

ÜLKELERİN FİNANSAL GELİŞMİŞLİKLERİ İLE ENERJİ TÜKETİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: DÖRT KITA ÖRNEĞİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL DEVELOPMENT AND ENERGY CONSUMPTION OF COUNTRIES: EXAMPLE OF FOUR CONTINENTS

Yrd. Doç. Dr. Fatih Burak GÜMÜŞ¹
Arş. Gör. Mustafa KOÇ²

ÖZET

Bu çalışmada ülkelerin finansal gelişmişlikleri ile enerji tüketimleri arasındaki nedensellik ilişkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma kapsamında dört farklı kıtadan 57 ülke incelenmiş, bu ülkelere ait 1971-2010 yılları aralığındaki veriler kullanılmıştır. Finansal gelişmişlik göstergeleri olarak banka mevduat varlıklarının GSYİH'ye oranı (Fin1), finansal sistem mevduatlarının GSYİH'ye oranı (Fin2), özel kredilerin GSYİH'ye oranı (Fin3) kullanılmıştır. Enerji tüketimi verileri kilogram cinsinden kişi başı tüketilen petrol miktarı olarak kabul edilmiştir.

Analiz kapsamında öncelikle panelin durağanlık seviyesini belirlemek üzere yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testlerinden SURADF panel birim kök testi uygulanmıştır. Aynı seviyede durağan olan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespitinde yatay-kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu & Hurlin (2012), farklı seviyede durağan olan değişkenler için ise yine yatay-kesit bağımlılığını dikkate alan Emirmahmutoğlu & Köse (2011) panel nedensellik testi kullanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda, sadece kıyı ülkelerinde finansal gelişim ile enerji tüketimi arasında ilişki tespit edilmiştir. Beklenenin aksine finansal gelişmişliğin, enerji tüketimi üzerine etkisi gelişmemiş ülkelerde de ortaya çıkmış ve bu durum seçilen finansal gelişmişlik göstergeleri sebebiyle açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Gelişmişlik, Enerji Tüketimi, Yatay Kesit Bağımlılığı, Panel Birim Kök, Panel Nedensellik Testi.

Jel Kodları: C33, O13, Q44.

ABSTRACT

In this study, the causality relationship between financial development and energy consumption of countries is researched. In the context of the study, 57 countries from 4 different continents are examined and the annual data of these countries in the period 1971-2010 is used. Deposit money bank assets to GDP (Fin1), financial system deposits to GDP (Fin2) and private credit to GDP (Fin3) are determined as three different financial indicators. The data of energy consumption is used as kg of oil equivalent per capita.

In the scope of analysis, SurADF panel unit root test, which is one of the second-generation panel unit root tests and taking into account cross-sectional dependence, is used in order to determine the stationary level of panel. While Dumitrescu & Hurlin (2012) panel unit root test is applied to variables which are stationary at the same level, Emirmahmutoğlu & Köse (2011) panel root test is applied to variables which are stationary at the different level. Both Dumitrescu & Hurlin (2012) and Emirmahmutoğlu & Köse (2011) panel root tests are also taking into account cross-sectional dependence.

¹ Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, fbgumus@sakarya.edu.tr

² Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, mustafakoc@sakarya.edu.tr

As findings of the study, the relation between financial development and energy consumption is determined only in coastal countries. On the contrary to the expectations, the effect of financial development of energy consumption is observed also in underdeveloped countries, and these situations is assumed as stemming from the choice of financial indicators.

Key Words: Financial Development, Energy Consumption, Cross-Sectional Dependence, Panel Unit Root Test, Panel Causality Test.

Jel Codes: C33, O13, Q44.

1. GİRİŞ

Ülkelerin enerji tüketimlerini kontrol altına alabilmesindeki yöntemler ve finansal gelişmişliklerinin altında yatan sebeplerin tespiti araştırmacılar için her zaman merak konusu olmuştur. Bu konuda yapılan çalışmaların çoğunda ülkelerin iktisadi büyümeleri ile finansal gelişimleri arasındaki ilişki incelenirken (Arestis ve Demetriades, 1997; Levine ve Zervos, 1998; Khan ve Senhadji, 2000; Merton, 2004; Giannetti ve diğerleri, 2002; De Fiore ve Uhlig, 2011), iktisadi büyümeleri ile enerji tüketimleri arasındaki ilişki de pek çok çalışmada incelenmiştir (Karanfil, 2009; Bartleet ve Gounder, 2010; Öztürk ve Acaravcı, 2010; Altunbaş ve Kapusuzoğlu, 2011; Belloumi, 2009). Fakat ülkelerin enerji tüketimleri ile finansal gelişmişlikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Varolan çalışmalarda ise çok sayıda nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu durum bizi enerji tüketimi ile finansal gelişim arasındaki ilişkiyi incelemeye yöneltmiştir. Sadorsky (2011) bu iki değişkenin arasındaki nedensellik ilişkisini şöyle açıklamaktadır: Enerji tüketiminin finansal gelişim üzerine etkisinin olması durumunda; enerji tüketen otomobil, ev, beyaz eşya gibi araçların sayısının artması, tüketicie ve haliyle ülkenin finansal durumuna maliyet olarak olumsuz yansımaktadır. Finansal gelişimin enerji tüketimi üzerine etkisinin olması durumunda ise artan finansal ve ekonomik refah enerji tüketimi gerektiren araçların satın alınmasında kullanılmakta ve enerji talebi bununla birlikte yükselişe geçmektedir.

Buna benzer şekilde ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre de bu nedensellik ilişkileri açıklanabilir: Gelişmemiş ülkelerde enerji tüketiminin finansal gelişime ve finansal gelişimin de enerji tüketimine olumsuz etkisinin olması beklenirken, gelişmekte ve gelişmiş olan ülkelerde bu etkiler olumlu olarak ortaya çıkması beklenebilir. Bu çalışmanın varsayımları nedensellik ilişkisinin yönüne göre gruplandırılmıştır. Bu varsayımlar aşağıda sıralanmıştır.

