

CO₂ EMİSYONUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER: AVRUPA BİRLİĞİ ÖRNEĞİ¹

Arş. Gör. Abdülkadir KESKİN²

ÖZET

Artan rekabetle birlikte ülke ekonomileri üretime ve büyümeye yönelmekte bunun sonucunda çevresel kalitenin düşmesine neden olmaktadır. Küreselleşmeyle bağlantılı olarak günümüzde karşılaşılan önemli çevre sorunlarının başlıcaları arasında; sanayileşmeye dayalı aşırı kaynak tüketimi, ozon tabakasının incelmeye neden olan zararlı gazların atmosfere salınması (hava kirliliği), ormanların yok edilmesi, hızlı nüfus artışı neticesinde yaşanan doğal alan tahribatı, tarım alanlarının azalması, deniz ve tatlı su kaynaklarının kirletilmesi gibi hususlar sayılabilir. Bu bağlamda gerek ulusal gerekse uluslararası ve sektörel bir takım girişimlerle çevre üzerinde yaratılan negatif dışsallıkların azaltılması yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Yaptığımız bu çalışmada CO₂ salınımının nüfus artışı, kişi başına düşen milli gelir ve ormanlık alanların tahribatından ne ölçüde etkilendiğini incelemek amaçlanmıştır. Dünya Bankası verileri kullanılarak Avrupa birliği ülkeleri üzerinde yapılan regresyon analizleri sonucunda karbondioksit salınımının nüfus artışından ve gayri safi milli hasıla artışından pozitif yönde, ormanlık alanlardan negatif yönde etkilendiği tespit edilmiştir. Rekabete dayalı ekonomilerin çevresel kaliteyi azalttığı yönündeki eleştiriler yaptığımız çalışmanın sonuçları desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: CO₂ Salınımı, Çevre Kirliliği, Regresyon

¹ Bu Makale 27-29 Nisan 2019 tarihleri arasında Antalya'da düzenlenen ASEAD 5. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu'nda sunulan bildiriden geliştirilmiştir.

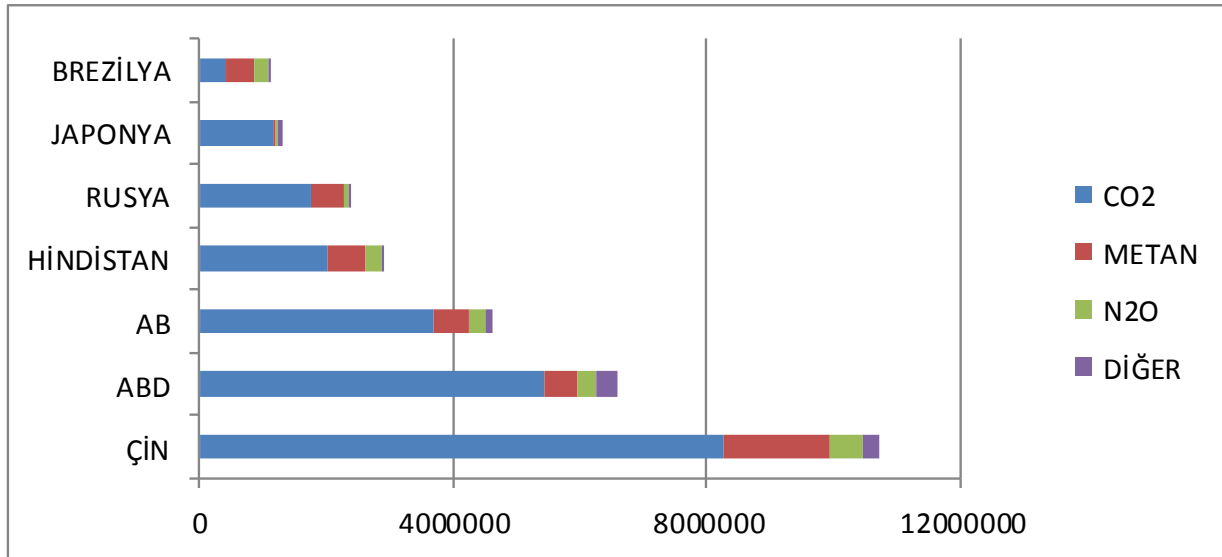
² İstanbul Medeniyet Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü

