27. BÖLÜM / CHAPTER 27

YÜKSEK TEKNOLOJİLİ ÜRÜN İHRACATI VE KURUMSAL NİTELİK ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİNİN ANALİZİ

ANALYSIS OF THE CAUSAL RELATIONSHIP BETWEEN HIGH-TECHNOLOGY EXPORT AND INSTITUTIONAL QUALITY

Semanur SOYYIĞİT*

*Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü,

E-mail: semanur.soyyigit@klu.edu.tr

DOI: 10.26650/B/SS10.2021.013.27

ÖZ

Ülkelerin küresel ekonomi ile bütünleşmeleri, günümüz dünyasında özellikle gelişen ülkeler açısından, büyüme ve gelişme sürecine katkı sağlayan önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, ihracatın artırılması önemli olmasına karşın, salt ihracat artışı sürdürülebilir bir katkı sağlamayacaktır. Diğer teknolojilere kıyasla oldukça üstün biçimde bilginin yenilenmesi olarak tanımlanan yüksek teknolojiyi barındıran ürünlerin ihracatının toplam ihracat içerisindeki payının artırılması, ülkelerin küresel değer zincirindeki konumlarını sağlamlaştırmak suretiyle, ekonomik gelişme süreçlerine önemli destek sağlayacaktır. İktisadi faaliyetleri yakından etkileyen, ancak genellikle geri planda düşünülen kurumsal faktörlerin yüksek teknoloji ürün ihracatı ile etkileşimi, bu çalışmanın ana temasını oluşturmaktadır. Gelişen ülkeleri temsilen E-7 ülkelerinin ve gelişmiş ülkeleri temsilen G-7 ülkelerinin seçildiği çalışmada, yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam imalat ihracatı içindeki payı ile Dünya Bankası tarafından yayımlanan altı kurumsal yapı göstergesi arasındaki nedensel ilişkiler 1996-2017 dönemi kapsamında Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde; E-7 ülkelerinde şeffaflık ve hesap verebilirlik, politik istikrar ve mevzuat kalitesi değişkenlerinden; G-7 ülkelerinde ise hükümet etkinliği değişkeninden yüksek teknoloji ürün ihracatı payı değişkenine doğru tek yönlü bir nedensel ilişki olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, gelişen ve gelişmiş ülke gruplarında yüksek teknoloji ürün ihracatını etkileyen kurumsal etkenler birbirinden farklıdır. Aynı zamanda gelişen ülkelerin yüksek teknoloji ürün ihracatı, kurumsal faktörler karşısında gelişmiş ülkelere kıyasla daha kırılgandır. Yüksek teknoloji ürün ihracatından kurumsal göstergelere doğru nedensel ilişkiyi test eden sonuçlara bakıldığında ise; E-7 ülkelerinde yüksek teknoloji ihracatı değişkeninden hukukun üstünlüğü ve yolsuzlukla mücadele değişkenlerine doğru istatistiksel olarak anlamlı nedensel bir ilişki söz konusu iken; G-7 ülkelerinde ise hesap verebilirlik ve politik istikrar değişkenlerine doğru istatistiksel olarak anlamlı nedensel bir ilişki olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek teknoloji ürün ihracatı, Kurumsal yapı, Nedensellik analizi

Extended Abstract

In today's world, the integration of countries with the global economy is considered as an important factor contributing to the growth and development process, especially for developing countries. In this context, although it is important to increase export, only an increase in export will not make a sustainable contribution to this development. Increasing the export share of goods that involve high-technology which is defined as the rapid renewal of information compared to other Technologies, in total manufacturing export will provide significant support to economic development process of developing countries by consolidating their position in global value chain. The main theme of this study is the interaction of institutional factors, which closely affect economic activities, but often kept in the background, with high-tech export. Within the framework of this main theme, the interaction in question is evaluated with a comparison of developing and developed countries. In this study in which E-7 and G-7 countries were selected to represent developing and developed countries respectively, the causal relationships between the share of high-tech export in total manufacturing export and the six institutional structure indicators published by the World Bank were evaluated by Dumitrescu-Hurlin causality test within the context of 1996-2017 period. These indicators are voice and accountability index, government effectiveness index, political stability index, control of corruption index, regulatory quality index and the rule of law index. Index values for these indicators lay between -2.5 and 2.5. The index value approaching -2.5 means institutional deterioration while the value approaching 2.5 indicates institutional improvement.

In the present study, first, cross-section dependence test was applied to all variables. Then, by depending on these results, Im-Pesaran-Shin unit root test was applied to the series which does not have cross-section dependence while Multivariate ADF test was applied to the series which have cross-section dependence. After non-stationary variables were transformed into stationary series by taking the difference, Dumitrescu-Hurlin causality test was applied to determine the causal relationships between the variables .

When the findings are evaluated, it is seen that there is uni-directional causal relationship from voice and accountability, political stability and regulatory quality to high-tech export in E-7 countries while in G-7 countries there is uni-directional causal relationship from government effectiveness to high-tech export. Therefore, the institutional factors affecting the high technology export in developing and developed country groups are different from each other. Based on this result, it can also be concluded that high-tech exports of developing countries are more sensitive to institutional factors than developed countries. This is because the export of high-tech products is affected by only one institutional factor in developed

countries, while it is affected by three institutional factors in developing countries. When the results that test the causal relationship from the high-tech export to institutional indicators are examined; it is seen that there is a statistically significant causal relationship from high technology export variable to the rule of law and control of corruption variables in E-7 countries while there is a statistically significant causal relationship in G-7 countries from high-tech export to voice and accountability and political stability variables.

Although there is a number of studies examining the relationship between high technology exports of countries with some economic indicators such as foreign direct investments and R & D expenditures, there are limited studies examining the relationship with institutional structure quality. In this sense, considering the findings of the present study that is thought to contribute to the literature, attention is drawn to the importance of institutional factors in increasing the share of products with high value added and knowledge content in total manufacturing exports in developing countries. It may be possible to influence the share of high-tech exports by increasing the quality of institutional factors especially for developing countries.

Keywords: High-tech export; institutional structure; causality analysis

1. Giriş

Ülkelerin küresel ekonomiye entegre olmaları, küreselleşmenin boyutunun bu denli arttığı günümüzde önemli bir konu haline gelmiştir. Günümüzde üretim birçok ürün açısından coğrafi olarak yayılmış durumdadır. Bir diğer ifadeyle, doğal kaynaklar belli bir bölgede çıkarılmakta/ üretilmekte, başka bir bölgede işlenmekte, başka bir bölgede diğer girdiler ile birleştirilerek mamul ya da yarı mamul mallara dönüştürülmektedir (Brunner, 2014). Küresel değer zinciri adı verilen bu oluşum ile birlikte ara malları ve yarı tamamlanmış malların ticareti de önem kazanmıştır. Bu da ülkelerin arasındaki rekabet açısından nihai mal ve hizmet ticaretinin artık tek başına bir gösterge olmadığını, ara mallarının da küresel rekabette ülkelerin pay aldıkları bir alan olarak değerlendirmeye dahil edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (De Backer ve Yamano, 2007). Birleşmiş Milletler istatistiklerine göre; 2000 yılından 2018 yılına kadar küresel anlamda tüketim malları ihracat hacmi % 131,6; ara malları ihracat hacmi % 142,5; yatırım malları ihracat hacmi ise % 111,3 oranında artış sergilemiştir (UN, 2019). Bununla birlikte, ülkelerin küresel değer zincirindeki hangi halkayı oluşturdukları daha önemli bir konudur. Bir diğer ifadeyle, ülkenin küresel ticaret ağında gerçekleştirdiği ticaretin hacminden ziyade, bu ticaretin niteliği önemlidir. Bu bağlamda da yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik göstergelerdeki payının incelenmesi gerekmektedir.

Bir ülkenin yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde belirleyici olan çok sayıda faktör vardır. Bu kapsamda literatürde Ar-Ge harcamaları, doğrudan yabancı sermaye yatırımları vb. faktörlerin etkisine yönelik çok sayıda çalışma mevcuttur. Kurumsal faktörler de iktisadi faaliyetler üzerindeki oldukça etkili olmasına karşılık, literatürde bu kapsamda çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Mevcut çalışma ile literatüre bu açıdan bir katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, Dünya Bankası tarafından yayımlanan kurumsal yapı göstergeleri (politik istikrar, hükümet etkinliği, hesap verebilirlik ve şeffaflık, yolsuzlukla mücadele, hukukun üstünlüğü ve mevzuat kalitesi) ile yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam imalat sanayi ihracatı içindeki payı arasındaki nedensel ilişkiler incelenmektedir. Çalışmanın ikinci kısmında konuya ilişkin kavramsal ve kuramsal çerçeve çizilmekte; üçüncü kısmında literatür araştırması sunulmakta; dördüncü kısmında ise çalışmanın hipotezi ortaya konulmaktadır. Beşinci kısımda izlenen ekonometrik yöntemin açıklanmasının ardından, altıncı kısımda analiz sonucunda elde edilen bulgular sunulmaktadır. Yedinci kısımda ise elde edilen bulguların değerlendirilmesi yer almaktadır.

