

## EMEK VERİMLİLİĞİ VE İHRACAT İLİŞKİSİ: TÜRK İMALAT SANAYİ ÖRNEĞİ<sup>1</sup>

Numan Can ALBAYRAK<sup>2</sup>  
Seymur AĞAZADE<sup>3</sup>

### Öz

Bu çalışmada, emek verimliliği ve ihracat ilişkisi Türk İmalat Sanayi örneğinde incelenmiştir. Bu amaçla, 2005:Q1 ile 2015:Q2 arası döneme ait üçer aylık veri ve zaman serisi yöntemleri kullanılmıştır. Emek verimliliği çalışan kişi başına üretim endeksi ve çalışan saat başına üretim endeksi ile ölçülmüştür. Analizde öncelikle, Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips-Perron durağanlık testleri uygulanmıştır. Durağanlık testleri sonucunda, bütün değişkenlerin birinci farklarında durağan oldukları tespit edilmiştir. Ardından, Engle-Granger eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Emek verimliliği ve ihracat arasında uzun dönem ilişkisi incelenmiştir. Eşbütünleşme analizi sonucunda, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır. Son olarak, hata düzeltme modeli dâhilinde Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Bunun sonucunda emek verimliliğinden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Buna göre, Türk İmalat Sanayi'nde Posner'in (1961) teknolojik açık teorisi ile Vernon'un (1966) ürün dönemleri teorilerinin verimlilik ve ihracat ilişkisine yönelik öngörülerini destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İhracat, Emek Verimliliği, Engle-Granger, Hata Düzeltme Modeli, Granger Nedensellik

### THE RELATIONSHIPS BETWEEN LABOR PRODUCTIVITY AND EXPORT: EVIDENCE FROM TURKISH MANUFACTURING INDUSTRY

### Abstract

This paper examines the relationship between export and labor productivity by using time series method of forecasting and quarterly data from 2005:Q1 to 2015:Q2 for Turkish Manufacturing Industry. Index of production per person employed and index of production per hour worked were used as labor productivity indicators. Before examining long and short run relationship, Augmented Dickey-Fuller and Phillips-Perron unit root tests were applied to determine time series characteristics of variables. According to the results of these tests all variables were found to be stationary in their first differences. Then, Engle-Granger cointegration approach was applied to determine long run relationship between labor productivity and export. Results of cointegration test support long run relationship among the variables. Finally, error correction models were estimated and Granger causality tests were implemented. Results of causality tests show a unidirectional relationship from labor productivity to export. This finding supports predictions of Posner's (1961) technological gap theory and Vernon's (1966) product life cycles theory for the Turkish Manufacturing Sector.

**Key Words:** Exports, Labor Productivity, Engle-Granger, Error Correction Model, Granger Causality

**JEL Classification:** F14, E24

<sup>1</sup> Bu çalışma Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde kabul edilen "Emek Verimliliği ve İhracat İlişkisi: Türk İmalat Sanayi Örneği" başlıklı Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

<sup>2</sup> İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Mezunu, numan-albayrak@hotmail.com

<sup>3</sup> Doç. Dr.,Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, seymur.agazade@erdogan.edu.tr

## Giriş

1980'lerden sonra dünya ekonomisinde ithal ikameci politikalar yerini ihracata dayalı sanayileşme politikalarına bırakmaya başlamıştır. Serbest piyasa mekanizması ve ihracata dayalı sanayileşme, devletin küçülmesi, arz ve talebin temel belirleyici olarak kabul edilmesi yönündeki fikirler yaygınlaşmıştır. Bu değişimle birlikte dış ticareti doğrudan veya dolaylı etkileyen bütün unsurların önemi artmıştır. Bunun bir sonucu olarak da, dış ticareti açıklamaya çalışan yaklaşımların ve bunu arttırmaya yönelik politikalarının önemi artmıştır.

Adam Smith'e atfedilen mutlak üstünlükler teorisi, ülkenin bir malda mutlak üstünlüğünün bulunması halinde, dış ticaretin ülkenin lehine olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda ülkeler mutlak maliyet avantajına sahip oldukları malın üretimine ağırlık vermelidir. Smith, mutlak üstünlükler teorisinde ülkelerin üretiminde dezavantajlı oldukları malları ise, ithal etmelerini önermiştir. David Ricardo ise, birçok malda mutlak üstünlüğü bulunan ülkelerin dış ticaret yapmasını karşılaştırmalı üstünlük teorisiyle açıklamıştır. Dış ticaretin bu durumda da kârlı olabileceğini öngörmüştür. Ricardo'ya göre bir malın maliyeti, o mal için harcanan emek miktarıyla ölçülür. Buna göre, emek verimliliği nispeten yüksek olan malda maliyet düşüktür. Ricardo'nun ifade ettiği gibi, ülkelerin her iki malda da üstünlüğü elinde bulundurması halinde, üretimi maliyetin en düşük olduğu mala doğru kaydırması gerekir. Maliyeti nispeten yüksek olan diğer malda ise ithalatçı konumunda kalınması gerektiğini savunmuştur. Bu koşulda dış ticaretin serbestleşmesi, ülkeler açısından maliyetlerin azalmasına ve aynı üretim şartlarında daha fazla mala sahip olmasına neden olacaktır. Bu görüş ve düşünceler, dış ticaretin temelini oluşturmuştur ve uluslararası iktisat politikasının önemini arttırmıştır.

Verimlilik kavramı, iktisat teorisi açısından çok eski bir kavramdır. Adam Smith, 1776'da yayımlanan Ulusların Zenginliği çalışmasında, uzmanlaşma ve işbölümü önemini vurgulamıştır. Smith'e göre, insanlar bütün ihtiyaçlarını tek başına karşılayamazlar. Buna göre, üretimde kişiler en iyi yaptığı işte faaliyet göstermelidir. İşbölümü ve uzmanlaşmaya gidilmesi halinde emek verimliliğinin artacağı görüşünü savunmuştur. Böylece ulusların zenginliğinin kaynağını bir anlamda emek verimliliğindeki artışa bağlamıştır.

Verimlilik türlerinden emek verimliliği, üretim performansını arttıran ve yaygın olarak kullanılan bir ölçüdür. Emek, diğer üretim faktörlerine göre kısa dönemli değişmelere daha açıktır. Bu yüzden emek verimliliği, üzerinde daha fazla çalışılan bir verimlilik türüdür. Gelişmekte olan ülkelerde sermaye kıtlığı vardır. Dolayısıyla, emek kısa vadede bu açığı minimize etmek için en önemli araç haline gelmektedir. Eğitim, ücret eşitsizliğinin azaltılması, yönetim ve organizasyon etkinliği, başarının ödüllendirilmesi, iş güvenliğinin sağlanması ve diğer sosyal politikalar emek verimliliğinin artmasına neden olmaktadır. Emek verimliliğindeki artış ihracat üzerinde de olumlu sonuçlar doğurması beklenebilir.

