



TÜRKİYE’DE İŞSİZLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN KİSMİ EN KÜÇÜK KARELER REGRESYON YÖNTEMİ İLE ANALİZİ: 2005-2010 DÖNEMİ

A. Öznur ÜMİT

Yrd. Doç Dr. , Ondokuz Mayıs Üniversitesi/İİBF/İktisat, oumit@omu.edu.tr

Elif BULUT

Yrd. Doç. Dr. , Ondokuz Mayıs Üniversitesi/İİBF/İşletme, elif@omu.edu.tr

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, 2008 küresel krizinden sonra Türkiye’de işsizliği etkileyen faktörleri kısmi en küçük kareler (KEKK) regresyonu yöntemiyle incelemektir. Bu amaçla, çalışmada 2005:Q1-2010:Q3 dönemine ait üçer aylık verilerle sanayi verimlilik endeksi, reel ücret endeksi, büyüme oranı, Tüketici Fiyatları Endeksi (TÜFE), ihracatın reel GSYH’ya oranı, ithalatın reel GSYH’ya oranı değişkenlerinin t zamanı ve 8 dönem gecikmeleri alınmış ve elde edilen yeni değişkenlerle regresyon analizi yapılarak bu değişkenlerin işsizlik oranını modellemedeki katkıları KEKK regresyon yöntemi yardımıyla analiz edilmiştir. Analiz sonuçları açıklayıcı değişkenlerden sanayi verimliliği ve sanayi reel ücret endeksi için birbirine yakın sonuçları göstermiştir. İhracat/GSYİH değişkeni ise birinci ve ikinci çeyrek dönemler dışında tüm dönemler için işsizlik oranını modellemeye katkısının fazla olduğu gözlemlenmiştir. İşsizliği etkilediği düşünülen diğer bir makroekonomik gösterge olan TÜFE değişkeninin şimdiki zamanda ve her gecikme döneminde işsizlik oranını modellemeye ve tahminlemeye olan katkısının anlamlı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İşsizlik Oranı, Kısmi En Küçük Kareler.

JEL Sınıflaması: C02, C52, E24.

131

THE ANALYSIS OF FACTORS THAT AFFECT UNEMPLOYMENT IN TURKEY WITH PARTIAL LEAST SQUARES REGRESSION:PERIOD OF 2005-2010

ABSTRACT: The aim of this study is to examine the factors affecting the unemployment with Partial Least Squares (PLS) analysis in Turkey after the 2008 Global Financial Crisis. In the study macroeconomic variables; industrial productivity index, real wage index, growth rate, consumer price index, the ratio of import to Gross National Product and the ratio of export to the Gross National Product are used in modelling the response variable; the rate of unemployment. Explanatory variables are taken for t time and eight term lags for 2005:Q1-2010:Q3. The results of the analysis show that same results are obtained for industrial productivity index and real wage index. The ratio of import to Gross National Product variable has a great contribution in modelling unemployment rate for all terms except first and second lags. Analysis results show that macroeconomic indicator: consumer price index has a significant contribution in all terms.

Keywords: Unemployment Rate, Partial Least Squares.

JEL Classification: C02, C52, E24.

GİRİŞ

İşsizlik, Türkiye ekonomisinin her döneminde karşılaştığı en önemli makroekonomik ve sosyal sorunlarından biri olmakla birlikte, Türkiye’de işsizlik olgusunun temelde ekonomideki yapısal sorunlar ve izlenen makroekonomik politikalarından kaynaklandığı söylenebilir. Özellikle 2001 yılında yaşanan ekonomik kriz sonrası dönemde Türkiye ekonomisi istikrarlı bir büyüme süreci yaşamış, ancak bu durum işsizlik oranlarının azalmasında yeterince katkı sağlayamamıştır. Tablo 1’den de görüldüğü üzere, işsizlik oranları 2001 krizi ile birlikte yükselmiş ve 2004-2006 döneminde ulaşılan yüksek büyüme oranlarına karşın kriz öncesi değerlere inmemiştir. Bu durumu iki şekilde yorumlamak mümkündür. Bunlardan birincisi 2001 krizi sonrası işsizlik, ekonomideki yapısal değişiklikler nedeniyle düşmemiştir. Diğer bir ifadeyle, tarım sektöründe işsiz kalanların birçoğunun sanayi ve hizmetler sektöründe istihdam edilememesi yüksek büyüme oranlarına rağmen işsizliğin azalmamasına neden olmuştur. İşsizliğin azalmamasındaki ikinci neden ise Türkiye’de 2001 krizi sonrasında uygulanan makroekonomik politikalar olmuştur. 2001 yılında