GİRİŞ

Karbondioksit (CO₂), sera gazları içerisinde en büyük orana sahip olan gazlar arasında en çok doğaya salınan gazdır. Atmosferde meydana gelen Termal radyasyonu emen ve yayan atmosferden çıkışını engelleyerek sera etkisi yaratan atmosferin en temel bileşenidir. CO₂, azot oksit ve metan gibi diğer sera gazlarıyla birlikte, gezegen için yaşanabilir bir sıcaklığın sürdürülmesinde önemlidir: kesinlikle sera gazı olmasaydı gezegenimiz çok soğuk olurdu. Bu gazlar olmadan, Dünya'nın ortalama yüzey sıcaklığının -18 santigrat derece olacağı tahmin edilmektedir. Sera etkisi dünya yüzeyinin ortalama sıcaklığını değiştireceği için, uzun vadede iklim değişiklikleri, kutuplardaki buzulların erimesi, mevsimlerin kayması gibi çok ciddi sorunlara neden olabilir. Küresel ısınmanın en önemli sebebi sera gazlarından kaynaklanır (Küresel-Isınma, 2014). Sanayi devriminden bu yana sera gazı salınımı artışı önemli derecede artmıştır. 1750 ile bugün arasında bir kıyaslama yapıldığında atmosferdeki karbondioksit oranının 40 % arttığı görülmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği riskinin artması, ekonomik büyüme ile çevresel kirleticiler arasındaki ilişkiye dikkat çekmektedir. 2007 yılında, d arası iklim değişikliği panelinde, küresel sıcaklığın ortalama 100 yıl içinde 1,1 ile 6,4 santigrat arasında yükseleceği tahmin edildi (İPCC, 2007). Sıcaklıktaki sadece 2 santigratlık bir artışın, birçok doğal ekosistemde önemli bir değişikliğe sebep olacaktır. Örneğin sıcaklık artışıyla birlikte deniz seviyesinde yükselmeye sebep olacaktır. Bu durum; kıyı bölgelerinde yaşayan dünya nüfusunun yarısının hayatını büyük ölçüde etkileyeceği tahmin edilmektedir (Arouri ve diğerleri, 2012).

- Karbondioksit(CO₂)
- Metan
- Nitröz Oksit (N₂O)

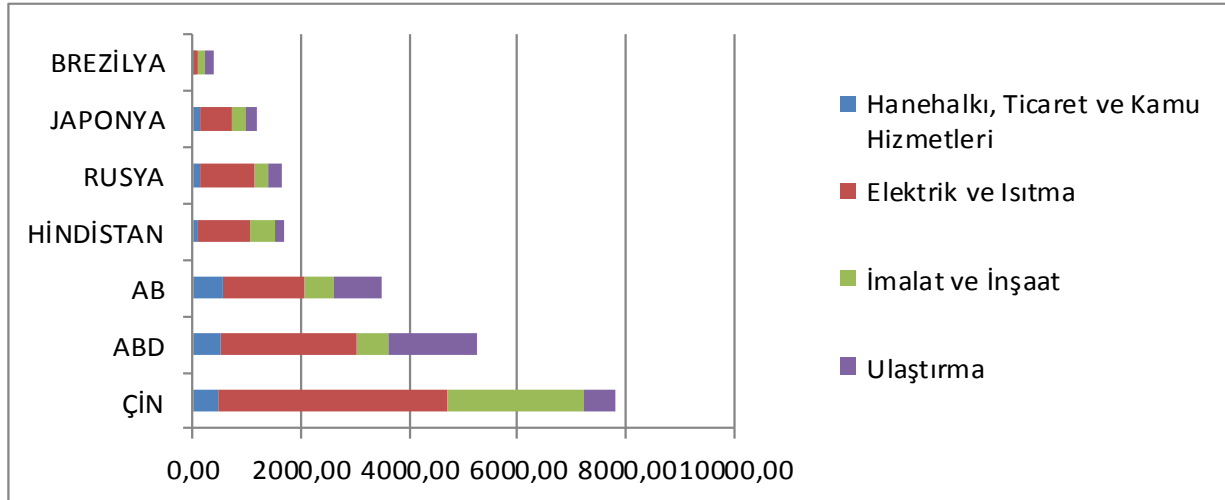
Şekil 1: Sera Gazları Salınımı (Million Metrics Ton)