Finansal gelişmişliğin enerji tüketimini etkilediği ülkelerde:

- Ülkenin gelişmiş veya gelişmekte olan ülke olması durumunda finansal yaptırımların, enerji tüketimi maliyetlerinin kontrol altına alınmasında faydasının olduğu söylenebilir. Ayrıca güçlü ve sürdürülebilir finansal sistemin varlığının, artan enerji tüketiminin zararlarını karşılamada başarılı olduğu söylenebilir.
- Gelişmemiş ülkelerde ise finansal gelişmişliğin enerji tüketimi üzerine etkisinin olmaması beklenmektedir. (Bazı gelişmemiş ülkelerde finansal gelişmişliğin enerji tüketimini etkilemesi durumu, giderek kötüye giden finansal durumun enerji tüketimi üzerine olumsuz etkisinin olmasıyla açıklanabilir.)

Enerji tüketiminin finansal gelişmişliği etkilediği ülkelerde ise:

- Ülkenin gelişmiş veya gelişmekte olan ülke olması durumunda var olan enerji üretimi ve enerji tüketiminin, buna bağlı olarak güçlenen ekonominin, ülkenin finansal gelişmişliği üzerine olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir.

- Ülkenin gelişmemiş olması durumunda ise artan enerji tüketimi maliyetlerinin, zayıf finansal sistem üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu, zaten sürdürülemez durumda olan finansal sistemin daha da fazla tehlikeye düşmesi beklenebilir.

Çalışmanın bundan sonraki kısmında sırasıyla önce bu konu daha önce hakkında yapılan literatür çalışmaları, data ve model ve son olarak yapılan testler ve sonuçları yer almaktadır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatürde yapılan çalışmalarda genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) ve standart Granger ve panel Granger nedensellik testleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Sadorsky (2011) yapmış olduğu çalışmasında GMM modelini kullanarak 22 ülkedeki finansal gelişim ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemiş, çalışmanın sonucunda finansal gelişim ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik tespit etmiştir. Sadorsky (2011) benzer yöntemi kullanarak Orta ve Doğu Avrupa'daki ekonomide lider 9 ülkeyi incelemiş ve benzer bulgulara rastlamıştır. Çoban ve Topçu (2013), sys-GMM modelini kullandıkları çalışmalarında Avrupa Birliğine üye 29 ülkeyi incelemiş ve finansal gelişmişlikten enerji tüketimine doğru bir nedensellik tespit etmiştir.

Brunnschweiler (2009) benzer bir şekilde GMM modelini kullanmış olduğu çalışmasında, OECD'ye üye olmayan 119 ülkeyi incelediği çalışmasında enerji tüketiminin finansal gelişimin nedeni olduğunu gözlemlemiştir. İslam vd. (2012) VECM modelini kullanmış oldukları çalışmalarında finansal gelişmişlik ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi Malezya için tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda finansal gelişim ile enerji tüketimi arasında çift yönlü kuvvetli nedensellik tespit etmişlerdir. Shahbaz vd. (2012) daha önceki çalışmalardan farklı olarak UECM modeli kullandıkları çalışmalarında Tunus'taki finansal gelişim ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemişler ve her iki yönde de nedensellik tespit etmişlerdir. Kakar vd. (2011) çalışmalarında Pakistan'ı incelemişler ve enerji tüketiminin finansal gelişimin granger nedeni olduğunu tespit etmişlerdir.

Dan ve Lijun (2009) Çin'deki finansal gelişim ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi incelemiş ve benzer bulgulara ulaşmıştır. Mulali ve Sab (2012a) panel olarak ele aldığı Sahra Altı Afrika ülkelerindeki ilişkiyi incelemiş ve enerji tüketiminden finansal gelişim üzerine doğru nedensellik tespit etmişlerdir. Aynı yılda Mulali ve Sab (2012b) benzer çalışmayı gelişmiş ve gelişmekte olan 19 ülke için yapmış ve benzer bulgulara ulaşmışlardır. Chtioui (2012) Johansen eş bütünleşme ve standart Granger nedensellik testi kullanmış olduğu çalışmasında finansal gelişim ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi Tunus için incelemiştir. Çalışmanın sonucunda enerji tüketimi ile finansal gelişim arasında eşbütünleşme ilişkisi tespit etmiş ve enerji tüketiminin finansal gelişimin nedeni olduğunu tespit etmiştir.

Mehrara ve Musai (2012) ARDL modeli kullanmış olduğu çalışmasında İran'ı incelemiş ve herhangi bir ilişki tespit edememiştir. Altay ve Topçu (2015) Türkiye'yi inceledikleri çalışmalarında standart Granger nedensellik testi kullanmışlar ve herhangi bir nedensellik tespit edememişlerdir. Alam vd. (2015) SAARC'a üye bazı ülkeleri panel olarak incelemişler ve finansal gelişmişlik ile enerji tüketimi arasında uzun dönemli çift yönlü nedensellik tespit etmişlerdir.

3. MODEL

Değişkenler arasında öncelikle varsa yatay kesit bağımlılığı tespit edilmeli, bağımlılığın olması durumunda ise bunu dikkate alan 2. nesil panel birim kök testleri ve nedensellik testleri kullanılmalıdır. Yatay kesit bağımlılığının varlığı durumunda standart panel birim kök testleri doğru sonuçlar vermemektedir. Yatay kesit bağımlılığı varsa bunu dikkate alan panel birim kök ve panel nedensellik testleri kullanılmalıdır. Takip eden alt başlıklarda çalışma kapsamında kullanılmış olan testlerin metodolojik alt yapısı açıklanmaya çalışılmıştır.

