



JOURNAL of SOCIAL and HUMANITIES SCIENCES RESEARCH (JSHSR)

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

Received/Makale Geliş 23.06.2021
Published /Yayınlanma 31.08.2021
Article Type/Makale Türü Research Article

Citation/Alıntı: Abdullah, A. & Yardımcı, M.C. (2021). Sanayi sektöründe istihdamın belirleyicileri: Türkiye örneği. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8(73), 2251-2259.
<http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2647>



Dr. Öğr. Grv. M. Can YARDIMCI

<https://orcid.org/0000-0002-2317-2249>

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Emirdağ MYO, Dış Ticaret Bölümü, Emirdağ/ TÜRKİYE



Dr. Öğr. Üyesi Akif ABDULLAH

<https://orcid.org/0000-0001-8750-3783>

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Emirdağ MYO, Dış Ticaret Bölümü, Emirdağ/ TÜRKİYE

SANAYİ SEKTÖRÜNDE İSTİHDAMIN BELİRLEYİCİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ*

DETERMINANTS OF EMPLOYMENT IN MANUFACTURING SECTOR: TURKISH CASE

ÖZET

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomilerinde işsizlik ve istihdam önemini korumaktadır. İşsizliğin sadece ekonomik bir sorun olmadığını iktisatçılar tarafından kabul edilmektedir. Türkiye’de sanayi istihdamının nelerden etkilendiği Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH), verimlilik, ücretler ve cari açık verileriyle yapılan Granger Nedensellik ve Toda – Yamamoto yöntemine göre incelenmiştir. Granger nedensellik testine göre istihdamdan GSYİH verimlilik ve cari açığa doğru karşılıklı bir ilişki bulunmuştur. İstihdamdan ücretlere doğru tek yönlü bir ilişki varken, ücretlerin istihdama etkisi yoktur. Toda Yamamoto uzun dönemli nedensellik analizi sonuçlarına baktığımızda GSYİH ve verimlilik istihdamın nedeni olarak görülmektedir. Ancak ücretler ile istihdam arasında uzun dönemli bir ilişki bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: İstihdam, Verimlilik, Toda-Yamamoto Nedensellik.

ABSTRACT

The importance of unemployment and employment for developed and developing countries still exists and has been increasing. Economists accept that unemployment is not only an economic problem. In order to find what type of variables affect the industry sector employment in Turkey, GDP, productivity, wages, and current account deficit variables are examined by using Granger causality and the Toda-Yamamoto method. According to the Granger causality test’s result, there is a two-way relation that goes from employment to GDP, productivity, and current account deficit. While there is a one-way relation from employment to wages, wages do not affect employment. If we look at the results from the Toda-Yamamoto long-run causality analysis, GDP and productivity cause employment, but there is no long-run relationship between wages and employment.

Keywords: Employment, Productivity, Toda-Yamamoto Causality.

1. GİRİŞ

İstihdam ve işsizlik günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülke ekonomilerinde önemli bir sorun olarak varlığını sürdürmektedir. Günümüzde neredeyse tüm ülke ekonomilerinde sosyal ve ekonomik olarak işsizlik ve enflasyon en çok mücadele edilen makroekonomik sorunlar olarak karşımıza

* Bu çalışma 2014 yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Doktora Tezi Olarak Kabul Edilen “Türkiye’de Sanayi Sektöründe İstihdamı Belirleyen Faktörler Ve Aralarındaki Nedensellik İlişkisi” başlıkla çalışmadan üretilmiştir

çıkılmaktadır. Birçok gelişmiş ülke enflasyon ile mücadelelerinde başarıyı kalıcı ve kesin olarak yakalayabilmiş iken, işsizlik sorunu karşısında yeterli başarıyı sağlayamadıkları ortadadır. Gelişmekte olan ülkelerin ise enflasyon ve işsizlik ile mücadelelerini sürdürdükleri gözlemlenmektedir. Üretim faktörlerinin bir kısmının üretime katılamaması yani atıl kalması sadece ekonomik sonuçlar doğurmaktadır. Oysa üretim faktörlerinden emeğin bir kısmının atıl kalması ekonomik sorunların yanında sosyal, siyasal, politik problemler ile birlikte işsiz kalan bireylerde işe yaramama duygusu ve beraberinde bazı psikolojik sorunlara da neden olabilmektedir. Nüfus ve nüfusun artış hızı istihdamı etkileyen unsurlardandır. Türkiye’de nüfus artış hızı ve genç nüfus çoğu ülkeden fazladır. İstihdam artışı nüfus artış hızından daha yavaş olmaktadır. Bu da işsizliği azaltmada başarıyı zorlaştıran önemli nedenlerden bir tanesi olarak kabul edilmektedir. Bununla beraber işgücü piyasamızda kayıt dışı istihdamın fazlalığı, verimliliğin düşük olması, gelir dağılımındaki adaletsizlik ve eğitim de diğer nedenler arasında gösterilmektedir.

