

KENTLERİN ÇEVRE KİRLİLİĞİ VE GELİŞMİŞLİK DÜZEYLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI: AMPİRİK BİR YAKLAŞIM

Doç. Dr. Mahmut ZORTUK*

Yrd. Doç. Dr. Yavuz BOZKURT**

ÖZ

Çevre ve ekonomi arasındaki karmaşık ilişkileri anlamlandırabilmek amacıyla son yıllarda yoğun bir çaba içerisine girilmiştir. Bu çabalardan bir kısmı da ekonomik faaliyetler neticesinde oluşan gelir ile çevre üzerinde oluşan değişimi ortaya koyabilmek üzerinedir. Üretim ve tüketimden kaynaklanan çevresel bozulmayı gösteren ve hava kirliliği parametrelerinden biri olan partiküler madde konsantrasyonunun ekonomik göstergelerden kişi başı milli gelir ile ilişkisi ise kaçınılmazdır. Bu bağlamda çalışmada, Türkiye’de kentler özelinde partiküler madde konsantrasyonları ile bu kentlerdeki kişi başına düşen milli gelir istatistikleri kullanılarak kentler kümelendirilmiş ve kişi başına milli gelir ile partiküler madde konsantrasyonları arasındaki ilişki kentler bazında belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Çevresel Bozulma, Partiküler Madde, Gelir, Kümeleme Analizi.

JEL: Q56, C18

CLASSIFICATION OF CITIES IN VIEW OF THEIR ENVIRONMENTAL POLLUTION AND DEVELOPMENT LEVELS: AN EMPIRICAL APPROACH

ABSTRACT

In order to explain the complex relations between environment and economy, there has been intense efforts in recent years. Some of these efforts aim to reveal the change, which occurs upon income and environment as a result of the economic activities. Demonstrating the environmental degradation as a result at production and consumption and concentration of particulate matter, which is one of the parameters of air pollution has a relation with GDP per capita, which is one of economic indicators, and this relation is inevitable. In this respect in the study, on the basis of cities in Turkey, using the particuler matter concentrations with the istatistics of per capita income of these cities, cities are clustered and relationship between per capita income with the particuler matter concentrations are determined on the basis of the cities.

Key Words: Environmental degradation, particuler matter, income, cluster analysis.

JEL: Q56, C18

* Dumlupınar Üniversitesi, İ.İ.B.F., Ekonometri Bölümü, mahmutzortuk@gmail.com

** Dumlupınar Üniversitesi, İ.İ.B.F., Kamu Yönetimi Bölümü, yavuz_atamurat@yahoo.com

1. GİRİŞ

Son yıllarda toplumlarda çevre koruma konusunda artan bir farkındalık yaşanmaktadır. Bu konuda çeşitli baskı guruplarının çevre korumacı etkileri söz konusu olmakla birlikte hükümetlerde daha fazla korumacı düzenlemelere yönelmektedir. Üretim sürecinden kaynaklanan emisyonları kontrol altında tutmak için kirletici sanayiler tarafından uygulanacak çok sıkı hava kalitesi standartları gerekmektedir. Üretimin devam edeceği gerçeği ile küresel çevre sorunlarına yönelik olarak kirliliği azaltıcı teknolojilerin kullanılması ise artık zorunlu hale gelmiştir (Chakrabarti and Mitra, 2005: 53-54).

Gelişmiş ülkelerin büyüyen ekonomileri için en önemli maddeler petrol ürünleridir. Artan enerji ve yakıt tüketimine bağımlılık bir taraftan kıt kaynakların hızla yok olmasına ve ekonomik krizlere yol açarken diğer taraftan yükselen yakıt tüketimi ile atmosfere bırakılan CO₂, nitrik oksit ve kanserojen etkiye sahip partiküler madde gibi kirletici madde konsantrasyonları artmış ve bu maddelerin yarattığı çevresel dışsallıklar endişe verici boyutlara ulaşmıştır (Pock, 2010: 54). Bu bağlamda dikkatlerin üzerine odaklandığı husus ise artan üretim faaliyetleri sonucunda kişi başına düşen gelir gibi ekonomik göstergelerin yükselmesi ile çevresel değerlerde ortaya çıkan bozulma arasındaki ilişkidir.

