



Munich Personal RePEc Archive

**A Spatial Econometric Analysis on the  
Effects of Innovations on Foreign Trade:  
2002-2009 Turkey Case**

Demir, Caner and Yurteri, Begüm and Türkcan, Burcu

13 June 2013

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/77615/>  
MPRA Paper No. 77615, posted 21 Mar 2017 05:35 UTC

# YENİLİKLERİN DIŞ TİCARETE ETKİLERİ ÜZERİNE MEKÂNSAL EKONOMETRİK BİR ANALİZ: 2002-2009 TÜRKİYE ÖRNEĞİ \*

Caner Demir <sup>1</sup>  
Begüm Yurteri <sup>2</sup>  
Burcu Türkcan <sup>3</sup>

## ÖZET

Bu çalışmada yenilikçi aktivitelerin dış ticaret üzerindeki etkileri Türkiye'nin İBBS2 (İstatistikî Bölge Birim Sınıflandırması-2) bölgeleri kapsamında 2002-2009 dönemi için incelenmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı mekânsal panel veri analizi yöntemi ile ihracat ve ithalat için iki ayrı model tahminleyerek yenilikçi aktivitelerin ihracat artırıcı ve ithalat azaltıcı gücünü sınamaktır. Özellikle ithalat için tahmin edilen model söz konusu yeniliklerin Türkiye'nin kronikleşen ithal girdi bağımlılığına çözüm olup olmadığının araştırılması bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca, araştırma örnekleminin İBBS2 bölgeleri olarak seçilmesi söz konusu yenilikçi aktiviteler ve dış ticaret göstergeleri için bir kümelenme eğiliminin varlığının tespit edilmesine imkân tanımaktadır. Çalışmada elde edilen bulgular, ihracat ve ithalat modellerinin her ikisinde de yenilikçi aktivitelerin pozitif etkiye sahip olduğunu göstermekte ve bu durum yeniliklerin bölgesel ihracatı artırıcı güce sahip olmasının yanı sıra ithalat artışını da beraberinde getirdiğini ortaya koymaktadır. Bunlara ek olarak, mekân etkisine ilişkin elde edilen bulgular her iki model için de bölgeler arası bir kümelenme eğiliminin olduğunu göstermekte ve bu durum komşuluk ilişkilerinin bölgeler arası etkileşim üzerinde etkili olduğunu kanıtlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yenilikçi Aktiviteler, İhracat, İthalat, Mekânsal Panel Veri Analizi

**JEL Sınıflandırmaları:** C21, F10, O31, R12

## ABSTRACT

This study deals with the interaction between innovations and foreign trade across NUTS2 (Nomenclature of Territorial Units for Statistics-2) regions of Turkey during the time period of 2002-2009. The aim of this study is to deal with the effects of innovations on the foreign trade, by considering the spatial effects across regions. In this context, the export booster and import dimmer effects of innovations are examined through estimating two separate models for export and import. Particularly, the import model has a special importance by investigating whether innovations can be a solution to Turkey's chronic dependence on imported inputs. Besides, choice of the research sample as NUTS2 level, allows us to examine the clustering tendency of innovations, imports and exports. The evidences show that in both export and import models, innovations have significant and positive effects on dependent variables and this result proves that in Turkey innovations have a boost effect on both variables. In addition to these, the evidences related to testing spatial effect show that there is a clustering tendency for export, import and innovations. Also this result reveals that neighborhood relations are effective on the interaction between regions.

**Key Words:** Innovation, Export, Import, Spatial Panel Data Analysis

**JEL Classification:** C21, F10, O31, R12

---

\* This study has been already published as a book chapter. For this reason, please cite as follows;  
*Demir, C., Yurteri, B. & Türkcan B. (2013). "Yeniliklerin Dış Ticarete Etkileri Üzerine Mekansal Ekonometrik Bir Analiz: 2002-2009 Türkiye Örneği", Türkiye Ekonomisi'nde Dönüşüm ve Yeniden Yapılanma Arayışları, (ss. 71-81), Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları – İzmir, ISBN: 978-975-441-402-8*

<sup>1</sup> Araştırma Görevlisi, Ege Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, [caner.demir@ege.edu.tr](mailto:caner.demir@ege.edu.tr)

<sup>2</sup> Araştırma Görevlisi, Ege Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, [begum.yurteri@ege.edu.tr](mailto:begum.yurteri@ege.edu.tr)

<sup>3</sup> Araştırma Görevlisi, Ege Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, [burcu.turkcan@ege.edu.tr](mailto:burcu.turkcan@ege.edu.tr)

## 1. GİRİŞ

1980'lerden sonra özellikle içsel büyüme modellerinde üzerine vurgu yapılan "bilgi birikimi" olgusu, ilerleyen aşamalarda yeniliğin ve yenilikçi aktivitelerin de daha net biçimde bu modellere dâhil edilmesiyle ülkeler ve bölgelerin iktisadi gelişmelerinde artık bir zorunluluk teşkil ettiği sonucunu beraberinde getirmiştir. Daha çok yenilik yapan ülke ve bölgelerin daha ucuz maliyetlere sahip olacağı, daha fazla kar elde edeceği, dış ticarete daha yüksek güce sahip olacağı ve tüm bu pozitif getiriler sonucunda iktisadi gelişmenin sürdürülebilirliğini gerçekleştireceği düşünülmektedir (OECD, 2009). Bu alanda hala yoğun bir şekilde teorik ve ampirik çalışmalar yayınlanmaktadır.