3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Pesaran (2004) tarafından geliştirilen bu testin istatistiği şu şekildedir:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right)$$

Bu istatistiğin boş (null) hipotezi yatay-kesit bağımlılığının olmaması durumudur. Ayrıca bu denklemdeki $CD \rightarrow N(0,1)$ fonksiyonunun limiti $N \rightarrow \infty$ ve T 'nin yeteri kadar büyük olması durumunda geçerlidir. LM istatistiğinin aksine; heterojen modeller, durağan olmayan modeller ve dinamik modeller de dahil olmak üzere geniş aralıktaki panel data modelleri için, sabit T ve N değerleri olması durumunda CD istatistiğinin ortalaması sıfırdır (De Hoyos & Sarafidis, 2006).

3.2. SurADF Panel Birim Kök Testi

Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan SurADF (2001) panel birim kök testi kullanılmasının sebebi, panelin birim köklü olması halinde panel içerisindeki hangi değişkenin birim köklü olduğunu gösteriyor olmasıdır.

Breuer, McNown ve Wallace (2001) tarafından geliştirilen SurADF (Seemingly Unrelated Regressions Augmented Dickey-Fuller) panel birim kök testi, aslında “görünüşte ilişkisiz regresyon” (SUR) panel tahmin modeline dayalı genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testidir. Aşağıda tahmin edilecek olan ADF denklemleri verilmiştir:

$$\begin{aligned} \Delta y_{1,t} &= \alpha_1 + (\rho_1 - 1)y_{1,t-1} + \sum_{i=1} \delta_i \Delta y_{1,t-i} + u_{1,t} \\ \Delta y_{2,t} &= \alpha_2 + (\rho_2 - 1)y_{2,t-1} + \sum_{i=1} \delta_i \Delta y_{2,t-i} + u_{2,t} \\ &\vdots \\ \Delta y_{N,t} &= \alpha_N + (\rho_N - 1)y_{N,t-1} + \sum_{i=1} \delta_i \Delta y_{N,t-i} + u_{N,t}, \end{aligned}$$

Burada N toplam ülke sayısını göstermekte ve denklemlerden de anlaşılacağı gibi genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testi her bir ülke için ayrı ayrı SUR tahmin yöntemiyle yapılmaktadır. SURADF yönteminde N adet temel hipotez ve alternatif hipotez vardır:

$$\begin{aligned} H_0: \beta_i &= 0 \\ H_A: \beta_i &< 0 \quad i=(1,2,3,\dots,N) \end{aligned}$$

SURADF testi sonucunda elde edilen değer, kritik değerden büyükse temel hipotez reddedilir ve serinin birim köklü olmadığı yani durağan olduğu anlaşılır. SURADF birim kök testi kritik değerleri, test ile birlikte 10.000 tekrarlı Monte Carlo Simülasyonu ile elde edilen bootstrap kritik değerleridir (Doğru, 2013).

3.3. Nedensellik Testleri

Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu & Hurlin (2012) panel nedensellik testinin ön şartı değişkenlerin aynı seviyeden durağan olmasıdır. Değişkenlerin farklı seviyeden durağan olması durumunda Emirmahmutoğlu & Köse (2011) panel nedensellik testi kullanılmalıdır. Yine bu test de yatay kesit bağımlılığını dikkate almaktadır.

Dumitrescu & Hurlin (2012) panel nedensellik testinin temel hipotezi test etmek için kullanılan test istatistiği, bireysel Wald istatistiklerinin basit ortalamasıdır:

$$W_{N,T}^{HNC} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_{i,T}$$

Bu denklemde yer alan $W_{i,T}$, i. ülke için nedenselliği test etmek amacıyla kullanılan Wald test istatistiğini göstermektedir.

T'nin küçük değerleri için bireysel Wald istatistikleri, aynı ki-kare dağılımına yakınsamadığı için Dumitrescu ve Hurlin (2012:1454) bilinmeyen bu dağılımın ortalama ve varyansı için tahmin değerlerini kullanarak, WHNC için tahmini standardize edilmiş istatistik kullanmayı önermişlerdir:

$$\hat{Z}_{N,T}^{HNC} = \frac{\sqrt{N} \left[W_{N,T}^{HNC} - \sum_{i=1}^N E(\tilde{W}_{i,T}) \right]}{\sqrt{\sum_{i=1}^N \text{Var}(\tilde{W}_{i,T})}}$$

Burada yer alan ortalama ve varyans $T \geq 6 + 2K$ olmak üzere aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$E(\tilde{W}_{i,T}) = N^{-1} \sum_{i=1}^N E(W_{i,T}) = K \times \frac{(T - 2K - 1)}{(T - 2K - 3)}$$

$$\text{Var}(\tilde{W}_{i,T}) = N^{-1} \sum_{i=1}^N \text{Var}(W_{i,T}) = 2K \times \frac{(T - 2K - 1)^2 \times (T - K - 3)}{(T - 2K - 3)^2 \times (T - 2K - 5)}$$

Bu test istatistiğinin çok az sayıda birime sahip panellerde bile iyi boyut ve güç özelliklerine sahip olduğu, gecikme uzunluğunun yanlış belirlenmesi durumunda bile bu test istatistiğinin oldukça güçlü olduğu gösterilmiştir (Yılancı, 2013).

Emirmahmutoğlu & Köse panel nedensellik testi, Toda-Yamamoto (1995) testinin panel için genişletilmiş halidir. Maddala-Wu (1999) testinde ADF (1995) birim kök testlerinin olasılık değerleri üzerinde modifikasyon yapılırken, Emirmahmutoğlu & Köse panel nedensellik testinde Toda-Yamamoto olasılık değerleri üzerinde aynı düzenlemeyi yapar. Testin ilk aşamasında aşağıdaki model tahmini yapılır:

$$y_{i,t} = \mu_i + A_{i1}y_{i,t-1} + \dots + A_{ik}y_{i,t-k} + \sum_{j=k_i+1}^{k_i+d_{\max_i}} A_{ij}y_{i,t-j} + e_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, N$$

$$t = 1, 2, \dots, T$$

Uygun gecikme uzunluğu bilgi kriterlerinden faydalanma suretiyle elde edilebilir. Temel hipotez panelde nedensellik ilişkisi olmadığını gösterirken, alternatif hipotez en az bir serinin değişkenleri arasında Granger nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Kullanılan test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\lambda = -2 \sum_{i=1}^N \ln(p_i)$$

Bu test istatistiği 2N serbestlik derecesi ile Ki-kare dağılıma uygunluk göstermektedir (Yılancı, 2013).