Çevresel bozulma ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok araştırma mevcuttur. Çevreyi korumak ve çevre kalitesini artırmak uzun süreli büyüme için gerekli görülmekle birlikte ekonomik büyümenin yarattığı olumsuz çevresel etkiler ise günümüzde endişe yaratmaktadır. Bu sorun özellikle daha yüksek ekonomik büyüme rakamlarını hedefleyen ülkelerde çevresel sürdürülebilirlik açısından çok büyük önem arz etmektedir (Tamazian and Rao, 2010: 138). Örneğin ekonomik büyümenin hızlı olduğu ülkelerde SO₂, CO ve partiküler madde gibi havadaki kirleticilerin miktarları artarken bu artış sağlık ve çevresel bozulma üzerinde etkili olmaktadır.

2. PARTİKÜLER MADDE VE HAVA KİRLİLİĞİ

Rüzgâr, deniz ve volkanlar gibi doğal kaynaklardan veya antropojen kökenli aktivitelerden ortaya çıkan ve bir gaz içerisindeki ince katı veya sıvı maddelerin oluşturduğu süspansiyon olarak tanımlanan partiküler maddeler, PM₁₀ (kaba partiküller) ve PM_{2,5} (ince partiküller), sırasıyla aerodinamik çapı 10 ve 2,5 µm'den küçük partiküllerin kütlelerini temsil etmektedir. Literatürde genellikle aerosol olarak anılan partiküler maddelerin doğadaki kaynakları ve bileşimi çok karmaşıktır. Troposferdeki partiküler maddelerin ise önemli bir kısmı insan kaynaklı olup bileşimi sülfat, amonyum, nitrat, sodyum, klor, iz metaller, karbonlu maddeler, toprak elementleri ve su ihtiva etmektedir (Seinfeld and Pandis, 2006: 369) .

Atmosferdeki partiküler maddelerin kaynakları toprak, çöl, deniz, bataklık, volkan gibi doğal kaynaklar ile fosil yakıt yakılması ve endüstri gibi insan kaynakları olup bunların etki oranları bölgesel olarak değişebilmektedir. Hızla artan sanayileşme ve nüfus artışına paralel olarak fosil yakıt tüketiminin artması dünyanın birçok bölgesinde atmosferdeki partiküler madde konsantrasyonlarının

yükselmesi sonucunu doğurmuştur. Genellikle şehir atmosferindeki partiküler madde konsantrasyonlarının büyük bir kısmından bu tür kaynaklar sorumludur (Sun vd., 2004: 5992).

Çevresel etkilerinden dolayı izlenmesi ve kontrol edilmesi gereken ve önemli bir hava kirletici grubu olan partiküler maddeler, dünyada son zamanlarda önemli sayıda çalışmaya konu olmuştur. PM'nin belirlenen en önemli çevresel etkileri arasında solar enerji ve görüş mesafesini düşürmeleri, güneş ışığını azaltmaları dolayısıyla çeşitli tarım ürünlerinin rekoltesini düşürmeleri, hava-su transferi ile sucul ekosistemleri etkilemeleri, uzun mesafe taşınımları ile deniz ekosistemini etkilemeleri, yüksek konsantrasyonlarda solunuma bağlı şikâyetlere yol açması ve solunabilir kısımlardaki ağır metaller dolayısıyla toksisite yaratmaları öne çıkmaktadır (Yatkın ve Bayram, 2007: 16).

Atmosferde bulunan partiküler madde yoğunluğunun çevresel etkilerinin yanında insan sağlığı açısından da çok önemli olumsuz etkileri söz konusudur. Birçok bilimsel çalışmada, partiküler maddelere maruz kalma sonucunda insan sağlığında astım atakları, öksürük, solunum yolu tahrişi, düzensiz kalp atışı, solunum güçlüğü, kronik bronşit, cenin ölümleri gibi çok ciddi etkilerin ortaya çıkabileceğine dair bulgulara ulaşılmıştır (www.epa.gov, 2013).