2. Kavramsal ve Kuramsal Çerçeve

İlk olarak, ‘yüksek teknoloji’ kavramı ile ifade edildiğine bakmak gerekmektedir. Teknoloji, yeni ürünler ve süreçler üretebilmek için gerekli olan bilgi stokunu ifade etmektedir.

Yüksek teknoloji ise araştırma sürecinin gerektirdiği sürekli çaba sayesinde, bilginin diğer teknolojilere kıyasla oldukça üstün biçimde yenilenmesi ile karakterize edilmektedir (Instituto Nacional De Estadistica). Yani yüksek teknoloji kavramı, ürettikleri mal ve hizmetler inovatif nitelik taşıyan ve ileri teknoloji içeren firmaları ve endüstrileri ifade etmek amacıyla kullanılan bir kavramdır. Bu tür firma ve endüstrilerin ortak özelliğinin ileri düzey teknolojik ve bilimsel uzmanlığa sahip oluşları ve yüksek Ar-Ge harcamaları ile özdeşleşmeleri olduğu ifade edilmektedir (Seyoum, 2004: 145;). Uçak ve uzay aracı endüstrisi; ilaç endüstrisi; büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri üreten endüstriler; radyo, TV ve iletişim ekipmanları endüstrisi; tıbbi ve optik aletler üreten endüstriler imalat sanayii kapsamındaki yüksek teknoloji endüstriler olarak sınıflandırılmaktadır (OECD, 2011: 5).

Bu nitelikteki mal ve hizmetlerin bir ülkenin ihracatındaki payı, kuşkusuz o ülkenin küresel rekabetteki konumunu olumlu yönde etkileyecektir. Yüksek teknoloji ürün ihracatının belirleyicileri üzerine ise farklı görüşler ortaya konmuştur. Kızılkaya vd. (2017: 66-67) bu belirleyici faktörleri 4 başlık şeklinde ele almış ve incelemiştir. Bunlar; dışa açıklık, doğrudan yabancı yatırımlar, Ar-Ge harcamaları ve patent başvurularıdır. Kuşkusuz bu faktörleri etkileyen çok sayıda ekonomik etken sıralanabilir. Ancak bu çalışmanın konusu ekonomik faktörlerden ziyade kurumsal yapı özelliklerinin yüksek teknoloji ihracatı ile olan etkileşimini ele almaktadır. Dolayısıyla bahsi geçen faktörleri etkileyen kurumsal unsurlar buradaki hareket noktasını oluşturmaktadır. Bu faktörler ile kurumsal yapı arasındaki etkileşim çeşitli ampirik çalışmalar ile de ortaya konmuştur. Bir ülkenin ticari açıklığını etkileyen ithalat ve ihracat hacimlerinin artması büyük ölçüde o ülkedeki sözleşme özgürlüğüne, politik istikrara vb. kurumsal yapı faktörlerine bağlıdır (Akpan ve Atan, 2016; Bayat vd., 2018; Bussmann vd., 2006). Bir ülkenin doğrudan yabancı sermaye çekmesi o ülkede piyasa mekanizmasının işleyişine, politik istikrara, hukukun üstünlüğüne, hükümet politikalarına duyulan güvene, yolsuzluk ile mücadele edilip edilmediğine bağlıdır (Artan ve Hayaloğlu, 2015; Saidi vd., 2013; Dehshiri vd., 2012; Nazeer ve Masih, 2017; Mengistu Alemu, 2014; Kurul ve Yalta, 2017). Firmaların Ar-Ge harcamaları ve patent başvuruları da fikri mülkiyet haklarına verilen öneme ve diğer kurumsal faktörlere bağlıdır (Çelikel Esser, 2007; Ugur, 2012). Kurumsal faktörlerin yüksek teknoloji ihracatını belirleyen faktörler üzerindeki bu etkileri dolayısıyla, mevcut çalışmada kurumsal faktörler ile yüksek teknoloji ürün ihracatı arasındaki nedensel ilişki incelenmektedir.

Esasen, kurumsal yapı ve ekonomik performans arasındaki etkileşim yeni incelenen bir konu olmamakla birlikte, Acemoğlu ve Robinson (2008) tarafından son yıllarda önemi vurgulanan bir konudur. Acemoğlu ve Robinson (2008), kurumların iktisadi sonuçlar

üzerindeki etkisinin birincil veya ikincil etkilerini incelemişlerdir (Acemoğlu ve Robinson, 2008: 2). Yaptıkları değerlendirme ile kurumlar ve ekonomik performans arasındaki ilişkiyi aşağıdaki şekilde açıklamışlardır (Acemoğlu, Johnson and Robinson, 2005: 392):

Şekil 1: Kurumlar – ekonomik performans etkileşimi
Kaynak: Acemoğlu, Johnson ve Robinson, 2005: 392.

Acemoğlu vd.'nin Şekil 1'de şematik olarak özetledikleri ilişkilerden kısaca bahsetmek faydalı olacaktır (Acemoğlu vd., 2005: 390-392). Buna göre; ekonomik kurumlar yalnızca ekonomik büyüme potansiyelini değil, aynı zamanda toplumun gelecekteki kaynak dağılımını da etkilemektedir. Yani t zamanındaki ekonomik kurumlar, t zamanındaki ekonomik performansın yanı sıra $(t+1)$ zamanındaki kaynak dağılımı üzerinde belirleyicidir. Öte taraftan, ekonomik kurumlar içseldir. Toplumun ortak seçimi tarafından belirlenir. Ancak toplumdaki bütün birim ya da grupların aynı ekonomik kurumu seçmeyi isteyeceğinin garantisi yoktur. Zira farklı ekonomik kurumlar farklı kaynak dağılımı oluşturacak ve farklı gruplar arasında ekonomik kurum tercihi açısından çıkar çatışması doğacaktır. Farklı ekonomik kurum tercihinin sahip olan gruplar arasında hangisinin üstün geleceği ise politik güce bağlıdır. Yani daha fazla politik güce sahip olan taraf, kendi tercih ettiği ekonomik kurumları oluşturabilecektir. Politik gücün toplumdaki dağılımı da içseldir. Toplumdaki politik gücün iki bileşeni söz konusudur: yasal (de jure) politik güç ve fiili (de facto) politik güç. Yasal politik güç, toplumdaki politik kurumlardan kaynaklanan güçtür. Öte yandan, politik güç politik kurumların dışında da oluşabilmektedir. Bir grup, politik kurumlarca güç ile donatılmasa da politik güce sahip olabilir. Fiili (de facto) politik güç denilen bu güç, toplumdaki kaynak dağılımı tarafından belirlenmektedir. Bu ilişkiler, sonuç olarak söz konusu dinamik yapı içerisinde başlıca iki durum değişkeni ortaya koymaktadır: politik kurumlar ve kaynak dağılımı. Bu değişkenler söz konusu dinamik sistemde yer alan durum değişkenleridir; çünkü yavaş değişmektedirler ve daha önemlisi ekonomik kurumları ve ekonomik performansı doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedirler. Bu yapıda, Şekil 1'de de gözlemlenebileceği gibi, kurumlar hiyerarşisi ortaya çıkmaktadır. Buna göre; politik kurumlar, ekonomik sonuçları belirleyen ekonomik kurumları etkilemektedir.