Kaynak: (Euronews, 2015)

Yukarıdaki grafikte sera gazlarına en çok sebep olan ülkelerin sera gazları salınım oranları gösterilmektedir. Ayrıca salınan sera gazlarının oransal olarak en çok salınan gaz oranları verilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı üzere en çok sera gazı salınımına neden olan ülke Çin ardından ABD gelmektedir ardından Avrupa birliği ülkeleri en fazla sera gazı salınımına sebep olan üçüncü topluluktur. Sera gazları içerisinde en fazla atmosfere salınımı olan gaz açık ara bir şekilde CO₂ gazıdır ardından metan ve azot gazı gelmiştir.

Şekil 2: Sera Gazları Salınımı (Million Metrics Ton)



Kaynak: (Euronews, 2015)

Yukarıdaki grafikte sera gazı salınımları sektörel bazda gösterilmiştir. Sera gazına en fazla sebebiyet veren sektör elektrik ve ısınma ardından imalat ve inşaat, ulaştırma ve hane halkları olarak sıralanmaktadır. Verilerden de anlaşılacağı üzere sera gazları daha çok üretimden kaynaklanmaktadır.

1. LİTARATÜR TARAMASI

Ekonomik gelişme ve çevresel kalite arasındaki ilişki son yıllarda çok sayıda bilim insanının ilgisini çekerek yoğun bir şekilde incelenmiştir. Bu ilişkinin şeklinin, uygun bir ortak ekonomik ve çevresel politika tanımına yönelik etkileri vardır: ekonomik kalkınmanın çevresel kalite üzerinde olumsuz veya olumlu bir etkisinin olup olmadığına bağlı olarak, politika önerileri farklılık gösterecektir. Literatürde, bu canlandırılmış tartışma, bir Çevresel Kuznets Eğrisi'nin (veya ters-U-şekilli eğri, EKC) mevcudiyeti etrafında döner, bu da kişi başına düşük gelir seviyesinden başlayarak, çevresel bozulmanın belirli bir seviyeden sonra arttığını ima eder. Enerji tüketiminden kaynaklanan CO₂ emisyonları, yeni sanayileşmiş ülkelerde 1990'lardan bu yana sanayileşmemiş ülkelere kıyasla önemli ölçüde artmıştır. Çevresel kalitenin bozulması endişe verici seviyelere ulaşması ve küresel ısınma iklim değişikliği ile ilgili endişeleri artırdı.

Dolayısıyla, çevresel bozulmanın arkasındaki nedenleri ve ekonomik büyüme ile ilişkisini anlamak son yıllarda giderek daha önemli hale gelmiştir. Ekonomik büyümenin çevre üzerindeki etkileri, ekonomistler arasında ortak bir araştırma alanı haline gelmiştir. Ekonomik büyüme ve çevre kirliliği arasındaki ilişki üzerine iki paralel literatür ortaya çıkmıştır. İlk çalışma grubu, Çevresel Kuznets Eğrisi Kuznets (Kuznets 1955) çerçevesinde, ekonomik büyüme ve çevre bağına araştırmıştır, kişi başına gelir ve gelir eşitsizliği arasındaki değişen ilişkinin tersine çevrilmiş U şeklinde bir eğri olduğunu öngörmüştür. Kişi başına düşen gelir arttıkça, ilk başta gelir eşitsizliği de artar ve daha sonra bir dönüm noktasından sonra azalmaya başlar. Kişi başına düşen gelir ile gelir eşitsizliği arasındaki bu ilişki çan şeklindeki bir eğri ile temsil edilebilir. Bu gözlenen fenomen, Kuznet Eğrisi (KC) olarak tanımlanmaktadır. 1990’larda ve sonrasında, KC yeni bir varlığa başladı. Çevresel bozulma ve kişi başına düşen gelir seviyesinin, orijinal KC’deki kişi eşitsizliği ve kişi başına düşen gelirle aynı ters U biçimli ilişkiyi takip ettiğini gösteren kanıtlar vardır. Kuznets Curve, CO₂, SO₂ vb. Gibi ölçülen çevresel kalite göstergeleri ve kişi başına düşen gelir arasındaki ilişkiyi tanımlamak için bir araç haline gelmiştir. Ekonomik büyüme ile ölçülen kirlilik göstergeleri arasındaki ters çevrilmiş U şeklinde bu ilişki EKC olarak bilinir.