Bilindiği üzere; genel beklenti, patentler, endüstriyel tasarımlar, faydalı modeller ve marka tescilleri gibi yenilikçi aktiviteler yoluyla elde edilen entelektüel bilgi birikiminin sonucunda endüstride elde edilen ölçeğe göre artan getiriler ve nihayetindeki üretim artışının, ülke ve bölgelerin ihracat düzeylerine pozitif katkıda bulunacağı yönündedir (Greenhalgh, 1990; Şen vd., 2009; Caldera, 2010). Diğer taraftan söz konusu yeniliklerin bölgesel ithalat üzerine etkisi konusunda ilgili ampirik literatürde farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu konuda iki farklı olasılık söz konusudur. Birincisi; yenilikçi aktivitelerin artması bölgesel ithalatı azaltabilir. Bu durum, ilgili teknolojiyi ve yeniliği yurtdışından ithal etmek yerine yurt içinde üretmenin daha avantajlı olmasına bir gösterge niteliğinde olabilir (Bertschek, 1995). Dolayısıyla yurtiçinde üretilen yenilikler, yurtdışından gelenlere ikame niteliğinde olmaktadır. İkincisi, bölgesel yenilikçi aktiviteler, bölgesel ithalatı arttırabilir. Bu durumda, yenilikçi aktivitelerin çıktılarının ithal girdilere bağımlı olduğu veya fikri mülkiyet haklarını elde etmenin maliyetinin yüksek olduğu düşünülecektir (Maskus ve Penubarti, 1995). İthalattaki değişimler ise net ihracatı doğrudan etkilemesi açısından bölgesel ekonomi için kritik öneme sahiptir. Öte yandan yeniliklerin özellikle bölgesel dış ticaret ile ilişkilerine yönelik mekânsal çalışmalar oldukça azdır. Mekânsal ekonometri özellikle komşuluk ilişkileri bağlamında etkileşimleri ölçbilmeye imkân sağlaması açısından önemli bir analiz metodudur (Anselin, 2003). Bu çalışmada bölgelerin kendi içlerinde gerçekleştirdikleri yeniliklerin bölge ihracatına ve ithalatına etkileri incelenecek olup bu bölgelerin birbirleri arasındaki komşuluk ilişkileri de göz önünde bulundurulurken mekânsal etkiler bağlamında da analiz yapılacaktır. Dolayısıyla bu çalışmanın ilgili literatüre katkısı, yeniliği ölçmek için sıkça kullanılan veriler olan patent, marka, faydalı model ve endüstriyel tasarım tescillerinden oluşan yenilik unsurlarının Türkiye'deki İBBS2 bölgelerinin ihracat ve ithalat değerleri ile ilişkilerinin mekânsal panel veri analizi ile incelenecek olmasıdır.

Bu çalışmada, Türkiye'nin İBBS2 bölgelerinde 2002 - 2009 zaman periyodunda yeniliklerin bölgesel ihracat ve ithalat ile ilişkileri tespit edilerek, bu yeniliklerin bölgesel dış ticaret ile ilişkisinin yönüne yönelik, bölgeler için uygun politika önerileri geliştirilmeye çalışılacaktır. Ampirik analiz kapsamında kullanılacak veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Türk Patent Enstitüsü'nden (TPE) temin edilmiştir. 2002-2009 zaman periyodu, bu dönem dışında bölgesel bazda ilgili verilerin mevcut olmaması nedeniyle seçilmiştir. Dolayısıyla analize tabi tutulacak panel veri seti 8 yıl ve 26 bölge için 208 gözlemden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde yenilik, dış ticaret ve bölgesel gelişme ilişkisinin teorik altyapısına değinilecektir. İkinci bölümde ilgili literatürde bu kapsamda yapılmış olan ampirik çalışmalar ve bu çalışmaların bulgularına kısaca yer verilecektir. Ardından çalışmanın üçüncü bölümünde ekonometrik bir analiz uygulanacaktır. İhracat ve ithalatın bağımlı değişkenler oldukları iki ayrı model tahminlenecektir. Söz konusu modellerde, açıklayıcı değişkenler olarak yeniliği tanımlayacak olan patent, faydalı model, endüstriyel tasarım ve marka tescil verilerinin toplamından elde edilecek yenilikçi aktiviteler değişkenine ek olarak, bölgesel istihdam değişkeni de ilgili periyod için verisi bulunamayan bölgesel hâsıla değişkenine vekil olarak modelde kullanılacaktır. Modelin türetilmesi ve tanıtımının ardından bulgular ve yorumlanmasına yer verilir; çalışmanın sonuç kısmında, sonuç ve politika önerilerinde bulunulacaktır.

## 2. YENİLİK, DIŞ TİCARET ve BÖLGESEL GELİŞME İLİŞKİSİ

İktisat literatüründe Adam Smith'ten bu yana yeniliklerin üretkenlik artışını sağlayarak ekonomik büyümeye katkı yaptığı bilinmektedir. Adam Smith, teknolojik bilgi ve değişimin iktisadi sürecin dinamik karakterini açıklayan içsel faktörler olarak rolünü en açık biçimde ilk olarak sunan kişi olmuştur (Antonelli, 2008: 17). Adam Smith'in ardından Karl Marx ve Joseph A. Schumpeter de teknik ilerlemeler yoluyla üretkenlik artışları üzerinde özellikle duran iktisatçılar olmuşlardır. Marx, eseri Kapital'in birinci cildinde yenilik ile üretkenlik (gelişme) ilişkisinden şu şekilde bahsetmektedir:

*"Emek araçlarının kullanılıp tüketilmesi sırasında, eğer emeğin üretkenliğinde bir artış olmuş ise (bu üretkenlik bilim ve teknolojideki aralıksız ilerleme ile durmadan gelişir) daha yeterli ve (bu artan yeterliliğe göre) daha ucuz makineler, araçlar, gereçler vb. eskilerinin yerini alır. Bilim ve teknoloji, halen işletilen sermayeye, o günkü büyüklüğünden bağımsız olarak yeni bir genişleme gücü kazandırır"* (Marx, 1867: 577-578).

Marx'ın ardından Schumpeter de yenilik ve üretkenlik ekseninde iktisadi gelişmenin üzerinde ısrarla duran iktisat düşünürü olarak yeniliklerin iktisadi hayattaki yerini şu şekilde açıklamıştır: *"Teknik yeniliklerin uygulanması, büyük ölçüde iş adamlarının kazançlarını arttırma çabaları sayesinde gerçekleşmektedir. Diğer yandan icat edici, bulucu, yaratıcı çalışma da kapitalist sürecin eserdir"* (Schumpeter, 1942: 132-133).