4. DATA VE AMPİRİK BULGULAR

Finansal gelişmişlik ile enerji tüketim arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırıldığı bu çalışmada dört farklı kıtadan 57 ülkenin 1971-2010 yılları arasındaki yıllık verileri kullanılmıştır. Bu ülkeler Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1: Kıtalara Göre Çalışma Kapsamındaki Ülkeler

Afrika	Amerika	Asya	Avrupa
1. Fildişi Sahili	1. Bolivya	1. Avustralya	1. Avusturya
2. Kamerun	2. Kanada	2. Hindistan	2. Belçika
3. Mısır	3. Kosta Rika	3. İsrail	3. Kıbrıs
4. Etiyopya	4. Dominik Cum.	4. Japonya	4. Danimarka
5. Gabon	5. Ekvator	5. Malezya	5. Finlandiya
6. Gana	6. Guatemala	6. Nepal	6. Fransa
7. Kenya	7. Honduras	7. Yeni Zelanda	7. Yunanistan
8. Nijerya	8. Haiti	8. Pakistan	8. İzlanda
9. Sudan	9. Jamaika	9. Filipinler	9. İrlanda
10. Senegal	10. Meksika	10. Singapur	10. İtalya
11. Güney Afrika	11. Panama	11. Sri Lanka	11. Malta
	12. Peru	12. Suriye	12. Hollanda
	13. Paraguay	13. Tayland	13. Norveç
	14. Trinidad ve Tobago		14. Portekiz
	15. Uruguay		15. İsveç
	16. ABD		16. İsviçre
			17. Türkiye

Finansal gelişmişlik göstergeleri çalışmalarda iki kısma ayrılmıştır (Sadorsky, 2011; Çoban ve Topçu, 2013). İlk kısım bankacılık üzerine olan finansal gelişmişlik göstergeleri, diğer kısım ise borsa üzerine olan finansal gelişmişlik göstergeleri olarak isimlendirilmiştir.

Bankacılık Üzerine Olan Finansal Gelişmişlik Göstergeleri;

- Finansal Sistem Mevduatlarının GSYH’ye Oranı
- Banka Mevduat Varlıklarının GSYH’ye Oranı
- Banka Mevduat Varlıkları Üzerindeki Özel Kredilerin GSYH’ye Oranı
- Likit Yükümlülükler
- Banka Genel Maliyetleri
- Net Faiz Oranı Marjı
- Konsantrasyon Oranı

- Maliyet Gelir Oranı
- Öz Sermaye Karlılığı
- Aktiflerin Karlılığı

Borsa Üzerine Olan Finansal Gelişmişlik Göstergeleri;

- Borsa Devir Hızı
- Borsa İşlem Hacminin GSYH'ye Oranı
- Borsa Kapitalizasyonunun GSYH'ye Oranı

Bu çalışmada finansal gelişmişlik göstergeleri olarak Banka Mevduat Varlıklarının GSYİH'ye Oranı (Fin1), Finansal Sistem Mevduatlarının GSYİH'ye Oranı (Fin2) ve Özel Kredilerin GSYİH'ye Oranı (Fin3) kullanılmış, enerji tüketimi verileri kişi başı tüketilen kilogram cinsinden petrol miktarı olarak hesaplanmıştır (Sadorsky, 2010; Sadorsky, 2011; Çoban ve Topçu, 2013; İslam vd. 2013). Bu veriler OECD'nin istatistik veri tabanı olan <http://stats.oecd.org/> dan alınmıştır. Analizler öncesinde değişkenlerin büyüklüklerinin etkisinin ortadan kaldırılıp, daha etkin sonuçlar elde dilmek istendiği için tüm verilerin logaritmik dönüşümleri yapılmıştır.

4.1. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları

Panel birim kök ve nedensellik testine geçmeden önce panelin yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği durumlarda yatay kesit bağımlılığını dikkate alan 2. nesil panel birim kök testleri kullanılmalıdır.

Tablo 2: Yatay-Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları

		Enerji	Fin1	Fin2	Fin3
AFRİKA	cd Lm1 *	64,408 [0,081]	126,769 [0,000]	104,601 [0,000]	82,147 [0,010]
	cd Lm2 **	0,897 [0,085]	6,843 [0,000]	4,729 [0,000]	2,588 [0,005]
	cd Lm ***	-3,800 [0,000]	-3,630 [0,000]	-2,732 [0,003]	-3,073 [0,001]
AMERİKA	cd Lm1 *	165,084 [0,004]	175,475 [0,001]	175,475 [0,001]	206,658 [0,000]
	cd Lm2 **	2,910 [0,002]	2,923 [0,002]	3,581 [0,000]	5,594 [0,000]
	cd Lm ***	-3,501 [0,000]	-2,970 [0,001]	-3,485 [0,000]	-2,993 [0,001]
ASYA	cd Lm1 *	110,079 [0,010]	114,006 [0,005]	119,621 [0,002]	122,121 [0,001]
	cd Lm2 **	2,568 [0,005]	2,883 [0,002]	3,332 [0,000]	3,533 [0,000]
	cd Lm ***	-2,292 [0,011]	-1,794 [0,036]	-0,804 [0,211]	-1,506 [0,066]
AVRUPA	cd Lm1 *	245,767 [0,000]	224,189 [0,000]	178,545 [0,008]	191,685 [0,001]
	cd Lm2 **	6,656 [0,000]	5,347 [0,000]	2,580 [0,005]	3,376 [0,000]
	cd Lm ***	-1,604 [0,054]	-2,669 [0,004]	-2,578 [0,005]	-1,179 [0,119]

