmektedir. Bir sistemin kendi kendini düzenleyip organize edip etmediğine karar verirken, sistemin ‘sınır’ tanımlaması son derece önemlidir. Dışsal bir kontrol olarak ne düşündüğüünün ve ne olmadıklarını belirtmek önemlidir (De Wolf ve Holvoet, 2004). Kapalı sistemler entropilerini azaltamayacaklarından, kendiliğinden örgütlenme enerjinin devamlı aktığı yalnız açık sistemlerde görülür.

Genellikle kendi kendine organize olma (self-organization) ve kendi kendine organize olan (self-organizing) ekonomilerin göstergesi olarak Krugman (1996b) tarafından belirtildiği gibi, güç kanunları görülmektedir. Mekansal bir bağlamda, bu, birkaç büyük ve bir çok küçük örüntünün hakim olduğu yüksek örüntü çeşitliliği sergilediğini göstermektedir. Örüntü boyutundaki değişiklikler, tüm ölçeklerdeki örüntü dağılımını etkiler.

Dolayısıyla, yukarıdaki mekanizmanın bir veya daha fazla bağımsız değişkenin temsilcisi olarak üç ilke kullanılarak test edilebileceği umulmaktadır. Ayrıca, böyle bir testin mümkün olduğunca varsayimsız olmasını ve yığılma/toplaşma ekonomilerinin özelliklerini yığılma/toplaşma (agglomeration) ekonomilerin geçici nedenleri yerine, kompleks uyarlanmış bir sistem olarak test ederek birçok varsayım ihmal edilebilmektedir (Bagley, 2010).

5 Mekansal Komşuluk - Açık Sistemlerde Mekansal Etkileşim

Genel anlamda mekansal iktisat alanının, coğrafi mekanlardaki/yerlerdeki iktisadi ajanların etkileşimlerinin incelenmesi olarak yorumlandığı düşünüldüğünde mekansal komşuluk yada mekansal etkileşim

öne çıkmaktadır.

Mekân iktisadı, insanların, malların veya bilginin iktisadi akışlarının (hareketinin) değişik derecelerde açıklandığı interaktif bir sistemdir. Mekansal bir sistemin bileşenleri arasındaki dinamik etkileşimler, coğrafyanın ilk kanunun belirttiği gibi, aktörlerin davranışı ile mesafe sürtüşmeleri arasındaki karşılıklı bağımlılıklar tarafından işlevsel olarak belirlenmektedir. Bu mekansal etkileşimler, doğada sabit/durağan (stable) olabilmekte (diğer bir deyişle sabit dış koşullar altında çalışır) veya dış dünyadaki dağınık evrimsel süreçlerin bir sonucu olarak değişebilmektedir. Son durumda, model parametreleri zamana bağlı hale gelerek, doğrusal olmayan kompleks dinamikler ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Ayrıca, kompleks ağ yapılarındaki bağlantılar (diğer bir deyişle, etkileşimin nitel örüntüleri), incelenen iktisadi değişkenlerin dinamiklerini etkileyebilmektedir. Bu, süreksiz (discontinuous) değişiklikler, asimetrik davranış veya genel olarak kararsız evrim örüntülerini yaratabilmektedir. Ancak uzun süredir doğrusal olmayan dinamik modelleme ile ilişkili matematiksel-istatistiksel problemler, sosyal bilimlerde bu olguların operasyonel analizine engel oluşturmıştır. Son yıllarda ileri hesaplama yöntemlerinin gelişmesi ile araştırmacılara mekansal-ekonomik kompleksite dahil olmak üzere kompleks modellerde yapısal değişikliklerle uğraşmasına imkan vermeye başlamıştır (Nijkamp, 2007).

Kompleksite iktisadı için gerekli bir mekansal metafor varsa, bu 'ağ'dır. Komplekslik yaklaşımları 'ekonomiyi' sayısız akış ve bağlantılar olarak açıklamakta ve bunlar tamamlanmamış ve seçici ağların bilgilerine dayanmaktadır. Kompleks düşünme, parçaların en güçlü olarak en yakın komşularıyla etkileşim kurduğunu varsayma eğilimlidir ve bazı fiziksel sistemlerde bu bir mesafe azaltma formu anlamına gelmektedir. Öyleyse yerel kompleks ekonomiler fikri etkileşimde bulunan maddeler coğrafik olarak yerelse en uygun uygulamadır. Ancak, mesafe en az mekansal kadar veya çok daha 'ilişkisel' ise, 'yerel' etkileşimler her zaman mekansal yakınlığa çevirilemez ve her zaman sosyo-ekonomik alt sistemlerin mekansal bitişik olduğunu varsayamaz. Sosyo-ekonomik sistemler kısımları tamamen farklı mekansal bölgelerde olabilir ve sistemler birbirinin içine işleyebilir ve böylece bu kısımlar aynı anda farklı sistemlerin kısımları olabilir. Yine de yerel etkileşimler basitçe seçilmiş diğer parçalarla etkileşim anlamına geldiği kabul edilmektedir (Martin ve Sunley, 2007).

Mekânsal iktisadın, uzaklıklara/komşuluklara dayanlı ilişkileri modellemesi, özellikle bölgesel ve kentsel analiz çalışmalarında (bölgesel büyüme, bölgesel gelir eşitsizliği, konut fiyatları), mikro iktisatta monopolcü rekabet piyasalarında fiyat oluşumunda sık kullanılmaktadır. Mikro iktisatta lokal rekabet, daha çok firmanın iki taraftan kendisine komşu olan iki diğer firma ile rekabetini ifade etmektedir. Bu anlamda, düz bir hat üzerinde tek yönlü bir fiyat bağımlılığının olduğunu düşünmek mümkündür. Bu bağımlılık, uzaklık ile ters orantılı olarak değişmektedir. Bir başka deyişle, uzaktaki firmaların fiyat rekabetine çok az etkisi olmakta veya hiç etkisi olmamaktadır (Tuzcu, 2016).

Mekansal dinamiğin dış güçlere bir tepki olup olmadığı veya içsel gelişmeler tarafından üretilip üretilmediği sorusu söz konusudur. Dinamik sosyo-ekonomik sistemlerin işleyişine geleneksel olarak iki farklı bakış açısı bulunmaktadır. Köktencilik (Fundamentalist) bakış açısı, bu tür sistemlerin doğal olarak istikrarlı olduğunu ve saptanan dalgalanmanın kaynağının yalnızca temel kökün dışsal varyasyonlarında var olduğunu kabul etmektedir. Bir başka (Keynesgil) görüş, gözlemlenen dalgalanmaların önemli bir bölümünün, özellikle oynaklık (volatility) beklentileri gibi, endojen (içsel) faktörlere bağlı olabileceğini iddia etmektedir (Reggiani ve Nijkamp, 1998).

