

TÜRKİYE'DE DOĞALGAZ KULLANIMI VE KALKINMANIN MEKÂNSAL ANALİZİ*

Adem YILMAZ

Dr., BOTAŞ BTC PROJE DİREKTÖRLÜĞÜ, İK ve İdari İşler Müdürü

Mustafa DURMAN

Doç.Dr., DPÜ İİBF İktisat Bölümü

ÖZET: Türkiye'nin son yıllardaki ekonomik büyümesine paralel olarak enerji kaynaklarının kullanımı da hızla artmıştır. Enerji kaynaklarının içinde özellikle doğal gaz -sanayide ve konutlarda hem temiz bir kaynak olması ve hem de kullanım kolaylığı açısından artan kullanımı ile göze çarpmaktadır. Ancak doğalgaz kullanımı tüm şehirlerde eşit seviyede gerçekleşmemektedir. Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı enerji kaynakları içinde doğalgazın artan kullanım oranlarının bölgesel kalkınmaya etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada keşfedici mekânsal veri analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre gerek doğalgaz kullanımında gerek sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesinde mekânsal eşitsizlik tespit edilmiştir. Bu mekânsal eşitsizlik Türkiye'de doğu ve batının sosyo-ekonomik ikilemini yansıtmaktadır. Çalışmada ayrıca doğalgaz kullanımı ve sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesinin mekânsal kümelenmeleri tespit edilmiştir. Bu mekânsal kümelenmeler her iki değişken için birbirleri arasında benzerlik göstermektedir. Bu örtüşme sosyo-ekonomik gelişmişliği düşük olan bölgelerde kaliteli, temiz ve kullanımı kolay olan doğalgaz yatırımlarının ve doğalgaz kullanımının düşük olduğunu göstermektedir. Türkiye'de sosyo-ekonomik gelişmişliği düşük olan Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerindeki illerin durumunu iyileştirmek için politika yapıcıların bu bölgelere enerji yatırımlarının artırılması için gerekli ortamın sağlanması ve dolayısıyla doğalgaz kullanımını yaygınlaştırması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik, Kalkınma, Doğalgaz, ESDA, LISA

SPATIAL DATA ANALYSIS OF NATURAL GAS CONSUMPTION AND DEVELOPMENT IN TURKEY

ABSTRACT: In recent years Turkey's economic growth has been increased rapidly in parallel with the use of energy resources. Especially natural gas among the sources of energy is standing out with increasing use, both in residences and industries due to its clean source and ease of use. However, the consumption quantity of natural gas realizations in all cities are not equal. From this point the scope of this study is investigating the effect of increasing natural gas consumption to regional development. For this purpose exploratory spatial data analysis (ESDA) has been applied in the study. According to the results of spatial disparities have been identified, both in consumption quantity of natural gas and in the level of socio-economic development. These spatial inequalities reflect Turkey's east-west dilemma in socio-economic differences. Furthermore natural gas consumption and socio-economic development level's spatial clusters were identified in this study. These spatial clusters are similar for both variables between each other. This similitude shows that both natural gas –high quality, clean and also easy to use- investment and usage is inadequate in the low level of socio-economic development regions. In order to improve these underdeveloped provinces' economic conditions in Eastern and South Eastern Anatolian regions in Turkey, policy makers should create such an economic environment to increase investments in energy and therefore promoting the consumption of natural gas is required.

Keywords: Socio-economic Development, Development, Natural Gas, ESDA, LISA

1.GİRİŞ

Türkiye'de doğalgaz kullanımı ilk defa 1976 yılında sanayide, 1988 yılında ise Ankara başta olmak üzere konutlara yönelik olarak şehirlerde kullanılmaya başlanmıştır. Doğalgaz tüketimi EPDK verilerine göre 2011 yılı sonu itibarı ile yıllık yaklaşık 44.000.000.000 m³ hacme ulaşmış ve 2013 yılı sonu itibarı ile ise yaklaşık 45.918.000.000 m³ olmuştur. Milli gelirin (kişi başına gelirin) artması, doğalgazın temiz enerji olması, kolay ve rahat kullanımı gibi nedenlerle hanelerde ve işyerlerinde doğalgaza olan talep giderek artarken, diğer yandan sanayide muhtelif girdi olarak ve çevrim (enerji) santrallerinde doğalgazın kullanılması illerin kalkınmasına (gelirine/refahına) katkıda bulunmaktadır. 2011 yılı doğalgaz kullanım verilerine göre ithal edilen doğalgazın %47 si elektrik üretimi için kullanılmaktadır (2013'de ise %45,85). Bu bağlamda önemli bir enerji kaynağı olarak doğalgaz kullanımı kalkınma ile yakından ilişkilidir. Bu ilişkinin öneminden hareketle çalışmanın çıkış noktası, Türkiye'de doğalgaz kullanımının ve kalkınmanın mekânsal eşitsizliğini tespit ederek, birbirleriyle örtüşüp örtüşmediğini ortaya koyma amacından hareketle belirlenmiştir. Yapılan literatür araştırmalarında genellikle enerji kullanımı ve büyüme, enerji kullanımının kalkınmaya olan etkisi ve/veya kalkınmanın enerji kullanımına olan etkisi ve yönü, tarım kesimi-sanayi kesimi kalkınma farklılıkları vb. konuları ele alınmıştır. Özellikle Türkiye'de yapılan çalışmalarda, iller arası kalkınma farklılıklarının kaynağı olarak enerji konusuna neredeyse hiç değinilmediği saptanmıştır. Bu noktadan hareketle çalışmanın önemi, kalkınma ve doğalgaz kullanımının mekânsal eşitsizliğini ve bu eşitsizliklerde örtüşme olup olmadığını ortaya koyup iller arası kalkınma farklılıklarının kaynağı olarak enerji konusunu literatüre kazandırmak araştırmanın önemini oluşturmaktadır.

Kalkınma göstergesi olarak çalışmada Devlet Planlama Teşkilatının ve Kalkınma Bakanlığının yapmış oldukları sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksleri kullanılmıştır. 81 il bazında bu endeksler 2003 ve 2011 yılları için analize dâhil edilmiştir. Doğalgaz kullanımı verileriyle senkronizasyonunu sağlayabilmek için çalışma 2003-2011 dönemi olarak sınırlandırılmıştır.

İncelemeye konu veriler EPDK, Enerji Bakanlığı ve bağlı kuruluşları, Enerji Konseyi, İl Ticaret ve Sanayi Odaları, Maliye Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, TÜİK, OPEC, BP ve UNDP gibi kurum ve kuruluşlarından elde edilmiştir. Çalışmanın analizi ESDA (Exploratory Spatial Data Analysis) yöntemi ile yapılmıştır. ESDA, Keşfedici Mekânsal Veri Analizi yönteminin kısaltmasıdır. Bu analiz, etkileşimli görsel ve mekânsal konularda, potansiyel olarak ilginç ve açıklanabilir modelleri tespit etmek

* Bu çalışma "Türkiye'de Enerji (Doğalgaz) Kullanımı ve Kalkınma: Bir Keşfedici Mekânsal Veri Analizi" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

amacıyla verileri keşfetmek için bir teknikler kümesi anlamına gelmektedir. Aynı zamanda, hipotez oluşturmak için ve modelin sonuçlarını görsel olarak teşhis etmek ve değerlendirmek için de kullanılmaktadır. Buna ek olarak, veri kalitesi kontrolü için yararlı bir araçtır. ESDA tekniklerinin temelinde, mekânsal otokorelasyon ölçümü yer almaktadır. Bu teknikler farklı/aykırı mekânsal eğilimleri ve mekânsal rejimlerin tespiti için imkân verebilmektedir. Derlenen veriler GeoDa programı aracılığı ile analize tabi tutulmuştur. GeoDa programı, verileri haritaların da yardımı ile kullanarak bölgesel kalkınma farklılıklarının / benzerliklerinin hem analiz edilebileceği ve hem de görsel olarak sunulabileceği bir program olması nedeni ile tercih edilmiştir.

Kalkınma; sadece ekonomik büyümenin yanı sıra insan refah ve mutluluğunun artırılması, iyi beslenme, kaçınılmaz hastalıklara yakalanmama ve toplum hayatında yer alma olarak da tanımlanabilir. Bu anlamda kalkınmanın bir unsuru olarak enerji hizmetine kolay ulaşımın hane halkına getireceği faydalar basitçe; soba (CO2) zehirlenmesine, odun yakmayarak-ormanları daha az tüketerek- çölleşmeye engeli ve ısınma, yemek pişirme, temizlik gibi kısaca ev hayatına getireceği kolaylıklar nedeniyle çok önemlidir. Geleneksel toplumlarda bu konu -cinsiyet bazlı değerlendirmelerde- daha da önemlidir. Çünkü konutlarda doğalgaz yoksa ısınma ve pişirme ihtiyacının giderilmesi için odun vb yakıt kaynaklarının toplanması ve işlenmesi (ısınma ve pişirme aracına dönüştürülmesi) gerekmektedir ve bu iş geleneksel toplumlarda kadınların işidir (Bradbrook&Gardam, 2010: 2-7). Bu nedenlerle, bu türden ev işleri çok zaman ve enerji gerektireceğinden kadının çalışmaya ve üretmeye zamanı kalmayacak, böylece işgücüne katılmayacak olması da çalışabilir nüfus stokunu önemli oranda azaltarak kalkınmanın ilave bir unsuru haline gelebilecektir.

Gelişmiş ülkelerde oluşan ve yaygın olan kanaat, daha fazla enerji tüketiminin daha fazla refah sağlayacağıdır. 2002’de dünya nüfusunun %90’ını kapsayan 60 ülkenin HDI seviyeleri ve kişi başı yıllık enerji kullanımı (kwh) üzerine yapılan bir çalışmada, enerji tüketiminin kişi başı 4000 kwh’ı geçen ülkelerde, HDI endeksi değerinin ortalamasının üzerinde gerçekleştiği (HDI=0,7 ve üzeri) ve bu değerlerden inmeme eğilimi olduğu, ülkelerin refah seviyelerinin artırılması için 1ncil ve 2ncil enerji tüketimlerinin artırılmasının kaçınılmaz olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Benka, 2002: 38).