Not: Tablodaki değerler CD-test istatistiklerini, köşeli parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir. *(Breusch ve Pagan, 1980), ** (Pesaran-CDIm, 2004), *** (Pesaran-CD, 2004)

Yatay kesit bağımlılığının varlığı:

- Zaman boyutu yatay kesit boyutundan çok büyük olduğu durumlarda (T>N); Breusch Pagan (1980) cd LM1 testiyle,
- Zaman boyutu yatay kesit boyutuna eşit veya yakın olduğu durumlarda (T=N); Pesaran (2004) cd LM2 testiyle,

- Zaman boyutu yatay kesit boyutundan çok küçük olduğunda ($T < N$); Pesaran (2004) cd LM testiyle,

kontrol edilmektedir. Bizim kullandığımız veriler 1971-2010 ($T=40$) ve en fazla ülke sayısı ($N=17$) olmasından dolayı cd Lm1 sonuçları dikkate alınmalıdır. Tablo 2'ye bakıldığında cd Lm1 sonucu dört kıta için de anlamlı çıkmıştır. İstatistik değerlerinin yüksek olması sebebiyle cd Lm2 sonuçlarına da bakılması gerektiği düşünüldüğünden, yatay kesit bağımlılığı, hem cd Lm1 hem de cd Lm2 sonuçlarına göre dört kıta için de tespit edilmiştir.

4.2. Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Standart panel birim kök testleri yatay kesit bağımlılığının olmadığı varsayımı altında çalıştığından, yatay kesit bağımlılığının varlığı durumunda doğru sonuçlar vermemektedir. Bu sebeple bizim çalışmamızda da olduğu gibi yatay kesit bağımlılığı tespit edilen panel veriler için bu bağımlılığı dikkate alan 2. nesil panel birim kök testlerinden olan SurADF (2001) panel birim kök testi kullanılmıştır. Bu testin kullanılmasının en önemli sebebi, panelin birim kök içermesi durumunda panel içerisindeki hangi değişkenlerin birim köklü olduğu olduğunu ayrıca tespit ediyor olmasıdır.

Tablo 3: SurADF Panel Birim Kök Testi Sonuçları

	ENERJİ		FİN1		FİN2		FİN3	
	t- istatistiği	Kritik değer	t- istatistiği	Kritik değer	t- istatistiği	Kritik değer	t- istatistiği	Kritik değer
AMERİKA								
Bolivya	-5.161	-6.384	-2.516	-6.369	-3.603	-6.571	-4.971	-6.389
Kanada	-5.232	-6.518	-2.988	-5.353	-3.125	-5.652	-5.218*	-4.84
Kosta Rika	-2.572	-6.573	-2.79	-8.463	-3.721	-8.599	-3.048	-9.704
Dominik Cum.	-2.706	-6.592	-4.384	-7.048	-5.876	-7.43	-5.203	-7.149
Ekvator	-4.068	-6.544	-4.565	-5.58	-5.193*	-4.693	-3.557	-6.989
Guatemala	-3.233	-6.285	-3.231	-6.389	-6.249	-7.383	-1.825	-6.609
Honduras	-2.019	-6.858	-3.368	-7.568	-3.976	-7.188	-4.95	-7.749
Haiti	-3.194	-6.444	-3.596	-6.372	-6.263	-7.373	-4.976	-6.719
Jamaika	-2.961	-6.182	-4.01	-7.812	-5.838	-8.442	-5.459	-7.236
Meksika	-5.916	-6.372	-5.114	-6.879	-3.828	-6.849	-3.795	-7.293
Panama	-2.86	-7.187	-3.937	-7.136	-4.94	-6.421	-2.233	-6.628
Peru	0.9513	-6.442	-5.532	-7.291	-5.845	-8.083	-3.554	-7.669
Paraguay	-3.881	-7.233	-3.24	-7.074	-4.09	-7.981	-5.169	-8.065
Trinidad ve Tobago	-2.272	-6.89	-3.592	-6.81	-3.454	-6.358	-2.345	-7.262
Uruguay	-2.47	-7.316	-3.213	-6.431	-3.789	-5.884	-4.775	-6.017
ABD	-7.046	-7.811	-2.282	-7.11	-4.518	-11.3	-2.708	-7.015

	ENERJİ		FİN1		FİN2		FİN3	
	t-istatistiği	Kritik değer	t-istatistiği	Kritik değer	t-istatistiği	Kritik değer	t-istatistiği	Kritik değer
AVRUPA								
Avusturya	-4.5149	-7.5571	-4.4375	-7.0031	-7.3781*	-7.179	-2.3253	-8.6628
Belçika	-3.7565	-7.4624	-1.5059	-5.6598	-3.1147	-5.7167	-2.6936	-5.4815
Kıbrıs	-0.9201	-7.5969	-4.4477	-6.2059	-4.3831	-6.2225	-3.9212	-6.1463
Danimarka	-6.8237	-7.0598	-1.2831*	2.5614	-4.9453	-6.1586	-3.3198	-9.6417
Finlandiya	-4.9818	-7.5028	-4.3462	-5.9752	-4.1663	-6.2682	-3.5518	-8.4453
Fransa	-1.1157	-9.5071	-14.9389*	-7.4034	-6.3438	-7.5299	-4.9402	-8.9113
Yunanistan	-2.1666	-6.9158	-5.8837	-7.274	-3.6049	-5.5025	-4.8362	-9.928
İzlanda	-2.3858	-6.9346	-6.0276	-8.5329	-5.0777	-8.5834	-3.8273	-7.5014
İrlanda	-2.5668	-6.6414	0.4998	-8.158	-1.8326	-6.42	-1.8974	-5.2976
İtalya	-1.2068	-7.8441	-3.0582	-7.8655	-4.1048	-7.5094	1.1969	-7.4881
Malta	-3.3878	-7.5553	-4.3282	-7.6205	-2.9437	-6.6834	-6.1226	-6.9596
Hollanda	-5.6044	-7.517	-3.712	-8.0665	-5.835	-7.4383	-2.9458	-10.4992
Norveç	-9.1244*	-6.713	-4.1565	-8.6919	-6.8689	-9.226	-3.9015	-9.2964
Portekiz	-0.3136	-7.7227	-1.7585	-7.6292	-2.1222	-7.9868	-3.3504	-9.9152
İsveç	-4.1818	-7.4602	-3.51*	-1.1148	-3.1516	-5.7772	-2.3478	-10.8439
İsviçre	-1.8379	-7.6782	-2.6828	-6.6542	-3.3214	-6.082	-6.6679	-9.1359
Türkiye	-4.9215	-7.7756	-4.1605	-8.0703	-1.125	-7.9242	-10.2285*	-8.638