Benzer "de Manski (1993) ise, bireylerin neden komşu gözlemlerden etkilenebileceğini açıklayan üç çeşit etkileşimden bahsetmiştir: (i) İçsel Etki (Endogeneous Effects): Bireyler, grup davranışı ile uyumlu hareket etme eğilimi gösterebilir. (ii) Dışsal Etki (Exogeneous Effects): Bireyler, grubu oluşturan dışsal karakteristiklere benzer hareket etme eğilimi gösterebilir. (iii) İlişkili Etki (Correlated Effects): Aynı gruba üye olan bireyler, benzer kişisel özelliklere sahip oldukları veya benzer çevresel etkilere maruz kaldıkları için aynı "de davranma eğilimi gösterebilirler. Burada dikkat edilmesi gereken nokta; içsel ve dışsal etkilerin diğer mekânsal birimlerden kaynaklanmasına karşın, ilişkili etkinin çevre faktörleri sebebiyle ortaya çıktığı gerçeğidir (Tuzcu, 2016).

Anselin (2013), uzaklıkların modelleme sürecine dahil edilmesi ile ortaya çıkan etkileri "mekansal

etki (spatial effects)" olarak tanımlamakta ve komşuluk ilişkisinin temel nedenlerini mekansal bağımlılık ve mekansal farklılık/çeşitlilik (mekansal heterojenlik) olarak ikiye ayırmaktadır. Bu etkilerden ilki olan mekânsal bağımlılık, temel olarak Tobler (1970) ifade ettiği: coğrafyanın birinci kanununa dayanmaktadır. Mekansal bağımlılık sonucunda, mekan olarak komşu olanların verileri komşu olanların verileriyle ölçüm hatasına bağlı olarak etkileşim içerisinde olabilirler ve mekansal olarak birbirlerine yakın olanların daha fazla ilişkide buldukları kabul edilebilir. Komşuluk ilişkisinin ikinci nedeni olan mekansal farklılık ise mekandaki ilişkilerin değişmesi olarak tanımlanmaktadır. Yani mekanda alt kümeler alındığında, bu alt kümelerde komşu olanların hata terimlerinin varyansı birbirine eşit olmakta ancak onun dışındakilerde varyans farklılaşmaktadır. Başka bir deyişle hata terimleri arasında bir ilişkinin olabileceği kabul edilebilir ((Yeşilyurt, 2008); Tuzcu (2016)).

Mekânın bir diğer mekan arasında ilişkisinin-geçişin olması ve geçişin niteliği bir yandan mekanları organize ederken bir yandan da kullanıcılar arasındaki ilişkiyi karakterize etmektedir. Bunlara ek olarak mekânın daha çok bir örüntü olduğu söylenebilir. Bu bakımdan mekan kurgusu işlevsel organizasyondan çok ilişkiler organizasyonudur ve sosyal ilişkiler ve süreçler kendilerini mekan ve mekansal ilişkilerle ifade eder. Böylece mekan içinde ilişkili yakınlığın ilişkisiz sınırdışıktan daha anlamlı olduğu düşünülmektedir. Mekansal komşuluk kavramı, yapı içinde mekansal geçişlerle mekanların birbirine bağlanması olarak yorumlanabilir. Bu nedenle mekansal komşuluk için geometrik yakınlığın önemli olmadığı, uzaklık kavramının geçilen bağlantı sayısı ile ilgili olduğu düşünülebilir. Dolayısıyla mekansal komşuluk kavramında yapısal ilişkinin doğal olarak geometrik değil topolojik olduğu söylenebilir (Erman, 2017).

Mekan bileşelerinin anlaşılması için mekanların ilişkili olmaktan doğan yakınlıklarını incelemek gerekir. Hillier (2014)'e göre iki mekan arasındaki ilişki bileşelerini bir üçüncü mekan olmaksızın belirlenemez. Çünkü iki mekan arasındaki ilişki sadece basit bir bağlantı olurken, bileşen bütüne ait ilişkileri anlamaya yaramaktadır (Erman, 2017). Herhangi bir "mekan" komşularının sahip olduğu hâsıla ve üretim yapısı gibi değişkenlerin büyüklüğünden etkilenmektedir. Örneğin eğer komşular daha yüksek (düşük) bir gelire sahipse ilgili mekanda daha yüksek (düşük) bir gelire sahip olmaktadır (Yeşilyurt, 2008).

Mekânsal analizde ekonomik birimler arasındaki ilişkiyi gösteren mekânsal ağırlıkların belirlenmesi yani ilişki ya da yakınlık derecesi ya "coğrafik uzaklıklara" bağlı ya da iktisadi anlamda ulaşım süresi, kişiler arası uzaklıklar, ticaret hacmi vb. şeklinde "coğrafi olmayan uzaklık" olarak tanımlanabilmektedir. Uygulamada, coğrafik temelli uzaklık yapısının kullanılması yaygın olsa da pek çok çalışma Anselin (2013)'in vurguladığı biçimde iktisadi mesafe tanımından da yararlanmaktadır.

Mekansal sistemler, genel olarak hem kısa hem de uzun vadeli çeşitli türde karşılıklı etkileşim gösteren açık sistemlerdir. Önemli politika hedeflerine ulaşmak için uygulanacak politika araçlarının, mekansal-ekonomik değişkenlerin farklı zaman dilimleri ve coğrafi boyutlarını dikkate alması gerekmektedir. Özellikle günümüz dünyasında, mekansal-ekonomik bir sistemde çeşitli kompleks davranışlara neden olabilecek hem farklı merkezli hem de merkezkaç kuvvetleriyle ağ yapılarının ortaya çıkmasının bir sonucu olarak artan bir mekansal bağımlılığa tanık olunmaktadır. Ağların (networks) kullanımı (talep tarafı gibi) hızlı dalgalanan modelleri (örneğin, ulaşım sistemlerinde akışlar) gösterebilir, ancak ağların mimarisi ve tasarımı (yani tedarik tarafı), uzun vadeli bir yapılanma etkisi ile yavaş dinamiklik gösterebilir. Bu, bir mekânsal-ekonomik sistemin dış (sabit) koşullarının ne olduğu sorusunu gündeme getirmektedir. Böylece, evrimsel ve ekolojik temelli sistemler giderek ön plana çıkmaktadır. Geleneksel ekonomik paradigmalardan ceteris paribus maddesine dayanılarak sorunun sorgulanmasına karşın, mekan (spatio)-ekonomik ağ sisteminin dinamikleri ile ilgili çeşitli yeni araştırma sorularına da neden olmaktadır (Nijkamp, 2007).