Bu çalışmada temel amaç, Türkiye’de sanayi istihdamının hangi faktörlere bağlı olduğu ve bu faktörler arasındaki nedensellik ilişkisinin olup olmadığı ve yönünün ortaya konulmasıdır. Çalışmada ilk olarak ülkemizde ve dünyada yapılan benzer çalışmalar tarihsel sırayla verilecektir. Ardından metodoloji ve model hakkında bilgi sunulacaktır. İzleyen bölümde elde edilen analiz sonuçları ve bu sonuçların ne ifade ettiği ortaya konulacak ve sonuç bölümü ile çalışma tamamlanacaktır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

İktisat yazınında sanayi istihdamının hangi faktörlere bağlı olduğu ve bu faktörler arasındaki ilişki inceleyen birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmaları iki kısımda ele alabiliriz. İlk olarak Türkiye dışındaki ülkeler için gerçekleştirilen çalışmaları sunacağız ardından Türkiye için yapılmış çalışmaları sunacağız. Nickel ve Symons (1990) ABD ekonomisi için reel ücretler ve istihdam arasındaki ilişkiyi 1955-1983 arası dönemi yıllık ve 1962:1- 1984:2 arası dönemi çeyreklik veriler kullanarak analiz etmişlerdir. Tek denklem OLS yöntemi kullanılarak yapılan analiz sonucunda reel ücretler ve istihdam arasında negatif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Marcellino ve Mizon (2001), İtalya ekonomisi için reel ücretler, kişi başına çıktı, enflasyon ve işsizlik arasındaki ilişkiyi 1970:1 ve 1994:4 dönemini kapsayan çeyrek verilerinden faydalanarak eş bütünleşik VAR modeli kullanarak analiz etmişlerdir. Elde ettikleri bulgulara göre İtalya ekonomisinin ilgili dönemi için histeri hipotezi geçerli olduğu yönündedir. Tripier (2002), ABD ekonomisi için işsizlik ve emek verimliliği arasındaki ilişkiyi 1948:1 ve 2000:4 dönemini kapsayacak şekilde çeyrek dönemlik veriler yardımıyla dinamik korelasyon yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular, işsizlik oranı ve emek verimliliği büyümesinin uzun dönemde negatif, kısa dönemde pozitif ilişkili olduğu yönündedir. Welfe-Majsterek (2002), Polonya ekonomisi için 1992:1 ve 1999:2 dönemini kapsayacak şekilde çeyrek dönemlik veriler yardımıyla Johansen eş bütünleşme analizi kullanılarak ücretler, fiyat düzeyi ve emek verimliliği arasındaki uzun dönem ilişkisi analiz etmeyi amaçlamışlardır. Elde edilen bulgular, Polonya ekonomisi için ilgili dönemde ücretler ve işsizlik arasında herhangi bir ilişki olmadığı yönündedir. Wakeford (2004), Güney Afrika ekonomisi için emek verimliliği, ortalama reel ücret ve Johansen eş bütünleşme yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, reel ücretler ile verimlilik arasında uzun dönemde dengeli bir ilişki olduğu yönündedir. Wang ve Szirmai (2008), Çin ekonomisi için endüstriyel verimliliğin yapısal katkısını araştırmak için 1980-2002 dönemini kapsayan yıllık veriler yardımıyla Shift Share modeli kullanılarak bir analiz gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, 1990-2002 yılları arası dönemde Çin’de endüstriyel verimliliğin önemli oranda arttığını göstermiştir. Kim-Lim ve Park (2010), Kore ekonomisi için 1985:1-2004:4 dönemi için çeyreklik veriler kullanarak verimlilik ve istihdam arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular, teknoloji şoklarının istihdam üzerindeki etkisinin ele alınan verimlilik ölçümüne bağlı olduğu yönündedir.

Literatürde Türkiye ekonomisi içinde gerçekleştirilmiş birçok çalışma mevcuttur. Pazarlıoğlu ve Çevik (2007), 1945 ve 2005 arası dönem için yıllık veriler yardımıyla verimlilik, ücret ve işsizlik oranları arasındaki ilişkiyi Johansen eş bütünleşme yöntemi ile analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular ilgili dönem için verimlilik, ücretler ve işsizlik oranı serilerinin eş bütünleşik olduğu yönündedir. Takım (2010) 1975- 2008 arası dönem için yıllık veriler yardımıyla ekonomik büyüme ve işsizlik arasındaki nedensellik ilişkisi Granger nedensellik yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, ekonomik büyüme ve işsizlik arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi olduğu yönündedir. Özata ve Esen (2010) reel ücret ve istihdam arasındaki ilişkiyi 1988:1 ve 2008:4 dönemini kapsayan çeyreklik veriler yardımıyla eş bütünleşme ve nedensellik yöntemi kullanarak analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular, reel ücret ve istihdam serilerinin eş bütünleşik yani birlikte hareket ettiği bununla birlikte reel ücretlerden istihdama doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu yönündedir. Korkmaz (2010), verimlilik

ve istihdam arasındaki ilişkiyi 1970-2009 dönemini kapsayacak şekilde yıllık veriler yardımıyla eş bütünleşme ve nedensellik yöntemi kullanarak analiz etmiştir. Elde edilen bulgular, istihdam ve verimlilik serileri eş bütünleşiktir yani birlikte hareket etmektedirler. Bununla birlikte istihdam ve verimlilik verileri arasında çift yönlü nedensellik vardır. Akçorakoğlu (2012), ekonomik büyüme ve istihdam arasındaki ilişkiyi 1995- 2007 arası dönemi kapsayan yıllık veriler yardımıyla Granger nedensellik yöntemi kullanarak analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular, uzun dönemde ekonomik büyüme ve istihdamın pozitif bir ilişkiye sahip olduğu yönündedir.

3. VERİ SETİ ve YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan ücret verileri, istihdam sayısı, GSYİH ve verimlilik verileri Türkiye İstatistik Kurumu istihdam ve ücret istatistikleri veri tabanından elde edilmiştir.