Arrow (1962), üretimde yaparak öğrenme (learning by doing) modelini geliştirmiştir. Deneyimin artan verimlilik üzerindeki rolünü gözlemlemiştir. Arrow'un yaparak öğrenme modelinde, çalışanlar zamanla üretim detayları hakkında daha fazla bilgiye sahip olmaktadır. Üretimde pratikleşme ile aynı girdiye sahip olmasına rağmen çıktıda sürekli artışın gerçekleşmesini vurgulamıştır. Arrow'un bu teorisi, Lundberg tarafından gözlemlenmiştir. İsveç'te Horndal çelik fabrikasında yeni yatırım yapmadan, yaparak öğrenme yoluyla emek verimliliği 15 yıl boyunca sürekli arttığı sonucuna varmıştır. Lundberg buna, "Horndal Etkisi" adını vermiştir.

Arrow'un yaparak öğrenme görüşünün dış ticarete göre uyarlanmış şekli, "learning by exporting" yani, ihraç ederek öğrenme olarak ifade edilir. Buna göre uluslararası piyasalarda faaliyet gösteren firmalar gelişime daha açıktır. Çünkü yurtiçi piyasalara yönelik üretim yapan firmalara göre rekabet seviyesi daha yüksektir. Bu yüzden, ihracatçı firmaların daha güçlü rekabetle karşılaşmaları daha muhtemeldir. Bu yapı yurtiçi piyasalardan daha farklı, genellikle daha yüksek standartlar gerektirir. Firmaların uluslararası ticarete açılmaları mevcut gelişmiş teknoloji ve

bilgiye ulaşmalarını mümkün kılar. Yoğun rekabette ayakta kalma, rekabetin etkilerini hafifletme veya rekabet üstünlüğü sağlama ihraç ederek öğrenme etkisine neden olur ve firmaları inovasyona ve ar-ge faaliyetlerine yönlendirir (Perçin, vd., 2015: 718).

Martins ve Yang'a (2009) göre, ihracat bilginin önemli bir kaynağıdır. Loecker'ın (2007) belirttiği gibi, ihracatı arttırmak geçmiş ihracat tecrübesine yani, öğrenmeye bağlıdır. Buna göre, ihracatçı firmaların uluslararası pazarlara girmesi onların bilgilerinin ve uzmanlıklarının artmasına neden olur. Bu da verimlilik düzeylerinin artmasını sağlar. Biesebroeck'un (2005) görüşleri, ihracat ederek öğrenme hipotezini destekler niteliktedir. Buna göre, ticaretin serbestleştirilmesi ihracatçı firmaların yüksek verimlilik elde etmesine yardımcı olmaktadır. Blalock ve Gertler'in (2005) de ifade ettiği gibi, bilgi, teknoloji ve verimlilik, ihracat yoluyla uluslararası piyasalarda faaliyet göstermek sonucu artabilir. Castellani (2002), ise ihracatçı firmalarda verimlilik artışının önemli ölçüde yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Bulduğu sonuçları, ihraç ederek öğrenme modeli ile açıklamıştır. Bu çalışmalar verimlilik artışının ihracat artışının bir sonucu olduğu görüşünü desteklemektedir.

Teknolojik gelişmenin yoğun olarak etkisini gösterdiği 21. yüzyılda, dış ticaretin etki alanı emek yoğun ürünlerden, sermaye yoğun teknolojik ürünlere kaymıştır. Gelişmekte olan ülkeler ve gelişmiş ülkeler arasındaki ayırım, bu teknolojik farklılığın neden olduğu üretim avantaj ya da dezavantajından kaynaklanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin, gelişmiş ekonomileri hep bir adım geriden takip etme zorunluluğu, kaynakları maksimum etkinlikte kullanma gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Kaynakları maksimum etkinlikte kullanma durumu ise, ekonominin en önemli sorunlarından biri olan verimliliğe ilişkindir.

Posner (1961), dış ticaret kavramını teknolojik açık teorisi ile (technological gap theory) açıklamıştır. Sanayileşmiş ülkelerin dış ticaretinin büyük bir bölümü inovasyona dayalı, yüksek teknolojik kapasite gerektiren mallardan oluşmaktadır. Posner'e (1961) göre, yenilikçi ürünlerin çoğunluğu, sanayileşmiş ülkelerde kurulu bulunan yenilikçi firmalar tarafından gerçekleştirilir. Posner'in (1961) ifade ettiği gibi, bir malı ilk defa üreten firma o malda monopol konumunda olur. Yenilikçi yani, yüksek verimliliğe sahip firma ihracatçısı olur. Yenilikçi firma malın üretimini ve ihracatını telif hakkı ve patent gibi yasal haklardan dolayı belirli bir süre tekelinde bulundurur. Artan maliyetler ve taklitçi ülkelerin öğrenme sürecini tamamlamasından sonra, üretim gelişmiş yenilikçi ülkelere, gelişmekte olan taklitçi ülkelere doğru geçer.

Vernon (1966) tarafından geliştirilen ürün dönemleri teorisi (product life cycles theory), ihracat ve verimlilik ilişkisini teknolojik açık teorisine benzer bir yaklaşımla açıklamıştır. Bu teorinin birinci aşamasında, yenilikçi firmanın ürünü gelişim sürecinde olduğu için üretim kısıtlıdır ve iç talebe yöneliktir. İkinci aşamada, üretim olgunlaşma aşamasına girmiştir. Üretim ve ihracat sürekli artış içerisindedir. Üçüncü aşamada ise, üretim ve ihracat artışı maksimum noktaya ulaşmıştır. Dördüncü aşamada, yenilikçi firma piyasada artan maliyetler ve taklitçi ülkelerin ürün hakkındaki teknik bilgiyi öğrenerek piyasaya girmesi sonucu, ihracatında sürekli bir azalma olur. Son aşama olan beşinci aşamada da, artık yenilikçi ülke piyasadan çekilir ve üretimi tamamen taklitçi ülkeye bırakır. İhracatçı ülke ile ithalatçı ülke yer değiştirir. Yenilikçi ülke artan maliyetlerden dolayı bu aşamada ithalatçı konumuna gelir. Bu kısır döngü, arzı elinde bulunduran yenilikçi ülke ile ilk başta piyasada talep eden konumda bulunan taklitçi ülke arasında tekrar eden bir süreç haline gelir.

Posner ve Vernon ihracatın artmasını yenilikçi ürün üretim süreciyle açıklamışlar. Burada ar-ge ile verimliliği artıracak yatırımların yapılması halinde, yenilikçi firma ihracatının artacağı savunulur. Bu teoriler, ihracatın artmasını verimlilik artışı ile açıklar. Emek verimliliğinin ihracat artışında önemli bir rol oynadığı görüşü Kunst ve Marin (1989) çalışmasında da ifade etmiştir.

Bu çalışmada, Türk İmalat Sanayi'nde emek verimliliği ve ihracat arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Literatürde Türkiye'ye ilişkin çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğu görülmektedir.