6 Mekansal Etkileşimli Modeller

İktisadi ajanlar arasındaki mekansal etkileşime dayalı modeller, kompleksite iktisadı bağlamında olarak 4 temel alanda etkin bir "de analiz edilmektedir. Bunlar Reggiani ve Nijkamp (1998);

1. Kentsel sistem
2. Taşıma (transport) sistemi
3. Göç sistemi
4. Endüstriyel üretim sistemi

Söz konusu sektörel çalışmalar, yeni iktisadi coğrafyada, mekansal bir ekonominin etkileşimler sonucu kendi kendine organize olması konularını kapsamaktadır (Yegorov *ve diğerleri.*, 1997). Özellikle Krugman (1996b) geliştirdiği açık bir ekonomide kendi kendini düzenleme modeli aynı zamanda mekânsal iktisat araştırmalarında da önemli bir etkiye sahip olmuştur. Krugman (1996b) çalışmasında kendi kendine organize olan mekansal modeller olarak ele alınan üç model incelenmektedir. Bunlar, Krugman (1993) "Yarış Pisti" (racetrack), Schelling (1971) "Kendi Kendini Organize Olma" ve "Güç Kanunu" modelleridir. Bu modellerin hipotezi, pek çok sanayi sektörünün kendi çekirdek ekonomik tabanını geliştirildikten sonra, ekonomilerin bütünlüğüyle birlikte lokalize olduğudur.

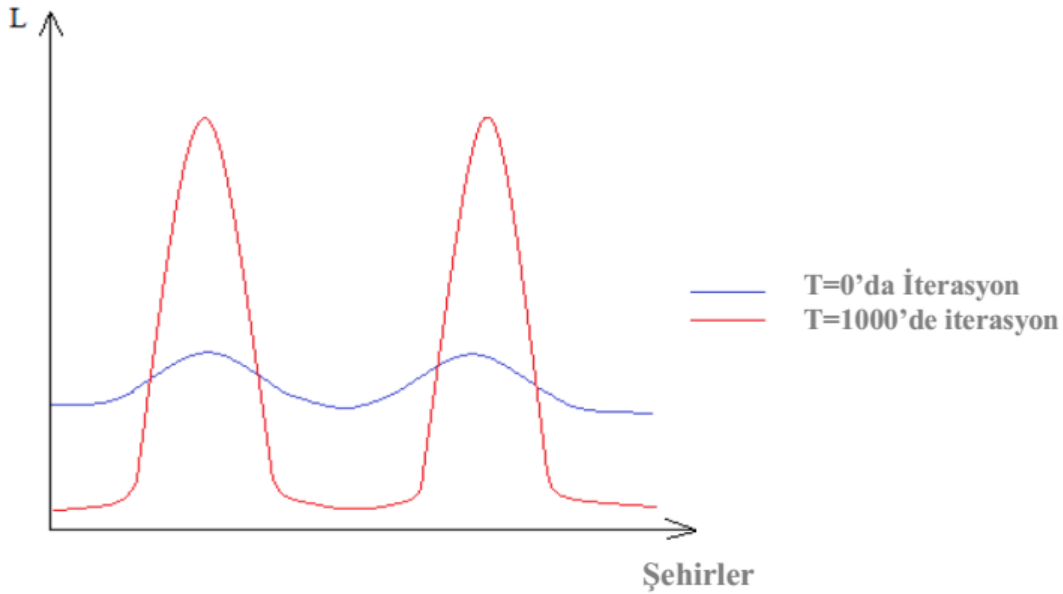
6.1 Kritik Kütle ve 'Yarış Pisti' Modeli

Toplaşma ekonomisi, diğer bölgelerin çoğunluğuna kıyasla daha büyük bir ihracat çıktısı elde edecek olan benzer firmaların geniş bir kümelenmesini sergileyen bir ekonomidir. Bunun için bölgesel ekonomistler "taban çarpanı" (base multiplier) modeli olarak bilinen yöntemlerden faydalanırlar Böyle bir modelde bir bölgenin iki tür faaliyeti vardır: birincisi 'ihracat-temelli', örneğin tüketicilere satılan malları ve hizmetleri üreten faaliyetler ve ikincisi 'temelsiz' örneğin yerel halka mal ve hizmetler üreten faaliyetler. Bir bölgenin gelirinin sabit bir bölümünün bu tür yerel olarak üretilen mal ve hizmetler için harcaıldığı varsayılmaktadır. Bu oransal bir ilişki verir ve aşağıdaki "de ifade edilebilir Krugman (1996b):

$$Y = X + a^2X + a^3X + \dots + a^nX = \frac{X}{1 - a}$$

Burada, a yerel olarak harcanan gelir, X , ihracat sektöründe kazanılan gelir ve Y , bölgenin toplam geliridir. Bu denklemin, ihracat sektöründe kazanılan gelirin yerel bir harcama aX oluşturduğunu ve bu gelirin bir kısmının yerel olarak a^2X olarak harcaıldığı ve bu şekilde devam edeceğini göstermektedir. Pred (1966)'in ölçek ekonomileri fikrini ortaya atarken; ihracat temelinin kritik bir kütleyle ulaştığı durumda, kümülatif bir büyüme sürecini tetiklediğini belirtmiştir. Genişleyen yerel ekonomi, yerel ekonominin daha da genişlemesine neden olan daha büyük bir ithalat ikame faaliyeti yaratmakta ve bu şekilde devam etmektedir (Krugman, 1996b).

Kritik kütle fikri Krugman (1993) "Yarış Pisti Modeli" ne dahil edilmiştir. Model, bir daire etrafında eşit aralıklarla 12 bölge kullandığı için bu şekilde isimlendirilmektedir. Model, daha çok kentleşme sürecine ve tarım ve imalat olmak üzere iki sektörü kullanarak kentlerin oluşumuna odaklanmaktadır. Bununla birlikte, modelin temel kavramları, yerelleştirme sürecini analiz etmek için genişletilebilir. Modelin bulgularının ana sonucu, mekansal ekonominin iktisadi faaliyetin hemen hemen tekdüze dağılımdan hareket etmesi durumunda serilerin bazı bileşenlerinin büyüyeceği ve böylece giderek daha düzensiz bir mekansal dağılımın ortaya çıkacağıdır (Şekil 2). Böylece patika bağımlılığı ve kesikli (sürekli olmayan) değişim, Krugman (1996a) Yarış Pisti Modeliyle yakalanmaktadır.