Zaman serisi analizlerinde yapısal kırılmalar ve bir takım diğer sorunlardan ötürü robust yöntemlerin kullanılması daha etkin sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu bağlamda nedensellik ilişkisi için robust sonuçlar üreten Toda-Yamamoto (1995) yöntemi sıklıkla tercih edilen bir uygulamadır. VAR'a dayalı Granger (1969) tipi nedensellik analizleri modeldeki bazı parametrelerin aynı anda sıfır olup olmadıklarını test eden bir prosedürdür. Nedensellik bir nedenin sonuçtan önce gelebileceği fikrini esas alır (Lütkepohl, 2005: 41). Bu tip testler genellikle F istatistiğine dayanır. Hesaplanan F istatistiği F tablo değeri ile karşılaştırılır ve nedensellik ilişkisinin olup olmadığına böylece karar verilir. Bu noktada; Toda-Yamamoto (1995) serilerin durağan olmadıklarında F istatistiklerinin standart normal dağılıma sahip olmayacağını ve Granger Nedensellik analizinin (F istatistiğine dayandığından) sonuçlarının geçerli olamayacağını göstermişlerdir. Yani serilerin bütünleşik olması halinde, bu tip nedensellik analizleri yapay nedensellik ilişkileri bulabileceği gibi var olan nedensellik ilişkilerini de reddedebilir. Bu bağlamda; Toda-Yamamoto (1995) geliştirdikleri VAR'a dayalı prosedür ile bu sorun için bir çözüm getirmişlerdir. Onlara göre serilerin durağan olup olmadıklarına bakılmaksızın, serilerin düzey değerlerine VAR prosedürü uygulanıp konulan kısıtların Wald Testi ile analiz edilip nihayetinde nedensellik ilişkisinin ortaya konulabileceğini göstermişlerdir. Ayrıca geliştirilen bu yeni prosedür, serilerin entegrasyon derecesine bakılmaksızın yapılacak testin k serbestlik derecesinde ki-kare dağılıma sahip olduğunu göstermişlerdir. Toda-Yamamoto, ilk aşamada VAR ve VEC yapısına dayalı Granger Nedensellik testi ile aynı olarak bir denklem sistemi tahmin eder. Ancak Toda-Yamamoto prosedüründe denklem sistemi ($k + d_{max}$) dereceden tahmin edilir. Burada k, VAR prosedürü sonucunda bilgi kriterlerine göre belirlenen optimal gecikme uzunluğunu gösterir. Toda-Yamamoto tarafından önerilen prosedürde optimal gecikme uzunluğu ($k + d_{max}$) tarafından belirlenir. d_{max} serilerin maksimum entegrasyon derecesini gösterir. Bu sebeple serilerin entegrasyon derecesinin bilinmesi önemli bir husustur. Ayrıca bu yöntemin önemli bir özelliği de serilerin entegrasyon derecesinin belirlenmesinde birim kök testlerinin farklı sonuçlar verdiği durumlarda da kullanışlı olmasıdır.

Bu prosedürde denklem sistemi ($k + d_{max}$) dereceden tahmin edildikten sonra katsayılar matrisinde ilk k tane parametreye düzeltilmiş Wald testi (Modified Wald- MWALD) uygulanır. MWALD testi aslında gecikmesi artırılmış bir WALS testi sınavıdır. Toda-Yamamoto (1995) ($k + d_{max}$) dereceden tahmin edilen denklem sisteminde MWALD testinin ki-kare asimptotik dağılıma sahip olduğunu göstermiştir. Böylece Toda-Yamamoto prosedürüne ait sonuçlar elde edilir.

4. EKONOMETRİK ANALİZ

Bu çalışmada istihdam ve diğer makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiler ampirik olarak zaman serisi analizleri ile ve yapısal kırılmalar çerçevesinde incelenmektedir. Bundan dolayı öncelikle zaman serilerinin durağanlığı, birim test kökleri, yapısal kırılmalar mevsimsel özelliklerden arındırılarak özellikle MWALD sınavı ile elde edilen Toda-Yamamoto analizi ile gerçekleştirilecektir. Bu çalışmada 1988:1 ve 2006:4 arası dönem için Toda-Yamamoto nedensellik ilişkisi araştırılacaktır. Serilerin logaritmik değerleri elde edilmiş ve bu değerler üzerinden analizler yapılmıştır. Serilerde mevsimsellikten arındırmak için herhangi bir filtreleme yapılmamış ancak bu etki göz ardı edilmeyerek değişkenlerin mevsimsel etkilerini ortadan kaldırmak için modelde mevsimsel kukla (dummy) değişkenleri kullanılmıştır. Ancak serilerin birim kök sınavlarında hem mevsimsellikten arındırılmış hem de herhangi bir filtreleme yapılmamış durumda serilerin durağanlık araştırılması yapılacaktır. Böylece serilerin özelliklerinin daha iyi ortaya konulması sağlanacaktır.

İlk olarak daha öncede belirttiğimiz gibi serilerin mevsimlik için herhangi bir filtremeye tabi tutulmamış halleri ile birim kök sınavlarını yapacağız ardından mevsimsellikten arındırarak aynı testlere tabi tutacağız. Bu şekilde serilerin özelliklerine ilişkin detaylı bilgi sahibi olacağız. Bu amaçla

kırılmayı dikkate almayan Genişletilmiş (Augmented) Dickey-Fuller (ADF), Philips-Perron(PP) ve kırılmayı dikkate alan Zivot-Andrews (Z-A) birim kök testleri ile serilerin durağanlıkları hem kırılmasız hem de kırılmayı dikkate alacak şekilde analiz edilecektir. Aşağıdaki ilk tabloda filtrelenmemiş serilere ilişkin sonuçlar sunulmuştur.