Ekonomik gelişme, enerji tüketimi ile yakından ilgilidir, çünkü daha fazla enerji tüketimi, verimliliğin artırılması yoluyla daha yüksek ekonomik gelişme yol açar. Bununla birlikte, aynı zamanda enerji tüketiminde bir azalmaya neden olabilecek daha verimli enerji kullanımının daha yüksek düzeyde bir ekonomik gelişme gerektirebileceği de aynı derecede muhtemeldir. Yani, daha iyi ekonomik performans, enerji verimliliği için bir katalizör olabilir. Bu nedenle, enerji tüketimi ve ekonomik kalkınma birlikte belirlenebilir ve nedensellik yönü önceden belirlenemez. Ekonomik gelişme ve çevresel kalite arasındaki ilişki son yıllarda çok sayıda bilim insanının ilgisini çekerek yoğun bir şekilde incelenmiştir Karbon emisyonu ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen çalışmalar bu örneklerin başında gelmektedir. 1990’lı yıllardan itibaren, çok sayıda kantitatif çalışma, farklı modeller uygulanarak birçok ülke için EKC hipotezi bilim insanları tarafından test edilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalar aracılığı ile EKC hipotezinin geçerliliği üzerine çelişkili sonuçlar elde etmişlerdir. Ekonomik büyümenin çevre kirlilik üzerine olan etkilerini inceleyen en önemli çalışmalardan bazıları (Grossman ve Krueger 1991), (Stern, 2004), (Dinda, 2004), (Heil ve Selden, 1999), örnek olarak gösterilebilir. Yukarıda bahsi geçen yazarlar Çevresel Kuznets Eğrisi’nin doğruluğunu araştıran çalışmalar yapmışlardır. Yaptıkları araştırmalarda araştırdıkları ülkeler için büyüme ve çevre arasında ÇKE ilişkisi bulmuşlardır. (Soytaş ve Sarı 2007) Türkiye’nin 1960-2000 dönemi için Granger Nedensellik testi ile yaptıkları çalışmada gelir ve karbon emisyonu arasında uzun dönemde bir nedensel ilişki bulunmadığını yaptıkları çalışma sonucu ortaya çıkarmışlardır. (Acaravcı ve Öztürk 2010), 1960-2005 dönemi 19 Avrupa ülkesi üzerine yaptıkları ARDL eş bütünleşme testi çalışmasında yedi ülkede uzun dönemde enerji tüketimi, karbon emisyonu ve büyüme ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir. (Nasir ve Rehman 2011), Pakistan için yaptıkları çalışmada 1972-2008 dönemini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucu olarak, karbon emisyonu ve gelir arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Arı ve Zeren (2011), yaptıkları çalışmada 2000-2005 dönemi için Akdeniz ülkelerini panel veri yöntemi kullanarak incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda gelir düzeyi ile karbon salınımı arasında ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir.

(Evangelia 2012), yaptığı çalışmada 1960-2008 dönemi içerisinde ABD için Johansen ve Engle Granger eşbütünleşme testlerini kullanmıştır. Sonuç olarak karbon salınım oranları ve büyüme arasında eşbütünleşme olmadığı sonucuna varmışlardır.

2. MODEL VE EKONOMİK METEDOLOJİ

Regresyon Analizi

Regresyon analizi, bir bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkilerin tahmininde kullanılan bir istatistiksel yöntem setidir. Değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü değerlendirmek ve bunlar arasındaki gelecekteki ilişkiyi modellemek için kullanılabilir.

Regresyon analizi, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılan analiz metodudur. Eğer tek bir değişken kullanılarak analiz yapılıyorsa buna tek değişkenli regresyon, birden çok değişken kullanılıyorsa çok değişkenli regresyon analizi olarak isimlendirilir.(Gujerati, 2009) Regresyon analizi ile değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı, eğer ilişki var ise bunun gücü hakkında bilgi edinilebilir. Modelin genel formu aşağıda verilmiştir.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 \dots \beta_n X_n + \varepsilon$$

Regresyon analizi, doğrusal, çoklu doğrusal ve doğrusal olmayan gibi çeşitli varyasyonları içerir. En yaygın modeller basit doğrusal ve çoklu doğrusaldır. Doğrusal olmayan regresyon analizi, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin doğrusal olmayan bir ilişki gösterdiği daha karmaşık veri kümeleri için yaygın olarak kullanılır.