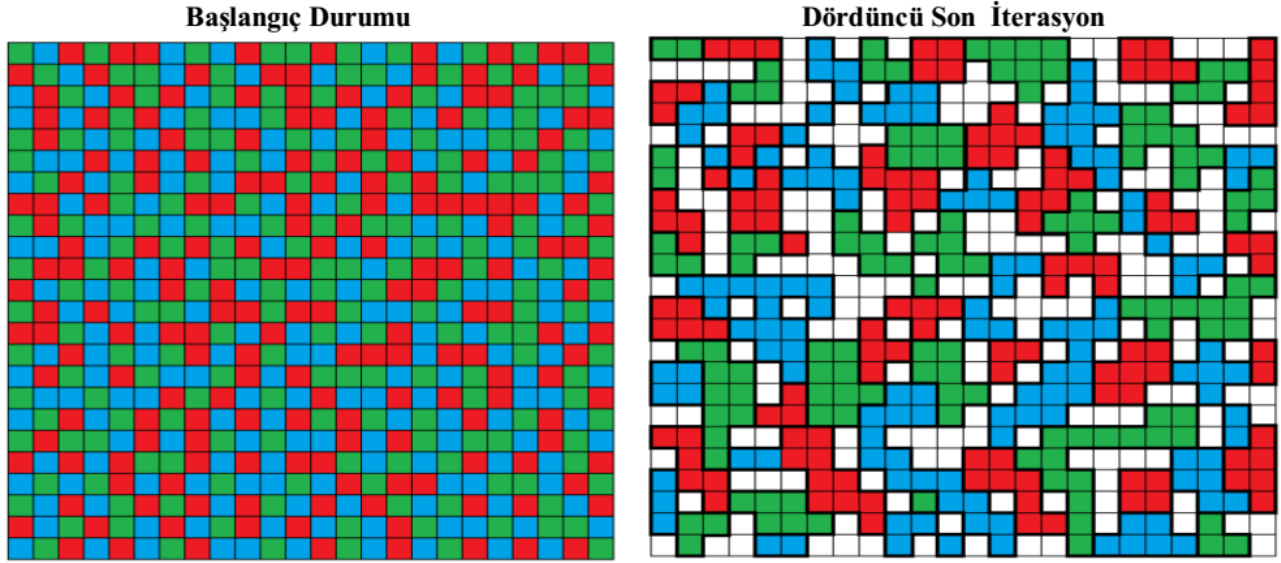
Şekil 2: Yarış Pisti Modeli

Genellikle, on iki şehir yaklaşımını kullanıldığında, iki ya da üç toplama ortaya çıkmaktadır. Böylece, ekonomi, küçük altta yatan kuvvetler veya farklılıkların bir sonucu olarak kendi kendine örgütlenme biçiminde bir evrim yaşayacaktır. Simülasyonun başlangıcında biraz daha büyük imalat seviyesiyle başlayan yerlerin, sonunda en büyük üretim yoğunlaşmalarından biri ile sonuçlanmakta ve hatta komşu bölgelerden gelen daha küçük üretim seviyelerini bile içine aldığı görülmektedir. Ancak, hem kritik kütle hem de yarış pisti modeli fikirleri yerleşme fikri ile ilgili ufak bir açıklama getirmekte ve daha çok endüstrinin bir bütün olarak kentleşmesine yöneliktir. Lokalizasyon fikirlerini kompleks bir ortamda birleştirmek için sektörlerin farklılaşması ve bireysel karakteristikleri dikkate alan düşüncelere ihtiyaç vardır. (Bagley, 2010).

6.2 Kendin Kendine Organize Olma Davranış Modeli

Kendi kendine organize olma davranış modeli, iktisadi kompleksite hakkında ilk makale olarak kabul edilen Schelling (1971) tarafından ortaya atılmış ve bu modelle birlikte iktisadi yapılarda kendi kendini düzenleme süreçlerine olan ilgi artmıştır. Ayrışma (Segregation) modeli, basit mikro davranış kurallarının, kendi kendine organize olan bir makro sonuç yaratacağını göstermek için bilgisayar simülasyonuna hücrel otomata (cellular automata) çalışmalarına dayalı ilk örneklerinden biridir.

Schelling (1971) Ayrışma Modelinde başlangıçta etnik olarak ayrılmış komşulukların plansız bir biçimde nasıl ortaya çıktıklarını ve komşulukların etnik bileşimi söz konusu olduğunda nispeten zayıf tercihler sergileyen bir grup oluşturduğu incelenmiştir. Modelde bir Amerikan şehrinin simüle etmek için, siyah ve beyaz olmak üzere iki tip birey tanımlanmış ve her birey santranc tahtası gibi bir 24x24 kafes/ızgarada (lattice/grid) belirli bir alanı kaplamaktadır. Simülasyon belli kurallara göre iterasyon ile yapılmıştır. Model bireylerin yerleşim mekanı yerine, bir sektördeki firmalar olarak veya farklı ajanlar olarak düşünülebileceği gibi, simülasyon mavi, yeşil ve kırmızı olarak üç farklı ajan içerecek şekilde genişletilebilir. Modelde her bir birey, 8 bitişik komşu karesi olarak tanımlanan komşuları ile ilgilendiği varsayılmaktadır. Her birey, bu komşularının belirli minimum bir oranda aynı türde olmasını istediği kabul edilmektedir. Eğer değilse başka bir boş kareye taşınmaktadır. Her bir birey, komşularının çoğunluğunun kendisiyle aynı tipte olmasını talep ederse böyle bir kuralın ayrılmaya neden olacağı



Şekil 3: Schelling Ayrışma Simülasyonu

açıktır. Söz konusu modelin mavi, yeşil ve kırmızı olarak üç sektöre dayalı olarak simülasyonu Şekil (3)'de gösterilmektedir.

Model, toplu düzenin görünüşte rasgele dalgalanmalardan nasıl kaynaklandığını anlamak için, ajanların diğer ajanlarla ve çevreleriyle nasıl etkileşime girmeyi seçtiğini ortaya koymaktadır. Schelling, bireylerin tek tek bakıldığında keskin bir ayrışma istememesine rağmen, sistemin bütününe bakıldığında keskin bir sosyal ayrışmanın nasıl ortaya çıkabileceğini göstermiştir. Ayrıca Krugman (1996a), Schelling (1971) modeline yönelik iki ek yön belirtmiştir. Birincisi, kısa mesafeli etkileşimlerin büyük ölçekli bir yapı oluşturduğudur. Bireyler yalnızca yakınındaki komşularının türüne önem vermekte, ancak neticede büyük ve ayrılmış mahalleler oluşmaktadır. İkinci husus, modelde ortaya çıkan yapının nihai ayrıntıları, başlangıç koşullarına büyük ölçüde bağlı olmasıdır.

