

TÜRKİYE İMALAT SANAYİNDE MEKANSAL KOMŞULUK İLİŞKİLERİ

M.Ensar YEŞİLYURT^(*)

Özet: Bölgesel kalkınmayı sağlamak için belirli merkezler seçilerek az gelişmiş yörelerin de ilerlemesi sağlanmaktadır. Türkiye’de de bu şekilde bir uygulama yapılmıştır. Bu kapsamda bu çalışmada bu yöntemin başarılı olup olmayacağı veya başarılı olup olmadığını ölçmek için en uygun yöntemlerden birisi olan Spatial Modeller kullanılmıştır. Veri seti illere göre 1993-2001 yıllarına serilerden oluşmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre komşuluğun dışsallık yarattığı analitik olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Spatial, SEM, SAR, Bölge.

Abstract: In order to achieve regional development, certain centers are chosen to manage improvements in less developed regions. Turkey has experienced this regional development strategy as well. In this study spatial models are used to find out if this development strategy has been successful for Turkey or not. The data set period is from 1993-2001. Consequently it is determined that contiguity makes externalities.

Key Words: Spatial, SEM, SAR, Region.

I. Giriş

Bölgesel gelişmenin sağlanabilmesi için çekim merkezlerinin oluşturulması hem bilimsel çalışmalarda hem de uygulamada oldukça önemsenmekte, buna yönelik planlama yapılmakta ve uygulanmaktadır. Bu bakış açısı temelde çekim merkezi olarak seçilen, işletme/işletmeler ve alt bölgelerin çevreye bir dışsallık yarattığı varsayımına dayanmaktadır. Bu çerçevede özellikle mekansal etkileşimini dikkate almayan bakış açısının bazı durumlarda yetersiz olabileceği bu nedenle bu tür ilişkilerin de dikkate alınması gerektiği kabulüne bağlı olarak spatial modeller geliştirilmiştir. Daha açık bir ifade ile herhangi bir “mekan” komşularının sahip olduğu hasıla 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. Bu varsayımına dayanan temel araştırmalar oldukça eskilere dayanmakla birlikte, modelleme açısından spatial ekonometri çok fazla ilgi çekmiştir. Bu konuda Hordijk ve Paelinck (1976: 175-197), Paelinck ve Klaassen (1979), LeSage (1997:83-94), Dubin (1998: 304-327), Anselin (1988a: 113-133), Anselin (1988b: 279-316) Cliff (1981), Anselin (2003: 153-166), Upton (1985) çalışmaları ile spatial ekonometrinin gelişimine önemli katkı yapmışlardır. Spatial araçların kullanıldığı ve Türkiye ile ilgili olan çalışmalar az sayıda olup şunlardır: Filiztekin (2007), Gezici ve Hewings (2004), Çatık ve Güçlü (2006), Yıldırım vd. (2004), Yıldırım (2005), Gezici ve Hewings (2003), Onder vd. (2007). Bu çalışma, (ulusal ve uluslararası

^(*) Dr. Pamukkale Üniversitesi İİBF Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü

literatürde) bu metodoloji kullanılarak Türkiye ile ilgili yapılmış çalışmaların çok az olmasının boşluğunu doldurma yolunda küçük bir adım olmayı amaçlamaktadır. Ayrıca bu çalışmayla, illerin komşularına dışsallık yaratıp yaratmadıkları ve buna bağlı olarak uygulanan/uygulanacak olan çekim merkezleri politikalara da bilgi ve analitik sonuçlar sağlanmış olacaktır. Bu çalışmada da Türkiye İmalat Sanayinde mekansal ilişkilerin varlığı ve yapısı analiz edilecektir. Bu kapsamda Türkiye İmalat Sanayinde 1987-2001 yıllarında illere göre sınıflandırılmış veriler kullanılmıştır. Çalışmanın SEM ve SAR modellerinin panel versiyonuna dayanmaktadır.

II. Veri Seti

Çalışmada 1997-2001 yılları için verilerinde eksiklik bulunmayan 65 il için imalat sanayi verileri kullanılmıştır (Ek 1). Bağımlı değişken olarak her bir ildeki çıktı değerleri, emek girdisi olarak yılda-çalışılan işçi saat toplamı sermaye girdisi olarak da yıl sonunda kurulu çevirici güç kapasitesi kullanılmıştır. Bütün veri seti Türkiye İstatistik kurumundan elde edilmiştir. Verilere ilişkin özet sonuçlar Tablo 1’de bulunmaktadır.