Not: * ait olduğu ülke için anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 3'te sadece birim kök tespit edilen kıtalara ait sonuçlara yer verilmiştir. Yine tabloya bakıldığında Amerika kıtası için Fin2 ve Fin3'te, Avrupa kıtası için enerji, Fin1, Fin2 ve Fin3'te birim kök tespit edilmiştir. Tabloda yer almayan kıtalara ait değişkenler için birim kök tespit edilmemiştir. Bu sebeple ülkelerin enerji tüketimleri ile finansal gelişmişlikleri arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesinde; aynı seviyeden durağan olan panel değişkenler için Dumitrescu & Hurlin (2012), en az bir tane farklı seviyeden durağan olan ülke bulunduran panel değişkenler için Emirmahmutoglu & Köse (2011) panel nedensellik testleri kullanılmıştır. Her iki nedensellik testi de yatay-kesit bağımlılığını dikkate almaktadır. Kullanılmış olan testler, nedensellik ilişkisi incelenen ikililere göre Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Değişkenler Arasındaki Nedenselliğin Tespitinde Kullanılan Testler

Kıta	Nedensellik İlişkisi İncelenen Değişken İkili		
	Enerji-Fin1	Enerji-Fin2	Enerji-Fin3
Afrika	Dumitrescu & Hurlin (2012)	Dumitrescu & Hurlin (2012)	Dumitrescu & Hurlin (2012)
Amerika	Dumitrescu & Hurlin (2012)	Emirmahmutoglu & Köse (2011)	Emirmahmutoglu & Köse (2011)
Asya	Dumitrescu & Hurlin (2012)	Dumitrescu & Hurlin (2012)	Dumitrescu & Hurlin (2012)
Avrupa	Emirmahmutoglu & Köse (2011)	Emirmahmutoglu & Köse (2011)	Emirmahmutoglu & Köse (2011)

4.3. Nedensellik Testi Sonuçları

Nedensellik tespit edilen ülkeler Tablo 5’te kısaca özetlenmiştir. Dumitrescu & Hurlin (2012) panel nedensellik testinde panel için Zbar tild istatistiği, Emirmahmutoğlu & Köse (2011) panel nedensellik testinde panel için Fisher test istatistiği dikkate alınmıştır. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespitinde panel seçim metodu kullanılmıştır. Her iki testte de panel test istatistiği kritik değerden olması durumunda en yüksek Wald istatistiğine sahip olan ülkeden başlayarak sırasıyla ülkeler panelden çıkarılmış ve bu işlem her bir ülkenin panelden çıkarılmasından sonra, panelin test istatistiği kritik değerden küçük olana kadar devam etmiştir.

Tablo 5: Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi Tespit Edilen Ülkeler

Kıta	Nedensellik İlişkisi Tespit Edilen Değişken İkili		
	Enerji→Fin1	Enerji→Fin2	Enerji→Fin3
Afrika	*	Gana*	*
Amerika	Dominik Cum.*	ABD**	**
Asya	Avustralya* Sri Lanka*	Avustralya* Hindistan*	Singapur* Tayland* Japonya* İsrail*
Avrupa	Fransa**	Fransa** Finlandiya**	**
	Fin1→Enerji	Fin2→Enerji	Fin3→Enerji
Afrika	Senegal* Fildişi Sahili*	Senegal* Fildişi Sahili*	*
Amerika	Honduras* Panama* Guatemala* Kanada* Kosta Rika*	**	**
Asya	Nepal* Japonya*	Suriye*	Suriye*
Avrupa	**	**	**

Not: * Dumitrescu & Hurlin panel nedensellik testi, ** ise Emirmahmutoğlu & Köse panel nedensellik testi ile elde edilen sonuçları ifade etmektedir. Sadece * veya ** bulunan ifadeler bulunduğu kıtaya ait hiçbir ülke için nedensellik tespit edilemediğini göstermektedir.