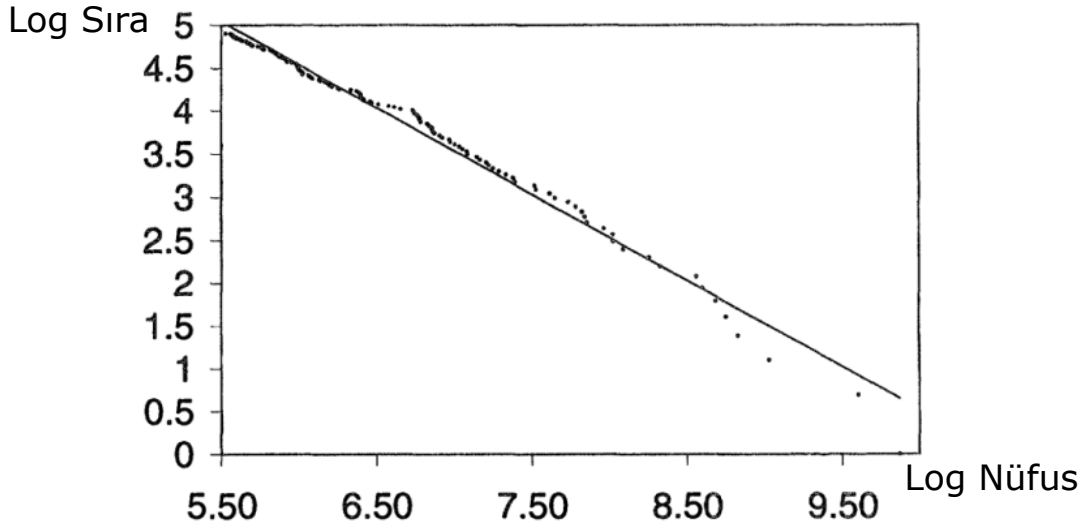
6.3 Güç Kanunu Modelleri

Kentleşme hiyerarşisi tekdüze bir mekansal örüntü ile başlamamakta, yavaş yavaş şehirler gelişmekte; mevcut şehirler kümesinden başlayarak, daha sonra nüfusu arttıkça veya yeni alanlar açıldıkça yenilerinin eklenmesi ile şehirler yavaş yavaş gelişirler. Ancak, yarış pisti modelleri temelde aynı büyüklükte toplaşmalar oluşturmaktadır; kentsel sistemin gerçeğinde, bir çok farklı büyüklükte şehirler bulunmasını açıklayamamaktadır (Krugman, 1996b).

Bundan dolayı coğrafi dünyadaki düzensizlikler (disorder) ve tutarsızlıkların (inconsistency) çoğunu açıklamak için mekansal dağılımlar dikkate alınmaya başlanmıştır. Aynı şekilde coğrafya tarafından oynanacak rolle ilgili olarak Thrift (1999), mekanın dağılım kavramını içerdiğinde komplike hale geldiğini belirtmiştir (Serban, 2013). Tüm bunların sonucunda şehirlerin kendi kendine organize olmasını, kent hiyerarşisinin oluşumu ile ilgili güç kanunu² dağılımının yada sıra büyüklük kuralı (rank-size rule) yaklaşımları gelişmiştir.

ABD'deki büyük metropoliten alanların dağılımı, $N = kS^{-\alpha}$ güç kanunu ile tanımlanmıştır. Burada N , nüfusu S değerinden büyük veya eşit şehir sayısını ve α ise bire çok yakın olan güç kanunu

²Güç kanunu dağılımı, bir popülasyondaki güç ile sayının ters orantılı olduğunu kabul eden bir dağılım şeklidir. Mekansal (spatial) ve zamansal (temporal) büyüklüğün güç kanunu, kendi kendine organize olan kritiklik durumunun belirleyicisidir. Bütün kendi kendine organize olan kritiklik sistemleri güç kanunu frekans-büyüklük (frequency-size) istatistiği üretirler.



Şekil 4: ABD Şehirlerinin (1991) Nüfuslarının Büyüklük Sıralaması Dağılımı (Kaynak: Gabaix (1999))

üstelini göstermektedir. Şekil (4), her bir şehir nüfusunun logaritmasının, şehirlerin büyüklük sıralamasına göre logaritmasını göstermektedir.

Böyle bir güç kanununun, neden çok kompleks bir süreçten kaynaklanan şehirlerin boyutlarını tanımlayabildiğini Simon (1955) düzenliliğin, rastgele bir şehir büyümesinin sonucu olduğunu ileri sürmüştür. Simon, artan bir nüfusun, yeni endüstriyel toplaşmalara karşılık gelebilecek ayırık "öbeklere" geldiği bir süreci varsayımıştır. Bazı olasılıklarla bu öbekler yeni şehirlerin çekirdeğini oluştururlar. Simon'un bu stokastik büyüme hikayesi, farklı bir şekilde söylemek gerekirse bir şehrin beklenen büyüme oranının şehir boyutu ile ilişkisiz olduğunu, ne kadar büyük olursa olsun büyüme oranının aynı olduğunu ifade etmektedir Krugman (1996b).

Güç kanunu modelleri kentlerin oluşumunun yanı sıra daha sonra Stanley *ve diğerleri*. (1996) çalışmalarındaki gibi endüstriyel bölgesel kümenlenme üzerine bir çok çalışmanın yapılmasına da öncülük etmiştir.

Söz konusu teorik ve ampirik çalışmalar yanında, kompleks mekânsal iktisadi sistemlerle ilgili yapılan ampirik araştırmalar da son yıllarda artmıştır. Ancak halen mekansal iktisadi sistemler alanındaki ampirik çalışmaların nadir olduğu söylenebilir. Yapılan çalışma konuları arasında, şehirlerin büyümesi, havayolu ağlarının konfigürasyonu, kentsel gelişim, internet altyapısının coğrafyası, yerleşim bölgelerindeki dinamikler, kompleks kent ve bölgesel sistemler, kentsel ağlar dinamikleri ve küçük mekansal ağlar sayılabilir (Nijkamp, 2012).