Tablo 1. Düzeylerinde Serilerin Birim Kök Sınama Sonuçları

<i>İstihdam Serisi Birim Kök Sınaması Sonuçları</i>			
	ADF	PP	Z-A
Trendli ve Sabitli	-2.49	-7.84	-4.7
	[-3.16]	[-3.16]	[-4.82]
<i>İngsiyh Serisi Birim Kök Sınaması Sonuçları</i>			
	ADF	PP	Z-A
Trendli ve Sabitli	-2.13	-7.78	-5.13
	[-3.16]	[-3.16]	[-4.82]
<i>İnverimlilik Serisi Birim Kök Sınaması Sonuçları</i>			
	ADF	PP	Z-A
Trendli ve Sabitli	-2.23	-8.56	-5.85
	[-3.16]	[-3.16]	[-4.82]
<i>İnücret Serisi Birim Kök Sınaması Sonuçları</i>			
	ADF	PP	Z-A
Trendli ve Sabitli	-3.06	-3.09	-3.49
	[-3.16]	[-3.16]	[-4.82]

Açıklamalar: [] içindeki değerler %10 anlam düzeyindeki McKinnon kritik tablo değerleridir. ADF ve PP için, % 1'de (-3.53), % 5'te (-2.90), % 10'da (-2.59) ve Z-A için % 1 'de (-5.34), % 5'de (-4.93) ve % 10 için (-4.58) kritik tablo değerleridir.

Bu test sonuçları her bir değişken için ayrı ayrı yorumlayabiliriz. İlk olarak istihdam serisine ait sonuçlara bakıldığında ADF ve Z-A seri birim kök içermekte ancak PP testi serinin birim kök içerdiği sonucunu reddetmektedir. Ancak serilerin birinci farklarında yapılan sınamada, tüm testler serinin farkında durağan olduğunu kabul etmektedir. GSYİH serisi için yapılan birim kök sınamaları sonuçları bakıldığında ise PP ve Z-A testi serinin düzeyde durağan olduğunu kabul ederken ADF testi serinin birim kök içerdiği sonucunu vermektedir. Serinin birinci farkında da ADF serinin hala birim kök içerdiği sonucunu vermektedir. Ancak buradaki sorun serinin birim kök içermesinden kaynaklanmaktadır. Nitekim bu durum filtreleme yapılan seriye uygulanan birim kök testlerinde ortadan kaybolmaktadır. Verimlilik serisine ilişkin yapılan testlerin sonuçları da GSYİH ile benzerdir. Yine aynı şekilde PP ve Z-A testleri serileri düzeyde durağan olarak rapor ederken, ADF testi serinin düzeyinde durağan olmadığı sonucunu vermektedir. Yine buradaki durumda serinin mevsimsellik içermesinden kaynaklanmaktadır. Serinin filtreleme yapılmış halinde bu sorunlar ortadan kalkmıştır. Ücret serisi için yapılan birim kök sınamaları sonuçlarına bakıldığında ADF, PP ve Z-A testlerinin hepsi serinin düzeyinde durağan olmadığını göstermektedir. Serinin farkında yapılan birim kök sınamasında ise ADF ve PP testleri serinin fark durağan olduğunu gösterir ancak Z-A testi serinin fark da durağan olmadığını rapor eder. Yine bu durumda mevsimsel etkilerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ve filtrelenmiş serilerde bu sorunda ortadan kalkmıştır.

Tablo 2. Düzeylerinde Serilerin Birim Kök Sınama Sonuçları

(Mevsimsellikten Arındırılmış)			
<i>İstihdam Serisi Birim Kök Sınaması Sonuçları</i>			
	ADF	PP	Z-A
Trendli ve Sabitli	-3.43	-3.43	-3.63
	[-3.16]	[-3.16]	[-4.82]
<i>İngsiyh Serisi Birim Kök Sınaması Sonuçları</i>			
	ADF	PP	Z-A
Trendli ve Sabitli	-2.21	-2.49	-4.03
	[-3.16]	[-3.16]	[-4.82]
<i>İnverimlilik Serisi Birim Kök Sınaması Sonuçları</i>			
	ADF	PP	Z-A
Trendli ve Sabitli	-3.05	-2.79	-3.63
	[-3.16]	[-3.16]	[-4.82]
<i>İnücret Serisi Birim Kök Sınaması Sonuçları</i>			
	ADF	PP	Z-A
Trendli ve Sabitli	-3.88	-3.09	-3.98
	[-3.16]	[-3.16]	[-4.82]

Açıklamalar: [] içindeki değerler %10 anlam düzeyindeki McKinnon kritik tablo değerleridir. ADF ve PP için, % 1'de (-3.53), % 5'te (-2.90), % 10'da (-2.59) ve Z-A için % 1 'de (-5.34), % 5'de (-4.93) ve % 10 için (-4.58) kritik tablo değerleridir.