İnsan kaynaklı emisyonların artışına bağlı olarak atmosferdeki miktarı her geçen gün artan partiküler maddelerin, potansiyel sağlık ve çevre etkilerinden dolayı Avrupa Birliği ülkelerinin de içinde bulunduğu dünyanın birçok bölgesinde sınır değerleri yönetmeliklerle belirlenmiştir. Kirliliğin olumsuz sağlık etkilerinin azaltılabilmesi için WHO hava kalitesi standartlarının (PM_{2,5} ve PM₁₀ için sırasıyla; 25 µg/m³ ve 50 µg/m³) her yerde sağlanması tavsiyesinde bulunmuş, 2008 yılında Avrupa Birliği dış ortam hava kalitesi için yıllık ve günlük PM₁₀ sınır değerlerini sırasıyla; 40 µg/m³ ve 50 µg/m³, PM_{2,5} için ise 17µg/m³ olarak yasalaştırmıştır (Özdemir ve diğerleri, 72-73: 2010). Türkiye'de ise 6 Haziran 2008'de yürürlüğe giren hava kalitesi yönetmeliğinde, PM₁₀ standartları günlük ve yıllık olarak sırasıyla; 50µg/m³ ve 40 µg/m³ olarak belirlenmiştir.

3. EKONOMİK GELİŞME VE ÇEVRE KALİTESİ İLİŞKİSİ

Ülkelerin, bölgelerin hatta kentlerin sahip olduğu kişi başına gelir ile bu bölgelerde yaşanan çevresel bozulma arasındaki ilişki konusunda farklı görüşler söz konusudur. Çevresel bozulma ile gelir arasındaki ilişkiye yönelik yapılan bilimsel çalışmaların birçoğu çok sayıda değişken arasında ilişkinin var olduğunu gösterirken bazı ekonomistler çevresel kalitenin sadece gelirin basit bir fonksiyonu olduğunu iddia etmektedirler. Diğer taraftan çevrenin gelişimi konusunda endişe yaratan, büyüme odaklı yaklaşımların yanında çevre politikalarının yetersizliğidir. Buna karşın ise bazı ekonomistler dikkatli büyümenin daha yüksek çevre kalitesine yol açacağını hatta bu ilişkide aracı rol oynayacağını dahi iddia etmektedirler (Binder and Neumayer, 2005: 527-528). Yine literatürde, subjektif bir yaklaşım olan refahın sağlanmasında kişi başına düşen gelirin tek başına yeterli olmadığı bunun yanında sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin de topluma mal edilmesi gerektiği şeklindeki görüşlerde söz konusudur (Welsch, 20007: 544-545).

İktisat literatürü bugüne kadar özellikle gelir seviyesi, ölçek ve ticari açık gibi ekonomik kavramların çevre kalitesi üzerindeki etkilerine yoğunlaşırken siyaset bilimciler ise nicel çevresel verileri kendi politik performansları için kullanmaktadırlar. Çevre koruma konusundaki yaklaşımları güçlü olan ülkelerde toplumun ihtiyaç duyduğu malların üretimi esnasında benimsenen yöntemlerle hava kalitesi arasında yadsınamaz bir ilişki söz konusudur. Bu konuya yönelik 42 ülkenin 107 kentinde yapılan bir çalışma, üretim faaliyetleri neticesinde oluşan gelir ile çevresel kalite arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin varlığına dikkat çekmektedir (Bernauer and Koubi, 2009: 1355-1356).