Tablo 1: *Veri seti*

	Çıktı (Q)	Emek (L)	Sermaye (K)
Toplam	238.317.894.660	8.812.259.758	52.566.354
Ortalama	916.607.287	33.893.307	202.178
Standart sapma	2.607.649.990	81.792.114	329.415

III. Metodoloji: Spatial Ekonometri

Spatial ekonometrinin öncü çalışmaları 1970’lerin başında hızla gelişmeye başlamıştır. Çünkü çok bölgesel verileri kullanan çalışmalarda bölgesel veya komşuluk ilişkilerinin ihmal edilmesi analizlerde bir eksiklik yaratıyordu. Tobler’inde (1979) ifade ettiği gibi her şey, her şey ile ilişkilidir, fakat yakın şeyler uzak olanlardan daha fazla ilişkilidir.

Komşuluk ilişkisinin temel nedenlerinden birisi Mekansal Bağımlılıktır. Daha açık bir deyişle mekansal olarak komşu olanların verileri komşu olanların verileriyle ölçüm hatasına bağlı olarak etkileşim içerisinde olabilirler. İkinci olarak da mekansal olarak birbirlerine yakın olanların daha fazla ilişkide buldukları kabul edilebilir.

Komşuluk ilişkisinin ikinci nedeni ise Mekansal Farklılıktır. Mekansal farklılık uzaydaki ilişkilerin değişmesi olarak tanımlanmaktadır. Yani uzayda 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.

Bu çalışmada iki ayrı spatial model test edilmiştir. Bunlardan birincisi Mekansal Otoregresif Model (Spatial Autoregressive Models) (SAR) olup aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$y = \rho W_y + X\beta + \varepsilon \quad (1)$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

Burada y ; $n \times 1$ zaman kesiti bağımlı değişken vektörünü, X ; $n \times k$ boyutlu bağımsız değişken matrisini W $n \times n$ mekansal ağırlık matrisini, (birinci sıra komşuluk ilişkisini) yani uzaklık fonksiyonunu ifade etmektedir. Yukarıda da kısaca değinildiği gibi bu modelde hatalardaki (disturbances), mekansal otokorelasyonu gösterir. ρ parametresi korelasyon derecesini yani komşuluğun katkısını gösterir.

İkinci spatial etki modeli ise Mekansal Hata Terimi Modeli (Spatial Errors Model)(SEM)) olup aşağıdaki şekilde tanımlanabilir. Yukarıdaki modeldeki ρ parametresi sıfır olduğunda SEM modeline ulaşılmış olur:

$$Y = X\beta + u \quad (2)$$

$$u = \lambda W u + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

y ; $n \times 1$ bağımlı değişken vektörü, X ; $n \times k$ bağımsız değişken vektörünü, W ; $n \times n$ boyutundaki ağırlık matrisini, λ zaman serisindeki serisel korelasyon problemine benzeyen mekansal olarak ilişkili hata katsayısını gösterir. Burada hata teriminde otoregresif bir yapı yer almaktadır. Eğer burada $\lambda = 0$ olarak alınırsa bu durumda SAR modeline ulaşılmış ve $\rho = \lambda = 0$ olarak alınırsa EKK modeline ulaşılmış olur spatial etkilerin ihmal edildiği anlaşılmış olur

Bir spatial modelde W ağırlık matrisi ile bir terim de bulunmaktadır. Eşitlik 3'den de görüldüğü gibi bağımlı değişken sadece bağımsız değişkenin değil, komşu gözlemlerle bağlantıyı gösteren ağırlık matrisi de model içerisinde.

$$y = \rho W_1 Y + X\beta + u \quad (3)$$

$$u = \lambda W_2 u + \varepsilon$$

Burada ρ ve λ parametreleri gözlemler arasındaki sektörel bağılılığı tanımlamaktadır. W_1 ve W_2 ise sektörel ağırlık matrisleri olup dışsal olarak belirlenmektedir (Anselin and Bera, 1998: 279-289, Önder vd. 2007, Yıldırım 2005, Filiztekin 2007).

IV. Bulgular

Panel verilerle Spatial araçlardan SEM ve SAR modellerine ilişkin 8 alternatif test edilmiştir. Hem SEM ve hem de SAR modelleri için sırasıyla sabit etkilerin olmadığı pooled model, spatial sabit etkilerin olduğu pooled model, zaman periyotlu sabit etkilerin olduğu pooled model ve spatial ve zaman periyotlu sabit etkilerin olduğu pooled model test edilmiştir. Elde edilen bütün sonuçlar Tablo 2’de yer almaktadır. Bu sekiz modelin hangisinin bir bütün olarak tercih edileceğine Log-likelihood değerlerine bakılarak karar verilmektedir. Buna göre en yüksek Log-likelihood değerine sahip olan zaman periyotlu sabit etkilerin olduğu SAR modelinin seçilmesi anlamlı olacaktır. Ayrıca R-kare ve düzeltilmiş R-kareler diğer modellerden daha düşük olsa da, ekonometrik bir model için tatmin edici büyüklüktedir. Ayrıca bağımlı değişkenlerden emek 0.05, sermaye 0.01 önem düzeyinde anlamlıdır. Yine spatial ilişkileri anlamlılığını gösteren ρ değişkeni de 0.01 düzeyinde anlamlıdır. Bu girdilerin işaretleri de beklendiği gibidir. Emekte 0.01 düzeyindeki artış üretimi 0.0094, emekteki 0.01 düzeyindeki artışlar ise üretimi 0.015 düzeyinde arttırmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2: Alternatif Model Sonuçları