Serilerin filtrelenmeden yapılan birim kök analiz sonuçları sunulmuştur ancak serilerin özelliklerinin daha ayrıntılı görülmesi için aynı serilerin mevsimsellikten arındırılmış yani filtrelenmiş hallerinin de birim kök analizleri yapılmalıdır. Seriler mevsimsellikten arındırmak için bir filtreleme işlemi uygulandıktan sonra birim kök analiz sonuçlarına geçebiliriz. İstihdam serisine filtreleme işlemi uygulandıktan sonra ADF ve PP birim kök testlerine göre düzeyde durağan olduğu saptanmış iken Z-A testi sonuçlarına göre düzeyde birim kök içermektedir. Ancak serinin birinci farkında tüm testlere göre güçlü durağanlık bulgularına ulaşılmıştır. Yani seri birinci farkında tüm birim kök testlerine göre durağandır. GSYİH serisi de istihdam gibi mevsimsel etkilerden arındırılmış ve birim kök testleri tekrar uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; ADF, PP ve Z-A testlerinin üçü de bu serinin düzeyde durağan olmadığı şeklinde bir sonuç rapor etmişlerdir. Yani GSYİH serisi birim kök içermektedir. Bu sonuçlardan ötürü serinin birinci farkı alınarak tekrardan birim kök sınaması yapılmıştır. Serinin farkında yapılan sına sonuçları ise serinin fark durağan olduğu yönündedir. GSYİH serisi birinci farkında durağan hale gelen bir seridir. Mevsimsel etkilerden arındırılarak birim kök analizine tekrar sokulan diğer bir değişken verimliliklerdir. Verimlilik serisi birim kök analizi sonuçları GSYİH serisinden pek farklı değildir. Düzeyde durağan olmadığı tüm testler tarafından kabul edilen Verimlilik serisi de farkı alındığında durağan hale gelmektedir. Yani, Verimlilik serisi de birinci farkında durağan hale gelen bir seridir. Son olarak Ücret serisine filtreleme yapılarak mevsimsellikten arındırılmış ve ardından birim kök testlerine tabi tutulmuştur. Ücret serisi ADF birim kök testi sonuçlarına göre düzeyde durağan iken PP ve Z-A testine göre düzeyde birim kök içerdiği rapor edilmiştir. Serinin farkı alınarak yapılan test sonuçlarında ise tüm birim kök testlerine göre Ücret serisi de durağan hale gelmektedir. Mevsimsellikten arındırılmış tüm seriler farklarında durağan hale gelmektedir. Analize konu olan tüm serilerde ciddi bir mevsimsellik olduğu, bunun yanında kırılma içerdikleri detaylı birim kök analizleri ile ortaya konulmuştur. Yapacağımız analizler de bu durumlar göz önünde bulundurulacak hem mevsimsellik hem de kırılmalar kukla (dummy) değişkenler vasıtasıyla modelleneyecektir.

Serilerdeki kırılma noktalarının belirlenmesi için ise Carrion-i Silvestre, Kim ve Perron (2009) tarafından geliştirilen çoklu kırılmalı birim kök testi yardımıyla elde edilmiştir. Bu önerilen prosedür her bir seri için ayrı ayrı uygulanmıştır. Bunun sonucunda her bir seri için kırılma noktaları tespit edilmiş ve bu sorun kırılma kukla (dummy) değişkeni kullanılarak ortadan kaldırılmıştır. Mevsimsellik sorunundan sonra kırılma sorunu literatürde mevcut en ileri yöntemlerden biri olan Carrion-i Silvestre, Kim ve Perron (2009) kullanılarak giderilmiştir. Bu noktadan sonra Toda-Yamamoto nedensellik analizine geçebiliriz.

Toda-Yamamoto tarafından geliştirilen yöntem Granger nedensellik analizine benzer. Bu prosedürde yine bir denklem sistemi tahmini yapar ve kısıtlar yardımıyla değişkenler arasındaki bir nedensellik olup olmadığını araştırır. VAR ve VEC modellerinin tahminlerine dayanan Granger nedensellik analizlerinde çoğunlukla F testi kullanılmaktadır. Toda ve Yamamoto (1995) sistemdeki serilerin durağan olmadığı durumda geleneksel F istatistiğinin standart dağılıma sahip olmayacağı için Granger nedensellik testi için kullanılan bu testin sonucunun geçerli olabileceğini göstermişlerdir. Toda ve Yamamoto'ya göre seriler durağan olmasalar da serilerin düzey değerlerinin yer aldığı VAR modelinin tahmin edebileceğini ve standart Wald testinin uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Bu yöntemde Granger nedensellik testi için $[k+(dmax)]$ dereceden VAR model tahmin edilmekte ve katsayılar matrisinin ilk k tanesine Wald Wald testi uygulanmaktadır. Toda ve Yamamoto ilgili serinin durağan, trend etrafında durağan, eş bütünleşik olup olmadığını dikkate almaksızın bu testin k serbestlik derecesi ile asimptotik Ki-Kare dağılımına sahip olduğunu göstermişlerdir.

Yukarıda serilerin birim kök sınamaları sonucu maksimum birinci dereceden entegre olabilecekleri gösterilmiştir. Daha bu değişkenler ile düzeyde VAR modeli tahmin edilip bilgi kriterlerine göre uygun gecikme uzunluğunu belirlenmelidir. Analizde kullanılan örneklem görece küçük olduğundan Schwarz Bilgi Kriterine göre uygun gecikme uzunluğu seçimi yapılacaktır. Bu kriter gereği uygun gecikme uzunluğu 1'dir. Serilerin maksimum entegre olma dereceleri 1, uygun gecikme uzunluğu da 1 olduğuna göre burada VAR(2) modeli tahmin edilecektir.