Araştırmamızın amacı Avrupa Birliği ülkelerinde CO₂ emisyonunu etkileyen faktörleri ve karbon salınımının milli gelir nüfus büyüme oranı ve ormanlık araziler üzerindeki değişim gözlemlenmeye çalışılmıştır veri seti olarak 1990-2018 arası yıllık veriler dünya bankası resmi sitesinde alınmıştır. AB ülkelerini analiz etmemizdeki temel maksat Avrupa devletlerinin çoğunun gelişmiş aktif üretim yapan ülke statüsünde olmalarıdır. Oluşturulan modelde bağımlı değişken karbon emisyonu bağımsız, kişi başına düşen milli gelir, ormanlık alanlar ve nüfus büyüme oranından oluşmaktadır.

Tablo1: Tanımlayıcı İstatistikler

	CO ₂ Emisyonu	Kişi başına Düşen Milli Gelir	Nüfus Büyüme Oranı	Ormanlık Alanlar Oranı
Ortalama	7.879892	1.460923	0.258881	36.59894
Ortanca	8.142763	1.828437	0.252391	36.68304
Maksimum	8.586204	3.728952	0.398705	37.91392
Minimum	6.379149	-4.635609	-0.080440	34.96133
Standart Sapma	0.584701	1.701282	0.111147	0.892635
Çarpıklık	-1.190842	-1.909501	-0.983901	-0.266584
Basıklık	3.324707	7.626084	4.440920	1.949122
Jarque-Bera	6.018598	37.48483	6.196348	1.446473
Olasılık	0.049326	0.000000	0.045132	0.485179
Toplam	196.9973	36.52308	6.472016	914.9736
Gözlem	25	25	25	25

Yukarıdaki tablo veri kümesinin tanımlayıcı istatistiklerini göstermektedir. Her bir gözlem için 25 yıllık değerler eksiksiz olarak elde edilmiştir. Jarque bera normallik test istatistiğine baktığımız zaman tüm değişkenlerin 0,05 seviyesinde normal dağılıma uygunluk gösterdiği görülmektedir.

Regresyon analizinin katsayı sonuçları aşağıda verilmiştir. Katsayılar istatistiksel olarak anlamlıdır. Kişi başına düşen milli gelir 0,05 hata payı ile anlamlıdır yıllık nüfus büyüme oranı kuyruk olasılığı 0,05 değerinden biraz yüksek olduğu görülmektedir (0,0533) katsayı 0,05 seviyesinde anlamlı olduğu söylenebilir. Ormanlık alan oranı ve modelimizin sabit terimi 0,05 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Regresyon modelinin katsayı tablosu aşağıdaki şekilde verilmiştir. Modelin genel denklemi aşağıdaki gibi yazılabilir.

Karbondioksit Salınımı (Kişi Başına Düşen)= 25.02611 + 0.092652 Kişi başına Düşen Milli Gelir Oranı + 1.228908 Nüfus Büyüme Oranı (Yıllık) - 0.480880 Ormanlık Alan Oranı

Tablo 2: Regresyon Analizi Tabloları

DEĞİŞKENLER	KATSAYILAR	STANDART HATA	T-STATISTIC	OLASILIK
KİŞİBAŞINA DÜŞEN MİLLİGELİR ORANI	0.092652	0.040836	2.268897	0.0339
NÜFUS BÜYÜME ORANI YILLIK	1.228908	0.600152	2.047662	0.0533
ORMANLIK ALAN ORANI	-0.480880	0.076047	-6.323472	0.0000
SABİT	25.02611	2.811072	8.902693	0.0000

Kişi başına düşen karbon salınımı ile kişi başına düşen milli gelir oranı arasında pozitif ilişki vardır aynı şekilde nüfus büyüme oranı ile pozitif ilişkilidir. Beklenildiği gibi ormanlık alanların oranı arttığı zaman karbon salınımı azalmaktadır. Kişi başına düşen milli gelir ve ormanlık alan oranı arasında negatif bir ilişki vardır.