7 Mekansal İktisadın Metodolojisi ve Zorlukları

Mekansal kompleksite iktisadi çalışmalarında özellikle kendi kendini organize olan iktisadi oluşumlarda kullanılan yöntemler ağlar, örüntüler arası bağımlılıklara dayalı ilişkilerin belirlenmesine yönelik simülasyon teknikleri ile kümeleme analizi ve istatistiksel düzenlilikleri gösterilmesinde kullanılan güç kanunu dağılımları olduğu görülmektedir.

Bu çerçevede mekansal ekonometri, modern niceliksel coğrafi araştırmalarda popülerlik kazanmış ve bu alandaki standart bir araç haline gelmiştir. Mekansal ekonometride küme analizi³, veri kümesinin

³Kümeleme analizi bir verinin benzerliklerine (similarity) ya da farklılıklarına (dissimilarity) göre alt gruplar arasında bölünmesini izin vererek, veri yapısının öğrenilmesini sağlayan bir seri teknikleri ifade etmektedir. Farklı türdeki veriler için mevcut kümeleme algoritmaları hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan yöntemler olarak iki ana kategoride sınıflandırılır.

temsil edildiği mekansal nesne tipine göre uygulanabilecek mekânsal analiz türleri değişiklik göstermektedir. Mekansal analiz türlerinden nokta deseninin araştırılmasına yönelik analizler, alan verisinin araştırılmasına yönelik analizlerden daha az yoğunlukta veriye ihtiyaç duymaktadır (Ozkan, 2011).

Tablo 1: Mekansal Nesnelere Uygulanan Analiz Türleri

Mekansal Nesnelere	Veri Esaslı Mekansal Analiz Türleri	Model Esaslı Mekansal Analiz Türleri
Nokta deseni (x, y)	Kare analizleri, Çekirdek tahmini, En yakın komşu uzaklığı, K fonksiyonu analizi,	Homojenlik ve heterojenlik, Poisson dağılımı modeli, Çok değişken dağılımı modeli
Alan verisi (x, y, z)	Global mekansal ilişki ölçütleri (Moran I ve Geary C)	Mekansal regresyon modelleri
Mekansal regresyon modelleri	Mekansal oto korelasyon artıkları için regresyon modelleri	

Mekânsal bağımlılık, zaman serilerinde ortaya çıkan ardışık korelasyon (serial correlation) gibi düşünülebilir (Anselin, 2013). Ancak zaman serilerindeki geriye/geçmişe doğru tek yönlü ilişkinin (bağımlılık) tersine, mekânsal ekonometride gözlemler arasındaki ilişki her yöne doğru olabilmektedir. Bu nedenle zaman serilerindeki tek yönlü gecikmeli değişken, mekânsal ekonometride çok yönlü hale gelmekte ve geleneksel ekonometrik yöntemleri kullanarak çözüme ulaşmayı engellemektedir. Etkileşim etkileri olan mekansal modellerde otokorelasyonla başatmak için iki yol esas olarak geliştirilmiştir, mekansal gecikme modeli ve mekansal hata modeli. Birinci yol, mekansal olarak gecikmeli bir bağımlı değişkeni içerirken, ikinci yol, mekansal otoregresif bir hata terimi ifadesi içermektedir (Nijkamp, 2012).

Mekânsal ekonometride analiz birimleri ve komşuları arasında ilişkinin, bir başka deyişle mekânsal bağımlılığın varlığını gösteren istatistikler olarak en sık "Moran I istatistiği"⁴, "Geary C " ve genel "G istatistiği" kullanılmaktadır. Moran istatistiklerini kullanarak çok bölgeli bir veri kümesindeki mekansal otokorelasyonu (veya mekansal-zamansal otokorelasyon) saptamak için basit bir istatistiksel test başlamıştır (Nijkamp, 2012).

Mevcut mekânsal ekonometri araştırmalarında büyük bir kısıtlama ve gelecekteki büyük bir araştırma zorluğu, mekansal ağırlık matrisinin (\mathbf{W} matrisi) belirlenmesidir. Esasen, mekansal ağırlık matrisinin normal olarak (örneğin, bitişik bölgeler arasındaki ters uzaklık vasıtasıyla bitişik alanlar arasındaki ortak sınırın uzunluğu aracılığıyla) tahmin edilme şekli oldukça basit olup, bölgeler arasındaki sosyo-kültürel uyum, davranışsal benzerlikler gibi etkileşim yoğunluğu üzerine herhangi bir bilişsel bilgi içermemektedir (Nijkamp, 2012).

maktadır. Çeşitli hiyerarşik kümeleme yöntemleri vardır. En sık kullanılan hiyerarşik kümeleme yöntemleri; 1. Ortalama Yöntemi (Centroid Method), 2. Tek Bağlantı (Single-Linkage Method) /en yakın komşu (Nearest-Neighbor), 3. Tam Bağlantı (Complete-Linkage Method / Farthest-Neighbor), 4. Ortalama Bağlantı (Average-Linkage Method) ve 5. Ward Bağlantı Yöntemi (Ward's Method). Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri, medoid kümeleme (medoid clustering), fuzzy kümeleme (fuzzy clustering) ve yığma kümeleme (hill climbing) yöntemleridir (Eser, 2016).

⁴Moran's I , 1 veya -1'e arasında değişir. 1'e yakın bir değer benzer niteliklerin kümelenmiş olduğunu, -1 değerinin benzersiz niteliklerin kümelenmiş olduğunu ve 0 değerinin rastgele bir deseni gösterdiğini veya alan otokorelasyonunun olmadığını gösterir. 1 veya -1'e yakın olan bir Moran I , mekansal otokorelasyonu hesaba katarak bir analiz uygulamak için mantıklıdır. Yokluğunda OLS kullanılabilir. Bununla birlikte, mekansal bağımlılık mevcut olduğunda artıklar artık birbirinden bağımsız değildir ve bu nedenle OLS artık geçerli değildir. Maksimum olasılık kestirimcileri olan mekansal otokorelasyon hesaba katıldığında mevcut iki yöntem türü vardır. Bunlardan ilki, yakın alanların kalanlarının açıklayıcı değişkenlerinin birbiriyle ilişkili olduğunu varsayan mekansal hata modelidir. Diğer tip *Baller ve diğerleri*. (2001) tarafından kullanılan, açıklayıcı değişken olarak komşu alanlardaki bağımlı değişkenin ortalamasının dahil edildiği mekansal gecikme modelidir (Bagley, 2010).

Kompleks mekansal-ekonomik modellerin doğru spesifikasyonunun geçerliliği, Tobler (1970) kanununda mekan ekonomisinde her şeyin her şeyle bağlantılı olması gibi birçok belirsizlik ile doludur. Dolayısıyla, kısmi testler sorunludur ve bu nedenle çoğu araştırmacı sistematik değişkenlerin mekan-zaman bağlamında sağlamlığını araştırmak için bilgisayar simülasyonuna başvurmuştur (Nijkamp, 2007).