Yüksek teknoloji ürünlerin kurumsal belirleyicilerine bakıldığında, Porter'ın (1990) çalışması dikkat çekicidir. Porter belirli ülkelerdeki şirketlerin sürekli inovasyon oluşturabilme, gelişmeyi sürdürebilme ve köklü değişimler oluşturabilme özelliklerini o ülkenin sahip olduğu 4 özelliğe bağlı olarak açıklamıştır: (i) faktör koşulları, (ii) talep koşulları, (iii) ilişkili ve destekleyici sanayiler, (iv) firma stratejisi, yapısı ve rekabet. Faktör koşulları, ülkedeki veri bir sanayide rekabet edebilmek için gerekli olan nitelikli işgücü, altyapı vb. üretim faktörü pozisyonunu ifade etmektedir. Talep koşulları ile o endüstride üretilen mal ve hizmetlere ev sahibi ülke piyasasındaki talep ifade edilmektedir. Ülkede o sektöre arz sağlayıcı sektörler ile ilişkili sektörlerin varlığı bir diğer önemli faktördür. Son olarak; o ülkede şirketlerin kuruluş, organizasyon ve yönetiminin gerçekleştiği koşulların önemine dikkat çekilmektedir. Bu dört koşulun sağlandığı bir yapıda firmaların doğup rekabeti öğreneceklerini ifade eden Porter, bu yapı içerisinde hükümetin rolüne de dikkat çekmektedir (Porter, 1990: 78). Hükümetlerin sektörleri tamamen destekleyici rolüne ve tamamen serbest piyasa işleyişine dayanan rolüne ilişkin iki uç görüşün tersine Porter, hükümetin kısmi rolünün gerekliliğine önem vermektedir. Gelişme sürecinin çok başında olan az gelişmiş ülkeleri hariç tutarak, hükümetin doğrudan sürecin içinde yer almadan şirketler için uygun çevreyi oluşturmasının, o ülkedeki rekabetçi ve inovatif atmosferini tesis edeceğini belirtmiştir (Porter, 1990: 87). Özetle, hükümetin gerekli ölçüde müdahale ile ülkedeki firmaların yenilikçi faaliyetlerini destekleyecek kurumsal atmosferin tesisinin önemine dikkat çekmektedir.

Kaufmann vd. (2010: 4), Acemoğlu vd. (2005) tarafından ifade edilen politik ve ekonomik kurumları kapsayacak biçimde, geniş perspektifli 6 gösterge tanımlamışlardır. Bu 6 gösterge toplamda 3 temel konu altında ele alınmaktadır. Bu konulardan ilki olan hükümetlerin seçilme, takip edilme ve değiştirilme süreçlerinde, 'hesap verebilirlik' ve 'politik istikrar ve şiddet yokluğu' göstergeleri önemlidir. Hesap verebilirlik, bir ülkede yaşayan vatandaşların yöneticilerini seçebilme, ifade özgürlüğü ve özgür medya koşullarına sahip olabilmelerini ifade etmektedir. Politik istikrar ve şiddet yokluğu, hükümetin anayasaya aykırı olarak ya da şiddet vasıtasıyla yıkılması, politik şiddet ve terörizm durumunu ölçen bir göstergedir. Bir diğer konu olan hükümetlerin etkin politikalar üretebilme ve uygulayabilme kapasitelerini değerlendirmeye yönelik, 'hükümet etkinliği' ve 'mevzuat kalitesi' göstergeleri yer almaktadır. Hükümet etkinliği; kamu hizmetlerinin niteliği, bu hizmetlerin politik baskıdan bağımsızlığı, politika üretme ve uygulama kalitesi, hükümetin politikalara bağlılığına duyulan güven unsurlarını temsil etmektedir. Düzenleme kalitesi ise hükümetin özel sektörün gelişimini destekleyecek politika ve düzenleme uygulaması durumunu ifade etmektedir. Son olarak, vatandaşların ve devletin, aralarındaki ekonomik ve sosyal etkileşimleri yöneten kurumlara

olan itibarı konusunu ise ‘hukukun üstünlüğü’ ve ‘yolsuzlukla mücadele’ göstergeleri temsil etmektedir. Hukukun üstünlüğü; iktisadi ajanların sözleşme hakkı, mülkiyet hakkı, güvenlik ve mahkeme niteliği gibi düzenlemelere olan güvenini temsil etmektedir. Yolsuzlukla mücadele ise belli kesimlerin özel çıkarlarına yönelik ve bu kesimlerin özel kazanç sağlamasının önüne geçecek kamu uygulamalarına yönelik algıyı ölçen göstergedir.

Bu çalışmada söz konusu kurumsal göstergeler ile yüksek teknolojlili ürün ihracatı arasındaki nedensel ilişki incelenmektedir. Analizde izlenen yöntem ve elde edilen bulgular açıklanmadan önce, konu ile ilgili yapılan çalışmalar özetlenmektedir.

3. Literatür Araştırması

Literatürde doğrudan yüksek teknolojlili ürün ihracatı ve kurumsal yapı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte yüksek teknolojlili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme, kişi başına düşen gelir, Ar-Ge harcaması, doğrudan yabancı sermaye yatırımları gibi ekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik çalışmalar bulunmaktadır. Bu konuda yapılmış olan ilk ampirik çalışmalardan birinde, Falk (2007) 1980-2004 dönemi için 22 OECD ülkesinde yüksek teknolojlili ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Analiz sonuçları hem işletmelerin Ar-Ge yoğunluğunun hem yüksek teknolojlili ürün ihracat payının çalışan nüfus başına GSYH ile ilişkili olduğunu; buna karşılık hesaplanan esnekliklere bakıldığında Ar-Ge yoğunluğunun çalışan nüfus başına GSYH’yi açıklamada yüksek teknolojlili ürün ihracatından daha önemli olduğunu ortaya koymuştur (Falk, 2007: 3). Ustabas ve Ersin (2016), çalışmalarında 1989-2014 periyodu için Türkiye ve Güney Kore için, yüksek teknolojlili ürün ihracatının arttırılması ile kişi başına düşen gelirin arttırılıp arttırılmadığını analiz etmişlerdir. İki ülke için de söz konusu iki değişken arasında uzun dönem ilişkisi olduğu; Güney Kore için yüksek teknolojlili ürün ihracatının hem kısa hem uzun dönemde kişi başına düşen gelir üzerinde pozitif etki oluşturduğu, buna karşılık Türkiye için yalnızca kısa dönemde pozitif etkinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Parametre tahminleri de Türkiye’ye ait katsayının Güney Kore’ye göre sınırlı bir pozitif etkiyi temsil ettiğini ortaya koymuştur (Ustabas ve Ersin, 2016: 54). Satroviç (2018) iktisadi çıktı düzeyi ile yüksek teknolojlili ürün ihracatı arasındaki nedensel ilişkiyi 1995-2015 dönemi kapsamında incelemiştir. Bu ilişki için oluşturulan üç panel veri setinin ilki 70 ülkeyi, ikincisi bu 70 ülke içerisindeki 32 gelişmiş ülkeyi ve üçüncüsü ise yine bu 70 ülke içerisindeki 38 gelişen ülkeyi içermektedir. Analizin sonuçları her üç panelde de hem kısa dönemde hem uzun dönemde iki değişken arasında ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Granger nedensellik testi sonuçları da bütün paneller için söz konusu iki değişken arasında iki yönlü nedensel ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Satroviç, 2018: 61-62).

Yüksek teknolojlili ürün ihracatını Ar-Ge harcamaları ile ilişkilendiren çalışmalardan birinde, Göçer (2013) Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojlili ürün ihracatı, bilgi-iletişim teknolojileri ihracatı, toplam ihracat ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisini; ayrıca yüksek teknolojlili ürün ihracatının dış ticaret dengesi üzerindeki etkisini gelişen 11 Asya ülkesi için 1996-2012 dönemi kapsamında incelemiştir. Yapılan nedensellik analizi sonuçları Ar-Ge harcamalarından yüksek teknolojlili ürün ihracatına ve bilgi-iletişim teknolojileri ihracatına; yüksek teknolojlili ürün ihracatından dış ticaret dengesine; ekonomik büyümeden de Ar-Ge harcamalarına doğru nedensel ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Eşbütünleşme analizi sonuçları Ar-Ge harcamaları ile bahsi geçen makroekonomik göstergeler arasında uzun dönem ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur. Hata düzeltme modeli sonucu, uzun dönemde birlikte hareket eden bu seriler arasında kısa dönemde meydana gelebilecek sapmaların ortadan kalktığını, serilerin tekrardan uzun dönem denge değerine yakınsadığını göstermiştir (Göçer, 2013: 235). Bir başka çalışmada, Kılıç vd. (2014), G-8 ülkelerinde 1996-2011 periyodunda Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknolojlili ürün ihracatı arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Çalışmada, Ar-Ge harcamalarının ve reel efektif döviz kurunun yüksek teknolojlili ürün ihracatı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Nedensellik analizi sonucunda Ar-Ge harcamaları ile yüksek teknolojlili ürün ihracatı arasında ve Ar-Ge harcamaları ile reel efektif döviz kuru arasında iki yönlü nedensellik bulgusu elde edilmiştir. Ayrıca yüksek teknolojlili ürün ihracatından reel efektif döviz kuruna doğru tek yönlü nedensel ilişki de ortaya konulmuştur (Kılıç vd., 2014: 127). Çapık ve Durgun Kaygısız (2018), 1993-2016 dönemi kapsamında Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının ve yüksek teknolojlili ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Eşbütünleşme analizi ve hata düzeltme modeli uygulanan çalışmanın bulguları; hem Ar-Ge harcamalarının hem yüksek teknolojlili ürün ihracatının GSYH’yi uzun dönemde pozitif yönde etkilediğini göstermiştir (Çapık ve Durgun Kaygısız, 2018: 311). Özçelik vd. (2018) ise seçili 10 OECD ülkesi için 1996-2014 periyodu kapsamında Ar-Ge harcamaları ve yüksek teknolojlili ürün ihracatı arasındaki uzun dönem ilişkisini incelemiştir. Uygulanan eşbütünleşme testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu yanı sıra iki değişkenin uzun dönemde birlikte hareket ettiği bulgusu elde edilmiştir. Yapılan nedensellik analizi sonucu da iki değişken arasında iki yönlü nedensel ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Özçelik vd., 2018: 64).