SAR	Bağımlı değişkenin spatial olarak bağılılığı sahip olduğu ve sabit etkilerin olmadığı pooled model		Bağımlı değişkenin spatial olarak bağılılığı sahip olduğu ve sabit etkilerin olduğu pooled model		Bağımlı değişkenin spatial olarak bağılılığı sahip olduğu ve zaman periyotlu sabit etkilerin olduğu pooled model		Bağımlı değişkenin spatial olarak bağılılığı sahip olduğu ve zaman periyotlu sabit etkilerin olmadığı pooled model	
R^2	0.88		0.98		0.83		0.98	
\bar{R}^2	0.88		0.97		0.83		0.97	
σ^2	0.362		0.04		0.51		0.05	
L-L.hood	-234.06		5.18		302.93		-497.74	
C	0.91	0.13						
L	0.77	0.00	0.67	0.00	0.93	0.00	0.65	0.00
K	0.29	0.00	0.37	0.00	0.14	0.04	0.33	0.00
λ	0.11	0.00	0.68	0.00	0.20	0.00	0.76	0.00
SEM	Bağımlı değişkenin spatial olarak bağılılığı sahip olduğu ve sabit etkilerin olmadığı pooled model		Bağımlı değişkenin spatial olarak bağılılığı sahip olduğu ve sabit etkilerin olduğu pooled model		Bağımlı değişkenin spatial olarak bağılılığı sahip olduğu ve zaman periyotlu sabit etkilerin olduğu pooled model		Bağımlı değişkenin spatial olarak bağılılığı sahip olduğu ve zaman periyotlu sabit etkilerin olmadığı pooled model	
R^2	0.93		0.99		0.84		0.92	
\bar{R}^2	0.93		0.98		0.84		0.89	
σ^2	0.2		0.03		0.49		0.25	
L-L.hood	-180.5		43.8		-281.4		-201.8	
C	2.33	0.00						
L	0.78	0.00	0.64	0.00	1.03	0.00	1.15	0.00
K	0.36	0.00	0.40	0.00	0.17	0.01	0.05	0.6
ρ	0.68	0.00	0.88	0.00	0.45	0.00	0.58	0.00

V. Sonuç

Bu çalışmada yaklaşık 30 yıldır yurtdışı literatürde giderek büyük bir ivme kazanan, fakat ulusal literatürde çok sınırlı sayıda çalışmaya konu olan spatial analiz araçları kullanılarak komşuluk ilişkileri analiz edilmiştir. Metodoloji kısmında da anlatıldığı gibi SEM modeli hata terimleri arasındaki ilişkiye, SAR modeli ise değişkenlerin değerleri arasındaki korelasyona dayanmaktadır. Bu çerçevede SAM ve SEM modellerine ait toplam sekiz adet form analiz edilmiş ve zaman periyotlu sabit etkilerin olduğu SAR modelinin tercih edilmesine karar verilmiştir. SAR modeli komşuluğun yani yakın olmanın illerin üretim yapısı üzerinde bir etkileşim yarattığını göstermektedir. Başka bir deyişle komşu olmak dolayısıyla değişkenlerin etkileşimini ifade etmekte, oluşan ölçüm hatası ve komşu olmak dolayısıyla ticari iletişimin daha yoğun olduğunu ifade etmektedir. Bu durum illerin buldukları ekonomik yapının –gelişmiş veya az gelişmiş olmanın- komşu illeri etkilediğini göstermektedir. Başka bir deyişle her bir ilin komşularına dışsallık yarattığını göstermektedir. Bütün bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde bölgesel gelişmenin sağlanması açısından çekim merkezleri oluşturularak, gelişme ve kalkınma planları uygulamanın –bu tür çabaların devam ettirilmesinin- Türkiye’nin yapısına uygun olduğu anlaşılmaktadır.