Tablo 3: Regresyon Sonuçları

R-Kare	0.739563
Ayarlı R-Kare	0.702357
Regresyonun Standart Hatası	0.318993
Kalıntı Karelerin Kalıntısı	2.136892
En Çok Olabilirlik	-4.729422
F-İstatistiği	19.87787
Olasılık (F-İstatistik)	0.000002

Elde edilen sonuçlara göre kişi başına düşen milli gelir arttıkça karbon salınımı artmaktadır. Katsayılar istatistiksel olarak anlamlıdır. F istatistiği modelin doğru olduğunu göstermektedir. Nüfus oranındaki büyüme karbondioksit salınımını artırmaktadır. Ormanlık alanlarla karbon salınımı arasında beklenildiği gibi ters yönlü doğrusal bir ilişki vardır. R^2 değeri yaklaşık %73 çıkmıştır bağımsız değişkenler bağımlı değişkenlerin %73 ünü açıklamaktadır. Bu oran ilişkinin güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Oluşturulan regresyon modelinin temel varsayımları incelemek gerekmektedir. Regresyon genel olarak iki aşamadan oluşmaktadır. birinci aşama modelin tahmini ikinci aşama is modelin temel varsayımlarını karşılayabilmektir. Aşağıdaki tablolarda regresyon modelinin temel varsayımları test edilmiştir.

Normallik Testi (Jarque-Bera);

Hata terimleri normal dağılmaktadır varsayımının araştırılmasında bu test kullanılmaktadır.

H_0 :Hata terimleri normal dağılmaktadır.

H_1 :Hata terimleri normal dağılmamaktadır.

Jarque-Bera test istatistiği veri setinin normal dağılıma uyup uymadığını test etmek için kullanılır. (Gujarati, 2016). Jarque-Bera test istatistiği 0,0540 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen test istatistiği olasılık değerinin 0,05'ten büyük olmasından dolayı H_0 hipotezi reddedilemez dolayısıyla modelimizin hata terimleri normal dağılıma sahiptir

White testi hata terimlerinin varyansının gözlenen değerler içerisinde sabit kalıp kalmadığını inceler (Güriş, 2005). Yapılan testin sonuçları incelendiğinde F istatistik katsayılarının olasılık değerlerinin 0,05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu durum modelimizin oto korelasyonunun bulunmadığını göstermektedir. Bu durum sıfır hipotezinin reddedilememesi anlamına gelmektedir.

Değişen varyans Testi (white);

H_0 :Değişen varyans yoktur

H_1 :Değişen varyans vardır

Tablo 4: White İstatistiği

1. Değişen varyans Testi: White		
2. F-istatistiği	F(9,15)	0.3051
	Kikare (9)	0.2726

Modelimizin hem F istatistiği hem kikare olasılık değerine baktığımızda 0,05'ten büyük olduğu görülmekte dolayısıyla H_0 hipotezi reddedilemez oluşturduğumuz modelde değişen varyans problemi olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Oto korelasyon Testi (Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test);

H_0 : Otokorelasyon yoktur

H_1 : Otokorelasyon vardır

Tablo 5: Breusch-Godfrey İstatistiği

Otokorelasyon (Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test)			
F-statistic	3.898088	F(12,9)	0.0544
		Kikare(12)	0.0509

Modelimizin diğer bir önemli varsayımı olan oto korelasyon testi Breusch-Godfrey test istatistiği ile incelenmiştir. (Tari, 2010). Yapmış olduğumuz regresyon analizinde hata terimleri arasında bir ilişki olmadığı görülmektedir F istatistiği 0,05 ten büyüktür dolayısıyla H_0 hipotezi reddedilemez.

Çoklu regresyon analizinin varsayımlarından bir diğeri çoklu doğrusal bağlantı problemidir. Bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal veya doğrusala yakın bir ilişki olması durumunda her bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki kısmi etkileri kestirilemez. Çoklu doğrusallığı test etmek için VIF analizi yaygın olarak kullanılır (Gujarati, 2016). Genel olarak VIF değerinin 5'ten küçük olması istenir. Yapmış olduğumuz analizde tüm değişkenler için VIF değeri 5'ten küçük olarak tespit edilmiştir. Modelimizde çoklu doğrusallık probleminin olmadığını söyleyebiliriz