Bu büyük iktisatçıların ardından yenilik, ticaret ve büyüme arasındaki ilişki ise en açık şekilde Neoklasik İçsel Büyüme modelleri kapsamında yeniliğin içsel bir faktör olarak büyüme sürecine dâhil edildiği analizler ile açıklanabilmektedir. Grossman ve Helpman'ın (1990) çalışmalarında bu ilişki teorik olarak şu şekilde ifade edilmektedir; araştırma aktiviteleri, bu aktiviteleri yürüten firmalara belli bir piyasa gücü sağlar. Yeni bir ürün geliştirildiğinde veya mevcut bir ürün iyileştirildiğinde aksak rekabetin geçerli olduğu bir piyasada yenilikçi firma, fiyatı marjinal maliyetinin üzerinde belirleyebilecektir. Özellikle yenilikçi ürünlerde karşılaştırmalı üstünlüğü olan ekonomilerde korumacı ticaret politikalarının uygulanması ise uzun dönem büyümesini azaltır. Bu nedenle uzun dönemde büyümeyi sürdürülebilir kılmak isteyen ekonomilerin dışa açık kalkınma stratejisini benimseyerek Ar-Ge (Araştırma-Geliştirme) temelli endüstrilerde korumacı ticaret politikaları yerine teşvik edici politikalar uygulayarak ticareti arttırmaları gerekmektedir. Yenilikçi firmalar, kaynakların yenilikçi aktiviteler doğrultusunda yeniden dağılımını sağlayan ticaret politikaları ve piyasa fiyatının marjinal maliyetin üzerinde belirlenmesine imkân sağlayan piyasa gücü sayesinde, karlarını sürdürülebilir kılacağından Ar-Ge aktivitelerine devam edecek; bu durum ise yenilikçi aktivitelerdeki karşılaştırmalı üstünlükleri arttırarak uzun dönemde ekonomik büyümeyi de beraberinde getirecektir. Tüm bu açıklamalardan da görüldüğü üzere ticaret, yenilik ve büyüme birbirleri ile yakından ve pozitif ilişkilidir.

Yeni Ekonomik Coğrafya Akımının özellikle 1990'lardan sonra yükselen grubu olan Yeni Endüstriyel Coğrafyacılar da yenilik, ticaret ve büyüme ilişkisine dikkatleri çekmeye devam etmektedirler. Yeni Endüstriyel Coğrafya akımına göre endüstri içi ve endüstriler arası ticaret ile teknolojik yenilikler, ilgili coğrafyada üretkenlik artışı yoluyla büyümeyi arttırmaları (Claver ve Castejon, 2006: 4).

Bu şekilde iktisat literatüründe bir yandan yenilik, ticaret ve iktisadi gelişme ilişkisi zaman içerisinde yeni oluşan iktisat akımları tarafından gitgide daha ayrıntılı incelenirken, diğer taraftan iktisadi gelişmenin coğrafi boyutu da önem kazanmaktadır. Özellikle geçtiğimiz 20 yıllık süreçte sosyal bilimciler ve politika yapımcılar, küreselleşen ekonomide yenilik ve rekabetçilik yaratan unsurlar olarak bölgelere gitgide daha fazla ilgi göstermeye başlamışlardır (European Commission, 2006: 29). Bu açıdan yenilik, ticaret ve iktisadi gelişme ilişkisinin bölgesel ekonomi açısından önemi de artış göstermektedir. Yenilikçi aktiviteler ve bu aktiviteleri destekleyici dış ticaret politikaları sayesinde dış ticaretini arttıran yenilikçi bölgeler, Yeni Endüstriyel Coğrafyacılar akımının da savunduğu üzere,

daha rekabetçi ekonomiler haline gelerek gelir düzeylerini arttırmakta ve ulusal iktisadi gelişmenin de itici güçleri haline gelmektedirler.

Tüm bunların yanı sıra ticareti ihracat ve ithalat olarak ayrı ayrı incelediğimizde daha önce de değinildiği üzere yenilikçi aktivitelerin bu değişkenler ve dolayısıyla bölgesel ekonomik gelişmeye etkileri farklı olabilmektedir. Genel olarak net ihracata atıf yapan dış ticaret kavramı ihracat ve ithalatın toplamından meydana gelen bir büyüklük olduğundan, bölge ekonomilerinin yenilikçi ürünlere dair üretim yapılarının ithalata bağlı olup olmamasına göre yeniliklerin bölge ekonomisine katkısı da olumlu veya olumsuz olarak değişiklik gösterebilmektedir. Dolayısıyla Grossman ve Helpman 'ın (1990) da çalışmalarında belirttikleri 'yenilikçi aktivitelerde karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olma' durumunun bölgesel gelişme açısından kritik nokta olduğu unutulmamalıdır.

### **3. YENİLİK ve DIŞ TİCARET İLİŞKİSİNE YÖNELİK AMPİRİK LİTERATÜR**

Yenilik ve ticaret arasındaki ilişki teorik literatürde sıkça ele alınmış olmasının yanı sıra ampirik literatürde de oldukça işlenmiştir. Öte yandan bölgesel bazda mekânsal ekonometrik yöntemler kullanılarak yapılmış bir çalışmaya literatürde rastlanmamaktadır. Yenilik ve dış ticaret arasındaki ilişki genellikle ulusal ölçekte veya ülke grupları bazında ele alınmaktadır. Bu bağlamda, ilgili ampirik literatürdeki önemli çalışmalara bu bölümde kısaca değinilmektedir.

Greenhalgh (1990) İngiltere'de 31 endüstri grubu için 1954-1981 dönemini kapsayacak şekilde ayrı ayrı zaman serisi analizi uygulaması yaptığı çalışmasının eşbütünleşme sonuçları doğrultusunda yeniliğin ticari performansın sürdürülebilir olmasını sağladığı bulgusuna ulaşmıştır. Ayrıca tahminleme sonuçlarına göre; yüksek oranda yenilik yapan firmalar net ihracatçı durumundayken, yenilikçi olmayanlar net ithalatçı durumundadırlar.