Ekolojik ekonomistlere göre enerji, iktisadi üretimin temel faktörüdür ve NeoKlasikler bunu gözardı etmişlerdir. GSYİH içinde hizmetlerin payının sanayiye göre çok daha fazla olması sonucu, ekonomik büyüme ile enerji kullanımı arasında ilişkisizlik olabileceğini ima eden çalışmalar olmuşsa da, hizmet sektöründe de ofis kullanımı (ışık, ısınma-soğutma), işe gidiş-dönüş için ulaşım düşünüldüğünde, bu alanlara da enerji gerektiğinden, ekonomik gelişim ile enerji kullanımı arasında ilişkisizlik gene mümkün olmamaktadır. Ancak enerjiyi etkin kullanan teknolojik uygulamalar, enerji yoğunluğunu oldukça düşürebilir (kısmi/görel olarak). Ancak burada da farklı etkenlerin devreye girmesi ile -rebound effect gibi- toplam enerji tüketimini azaltmak gene mümkün olmayabilir. Şöyleki; mesela çelik üretiminde çelik sanayii enerjiyi etkin kullanınca çelik maliyetleri düşecek ve bu da otomobil maliyetlerini düşürecektir. Böylece otomobile olan talebin artması sonucunda, ülke toplamında enerji tüketimi daha da yüksek gerçekleşecektir. Burada çelik sektörü enerji yoğunluğunu düşürmüş ve karını artırmıştır ama toplamda ekonomi farklı durumdadır (Ockwell, 2008: 4600-4604).

Dukambayeva (2011) “Enerji Politikaları Bağlamında Kalkınma Perspektifinden Türkiye-Kazakistan Ekonomik İlişkileri” isimli doktora tezi çalışmasında, 1990–2008 dönemine ait veriler kullanılarak Kazakistan enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında bir ilişki bulunmaya çalışılmış ve nedensellik testleri sonucunda GSYİH’den enerji tüketimine doğru ve enerji tüketiminden GSYİH’ya doğru iki yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Georgantopoulos ve Tsamis (2011: 372-380) “Enerji Tüketimi ve GSYİH arasındaki İlişki: Balkan Ülkeleri Üzerine Bir Nedensellik Analizi” adlı çalışmada; Yunanistan, Bulgaristan, Romanya ve Arnavutluk olmak üzere 4 Balkan ülkesinde ekonomik büyüme göstergesi olarak GSYİH’yı seçerek, 1980 – 2009 yılları arası verilerle enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığını araştırmışlardır. Bu çalışmada, Yunanistan’da ekonomik büyümeden enerji tüketimine, Bulgaristan ve Romanya’da ise enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik bulunmuştur. Arnavutluk’ta ise bir ilişki bulunamamıştır.

Landolsi ve Rejeb (2011: 3155-3159), “Does Energy Consumption Cause Economic Growth? Empirical Evidence From Tunisia” adlı çalışmalarında, 1971-2009 arası verileri kullanarak Tunus’ta enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığını araştırmışlar ve ekonomik büyümeden enerji tüketimine doğru bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Yanar ve Kerimoğlu (2011: 191-201) “Türkiye’de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi” isimli çalışmalarında 1975-2009 yıllarına ilişkin enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve cari açık ilişkisini eş bütünlük testi doğrultusunda analiz etmişlerdir. Bu çalışmada enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin yanı sıra, cari açık ile büyüme arasında çift yönlü fakat zayıf bir nedensellik bulunduğu da tespit edilmiştir.

Mucuk ve Uysal (2009: 105-115) “Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme” adlı çalışmalarında 1960-2006 dönemine ait yıllık reel GSMH ve enerji tüketimi verileri kullanarak enerji tüketimi ve büyüme arasında ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda nedenselliğin enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru gerçekleştiği ve enerji tüketiminin büyümeyi pozitif yönde etkilediği ortaya konmaktadır.

Karagöl vd. (2007: 72-80) “Türkiye’de Ekonomik Büyüme İle Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı” adlı çalışmalarında elektrik tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini 1974–2004 yılları arasındaki verileri kullanarak incelemişlerdir. Çalışma sonucunda kısa dönemde pozitif bir ilişki çıkmasına rağmen uzun dönemde negatif bir ilişki çıkmıştır. Kısa dönem için, elektrik tüketiminin sadece sanayinin gelişmesindeki temel girdilerden biri olarak büyümeyi artırması değil, ayrıca insanların hayat kalitesini belirleyen temel bir faktör olarak ekonomik kalkınmada da önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. Uzun dönemde negatif sonuç çıkması; kişi başına elektrik tüketiminin yüksek olmasının uzun dönemde ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etki yapabileceği değerlendirilmiştir.

2. TÜRKİYE’DE DOĞALGAZ KULLANIMI VE KALKINMANIN MEKÂNSAL EŞİTSİZLİĞİ

Mekânsal ekonometri yaklaşımı, bölgesel yakınlaşma ve/veya farklılaşma konulu çalışmalarda kullanımı gittikçe yaygınlaşan bir alandır. Bölgesel çalışmalarda örneklem verileri, uzayda bir nokta olarak belirlenen konumların verilerdir. Eğer bu veriler bir

konuma aitse modellenen ilişkide mekânsal bağımlılık veya mekânsal farklılık durumları ortaya çıkabilir. Esasen bir bölgedeki ekonomik gelişmeler yakın bölgelerinden bağımsız değildir ve iyi örneklerin taklid edilmeleri sözkonusudur. Bu bağlamda mekânsal ekonometrinin gelişmesinin temel nedeni yakın konumların birbirine olan etkilerinin ölçülmesi ihtiyacıdır (Zeren ve Kavrul, 2012: 4749-4765). Coğrafyacı W. Tobler (2004) coğrafyanın temel yasasını şu şekilde ifade etmektedir; her şey bir şekilde başka her şeyle ilişkilidir, fakat birbirlerine yakın olan şeyler, birbirlerine daha uzak olan şeylere göre daha çok ilişkilidir. Buna göre bir değişkene ait benzer değerler genellikle yakın konumlarda ortaya çıkar ve bu durum mekânsal kümelenme meydana getirir. Örneğin şehirleşmesi ve sanayileşmesi yüksek bir şehri çevreleyen illerde bu değişkenler de yüksek çıkabilir. Bu olgu mekânsal bağımlılık veya mekânsal otokorelasyon olarak adlandırılır. Değer benzerliklerinin bölgesel benzerlikler anlamında tanımı mekânsal otokorelasyonu veya mekânsal bağımlılığı ifade etmektedir. Bu çalışmada kalkınmanın bir boyutu olarak enerji kullanımının mekânsal bağımlılığı ile kalkınmanın mekânsal bağımlılığı arasında örtüşme olup olmadığı tespit edilecektir. Enerji kaynağı olarak doğalgaz kullanımı ele alınmıştır. Kalkınma göstergesi olarak da sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi çalışmaya dâhil edilmiştir. Mekânsal bağımlılığın tespiti için ESDA (Keşfedici Mekânsal Veri Analizi) uygulanmıştır. Bu analiz yöntemi GeoDa programı ile gerçekleştirilmiştir. GeoDa programı, verileri haritaların da yardımı ile kullanılarak bölgesel kalkınma farklılıklarının/benzerliklerinin hem analiz edilebileceği ve hem de görsel olarak sunulabileceği bir programdır.

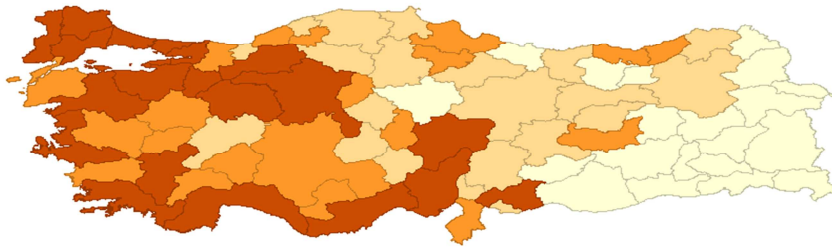
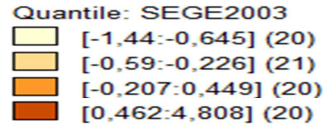
ESDA analizi etkileşimli görsel ve mekânsal konularda, potansiyel olarak ilginç ve açıklanabilir modelleri tespit etmek amacıyla verileri keşfetmek için bir teknikler kümesidir. Aynı zamanda, hipotez oluşturmak için ve modelin sonuçlarını görsel olarak teşhis ve (örneğin, regresyon işleminde kaydedilmiş artıkların modelleri görselleştirilmesi ile) değerlendirmek için de kullanılabilir. Buna ek olarak, veri kalitesi kontrolü için yararlı bir araçtır (örneğin, ağırlık histogram kullanılarak).

ESDA tekniklerinin temelinde, mekânsal otokorelasyon ölçümü yer alır. Mekânsal modelleme mekânsal kalıpları açıklamak için tasarlanmıştır. ESDA hipotez oluşturmak için kullanılmış olsa da, mekânsal modellemenin hipotez testleri ile test edilmesi gereklidir. Pek çok GeoDa işlevi ESDA'ya dayanmaktadır. Her ne kadar program En Küçük Kareler yönteminin yanı sıra mekânsal bağımlılığı uygulasa da, mekânsal gecikme modeli kadar mekânsal hata modelini de uygulamaktadır. ESDA mekân ilişkili verilere odaklanır ve aslında daha genel bir kavram olan Keşfedici Veri Analizinin (EDA) bir alt kümesidir (Anselin, 2006). ESDA batı ve doğu vb. bölgelerini, renkli haritalar, kutu diyagramları ve mekânsal otokorelasyon gibi araçları ile karşılaştırmalı analiz imkânı sunmaktadır. Özellikle bölgesel açıdan girdi-çıkıtı tablolarının olmadığı durumlarda, ekonomik gelişmenin bölgesel yayılmasını incelemek için ikinci en iyi çözümdür (Celebioglu & Dall'Erba, 2010: 379-400).

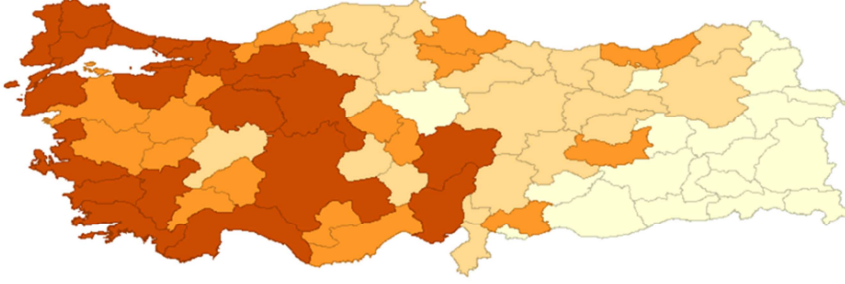
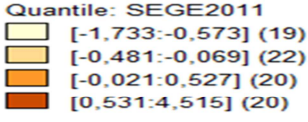
2.1. DEĞİŞKENLERİN DAĞILIM HARİTALARI

Dağılım haritalarında dört renk kategorisi bulunmaktadır. Renklerin açıktan koyuya doğru gidişi değerlerin yükseldiğini göstermektedir. Harita 1'de 2003 yılı Sosyo-ekonomik Gelişmişlik Endeksi (SEGE)'nin harita dağılımı incelendiğinde, Türkiye'nin doğu ve batı bölgeleri arasında önemli bir bölgesel ayrışma bulunduğu görülebilmektedir. Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yer alan iller SEGE açısından oldukça düşük değere sahiptirler. Bununla birlikte Güneydoğu bölgesi hariç, diğer bölgelerdeki gelişmişlik farkları da tamamen birbirine eşit durumda olmayıp küçük farklılıklar mevcuttur.