Yüksek teknolojlili ürün ihracatı ile doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasındaki ilişkiden hareket eden çalışmalardan birinde, Gökmen ve Turen (2013), AB-15 ülkelerinde yüksek teknolojlili ürün ihracatının belirleyicilerinin incelemişler; 1995-2010 periyodu için doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının, ekonomik serbestlik düzeyinin ve insani

gelişmişlik düzeyinin yüksek teknolojlili ürün ihracatı üzerindeki etkilerini analiz etmişlerdir. Eşbütünleşme analizi bulguları söz konusu değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan nedensellik analiz bulguları ise söz konusu 3 değişkenden yüksek teknolojlili ürün ihracatına doğru; yüksek teknolojlili ürün ihracatı, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve ekonomik serbestlik düzeyi değişkenlerinden de insani gelişmişlik düzeyine doğru nedensel ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Gökmen ve Turen, 2013: 227).

Sledziewska ve Akhvlediani (2017), AB-15 ülkeleri ve V-4 ülkeleri (Visegrad ülkeleri; Polonya, Çekya, Slovakya ve Macaristan) için yüksek teknolojlili endüstrilerde ihracatın belirleyicilerini çekim modeli ile karşılaştırmalı olarak analiz etmiştir. 1999-2011 dönemi kapsamında gerçekleştirdikleri analizin sonucunda, V-4 ülkelerinin beşeri sermaye yoğun olmayan ve yüksek Ar-Ge harcaması gerektirmeyen ürünlerde karşılaştırmalı üstünlük kazandıklarını ortaya koymuşlardır. AB-15 ülkelerinde ticari ortak olan ülke ile fiziki ve beşeri sermaye birikimi benzerliği arttıkça ihracat akışı artış gösterirken, V-4 ülkelerinde beşeri sermaye birikiminin anlamlı olmadığı ve fiziki sermaye stokunda da ticari ortakları ile farklılık arttıkça ihracat akışının arttığı ortaya konulmuştur (Sledziewska ve Akhvlediani, 2017: 46). Bu bulgu, V-4 ülkelerinin ticari ortaklarıyla gerçekleştirdiği ticaret ilişkisinde düşük fiziki sermaye birikimine sahip olan alanlarda uzmanlaştığı biçiminde yorumlanabilir.

Kızılkaya vd. (2017), doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ve dışa açıklığın yüksek teknolojlili ürün ihracatı üzerindeki etkisini 2000-2012 dönemi kapsamında gelişen 12 ülke (Bulgaristan, Çin, Meksika, Çekya, Romanya, Polonya, Singapur, Rusya, Türkiye, Ukrayna, Brezilya ve Belarus) için incelemişlerdir. Analiz sonucunda her iki değişkenin de yüksek teknolojlili ürün ihracatını pozitif olarak etkilediği bulgusu elde edilmiştir (Kızılkaya vd., 2017: 74). Kabaklarlı vd. (2018) ise 1989-2015 dönemi kapsamında seçili 14 OECD ülkelerinde GSYH büyüme hızının, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının, yerleşiklerin patent başvurularının ve brüt sermaye oluşumunun GSYH'deki payının yüksek teknoloji ihracatı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Analiz sonucu, yüksek teknolojlili ürün ihracatı ile ekonomik büyüme arasında seçili ülkelerde uzun dönem ilişkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Patent başvurularındaki ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarındaki gelişmelerin seçili ülkelerin yüksek teknolojlili ürün ihracatlarını arttırmada önemli role sahip olduğu; buna karşılık büyüme hızının ve brüt sermaye oluşumunun negatif role sahip olduğu analiz sonucunda ulaşılan bir diğer bulgudur (Kabaklarlı vd., 2018: 57-58).

Buraya kadar yapılan literatür araştırması, yüksek teknolojlili ürün ihracatının Ar-Ge harcamalarından ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarından etkilendiği; ekonomik

büyüme, kişi başına düşen gelir, iktisadi çıktı düzeyi gibi değişkenler üzerinde de etkili olduğu biçiminde özetlenebilir. Görüldüğü üzere, literatürde yüksek teknoloji ürün ihracatının çeşitli makroekonomik göstergeler ile ilişkisinin incelendiği çok sayıda ampirik çalışma bulunmaktadır. Buna karşılık kurumsal yapı ve kalitenin yüksek teknoloji ihracatı ile olan ilişkisini inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Mehrara vd. (2017), 24 gelişen ülke için 1996-2013 dönemi kapsamında yaptıkları çalışmada yüksek teknoloji ürün ihracatının belirleyicisi olarak çeşitli değişkenleri ele almışlardır. Çeşitli makroekonomik göstergenin yanı sıra ‘kurumsal kalite’ değişkeninin de kullanıldığı analiz sonucunda, kurumsal kalitenin yüksek teknoloji ihracatı üzerinde en büyük etkiye sahip olan değişkenlerden biri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda, kurumsal kalite ve hukukun üstünlüğünün artırılması sayesinde, mülkiyet hakkı ve sözleşme özgürlüğü gibi hakların sağlanması yoluyla bu etkinin artırılabilmesine dikkat çekilmiştir (Mehrara, 2017: 209).

4. Çalışmanın Hipotezi ve Veri

Literatür araştırmasında da bahsedilen bu eksiklikten hareketle, bu çalışmada yüksek teknoloji ürün ihracatı ile kurumsal değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bir diğer ifadeyle, çalışmanın araştırma sorusu söz konusu kurumsal yapı özellikleri ile yüksek teknoloji ürün ihracatı arasında nedensel bir ilişki olup olmadığının incelenmesidir. Bu amaçla kurumsal gösterge olarak Dünya Bankası tarafından yayımlanan ve yukarıda Kaufmann ve Kraay tarafından geliştirildiği açıklanan göstergeler kullanılmaktadır. Bu göstergeler, değeri -2,5 ile 2,5 arasında değişen; -2,5’a yaklaştıkça kurumsal kötüleşmeyi, 2,5’a yaklaştıkça ise kurumsal iyileşmeyi ifade eden değişkenlerdir (World Bank, 29.05.2019). Yüksek teknoloji ihracatını temsilen ise toplam imalat sanayi ihracatı içinde yüksek teknoloji mallarının payı kullanılmaktadır. Değişkenlere ait detaylı bilgi Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Değişkenlerin Tanımı ve Veri Kaynağı

Değişken adı	Değişkenin tanımı	Veri kaynağı
Log(YTİ)	İleri teknoloji ihracatının toplam imalat sanayi ihracatı içindeki payının logaritması	Dünya Bankası
PS	Politik istikrar indeksi	Dünya Bankası
GE	Hükümet etkinliği indeksi	Dünya Bankası
RL	Hukukun üstünlüğü indeksi	Dünya Bankası
RQ	Mevzuat kalitesi indeksi	Dünya Bankası
VA	Hesap verebilirlik ve şeffaflık indeksi	Dünya Bankası
CC	Yolsuzlukla mücadele indeksi	Dünya Bankası

Acemoğlu ve Robinson'un da ünlü kitapları 'Ulusların Düşüşü'nde ifade ettikleri gibi, kurumların ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının oluşumunda oldukça büyük etkisi söz konusudur. Açıklamalarında kurumsal yapının önemine dikkat çeken yazarlar, sömürücü kurumlardan kapsayıcı kurumlara geçişin bu süreçteki önemini vurgulamaktadırlar (Acemoğlu ve Robinson, 2018: 419). Buna göre, gelişmiş ülkelerin gelişmiş olmaları daha kapsayıcı nitelikte kurumlara sahip olmaları sayesinde. Bu çalışmada da söz konusu ilişkiden hareketle, yüksek teknolojlili ürün ihracatı ile kurumsal değişkenler arasındaki nedensel ilişki hem E7 hem G7 ülkeleri için analiz edilmektedir. Brezilya, Çin, Hindistan, Endonezya, Rusya, Meksika ve Türkiye'den oluşan E7 ülkeleri (Emerging 7) gelişen ülke grubunu; dünyanın en büyük 7 ülkesini kapsayan G7 ülkeleri (ABD, Kanada, Japonya, Almanya, Fransa, İtalya ve Birleşik Krallık) ise gelişmiş ülke grubunu temsilen tercih edilmiştir. Çalışmanın sonunda, her iki ülke grubu için elde edilen nedensellik analizi sonuçlarının karşılaştırılmaktadır.