Tablo 5: VIF Analizi

DEĞİŞKENLER	VIF
Nüfus Büyüme oranı (Yıllık)	1.049465
Kişi başına Düşen Milli Gelir Oranı	1.138364
Ormanlık Alan Oranı	1.086822

SONUÇ

Sanayi devrimi ve sonrasındaki küreselleşme süreciyle birlikte artan ticari rekabet dünyada üretimin önemli miktarda artmasına ve çevre üzerinde olumsuz etkilere yol açmıştır. Bunun sonucunda özellikle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere dünyada yüksek ve hızlı büyümeye entegre olmaya çalışan ülkeler tarafından fosil yakıtların kullanımı hızlı bir şekilde artmıştır. Tüm bunların sonucunda sera gazlarının emisyonu artarak küresel ısınma, iklim değişikliği başta olmak üzere birçok çevresel probleme sebebiyet vermiştir. Son yıllarda dünya ülkeleri enerjiyi daha verimli kullanmaya başlamış ya da doğayı kirletmeyen temiz enerji kaynaklarına yönelmiştir.

Çalışmamızda Dünya Bankası verileri kullanılarak Avrupa birliği ülkeleri üzerinde yapılan regresyon analizleri sonucunda karbondioksit salınımının nüfus artışından ve gayri safi milli hasıla artışından pozitif yönde, ormanlık alanlardan negatif yönde etkilendiği tespit edilmiştir. Rekabete dayalı ekonomilerin çevresel kaliteyi azalttığı yönündeki eleştiriler yaptığımız çalışmanın sonuçlarınca desteklenmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinin karbon emisyonu, kişi başına düşen milli gelir, nüfus, ormanlık alanlar arasındaki ilişki regresyon yöntemiyle analiz edilmeye çalışılmış, Karbon salınımı ve kişi başına düşen milli gelir, nüfus büyüme oranı arasında pozitif anlamlı ilişki; ormanlık alanlar arasında negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

Ayşe, A. R. I., & Zeren, F. (2011). CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 37-47.

Change, I. C. (2007). Synthesis report. *Intergovernmental panel on climate change*, 45-54.
Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey. *Ecological economics*, 49(4), 431-455.

EURONEWS ; (2015), “Sanayi Devriminin En Kötü Sonucu: Sera Gazı Salınımı”, <http://tr.euronews.com/2015/06/26/sanayi-devrimi-nin-en-kotu-sonucu-sera-gazi-salinimi/>, 08.03.2016.

Farhani, S., & Ozturk, I. (2015). Causal relationship between CO 2 emissions, real GDP, energy consumption, financial development, trade openness, and urbanization in Tunisia. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(20), 15663-15676.

Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). *Environmental impacts of a North American free trade agreement* (No. w3914). National Bureau of Economic Research.

Gujarati, D. (2016). Örneklerle ekonometri. *N. Bolatoğlu. Çev.). Ankara: BB101 Yayınları.*
Gujarati, D. N. (2009). *Basic econometrics*. Tata McGraw-Hill Education.

Güriş, S. (2005). *Ekonometri: temel kavramlar*. Der Yayınevi.

Kuznets, S. (n.d.). ECONOMIC GROWTH AND INCOME INEQUALITY*. Retrieved from <https://about.jstor.org/terms>

KÜRESEL-ISINMA; (2014), “Sera Etkisi Nedir?”, <http://kuresel-isinma.org/bilgiler/item/195-sera-etkisi-nedir.html>, 01.01.2016

Lau, L. C., Tan, K. T., Lee, K. T., & Mohamed, A. R. (2009). A comparative study on the energy

Nasir, M., & Rehman, F. U. (2011). Environmental Kuznets curve for carbon emissions in Pakistan: an empirical investigation. *Energy Policy*, 39(3), 1857-1864.

Orhunbilge, N. (2017). Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi.

Policies in Japan and Malaysia in Fulfilling Their Nations’ Obligations Towards The Kyoto Protocol. *Energy Policy*, 37(11), 4771-4778.

Soytas, U., Sari, R., & Ewing, B. T. (2007). Energy consumption, income, and carbon emissions in the United States. *Ecological Economics*, 62(3-4), 482-489.

Tari, R. (2010). *Ekonometri. Umuttepe Yayınları, Kocaeli.*

WORLD BANK: <https://data.worldbank.org/>