İmalat sanayiye yönelik çalışmalarda ise daha çok panel veri yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışmada ise zaman serisi yöntemleri uygulanmış ve verimlilik göstergesi olarak emek verimliliğine ilişkin değişkenler dikkate alınmıştır. Çalışma bulguları doğrultusunda Türk İmalat Sanayi'nde, Posner'in (1961) teknolojik açık teorisi ile Vernon'un (1966) ürün dönemleri teorisine karşın Arrow'un (1962) yaparak öğrenme teorisinden uyarlanmış ihraç ederek öğrenme modellerinden hangilerinin geçerli olduğu değerlendirilecektir.

## 1. Literatür

Verimlilik ve ihracat ilişkisinin, literatürde geniş bir şekilde incelendiği görülmektedir. Konu, farklı ülkeler üzerine yapılan çalışmalarda, verimliliğe ilişkin farklı göstergeler kullanılarak farklı yöntemlerle ele alınmıştır. Benzer şekilde verimlilik ve ihracat ilişkisi Türkiye açısından da inceleyen çalışmalar mevcuttur. Çalışmanın uygulama bölümüne geçmeden önce, konuya ilişkin literatür bu bölümde ayrıntılı bir şekilde incelenmiş, uygulanan yöntemler ve elde edilen sonuçlar bakımından genel bir değerlendirmeye ulaşılmaya çalışılmıştır.

Kunst ve Marin (1989), Avusturya'da ihracat ile verimlilik arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 1965-1985 yıllarını kapsayan çalışmada VAR analizi ve Granger nedensellik testi uygulanmış ve ihracattaki değişimin işgücü verimliliğini etkilemediği, fakat işgücü verimliliğindeki değişimin ihracatı etkilediği yönünde sonuçlar elde edilmiştir. Marin (1992) çalışması Almanya, İngiltere, ABD ve Japonya'nın 1960-1987 yılları için ve Engle-Granger eşbütünleşme ve Granger nedensellik analizleri çerçevesinde yapılmıştır. Çalışmada Almanya, Amerika ve Japonya'da mamul mal ihracat artışından verimlilik artışına doğru tek yönlü nedensellik ilişki bulunmuştur. İngiltere için ise, herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmamıştır. Bu sonuçlar, Avusturya'ya ait aynı değişkenlerin kullanıldığı Kunst ve Marin (1989) çalışması sonuçlarından farklılık göstermektedir.

Wagner (2002), ise Almanya'da ihracat ve emek verimliliği arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemleri ile incelemiştir. 1978-1989 yıllarını kapsayan bu çalışma Marin'in (1992) Almanya için elde ettiği sonuçlarla benzer bir şekilde ihracattan emek verimliliğine doğru bir ilişki bulunmuştur.

Yamada (1998), konuyu ABD, Fransa, Kanada, İngiltere, İtalya ve Japonya'nın 1975-1997 yılları için araştırmıştır. Toda ve Yamamoto nedensellik testini uyguladığı çalışmada, İtalya için ihracattan verimliliğe doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Diğer ülkeler için ise, herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

ABD'nin 1958-1996 yılları için yapılan Bernard ve Jensen (1999) çalışması Granger nedensellik testine dayanmaktadır. Çalışmada, ihracat yapan sektörlerde üreticilerin yüksek verimlilik oranlarına sahip oldukları, ihracatlarını arttıran üreticilerin verimlilik oranlarını arttırdığına dair bir bulguya ulaşılmamıştır. Araştırmacılar ihracat ve verimlilik arasında kesin bir nedensellik ilişkisinin ise olmadığı sonucuna varmışlardır. Yamada'nın (1998), ABD için yaptığı çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Castellani (2002), ise İtalya imalat sanayisinin 1991-1994 dönemi için ihracat ve verimlilik arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemleri yardımıyla incelemiştir. Bu çalışmada Yamada'nın (1998) İtalya'ya ilişkin elde ettiği sonuçlara benzer olarak ihracattan verimliliğe doğru tek yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Sjöholm'in (1999) çalışması firma düzeyinde bir inceleme olup Endonezya imalat sanayisi için yapılmıştır. 1980-1991 yıllarını kapsayan çalışma sonuçlarına göre ihracatçı firmalarda verimlilik artışının yüksek olduğu görülmüştür. Verimlilik artışı üzerinde ithalatın etkisinin ise ihracata göre nispeten belirsiz olduğu yönünde sonuçlara varılmıştır. Hallward-Driemeier ve diğerleri (2002) de firma düzeyinde veriler ve panel veri yöntemleri kullanarak konuyu Endonezya, Kore, Malezya,

Filipinler ve Tayland için incelemişlerdir. 1999 yılı için yapılan çalışmada uluslararası pazarlara entegre olan firmalarda toplam faktör verimliliğinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Fakat ihracat ve verimlilik arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Sjöholm'ın (1999) Endonezya için yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur.

Hatemi-j ve Irandoust (2001), konuyu Fransa, Almanya, İtalya, İsveç ve Birleşik Krallık için araştırmışlardır. Çalışmada 1970-1998 yılları için toplam faktör verimliliği ve 1960-1997 yılları için ise işgücü verimliliğe ilişkin göstergeler ile Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik yöntemleri kullanılmıştır. Analiz sonucunda, Almanya, İtalya ve Birleşik Krallık için ihracat ve toplam faktör verimliliği arasında çift yönlü, İsveç için ihracattan verimliliğe doğru, Fransa için ise verimlilikten ihracata doğru nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Hacker ve Hatemi-J (2003), İsveç'in 1970-1999 yılları için yaptıkları çalışmada ise Toda ve Yamamoto nedensellik testi sonucunda toplam faktör verimliliğinden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu bulmuşlardır. Bu bakımdan Hatemi-j ve Irandoust (2001) ile Hacker ve Hatemi-J (2003) çalışmalarının İsveç'e ilişkin sonuçları birbirinden farklılık gösterir.