Kaynakça

- Anselin, L. (1998a) “GIS Research Infrastructure for Spatial Analysis of Real Estate Markets” *Journal of Housing Research*, 9, ss. 113–33.
- Anselin, L. (1988b) “Model Validation in Spatial Econometrics: A Review and Evaluation of Alternative Procedures”, *International Regional Science Review*, 11(3), ss. 279-316.
- Anselin, L. (1992) “Space and Applied Econometrics. Special Issue”, *Regional Science and Urban Economics*, 22 (3), ss. 307-316.
- Anselin, L. (2003) “Spatial Externalities Spatial Multipliers and Spatial Econometrics”, *International Regional Science Review*, 26, ss. 153-166.
- Anselin, L. and A. Bera. (1998) “Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics” In A. Ullah and D. Giles (Eds.), *Handbook of Applied Economic Statistics*, ss. 237-289, New York.
- Anselin, L. and S. Rey. (1997) “Introduction to the Special Issue on Spatial Econometrics”, *International Regional Science Review*, 20, ss. 1–7.
- Cliff, A.D. J.K. Ord. (1981) *Spatial Processes: Models and Applications*, Pion, London.
- Çatık ve Güçlü (2006). “Mekansal Etkiler Altında Ampirik Büyüme,” *Ege University Working Paper*.

- Dubin, R., (1998) "Spatial Autocorrelation: A Primer", *Journal of Housing Research*, 7, ss. 304–327.
- Filiztekin, Alpay (2007), "Regional Unemployment in Turkey", Koç University Working Paper Series 2007-07-09.
- Gezici, F. and (2003), "Spatial Analysis of Regional Inequalities in Turkey", 43rd Congress of European Regional Science, 27-30 August 2003, Jyvaskyla, Finland.
- Gezici Ferhan and Hewings, G. J. D. (2004) Regional Convergence and the Economic Performance of Peripheral Areas In Turkey, *RURDS*, 16 (2).
- Hordijk, L. and J. Paelinck. (1976) "Some Principles and Results in Spatial Econometrics", *Recherches Economiques de Louvain*, 42, ss. 175–97.
- LeSage, J.P. (1997) "Regression Analysis of Spatial Data", *Journal of Regional Analysis and Policy*, 27, ss. 83–94.
- Onder O., Karadağ M Deliktaş E. (2007) "The Effects of Public Capital on Regional Convergence in Turkey", *Ege University Department of Economics Working Papers*, 0701. 2007.
- Paelinck, J. and L. Klaassen, (1979), *Spatial Econometrics*, Saxon House, Farnborough.
- Temel T., Tansel A., Albersen P., (1999) "Convergence and Spatial Patterns in Labour Productivity: Nonparametric Estimates for Turkey", *Journal of Regional Analysis and Policy*, 29, ss. 3-19.
- Tobler, W., (1970), "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region" *Economic Geography*, 46, ss. 234-40.
- Upton, G.J.G. and B. Fingleton. (1995), *Spatial Data Analysis by Example*, Wiley.
- www.tuik.gov.tr.
- Yıldırım, J., Özyıldırım, S. and Öcal, N., (2004) "Regional Income Inequality and Economic Convergence in Turkey: A Spatial Data Analysis", 17th ERSA Regional Science Summer Institute Conference Proceedings, Split-Croatia.
- Yıldırım, Julide, (2005) "Regional Policy and Economic Convergence in Turkey: A Spatial Data Analysis", 18th European Advanced Studies, Institute in Regional Science.

Ek 1: Analize Konu Olan İller

1	Adana		34	Kayseri
2	Adıyaman		35	Kırklareli
3	Afyon		36	Kırşehir
4	Amasya		37	Kocaeli
5	Ankara		38	Konya
6	Antalya		39	Kütahya
7	Aydın		40	Malatya
8	Balıkesir		41	Manisa
9	Bilecik		42	Kahramanmaraş
10	Bingöl		43	Mardin
11	Bolu		44	Muğla
12	Burdur		45	Nevşehir
13	Bursa		46	Niğde
14	Çanakkale		47	Ordu
15	Çankırı		48	Rize
16	Çorum		49	Sakarya
17	Denizli		50	Samsun
18	Diyarbakır		51	Sinop
19	Edirne		52	Sivas
20	Elazığ		53	Tekirdağ
21	Erzincan		54	Tokat
22	Erzurum		55	Trabzon
23	Eskişehir		56	Şanlıurfa
24	Gaziantep		57	Uşak
25	Giresun		58	Van
26	Gümüşhane		59	Yozgat
27	Hatay		60	Zonguldak
28	Isparta		61	Aksaray
29	İçel		62	Karaman
30	İstanbul		63	Bartın
31	İzmir		64	Yalova
32	Kars		65	Karabük
33	Kastamonu			