Analiz sürecinde öncelikle değişkenlere yatay kesit bağımlılık testi uygulanmış; yatay kesit bağımlılık olan değişkenlere CADF testi, yatay kesit bağımlılık olmayan değişkenlere ise IPS testi uygulanmıştır. Değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesinin ardından, durağan olmayan seriler fark alma işlemi uygulamak suretiyle durağan hale getirilmiştir. Sonrasında nedensellik ilişkisini temsil eden denklemlerin kalıntılarında yatay kesit bağımlılık olup olmadığı test edilmiş; yatay kesit bağımlılık içerip içermemesine uygun biçimde Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi uygulanmıştır. Analizden elde edilen bulguların sunulmasından önce, izleyen kısımda uygulanan ekonometrik metodoloji hakkında bilgi verilmektedir.

5. Ekonometrik Yöntem

Ekonometrik analizlerde durağan olmayan seriler ile çalışıldığında, sahte regresyon sorunu ile karşılaşılabilindiği için ekonometrik analize geçilmeden evvel analizde kullanılan serilerin durağan olduklarından emin olunması gerekmektedir. Panel veri analizinde durağanlığın tespit edilmesi amacıyla kullanılan birim kök testleri, birinci kuşak testler ve ikinci kuşak testler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci kuşak testler, seride yatay kesit bağımlılık (yani birimler arası korelasyon) olmadığı varsayımına dayanırken; ikinci kuşak testler yatay kesit bağımlılık (birimler arası korelasyon) olduğu varsayımına dayanmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2013: 199). Dolayısıyla, kullanılacak birim kök testine karar verebilmek amacıyla, öncelikle serilerdeki yatay kesit bağımlılığın test edilmesi gerekmektedir.

Panel veri analizinde serilerdeki yatay kesit bağımlılığın incelenmesi için kullanılan çeşitli testler mevcuttur. Bu testlerden ilki, Breusch ve Pagan tarafından geliştirilen Lagrange çarpanı

(Lagrange Multiplier – LM) testidir. Panel verinin zaman boyutunun yatay kesin boyutundan büyük olması durumunda ($T > N$) kullanılan bu teste ait test istatistiği (CDLM₁) Eşitlik (1)'de yer almaktadır (Pesaran, 2004: 4):

$$CDLM_1 = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (1)$$

Eşitlik (1)'deki, $\hat{\rho}_{ij}^2$ kalıntıların ikili korelasyonunun tahminini temsil etmektedir. Breusch ve Pagan, yatay kesit bağımlılık olmadığı sıfır hipotezi altında, CDLM₁ test istatistiğinin asimptotik olarak χ^2 dağıldığını göstermişlerdir. Bununla birlikte, bu testin uygulanabilirliği $N \rightarrow \infty$ olduğu durumlarda azalmaktadır. Bunun üzerine Pesaran, N ve T'nin büyük değerleri söz konusu olduğunda da kullanılabilecek yeni bir test geliştirmiştir. Bu teste ait test istatistiği (CDLM₂), CDLM₁'in ölçeklenmiş versiyonudur ve Eşitlik (2)'de yer almaktadır (Pesaran, 2004: 5):

$$CDLM_2 = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (2)$$

Pesaran vd. daha sonra LM testinin değişik bir versiyonu olan bir test geliştirmişlerdir. Bu teste ait sapması düzeltilmiş LM istatistiği (LM_{adj}) Eşitlik (3)'teki gibidir (Pan vd., 2015: 449):

$$LM_{adj} = \sqrt{\left(\frac{2T}{N(N-1)}\right)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sqrt{v_{Tij}^2}} \quad (3)$$

Eşitlik (3)'teki μ_{Tij} ve v_{Tij}^2 sırayla, $(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2$ teriminin ortalamasını ve varyansını ifade etmektedir.

Bu çalışmada, serilerin durağanlığını incelemek amacıyla, yatay kesit bağımlılık olmadığı tespit edilen serilere birinci kuşak ikinci grup birim kök testlerinden Im, Pesaran ve Shin (IPS) birim kök testi; yatay kesit bağımlılık tespit edilen serilere ise ikinci kuşak birim kök testlerinden MADF (Multivariate Aggregated Dickey-Fuller) testi uygulanmıştır.

Birinci kuşak ikinci grup testlerde, ortak bir otokorelasyon katsayısı yerine her birimin kendi otokorelasyon katsayısına sahip olmasına izin verilmektedir. IPS testinde tüm birimler için zaman serilerine ayrı ayrı birim kök testi uygulanmaktadır. IPS test istatistiği birimlere ait ADF test istatistiklerinin ortalamasıdır. $i = 1, 2, \dots, N$ paneldeki yatay-kesit sayısını ve $t = 1, 2, \dots, T$ gözlem sayısını göstermek üzere, IPS birim kök testinde Eşitlik (4)'teki modelden hareket edilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2013: 212):

$$\Delta Y_{it} = \rho_i Y_{it-1} + \sum_{l=1}^{Pi} \Phi_{il} Y_{it-l} + \mu'_i \gamma + u_{it} \quad (4)$$

IPS testine ait sıfır hipotezi ve alternatif hipotez aşağıdaki gibidir (Yerdelen Tatoğlu, 2013: 212):

$$H_0: \rho_i = 1$$

$$H_1: \rho_i < 1$$

Buna göre; sıfır hipotezi hiçbir birimin durağan olmadığını, alternatif hipotez ise en az bir birimin durağan olduğunu ifade etmektedir. $t_{\rho i}$ birimlere ait bireysel test istatistiklerini ifade etmek üzere, IPS test istatistiği Eşitlik (5)'teki gibi gösterilmektedir:

$$\bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_{\rho i} \quad (5)$$

MADF testi ise Taylor ve Sarno tarafından geliştirilmiş bir ikinci kuşak birim kök testidir. Taylor ve Sarno, Eşitlik (6)'daki denklemden hareket etmişlerdir (Taylor ve Sarno, 1998: 287):

$$q_{it} = \mu_i + \sum_{j=1}^k p_{ij} q_{it-j} + u_{it} \quad (6)$$

Hata teriminin bağımsız olduğunun ve normal dağılıma sahip olduğunun varsayıldığı teste, Taylor ve Sarno birimlere ait her bir otoregresif sürecin kökünün 1'e yakın ancak 1'den farklı olduğu durumlarda, tek değişkenli ADF testinin zayıf kalmasından hareketle; Eşitlik (6)'daki denklemi hata terimleri arasındaki eş-anlı korelasyonu dikkate alarak tahmin etmişlerdir. Teste ait sıfır hipotezi, N denklem için Eşitlik (7)'deki gibi ifade edilmektedir (Taylor ve Sarno, 1998: 287):

$$H_0: \sum_{j=1}^k \rho_{ij} - 1 = 0, \quad \forall i = 1, \dots, N \quad (7)$$

Bu test sonucunda elde edilen Wald test istatistiğine, MADF istatistiği de denilmektedir. Eşitlik (6)'daki denklemin tahmininde SUR (Seemingly Unrelated Regression) yöntemi kullanılmaktadır (Taylor ve Sarno, 1998: 287).