Delgado ve diğerleri (2002), İspanya imalat sanayisinin 1991-1996 yıllarına ait veriler kullanmışlardır. Toplam faktör verimliliği ve ihracat arasındaki ilişki panel veri analizi ile incelenmiştir. 1776 firmayı kapsayan çalışma bulguları ihracat ve verimlilik arasındaki ilişkinin varlığını desteklememektedir. Cassiman ve diğerleri (2010) de toplam faktör verimliliği ve panel veri yöntemlerini kullanarak aynı ülke için konuyu araştırmışlardır. Çalışma 1990 yılında 1478 ve 1998 yılında ise 1256 firma verisine dayanmaktadır. Bu çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Minando (2010), ise İspanya'nın 1994-2005 yılları için bölgeler arası regresyon analizi yapmıştır ve bölgesel düzeyde ihracat, verimlilik ve büyüme arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Thangavelu ve Rajaguru (2004), Hong Kong, Hindistan, Endonezya, Japonya, Malezya, Filipinler, Singapur, Tayvan ve Tayland için yaptıkları ve 1960-1996 dönemini kapsayan araştırmada vektör hata düzeltme modeli (ECM) kullanılmıştır. Bu çalışmada Hindistan, Malezya, Singapur ve Filipinler için ihracattan verimliliğe doğru, Endonezya, Japonya, Malezya, Filipinler, Tayvan ve Tayland için verimlilikten ihracata doğru nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Hong Kong için ise, herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Uzak doğu ülkelerini kapsayan ve yaklaşık olarak aynı döneme ait veri setinin kullanıldığı bir diğer çalışmada Liao ve Liu (2009), Kore, Singapur, Tayvan, Çin, Malezya, Filipinler, Hong Kong ve Endonezya için konuyu incelemişlerdir. Çalışmada 1963-1998 yıllarına ait veri seti ile Toda ve Yamamoto nedensellik testi ve ECM kullanılmıştır. Bu çalışmada Kore, Tayvan ve Endonezya için ihracat ve toplam faktör verimlilik arasında çift yönlü, Singapur için ihracattan toplam faktör verimliliğine doğru tek yönlü ve Filipinler, Malezya, Hong Kong ve Çin için ise, toplam faktör verimliliğinden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Tayvan için Aw ve Hwang (1995) tarafından yaptıkları çalışmada imalat sanayide 2832 firmanın 1986 yılına ait ihracat ve işgücü verimliliği verileri kullanılmıştır. Panel veri analizine dayanan çalışmada ihracat faaliyetlerinin daha fazla olduğu firmalarda genellikle verimliliğin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Japonya için yapılan Kimura ve Kiyota (2006) çalışması 1994 yılında 2765 firma ve 2000 yılında 4382 verilerine ve panel veri yöntemlerine dayanmaktadır. Bu çalışmada ihracat veya doğrudan yabancı yatırımı yoluyla dış pazarlarda kalmaya devam eden firmaların verimlilik artışı sağladığı sonucuna varılmıştır. İhracat, doğrudan yabancı yatırımlar ve verimlilik arasında sistemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Panel veri yöntemlerinin kullanıldığı bir diğer çalışma olan Fu (2005) çalışmasında 26 Çin imalat sanayi sektörü dikkate alınmıştır. 1990-1997 yıllarını kapsayan çalışmada ihracat ve verimlilik arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Mahadevan'ın (2007) Malezya'nın 1974-2003 yılları için yaptığı çalışmada Tado ve Yamamoto nedensellik testi kullanılmıştır. Bu çalışmada ihracat ile işgücü verimliliği arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Thangavelu ve Rajaguru (2004) ve Liao ve Liu (2009) çalışmalarında ise aynı ülke için verimlilikten ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Loecker (2007), Slovenya imalat sanayi firmalarının 1994-2000 dönemi için ihracat ve verimlilik ilişkisini incelemiştir. 7915 firma için panel veri analizine dayanan çalışmada verimlilik ile ihracat arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Kim ve diğerleri (2009) ise, konuyu Güney Kore için incelemiştir. 1980:Q1-2003:Q3 dönemine ait veri setinin kullanıldığı çalışmada Granger nedensellik analizi ve ECM kullanılmıştır. Bu çalışmada ihracat ile verimlilik arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Bunun aksine Liao ve Liu (2009), Kore için çift yönlü nedensellik ilişkisi bulmuşlardır. Halpern ve Muraközy (2012), Macaristan için 2002-2006 dönemini incelemiştir. Panel veri analizine dayanan çalışmada verimlilik ve ihracat arasında pozitif bir nedensellik ilişkisi bulmuşlardır. Özellikle yüksek ihracat kapasitesine sahip yenilikçi firmalarda yüksek verimlilik artışı gözlemlenmiştir.

Konuya ilişkin literatürde Türkiye'ye ilişkin ise sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bunlardan Yaşar ve diğerleri (2006), ihracat ve verimlilik arasındaki ilişkiyi imalat sanayi için incelemiştir. 1990-1996 yılları için ihracat ve işgücü verimliliği verileri ve panel veri analizinin kullanıldığı çalışmada yüksek üretim hacmine sahip firmalarda, ihracat ve verimlilik arasındaki ilişkinin daha belirgin olduğu yönünde sonuçlara ulaşmışlar. Düşük üretim hacmine sahip firmalarda ise verimlilik ile ihracat arasındaki ilişkinin zayıf olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar ölçek ekonomiler ile açıklanmıştır.

1993-2001 yılları için veri setinin kullanıldığı Özalp (2008) çalışmasında verimlilik ve ar-ge yatırımlarındaki artışın ihracat üzerindeki etkisi panel veri yöntemleri ile incelenmiştir. Bu çalışmada Türk İmalat Sanayinde ihracat ve verimlilik arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu bulunmuştur. Uçak ve Arısoy (2011) ise, Johansen-Juselius eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerini uygulayarak 1980-2007 dönemi için yıllık ve 1988:Q1-2006:Q4 dönemi için üçer aylık veriler kullanmıştır. Çalışmada ihracat, ithalat ve verimlilik arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu bakımdan, Özalp (2008) ve Uçak ve Arısoy (2011) çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ergun ve Taşar (2014) ise 1992-2009 yılları için altı aylık veriler kullanarak, döviz kuru, ihracat ve verimlilik arasında bir nedensellik ilişkisi olup olmadığını incelemiştir. Bu çalışmada ise, ihracat ve verimlilik arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Literatür incelemesinden de görüldüğü gibi verimlilik ve ihracat ilişkisi farklı ülkeler için verimliliğe ilişkin farklı göstergeler kullanılarak firma düzeyinde, sektör düzeyinde ve ülke düzeyinde olmak üzere farklı açılardan incelenmiştir. Türkiye'ye ilişkin yapılan çalışmaların sonuçları ise birbiri ile karşılaştırıldığında farklılık gösteren sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, konunun Türkiye açısından tartışmaya bir katkı sunmasını sağlamaktır.

## 2. Veri Seti, Yöntem ve Bulgular

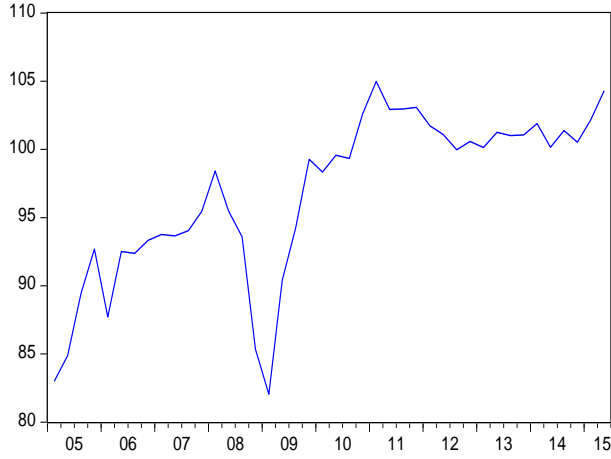
Çalışmanın veri seti 2005:Q1 ile 2015:Q2 dönemini kapsamakta olup, ISIC Rev.3'e göre sınıflandırılmış üçer aylık imalat sanayi ihracatı (milyar ABD doları) ile çalışan kişi başına üretim endeksi (2010=100) ve çalışan saat başına üretim endeksinden (2010=100) oluşmaktadır. Tüm değişkenlere ait seriler Census x12 yöntemiyle mevsimsellikten arındırılmıştır.