Harita 1: 2003 Yılı Sosyo-ekonomik Gelişmişlik Endeksine Göre Dağılım

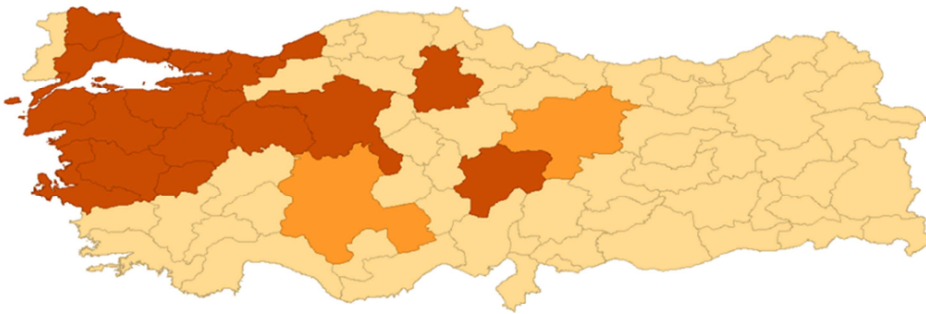


Harita 2: 2011 Yılı Sosyo-ekonomik Gelişmişlik Endeksine Göre Dağılım



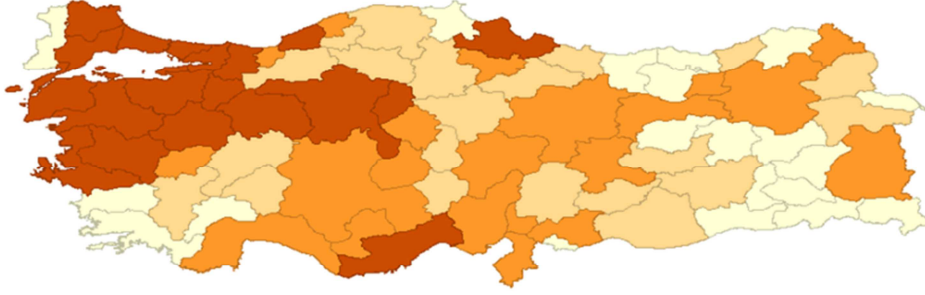
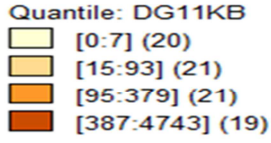
Harita 2’de 2011 yılına ait SEGE haritası incelendiğinde, 2003 yılında olduğu gibi bölgesel ayrışma gene oldukça net bir şekilde görülmektedir. Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde düşük değerli SEGE’ne sahip olan iller gene yoğunluktadır.

Harita 3: 2003 Yılı Kişi Başına Göre İl Bazında Doğal Gaz Tüketim Dağılımı



Harita 3’de 2003 yılına ait kişi başına düşen toplam doğalgaz tüketimi dağılımı incelendiğinde, Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde oldukça düşük değerler ve batı illeri ile bazı orta anadolu illeirnde yüksek tüketim değerleri görülmektedir. Bu tabloyu sadece ekonomik gelişmişlik gelişmemişlik olarak yorumlamak hataya sebebiyet verir. Çünkü önceki bölümlerde de zikredildiği üzere, doğalgazın Türkiye açısından tarihi çok eskilere dayanmadığından, ancak bu yıllardan itibaren doğalgazın tüm illere yayılmasına başlanabilmiştir.

Harita 4: 2011 Yılı Kişi Başına Göre İl Bazında Doğal Gaz Tüketim Dağılımı

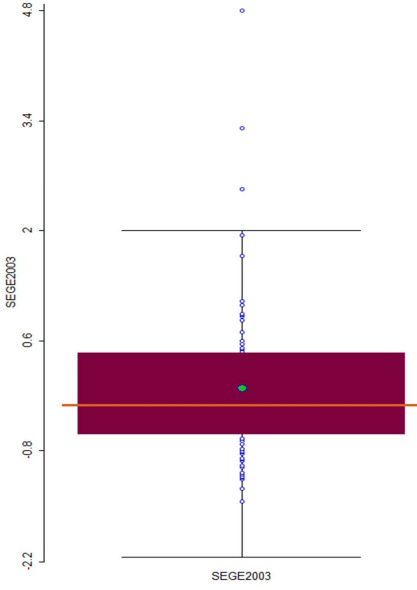


Harita 4'deki 2011 yılına ait kişi başına düşen toplam doğalgaz tüketimi dağılımı incelendiğinde, doğal gazın il bazında yaygınlaşması ile beraber farklılıkların da nisbeten daha azaldığı bir görünüm elde edilmiştir. Ancak gene de Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde nisbeten düşük değerler ve batı illeri ile bazı orta Anadolu illerinde yüksek tüketim değerleri görülmektedir. Haritada en az gelişmişliği gösteren beyaz renkli illerde durum sadece ekonomik değildir. Bu illerin birçoğunda doğalgaz ya gitmemiş ya da henüz ulaşmış olup, gerek boru hattının il ara sokakları ve ilçelere ulaşımı ve gerekse hanehalklarının alışmış oldukları yakıttan doğalgaza geçişleri için bir süreye ihtiyaç duyulacağı düşünülmelidir.

2.2. DEĞİŞKENLERE AİT KUTU DİYAGRAMLARI

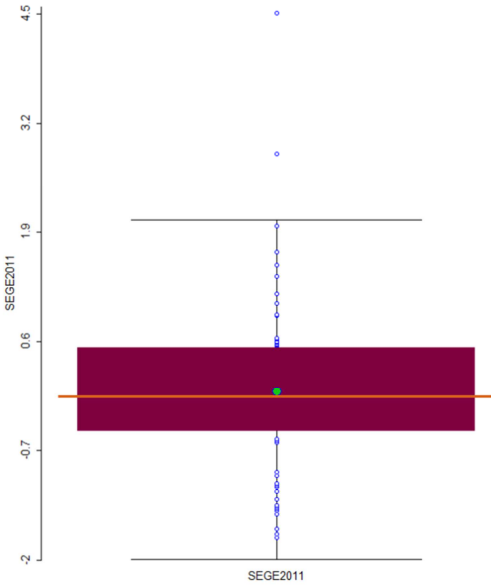
Kutu diyagramı ESDA'nın bir başka analiz aracıdır. Tukey tarafından 1977 yılında tasarlanan bu araç, ham/işlenmemiş bir veri setinin 5 ilgili parçaya ayrılarak gösterilmesidir. Bu 5 parça; en düşük değer, dağılımın daha düşük çeyreği (dağılımın %25'i ve Q1 olarak belirlenmiş), medyan (dikdörtgen kutunun tam ortasındaki çizgi, Q2), daha üst kısım (dağılımın %75'i, Q3) ve en üst değerdir. Kutu diyagramında; analiz edilen illerin değerleri en alt değerden en üste doğru sıralanmakta, ayrıca aykırı değerler de gösterilebilmektedir. Burada Geoda programı tarafından tesadüfi/keyfi bir şekilde alt için 1,5 ve üst için 3 katsayısı oluşturulmuştur. Mesela, daha düşük bir aykırı değer düşük ve daha yüksek bir aykırı değer ise yüksek değere karşılık gelmektedir. Kutu diyagramının üstündeki ince çizgi menteşe (dayanak, esas nokta) olarak adlandırılmakta olup, burası birinci ve üçüncü çeyrek değerleri arasında 1,5 kat farkı ifade etmektedir. Bu kutu diyagram aracı, keşfedici veri analizinde (EDA) yaygın olarak kullanılmaktadır (Celebioglu&Dall'erba, 2010).

Şekil 1: 2003 Yılı İçin Sosyo-ekonomik Gelişmişlik Kutu Diyagramı



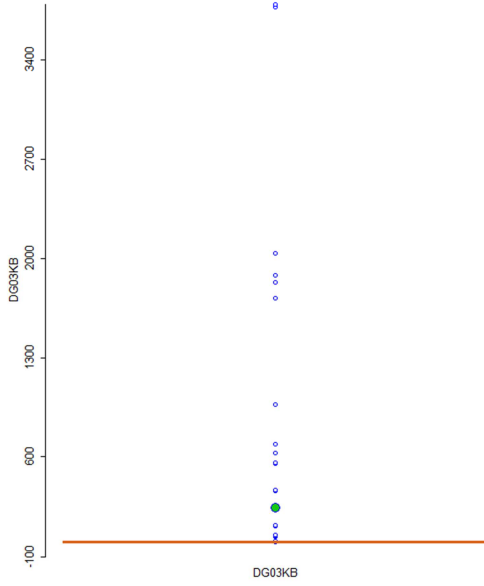
SEGE2003 (şekil 1) kutu diyagramına göre en yüksek değer ile İstanbul, ardından Ankara ve İzmir (ortalamanın üzerinde) aykırı gözleme sahiptir. Ortalamanın altında değere sahip iller arasında en düşük değere sahip il Muş'tur. Bu ili Ağrı, Hakkâri, Şırnak, Bitlis, Van, Ardahan, Mardin, Siirt, Batman, Iğdır, Bayburt, Yozgat ve Diyarbakır illeri sahip oldukları en düşük değerler ile son sıralarda yer almakta ve aykırı gözlem sergilemektedirler.

Şekil 2: 2011 Yılı İçin Sosyo-ekonomik Gelişmişlik Kutu Diyagramı



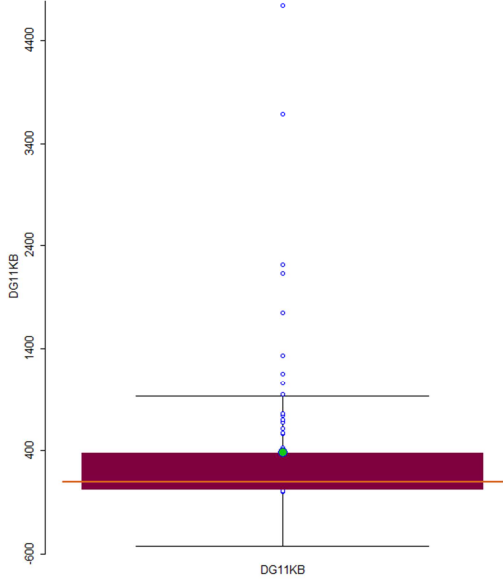
SEGE2011 (şekil 2) kutu diyagramına göre en yüksek değere sahipliği ile İstanbul ve ardından Ankara aykırı gözleme sahip olmuşlardır. Ortalama sınırları içinde ama ortalamanın en üstünde ise İzmir gözlemlenmiştir. Ortalamanın altında değere sahip iller arasında en düşük değere sahip il 2003'de olduğu gibi Muş olmuştur. Ağrı, Şırnak, Van, Siirt, Bitlis, Ş.Urfa, Bingöl, Batman, Kars, Iğdır, Diyarbakır, Adıyaman, Yozgat ve Kilis illeri gelmektedir.