Lachenmaier ve Woessmann (2004), Almanya mikro iktisadi yapısı içerisinde yeniliklerin ihracat üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada oluşturulan modelde ihracat bağımlı değişkenini açıklamak üzere yenilikçi firma sayısı, yenilik harcamaları, çalışan sayısı ve iş hacmi değişkenleri kullanılmıştır. Model sonuçlarına göre yenilikçi firma sayısı, yenilik harcamaları ve iş hacmi değişkenleri istatistiki olarak anlamlı olmakla birlikte ihracat üzerinde pozitif bir değişim etkisine sahiptir.

Şen vd. (2009) 22 yükselen ekonomi ve 15 gelişmiş ekonomi için 2001-2005 dönemini kapsayan bir panel En Küçük Kareler uygulaması gerçekleştirmişler ve AR-GE harcamaları ile patentlerin her 2 ülke grubunda da ticaret haddinin üzerinde güçlü etkilerinin bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Caldera (2010) İspanya'da firma düzeyinde 1991-2002 zaman aralığında gerçekleştirdiği analizi sonucunda yenilik ve firmaların ihracat davranışları arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Söz konusu analiz sonucunda yenilik miktarı arttıkça firmanın ihracat piyasalarına katılımının arttığı gözlenmiştir. Ayrıca farklı türdeki yeniliklerin firmanın ihracatı üzerindeki etkisinin de farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örnek vermek gerekirse, İspanya'da ürün iyileştirme faaliyetleri firmaların ihracata katılımını en fazla arttıran yenilik türüdür.

Santacreu (2011) 37 ülke ve 1995-2003 periyodu için uyguladığı panel veri analizinde Bayesian metot kullanarak yenilik, ithalat ve üretkenlik arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Analiz sonucunda kalkınmanın erken aşamasındaki ülkelerin ithal ettikleri ara mallarda içkinleşmiş yeni yabancı teknolojileri benimseyerek büyüdükleri; kalkınmanın daha geç aşamalarındaki ülkelerin ise Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmak yoluyla yeni teknolojileri üreterek büyüdükleri sonucu elde edilmiştir.

## 4. MEKÂNSAL EKONOMETRİK ANALİZ

### 4.1 Veri

21. yüzyılda, çeşitli sanayilerdeki başarılı yenilikçi firmaların yenilikçiliklerinin arkasında yatan temel sebeplerin başında güçlü firma içi profesyonel Ar-Ge aktivitelerinin, Ar-Ge faaliyetlerini yürüten firmalar ile yakın temasın ve patent haklarının satın alınmasının yattığı bilinmektedir (Freeman ve Soete, 2003: 236). Bu gerçekten yola çıkarak bu çalışmada da bölgelerdeki yeniliklerin göstergesi olarak Türkiye’de İBBS2 bölgelerindeki patent, ticari marka, endüstriyel tasarım ve faydalı model verilerinin toplamından oluşturulan bir yenilikçi aktivite değişkeni kullanılmıştır. Bunun için kullanılan veriler Türk Patent Enstitüsü’nden (TPE) elde edilmiştir. Bunun yanı sıra ihracat, ithalat ve istihdam verileri için Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden faydalanılmıştır.

### 4.2 Yöntem

Panel veri setlerinin, kesit veri ve zaman serisi setlerine göre birçok üstünlükleri bulunmaktadır (Frees, 2004). İlk olarak, panel veri setleri, örneklemdeki her bir birim için çoklu gözlem olanağı sağlarlar. Ayrıca serbestlik derecesini arttırmalar ve bağımsız değişkenler arasındaki doğrusallık olasılığını azaltırlar. Dolayısıyla panel veri setleri ile yapılan ekonometrik tahminlemeler daha etkin sonuçları beraberinde getirmektedir. Dahası panel veri analizi, araştırmacılara, kesit veri veya zaman serisi veri setlerini kullanarak yanıtlayamayacakları bazı soruları yanıtlama imkânını sağlar (Hsiao, 2002: 1 – 3).

Mekânsal ekonometri, ekonometrik metotlarda mekânsal etkileri araştıran, ekonometrinin bir alt dalıdır (Anselin, 1988). Mekânsal etkiler, mekânsal bağımlılık (spatial dependence) veya mekânsal heterojenlik (spatial heterogeneity)’den dolayı ortaya çıkabilmektedir. Temel ayırım ise şurada yatmaktadır: bağımlılığın yapısı, genel anlamda ekonomik veya sosyal ağ (network) uzamını işaret edebileceği gibi coğrafi anlamda yerleşim ve uzaklığı da işaret edebilmektedir. Bu açıdan bakıldığında, mekânsal ekonometri, hem bölgesel ekonomi hem de ulusal ekonomi ile ilgili araştırmalarda önem teşkil etmektedir. Mekânsal analiz yapılırken ele alınan mekânların birbirleriyle olan komşuluk ilişkileri oluşturulan ağırlık matrisi (W) aracılığıyla modele dâhil edilmektedir. Bölgelerin sayısı kadar satır ve sütundan oluşan ve aşağıda bir örneği gösterilen bu ağırlık matrisi içerisinde komşuluk durumu 1, komşuluk olmaması durumu ise 0 ile tanımlanmaktadır (Anselin, 1988).

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Mekânsal panel veri analizi, mekânsal ekonometride görece yeni bir uygulama alanı olmakla birlikte, ekonometrik modellemelerde mekânsal etkileri hem zaman hem kesit boyutlarını bir arada dikkate alarak inceleme açısından panel veri analizinin üstünlüklerini mekânsal analiz boyutuna taşımaktadır.