Yaşam kalitesinin artırılması bakımından hava kirliliği uygulamaları ve kişi başına düşen gelir arasındaki ilişkinin gücü, hava kalitesi üzerinde önemli bir değere sahiptir. Bu noktada hava kalitesini yükseltmek için yapılan uygulamaların parasal değeri önemli miktarları bulmaktadır. Daha spesifik olarak ifade edecek olursak; 1990-1997 yılları arasında Avrupa'daki on ülkede hava kirliliği ile mücadele uygulamalarında, partiküler maddelerden nitrojen ile mücadelede kişi başına ortalama 750 dolar, kurşun ile mücadelede ise kişi başına ortalama 1400 dolar gibi bir harcama yapılmıştır. Bu rakamlar ülkelerin gelir seviyelerine göre değişim gösterirken kişi başına milli gelirin yüksek olduğu ülkelerde doğal olarak daha yüksek miktarlardadır (Welsch, 2006: 811).

Kişi başına gelirin yüksek olduğu ülkelerde kişi başına düşen SO₂, CO₂ ve partiküler madde konsantrasyonlarının düşük olduğu inkâr edilemez bir gerçektir. Benzer şekilde geliri düşük ya da düşme eğiliminde olan ekonomilerde ise çevresel bozulmanın arttığına dair çalışmalar çevresel göstergeler ile kişi başına düşen milli gelir arasında çok sıkı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (Cole, 2004: 439).

Bu bağlamda çalışmanın amacı, Kümeleme Analizi Tekniği'ni kullanarak Türkiye'deki kentlerin sahip olduğu kişi başına gelirleri, ülke ekonomisine katkıları ve neden oldukları çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmanın bundan sonraki kısmında kümeleme analizi hakkında kısaca teknik bilgi sunulacak, analizde kullanılacak değişkenler tanımlanacak, analiz sonuçları değerlendirilecek ve ardından sonuç ve önerilerde bulunulacaktır.

4. KÜMELEME ANALİZİ

Kümeleme analizi, dört amaca yönelik olarak uygulanan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir (Özdamar, 1999: 257-258)¹:

- ✓ n sayıda birimi, nesneyi, oluşumu; p değişkene göre belirlenen özelliklerine göre olabildiğince kendi içerisinde homojen ve kendi aralarında heterojen kümelere ayırmak,
- ✓ p sayıda değişkeni n sayıda birimde belirlenen değerlere göre ortak özellikleri açıkladığı varsayılan alt kümelere ayırmak ve ortak faktör yapıları ortaya koymak,

¹ Kümeleme analizinin teorik çerçevesi hakkında, yerli ve yabancı birçok çalışmada kullanılan bir yöntem olması nedeniyle ayrıntılı bilgi verilmemektedir.

- ✓ Birim ve değişkenleri birlikte ele alıp ortak n birimi p değişkene göre ortak özellikli alt kümelere ayırmak,
- ✓ Birimleri p değişkene göre saptanan değerler açısından taksonomik sınıflandırmak.

Kümeleme analizinde ilk aşama bir benzerlik veya uzaklık ölçüsünün seçilmesidir. Ardından, kullanılacak kümeleme yöntemine karar verilir ve yöntem yardımı ile birim ya da değişkenler uygun sayıda kümelere ayrılır. Son olarak da kümeleme sonucu yorumlanır. Kümeleme Analizinde, orijinal değerler ya da standartlaştırılmış değerler kullanılabilir. Ayrıca, diğer çok değişkenli istatistik tekniklerinde önemli olan verilerin normalliği varsayımı, kümeleme analizinde çok önemli değildir. Uzaklık değerlerinin normalliği yeterli sayılmaktadır (Tatlıdil, 2002: 329).

Kümeleme yöntemleri aşamalı yöntemler ve aşamalı olmayan yöntemler olarak iki gruba ayrılır. Küme sayısının bilinmediği kümeleme uygulamalarında aşamalı olmayan yöntemler kullanıldığından², bu çalışmada aşamalı kümeleme yöntemlerinden Ward's tekniği tercih edilmiştir. Ward's tekniğinde amaç, kümeler içindeki varyansı minimuma indirmektir. Uzaklık ölçüsü olarak karesel öklid uzaklığı seçilmiştir. Kullanılan değişkenlerin kısaltmaları ve açıklamaları aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 1: Analizde Kullanılan Değişkenler