Şekil 3: 2003 Yılı İçin Kişi Başı Doğalgaz Kullanımı Kutu Diyagramı



DG03KB (şekil 3, 2003 doğalgaz kişi başı tüketimi) kutu diyagramında görüleceği gibi, bir medyan ve bu medyana göre şekillenen değerler gözlemlenmemiştir. Bunun sebebi olarak ise, ilgili yılda 81 ilin sadece yaklaşık çeyreğinin (¼) doğalgaza sahip olmasıdır.

Şekil 4: 2011 Yılı İçin Kişi Başı Doğalgaz Kullanımı Kutu Diyagramı



DG11KB (şekil 4, 2011 doğalgaz kişi başı tüketimi) kutu diyagramı analizi tüm iller olmasa da çoğunluk illerin doğalgazı kullanması sebebiyle yapılabilmektedir. Diyagrama göre en yüksek değer ile Kırklareli ve Sakarya ortalamasının çok üzerinde aykırı gözlemlenmiştir. Ardından ise Tekirdağ, Bilecik, Kocaeli, Yalova, Bursa, İzmir, Balıkesir ve Kırıkkale ise ortalamasının üzerinde aykırı değer olarak gözlemlenmişlerdir. Genel kullanım bakımından yüksek seviyelerde olan İstanbul ve Ankara, kişi başı kullanımda ilginç bir şekilde ortalama seviyede gözlemlenmiştir. Bu analizde ortalamasının altında görünen illerde ise doğalgaz kullanımı (bir kısmı Akdeniz sahil şeridi-ılıman bölgededir) henüz başlamamıştır. Harita dağılım ve kutu diyagramları, değişkenlerin dağılımlarını anlamak için faydalı araçlardır. Ancak bu iki araç, değişkenlerin mekânsal dağılımının rastgele olup olmadığını formal olarak test edemezler. Mesela gerek sosyo-ekonomik gelişmişlik ve gerekse illerin kişi başı doğalgaz tüketim değerleri doğu-batı, kuzey-güney vb kümelenmeler şeklinde gözlemlenmekte ve gösterilmektedir. Fakat bu gözlemlerin ESDA'nın formal araçlarıyla da test edilmesi gerekmektedir (Celebioglu & Dall'erba, 2010).

Burada ESDA analizinin temelini oluşturmak için harita dağılımları ve kutu diyagramları kullanılarak 2003 ve 2011 yılları için sosyo-ekonomik gelişmişliğin ve kişi başı il doğalgaz kullanımının mekânsal dağılımı ve gözlemlerin sınıflandırılması yapılmıştır. Analizin tamamlanması için mekânsal ağırlık matrisleri, mekânsal otokorelasyonun tespiti ve LISA (Local Indicators of Spatial Association) analizi gerçekleştirilecektir.

2.3. ESDA ANALİZİ

2.3.1. Değişkenler İçin Mekânsal Ağırlık Matrisinin (Spatial Weight Matrix) Belirlenmesi

Mekânsal ağırlık matrisi, mekânsal veri setlerinde komşuluk yapısı oluşturabilmek için gerekmektedir. Mekânsal istatistik literatüründe komşuluk ikili sayı sistemine göre oluşturulur (1 komşu ve 0 komşu değil). Çalışmalar GeoDa programı ile yapılmış ve iki basit komşuluk ilişkisi tanımlanmıştır: sınır komşuluğu (bitişiklik) ve iller arası mesafe. Bitişiklik bazlı ağırlık matrisi, kale (rook) ve vezir (queen) komşuluk ilişkisini içerir. Kale komşuluğu kriteri, şehirler eğer bir sınırı paylaşıyorlarsa ve bu sınır köşe yapmıyorsa vardır. Mesafe bazlı ağırlık matrisi ise bir şehrin diğer şehir(ler)e olan uzaklığına ve “k” sayıda en yakın komşu sayısına içerir. Bu çalışmada bu iki temel kritere dayanarak üç mekânsal ağırlık matrisi oluşturulmuştur: Kale komşuluğu matrisi, en yakın (k_8) komşu ve W-90 mil (90 millik daire içerisine giren iller) matrisi.

k_8 mekânsal ağırlık matrisinin uygulanma nedeni bu türden çalışmalarda bölge sayısının %10'luk değerinin hesaplamalara dahil edilmesidir. k_8 en yakın komşuluk ilişkisine göre matris aşağıda belirtilen denklemlere göre oluşturulmuştur:

$$w_{ij}(k) = 0 \text{ eğer } i = j$$

$$w_{ij}(k) = 1 \text{ eğer } d_{ij} \leq D_i(k) \text{ ve } w_{ij}(k) = w_{ij}(k) / \sum_j w_{ij}(k) \quad k = 8 \text{ için}$$

$$w_{ij}(k) = 0 \text{ eğer } d_{ij} > D_i(k)$$

Tablo 1’de belirtilen mekânsal ağırlık matrisleri sonuçlarına göre değişkenler açısından en çok anlamlılık seviyesine sahip olan matris k_8 uygulamasıdır. Bu nedenle çalışmanın devamında yapılacak olan uygulamalarda k_8 matrisi uygulanmıştır.

2.3.2. Değişkenler ile İlgili Global Mekânsal Otokorelasyon İçin Moran’s I Değerinin Hesaplanması

Moran’s I yöntemi, değişkenlerin mekânsal dağılımı ve mekânsal otokorelasyon ölçümü için en çok ve yaygın olarak kullanılanıdır. Mekânsal otokorelasyon, bir değişkenin uzayda kendisi ile yaptığı korelasyonu ifade eder. Bu, pozitif olabileceği gibi negatif de olabilir. Pozitif olması, yüksek değerlerin yüksek komşuluk değerleri ile veya düşük değerlerin düşük komşuluk değerleri ile ilişki olmasını, negatif olması ise yüksek-düşük veya düşük-yüksek değerli mekânsal aykırılıklar olması anlamına gelmektedir. İlaveeten, pozitif mekânsal otokorelasyon, sonlu örneklemelerde I’in üzerinde merkezileşmediğinden, -0,01 gibi çok küçük negatif değer ile de ilişkili olabilir. Mekansal otokorelasyon analizi, hem global kümelenme ve hem de yerel kümeler için Moran’s I istatistiğini ve görselliğini içermektedir (Celebioglu&Dall’erba, 2010).

Global mekânsal otokorelasyon tüm kümelenmeler için bir ölçüm/değerdir ve Moran’s I ile ölçülür. Bu ölçüm ile veri setindeki mevcut tüm kümelenmenin boyutu elde edilmektedir. Bu değer, tesadüfi lokasyonun bir null (boş) hipotez testinin ortalaması ile belirlenmektedir. Bu hipotezin reddi, veri dağılımını daha fazla kavramamızı sağlayan bir dağılım haritası veya kutu diyagramının olduğu mekânsal şekli veya mekânsal yapının kabulünü önerir. Her bir değişken için olmak üzere, değişkenin kendi değeri ile bir lokasyon arasındaki doğrusal ilişkinin değerini ve komşuluk değerinin mekânsal ağırlıklandırılmış ortalama değerini ölçer. Moran’s I istatistiği şu şekilde formüle edilir:

$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(k) x_{it} x_{jt}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{it} x_{jt}}$$

Formülde w_{ij} , i ve j olarak adlandırılan mekânsal birimler arasındaki bağlantı derecesini (ham ve standardize edilmiş dizi) ve

x_{ij} , t yılında i bölgesindeki payın değişkenidir (alınan yıl için ortalama değerden sapması olarak ölçülür). Sonuçta beklenen

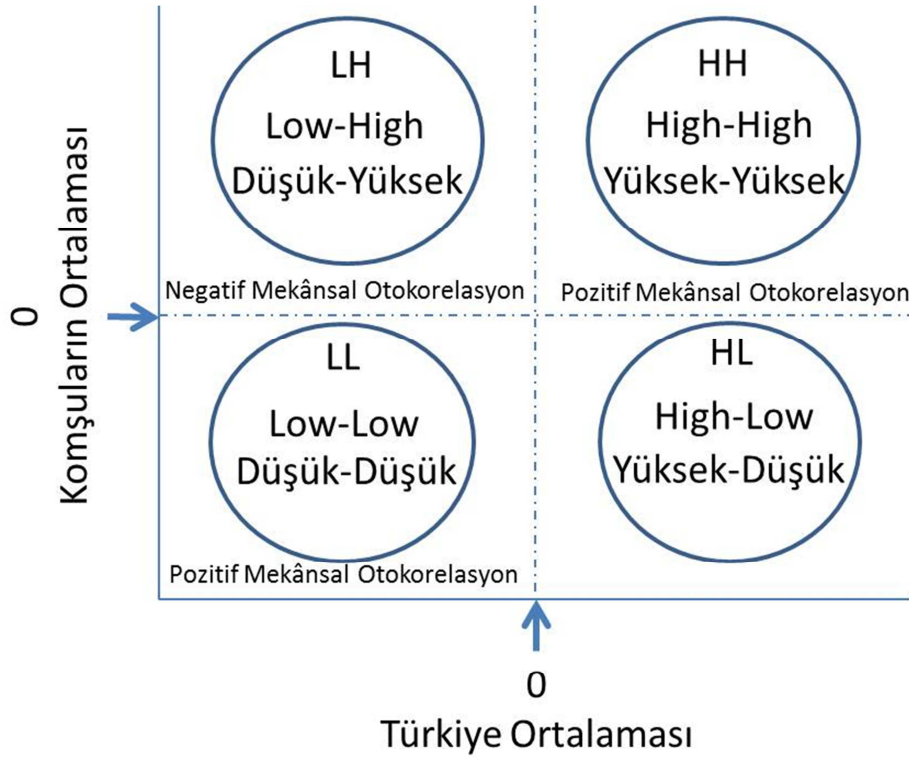
$E(I) = -1/(n-1)$ değerinden daha büyük I değeri pozitif, beklenen $E(I) = -1/(n-1)$ değerinden daha küçük I değeri ise negatif otokorelasyonu belirtmektedir. Çalışmalarda 999 permütasyon uygulanarak çıkarsama yapılmaktadır. 999 permütasyon, veri setinin 999 kez yeniden örneklenmesidir ve Moran’s I istatistiği otomatik olarak hesaplanmaktadır. Gerçek veri seti için elde edilen değerler yeniden örneklenmiş veri setlerinden elde edilen ampirik dağılım ile karşılaştırılır.