yürürlüğe giren “Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı” ile uygulanan enflasyon hedeflemesi rejiminin neden olduğu ulusal paranın değerlendirilmesi reel sektörü ve ihracatı ithal girdilere bağımlı hale getirmiştir. Bu durum, ithal girdi kullanan sektörlerde emeğin maliyetinin görece olarak pahalılaşmasına neden olmuş ve işsizliği yükseltmiştir. Ayrıca, döviz kurunun düşmesiyle (ulusal paranın değer kazanması) ithal mallarının ucuzlaması, tüketicilerin yurtiçinde üretilen mallar yerine ithal malları ikame etmelerine yol açmış ve yüksek büyüme oranlarına rağmen işsizliğin yükselmesine neden olmuştur.

Tablo 1: Türkiye’de 2000-2010 Dönemi İşsizlik ve Büyüme Oranları

Yıllar	İşsizlik Oranları	Büyüme Oranları
2000	6.5	6.8
2001	8.4	-5.7
2002	10.4	6.2
2003	10.5	5.3
2004	10.6	9.4
2005	10.8	8.4
2006	10.2	6.9
2007	10.3	4.7
2008	10.2	0.7
2009	10.9	-4.7
2010	14.1	8.9

Kaynak: World Development Indicators (WDI), (World Bank), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK).

2008 yılında yaşanan küresel krizle birlikte dış piyasalardaki durgunluk, iç piyasalardaki talep azalması, döviz kurlarındaki dalgalanmalar işsizlik oranının 2009 yılında %10.9 seviyesine yükselmesine neden olmuştur. Türkiye’de 2010 yılında küresel krizin etkilerinin azalmasına rağmen işsizlik oranı % 14.1 seviyesine yükselmiştir. Bu durum özellikle kriz sonrası dönemde, Türkiye’de ekonomik büyüme yanında işsizliği etkileyen faktörlerin incelenmesi gerektiğini göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de işsizliği etkilediği düşünülen makroekonomik faktörlerin işsizliğe olan etkilerini 2008 küresel kriz dönemi ve sonrasında KEKK regresyonu yöntemiyle araştırmaktır. Çalışmanın geri kalan bölümleri şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde literatür incelemesi yapılacaktır. Üçüncü bölümde model ve veri seti tanıtılacaktır. Dördüncü bölümde istatistiksel analizde kullanılacak KEKK regresyonu yöntemine ilişkin bilgiler verilecek ve beşinci bölümde ulaşılabilecek ampirik bulgular değerlendirilecektir. Son bölümde ise çalışmanın sonuçları özetlenecek ve önerilerde bulunulacaktır.

LİTERATÜR

İşsizlik oranlarını etkileyen makroekonomik faktörler çok sayıda araştırmacı tarafından farklı ampirik yöntemler kullanılarak incelenmiştir. Cascio (2001), para politikası ve işsizlik arasındaki ilişkiyi 11 Avrupa ülkesi (Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İspanya, İsveç ve İngiltere) için 1979: Q1-1998:Q4 dönemine ait verilerle Vektör Otoregresyon (VAR) analizi yaparak incelemiştir. Yazar ampirik bulgulara göre, parasal şokların ülkeden ülkeye farklılık göstermek üzere işsizliği etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Djivre ve Ribon (2003), 1990 ve 1999 dönemleri için yapısal var (SVAR) yöntemini kullanarak İsrail ekonomisi için para politikasının işsizlik üzerindeki etkisini araştırmışlar ve sıkı para politikalarının işsizliği arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.



Karanasou ve Sala (2008), 1972-2005 dönemine ait yıllık verilerle Sınır Testi Yaklaşımını (ARDL) kullanarak İspanya ekonomisi için işsizliği arttıran ve azaltan faktörleri araştırmışlardır. Yazarlar amprik analizlerini 1978-1985, 1986-1990, 1991-1994, 1995-2005 olmak üzere dört dönem için araştırmışlardır. Yazarların dört dönem için buldukları sonuç, sermaye birikiminin işsizliği azaltmada önemli bir faktör olduğudur.