Serilerin durağanlık mertebeleri belirlendikten ve seriler durağan hale getirildikten sonra, nedensellik testi uygulamasına geçilebilir. Bu çalışmada değişkenlere Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi uygulanmıştır. Dumitrescu – Hurlin testi, Granger nedensellik testinin

heterojen panel veri modelleri için geliştirilmiş bir türüdür. Dumitrescu ve Hurlin, Eşitlik (8)'de yer alan lineer modelden hareket etmişlerdir (Dumitrescu and Hurlin, 2012: 1451):

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} \gamma_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

Bu testte, x ve y 'nin durağan iki değişken olduğu, birim etkisini temsil eden α_i 'nin zaman boyutunda sabit olduğu varsayılmaktadır. Bunun yanı sıra, K gecikme sayısının yatay kesit birimlerine özgü olduğu ve panelin dengeli olduğu varsayılmaktadır. $\gamma_i^{(k)}$ otoregresif parametre ve regresyon katsayılarının eğimi olan $\beta_i^{(k)}$ zaman içerisinde sabit olmakla birlikte, bunların gruptan gruba değişmesine izin verilmektedir. Buna göre homojen nedensel olmayan (Homogeneous Non Causality – HNC) boş hipotez, Eşitlik 9'daki gibidir (Dumitrescu and Hurlin, 2012: 1453):

$$H_0: \beta_i = 0 \quad \forall i = 1, \dots, N \quad (9)$$

Dumitrescu – Hurlin nedensellik testinde, standart Granger nedensellik testindeki alternatif hipoteze kıyasla, heterojen alternatif hipotez kullanılmaktadır. Başka bir ifadeyle, Dumitrescu-Hurlin testi bazı yatay kesit birimleri için X 'ten Y 'ye nedensellik olduğu alternatif hipotezine karşı, nedensellik olmadığını belirten sıfır hipotezini test etmektedir. Söz konusu alternatif hipotez, Eşitlik (10)'daki gibi ifade edilmektedir (Dumitrescu and Hurlin, 2012: 1453):

$$\begin{aligned} H_1: \beta_i &= 0 \quad \forall i = 1, \dots, N_1 \\ \beta_i &\neq 0 \quad \forall i = N_1 + 1, N_1 + 2, \dots, N \end{aligned} \quad (10)$$

Eşitlik (10)'da N_1 nedensel ilişkiye sahip olmayan birim sayısını ifade etmektedir. $N_1=N$ olduğunda panelde hiç nedensel bir ilişki olmayacak; $N_1=0$ olduğunda X bütün birimler için Y 'nin nedeni olacak ve homojen nedensellik sonucu elde edilmiş olacaktır. $N_1>0$ olduğunda ise heterojen nedensel ilişki söz konusudur. Yani nedensel ilişki örneklemdaki birimden birime değişiklik göstermektedir.

Her bir birim için bireysel $H_0: \beta_i = 0$ hipotezinin testine tekabül eden $W_{i,T}$ Wald istatistiği hesaplanmaktadır. Bu test istatistiği her birim için boş hipotez altında $T \rightarrow \infty$ iken K serbestlik derecesinde χ^2 dağılımına yakınsamaktadır. Daha sonra bu bireysel Wald istatistiklerinin aritmetik ortalamasını alarak panele ait Wald istatistiği olan $W_{N,T}^{HNC} = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^N W_{i,T}$ elde edilmektedir (Saraçoğlu ve Songur, 2017: 366). Dumitrescu – Hurlin nedensellik testinde iki test istatistiği hesaplanmaktadır (Zeren ve Arı, 2013: 321): $T, N \rightarrow \infty$ için standardize test istatistiği $Z_{N,T}^{HNC}$ ve sabit T örneği için standardize test istatistiği $\tilde{Z}_N^{HNC}$. Bu test istatistikleri sırayla Eşitlik (11)'de ve Eşitlik (12)'de verilmektedir (Dumitrescu and Hurlin, 2012: 1454, 1456):

$$Z_{N,T}^{Hnc} = \sqrt{\frac{N}{2K}} (W_{N,T}^{Hnc} - K) \xrightarrow{T, N \rightarrow \infty} N(0,1) \quad (11)$$

Burada $T, N \rightarrow \infty$ kabul edilmektedir. Eğer bu test istatistiği kritik değerden büyükse, nedensellik olmadığını ifade eden sıfır hipotez reddedilmektedir. Diğer test istatistiği ise yarı asimptotik dağılıma sahip olan $\tilde{Z}_N^{HNC}$ istatistiğidir:

$$\tilde{Z}_N^{Hnc} = \frac{\sqrt{N}[W_{N,T}^{Hnc} - E(\tilde{W}_{i,T})]}{\sqrt{Var(\tilde{W}_{i,T})}} \quad (12)$$

Dumitrescu ve Hurlin (2012), $T > N$ olduğu durumda asimptotik dağılıma sahip olan $Z_{N,T}^{HNC}$ test istatistiğinin, $T < N$ olduğu durumda ise yarı asimptotik dağılıma sahip olan test istatistiğinin kullanılmasını önermektedirler (Dumitrescu ve Hurlin, 2012: 1457).

Ekonometrik metodolojiye ilişkin bu teorik bilgilerin ardından, izleyen kısımda analiz sonuçları sunulmakta ve açıklanmaktadır.

6. Analiz Sonuçları

İlk olarak, Tablo 2’de analizde kullanılan değişkenlere ait yatay kesit bağımlılık testi sonuçları yer almaktadır. Test sonuçları incelendiğinde, E-7 ülkelerine ait RQ değişkeni dışındaki tüm değişkenlere ait olasılık değerlerinin 0,05’ten küçük olduğu; dolayısıyla yatay kesit bağımlılık olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiği görülmektedir. Yani E-7 ülkelerine ait RQ değişkeni dışında kalan tüm değişkenlerde, birimler arası korelasyon vardır.

Tablo 2

Değişkenler için yatay kesit bağımlılık testi

Ülke Grubu	Değişkenler	CDLM ₁	CDLM ₂	LM _{adj}
E-7 Ülkeleri	YTİ	124.617 (0.000)	14.908 (0.000)	14.742 (0.000)
	CC	77.139 (0.000)	7.582 (0.000)	7.416 (0.000)
	GE	111.279 (0.000)	12.850 (0.000)	12.684 (0.000)
	PS	76.053 (0.000)	7.415 (0.000)	7.248 (0.000)
	RL	89.436 (0.000)	9.480 (0.000)	9.313 (0.000)
	RQ	40.048 (0.007)	1.859 (0.063)	1.692 (0.191)
	VA	117.932 (0.000)	13.877 (0.000)	13.710 (0.000)
G-7 Ülkeleri	YTİ	235.392 (0.000)	32.001 (0.000)	31.835 (0.000)
	CC	167.203 (0.000)	21.480 (0.000)	21.313 (0.000)
	GE	145.525 (0.000)	18.134 (0.000)	17.968 (0.000)
	PS	186.562 (0.000)	24.467 (0.000)	24.300 (0.000)
	RL	110.447 (0.000)	12.722 (0.000)	12.555 (0.000)
	RQ	110.764 (0.000)	12.771 (0.000)	12.604 (0.000)
	VA	72.934 (0.000)	6.933 (0.000)	6.767 (0.000)

Tablo 3'te değişkenlerin yatay kesit bağımlılık içerip içermedikleri hususu göz önünde bulundurularak uygulanan birim kök testi sonuçları yer almaktadır. Buna göre yatay kesit bağımlılık içermeyen E-7 ülkelerine ait RQ değişkenine IPS birim kök testi, diğer tüm değişkenlere ise MADF birim kök testi uygulanmıştır.

Tablo 3

Birim kök testi sonuçları

E-7 ülkeleri					G-7 ülkeleri				
MADF Birim kök testi					MADF Birim kök testi				
Değişkenler	MADF istatistiği	Kritik değer (%5)	AIC	BIC	Değişkenler	MADF istatistiği (%5)	Kritik değer	AIC	BIC
YTİ	42.52**	36.62	-461.22	-446.59	YTİ	42.45**	36.62	-653.73	-639.10
GE	26.23	36.62	-299.87	-285.25	GE	24.97	36.62	-343.13	-328.51
PS	51.24**	38.90	-152.66	-131.75	PS	32.51	36.62	-203.23	-188.61
RL	24.05	36.62	-380.06	-365.44	RL	57.35**	36.62	-487.47	-472.84
VA	52.35**	36.62	-438.98	-424.36	VA	49.05**	36.62	-525.04	-510.42
CC	10.58	36.62	-300.82	-286.19	CC	23.88	36.62	-376.68	-362.05
Δ GE	148.66**	38.90	-276.29	-262.35	RQ	16.43	36.62	-324.80	-310.17
Δ RL	107.47**	38.90	-350.08	-336.14					
Δ CC	119.12**	38.90	-279.32	-265.38	Δ GE	156.83**	41.70	-327.61	-307.78
IPS birim kök testi					Δ PS	191.48**	38.90	-171.82	-157.88
Değişkenler	Sabitli model		Sabitli ve trendli model		Δ CC	127.68**	38.90	-349.24	-335.30
	Test istatistiği	p-değeri	Test istatistiği	p-değeri	Δ RQ	170.63**	38.90	-297.40	-283.46
RQ	2.23*	0.01	1.53**	0.06					
Not: MADF testinde maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak seçilmiş olup; uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Akaike ve Bayesyen bilgi kriterleri kullanılmıştır.* ve ** sırayla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.									