Tablo 1: Moran's I İstatistikleri

MATRİSLER	K 8		ROOK		W_90 MİL	
	MORAN'S I	P-VALUE	MORAN'S I	P-VALUE	MORAN'S I	P-VALUE
SEGE2003	0,4830	0,0010	0,1567	0,0010	-0,0125	0,1270
SEGE2011	0,5630	0,0010	0,1790	0,0010	-0,0125	0,0490
DG03KB	0,3760	0,0010	0,0600	0,0010	-0,0125	0,0740
DG11KB	0,3472	0,0010	0,0874	0,0010	-0,0125	0,3510

Moran's I çalışma sonuçları üstteki tablo 1'de gösterilmiştir. Tüm sonuçlar pozitif mekânsal otokorelasyonu göstermektedir. Bu durum, ilgili bir bölge değişkeninde meydana gelecek pozitif bir gelişmenin, komşu bölgelerinin aynı değişkeninde de pozitif etki yapacağını gösterir. Mesela (DG11KB) için, bir şehrin doğalgaz tüketim miktarında % 1 oranındaki artışın, komşu bölgelerinde de % 0,3 artış meydana getirmesi beklenmektedir.

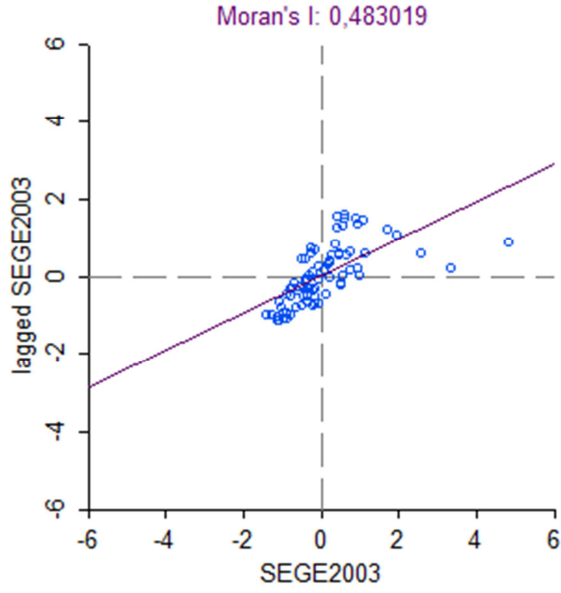
Şekil 5: Mekansal Otokorelasyon Diyagramı



Yukarıdaki şekil 5'de belirtilen Moran serpm diyagramı, incelenen değişkenin mekânsal ayrışması hakkında bilgiler sunmaktadır. Şöyleki; yüksek değerli gözlem sonuçlarının yüksek değerli gözlem sonuçları ile komşuluk ilişkisi (HH) ve düşük değerli gözlem sonuçlarının düşük değerli gözlem sonuçları ile olan komşuluk ilişkisi (LL) pozitif mekânsal otokorelasyonun varlığını belirtmektedir. Pozitif mekânsal otokorelasyonun varlığı diyagramda bu bölgede yer alan gözlemlerin kümelenme içerisinde olduğunu ve komşuluk ilişkilerinden etkilendiklerini belirtir. Diyagramda pozitif mekânsal otokorelasyon bölgesinde yer alan yüksek-yüksek alanı, hem Türkiye hem de komşuluk durumu açısından ortalamasının üzerindeki illeri göstermektedir. Düşük-düşük alanında ise hem Türkiye ve hem de komşularına göre ortalamasının altında kalan iller bulunmaktadır.

Harita dağılımları ile değişkenlerin bölgesel ayrışmaları görsel olarak ifade edilmiş olmasına rağmen formel açıdan tek başına mekânsal eşitsizliği ifade edememektedir. Analizi yapabilmek için Moran's I değerleri hesaplanmış ve serpm diyagramlarla ifade edilmiştir. Moran's I değerinin artması incelenen değişkende mekânsal ayrışmanın da arttığını göstermektedir. Bu çalışmada incelenen SEGE göstergesi hem 2003 hem de 2011 döneminde sahip olduğu nisbeten yüksek Moran's I değerleri ile Türkiye'de sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından ciddi bir bölgesel farklılığın ve dolayısıyla eşitsizliğin varlığını göstermektedir. 2003 döneminde 0,48 olan Moran's I değeri 2011'de 0,56'ya yükselmiş ve bölgesel ayrışma daha da artmış olduğu görülmektedir.

Şekil 6: 2003 Yılı SEGE değerlerinin Moran's I Serpme Diyagramı

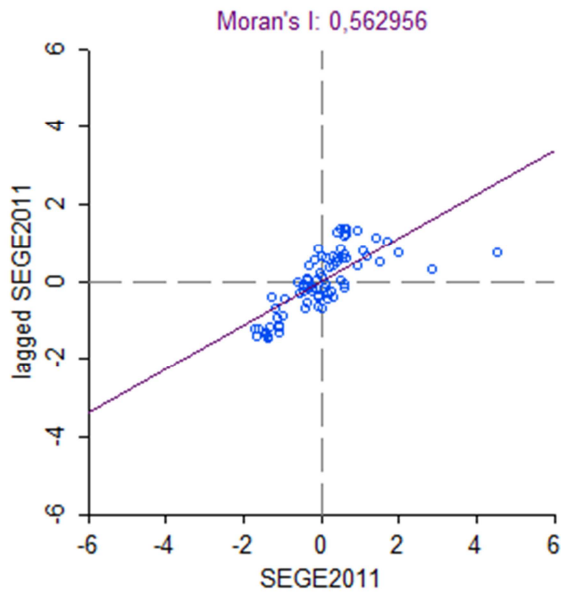


SEGE2003 olarak çalışılan değerde HH bölgesinde 29 il, LL bölgesinde 38 il, HL bölgesinde 4 il ve LH bölgesinde ise 10 il bulunmaktadır. Aşağıda tablo 2'de bu durum gösterilmektedir.

Tablo 2: 2003 SEGE, Moran's I Serpme Diyagramı'ndan Elde Edilen İller

SEGE 2003 İçin Mekansal Ağırlık Analizi				
DEĞİŞKEN	HH	LL	HL	LH
SEGE2003	Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Denizli, Edirne, Eskişehir, İçel, Isparta, İstanbul, İzmir, Karabük, Kırıkkale, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Manisa, Muğla, Sakarya, Tekirdağ, Uşak, Yalova, Zonguldak	Adıyaman, Ağrı, Aksaray, Amasya, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Çorum, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Iğdır, Kars, Kastamonu, Kilis, Malatya, Mardin, Muş, Nevşehir, Ordu, Rize, ŞanlıUrf, Siirt, Sinop, Şırnak, Sivas, Tokat, Trabzon, Tunceli, Van, Yozgat	GaziAntep, Hatay, Kayseri, samsun	Afyon, Bartın, Çankırı, Düzce, KahramanMaraş, Karaman, Kırşehir, Kütahya, Niğde, Osmaniye

Şekil 7: 2011 Yılı SEGE değerlerinin Moran's I Serpme Diyagramı

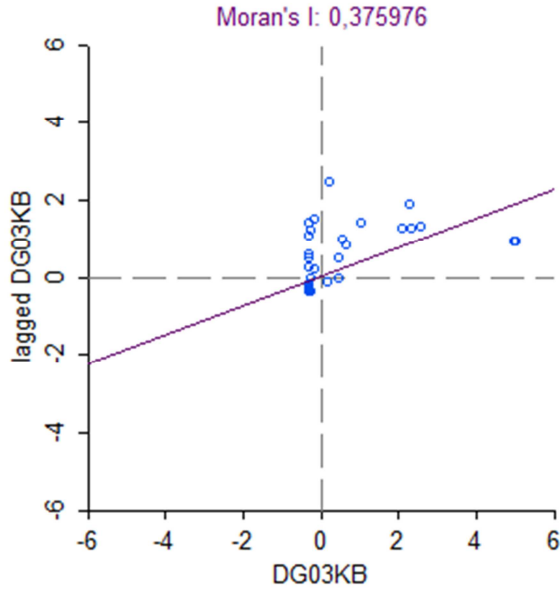


SEGE2011 olarak çalışılan değerde ise HH bölgesinde 30 il, LL bölgesinde 35 il, HL bölgesinde 8 il ve LH bölgesinde ise 8 ilin bulunduğu görülmüştür. Aşağıda tablo 3’de bu durum gösterilmektedir.

Tablo 3: 2011 SEGE, Moran’s I Serpme Diyagramı’ndan Elde Edilen İller

SEGE 2011 İçin Mekansal Ağırlık Analizi				
DEĞİŞKEN	HH	LL	HL	LH
SEGE2011	Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Denizli, Düzce, Edirne, Eskişehir, Içel, Isparta, İstanbul, İzmir, Karabük, Karaman, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla, Sakarya, Tekirdağ, Uşak, Yalova, Zonguldak	Adıyaman, Ağrı, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Çorum, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, Iğdır, Kahramanmaraş, Kars, Kilis, Malatya, Mardin, Muş, Ordu, Osmaniye, ŞanlıUrfa, Siirt, Sinop, Şırnak, Sivas, Tokat, Tunceli, Van, Yozgat	Adana, Amasya, GaziAntep, Kahseri, Nevşehir, Rize, Samsun, Trabzon	Afyon, Aksaray, Bartın, Çankırı, Kastamonu, Kırıkkale, Kırşehir, Niğde

Şekil 8: 2003 Yılı Kişi Başı Doğalgaz Kullanım değerlerinin Moran’s I Serpme Diyagramı

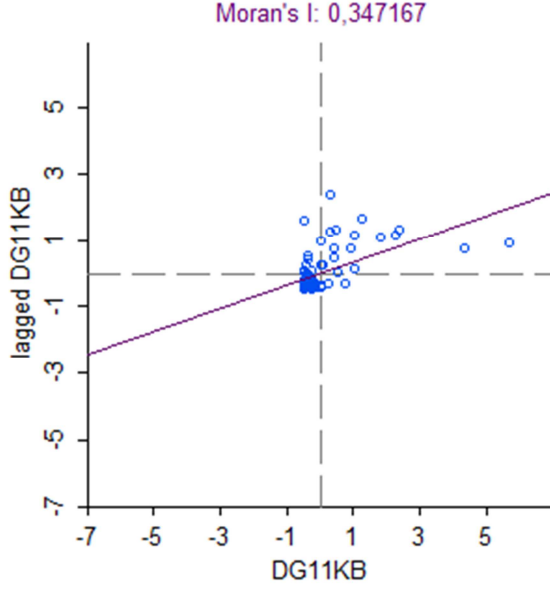


DG03KB olarak çalışılan değerde HH bölgesinde 11 il, LL bölgesinde 60 il, HL bölgesinde 2 il ve LH bölgesinde ise 8 il bulunmaktadır. Aşağıda tablo 4’de bu durum gösterilmektedir.