Hussain, Siddigi ve Igbal (2010), Pakistan için ekonomik büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkiyi 1972-2006 yıllarına ait veriler kullanarak Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) yardımıyla araştırmışlardır. Yazarlar Vektör Hata Düzeltme Modeli ile hem kısa hem de uzun dönemde işsizlik ve büyüme arasında bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Karanasou ve Sala (2010), Avustralya ekonomisi için işsizliğe neden olan faktörleri araştırmışlar ve yıllara göre işsizliğe neden olan faktörlerin farklı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yazarlar 1970'li yıllarda işsizliğe petrol şoklarının neden olduğunu, 1990-2000 yılları arasında ise faiz oranlarındaki yükselişin önemli bir faktör olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ayrıca yazarlar, 2008 yılında yaşanan küresel kriz nedeniyle dış talepte yaşanan daralmanın işsizlik oranlarını arttırdığını ileri sürmüşlerdir.

Ekonomi literatüründe işsizliği Türkiye ekonomisi için inceleyen çalışmalar olmasına rağmen söz konusu çalışmalarda işsizliği etkileyen makroekonomik faktörlerin çoğu göz ardı edilmiştir. Bilgin (2004), 1991-2004 yıllarına ait verilerle döviz kuru ile işsizlik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yazar, regresyon modellerine göre, 2001 yılı hariç reel döviz kuru ile işsizlik arasında yakın bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Diğer bir deyişle yazar, reel döviz kuru endeksinin yükselmesi ithalatı artırarak işsizlik oranını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Yılmaz (2005), büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testi ve Son tahmin hata kriteri (FPE) ile belirlemişlerdir. Yazarın yaptığı araştırmaya sonucuna göre, büyüme oranı ile işsizlik arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi bulunmamış, nedensellik ilişkisinin yönünü sadece işsizlik oranından büyüme oranına doğru bulmuştur.

Berument vd. (2005) ve Berument vd. (2009), 1988: Q1-2004:Q4 dönemine ait çeyrek verilerle VAR modelini kullanarak makroekonomik politika şoklarının işsizlik oranı ve Türkiye'de farklı eğitim düzeylerine göre işsizlik oranı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları, pozitif gelir şoklarının işsizlik oranını azalttığını göstermiştir.

Aktar vd. (2009), Türkiye için 2001: Q1-2007:Q4 dönemine ilişkin doğrudan yabancı yatırımlar, ihracat ve GSYİH değişkenlerine ait çeyrek verilerle işsizlik ile doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar amprik bulgulara göre, iki eşbütünleşik seri bulmalarına rağmen, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının istihdamı arttırmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca yazarların ulaştığı sonuçlar GSYİH' daki gelişmelerin de inceleme döneminde işsizliği azaltıcı bir yönde etki yaratmadığı yönündedir.

Doğrul ve Soytaş (2010), 2005:1-2009:8 dönemine ait aylık verilerle VAR modelini kullanarak petrol fiyatları, faiz oranları ve işsizlik arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yazarlar, uzun dönemde hem reel petrol fiyatlarının hem de reel faiz oranlarının işsizlik oranlarını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Peker ve Osman (2010), doğrudan yabancı yatırımların işsizliğe etkisini 2000:Q1-2009:Q4 dönemine ait üçer aylık verilerle ARDL yöntemiyle incelemişlerdir. Yazarlar, uzun dönemde doğrudan yabancı yatırımlar ve işsizlik arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Yazarlar, kısa dönem analizde ise, cari dönem ve iki gecikmeli dönemde doğrudan yatırımlar ile işsizlik arasında anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir.

Doğan (2012), işsizliği etkileyen makroekonomik faktörler ve işsizlik arasındaki ilişkiyi 2000:Q1-2010:Q1 dönemine ait çeyrek verilerle VAR modeli kullanarak araştırmıştır. Doğan (2012)'ye göre, büyümedeki ve ihracattaki artış işsizliği azaltırken, döviz kuru şokları, faiz oranlarının yükselmesi ve para arzındaki azalma işsizliği arttırmaktadır.

Literatürde Türkiye için işsizliği inceleyen bir çok çalışma olmasına rağmen bu çalışmada yapılan çalışmalardan farklı olarak küresel kriz sonrası dönemine ait işsizliği etkileyen; çalışılan saat başına sanayi verimlilik endeksi, reel ücret endeksi, büyüme oranı, TÜFE, ihracatın reel GSYİH' ya oranı, ithalatın reel GSYİH' ya oranı gibi



makroekonomik değişkenler alınarak Türkiye için söz konusu faktörler ve işsizlik oranları arasındaki ilişki KEKK regresyonu yöntemi ile analiz edilmiştir.