Mekânın (space) ve yerin (place) iktisadi ajanlar arasındaki etkileşimin dayandığı kümelenme kavramının muğlaklığı ve karmaşıklığı; firma ve endüstrilerin küme olarak kabul edilebilmesi için ne derecede toplulaşması gerektiği, bağların sıklık seviyesinin nasıl belirleneceği, mekansal ölçek ve yoğunlukta gözetilecek hususların neler olduğu gibi sorulara net yanıtlar verilmesini engellemektedir (Seçilmiş, 2015). Kompleks bir dinamik sistemde birbiriyle ilişkili olayların doğrusal olmayan dinamik modellenmesi araştırması kolay değildir. Bu nedenle kompleks mekansal-iktisadi sistemlerin analizi için yeni metodolojik araçlar gerekli olabilir. Özellikle veri sorunları kompleks bir ekonomik sistemin kapsamlı bir operasyonel analizini engelleme eğilimindedir. Kompleks mekansal-ekonomik olgular üzerine geniş veri setleri buldukça, uyarlanabilir sistemler için yapay zeka tekniklerinin kullanılması veya kendi kendini organize eden kritiklik analizi, kompleks sistemlerin operasyonel analizi için anlamlı bir kapsam sunan yeni çerçeveler sağlamıştır (Nijkamp, 2007).

8 Değerlendirme

Ekonomik gelişme hem doğal kaynaklar hem de faydalanma açısından coğrafi mekan farklılıklarıyla bağlantılıdır. Mekansal kompleksite çalışmaları, iktisadi faaliyetlerin çeşitliliğini hesaba katarak, ekonomik gelişimi içsel dalgalanmalara ve özellikle belirli bir periyotta ortaya çıkan dış şoklara karşı daha savunmasız hale getiren çeşitli gelişme yollarını sağlamaya çalışmaktadır. Bu kapsamda mekansal iktisat yığılma ekonomileri, yerleşim ve büyümeye odaklanmıştır. Geleneksel olarak farklı düşünce okulları konum, bölgesel iktisat, kentel sistemler, ticaret teorisi olarak mekansal iktisat konularıyla ilgilenmiştir. Günümüzde ise, eksik rekabete dayalı genel denge modellerini kullanarak, iktisadi birimlerin coğrafi olarak mobil olduğunu varsayarak yanıt bulmaya çalışan Yeni Ekonomik Coğrafya akımının gelişmesiyle mekansal iktisat yeni bir boyut kazanmıştır.

Özellikle kompleksite teorisi, son yıllarda mekansal sistemlerin evrimin içsel, doğrusal olmayan mekan-zaman davranışına duyarlılığının daha iyi anlaşılmasına önemli bir katkı sağlamıştır. Mekansal iktisatta kompleks sistem metodları, dinamik sistem modelleri, hesaplanabilir mekansal ekonomik denge modelleri, mekansal etkileşim analizi, mekansal ağ analizi gibi gelişmiş araştırma araçları kullanılması sağlanmıştır.

Mekansal iktisatta, mekansal ekonometrinin şehirler, bölgeler veya firmalar arası ilişkilere yönelik kümeleme, birbirlerine olan coğrafi uzaklıklarına, komşuluk ilişkilerine göre modellenmesi yapılarak kompleksite teorisinin karakteristik unsurlarından olan kendi kendine organize olma durumları analiz edilmektedir.

Son yıllarda, kompleks mekansal dinamik sistemleri ele alan yeni modelleme çabalarında yeni gelişmelere tanık olunmakla beraber, mikro ve makro düzeyde mekan ekonomisinin kompleks evrimi ile ilgili daha fazla çaba sarf edilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- ANSELIN, L. (2013). *Spatial econometrics: methods and models*, vol. 4. Springer Science & Business Media.
- ARTHUR, W. B. (1994). *Increasing returns and path dependence in the economy*. University of michigan Press.
- BAGLEY, M. (2010). The spatial economy of the eu: Patterns and trends. <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/1668955>.
- BALLER, R. D., ANSELIN, L., MESSNER, S. F., DEANE, G. ve HAWKINS, D. F. (2001). Structural covariates of us county homicide rates: Incorporating spatial effects. *Criminology*, **39** (3), 561–588.
- BATTEN, D. (2000). *Discovering Artificial Economics: How Agents Learn and Economies Evolve*. Westview Press.
- BEINHOCKER, E. D. (2006). *The origin of wealth: Evolution, complexity, and the radical remaking of economics*. Harvard Business Press.
- DE WOLF, T. ve HOLVOET, T. (2004). Emergence versus self-organisation: Different concepts but promising when combined. In *International Workshop on Engineering Self-Organising Applications*, Springer, pp. 1–15.
- DIXIT, A. ve NORMAN, V. (1980). *Theory of International Trade: A Dual, General Equilibrium Approach*. Cambridge Economic Handbooks, Cambridge University Press.
- DIXIT, A. K. ve STIGLITZ, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *The American Economic Review*, **67** (3), 297–308.
- DURANTON, G. (2008). spatial economics. In S. N. Durlauf ve L. E. Blume (eds.), *The New Palgrave Dictionary of Economics*, Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- ERMAN, O. (2017). Mekansal komşuluk kavramı üzerinden mimari mekanın analizi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, **32** (1), 165–176.
- ESER, R. (2016). Kompleksite İktisadı, kendi kendine organize olan kritiklik ve firma dinamikleri. *Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- FUJITA, M. ve MORI, T. (2005). Frontiers of the new economic geography. *Papers in Regional Science*, **84** (3), 377–405.
- GABAIX, X. (1999). Zipf’s law and the growth of cities. *The American Economic Review*, **89** (2), 129–132.
- HECKSCHER, E. F. (1919). *The effect of foreign trade on the distribution of income*. Irvin Pub.
- HELPMAN, E. ve KRUGMAN, P. R. (1985). *Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition, and the international economy*. MIT press.
- HENDERSON, J. V. (1974). The sizes and types of cities. *The American Economic Review*, pp. 640–656.
- HILLIER, B. (2014). Space syntax as a method and as a theory. *21st International Seminar on Urban Form - ISUF2014, Porto, Portugal*, p. 30.