Birim kök testi sonuçlarına göre; E-7 ülkelerine ait olan değişkenler içerisinde YTİ, PS, VA ve RQ düzeyde durağan iken; GE, RL ve CC değişkenleri birinci farkı alındığında durağan hale gelmektedir. G-7 ülkelerine ait değişkenlere ilişkin birim kök sonuçları incelendiğinde ise YTİ, RL, VA ve RQ değişkenlerinin düzeyde durağan oldukları; GE, PS ve CC değişkenlerinin ise birinci farkı alındığında durağan hale geldikleri görülmektedir. Durağanlık mertebeleri belirlendikten sonra düzeyde durağan olmayan seriler durağan hale getirilmiştir. Zira Dumitrescu – Hurlin nedensellik testinin uygulanabilmesi için serilerin durağan olması gerekmektedir.

Tablo 4

Nedenselliği Temsil Eden Modeller İçin Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonucu

Nedenselliğin yönü	E-7 ülkeleri		G-7 ülkeleri	
	CDLM ₁	LM _{adj}	CDLM ₁	LM _{adj}
VA => YTİ	47.26 (0.000)	8.571 (0.000)	123.300 (0.000)	36.230 (0.000)
PS => YTİ	47.46 (0.000)	8.774 (0.000)	119.400 (0.000)	34.840 (0.000)
GE => YTİ	67.46 (0.000)	16.09 (0.000)	124.500 (0.000)	36.800 (0.000)
RQ => YTİ	62.57 (0.000)	14.28 (0.000)	99.790 (0.000)	27.820 (0.000)
RL => YTİ	70.59 (0.000)	17.23 (0.000)	121.400 (0.000)	35.590 (0.000)
CC => YTİ	80.46 (0.000)	20.8 (0.000)	117.200 (0.000)	34.170 (0.000)
YTİ => VA	76.73 (0.000)	19.37 (0.000)	59.710 (0.000)	13.090 (0.000)
YTİ => PS	35.47 (0.025)	4.392 (0.000)	70.920 (0.000)	17.160 (0.000)
YTİ => GE	22.59 (0.366)	-0.284 (0.776)	34.260 (0.034)	3.890 (0.000)
YTİ => RQ	36.65 (0.018)	4.826 (0.000)	23.870 (0.299)	0.128 (0.897)
YTİ => RL	25.11 (0.242)	0.641 (0.521)	68.160 (0.000)	16.170 (0.000)
YTİ => CC	37.53 (0.014)	5.137 (0.000)	39.580 (0.008)	5.820 (0.000)

Ancak Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi uygulanmadan önce, nedensel ilişkiyi temsil eden modellerin kalıntılarında yatay kesit bağımlılık olup olmadığına bakılması gerekmektedir. Zira Dumitrescu-Hurlin testinin uygulanması bu duruma bağlı olarak farklılık göstermektedir. Tablo 4’te nedenselliği temsil eden modellerin kalıntılarına ait yatay kesit bağımlılık araştırması sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre; E-7 ülkeleri için YTİ değişkeninden GE ve RL değişkenlerine doğru nedensel ilişkiyi temsil eden denklemler; G-7 ülkeleri için ise YTİ değişkeninden RQ değişkenine doğru nedensel ilişkiyi temsil eden denklem dışındaki bütün denklemlerin kalıntılarında yatay kesit bağımlılık söz konusudur. Bu sonuçlara göre uygulanan Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi sonucu ise Tablo 5’te verilmektedir.

Tablo 5

Dumitrescu – Hurlin Nedensellik Testi Sonucu

Nedenselliğin yönü	E-7 ülkeleri			G-7 ülkeleri		
	$W_{N,T}^{HNC}$	$Z_{N,T}^{HNC}$	Olasılık değeri	$W_{N,T}^{HNC}$	$Z_{N,T}^{HNC}$	Olasılık değeri
VA => YTİ	19.793	12.377**	0.046	14.960	8.333	0.119
PS => YTİ	4.074	5.751**	0.022	0.934	-0.123	0.911
GE => YTİ	1.618	1.156	0.259	15.001	8.367**	0.044
RQ => YTİ	3.149	4.020***	0.051	10.982	5.005	0.189
RL => YTİ	6.444	2.286	0.226	2.666	3.117	0.112
CC => YTİ	6.496	2.335	0.259	0.443	-1.041	0.355
YTİ => VA	10.811	4.862	0.294	19.532	12.158***	0.055
YTİ => PS	1.528	0.988	0.540	8.801	4.491***	0.093
YTİ => GE	6.286	1.076	0.282	6.904	1.593	0.560
YTİ => RQ	5.904	3.137	0.151	0.629	-0.694	0.488
YTİ => RL	17.381	10.358*	0.000	1.248	0.464	0.758
YTİ => CC	5.126	4.136**	0.027	0.536	-0.869	0.444
Not: *%1, ** %5 ve ***%10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.						

Nedensellik testi sonuçları E-7 ülkeleri için incelendiğinde; VA, PS ve RQ değişkenlerinden YTİ değişkenine doğru tek yönlü bir nedensel ilişki olduğu görülmektedir. Bir diğer ifadeyle, E-7 ülkelerinde hesap verebilirlik ve şeffaflık, politik istikrar ve mevzuat kalitesi yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam imalat sanayi ihracatındaki payı üzerinde etkilidir. G-7 ülkelerinde ise GE değişkeni YTİ üzerinde etkilidir. Bir diğer ifadeyle, hükümet etkinliği (hükümetin uyguladığı politikaların niteliği ve bunların sürdürülebilirliğine duyulan güven) yüksek teknoloji ürün ihracatının nedenidir. E-7 ve G-7 ülkelerine ilişkin kurumsal göstergelerden yüksek teknoloji ürün ihracatı değişkenine doğru nedensellik sonuçları karşılaştırıldığında; iki ülke grubunda yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde belirleyici olan kurumsal değişkenlerin birbirinden farklı olduğu ve gelişen ülkeleri temsilen seçilen E-7 ülkelerinde kurumsal göstergelere hassasiyetin daha fazla olduğu söylenebilir. Zira E-7 ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatı üzerinde nedensel ilişki tespit edilen 3 kurumsal gösterge var iken, G-7 ülkelerinde bu sayı 1’dir.

İleri teknoloji ihracatından kurumsal göstergelere doğru nedensel ilişkiyi test eden sonuçlara bakıldığında ise; E-7 ülkelerinde YTİ değişkeninden RL ve CC değişkenlerine doğru istatistiksel olarak anlamlı nedensel bir ilişki söz konusu iken; G-7 ülkelerinde YTİ değişkeninden VA ve PS değişkenlerine doğru istatistiksel olarak anlamlı nedensel bir ilişki mevcuttur. Bir diğer ifadeyle, yüksek teknoloji ürün ihracatının imalat sanayi ihracatındaki

payı, E-7 ülkelerinde hukukun üstünlüğünün ve yolsuzlukla mücadelenin nedeni iken; G-7 ülkelerinde hesap verebilirlik ve şeffaflığın ve politik istikrarın nedenidir. Dolayısıyla, gelişen ve gelişmiş ülkelerde yüksek teknoloji ürün ihracatının kurumsal göstergeler üzerindeki nedensel etkisi de birbirinden farklılaşmaktadır. Ayrıca E-7 ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatından hukukun üstünlüğüne doğru olan nedensel ilişki dışındaki diğer tüm nedensellik ilişkilerinde yatay kesit bağımlılık mevcuttur. Dolayısıyla, söz konusu nedensellik ilişkilerinde, ülke grubu içerisinde bulunan ülkelere birinde meydana gelecek bir şok, ülke grubundaki diğer ülkeleri de etkilemektedir.

7. Sonuç

Yüksek teknoloji ürün ihracatının toplam imalat sanayi ihracatı içerisindeki payının kurumsal faktörlerle arasındaki nedensel ilişkilerin incelendiği bu çalışmada, gelişen ülkeleri temsilen E-7 ülkeleri ve gelişmiş ülkeleri temsilen ise G-7 ülkeleri seçilmiş; elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Buna göre, bilgi yoğunluğu ve katma değeri daha yüksek bir ihracat yapısına kavuşmada kurumsal yapının E-7 ve G-7 ülkelerinde birbirinden farklı etkilere sahip olduğu görülmüştür. E-7 ülkelerinde hesap verebilirlik ve şeffaflık, politik istikrar ve düzenleme kalitesi değişkenlerinden yüksek teknoloji ihracatına doğru nedensel ilişki bulunurken; G-7 ülkelerinde ise hükümet etkinliği değişkeninden yüksek teknoloji ihracatına doğru nedensel bir ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç değerlendirildiğinde; E-7 ve G-7 ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatının farklı kurumsal yapı özelliklerinden etkilendiği; G-7 ülkelerinde sadece hükümetin uyguladığı politikaların niteliğine ve sürdürülebilirliğine duyulan güven etkili iken, E-7 ülkelerinde ise şeffaflık, hesap verebilirlik, politik istikrar ve mevzuat niteliği gibi faktörlerin etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, E-7 ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatının kurumsal yapı karşısında daha hassas olduğu belirtilebilir.