MODEL VE VERİ SETİ

İstatistiksel analizde 2005:Q1-2010:Q3 dönemine ait üçer aylık veriler yardımıyla KEKK regresyonu yöntemi kullanılmıştır. KEKK regresyonu temel bileşenler analizi ve çoklu doğrusal regresyondan oluşan, çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. Özellikle bağımlı değişkenlerden oluşan bir veri setini geniş bir açıklayıcı değişken setinden tahminleme de kullanılabilir bir metottur (Abdi, 2007, s:1). Methodun orijinali 1966 yılında Herman Wold tarafından ekonomi alanındaki çalışmalarla başlamıştır. Çalışmada, işsizlik oranı ile işsizliği etkileyen makroekonomik değişkenlerden çalışılan saat başına sanayi verimlilik endeksi, reel ücret endeksi, büyüme oranı, TÜFE, ihracatın reel GSYH'ya oranı, ithalatın reel GSYH'ya oranı kullanılmıştır. Analizde kullanılan veriler TCMB EVDS'den ve Hazine Müsteşarlığı'nın aylık ekonomik göstergelerinden elde edilmiştir. ABD doları cinsinden ulaşılan ihracat ve ithalat verileri ortalama dolar alış kuru kullanılarak milyon Türk Lirası'na çevrilmiştir.

İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

KEKK regresyonu kısmi en küçük kareler ve çoklu doğru regresyon metotlarından oluşan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. Kısmi en küçük kareler Herman Wold tarafından 1960'larda ekonometrik bir yöntem olarak geliştirilmiştir. Fakat yaygın olarak kullanımına oğlu Svante Wold tarafından kemometrik alanındaki çalışmalarla başlamıştır. İstatistik alanındaki ilk kullanımına ise Höskuldsson (1988) ve Naes ve Marten (1989) tarafından yapılan çalışmalar birer örnek olarak verilebilir. Bu yöntem, çoklu doğrusal bağlantı problemini ortadan kaldırmada, değişkenlerin gözlem sayısından çok olduğu veya gözlemlerin değişken sayısından çok olduğu durumlarda kullanılabilen ve birden fazla bağımlı değişken ile çalışmaya imkan vermektedir. KEKK analizinde, aralarında çoklu doğrusal bağlantı olan açıklayıcı değişkenler, algoritmalar yardımıyla hem bağımlı değişkendirdeki değişimi hem de açıklayıcı değişkenlerdeki değişimi açıklayacak, doğrusal bağlantı problemi ortadan kalkmış olan açıklayıcı değişken sayısından daha az sayıda bileşene indirgenmektedir. Algoritmaların ortak amacı kovaryans matrisini en çoklayacak bileşenler elde etmektir. Bu çalışmada NIPALS (Non-Linear Iterative Partial Least Squares; Doğrusal olmayan yinelemeli kısmi en küçük kareler) algoritması kullanılmıştır. Algoritmanın adımları aşağıda verilmektedir.

NIPALS ALGORİTMASI

“Klasik, standart” algoritma olarak da nitelendirilen KEKK'in ilk şeklini oluşturan NIPALS algoritması 1970'lerin başında ortaya çıkarılmıştır. NIPALS algoritması farklı yazarlar tarafından ele alınmıştır. Bu çalışmada Höskuldsson (1988) tarafından verilen algoritma ele alınmıştır. Algoritmanın başlangıç noktası $N \times K$ boyutlu X açıklayıcı değişkenler matrisi ve $N \times M$ boyutlu Y bağımlı değişkenler matrisidir. Algoritmaya başlamadan önce farklı ölçümlerden kaynaklanan çeşitliliği ortadan kaldırmak için sıfır ortalama ve birim varyansa sahip olacak şekilde matrisler standartlaştırılır. Bu algoritma yinelemeli bir algoritmadır. Algoritmada yer alan l indisi yineleme sayısını göstermektedir. Yinelemeler bütün bileşenler elde edilinceye kadar sürmektedir. Bir başka ifade ile A bileşen sayısı olmak üzere, $l = 1, 2, \dots, A$ dır. İlk yinelemede $X_1 = X$, $Y_1 = Y$ alınarak algoritma aşağıdaki 12 adım izlenerek çalıştırılır (Bulut ve Alın, 2007: 53-55).