Afrika kıtasında enerji tüketiminden finansal gelişmişliğe doğru nedensellik tespit edilen tek ülke Gana iken, finansal gelişmişlikten enerji tüketimine doğru nedensellik tespit edilen ülkeler Senegal ve Fildişi Sahili ülkeleri olmuştur. Amerika kıtasında enerji tüketiminden finansal gelişmişliğe doğru nedensellik tespit edilen ülkeler Dominik Cumhuriyeti ve ABD iken, finansal gelişmişlikten enerji tüketimine doğru nedensellik tespit edilen ülkeler Honduras, Panama, Guatemala, Kanada ve Kosta Rika ülkeleri olmuştur. Asya kıtasında enerji tüketiminden finansal gelişmişliğe doğru nedensellik tespit edilen Ülkeler Avustralya, Sri Lanka, Hindistan, Singapur, Tayland, Japonya ve İsrail iken, finansal gelişmişlikten enerji tüketimine doğru nedensellik tespit edilen ülkeler Nepal, Japonya ve Suriye ülkeleri olmuştur. Avrupa kıtasında enerji tüketiminden finansal gelişmişliğe doğru nedensellik tespit edilen ülkeler Fransa ve Finlandiya iken, finansal gelişmişlikten enerji tüketimine doğru nedensellik bu kıtadaki hiçbir ülke için tespit edilememiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı ülkelerin finansal gelişmişlikleri ile enerji tüketimleri arasındaki nedensellik ilişkisini incelemektir. Bu kapsam dört farklı kıtadan 57 ülkenin 1971-2010 yılları arasındaki yıllık verileri kullanılmış ve nedensellik ilişkisinin tespitinde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu & Hurlin (2012) ve Emirmahmutoğlu & Köse (2011) panel nedensellik testlerinden faydalanılmıştır.

Çalışmanın bulgularında en fazla göze çarpan husus; analizlerde kullanılan Dumitrescu & Hurlin (2012) panel nedensellik testinin, Emirmahmutoğlu & Köse (2011) panel nedensellik testine göre sayıca daha fazla nedensellik tespit etmiş olmasıdır. Bu durum nedensellik ilişkisinin tespitinde Emirmahmutoğlu & Köse (2011) testinin daha katı istatistiksel değerler içeriyor olmasına bağlanmıştır. Afrika kıtası ülkelerinde nedensellik tespit edilen ülkeler kıyı ülkeleri olarak tespit edilmiş ve gelişmemiş ülkeler olmasına rağmen finansal gelişmişin enerji tüketimi üzerine etkisi gözlemlenmiştir. Amerika kıtasında finansal gelişimin enerji tüketimi üzerine etkisinin olduğu ülkeler çoğunlukla Orta Amerika kıyı ülkeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Asya kıtasında enerji tüketiminin finansal gelişim üzerine etkisinin olduğu ülkeler Güney Asya kıyı ülkeleri olarak ağırlık kazanmıştır. Avrupa kıtasında finansal gelişimin enerji tüketimi üzerine nedenselliği yokken, enerji tüketiminin finansal gelişim üzerine etkisinin olduğu ülkeler Fransa ve Finlandiya'dır.

Sonuç olarak enerji tüketiminin finansal gelişmişlik üzerine etkisinin olduğu ülkelerin hepsi bulunduğu konum itibarıyla kıyı ülkeleridir. Bu ülkelerin çoğunluğu petrol ihracatı yapan, petrol rezervlerine yeteri kadar sahip olmayan ülkeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Finansal gelişimin enerji tüketimi üzerine etkisinin olduğu ülkeler Kanada ve Japonya haricinde gelişmemiş-gelişmekte olan ülkelerdir. Bu açıdan bakıldığında ülkenin finansal durumunun enerji tüketimi konusunda etken faktörlerden bir tanesi olduğu görülmüştür.

Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda nedensellik ilişkisini pozitif ve negatif olarak ayırabilen Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi kullanılması tavsiye edilebilir. Çünkü bu çalışmada nedensellik tespit edilen ülkelere için yorum yapılırken ülkelerin gelişmişlik düzeylerine ve yaşanan siyasi olaylar dikkate alınmış, fakat bu yorumlar analizlerle desteklenmemiştir. Bir diğer önemli husus çalışma kapsamındaki ülkelerin enerji tüketimleri hesaplanırken kilogram cinsinden petrol kullanımları dikkate alınmıştır. Fakat günümüzde enerji kaynağı olarak petrol yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru bir eğilim gerçekleşmektedir. Petrolün yerini elektrik enerjisi almakta ve hatta petrolden elde edilen elektrik enerjisi yerine hidroelektrik santralleri ve doğalgaz ile çalışan elektrik santralleri kullanılmaktadır. Yöntem olarak bundan sonraki çalışmalarda, benzer yıllar arasındaki verilerin kullanılması durumunda yapısal kırılmaları dikkate alan panel birim kök ve eş bütünleşme testleri de kullanılabilir. Çünkü yapısal kırılmaların tespiti, ülkenin finansal durumuna veya enerji tüketimi değerlerine etki eden çevresel etmenlerin tespitinde önemli bir rol oynamaktadır. Küreselleşen dünyada ülkelerin finansal durumlarının birbirlerinden etkilenmediklerini kabul etmek, doğru olmayan bir varsayım olmakla birlikte, kullanılmış olan verilerde yapısal kırılma tespit edilmesi istatistikî olarak bu hususu dikkate alan yöntemlerle analizlerin yapılmasını gerektirmektedir.