İmalat sanayi ihracat verileri TÜİK'ten alınmıştır. Çalışan kişi başına üretim endeksi ve çalışan saat başına üretim endeksi verileri ise T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan, ulusal işgücü verimliliği istatistikleri veri tabanından alınmıştır.

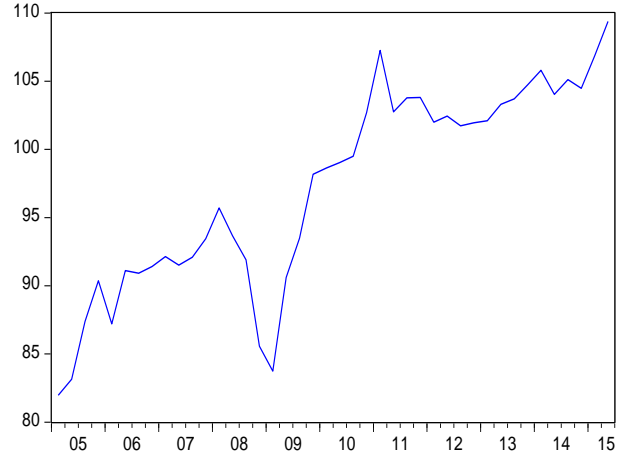
Bu çalışmada, imalat sanayi ihracatı (X), çalışan kişi başına üretim endeksi verimlilik istatistiği (V1) ve çalışan saat başına üretim endeksi verimlilik istatistiği (V2) kısaltması ile gösterilmiştir.

Aşağıda araştırma döneminde X, V1 ve V2 değişkenlerinin zaman yolu grafikleri verilmiştir. Buna göre, araştırma dönemi için her üç değişkenin pozitif trende sahip olduğu ve özellikle küresel finansal krizin meydana geldiği dönemde her üç değişkende önemli derecede bir düşüşün olduğu görülmektedir.

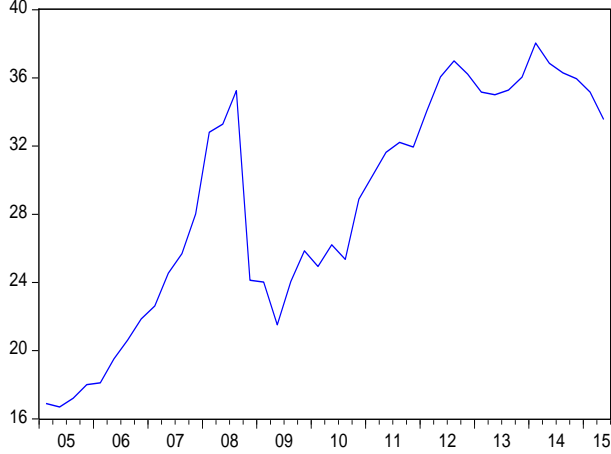
**Grafik:1** Çalışan Kişi Başına Üretim Endeksi



**Grafik:2** Çalışan Saat Başına Üretim Endeksi



**Grafik:3** İmalat Sanayi İhracatı (mlr ABD doları)



Tablo 1’de çalışmada kullanılan değişkenlere ait temel istatistiksel özellikler verilmiştir. Burada değişkenlere ve farklarına ait ortalama, maksimum ve minimum değerler ile standart sapmaları verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi çalışma 42 gözleme dayanmaktadır.

**Tablo:1** Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Ortalama	Maksimum	Minimum	Standart Sapma	Gözlem
<b>X</b>	28,6398	38,0417	16,6992	6,7883	42
<b>V1</b>	96,7183	107,2700	78,0600	7,0976	42
<b>V2</b>	97,1241	111,9500	78,0600	8,1974	42
<b>ΔX</b>	0,4065	4,7913	-11,1246	2,3310	41
<b>ΔV1</b>	0,5197	8,3569	-8,2461	2,8559	41
<b>ΔV2</b>	0,6689	6,8553	-6,3391	2,4968	41

## 2.1. Birim Kök Testleri

Durağanlık özelliği zaman serilerinin önemli özelliklerinden biridir. Bu özellik zaman serilerinin sabit ortalama, sabit varyans ve serinin iki değeri arasındaki kovaryansın sadece zaman aralığına bağlı olmasını ifade eder. Regresyon tahminlerinde durağan olmayan serilerin kullanılması değişkenler arasında sahte ilişkiye neden olabilir. Bu nedenle ilk aşama, serilerin durağanlık özelliklerinin incelenmesi gerekmektedir.

Seviyesinde durağan seriler  $I(0)$  şeklinde gösterilmektedir. Seviyesinde durağan olmayan seriler ise fark alma yöntemi ile durağanlaştırılabilir. Birinci farkında durağan bir seri ise  $I(1)$  şeklinde gösterilmektedir. Durağanlık analizi için hipotez ve karar mekanizması şu şekilde ifade edilebilir;

$$H_0 : I_d = 0$$

$$H_1 : I_d \neq 0$$

$H_0$  hipotezinin kabul edilmesi durumunda ilgili serinin birim kök içerdiği sonucuna varılır. Sıfır hipotezinin reddedilmesi ise serinin durağan olduğunu desteklemektedir. Bu çalışmada değişkenlerin durağanlık incelemesinde Genişletilmiş Dickey-Fuller (1979, ADF) ve Phillips-Perron (1988, PP) birim kök testleri kullanılmıştır. Bu testler ilgili literatürde yaygın şekilde kullanıldığından ve bilindiğinden burada açıklanamamıştır. ADF testinden hata terimleri arasında ardışık ilişki dikkate alınarak modele bağımlı değişken gecikmeleri eklenmektedir. PP testinde ise parametrik olmayan yöntemler kullanılmaktadır.

## 2.2. Engle-Granger Eşbütünleşme Testi

Zaman serisi değişkenleri arasında uzun dönem denge ilişkisinin test edilebilmesinde en çok kullanılan yöntemlerden biri de Granger (1986) ve Engle ve Granger (1987) tarafından geliştirilen eşbütünleşme analizidir. Bu yöntem, aynı durağanlık düzeyinde bütünleşik olan zaman serileri arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını incelemektedir. Seviyelerinde durağan olmayan, ancak aynı dereceden farkları alındığında durağan hale gelen serilerin, orijinal değerlerinin kullanılmasına olanak vermektedir (Gujarati, vd., 2012:762).