1. Y matrisinin ilk sütunu veya en yüksek varyansa sahip olan sütunu u_l vektörü olarak tanımlanır.
2. X 'in Y 'nin ilgili bileşeni (u) üzerine regresyonundan X ve u arasında en büyük kovaryansı sağlayacak w ağırlık vektörü $w_l = X'_l u_l / (u'_l u_l)$ eşitliği ile elde edilir.
3. $w_l / \|w_l\|$ ile w ağırlık vektörü normuna bölünerek boyu bir olacak şekilde ölçeklendirilir. w_l ağırlık vektörü için norm $\|w_l\|$ ile gösterilip $\|w_l\| = \sqrt{w'_l w_l}$ ile hesaplanmaktadır.



4. Y değişkenini tahminlemede kullanılan ve $t_l = X_l w_l$ eşitliği ile w ağırlıkları ve X matrisinin doğrusal birleşiminden oluşan t bileşen vektörü tanımlanır.
5. Y 'nin X 'in ilgili bileşeni (t) üzerine regresyonundan Y matrisi için ağırlıkları verecek olan c vektörü $c_l = Y_l t_l / (t_l' t_l)$ eşitliği ile elde edilir.
6. $c_l / \|c_l\|$ ile c ağırlık vektörü normuna bölünerek boyu bir olacak şekilde ölçeklendirilir. c_l 'nin normu $\|c_l\| = \sqrt{c_l' c_l}$ ile hesaplanır.
7. Önceki adımda hesaplanan c ağırlık vektörü $Y_l c_l / (c_l' c_l)$ bölümüyle u_{yeni} bileşen vektörünü tanımlamakta kullanılmaktadır. Elde edilen değerler Y matrisinin c ağırlık vektör değerleri ile doğrusal bir kombinasyondur.
8. Yedinci adımda elde edilen u_{yeni} bileşen vektörü ile ilk adımda kullanılan u vektörü arasında bir yakınsama sağlanıp sağlanmadığına bakılır. Eğer bu iki değer arasındaki farkın normu 10^{-6} gibi bir değere yakınsıyorsa algoritma sonraki adımlara devam edilerek bitirilir. Aksi takdirde yedinci adımda elde edilen u_{yeni} vektörü, ikinci adımda yerine koyularak tekrar adım adım algoritmaya devam edilir.
9. $X_l' t_l / (t_l' t_l)$ ile X değişken matrisinin ilgili bileşeni üzerine regresyonundan p_l yük vektörü elde edilir. Bu değerler ilgili temel bileşenin X değişken matrisini ne kadar açıkladığını belirlemekte kullanılır. Yani, $X_i, i = 1, 2, \dots, K$ değişkeninin ilgili bileşen üzerindeki yükünü göstermektedir.
10. $Y_l' u_l / (u_l' u_l)$ ile Y değişken matrisinin ilgili bileşeni üzerine regresyonundan q_l yük vektörü elde edilir. Bu değerler ilgili temel bileşenin Y değişken matrisini ne kadar açıkladığını belirlemekte kullanılır. Yani, Y_l değişkeninin ilgili bileşen üzerindeki yükünü göstermektedir.
11. Bileşenler arasında içsel bir ilişki tanımlayan b katsayısı $b = u_l' t_l / (t_l' t_l)$ ile u 'nun t üzerine regresyonundan tahmin edilir. Bu sabit bir değerdir ve tahminleme de önem taşımaktadır.
12. Son adımda ise $(l + 1)$ 'inci yinelemede kullanılacak olan artık vektörler açıklayıcı değişkenler için $X_{(l+1)}$ ve bağımlı değişkenler için $Y_{(l+1)}$ sırasıyla $X_{l+1} \rightarrow X_l - t_l p_l'$ ve $Y_{l+1} \rightarrow Y_l - b t_l c_l'$ eşitlikleri ile elde edilir. Bu matrisler l 'inci yinelemede kullanılan matrislerin açıklayamadığı değişimlerden oluşan matrislerdir.

Yani;

$$\begin{array}{ccc} X_{(l+1)} & \rightarrow & X_l - t_l p_l' \\ \downarrow & & \downarrow \hat{X}_l \text{ (algoritmadan elde edilen değerlerle tahminlenen kısım)} \\ & & \downarrow \text{Algoritmanın } l \text{ 'inci yinelemesinde kullanılan matris} \\ \downarrow & & \\ \text{Yeni matris (artık değer)} & & \end{array}$$

Aynı işlem Y değişken matrisi içinde tanımlanmaktadır.