KAYNAKÇA

- ALAM, A., MALIK, I., ABDULLAH, A., HASSAN, A., FARIDULLAH, AWAN, U., NASEEM, I. (2015). “Does Financial Development Contribute to SAARCS Energy Demand? From Energy Crisis To Energy Reforms”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41: 818-829.
- AL-MULALI, U. Ve SAB, C. (2012a). “The Impact of Energy Consumption and CO2 Emission on The Economic Growth And Financial Development In The Sub Saharan African Countries”, *Energy*, (39): 180-186.
- AL-MULALI, U., & SAB, C. (2012B). “The Impact of Energy Consumption and CO2 Emission On The Economic And Financial Development in 19 Selected Countries”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, (16): 4365-4369.
- ALTAY, B. ve TOPCU, M. (2015). “Relationship between Financial Development and Energy Consumption: The Case of Turkey”, *Bulletin of Energy Economics*, 3(1): 18-24.
- ALTUNBAŞ, Y. ve KAPUSUZOĞLU, A. (2011). “The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in United Kingdom”, *Economic Research*, (9): 330-335.
- ARESTIS, N. ve PAYNE, J. (2010). “Energy Consumption and Growth in South America: Evidence from a Panel Error Correction Model”, *Energy Economics*, (32): 1421-1426.
- BARTLEET, M. ve GOUNDER, R. (2010). “Energy Consumption and Economic Growth in New Zealand: Results of Trivariate and Multivariate Models”, *Energy Policy*, (38): 3505-3517.
- BELLOUMI, M. (2009). “Energy Consumption and GDP in Tunisia: Cointegration and Cusality Analysis”, *Energy Policy*, (37): 2745-2753.
- BREUER, J., MCNOWN, R. ve WALLACE, M. (2001). “The Review Misleading Inferences from Panel Unit-Root Tests with and Illustraiton from Purchasing Power Parity”, *Review of International Economics*, 9(3): 482-493.
- BREUSCH, T. ve PAGAN, A. (1980). “The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics”, *The Review of Economic Studies*, 47(1): 239-253.
- BRUNNSCHWEILER, C. (2009). “Finance for Renewable Energy: An Empirical Analysis of Developing and Transition Economies”, *Economics Working Paper Series*, 9(117): 1-33.
- CHEUNG, Y. ve LAI, K. (1995). “Lag Order and Critical Values of the Augmented Dickey-Fuller Test”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(3): 277-280.
- CHTIOUI, S. (2012). “Does economic growth and financial development spur energy consumption in Tunisia?” *Journal of Economics and International Finance*, 4(7): 150-158.
- ÇOBAN, S. ve TOPCU, M. (2013). “The nexus between financial development and energy consumption in the EU: A dynamic panel data analysis”, *Energy Economics*, (39): 81-88.

- DAN, Y. ve LIJUN, Z. (2009). "Financial Development and Energy Consumption: An Empirical Research Based on Guangdong Province", International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, 102-105.
- DE FIORE, F. ve UHLIG, H. (2011). "Bank Finance Versus Bond Finance", Credit and Banking, 43(7): 1399-1421.
- DE HOYOS, R. E. ve SARAFIDIS, V. (2006). "Testing for Cross-sectional Dependence in Panel Data Models", Stata Journals, 6(4): 482.
- DOĞRU, B. (2013). "Euro Bölgesinde İşsizlik Histerezisinin İkinci Nesil Panel Birim Kök Testleri ile Analizi" Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(3): 77-86.
- DUMITRESCU, E., & HURLIN, C. (2012). "Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels", Economic Modelling, 29: 1450-1460.
- EMİRMAHMUTOĞLU, F. ve KOSE, N. (2011). "Testing For Granger Causality İn Heterogeneous Mixed Panels", Economic Modelling, 28: 870-876.
- GIANNETTI, M., GUIISO, L., JAPPELLI, T., PADULA, M. ve PAGANO, M. (2002). "Financial Integration, Corporate Financing and Economic Growth", European Economy. Economic Papers. <https://ideas.repec.org/p/euf/ecopap/0179.html>, 10.09.2014
- HATEMI-J, A. (2012). "Asymmetric Causality Tests with an Application", Empirical Economics, (43): 447-456.
- ISLAM, F., SHAHBAZ, M., AHMED, A. ve ALAM, M. (2013). "Financial Development And Energy Consumption Nexus İn Malaysia: A Multivariate Time Series Analysis", Economic Modelling, (30): 435-441.
- KAKAR, Z., KHILJI, B. Ve KHAN, M. (2011). "Financial Development and Energy Consumption: Empirical Evidence from Pakistan", International Journal of Trade, Economics and Finance, 2(6): 469-471.
- KARANFİL, F. (2009). "How Many Times Again Will We Examine The Energy-Income Nexus Using A Limited Range Of Traditional Econometric Tools?", Energy Policy, (37): 1191-1194.
- KHAN, M. ve SENHADJI, A. (2000). "Financial Development and Economic Growth: An Overview" <https://www.google.com.tr/books>, 21.09.2014
- LEVINE, R. Ve ZERVOS, S. (1998). "Stock Markets, Banks, and Economic Growth", American Economic Review, 88(3): 537-558.
- MADDALA, G. ve SHAOWEN, W. (1999). "A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and A New Simple Test". Oxford Bulletin Of Economics And Statistics, (özel sayı): 631-632.
- MEHRARA, M. ve MUSAI, M. (2012). "Energy Consumption, Financial Development and Economic Growth: an ARDL Approach for the Case of Iran", International Journal of Business and Behavioral Sciences, 2(6): 92-99.
- MERTON, R. (2004). "On Financial Innovation and Economic Growth", Foreword in Harvard China Review, 5(1): 231-248.

- ÖZTÜRK, I. ve ACARAVCI, A. (2010). “The Casual Relationship Between Energy Consumption and GDP in Albania, Bulgaria, Hungary and Romania: Evidence from ARDL Bound Testing Approach”, *Applied Energy*, (88): 1938-1943.
- PESARAN, M. (2004). “General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels”, *IZA Discussion Paper*(1240). http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=572504, 01.10.2014
- SADORSKY, P. (2010). “The Impact Of Financial Development On Energy Consumption In Emerging Economies”, *Energy Policy*, (38): 2528-2535.
- SADORSKY, P. (2011). “Financial Development And Energy Consumption in Central and Eastern European Frontier Economies”, *Energy Policy*, (39): 999-1006.
- SHAHBAZ, M. ve LEAN, H. (2012). “Does Financial Development Increase Energy Consumption? The Role Of Industrialization And Urbanization in Tunisia”, *Energy Policy*, (49): 473-479.
- TODA, H., & YAMAMOTO, T. (1995). “Statistical Inference In Vector Autoregressions With Possible Integrated Processes”, *Journal of Econometrics*, (66): 225-250.
- YILANCI, V. (2013). *Sakarya Üniversitesi Ekonometri Kursu Ders Notları*. Sakarya