### 4.3 Model

Bu çalışma, mekânsal etkileri de göz önünde bulundurarak araştırma konusunu panel veri analizi ile yorumlama amacındadır. Bu doğrultuda İhracat ve ithalat modellerinin her ikisi için de gerçekleştirilmiş olan bir takım testlerin ardından uygun modeller seçilmiştir. Öncelikle En Küçük Kareler Yöntemi ile havuzlanmış (pooled) tahminleme ve sabitlenmiş (fixed) tahminleme sonuçları elde edilmiştir. Bu iki sonuçtan

hangisinin seçileceğine dair yapılan Olabilirlik Oranı (Likelihood ratio) testi sonucunda sabit etkiler modelini seçmemiz gerektiği sonucuna varılmıştır. Hausman Testi sonucu da rassal etkiler yerine sabit etkileri seçmemizi önererek bunu doğrulamıştır. Bunun ardından ihracat modelimiz için yapmış olduğumuz dirençli Lagrange Çarpanı (Robust Lagrange Multiplier) testi sonucunda mekân etkisine rastlanmış ve mekânsal gecikmeli bağımlı değişken modelini seçmiş bulunmaktayız. İthalat modelimize uyguladığımız dirençli Lagrange Çarpanı testi sonucu da yine mekân etkisinin varlığını ve mekânsal gecikmeli bağımlı değişkeni seçmemiz gerektiğini ortaya koymuştur.<sup>4</sup>

Mekânsal etkiyi model içerisinde gösterebilen Sabit Etkiler Mekânsal Gecikme ve Mekânsal Hata Modelleri'nin panel veri analizine uygun yeni formları şu şekilde tahminlenmektedir;

- **Sabit Etkiler-Mekânsal Gecikme Modeli**

$$y_{it} = \rho W y_{it} + X_{it} \beta + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

- **Sabit Etkiler-Mekânsal Hata Modeli**

$$y_{it} = X_{it} \beta + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$y_{it} = \varphi W \varepsilon_{it} + u_{it} \quad (4)$$

Bu çalışmada ihracat ve ithalata ilişkin her iki modelimiz için de (2) numaralı model olan sabit etkiler-mekânsal gecikme modelini kullanacağız. Buna göre tahminlenen modeller sırasıyla şu şekildedir;

- **İhracat Modeli**

$$\log(\text{ex})_{it} = \rho W y_{it} + \beta_1 \log(\text{know})_{it} + \beta_2 \log(\text{emp})_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

- **İthalat Modeli**

$$\log(\text{im})_{it} = \rho W y_{it} + \beta_1 \log(\text{know})_{it} + \beta_2 \log(\text{ex})_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Tüm değişkenler logaritmik formda kullanılmış olup, i ve t ise sırasıyla mekan ve zaman boyutlarını ifade etmektedirler. Modellerde kullanılan kısaltmalar ve tanımları Tablo 1'de verilmektedir.

**Tablo 1. Değişkenler ve Tanımları**

Değişken	Tanım
ex	İBBS2 bölgelerine ait yıllık ihracat miktarı
know	İBBS2 bölgelerine ait yıllık toplam yenilikçi aktivite değişkeni <sup>5</sup>
emp	İBBS2 bölgelerine ait yıllık istihdam düzeyleri
im	İBBS2 bölgelerine ait yıllık ithalat miktarı

<sup>4</sup> Her iki model için de yapılan bu LR, Hausman ve LM Test sonuçları çalışmanın Ekler kısmında yer almaktadır.

<sup>5</sup> Yenilikçi fikirleri tahminlemek için her bölgeye ait "patent, marka, tasarım, faydalı model" verileri kullanılarak bir yenilik veri sepeti oluşturulmuştur.

Model spesifikasyonlarına ilişkin kısaca açıklama yapmak gerekirse, ihracat modeli için açıklayıcı değişkenler olarak yenilikçi aktivite ve istihdam değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmamızın temel amacı olarak yeniliklerin dış ticaret üzerindeki etkilerini incelemek istememiz nedeniyle "know" değişkeninin modelde yer almasının yanı sıra o bölgedeki istihdamı ifade eden "emp" değişkenine de yer verilmiştir. Bunun nedeni her yıl için bölgelere ait GSYİH verisi bulunmaması ve bu değişkenin yerini doldurmak için "vekil değişken (proxy variable)" kullanılmak istenmesidir. Zira bir bölgedeki istihdam artış-azalışları o bölgedeki üretimin toplam hacmine ilişkin tam anlamıyla olmasa da önemli bir bilgi taşımaktadır diye düşünmekteyiz. İthalat modeline değinmek gerekirse, bu modelde açıklayıcı değişken olarak yine araştırma sorumuz itibarıyla yenilikçi fikir ve buna ek olarak ihracat değişkeni yer almaktadır. Bu modele ihracatı eklememizin nedeni ise Türkiye'de kronikleşen "ithal girdi bağımlılığı" sorununu da ölçmek istememizdir. Bu modele de istihdam açıklayıcı değişkeni eklemek istenmiş, ancak anlamsız çıkması ve modelin açıklayıcılığına katkıda bulunmaması nedeniyle çıkarılmıştır.

#### 4.4 Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde bir önceki bölümde spesifikasyonu ve içeriği açıklanan modellere ait bulgular yer almaktadır. Bu modeller MATLAB programı kullanılarak Lesage'in<sup>6</sup> hazırladığı kodlar üzerinden gerekli düzenlemeler yapılarak tahminlenmiştir.

Öncelikle Tablo 2'de yer alan ihracat modeline değinelim. Bu modelde açıklayıcı değişkenlerden istihdam %5 ve diğerleri ise %1 anlamlılık düzeyine sahiplerdir. Elde edilen bulgulara göre yenilikçi fikirlerdeki her %1'lik artış ihracatta %0.25 artışa yol açmaktadır. Yani üretilen yeni fikirler sadece iç pazarda bir olumlu etki yapmayıp dış ticareti de canlandıran bir etki yaratmaktadır. Yine diğer açıklayıcı değişken olan istihdamdaki %1'lik artış ise ihracatı %0.1 artırmaktadır. Mekân etkisini ifade eden Wy değişkeni ise anlamlı olmakla birlikte 0.67'lik bir değere sahiptir. Bu değer, mekân etkisinin güçlü olduğunu ve pozitif bir değere sahip olarak kümelenme eğilimine işaret ettiğini göstermektedir. Yani Türkiye'de İBBS2 bölgeleri ihracat söz konusu iken birbirleriyle benzemekte veya benzeme eğilimi göstermektedirler. Bu durum beklediğimiz bir sonuç olmakla birlikte Türkiye'de gerek sanayi bazında gerekse dış ticaret gücü bazında bir kümelenmenin varlığını ekonometrik olarak da ortaya koymaktadır.