D1: PM ₁₀ Aylık Ortalama (mg/m ³)	PM ₁₀ (kaba partiküller) aerodinamik çapı 10µm'den küçük partiküllerin kütlelerini temsil etmektedir. Doğadaki kaynakları ve bileşimi çok karmaşık olan partiküler maddeler, çoğunlukla insan kaynaklı olup kentlerdeki çevre kirliliğinin önemli parametrelerindedir. Çalışmada kullanılan PM ₁₀ değerleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan elde edilen verilerden derlenmiştir.
D2: Kişi Başı Yıllık GSYİH (dolar)	Tüm kaynaklar tarafından ülke sınırları içerisinde gerçekleştirilen yerli ve yabancı toplam üretim değerini piyasa değerleri ile ifade eden GSYİH, o ülkenin nüfusuna bölündüğünde kişi başına düşen GSYİH'yi verir. GSYİH değerleri, 2001 TÜİK raporunda yer alan kentlerin Türkiye ekonomisine katkı payları göz önünde

² Küme sayısının belirlenmesinde kullanılan çeşitli yöntemler vardır (Everitt, 1979: 175): Bunlardan bir tanesi; n kümelenecek birim sayısını

göstermek üzere; $k \approx \sqrt{\frac{n}{2}}$ şeklindedir. İlgili formül yardımıyla analiz için uygun küme sayısının bu çalışmada 6 olacağı görülmektedir.

	bulundurularak satınalma gücü paritesine göre gayrisafi yurtiçi hasılanın kent düzeyine indirgenip kentlerin 2010 nüfusuna bölünmesiyle hesaplanmıştır.
D3: Türkiye'nin GSYİH Kent Bazında Sağlanan Katkısı (%)	Kentlerin Türkiye'nin toplam GSYİH'sine sağladığı yüzdelik katkısı

Dünya bankası 1 Temmuz 2011 verilerine göre Türkiye gayri safi yurtiçi hasılası \$1.115.994.000.000 olarak hesaplanmıştır (www. siteresources.worldbank.org, 2013). Dünya Bankası'nın hesabına göre Türkiye'de kişi başı yıllık milli gelir \$15.340'tır (www.data.worldbank.org, 2013). TÜİK verileri baz alınarak yapılan hesaplama göre ise kişi başına düşen milli gelir küçük bir sapmayla \$15.137 olarak bulunmuştur.

5. KÜMELEME ANALİZİ SONUÇLARI

Çalışmada aşamalı kümeleme yöntemi kullanılmış olup Türkiye'nin 81 kenti ve seçilen 3 değişkeni çerçevesinde analizler gerçekleştirilmiştir. Değişkenler seçilirken ekonomik, sosyal ve çevresel konuları kapsayan temel sürdürülebilir kalkınma göstergeleri olmaları ve tüm kentler için bu değişkenlere ait verilere ulaşılabilmesi gibi faktörler etkili olmuştur.

Ward's tekniği kullanılarak yapılan kümeleme analizi sonucunda; birinci kümede 13, ikinci kümede 7, üçüncü kümede 11, dördüncü kümede 15, beşinci kümede 20 ve altıncı kümede 15 kent olmak üzere toplam 81 kent altı grupta kümelendirilmiştir.

Analize dâhil edilen kentlerin, ülke ekonomisine toplam katkıları, PM₁₀ cinsinden ortalama kirlilik değerleri ve ortalama gelirlerine (kişi başı gayri safi yurt içi hasıladan yüzde olarak) ilişkin sonuçlar aşağıda Tablo 2' de gösterilmektedir;

Tablo 2: Kümelere Ait Değerler

	1	2	3	4	5	6
Toplam İl Sayısı	13	7	11	15	20	15
Ülke Ekonomisine Toplam Katkıları (%)	10,6	1,1	4,6	14,1	59,7	9,9
Ort_{kirlilik} (PM₁₀)	66	69	84	69	58	79
Ort_{gelir} (Dolar)	11649	3710	7245	14521	20403	10084

Ulaşılan sonuçları farklı açılardan değerlendirmek mümkündür. 81 kente ait değerlerden kent başına PM10 cinsinden kirlilik ortalaması 69,56 mg/m³ olarak gerçekleşirken kent başına ortalama gelir ise 13,284 dolar olarak bulunmuştur.