Tablo 4: 2003 KBDG, Moran’s I Serpme Diyagramı’ndan Elde Edilen İller

Kişi Başı Doğalgaz (2003) Tüketimi İçin Mekansal Ağırlık Analizi				
DEĞİŞKEN	HH	LL	HL	LH
DG03KB	Bilecik, Bursa, Çanakkale, Eskişehir, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ, Yalova, Zonguldak	Adana, Adıyaman, Ağrı, Aksaray, Amasya, Antalya, Ardahan, Artvin, Aydın, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Burdur, Çankırı, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, GaziAntep, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, Içel, Iğdır, Isparta, Kahramanmaraş, Karabük, Karaman, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kilis, Kırıkkale, Kırşehir, Konya, Malatya, Manisa, Mardin, Muğla, Muş, Nevşehir, Niğde, Ordu, Osmaniye, Rize, Samsun, ŞanlıUrfa, Siirt, Sinop, Şırnak, Sivas, Tokat, Trabzon, Tunceli, Van, Yozgat	Ankara, İzmir	Afyon, Balıkesir, Bartın, Bolu, Düzce, Edirne, Kütahya, Uşak

Şekil 9: 2011 Yılı Kişi Başı Doğalgaz Kullanım değerlerinin Moran's I Serpme Diyagramı



DG11KB olarak çalışılan değerde HH bölgesinde 17 il, LL bölgesinde 53 il, HL bölgesinde 3 il ve LH bölgesinde ise 8 ilin bulunduğu görülmüştür. Aşağıda tablo 5'de bu durum gösterilmektedir.

Tablo 5: 2011 KBDG, Moran's I Serpme Diyagramı'ndan Elde Edilen İller

Kişi Başı Doğalgaz (2011) Tüketimi İçin Mekansal Ağırlık Analizi				
DEĞİŞKEN	HH	LL	HL	LH
DG11KB	Ankara, Bahçeşehir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Kırklareli, Kocaeli, Kütahya, Manisa, Sakarya, Tekirdağ, Uşak, Yalova, Zonguldak	Adana, Adıyaman, Ağrı, Aksaray, Amasya, Antalya, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Burdur, Çankırı, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Gaziantep, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, Iğdır, Isparta, Kahramanmaraş, Karabük, Karaman, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kilis, Kırşehir, Malatya, Mardin, Muş, Nevşehir, Niğde, Ordu, Osmaniye, Rize, Şanlıurfa, Siirt, Sinop, Şırnak, Sivas, Tokat, Trabzon, Tunceli, Van, Yozgat	İçel, Kırıkkale, Samsun	Afyon, Aydın, Bartın, Bolu, Düzce, Edirne, Konya, Muğla

İl bazında ve kişi başına tüketilen doğalgaz, 2003 yılı için DG03KB ve 2011 yılı için DG11KB ile gösterilmiştir. Bu gösterge esasen, nisbeten düşük değerde olup, mekânsal ayrışma yüksek değildir. 2003'ten 2011 yılına gelindiğinde elde edilen Moran's I değeri daha da düşmüş 2003 döneminde 0,37 olan Moran's I değeri 2011'de 0,34'e inmiş ve bölgesel ayrışma doğalgaz kullanımının artması ile birlikte nisbeten azalmıştır.

Türkiye ortalaması ve komşular ortalamasının üzerinde yüksek değere sahip ve yüksek değerli illerle ilişki içerisinde olanlar HH bölgesinde, Türkiye ve komşularının ortalamasının altında olup düşük değere sahip ve düşük değerli illerle ilişki içerisinde olanlar LL, Türkiye ve komşularının ortalamasından yüksek değerli olan ama düşük değerli illerle ilişki içerisinde olanlar HL ve Türkiye ve komşuları ortalamasına göre düşük değerli olan ama yüksek değerli illerle ilişki içerisinde olanlar LH bölgesinde temsil edilmektedir.

Çalışma yapılan bu dört değişken için Moran's I serpme diyagramında HH, LL, HL ve LH bölgelerinde çıkan iller aşağıdaki tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6: Mekânsal Otokorelasyon ve İllerin Yer Aldığı Bölgeler Toplu Gösterim

Mekansal Ağırlık Analizi				
DEĞİŞKİ	HH	LL	HL	LH
SEGE2003	Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Denizli, Edirne, Eskişehir, İçel, Isparta, İstanbul, İzmir, Karabük, Kırıkkale, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Manisa, Muğla, Sakarya, Tekirdağ, Uşak, Yalova, Zonguldak	Adıyaman, Ağrı, Aksaray, Amasya, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Çorum, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Iğdır, Kars, Kastamonu, Kilis, Malatya, Mardin, Muş, Nevşehir, Ordu, Rize, ŞanlıUrfa, Siirt, Sinop, Şırnak, Sivas, Tokat, Trabzon, Tunceli, Van, Yozgat	GaziAntep, Hatay, Kayseri, samsun	Afyon, Bartın, Çankırı, Düzce, Kahramanmaraş, Karaman, Kırşehir, Kütahya, Niğde, Osmaniye
SEGE2011	Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Denizli, Düzce, Edirne, Eskişehir, İçel, Isparta, İstanbul, İzmir, Karabük, Karaman, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla, Sakarya, Tekirdağ, Uşak, Yalova, Zonguldak	Adıyaman, Ağrı, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Çorum, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, Iğdır, Kahramanmaraş, Kars, Kilis, Malatya, Mardin, Muş, Ordu, Osmaniye, ŞanlıUrfa, Siirt, Sinop, Şırnak, Sivas, Tokat, Tunceli, Van, Yozgat	Adana, Amasya, GaziAntep, Kahseri, Nevşehir, Rize, Samsun, Trabzon	Afyon, Aksaray, Bartın, Çankırı, Kastamonu, Kırıkkale, Kırşehir, Niğde
DG03KB	Bilecik, Bursa, Çanakkale, Eskişehir, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ, Yalova, Zonguldak	Adana, Adıyaman, Ağrı, Aksaray, Amasya, Antalya, Ardahan, Artvin, Aydın, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Burdur, Çankırı, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, GaziAntep, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, İçel, Iğdır, Isparta, Kahramanmaraş, Karabük, Karaman, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kilis, Kırıkkale, Kırşehir, Konya, Malatya, Manisa, Mardin, Muğla, Muş, Nevşehir, Niğde, Ordu, Osmaniye, Rize, Samsun, ŞanlıUrfa, Siirt, Sinop, Şırnak, Sivas, Tokat, Trabzon, Tunceli, Van, Yozgat	Ankara, İzmir	Afyon, Balıkesir, Bartın, Bolu, Düzce, Edirne, Kütahya, Uşak
DG11KB	Ankara, Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Kırklareli, Kocaeli, Kütahya, Manisa, Sakarya, Tekirdağ, Uşak, Yalova, Zonguldak	Adana, Adıyaman, Ağrı, Aksaray, Amasya, Antalya, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Burdur, Çankırı, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, GaziAntep, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, Iğdır, Isparta, Kahramanmaraş, Karabük, Karaman, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kilis, Kırşehir, Malatya, Mardin, Muş, Nevşehir, Niğde, Ordu, Osmaniye, Rize, ŞanlıUrfa, Siirt, Sinop, Şırnak, Sivas, Tokat, Trabzon, Tunceli, Van, Yozgat	İçel, Kırıkkale, Samsun	Afyon, Aydın, Bartın, Bolu, Düzce, Edirne, Konya, Muğla

Tabloda ilgi çekici bir nokta, HH bölgesinde yer alan illerin genellikle gelişmiş bölgelerde, LL bölgesindeki illerin ise az gelişmiş / gelişmekte olan bölgelerde kümelenmiştir. Bu aslında Türkiye'nin ikili-dual yapısının da bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Aşağıdaki tablo 7'de buldukları bölgelere göre il sayılarındaki değişim incelenmektedir. Bu tablodaki hareketlere göre 2003 yılından 2011 yılına mekânsal benzeşme ya da ayrışma hakkında küçük de olsa bilgi verebileceği düşünülmektedir. Özellikle HH bölgesinde yer alan il sayılarındaki artış ve yanısıra LL bölgesindeki il sayılarında azalış, mekânsal etkileşim açısından olumlu olarak değerlendirilebilir.

Tablo 7: 2003 → 2011 İl Sayılarındaki Değişim

	SEGE2003	SEGE2011	DG03KB	DG11KB
HH	29	30	11	17
LL	38	35	60	53
HL	4	8	2	3
LH	10	8	8	8
Toplam	81	81	81	81

Çalışılan mekansal ağırlık analizi sonuçları tablo 6'da verilmiştir. 2003 yılından 2011 yılına, bölgelere göre olan il sayılarındaki bu değişimlerde HH ve HL bölgesinde olan il sayısının artması ve ayrıca LL ve LH bölgesindeki il sayılarının azalması olumlu bir durumdur.

Üstteki açıklamalarda, “Moran’s I değerinin artmasının incelenen değişkende mekânsal ayrışmanın da arttığını gösterdiği”nden ve mesela “2003 döneminde 0,48 olan Moran’s I değeri 2011’de 0,56’ya yükselmesinin bölgesel ayrışmayı arttırdığı”ndan bahsedilmiştir. Tablo 7’ye göre yapılan açıklamada ise komşuluk ilişkilerine göre oluşturulan bölgelerdeki illerin grup değişimlerinin (HH, HL gibi) olumlu olduğundan bahsedilmiştir. Burada; birinci açıklamada (Moran’s I değerinde) bölgesel, ikinci açıklamada ise il bazında değerlendirmenin yapıldığı dikkatten kaçmamalıdır.

2.3.3. LISA (Local Indicators of Spatial Association) İstatistiği

Mekânsal ilişkinin yerel göstergesi (LISA) istatistiği, tanım olarak, örneklemdaki her bir yerin (ilin) mekânsal otokorelasyonunun varlığı veya yokluğunu ölçmektedir. Bu istatistik, her bir bölge için anlamlı mekânsal kümelenme veya aykırılığın olup olmadığını yakalamakta olup, üstte belirttiğimiz dört (4) tip Moran’s yayılım diyagramı ile uyumludur. LISA anlamlı yerel kümelenme (HH / LL) veya yerel mekânsal aykırılığı (HL / LH) gösterir. Yerel Moran’s istatistiğinin ortalaması Global Moran’s I değeri ile orantılıdır (Tuncer, 2013).

Moran’s istatistiği, her bir i bölgesi ve t yılı için aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir:

$$I_i = \left(\frac{x_i}{m_0} \right) \sum_j w_{ij} x_j \quad \text{with} \quad m_0 = \sum_i x_i^2 / n$$

Formülde w_{ij} ham ve standardize edilmiş dizi ağırlık matrisi W ’nun elemanı ve $x_i(x_j)$ i (j) bölgesindeki gözlemdir.