Tablo 3'te yer alan ithalat modeline değinilecek olursa, bu modelde yine açıklayıcı değişkenlerden ihracat %5, diğerleri ise %1 düzeyinde anlamlılık düzeylerine sahiplerdir. Elde edilen bulgulara göre yenilikçi fikirlerdeki her %1'lik artış ithalatta %0.41 artışa yol açmaktadır. Yani Türkiye'de üretilen her yenilikçi fikir ithalat gereksinimine de sahiptir. Bu durum ortaya çıkan patent, tasarım, faydalı model, marka gibi yeniliklerin ek bir ithalat olmaksızın var olamadığını ve Türkiye'nin ara malı ve diğer girdiler konusundaki eksiğinin hala devam ettiğini göstermektedir. Ayrıca ortaya konulan yeniliklerin de genelde "son ürün" diye nitelendirilen ürünlerden olması muhtemeldir. Zira ara mallarının da yerli üretimden temin edilmesini sağlayabilecek yeni bilgi üretimlerinin ithal girdi kullanımını azaltması beklenmektedir. Bu kronik sorunu ortaya koyan bir diğer değişken ise ihracattır. Yine aynı modelde ihracattaki %1'lik artışın ithalatta %0.12 artışa yol açtığı görülmektedir. Yani yeniliklerin ithalat gereksiniminin yanı sıra toplam ihracatın da ithalat gereksinimi söz konusudur. Bunun yanı sıra mekân etkisini ifade eden Wy değişkeni ise anlamlı olmakla birlikte 0.36'lık bir değere sahiptir. Bu değer, mekân etkisinin ihracattaki kadar olmasa da güçlü olduğunu ve pozitif bir değere sahip olarak kümelenme eğilimine işaret ettiğini göstermektedir. Yani Türkiye'de İBBS2 bölgeleri ithalat söz konusu iken birbirleriyle benzemekte veya benzeme eğilimi göstermektedirler. ***Bu durum Türkiye'de ithal edilen miktarlar için bir kümelenmenin varlığını ekonometrik olarak da ortaya koymaktadır.***

<sup>6</sup> Econometric Toolbox, James P. Lesage.



**Tablo 2. İhracat Modeline İlişkin Ampirik Bulgular**

<b>Mekânsal Gecikmeli Bağımlı Değişken ve Mekânsal Sabit Etkiler Modeli</b>	
<b>Bağımlı Değişken = İhracat</b>	
<b>208 Gözlem</b>	
<b>Değişken</b>	<b>Katsayı</b>
Log(know)	0,251275 *** (4.432728)
Log(emp)	0.103746 ** (2.390032)
Wy	0.671994 *** (13.648535)
R-kare	0.9841
Sigma-kare	0.0102
LR Test	490.0287 (p.value=0.0000)
Anlamlılık düzeyleri: *** %1, ** %5, * %10	

**Tablo 3. İthalat Modeline İlişkin Ampirik Bulgular**

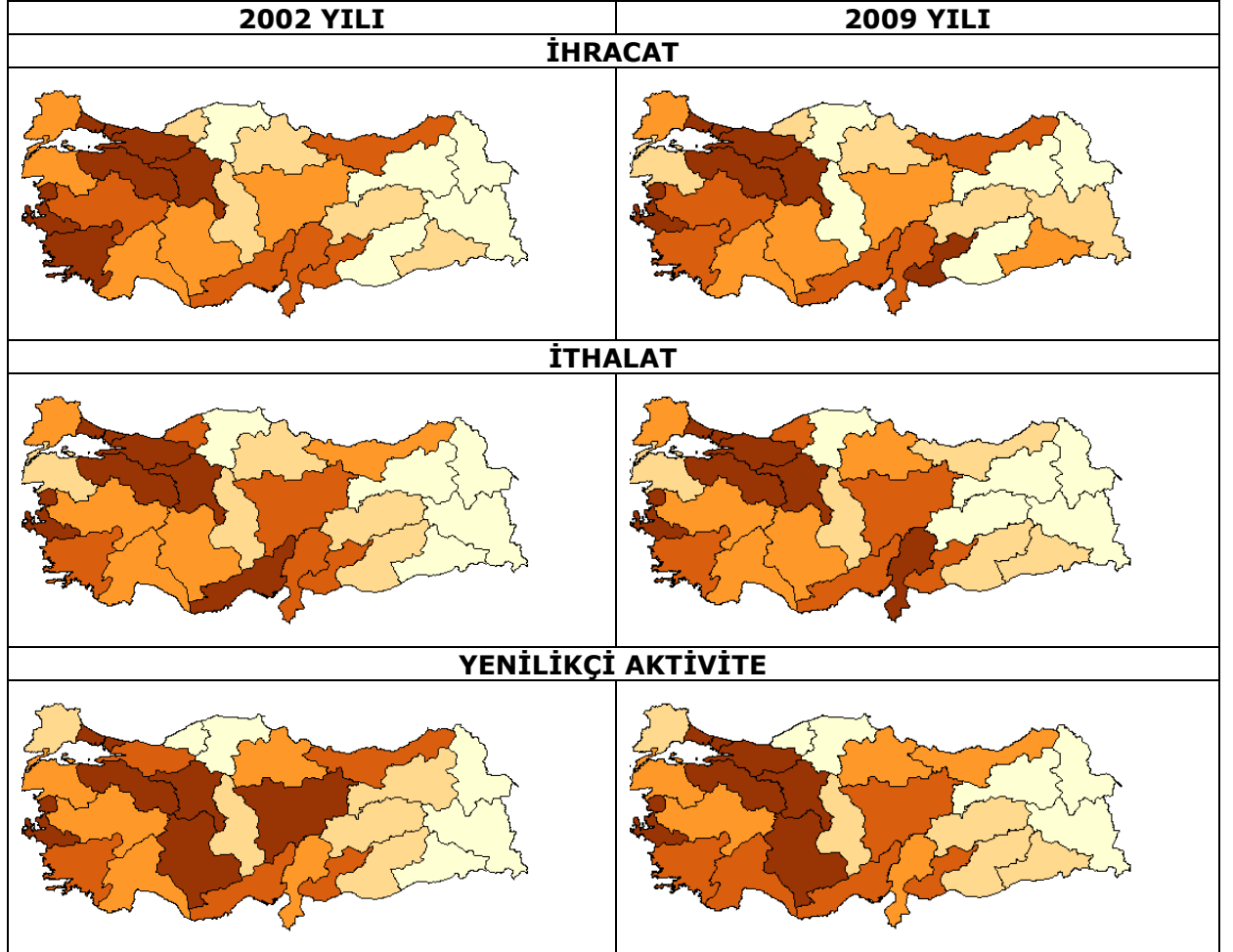
<b>Mekânsal Gecikmeli Bağımlı Değişken ve Mekânsal Sabit Etkiler Modeli</b>	
<b>Bağımlı Değişken = İthalat</b>	
<b>208 Gözlem</b>	
<b>Değişken</b>	<b>Katsayı</b>
Log(know)	0.406805 *** (5..934489)
Log(ex)	0.120844 ** (2.431359)
Wy	0.360978 *** (5.146102)
R-kare	0.9870
Sigma-kare	0.0098
LR Test	500.4953 (p.value=0.0000)
Anlamlılık düzeyleri: *** %1, ** %5, * %10	