Kümeleme analizi sonucunda, Ankara, Bursa, İstanbul, İzmir, Eskişehir ve Kocaeli gibi gelir seviyesinin yüksek, nüfusun ve sanayinin yoğun olduğu kentler beşinci kümede yer alırken bu kentlerin PM10 cinsinden kirlilik düzeyi ortalaması 66 mg/m³ ile Türkiye genel ortalamasının altında çıkmıştır.

İkinci kümede yer alan Ağrı, Bingöl, Bitlis, Hakkâri, Muş, Şırnak ve Van kentleri ile Adıyaman, Bartın, Batman, Diyarbakır, Erzurum, Gümüşhane, Iğdır, Kars, Mardin, Siirt ve Şanlıurfa'nın içinde yer aldığı üçüncü küme kentleri, ortalama gelir bakımından ülkenin en az gelirine sahip kentleri iken kirlilik seviyesi özellikle de üçüncü kümede PM10 cinsinden 84 mg/m³ ile oldukça yüksek boyuttadır. Birinci kümede bulunan kentler ile altıncı kümedeki kentlerin ortalama gelirleri birbirine yakın olmasına rağmen altıncı kümede yer alan kentlerde kirlilik ortalamasının üzerinde çıkmıştır.

Adana, Antalya ve Sakarya gibi yüksek gelire beraber yoğun nüfusa ve sanayileşmeye açık kentler ise dördüncü kümede yer almış ve bu kentlerdeki kirlilik 69,56 mg/m³ ile ortalama düzeye yakın çıkmıştır. Ayrıca yine bu kümede yer alan bazı kentlerde doğalgaz kullanımının tam yaygınlaşmaması nedeniyle sanayileşmeden ziyade ısınmaya bağlı kirliliğin olduğu gözlemlenmiştir.

Analiz sonuçlarında kullanılan üç değişken ile kentlerin doğalgaz kullanımının birlikte değerlendirilmesinde de fayda vardır. Türkiye'de tüketilen doğalgazın büyük bölümü elektrik santrallerinde kullanılmaktadır. Bu oran 2005 yılı içerisinde % 57'dir. Türkiye, toplam elektrik tüketiminin % 45'ini doğalgaz ile çalışan santrallerden elde etmekte iken bu alanda dünya ortalaması % 15 civarındadır. Yıllara göre doğalgaz tüketimi incelendiğinde; 2004 yılında Türkiye'de tüketilen doğalgaz miktarı yaklaşık 22 milyar m³ iken bu değer 2005 yılında 27 milyar m³, 2006 yılında 30,5 milyar m³, 2007 yılında 36,5 milyar m³ ve 2008 yılında 38 milyar m³'e ulaşmıştır. Ancak 2008 yılındaki küresel finansal krizin etkileriyle Türkiye'de doğalgaz tüketimi 2009 ve 2010 yıllarında gerileyerek 32 milyar m³ ve 31,5 milyar m³ olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılında 40 milyar m³ e çıkan tüketim miktarı 2012 yılında ise 42,5 milyar m³ olarak gerçekleşmiştir. Analizde kullanılan değişkenlerden PM10 (kaba partiküller madde) çevre kirliliği açısından esas teşkil eden temel parametrelerden biri olması münasebetiyle Türkiye'deki kentlerin doğalgaz tüketim miktarı, çevre kirliliğinin azaltılması anlamında oldukça önem taşımaktadır.