Engle ve Granger (1987) testinde ilk aşamada eşbütünleşme ilişkisi incelenen değişkenlerin bir biri üzerine koşulması ile temel denklem EKK yöntemine göre tahmin edilmektedir. Örneğin,



aynı dereceden farklarında durağan olan  $X_t$  ve  $Y_t$  değişkenleri için bu denklemler aşağıda verilebilir;

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_{1t} \quad (1)$$

$$X_t = a_0 + a_1 Y_t + u_{2t} \quad (2)$$

İkinci aşamada ise olarak ise, 1 ve 2 numaralı modellere ait hata terimi serilerinin durağanlık özellikleri ADF birim kök testi yardımıyla incelenir. Burada ADF testinin sabit terimsiz ve trendsiz modeli uygulanır;

$$\Delta u_{i,t} = \lambda u_{i,t-1} + v_{i,t} \quad (3)$$

Test sonucunda  $H_0$  hipotezinin kabul edilmesi durumunda,  $X_t$  ve  $Y_t$  değişkenleri arasında eşbütünleşme ilişkisi yoktur sonucuna varılır.  $H_1$  hipotezinin kabul edilmesi durumunda ise, bu değişkenlerin eşbütünleşik oldukları sonucuna varılır.

### 2.3. Hata Düzeltme Modeli ve Granger Nedensellik Testi

Değişkenlerin eşbütünleşik olması durumunda uzun dönem denge ilişkisinden kısa dönemli sapmaların olması mümkündür. Hata düzeltme modeli (ECM) dahilinde uzun dönem denge ilişkisinden kısa dönemli sapmanın yanı sıra değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin incelenmesine de olanak tanımaktadır. Granger temsil teoremine göre iki değişkenin eşbütünleşik olması durumunda aralarındaki ilişki ECM olarak ifade edilebilir (Gujarati, vd., 2012: 764) Eşbütünleşik seriler arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesi de ECM yardımıyla yapılabilir;

$$\Delta Y_t = a + \sum_{i=1}^m \beta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta Y_{t-i} + \lambda ECT_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta X_t = \gamma + \sum_{i=1}^l \mu_i \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta Y_{t-i} + \vartheta ECT_{t-1} + v_t \quad (5)$$

Burada  $ECT_{t-1}$  eşbütünleşme denklemlerine ait hata terimlerinin bir dönem gecikmeli değerleridir.

4 numaralı denklem dikkate alındığında Granger (1969) nedensellik analizi için hipotez testleri şu şekilde ifade edilebilir;

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

$H_0$  hipotezi tüm  $\Delta X_{t-i}$ 'lere ait parametrelerin birlikte istatistiksel olarak sıfırdan farksız olduğunu ifade etmektedir ve bu hipotezin reddedilmesi, X değişkeninden Y değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı destekleyici nitelikte bir bulgudur. Y değişkeninden X değişkenine doğru Granger (1969) nedensellik analizi için 5 numaralı denklemde  $\theta_i$  katsayısı için benzer hipotez testleri oluşturulur.

## 2.4. Birim Kök Testi ve Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Değişkenlerin birim kök içerip içermediğini saptamak amacıyla uygulanan ADF ve PP birim kök testlerine ait sonuçlar sırasıyla Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir. ADF birim kök testine ait tüm model sonuçları, her üç değişkene ait serinin birim kök içerdiğini ya da durağan olmadığını desteklemektedir. Test istatistikleri, serilerin birinci farklarında ise durağan oldukların güçlü şekilde destekleyici niteliktedir.

**Tablo:2** ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	Sabitli		Sabitli Trendli		Sabitli Trendsiz	
	T İstatistiği	Olasılık Değeri	T İstatistiği	Olasılık Değeri	T İstatistiği	Olasılık Değeri
X	-1,6965	0,4255 (0)	-3,2068	0,0980 (2)	0,6987	0,8625 (0)
$\Delta X$	-6,0246	0,0000 (0)	-6,0646	0,0001 (0)	-5,9158	0,0000 (0)
V1	-2,2736	0,1851 (1)	-3,2947	0,0818 (1)	1,0290	0,9175 (0)
$\Delta V1$	-5,5294	0,0000(0)	-5,4745	0,0003 (0)	-5,4595	0,0000 (0)
V2	-1,4614	0,5429 (0)	-3,1377	0,1118 (1)	1,5962	0,9710 (0)
$\Delta V2$	-5,6688	0,0000 (0)	-5,5968	0,0002 (0)	-5,3998	0,0000 (0)

*Not: Parantez içindeki rakamlar Schwarz ölçütüne göre gecikme uzunluklarını göstermektedir.*

Tablo 3'de ifade edilen PP birim kök test sonuçları da ADF birim kök testine ait sonuçlar desteklemektedir. Buna göre, X, V1 ve V2 değişkenleri seviyelerinde durağan bulunmazken, farklarında durağan oldukları bulunmuştur.

**Tablo:3** PP Birim Kök Testi Sonuçları

	Sabitli		Sabitli Trendli		Sabitli Trendsiz	
	T İstatistiği	Olasılık Değeri	T İstatistiği	Olasılık Değeri	T İstatistiği	Olasılık Değeri
X	-1,6959	0,4258 (4)	-2,3477	0,4002 (2)	0,6971	0,8622 (4)
$\Delta X$	-6,0162	0,0000 (4)	-6,0634	0,0001 (5)	-5,9421	0,0000 (3)
V1	-2,2118	0,2053 (4)	-3,0141	0,1409 (2)	1,2573	0,9445 (6)
$\Delta V1$	-5,5433	0,0000 (7)	-5,5363	0,0003 (8)	-5,4175	0,0000 (6)
V2	-1,4921	0,5276 (2)	-2,7045	0,2402 (0)	1,7525	0,9790 (4)
$\Delta V2$	-5,6313	0,0000 (4)	-5,5441	0,0003 (4)	-5,3833	0,0000 (2)

*Not: Parantez içindeki bant genişliğini göstermektedir.*

Engle ve Granger (1987) eşbütünleşme analizi bulguları Tablo 4'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre, X ile V1 ve X ile V2 değişkenleri arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır. Tabloda ifade edilen birinci ve ikinci denklem için bu sonuç istatistiksel olarak %1, üçüncü denklem için %5 ve dördüncü denklem ise %10 anlamlılık düzeyinde desteklemektedir.

**Tablo:4** Engle-Granger Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Eşbütünleşme Denklemleri	$\Delta u_{i,t} = \lambda u_{i,t-1} + v_{i,t}$	
	t İstatistik	Olasılık Değeri
$X_t = a_o + aV1_t + u_{1t}$	-2,9445	0,0043 (2)
$X_t = a_o + aV2_t + u_{1t}$	-2,9688	0,0040 (2)
$V1_t = a_o + aX_t + u_{2t}$	-2,4417	0,0158 (0)
$V2_t = a_o + aX_t + u_{2t}$	-1,8271	0,0649 (0)

*Not: Parantez içindeki rakamlar Schwarz ölçütüne göre gecikme uzunluklarını göstermektedir.*

Eşbütünleşme vektörüne ilişkin tahmin edilen denklemler ise aşağıda verilmiştir. Bunana göre ihracat ve emek verimliliği göstergeleri arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. V1 ve V2'deki bir birimlik artış X'de yaklaşık olarak sırasıyla 0,87 ve 0,75 birimlik artışa eşlik etmektedir. Verimlilik göstergelerine ait denklemler ise X'deki bir birimlik artışın V1 ve V2'de sırasıyla yaklaşık olarak 0,69 ve 0,91 birimlik bir artışa eşlik ettiğini göstermektedir.

$$X = - 55,1775 + 0,8665 * V1$$

$$X = - 44,1897 + 0,7496 * V2$$

$$V1 = 76,9588 + 0,6903 * X$$

$$V2 = 71,1432 + 0,9083 * X$$

X'in bağımlı değişken olduğu denklemlere bakıldığında, eşbütünleşme vektörüne ait tahmin edilmiş katsayıların pozitif olduğu görülmektedir. V1 ve V2'ye ait denklemlere bakıldığında, eşbütünleşme vektörüne ait tahmin edilmiş katsayılarında pozitif olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, değişkenler arasında pozitif uzun dönem bir ilişki vardır.