$$\log(ex)_{26,8} = 0.25 \log(know)_{26,8} + 0.10 \log(emp)_{26,8} + 0.67 (Wy)_{26,8} + e_{26,8} \quad (7)$$

$$\log(im)_{26,8} = 0.40 \log(know)_{26,8} + 0.12 \log(ex)_{26,8} + 0.36 (Wy)_{26,8} + e_{26,8} \quad (8)$$

Tahminlenen ekonometrik modellerde mekânsal kümelenmenin varlığı tespit edildikten sonra söz konusu mekânsal yoğunlaşmaların coğrafi lokasyonlarını aşağıda GEODA haritalandırma programına çizdirdiğimiz haritalar vasıtasıyla rahatlıkla gözlemleyebilmekteyiz.

**Şekil 1. İhracat, İthalat ve Yenilikçi Fikirler İçin Bölgesel Kümelenmeler**



**Kaynak:** Geoda programı ve ilgili TPE, TÜİK verileri kullanılarak tarafımızdan hazırlanmıştır.

Haritalardan da açıkça görüldüğü üzere, yenilikçi çıktılar ile ihracat ve ithalatın coğrafi yoğunlaşmaları örtüşmektedir. Her üç değişken de Marmara ve Ege bölgelerinde yoğunlaşmaktadır.

## SONUÇ

Türkiye’de İBBS2 bölgeleri düzeyinde yenilikçi çıktılarının dış ticaret üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla hazırlanmış olan bu çalışmada, ihracat ve ithalatın yenilikçi aktivitelerden ne yönde ve düzeyde etkilendikleri ile mekânsal etkilerin varlığı ayrı ayrı tahminlenen 2 mekânsal model ile elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın başlangıcında da belirtildiği üzere, ilgili ampirik literatür sonuçlarından hareketle iki ayrı olası sonuca ulaşılabileceği beklentisi ile çalışmaya başlanmıştır. Bu iki olasılıktan birincisi yeniliklerin ihracatı arttırırken, yurtdışı kaynaklı yenilikçi ürünlere alternatifler geliştirildiğinden ithalatı azaltması yönünde iken; ikincisi ithalata bağımlı ihracat olgusu sebebiyle yeniliklerin hem ihracatı hem ithalatı arttırması yönünde idi. Yapılan çalışmada, İBBS2 bölgelerinde ele alınan zaman periyodunda üretilen her bir yeniliğin ihracatı arttırdığı gibi ithalatı da arttırdığı tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle, yenilikçi ürünler bazında da Türkiye’deki genel eğilim olan ithalata bağlı ihracat döngüsünün geçerli olduğu görülmektedir.

Ayrıca yenilikçi aktivitelerin dış ticarete etkileri analiz edilirken, söz konusu etkiler açısından mekânsal kümelenmenin geçerli olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. İBBS2 bölgeleri düzeyinde çizdirilen haritalardan da gözlenebileceği üzere yenilikçi aktiviteler belli bölgelerde yoğunlaşmakta ve komşu bölgeler yenilikçi aktiviteler açısından benzerlik göstermektedir.

Tüm bunlardan yola çıkılarak Türkiye’de bölgesel gelişmenin dengeli ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşması için yenilikçi aktivitelerin arttırılmasıyla birlikte ihracatın ithalata bağımlı yapısının da ortadan kaldırılması gerekmektedir. Zira bilindiği üzere Türkiye’de dışa açılmayla birlikte süregelen ve artık kronikleşen ithal girdi bağımlılığı cari açık ve dolayısıyla iç ve dış borçlanma sorunlarını beraberinde getirerek ülke ekonomisinde kırılgan bir yapıya yol açmakta ve iktisadi krizlere zemin hazırlamaktadır. Sürekli krizlere maruz kalan ekonomilerde ise yeniliğe yönelik yatırımlar gerekli ve yeterli düzeylere ulaşamamakta, bu ise ulusal ve bölgesel gelişmeyi yavaşlatmaktadır. Bu noktada, ihracatımızın genel itibarıyla ara mal ithalatına bağlı olduğunu düşünürsek, yeniliklerin ara mallar bazında yapılmasının teşvik edilmesi söz konusu kısır döngüden kurtulmak için iyi bir politika seçeneği olabilecektir. Ayrıca yenilikçi aktivitelerde kümelenme eğiliminin gözlenmesi noktasında, kümelerin üretkenliği arttırması bağlamında yerel ve merkezi yönetimler tarafından desteklenmesi önerilmekle birlikte bölgesel gelişmenin ülke bazında daha dengeli olabilmesi için yenilikçi aktivitelerin az olduğu bölgelerde de teşvik mekanizmalarının etkin çalıştırılması gerekmektedir. Böylelikle bu bölgelerde yenilikçi çıktılar arttığı gibi oluşacak yeni kümeler, yenilikçi aktivitelerde de bir ivmelenmeyi beraberinde getirecektir.