Özellikle sanayi ve konutlarda doğalgaz kullanımının birlikte yaygın olduğu kentlerin, benzer kümelerde toplanması ve bu kentlerde kişi başı gayri safi yurt içi hasıladan alınan payların Türkiye ortalamasından yüksek ve çevre kirliliklerinin ortalamadan düşük çıkması analiz sonuçlarının doğruluğunun bir göstergesidir. Bununla ötesinde, kişi başı gayri safi yurt içi hasıladan alınan payların Türkiye ortalamasından düşük ve çevre kirliliklerinin de ortalamadan yüksek olduğu kentlerin

benzer kümelerde toplandığı gözlemlenmiştir. Tablo 3’de kentlerin Ward’s Tekniğine ait ilgili değişkenler çerçevesinde kümeleme sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 3: Ward’s Tekniğine Ait Kümeleme Sonuçları (6 küme için)

1	2	3	4	5	6
BURDUR	AĞRI	ADİYAMAN	ADANA	ANKARA	AFYON
ÇANKIRI	BİNGÖL	BARTIN	AKSARAY	ARTVİN	AMASYA
GİRESUN	BİTLİS	BATMAN	ANTALYA	BİLECİK	ARDAHAN
HATAY	HAKKARİ	DİYARBAKIR	AYDIN	BOLU	DÜZCE
ISPARTA	MUŞ	ERZURUM	BALIKESİR	BURSA	ELAZIĞ
KASTAMONU	ŞIRNAK	GÜMÜŞHANE	BAYBURT	ÇANAKKALE	ERZİNCAN
KONYA	VAN	IĞDIR	ÇORUM	DENİZLİ	GAZİANTEP
MALATYA		KARS	EDİRNE	ESKİŞEHİR	KAHRAMANMARAŞ
NİĞDE		MARDİN	KARAMAN	İÇEL	KAYSERİ
SAMSUN		SİİRT	KÜTAHYA	İSTANBUL	KIRŞEHİR
SİVAS		ŞANLIURFA	NEVŞEHİR	İZMİR	ORDU
TOKAT			RİZE	KARABÜK	OSMANİYE
TRABZON			SAKARYA	KIRIKKALE	SİNOP
			TUNCELİ	KIRKLARELİ	UŞAK
			ZONGULDAK	KİLİS	YOZGAT
				KOCAELİ	
				MANİSA	
				MUĞLA	
				TEKİRDAĞ	
				YALOVA	

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çevre kirliliği ile gelişmişlik düzeyi arasındaki ilişkiye yönelik farklı görüşler söz konusu olmakla birlikte üretim faktörünün çevre kirliliğine neden olan en önemli unsurlardan birisi olduğu

ancak tek başına var olan bütün kirliliğinin nedeni olmadığı genel anlamda kabul görmektedir. Bu bağlamda, Türkiye’deki kentleri çevre kirlilikleri ile ekonomik gelişmişliklerine göre kümelendirmeyi hedefleyen çalışmada, elde edilen bulgular ile bazı istisnalar dışında anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır.

Sanayinin yoğun olduğu kentlerde üretimin fazlalığından dolayı doğal olarak gelir seviyeleri ve çevre kirliliği de yüksektir. Elde edilen bulgular genel anlamda bu sonucu verirken Ankara, Bursa, İstanbul, İzmir, Eskişehir ve Kocaeli gibi üretimin dolayısı ile gelirin yüksek olduğu kentlerde kirliliğin Türkiye ortalamasının altında çıkması, sanayinin çevre kirliliğine neden olan tek unsur olmadığına, yapılan denetimler, doğalgaz kullanımının yaygın hale getirilmesi ya da benzer bazı önlemlerin kirliliği azaltabildiğinin göstergesidir. Özellikle sanayi ve konutlarda doğalgaz kullanımının birlikte yaygın olduğu kentlerin, benzer kümelerde toplanması ve bu kentlerde kişi başı gayri safi yurt içi hasıladan alınan payların Türkiye ortalamasından yüksek ve çevre kirliliklerinin ortalamadan düşük çıkması başka bir ifade ile kişi başı gayri safi yurt içi hasıladan alınan payların Türkiye ortalamasından düşük ve çevre kirliliklerinin de ortalamadan yüksek olduğu illerin benzer kümelerde toplanması analiz sonuçlarının doğruluğunun bir göstergesidir.