İstatistiğin anlamlılık seviyesi, her bir gözlem için illerin komşuluğunun 999 permütasyon ile tesadüfileştirilmesi esasına dayanmaktadır. Tesadüfleştirme yaklaşımı, sayısal permutasyon yaklaşımı bağlamında, global ve yerel mekansal otokorelasyon istatistiğinin –sözde- anlamlılık hesabını tanımlamak için kullanılır. Bu yöntemde, elimizdeki mevcut mekânsal dağılımı gözlemleyip ne sonuç çıkacağını belirlemek için, gerçek veriler uzayda 999 kez rasgele ve tekrar karıştırılmaktadır (Celebioglu & Dall’erba, 2010). Bu çalışmada kullanılan LISA istatistiği ile gözlemler etrafındaki benzer değerlerin anlamlı mekânsal kümelenmesi ve pozitif ve/veya negatif lokal mekânsal otokorelasyon olup olmadığının tespiti yapılmıştır.

Harita 5: 2003 Yılı SEGE İçin LISA Haritası

LISA Cluster Map: K_8, I_SEGE2003 (999 perm)

- Not Significant (43)
- High-High (14)
- Low-Low (22)
- Low-High (2)
- High-Low (0)

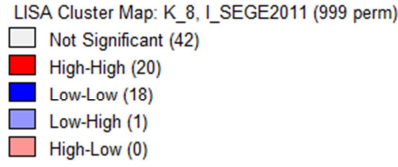


Tablo 8: 2003 SEGE, LISA Analizinden Elde Edilen İller

SEGE 2003 İçin LISA Analizi				
DEĞİŞKEN	HH	LL	HL	LH
SEGE2003	Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Edirne, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Kırklareli, Kocaeli, Manisa, Muğla, Sakarya, Tekirdağ, Yalova	Ağrı, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Hakkari, Iğdır, Kars, Mardin, Muş, Rize, Siirt, Şırnak, Trabzon, Tunceli, Van	Yok	Afyon, Kütahya

Harita 5’de örneklemdaki her bir ilin yapısını gösteren LISA analizi, sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından Türkiye’nin bölgesel olarak ayrıştığını göstermektedir. Kırmızı renkli iller komşuluk ilişkileri ile birbirleri arasında mekânsal kümelenme gerçekleştirmektedirler. Ancak haritada mavi renkle gösterilen doğu bölgesi ise, pozitif mekânsal otokorelasyonun olduğu ancak (LL) bölgesinde olduğu için bu illerin birbirlerini negatif yönde etkiledikleri ve düşük sosyo-ekonomik kümelenme oluşturdıklarını göstermektedir. Yukarıda tablo 38’de bu durum tablo halinde de gösterilmektedir.

Harita 6: 2011 Yılı SEGE İçin LISA Haritası



Tablo 9: 2011 SEGE, LISA Analizinden Elde Edilen İller

SEGE 2011 İçin LISA Analizi				
DEĞİŞKEN	HH	LL	HL	LH
SEGE2011	Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Edirne, Eskişehir, Isparta, İstanbul, İzmir, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla, Sakarya, Tekirdağ, Yalova, Zonguldak	Ağrı, Ardahan, Artvin, Batman, Bingöl, Bitlis, Diyarbakır, Elazığ, Erzurum, Hakkari, Iğdır, Kars, Mardin, Muş, Siirt, Şırnak, Tunceli, Van	Yok	Afyon

Harita 6’da 2011 Yılı SEGE İçin oluşturulan LISA haritasında ise, 2003 yılına göre batı (HH) bölgelerinde yer alan illerin kümelenmesinin nisbeten genişlediği görülmektedir. Ancak haritada mavi renkle gösterilen doğu bölgesi ise, pozitif mekânsal otokorelasyonun olduğu ancak (LL) bölgesinde olduğu için de bu illerin birbirlerini negatif yönde etkiledikleri ve düşük sosyo-

ekonomik kümelenme oluşturdıklarını göstermektedir. Bununla birlikte LL bölgesindeki il sayısı 2003’de 23’den 2011’de 18’eye düşmüştür. Yukarıdaki tablo 9’da bu durum tablo halinde de gösterilmektedir.

Harita 7: 2003 Yılı Kişi Başı Doğalgaz Kullanımı (DG03KB) İçin LISA Haritası

LISA Cluster Map: K_8, I_DG03KB (999 perm)

- Not Significant (67)
- High-High (10)
- Low-Low (0)
- Low-High (4)
- High-Low (0)

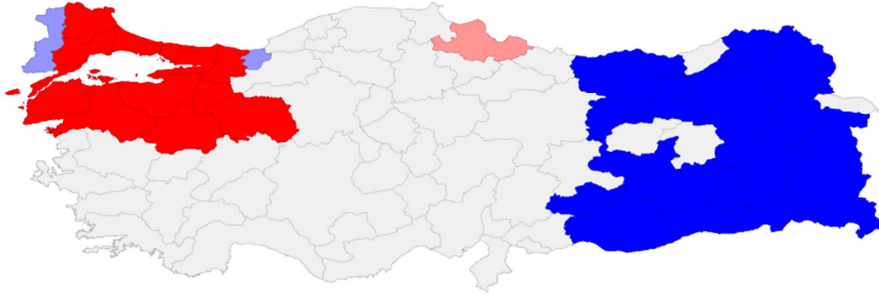
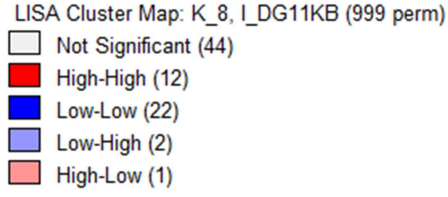


Tablo 10: 2003 DGKB, LISA Analizinden Elde Edilen İller

Kişi Başı Doğalgaz (2003) İçin LISA Analizi				
DEĞİŞKEN	HH	LL	HL	LH
DG03KB	Bilecik, Bursa, Çanakkale, Eskişehir, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ, Yalova	Yok	Yok	Balkesir, Düzce, Edirne, Kütahya

Harita 7’de 2003 yılı için doğalgaz kullanımı açısından örneklemdaki her bir ilin yapısını gösteren LISA analizinde, Türkiye’nin doğu bölgeleri için anlamlı bir gösterim çıkmadığı görülmektedir. Sebebi ise ilgili dönemde mezkûr bölgelerde doğalgaz kullanımının ya hiç olmaması ya da yeni bağlantı sebebiyle henüz yaygınlaşmamış olmasıdır. Kümelenmelerde yer alan iller tablo 10’da gösterilmektedir.

Harita 8: 2011 Yılı Kişi Başı Doğalgaz Kullanımı (DG03KB) İçin LISA Haritası



Tablo 11: 2011 DGKB, LISA Analizinden Elde Edilen İller

Kişi Başı Doğalgaz (2011) İçin LISA Analizi				
DEĞİŞKEN	HH	LL	HL	LH
DG11KB	Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Eskişehir, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Kütahya, Sakarya, Tekirdağ, Yalova	Adıyaman, Ağrı, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bitlis, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Kars, Mardin, Muş, ŞanlıUrfa, Siirt, Şırnak, Tranzon, Van	Samsun	Düzce, Edirne

Harita 8’de 2011 yılı için doğalgaz kullanımı açısından örneklemdaki her bir ilin yapısını gösteren LISA analizi, Türkiye’nin hemen hemen doğu-batı olarak ayrıştığını göstermektedir. Türkiye’nin batı (HH) bölgesinde yer alan illerin kümelendiğini ve komşuluk ilişkileri sayesinde pozitif yönde birbirlerini etkilediklerini göstermektedir. Haritada mavi renkle gösterilen doğu bölgesinde ise, pozitif mekânsal otokorelasyonun olduğu ancak (LL) bölgesinde olduğu için de bu illerin birbirlerini negatif yönde etkiledikleri ve düşük değerde doğalgaz kullanımı şeklinde kümelene oluşturdukları gösterilmektedir. Kendisi görece pozitif durumda olmakla beraber (HL) bölgesinde olan Samsun’un, komşu illerinin düşük doğalgaz tüketimi nedeniyle bundan olumsuz etkilendiği (negatif çekmenin olduğu) görülmektedir. Yukarıdaki tablo 11’de bu durum tablo halinde de gösterilmektedir. Çalışma yapılan mezkûr dört değişken için %5 anlamlılık seviyesinde LISA istatistiğinin önemli sonuçları HH, LL, HL ve LH bölgelerinde çıkan iller için aşağıdaki tablo 12’de toplu olarak gösterilmektedir.

Tablo 12: LISA İstatistiğine Göre Bölgeler Toplu Gösterimi

LISA Analizi				
DEĞİŞKEN	HH	LL	HL	LH
SEGE2003	Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Edirne, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Kırklareli, Kocaeli, Manisa, Muğla, Sakarya, Tekirdağ, Yalova	Ağrı, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Hakkari, Iğdır, Kars, Mardin, Muş, Rize, Siirt, Şırnak, Trabzon, Tunceli, Van	Yok	Afyon, Kütahya
SEGE2011	Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Edirne, Eskişehir, Isparta, İstanbul, İzmir, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Kütahya, Manisa, Muğla, Sakarya, Tekirdağ, Yalova, Zonguldak	Ağrı, Ardahan, Artvin, Batman, Bingöl, Bitlis, Diyarbakır, Elazığ, Erzurum, Hakkari, Iğdır, Kars, Mardin, Muş, Siirt, Şırnak, Tunceli, Van	Yok	Afyon
DG03KB	Bilecik, Bursa, Çanakkale, Eskişehir, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ, Yalova	Yok	Yok	Balıkesir, Düzce, Edirne, Kütahya
DG11KB	Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Eskişehir, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Kütahya, Sakarya, Tekirdağ, Yalova	Adıyaman, Ağrı, Ardahan, Artvin, Batman, Bayburt, Bitlis, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Kars, Mardin, Muş, ŞanlıUrfa, Siirt, Şırnak, Tranzon, Van	Samsun	Düzce, Edirne

3.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada yapılan ESDA analizi sonuçlarına göre 2003-2011 döneminde bölgelerarası sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyinde ve doğalgaz kullanımında mekânsal eşitsizliklerin olduğu tespit edilmiştir. LISA istatistiği sonuçlarına göre sosyo-ekonomik gelişmişlik ve doğalgaz kullanımının mekânsal kümelenmeleri benzerlik göstermektedir. Mekânsal ağırlık matrisi incelemesinde 2003 döneminde sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından 29 ilin pozitif mekânsal otokorelasyon içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. Gene aynı dönemde 38 ilin ise negatif mekânsal otokorelasyon içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. 2011 döneminde ise sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından 30 ilin pozitif mekânsal otokorelasyon, 35 ilin ise negatif mekânsal otokorelasyon içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

LISA istatistiği neticesinde benzerlik tespit edilen mekânsal kümelenmeler açısından 2003 döneminde sosyo-ekonomik gelişmişlik bazında 15 ilin HH mekânsal kümelenme içerisinde olduğu gözlemlenirken, aynı dönemde 23 ilin LL mekânsal kümelenme içerisinde olduğu gözlemlenmiştir. 2011 döneminde ise sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından 20 ilin HH mekânsal kümelenme, 18 ilin ise LL mekânsal kümelenme içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

Hidrokarbon (petrol ve doğalgaz) sektörü; teknoloji, barındırdığı teknolojik yenilik, çevre yönetimi ve sağlık emniyet kuralları bakımından olduğu kadar, nitelikli personel istihdamı ve sertifikalandırmaya dayalı yönetim yapısı ile de farklılık arz etmektedir. Büyük ya da küçük çaplı olsun bir doğalgaz boru hattı inşaatı öncesinde, projesinin hazırlanmasından boru hattının devreye alınmasına kadar, çevresel ve sosyal etkilerin dikkate alınması ve iş aşamalarının -zorunluluk olmaksızın- sertifikalandırılması her sektörde görülebilen bir durum değildir. Bu sektör ve çalışanları için bu yüksek iş kültürü ve çalışma anlayışı çoğunlukla içselleştirilmiş durumdadır. Bunda, sektörün yapısının yabancı doğrudan yatırım ağırlıklı olmasının payı da yadsınmaz.