Analizimizde İstihdam, GSYİH, Verimlilik ve Ücret serileri arasındaki ilişki araştırılacaktır. Dolayısıyla bu dört değişkenli bir sistem tahminine işaret eder. Toda-Yamamoto prosedürü ile aşağıda açık formatta gösterilen denklem sistemi EKK ile tahmin edilmiştir.

$$\begin{aligned}
Ln\dot{I}st_t = & \beta_1 + \sum_{i=1}^k \xi_{1i} Ln\dot{I}st_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \xi_{1j} Ln\dot{I}st_{t-j} + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} LnGsyih_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \alpha_{1j} LnGsyih_{t-j} \\
& + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} LnVer_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \delta_{1j} LnVer_{t-j} + \sum_{i=1}^k \phi_{1i} Ln\dot{U}cr_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \phi_{1j} Ln\dot{U}cr_{t-j} + \varphi_{11} D_1 \\
& + \varphi_{12} D_2 + \varphi_{13} D_3 + \gamma_{11} DSB + \varepsilon_{1t}
\end{aligned}$$

Tahmin edilen bu denklem sistemindeki ilk k kadar parametreye MWALD testi uygulanarak nedensellik ilişkisi araştırılmaktadır. Buradaki her bir dört değişkenin birbirinin nedeni olup olmadığı seçilen örneklem dönemi ve değişkenler kısıtı altında gösterilebilir. Ancak biz burada analiz amaçları ile uyumlu olarak istihdama neden olan değişkenlerin araştırılması ile ilgileneceğiz. Dolayısıyla yukarıda açık forada sunulan denklem sisteminin ilk sırasındaki istihdam serisinin bağımlı değişken olduğu ifade bizim temel odak noktamızı oluşturacaktır.

Toda-Yamamoto prosedürü çerçevesinde ilk k tane parametreye kısıt koyularak yapılan MWALD sınaması ile elde edilen Toda-Yamamoto analiz sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3. Toda-Yamamoto Uzun Dönem Nedensellik Testi Sonuçları

Nedensellik	Gecikme Sayısı (k+d _{max})	Ki-Kare ist.	Prob.
Ingsyih→Inistihdam	2	3,50	0.06
Inverimlilik→Inistihdam	2	3,74	0.05
Inücret→Inistihdam	2	0,14	0.70
Açıklamalar: <i>Tamsal Testler</i>			
Breusch-Godfrey LM Test: 0.81(0.44)			
Breusch-Pagan Heteroskedasticity Test: 1.21(0.29)			
Reset Test: 0.03(0.97)			
*Parantez içindeki değerler prob değerleridir.			

Toda-Yamamoto uzun dönemli nedensellik analizi sonuçlarına baktığımızda GSYİH ve Verimlilik istihdamın nedeni olarak görülmektedir. Ancak ücret ile istihdam arasındaki uzun dönemli bir ilişki bulunamamıştır. Elde edilen sonuçların güvenilirliği tanısal testler ile de desteklenmelidir. İlk olarak zaman serisi analizlerinin temel sorunu olan otokorelasyon sınaması yapılmalıdır. Bunu takiben değişen varyanslılık sorununun olup olmadığı yine sınanması gereken diğer önemli bir sorundur. Bu sorunlar için yapılan sınamalar ile birlikte modelin doğru belirlenip belirlenmediği Reset test ile sınanmalı ve elde edilen analiz sonuçlarının güvenilirliği bu test sonuçları ile desteklenmelidir.

Otokorelasyonun varlığının sınanmasında kullanılan bir yöntem Breusch-Pagan LM testtir Boş hipotezi otokorelasyon yoktur olan bu test yüksek dereceden otokorelasyon sınamaları için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Elde edilen bulgular hata terimleri arasında herhangi bir ilişki olmadığı yani otokorelasyon sorunu olmadığı yönündedir.

Değişen varyans sorgulanması gereken diğer önemli bir sorundur. Yine Breusch-Pagan tarafından önerilen değişen varyanslılık testi, hata terimlerinin varyansının bağımsız değişkenlerin değerine bağlı olup olmadığını sorgular. Breusch-Pagan değişen varyanslılık sınamasının boş hipotezi değişen varyans yoktur şeklindedir. Nitekim ampirik kısımda buradaki model için yaptığımız sınamalar değişen varyans olmadığı sonucunu vermektedir.

Modelin doğru belirlenip belirlenmediğinin sınanması ise bir diğer araştırılması gereken durumdur. Bunun sınanması için sıklıkla kullanılan test RESET testtir. Bu testin boş hipotezi model belirlenme hatası olmadığıdır. Nitekim ampirik analiz sonucu elde edilen bulgular modelin bir belirlenmesinde bir hata olmadığını göstermektedir.