Kümeleme analizi sonucunda elde edilen bulgular ışığında çarpıcı diğer bir sonuç ise ikinci ve üçüncü kümede yer alan ve gelir seviyesi düşük olan Ağrı, Bingöl, Bitlis, Adıyaman, Iğdır, Mardin, Muş, Siirt ve Şırnak gibi kentlerde, üretimin azlığına bağlı olarak çevre kirliliğinin de düşük olması beklenirken aksine yüksek çıkmasıdır.

Kentlerdeki çevre kirliliği önemli ölçüde o kentteki sanayinin/üretimin yoğunluğu ile ilişkilendirilirken sanayinin yoğun olduğu kentlerde çevre kirliliğinin ortalamasının altında, sanayinin az olduğu kentlerde çevre kirliliğinin ortalamasının üstünde çıkması; gelişmişlik düzeyini belirleyen üretimin çevre kirliliğine neden olan tek faktör olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla kentlerdeki çevre kirliliği ile mücadelede bütün ilgi sanayiye yoğunlaştırılmamalı, bununla birlikte denetim, doğalgaz kullanımı, kaçak kömür tüketimi vb. faktörlerin kentlerdeki çevre kirliliği üzerindeki olumsuz etkileri de mutlaka dikkate alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- Bernauer, T., Kouby V. (2009) “Effects of Political Institutions on Air Quality”, *Ecological Economics*, 68 (5).
- Binder, S., Neumayer, E. (2005) “Environmental Pressure Group Strength And Air Pollution: An Empirical Analysis”, *Ecological Economics*, 55 (4).
- Chakrabarti, S., Mitra N. (2005), “Economic And Environmental Impacts Of Pollution Control Regulation On Small Industries: A Case Study”, *Ecological Economics*, 54 (1).
- Cole, A. M. (2004) “Us Environmental Load Displacement: Examining Consumption, Regulations And The Role Of Nafta”, *Ecological Economics*, 48 (4).

- Everitt, B. (1979) “Unresolved Problems In Cluster Analysis”, *Biometrics*. 35 (1)
- Özdamar, K. (1999) “Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 2 (Çok Değişkenli Analizler)”, Kaan Kitabevi, 2. Baskı, Eskişehir.
- Özdemir, H. vd. (2010) “İstanbul’daki Çocuk Oyun Parklarında Partikül Madde ($Pm_{2,5}$ Ve Pm_{10}) Kirliliğinin İncelenmesi”, *Ekoloji*, No: 77.
- Pock, M. (2010) “Gasoline Demand In Europe: New Insights”, *Energy Economics*, Volume: 32 (1).
- Seinfeld, H. J., Spyros N. (2006) “Atmospheric Chemistry And Physics From Air Pollution to Climate Change”, Second Edition, John Wiley And Sons Inc., Hoboken, New Jersey.
- Sun, Y. vd. (2004) “The Air-Borne Particulate Pollution in Beijing—Concentration, Composition, Distribution And Sources”, *Atmospheric Environment*, 38 (35).
- Tamazian, A., Bhaskara B. (2010) “Do Economic, Financial And Institutional Developments Matter For Environmental Degradation? Evidence From Transitional Economies”, *Energy Economics*, 32(1).
- Tatlidil, H. (2002) “Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz”, Akademi Matbaası, Ankara.
- Yatkın, S. ve Bayram, A. (2007) “İzmir Havaında Partiküler Madde Kirliliği: Ölçüm Ve Değerlendirme”, *Deü Mühendislik Fakültesi Fen Ve Mühendislik Dergisi*, (9):2.
- Welsch, H. (2006) “Environment And Happiness: Valuation Of Air Pollution Using Life Satisfaction Data”, *Ecological Economics*, 58 (4).
- Welsch, H. (2007) “Environmental Welfare Analysis: A Life Satisfaction Approach”, *Ecological Economics*, 62(3-4).
- <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD>, (02.10.2013).
- <http://www.epa.gov/oar/particlepollution/health.html>, (13.03.2013).
- http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/GDP_PPP.pdf, (02.10.2013).
- http://www.tuik.gov.tr/AltKategori.do?ust_id=11, (02.10.2013).