- ISARD, W. (1956). *Location and space-economy*. Cambridge, MIT Press.
- KOURTIT, K., ARRIBAS-BEL, D. ve NIJKAMP, P. (2012). High performers in complex spatial systems: a self-organizing mapping approach with reference to the netherlands. *The Annals of Regional Science*, **48** (2), 501–527.
- KRUGMAN, P. R. (1979). Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of international Economics*, **9** (4), 469–479.
- (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *The American Economic Review*, **70** (5), 950–959.
- (1981). Intraindustry specialization and the gains from trade. *Journal of political Economy*, **89** (5), 959–973.
- (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of political economy*, **99** (3), 483–499.
- (1993). First nature, second nature, and metropolitan location. *Journal of regional science*, **33** (2), 129–144.
- (1996a). How the economy organizes itself in space: a survey of the new economic geography. https://notendur.hi.is/ajonsson/kennsla2013/Race_track_economy.pdf.
- (1996b). *The Self Organizing Economy*. Blackwell Publishers.
- LLOYD, P. ve DICKEN, P. (1977). *Location in space: a theoretical approach to economic geography*. Harper & Row.
- LÖSCH, A. (1954). *The Economics of Location*. Yale University Press.
- MALMBERG, A., SÖLVELL, Ö. ve ZANDER, I. (1996). Spatial clustering, local accumulation of knowledge and firm competitiveness. *Geografiska Annaler. Series B. Human Geography*, pp. 85–97.
- MANSKI, C. F. (1993). Identification of endogenous social effects: The reflection problem. *The review of economic studies*, **60** (3), 531–542.
- MARKUS, T. (1993). Buildings as social objects. In B. Farmer ve H. Louw (eds.), *Companion to Contemporary Architectural Thought*, Routledge, pp. 15–20.
- MARSHALL, A. (1890). *Principles of Economics*. Palgrave Classics in Economics, Palgrave Macmillan UK.
- MARTIN, R. ve SUNLEY, P. (2007). Complexity thinking and evolutionary economic geography. *Journal of Economic Geography*, **7** (5), 573–601.
- MCCANN, P. (1995). Rethinking the economics of location and agglomeration. *Urban Studies*, **32** (3), 563–577.
- MYRDAL, G. ve SITOANG, P. (1971). *Economic theory and under-developed regions*. Harper & Row New York.
- NIJKAMP, P. (2007). Ceteris paribus, spatial complexity and spatial equilibrium: An interpretative perspective. *Regional Science and Urban Economics*, **37** (4), 509–516.
- (2012). Behaviour of humans and behaviour of models in dynamic space. *Quaestiones Geographicae*, **31** (2), 7–19.

- OHLIN, B. (1933). International and interregional trade. *Harvard Economic Studies, Cambridge, MA.*
- OZDEMİR, M. ve BAŞKOL, M. O. (2015). Thünen’den krugman’a: Yeni ekonomik coğrafya (gerçekten yeni mi? http://tucaum.ankara.edu.tr/wpcontent/uploads/sites/280/2015/08/sem6_16.pdf).
- OZKAN, H. K. (2011). Trafik kazalarının mekansal analizinde kullanılacak bir yazılımın geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi Doktora Tezi.*
- OZPARLAK, F. ve MEŞHUR, M. Ç. (2012). Sokaktan siteye dönüşen yarı kamusal mekanlar: Komşuluk ilişkileri üzerine. *Mimarlık Dergisi*, **36** (5), 1–5.
- PRED, A. R. (1966). *The spatial dynamics of US urban-industrial growth, 1800-1914: interpretive and theoretical essays.* MIT press.
- REGGIANI, A. ve NIJKAMP, P. (1998). *The Economics of Complex Spatial Systems.* Elsevier.
- ve — (2006). Space in motion. In *Spatial Dynamics, Networks and Modelling*, 1, Edward Elgar Publishing.
- ve — (2009). *Complexity and spatial networks: in search of simplicity.* Springer Science & Business Media.
- RICARDO, D. (1821). The principles of taxation and political economy. *JM Dent, London.*
- SHELLING, T. C. (1971). Dynamic models of segregation. *Journal of mathematical sociology*, **1** (2), 143–186.
- SEÇİLMİS, I. E. (2015). Türkiye’de yaratıcı endüstrilerin kümelenmesi/clustering of creative industries in turkey. *Ege Akademik Bakis*, **15** (1), 9.
- SERBAN, P.-R. (2013). Evolution of spatial complexity in romania: Networkging, differentiation. *Rev. Roum. Géogr./Rom. Journ. Geogr*, **57** (1), 33–38.
- SIMON, H. A. (1955). On a class of skew distribution functions. *Biometrika*, **42** (3/4), 425–440.
- STANLEY, M. H., AMARAL, L. A., BULDYREV, S. V., HAVLIN, S., LESCHHORN, H., MAASS, P., SALINGER, M. A. ve STANLEY, H. E. (1996). Scaling behaviour in the growth of companies. *Nature*, **379** (6568), 804–806.
- TAKAYAMA, T. ve JUDGE, G. (1971). *Spatial and temporal price and allocation models.* Contributions to economic analysis, North-Holland Pub. Co.
- THRIFT, N. (1999). The place of complexity. *Theory, Culture & Society*, **16** (3), 31–69.
- THÜNEN, J. v. (1826). Der isolierte staat. *Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie.*
- TOBLER, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the detroit region. *Economic geography*, **46** (sup1), 234–240.
- TUZCU, S. E. (2016). Mekansal ekonometri ve sosyal bilimlerde kullanım alanları. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, **71** (2).
- VANEK, J. (1968). The factor proportions theory: The n?factor case. *Kyklos*, **21** (4), 749–756.
- WALRAS, L. (1896). *Éléments d’économie politique pure, ou, Théorie de la richesse sociale.* F. Rouge.

- WEBER, A. (1909). *Ueber den standort der industrien*, vol. 2. Prussia Press.
- WEDER, R. (1995). Linking absolute and comparative advantage to intra-industry trade theory. *Review of International Economics*, **3** (3), 342–354.
- YEGOROV, Y. ve diğerleri. (1997). Self-organization of spatial infrastructure. *Santa Fe Institute WP No. 97-06*, **55**.
- YEŞİLYURT, M. E. (2008). Türkiye imalat sanayinde mekânsal komşuluk ilişkileri. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, **22** (1).

Abstract

The aim of this study is to present a new economic geography approach and spatial complexity approach to spatial economics. In this context, spatial processes and self-organizing agglomeration processes and self-organizing models are considered. In addition the theoretical and empirical research methods are discussed and the main difficulties in spatial economics are analyzed.

Keywords: Spatial Complexity; Spatial Economics, Clustering, Agglomeration, Economic Geography, Spatial Interaction, Location.