Ülke kalkınmasının önemli etkenlerinden birinin beşeri sermaye olduğu ilk bölümde incelenmişti. Her firmanın mal ve hizmet üretebilmesi için tedarik etmesi gereken mal ve hizmetler (geri bağlantı etkisi) ve ürettiği mal ve hizmetleri -ara ve nihai mal olarak- satabilmesi için de müşterilere (ileri bağlantı etkisi) ihtiyacı vardır. İşte bu etkileşim münasebetiyle doğalgaz sektörünün yüksek iş standartları, kültürü ve çalışma anlayışı bağlantılı olduğu firmalara dolaylı olarak aktarılır ve bir nevi pozitif dışsallık oluşturulur. Dışsallık, fiyat mekanizmasının dışında herhangi bir kişi veya firmanın diğer bir kişi veya firmanın refahını doğrudan etkilemesidir. Böylece sektöre ilişkili firma ve çalışanlarının standartları ve dolayısıyla üretecekleri mal ve hizmet kalitesi de artacak, bölge / ülke kalkınmasına olumlu etki yapacaktır.

Doğalgaz sektörü, yapısı itibarı ile tehlikeli iş sınıfına girmektedir. Yüksek riskli olan bu alanda az gelişmişliğin göstergelerinden olan kayıt dışı – sigortasız vb işçi çalıştırmak (korunaksız istihdam), işveren ve temsilcileri açısından göze alınabilecek bir durum değildir. İlave olarak bu sektörün ücret düzeyi, görece olarak diğer sektörlerin ücret düzeyinden fazladır. Böylece gelir vergisi ve sigorta primleri kaybı da bu sektörde bulunmayacak ve bölge / ülke kalkınmasına olumlu etki yapacaktır.

Yukarıda değinilen kısımların yanı sıra, Türkiye'nin Güneydoğu bölge genelinde yaygın olan terör olgusunun son gelişmelerle azalış trendinde olmasına bağlı olarak, bu bölgede enerji yatırımları da artmış durumdadır. TPAO ve diğer özel şirketlerin son bir kaç yılda yeni petrol kuyularını açtığı ve işlettiği görülmektedir. Gene bu bölgemizde -özellikle Diyarbakır Sarıbuğday alanında- TPAO ve bir yabancı ortağının kaya gazı sondaj çalışmaları hızla ilerlemektedir. Olumlu sonuç elde edilmesi halinde doğalgaz üretiminin-kullanımının hem bölge ve hem de ülke çapında kalkınmaya olan etkisi daha da belirgin hale gelebilecektir.

Genellikle pek çok ülkede doğalgaz projeleri sadece kalkınmayı etkileyen yatırım projeleri değil, aynı zamanda barış projeleri olarak da anılmaktadır. Enerji arz ve talep güvenliği kapsamında da bahsedildiği üzere, doğalgaz projeleri sadece firmaların değil, ülkelerin de tek başına yatırıma girişemeyecekleri boyutta finansmana ihtiyaç duymaktadır. Riskli olan bir bölgeye hidrokarbon - doğalgaz ve petrol- yatırımı yapılması kolay rastlanan bir durum değildir. Bu durumun hem ülkeler arası ve hem de ülke içi yatırımlar için geçerli olduğu düşünülmektedir.

Doğalgaz özelinde olmak üzere enerji kullanımını ve bölgesel kalkınmanın mekânsal eşitsizliklerini tespit etmek ve örtüşmelerini ortaya çıkarmak olan çalışmanın amacı ESDA analizi ile gerçekleştirilmiştir. Gerek doğalgaz kullanımı gerek sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından mekânsal eşitsizlikler ve kümelenmeler büyük bir benzerlik göstermektedir. Genel bir öneri olarak Türkiye'nin Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde doğalgaz kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Doğalgaz kullanımı arttıkça bölge insanı daha temiz ve kullanışlı enerji kaynağına kavuşacak, yanı sıra bölgedeki mevcut sanayiye önemli bir girdi oluşturacaktır. Bölgede yapılacak doğalgaz yatırımları yeni özel teşebbüs yatırımlarını cezbedebilecektir. Bir ilde doğalgazın kullanımı için o ile gerekli miktarda yatırım yapılmalıdır. Enerji yatırımları görece olarak yüksek meblağlı yatırımlardır. Buna bağlı olarak bir ilde doğalgaz işletmesi, bakımı, işyeri ve haneler için doğalgaz ekipmanlarının satış-montajının, o ilin gerek ticaret hacmi ve gerekse istihdam pozisyonuna olumlu yönde katkıda bulunacağı açıktır.

Bu çalışmanın amacı en önemli enerji kaynaklarından birisi olan doğalgaz kullanımı ve bölgesel kalkınmanın mekânsal eşitsizliklerini tespit etmek ve birbirleri arasındaki benzerlikleri ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışma 2003-2011 dönemi için gerçekleştirilmiştir. Veriler 81 il için kişi başına düşen doğalgaz tüketimi, bölgesel kalkınma için DPT ve Kalkınma Bakanlığının oluşturdukları SEGE analize dâhil edilmiştir. Keşfedici mekânsal veri analizi uygulaması neticesinde gerek doğalgaz kullanımı gerek SEGE'de mekânsal eşitsizlik tespit edilmiştir. Bu mekânsal eşitsizlik Türkiye'deki doğu-batı ikilemini yansıtmaktadır. Yapılan LISA istatistiği ile de doğalgaz kullanımı ve SEGE'nin mekânsal kümelenmeleri tespit edilmiştir. Bu mekânsal kümelenmeler her iki değişken için birbirleri arasında benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu örtüşme sosyo-ekonomik gelişmişliği düşük olan bölgelerde kaliteli, temiz ve kullanımı kolay olan doğalgaz yatırımlarının ve doğalgaz kullanımının düşük olduğunu göstermektedir. Türkiye'de sosyo-ekonomik gelişmişliği düşük olan Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerindeki illerin durumunu iyileştirmek için politika yapıcıların bu bölgelere enerji yatırımlarını artırması gerektiği ve doğalgaz kullanımını yaygınlaştırması gerektiği çok açıktır.

KAYNAKÇA

- ANSELİN, L., Syabri, I. & Kho, Y., (2006), "GeoDa: An Introduction To Spatial Data Analysis", Geogr Anal, Issue 38, pp. 5-22.
- BENKA, Stephen G., (2002), Energy Challenge - Special Issue, Physicstoday.org, April.
- BOTAŞ Yıllık Raporları (2003 – 2013).
- BP World Energy Outlook, 2013.
- BRADBROOK, Adrian J. and Judith G. GARDAM , (2010), Netherlands International Law Review, LVII: "Energy And Poverty: A Proposal To Harness International Law To Advance Universal Access To Modern Energy Services".
- ÇELEBİOĞLU, Fatih and Sandy, DALL'ERBA, (2010), "Spatial disparities across the regions of Turkey: an exploratory spatial data analysis", Annual Regional Science.
- DİNÇER, Bülent vd., (2003), İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması, Bölgesel Gelişme Ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, Mayıs.
- DUKAMBAYEVA, Assel, (2011), "Enerji Politikaları Bağlamında Kalkınma Perspektifinden Türkiye-Kazakistan Ekonomik İlişkileri", Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, S.B.E.
- EPDK "Doğalgaz Sektör Araştırması", (2012), <http://www.etkb.gov.tr>
- EPDK Doğalgaz Sektör Raporu, (2013), <http://www.etkb.gov.tr>
- ETKB, Dünya ve Türkiye Enerji Görünümü (2002 - 2011), <http://www.etkb.gov.tr>
- GEORGANTOPOULOS, Andreas G. and Anastasios D. TSAMIS, (2011), "The Relationship between Energy Consumption and GDP: A Causality Analysis on Balkan Countries", European Journal of Scientific Research, Vol.61 No.3.
- KARAGÖL, Erdal vd., (2007) "Türkiye'de Ekonomik Büyüme İle Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı", Doğu Üniversitesi Dergisi, 8 (1).
- LANDOLSI, Monia and Jaleddine, Ben REJEB, (2011), "Does Energy Consumption Cause Economic Growth? Empirical Evidence From Tunisia", Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(12).
- MUCUK, Mehmet ve Doğan, UYSAL, (2009), "Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme" Maliye Dergisi, Sayı 157, Temmuz-Aralık.
- OCKWELL, David G., (2008), Energy and Economic Growth, Energy Policy, 36.
- TOBLER, Waldo, (2004), On The First Law of Geography: A Reply, "Annals of the Association of American Geographers.
- TUNCER, Güner, (2013), "Kamu Harcamaları Ve Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik İlişkisinin Mekânsal Analizi: Türkiye Uygulaması", (Doktora Tezi), Kütahya.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (Sege-2011)", 2013, <http://www.kalkinma.gov.tr>
- YANAR, Rüstem ve Güldem, KERİMOĞLU, (2011), "Türkiye'de Enerji Tüketimi, Ekonomik Büyüme ve Cari Açık İlişkisi" Ekonomi Bilimleri Dergisi, Cilt 3, No 2.
- ZEREN, Fatma and Burcu, K. SAVRUL, (2012), "Türkiyede Şehirleşmeyi Etkileyen Faktörler: Mekansal Ekonometri Analizi", Journal of Yasar University.