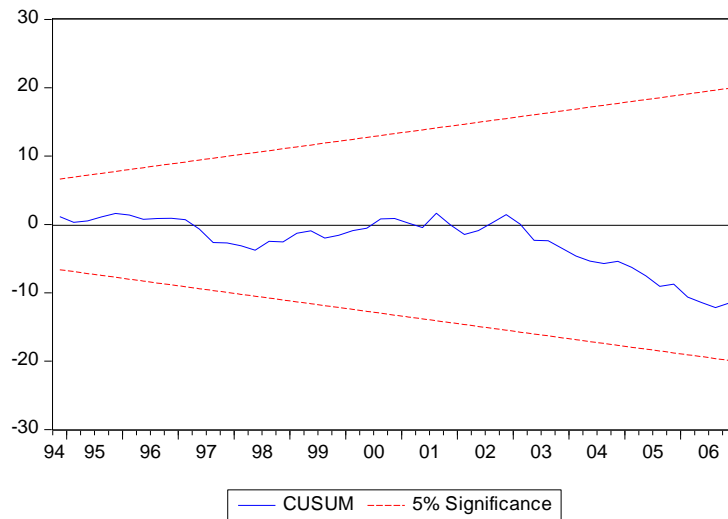
Test edilmesi gereken bir diğer önemli husus modelde herhangi bir yapısal kırılma olup olmadığıdır yani modelin katsayılarının zaman içinde değişmemesi, kararlı olması gerekir. Eğer katsayılar zaman içinde değişmiyorsa test sonuçlarının güvenilir olduğu söylenebilir. Bu bağlamda analize başlarken yapısal kırılmaların var olduğunu belirtmiştik. Nitekim bunların tespiti Carrion-i Silvestre, Kim ve Perron (2009) önerdiği prosedür yardımıyla tespit edilmiş ve modeldeki bu yapısal kırılma noktaları kukla (dummy) değişkenler yardımıyla ortadan kaldırılmıştır. Ancak tüm bu testlerin ve sorunu ortadan kaldırmaya yönelik müdahalelerin sorunu çözüp çözmediği kontrol edilmelidir. Nitekim bu noktada CUSUM ve CUSUM of Square testleri yardımıyla bu sorunun ortadan kaldırılıp kaldırılmadığını sınanmalıdır.

İlk olarak CUSUM testi ile sınımaya başlayabiliriz. Bu testin önemli bir özelliği sınıma yapılırken normal kalıntılar değil ardışık kalıntıların kümülatif toplamları kullanılır. Yani minimum gözlem sayısının müsaade ettiği yerden başlanır ve gözlem sürekli artırılarak sürekli tahminler tekrarlanır. Bu durumu daha açık hale getirmek için CUSUM testinin dayandığı istatistiği sunarak ortaya koyabiliriz:

$$V_t = \sum_{h=k+1}^t v_r / se$$

Bu denklem de $t=k+1, \dots, T$ iken, v ardışık hataları ifade eder. se ise ardışık hataların standart hatasıdır. Eğer katsayılar matrisi her bir gözlem eklendiğinde yapılan tahminde sabit kalıyorsa $E(V_t)=0$ olur. Ancak katsayı matrisi sabit kalmıyor ve değişiyorsa V_t sıfır ortalamasından uzaklaşma eğiliminde olur. V_t sıfır ortalama çizgisinden uzaklaşması katsayılardaki bir kararsızlığa yani kırılmaya işaret eder (E-views User Guide II, 2010 :178).

Bu tekrarlanan tahminlerden elde edilen hata terimlerinin kümülatif toplamları ile bir grafik elde edilir. Bu grafiğin yorumlanması ile yapısal kırılmanın var olup olmadığı yukarıda sunulan bilgiler ışığında gözlenebilir. Aşağıdaki grafikte kırmızı çizgiler yüzde 5 anlam düzeyini göstermektedir. Mavi olan ise hata terimlerinin kümülatif toplamıdır. Grafikten de açıkça görüldüğü üzere hata terimlerinin kümülatif toplam güven aralığı içinde kaldığından modelde tahmin edilen katsayılar kararlıdır yani herhangi bir kırılma yoktur.

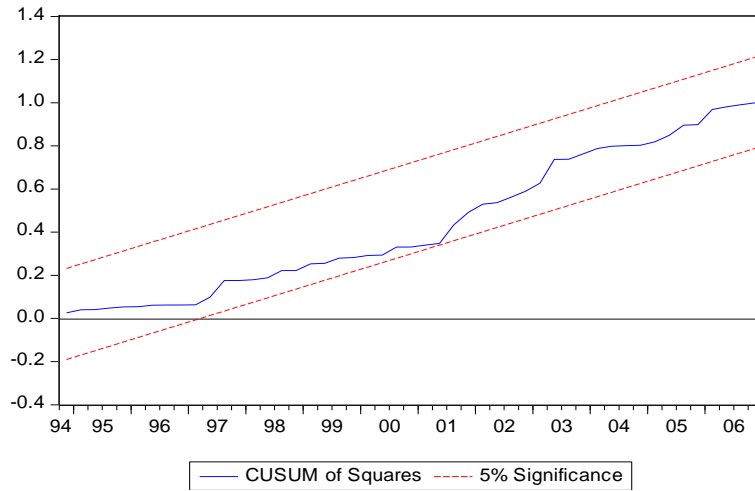


Grafik 1. Hata Terimleri Kümülatif Toplamı

İkinci olarak ise CUSUM of Square testi ile sınımaya devam edilir. Bu testte ise ardışık hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı kullanılır. CUSUM ile aynı olarak burada da minimum gözlem sayısının müsaade ettiği yerden başlanır ve gözlem sürekli artırılarak sürekli tahminler tekrarlanır. Bu durumu daha açık hale getirmek için CUSUM of Square testinin dayandığı istatistiği sunarak ortaya koyabiliriz:

$$J_t = \left(\sum_{h=k+1}^t v_r^2 \right) / \left(\sum_{h=k+1}^T v_r^2 \right)$$

$E(J_t)=(t-k)/(T-k)$, parametrelerin kararlı olduğu şeklindeki boş hipotez altında J_t beklenen değerini gösterir. Yine burada da bir grafik elde edilir. Elde edilen mavi çizgiler güven aralığı dışına taşmaz ise modelin katsayılarının kararlı olduğunu gösterir. Nitekim aşağıdaki grafikten de açıkça görüldüğü üzere hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı güven aralığı içinde kaldığından modelde tahmin edilen katsayılar kararlıdır yani herhangi bir kırılma yoktur (E-views User Guide II, 2010:179).