## 2.5. Hata Düzeltme Modeli ve Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Hata düzeltme modeli bulguları Tablo 5'te sunulmuştur. Tahmin edilen ilk denklemde hata düzeltme katsayısı -0,2791 ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu katsayı V1 ve X değişkenlerinin uzun dönem denge ilişkisinde ortaya çıkan kısa dönemli bir sapmanın yaklaşık olarak %28'inin bir dönemlik bir sürede düzeldiğini ifade etmektedir ve aynı zamanda V1'den X'e doğru uzun dönem ilişkiyi destekleyici niteliktedir. İkinci denklemde ise, hata düzeltme katsayısı 0,2105'tir. Bu bulgu X'den V1'e doğru uzun dönem ilişkiyi desteklememektedir.

**Tablo 5:** Hata Düzeltme Modeli ve Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Boş hipotez	F İstatistiği	HDK	Karar
V1→X	$a_{3i} = 0 \forall i$	10,4698 [0,0000]	-0,2791 (-3,1380) [0,0034]	Evet
$R^2: 0,252$ Adj $R^2: 0,1878$ F istatistiği: 4,006				
X→V1	$\beta_{3i} = 0 \forall i$	0,0179 [0,8941]	0,2105 (1,9205) [0,0643]	Hayır
$R^2: 0,5898$ Adj $R^2: 0,5078$ F istatistiği: 7,1913				

*Not: Parantez ve köşeli parantez içindeki değerler sırasıyla t istatistiklerini ve olasılık değerlerini göstermektedir.*

Tablo 5’de Granger nedensellik testine ait sonuçlar da verilmiştir. Buna göre V1’den X’e doğru nedensellik ilişkisinin incelemesine yönelik  $F$  istatistiği % 1 düzeyinde anlamlıdır ve V1 farkının gecikmeli değerlerine ait parametrelerin birlikte istatistiksel olarak sıfıra eşit olduğunu ifade eden  $H_0$  hipotezi reddedilmiştir. X’den V1’e doğru nedensellik ilişkisinin incelendiği denklemde ise  $F$  istatistiği anlamlı bulunmamıştır.

V2 ve X farkları için tahmin edilen ve Tablo 6’da ifade edilen  $\Delta X$  bağımlı değişkenine ait ECM sonuçlarına göre hata düzeltme katsayısı -0,3098 ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgu V2 ile X değişkenleri arasındaki uzun dönem ilişkiyi destekleyici niteliktedir ve bu uzun dönem ilişkide ortaya çıkan bir sapmanın yaklaşık olarak %31’inin bir dönemde düzeldiğini ifade etmektedir.  $\Delta V2$  için tahmin edilen ECM’de ise hata düzeltme katsayısı 0,1460’dır. Bu X’ten V2’ye doğru uzun dönem bir ilişkiyi desteklememektedir.

**Tablo 6:** Hata Düzeltme Dâhilinde Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Boş hipotez	F İstatistiği	HDK	Karar
V2→X	$a_{3i} = 0 \forall i$	10,3715 [0,0000]	-0,3098 (-3,0306) [0,0045]	Evet
$R^2: 0,2420$ Adj $R^2: 0,1788$ F istatistiği: 3,8314				
X→V2	$\beta_{3i} = 0 \forall i$	0,0362 [0,8501]	0,1460 (1,7990) [0,0821]	Hayır
$R^2: 0,5886$ Adj $R^2: 0,5063$ F istatistiği: 7,1543				

**Not:** Parantez içindeki değer  $t$  istatistiğini göstermektedir. Köşeli parantez olasılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 6’da Granger nedensellik testine ilişkin sonuçlar da V2’den X’e doğru Granger nedensellik ilişkisinin varlığı desteklemektedir.  $\Delta V2$  gecikmelerinin katsayılarını istatistiksel olarak sıfıra eşit olduğunu ifade eden sıfır hipotezi % 1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. X’ten V2’ye doğru nedensellik ilişkisinin incelendiği modelde ise  $F$  istatistiği anlamlı çıkmamıştır.

### 3. Sonuç

Bu çalışmada emek verimliliği ve ihracat ilişkisi, Türk İmalat Sanayisine ait veri seti ve zaman serisi yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada 2005:Q1-2015:Q2 dönemini kapsamaktadır. Emek verimliliği ve ihracat serilerinin durağanlık özelliklerinin incelenmesi için ADF ve PP birim kök testleri uygulanmıştır. Durağanlık testi sonucunda, değişkenlerin birinci farklarında durağan oldukları bulunmuştur. Serilerin birinci farklarında durağanlık şartını sağlanması dikkate alınarak değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin araştırılması amacıyla Engle-Granger eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Bu test sonucunda, emek verimliliği değişkenleri ile ihracat arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu görülmüştür. Ardından kısa dönem ilişkinin incelenmesi amacıyla hata düzeltme modeli ve Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Hata düzeltme modeli eşbütünleşme analizinin sonuçlarını destekleyici nitelikte bulgular sunmuştur. Hata düzeltme modeli bulguları her iki emek verimliliği göstergesinden ihracata doğru tek yönlü uzun dönem ilişki olduğunu göstermiştir. Buna göre, uzun dönem

ilişkide meydana gelen her hangi bir sapmanın %27 ya da %31'i bir dönem içinde düzelmektedir. Eşbütünleşme vektörü ise çalışan kişi başına üretim endeksinde ve çalışan saat başına üretim endeksinde bir puanlık bir artışın imalat sanayi ihracatında sırasıyla yaklaşık olarak 0,87 ve 0,75 milyar ABD doları düzeyinde artışa neden olduğunu göstermektedir. Kısa dönem ilişkinin tespitine yönelik yapılan Granger nedensellik analizi sonuçları da, emek verimliliği göstergelerinden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu destekleyici niteliktedir.