Yüksek teknoloji ürün ihracatından kurumsal göstergelere doğru nedensel ilişkiler incelendiğinde ise E-7 ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatından hukukun üstünlüğüne ve yolsuzlukla mücadeleye doğru nedensel ilişki söz konusu iken; G-7 ülkelerinde ise hesap verebilirlik ve politik istikrara doğru bir nedensellik söz konusudur. Bu sonuçlara dayanarak, yüksek teknoloji ürün ihracatının kurumsal yapı göstergeleri üzerindeki etkisinin de gelişen ve gelişmiş ülkelerde birbirinden farklı olduğu belirtilebilir.

Gelişen ülkeleri temsilen E-7 ülkelere ilişkin elde edilen sonuçlar önemlidir. Zira salt ekonomik performans suretiyle değil, kurumsal niteliği arttırmak suretiyle de imalat sanayii ihracatı içinde yüksek teknoloji ürünlerin payını arttırmak mümkündür. Bu bağlamda,

politika yapıcılarının kurumsal yapı niteliğini olumlu etkileyecek yönde tedbir ve uygulamalara yönelmelerinin önemli olduğu belirtilmelidir.

Kaynakça/References

- Acemoğlu, D., & Robinson, J. (2018). *Ulusların Düşüşü Güç, Zenginlik ve Yoksulluğun Kökenleri*, Doğan Kitap, 28. Baskı, İstanbul.
- Acemoğlu, D., & Robinson, J. (2008). The Role of Institutions in Growth and Development. *The World Bank Commission on Growth and Development Working Paper*, No.10.
- Acemoğlu, D., Johnson, S., & Robinson, J.A. (2005). *Institutions as a Fundamental Cause of Long-run Growth* in Handbook of Economic Growth, Ed. by Philippe Aghion & Steven N. Durlauf, Elsevier, 386–472.
- Akpan, U. F., & Atan, J. A. (2016). Relationship between Trade Openness, Institutions and Economic Growth in Sub-Saharan Africa: A Further Look at the Evidence. *British Journal of Economics, Management & Trade*, 15(1), 1–20.
- Artan, S., & Hayaloğlu, P. (2015). Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Kurumsal Belirleyicileri: OECD Ülkeleri Örneği. *Ege Akademik Bakış*, 15(4), 551–564.
- Brunner, H. P. W., & Prasad, K. (2014). Regional Cooperation and Integration (RCI) and Trade-Driven Competitiveness - Is There a Relation to Inclusive Growth? - Overview of Economic Literature. *Robert H. Smith School Research Paper*, Paper No: RHS 2500702. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2500702>
- Bayat, T., Kışman, Z. A., & Taşar, İ. (2018). The Macroeconomic Determinants of Political Stability in Transition Economies After Collapse of Soviet Union. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1), 163–175.
- Bussmann, M., Scheuthle, H., & Schneider, G. (2006). *Trade Liberalization and Political Instability in Developing Countries* in Programming for Peace: Computer-Aided Methods for International Conflict Resolution and Prevention, Ed. by Trappl, R., Dordrecht: Springer, 49–70.
- Çapık, E., & Durgun Kaygısız, A. (2018). Ar-Ge Harcamaları ve Yüksek Teknolojili Ürün İhracatının Büyümeye Etkisi: Türkiye Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(4), 301–314.
- Dehshiri, H. M., & Sameti M. (2012). Impact of Human Development Index and Rule of Law to Attract Foreign Direct Investment in Selected Developing Countries. *MPRA*, No.81479.
- De Backer, K., & Yamano, N. (2007). The Measurement of Globalisation using International Input-Output Tables. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2007/08, OECD Publishing, Paris.
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, (29), 1450-1460.
- Falk, M. (2007). High-tech Exports and Economic Growth in Industrialized Countries. *Applied Economic Letters*, 99999:1, 1–4.
- Göçer, İ. (2013). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri. *Maliye Dergisi*, 165, 215–240.
- Gökmen, Y., & Turen, U. (2013). The Determinants of High Technology Exports Volume: A Panel Data Analysis of EU-15 Countries. *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 2(3), 217–232.
- Instituto Nacional De Estadística. https://www.ine.es/en/daco/daco43/notaiat_en.pdf (05.08.2019).
- Kabaklarlı, E., Duran, M. S., & Telli Üçler, Y. (2018). High-Technology Export and Economic Growth: Panel Data Analysis for Selected OECD Countries. *Forum Scientiae Oeconomia*, 6(2), 47–60.
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2010). The Worldwide Governance Indicators Methodology and Analytical Issues. *The World Bank Policy Research Working Paper*, No. 5430.

- Kılıç, C., Bayar, Y., & Özekicioğlu, H. (2014). Araştırma Geliştirme Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Üzerindeki Etkisi: G-8 Ülkeleri İçin Bir Panel Veri Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 44, 115–130.
- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E. ve Ay, A. (2017). Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı Üzerinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Dışa Açıklığın Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkelerde Panel Veri Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 18(1), 63–78.
- Kurul, Z., & Yalta, Y. (2017). Relationship Between Institutional Factors and FDI Flows in Developing Countries: New Evidence from Dynamic Panel Estimation. *Economies*, 5(17), 1–10.
- Mehrara, M., Sejjani, S., & Karsalari, A.R. (2017). Determinants of High-tech Export in Developing Countries Based on Bayesian Model Averaging. *Zb. rad. Ekon. fak. Rij.*, 35(1), 199–215.
- Mengistu Alemu, A. (2014). Quality of Institutions and FDI Inflow: Evidence from Asian Economies. *Korea Review of International Studies*, 16(1), 35–47.
- Nazeer, A. M., & M. Masih. (2017). Impact of Political Instability on Foreign Direct Investment and Economic Growth: Evidence from Malaysia. *MPRA*, No.79418.
- OECD. (2011). ISIC Rev.3 Technology Intensity Definition. *OECD Directorate for Science*, <https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf> (05.08.2019).
- Özçelik, Ö., Aslan, V., & Özbek, R. İ. (2018). Ar-Ge Harcamalarıyla İleri teknoloji İhracatı Arasındaki İlişki: Seçili 10 OECD Ülkesi İçin Panel Veri Analizi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(3), 57–66.
- Pan, C., Chang, T., & Wolde-Rufael, Y. (2015). Military Spending and Economic Growth in the Middle East Countries: Bootstrap Panel Causality Test. *Defence and Peace Economics*, 26(24), 443–456.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *Cambridge Working Papers in Economics*, 0435.
- Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*, March – April, 73–91.
- Saidi, Y., Ochi, A., & Ghadri, H. (2013). Governance and FDI Attractiveness: Some Evidence from Developing and Developed Countries. *Global Journal of Management and Business Research Finance*, 13(6), 15–24.
- Saraçoğlu, S., & Songur, M. (2017). Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Avrasya Ülkeleri Örneği. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(16), 353–372.
- Satrovic, E. (2018). Economic Output and High-Technology Export: Panel Causality Analysis. *International Journal of Economic Studies*, 4(3), 55–63.
- Seyoum, B. (2004). The Role of Factor Conditions in High-technology Exports: An Empirical Examination. *The Journal of High Technology Management Research*, 15, 145–162.
- Sledziewska, K., & Akhvlediani, T. (2017). What Determines Export Performances in High-tech Industries. *Central European Economic Journal*, 1(48), 37–50.
- Taylor, M. P., & Sarno, L. (1998). The Behavior of Real Exchange Rates During the Post-Bretton Woods Period. *Journal of International Economics*, 46, 281–312.
- UN. (2019). <https://comtrade.un.org/data/> (08.08.2019).
- Ustabaş, A., & Ersin, Ö. Ö. (2016). The Effects of R&D and High Technology Exports on Economic Growth: A Comparative Cointegration Analysis for Turkey and South Korea. *International Conference on Eurasian Economies*, 44–55.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2013). *İleri Panel Veri Analizi Stata Uygulamalı*. 2. baskı, Beta, İstanbul.
- Zeren, F., & Arı, A. (2013). Trade Openness and Economic Growth. *International Journal of Business and Social Sciences*, 4(9), 317–324.