## KAYNAKÇA

- Anselin, L. (2003), "Spatial Externalities", **International Regional Science Review**, 26,2: 147 – 152.
- Anselin, L. (2003), "Spatial Externalities, Spatial Multipliers, and Spatial Econometrics". **International Regional Science Review**, 26, 2: 153-166
- Antonelli, C. (2008), **Localised Technological Change – Towards the Economics of Complexity**. Routledge Studies in Global Competition, USA and Canada.
- Bertschek, I. (1995), 'Product and Process Innovation as a Response to Increasing Imports and Foreign Direct Investment', **The Journal of Industrial Economics**, vol. 43, No. 4, ss. 341 – 35

- Caldera, A. (2010), "Innovation and Exporting: Evidence From Spanish Manufacturing Firms", **Review of World Economics**, Volume 146, Number 4, ss. 657-689.
- Claver, N.D. ve Castejon, C.F. (2006), "**External Economies as a Mechanism of Agglomeration in OECD Manufacturing**". University of Zaragoza.
- European Commission. (2006), "**Constructing Regional Advantage: Principles – Perspectives – Policies**". Brussels.
- Freeman, C. ve Soete, L. (2003), **Yenilik İktisadı**, (Çev. Ergun Türkcan). Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu. Ankara.
- Greenhalgh, C. (1990), "Innovation and Trade Performance in the United Kingdom". **The Economic Journal**. Vol. 100. No.400. ss. 105-118.
- Grossman, G.M. ve Helpman, E. (1990), "Trade, Innovation and Growth". **The American Economic Review**. Vol. 80. No.2, ss. 86 – 91.
- Grossman, G. M., ve Helpman, E. (1991), "Quality Ladders in The Theory of Growth", **Review of Economic Studies** 58, ss43-61.
- Hsiao, Cheng (2002), "**Analysis of Panel Data**", West Nyack, Ny, USA: Cambridge University Press.
- LeSage, James P., Econometrics Toolbox, <http://www.spatial-econometrics.com/html/download.html> (Erişim 30.12.2011)
- Marx, K. (1867), **Kapital - Birinci Cilt**. Çev. Alaattin Bilgi (2009), Sol Yayınları, Ankara.
- Maskus, K.E. ve Penubarti, M. (1995), "How Trade-Related are Intellectual Property Rights?". **Journal of International Economics**. Vol 39: 3-4. ss. 227-248.
- OECD, (2009), "**Regions Matter: Economic Recovery, Innovation and Sustainable Growth**".
- Santacreu, A.M. (2011), "**Innovation, Diffusion and Trade: Theory and Measurement**". MPRA Paper No 35311. <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/35311/> (Erişim: 30.12.2011).
- Schumpeter, J.A. (1942), **Kapitalizm Sosyalizm ve Demokrasi**, Çev. Hasan İlhan (2007), Alter Yayıncılık.
- Şen, A., Çelebioğlu F. Ve Altay H. (2009), "Bilgi ve Teknoloji Değişkenlerinin Ticaret Hadleri Üzerine Etkisi", **Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt 14, Sayı:2, ss. 361-374
- TÜİK, "**İller Bazında İhracat ve İthalat Verileri**". <http://www.tuik.gov.tr>
- Türk Patent Enstitüsü, "**1995 – 2009 İller Bazında Patent, Endüstriyel Tasarım, Faydalı Model ve Marka Verileri**". <http://www.turkpatent.gov.tr>

## EKLER

### Ek1. İhracat Modeli İçin MATLAB program çıktıları

LR-test joint significance spatial fixed effects, degrees of freedom and probability		490.0287, 26, 0.0000	
LM test no spatial lag, probability		95.0627, 0.000	
robust LM test no spatial lag, probability		30.8602, 0.000	
LM test no spatial error, probability		65.3048, 0.000	
robust LM test no spatial error, probability		1.1023, 0.294	
Dependent Variable	logex		
R-squared	0.9841		
corr-squared	0.7648		
sigma <sup>2</sup>	0.0102		
Nobs,Nvar,#FE	208, 3, 28		
log-likelihood	166.84845		
# of iterations	1		
min and max rho	-1.0000, 1.0000		
total time in secs	0.8930		
time for optimiz	0.3040		
time for Indet	0.1900		
time for t-stats	0.0300		
<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Asymptot t-stat</b>	<b>z-probability</b>
logknow	0.251275	4.432728	0.000009
logemp	0.103746	2.390032	0.016847
W*dep.var.	0.671994	13.648535	0.000000

## Ek2. İthalat Modeli İçin MATLAB program çıktıları

LR-test joint significance spatial fixed effects, degrees of freedom and probability		500.4953, 26, 0.0000	
LM test no spatial lag, probability		39.4169, 0.000	
robust LM test no spatial lag, probability		9.0531, 0.003	
LM test no spatial error, probability		30.3801, 0.000	
robust LM test no spatial error, probability		0.0163, 0.898	
Dependent Variable	logim		
R-squared	0.9870		
corr-squared	0.7439		
sigma <sup>2</sup>	0.0098		
Nobs,Nvar,#FE	208, 3, 28		
log-likelihood	181.95565		
# of iterations	1		
min and max rho	-1.0000, 1.0000		
total time in secs	0.2700		
time for optimiz	0.0860		
time for Indet	0.0350		
time for t-stats	0.0050		
<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Asymptot t-stat</b>	<b>z-probability</b>
logknow	0.406805	5.934489	0.000000
logex	0.120844	2.431359	0.015042
W*dep.var.	0.360978	5.146102	0.000000