Grafik 2. Hata Terimleri Karelerinin Kümülatif Toplamı

Elde edilen bulguların güvenilirliği tanısal testler yardımıyla kontrol edilmiştir. Sonuçta burada yapılan analiz ve elde edilen bulgular modelin güvenilir olduğu ve herhangi bir istatistiksel hata içermediği yönündedir.

5. SONUÇ

Türkiye’de sanayi istihdamının hangi faktörlere bağlı olduğu ve bu faktörler arasındaki nedensellik ilişkisinin olup olmadığı ve yönünün ortaya konulmasıdır. Bu bağlamda Toda- Yamamoto nedensellik analizi Türkiye ekonomisi için gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, Toda- Yamamoto nedensellik analizi sonuçlarına göre GSYİH ve verimlilik istihdamın nedeni olarak görülmektedir. Ancak ücretler ile istihdam arasında bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Elde edilen bulgular Keynesyen teorisinin yaklaşımını destekler niteliktedir. Keynesyenler istihdam seviyesinin gelir ve harcamalarda meydana gelen artışlarla yükselebileceğini ifade etmektedirler. Kamuda istihdamı ve satın alma gücünü artırarak, toplam talebin ve şirketlerin iş gücü talebinin artacağını ifade ederler. Keynesyenlere göre hükümetler kamu istihdamını artırarak toplam talebi ve dolayısıyla işsizliği azaltabilirler. Çalışmadaki bir başka sonuç verimliliğin istihdam artışına neden olabileceğidir. Küreselleşme nedeniyle tüm dünya tek bir pazar gibi düşünülebilir. Rekabetin yoğun olarak yaşandığı dış ticaret alanında verimlilik artışları istihdamı arttıracaktır.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Makalenin tamamı Dr. Öğr. Grv. Can YARDIMCI, Dr. Öğr. Üyesi Akif ABDULLAH tarafından kaleme alınmıştır.

Çıkar Beyanı

Yazarların herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması yoktur. Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- AKÇORAKOĞLU, A. (2012). Employment, Economic Growth and Labor Market Performance: The Case of Turkey. *Ekonomik Yaklaşım Dergisi*, 21,101-112.
- CARRION, İ. S., KİM, D. & PERRON, P. (2009). GLS-Based Unit Root Tests with Multiple Structural Breaks under Both the Null and the Alternative Hypotheses. *Econometric Theory*, 25(6), 1754-1792.
- E-VIEWS USER’S GUIDE II. (2010). *Eviews 7 User’s Guide II. Quantitative Micro Software. LLC.USA.*
- GRANGER, C. W. J.(1969). Investigating Causal Relation by Econometric Models and Crossspectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- KİM, S. & LİM, H. & PARK, D. (2010). Productivity and Employment in a Developing Country: Some Evidence From Korea. *World Development*. 38(4),514-522.

- KORKMAZ, S. (2010). *Karakter Farklı Türkiye’de İstihdam ve Verimlilik İlişkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- LÜTKEPOLH, H. (2005). *Vector Autoregressive and Vector Error Correction Models. Applied Time Series Econometrics*, (Ed. H. Lutkepolh). Cambridge University Press. 32-72.
- MARCELLINO, M. & MIZON, G.E (2001). Small-system Modelling of Real Wages, Inflation, Unemployment and Output Per Capita in Italy 1970-1994. *Journal of Appl. Econ.*, 16, 359-370.
- NİCKELL, S.J. & SYMONS, S. (1990). *The Real Wage-Employment Relationship in the United States. Journal of Labor Economisc*,8(1),1-15
- ÖZATA, E. & ESEN, E. (2010). Reel Ücretler ve İstihdam Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2),55-70.
- PAZARLIOĞLU, V. ve ÇEVİK, E.İ. (2007). Verimlilik, Ücretler ve İşsizlik Oranları Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Örneği. *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi*,14(2), 22-45.
- TAKIM, A. (2010). Türkiye’de Ekonomik Büyüme İle İşsizlik Arasındaki İlişki: Granger nedensellik testi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27), 315-327.
- TODA, H.Y. ve YAMAMOTO, T. (1995). Statistical Inference in Vector Autoregression with Possibly Integrated Process. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.
- TRİPIER, F. (2002). The Dynamic Correlation between Growth and Unemployment. *Economics Bulletin- AccessEcon.*, 5(4), 1-9.
- WAKEFORD, J. (2004). *The Productivity, Wages and Employment in South Africa’s Manufacturing Sector, 1970-2002*. Development Policy Research Unit Working Paper 04/85.
- WANG, L. & SZİRMAİ, A. (2008). Productivity Growth and Structural Change in Chinese Manufacturing, 1980-2002. *Industrial and Corporate Change*, 17(4), 841-874.
- WELFE, A. & MAJSTEREK, M. (2002). Wage and Price Inflation in Poland in the Period of Transition: The Cointegration Analysis. *Economisc of Planning*, 35,205-219.
- URL1. www.tuik.gov.tr/veritabanları/işistatistikleri/sanayiistihdamveücretistatistikleri/istihdamveücretistatistikleri 23.05.2021