Çalışmanın uzun ve kısa döneme ilişkin sonuçları Türk İmalat Sanayi'nde emek verimliliğindeki artışın ihracatı artırıcı sonuçlara neden olduğunu göstermektedir. Bu sonuç dikkate alındığında, Posner'in (1961) teknolojik açık teorisi ile Vernon'un (1966) ürün dönemleri teorisinin verimlilik ve ihracata ilişkin öngörülerinin, Türk İmalat Sanayisi için geçerli olduğu söylenebilir. Buna karşın bu çalışmada elde edilen bulgular, Arrow'dan (1962) uyarlanmış olan ve ihracatın verimliliği artırdığını öngören, yaparak öğrenme görüşünü destekleyici nitelikte değildir. Çalışma bulguları emek verimliliğinin ihracatı artırıcı sonuçlara neden olduğunu desteklemektedir. Bu nedenle, Türk İmalat Sanayi'nde emek verimliliğini artırmaya yönelik tedbirlerin görülmesi olumlu sonuçlara neden olacaktır. Beşeri sermaye kalitesinin iyileştirilmesine yönelik faaliyetlerin olumlu sonuçlarının sadece ilgili üretim dalı ile sınırlı kalmayacağı, bu tür faaliyetlerin firmalara sağladığı özel kazanımların ötesinde sosyal getiriye de sahip olması beklenir.

### **Kaynakça**

- Arrow, K. J. (1962). "The Economic Implications of Learning by Doing". *Review of Economic Studies*, 29: 155-173.
- Aw, B. ve Hwang, A. (1995). "Productivity and the Export Market: A firm-Level Analysis". *Journal of Development Economics*, 47: 313-332.
- Bernard, A. ve Jensen, J. (1999). "Exporting and Productivity". *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 7135.
- Biesebroeck, J. (2005). "Exporting Raises Productivity in Sub-Saharan African Manufacturing Firms". *Journal of International Economics*, 67: 373-391.
- Blalock, G. ve Gertler, P. (2005). "Welfare Gains from Foreign Direct Investment through Technology Transfer to Local Suppliers". *Journal of Development Economics*, 75(2): 397-416.
- Cassiman, B.ve Diğerleri (2010) "Innovation, Exports and Productivity". *International Journal of Industrial Organization*, 28: 372-376.
- Castellani, D. (2002). "Export Behavior and Productivity Growth: Evidence from Italian Manufacturing Firms". *Weltwirtschaftliches Archiv*, 138: 605-628.
- Delgado, M. ve Diğerleri (2002). "Firm Productivity and Export Markets: A Non-Parametric Approach". *Journal of International Economics*, 57: 397-422.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979). "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root". *Journal of the American Statistical Association*, 74(366): 427-431.

- Engle, R. ve Granger, J. (1987). "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing". *Econometrica*, 55(2): 251-276.
- Ergun, S. ve Taşar, İ. (2014). "Döviz Kuru, Verimlilik ve İhracat Nedensellik Analizi". *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 5(1): 1-12.
- Fu, X. (2005). "Exports, Technical Progress and Productivity Growth in a Transition Economy: A Non-Parametric Approach for China". *Applied Economics*, 37: 725-739.
- Granger, J. (1969). "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods". *Econometrica*, 37(3): 424-438.
- Gujarati, D. ve Porter D. (2012). "*Basic Econometrics*". 5nd Edition, McGraw-Hill Companies, New York, USA.
- Hacker, R. ve Hatemi-J, A. (2003). "How Productivity and Domestic Output are related to Exports and Foreign Output in the Case of Sweden". *Empirical Economics*, 28: 767-782.
- Hallward-Drimeier, M. ve Diğerleri (2002). "Exports and Manufacturing Productivity in East Asia: A Comparative Analysis with Firm-Level Data". *NBER Working Paper*, 8894.
- Halpern, L. ve Muraközy, B. (2012). "Innovation, Productivity and Exports: The Case of Hungary". *Economics of Innovation and New Technology*, 21(2): 151-173.
- Hatemi-j, A. ve Irandoust, M. (2001). "Productivity Performance and Export Performance: a Time-Series Perspective". *Eastern Economic Journal*, 27: 149-164.
- Kimura, F. ve Kiyota, K. (2006). "Exports, FDI, and Productivity of Firm: Cause and Effect". *Review of World Economics*, 142(4): 695-719.
- Kim, S. ve Diğerleri (2009). "Imports, Exports and Total Factor Productivity in Korea". *Applied Economics*, 41: 1819-1834.
- Kunst, R. ve Marin, D. (1989). "On Exports and Productivity: A Causal Analysis". *The Review of Economics and Statistics*, 71: 699-703.
- Liao, H.ve Liu, X. (2009). "Export-total Factor Productivity Growth Nexus In East Asian Economies". *Applied Economics*, 41: 1663-1675.
- Loecker, J. (2007). "Do Exports Generate Higher Productivity? Evidence from Slovenia". *Journal of International Economics*, 73: 69-98.
- Mahadevan, R. (2007). "New Evidence on the Export-led Growth Nexus: A Case Study of Malaysia". *The World Economy*, 30(7): 1069-1083.
- Marin, D. (1992). "Is The Export-Led Growth Hypothesis Valid for Industrialized Countries?". *The Review of Economics and Statistics*, 74: 678-688.
- Martins, P. ve Yang, Y. (2009). "The Impact of Exporting on Firm Productivity: a Meta-Analysis of the Learning-by-exporting Hypothesis". *Review of World Economics*, 145(3): 431-445.

- Minando, A. (2010). "Exports' Productivity and Growth across Spanish Regions". *Regional Studies*, 44(5): 569-577.
- Özalp, M. (2008). "*Exports, R&D and Productivity Growth in Turkish Manufacturing Sector*". (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Perçin, S.ve Diğerleri (2015). "Türk İmalat Sanayinde İhracat ve İnavasyon Arasındaki İlişki". *International Conference on Eurasian Economies*, 717-726.
- Phillips, P. ve Perron, P. (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression". *Biometrika*, 75: 335-346.
- Posner, M. V. (1961). "International Trade and Technical Change". *Oxford Economic Papers, New Series*, 13(3), 323-341.
- Sjöholm, F. (1999). "Exports, Imports and Productivity: Results from Indonesian Establishment Data". *World Development*, 27: 705-715.
- Thangavelu, S. ve Rajaguru, G. (2004), "Is There an Export or Import-led Productivity Growth in Rapidly Developing Asian Countries? A Multivariate VAR Analysis". *Applied Economics*, 36: 1083-1093.
- Uçak, H. ve Arısoy, İ. (2011). "Türkiye Ekonomisinde Verimlilik, İhracat ve İthalat Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi". *Ege Akademik Bakış*, 11(4): 639-651.
- Vernon, R. (1966). "International Investment and International Trade in the Product Cycle", *The Quarterly Journal of Economics*, 80: 190-207.
- Wagner, J. (2002). "The Causal Effects of Exports on Firm Size and Labor Productivity: First Evidence from a Matching Approach". *Economics Letters*, 77: 287-292.
- Yamada, H. (1998). "A Note on the Causality between Export and Productivity: An Empirical Re-Examination". *Economic Letters*, 61: 111-114.
- Yaşar, M. ve Diğerleri (2006). "Productivity and Exporting Status of Manufacturing Firms: Evidence from Quantile Regressions". *Review of World Economics*, 142(4): 675-694.