Algoritmaya X değişken matrisi sıfır matrisi oluncaya kadar başka bir deyişle açıklayıcı değişkenlerinin büyük bir kısmı açıklanuncaya kadar devam edilir. Algoritmanın yineleme sayısı ihtiyaç duyulan bileşen sayısını vermektedir.

AMPİRİK BULGULAR

Bu çalışmada KEKK kullanmamızdaki en büyük etken, açıklayıcı değişken sayısının çok olması, aralarındaki korelasyonun yüksek çıkması ve değişken sayısının gözlem sayısından çok olması nedeniyle en küçük kareler metodunun çalışmamasıdır. Çalışmamızda tek bir bağımlı değişken olup 54 tane açıklayıcı değişken mevcuttur. Gözlem birim sayısı ise 15'dir. Değişken sayısının çok olmasının nedeni her bir açıklayıcı değişken için daha çok



gecikme alarak dönem etkilerinin araştırılması ve dolayısıyla 8 gecikme alınarak regresyon analizinin yapılmasıdır. Analizler Minitab ve SAS programlarında yapılmıştır.

Tablo 2: KEKK Regresyon Analizi Sonucu

Bileşen sayısı: 10					
İşsizlik oranı için varyans analizi					
Kaynak	SD	KT	KO	F	P
Regresyon	10	13,9997	1,39997	18648,75	0,000
Hata	4	0,0003	0,00008		
Genel	14	14,0000			
İşsizlik oranı için model seçme ve geçerlilik					
Bileşenler	X Varyans	Hata KT	R ²		
1	0,386493	5,54918	0,603630		
2	0,582330	1,78096	0,872788		
3	0,667767	0,38697	0,972359		
4	0,744958	0,24523	0,982484		
5	0,791900	0,11388	0,991866		
6	0,851666	0,03599	0,997429		
7	0,916271	0,01514	0,998919		
8	0,944878	0,00496	0,999646		
9	0,964393	0,00084	0,999940		
10	0,973506	0,00030	0,999979		

136

Tablo 2, 10 bileşenin açıklayıcı değişkenlerdeki değişimin %97'sini ve bağımlı değişkendeki değişimin ise tamamını açıkladığını göstermiştir. Açıklayıcı değişkenler w ağırlıkları ile bu bileşenlerde yer almaktadır. KEKK analizinde bir değişkenin modele katkısını özetlemede kullanılan Wold (1994) tarafından geliştirilen VIP (variable importance in the projection) olarak bilinen bir istatistik kullanılmaktadır. VIP değerleri, her bir açıklayıcı değişkenin KEKK regresyon modelinin hem bağımlı hem de açıklayıcı değişkenler için uyum sağlamadaki değerini vermektedir. VIP için 0.8 değeri ise eşik değer olarak verilmektedir. 0.8'den daha az bir VIP değerine sahip değişken modelden çıkartılır. VIP değerleri (1) numaralı formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$VIP_j = \sqrt{K \times \frac{\sum_a w_{ja}^2 b_a^2 t_a^2}{\sum_a b_a^2 t_a^2}} \quad (1)$$

Burada K , açıklayıcı değişken sayısını ve w ise j 'nci açıklayıcı değişkenin a ' nıncı bileşene olan ağırlığını göstermektedir Burada b değeri bileşenler arasındaki içsel ilişkiyi tanımlamakta ve beta katsayı matrisinde yer almaktadır. KEKK regresyon analizi sonucunda elde edilen beta katsayıları ve VIP değerleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.



Tablo 3: Beta Katsayıları ve VIP Değerleri

Değişken		<i>t</i> zamanı	1.çeyre k	2.çeyre k	3.çeyre k	4.çeyre k	5.çeyre k	6.çeyre k	7.çeyre k	8.çeyre k
Sanayi verimliliği	Beta katsayısı	- 0,1992 07	0,0167 33	- 0,0083 22	0,0856 45	- 0,1043 25	0,1229 82	- 0,0007 11	0,0047 91	- 0,0585 66
	VIP	1.5323 5	0,2799 2	0,3461 3	0,0619 5	0.9616 3	1.1738 5	0.9276 2	0.8101 4	1.0356 9
Sanayi reel ücret endeksi	Beta katsayısı	- 0,1039 08	0,0420 65	0,0118 36	- 0,0356 54	- 0,0144 20	0,0538 00	0,0978 63	0,0131 52	- 0,0086 24
	VIP	1.6650 8	0,7297 6	0,4690 4	0,3298 1	0,4443 0	1.5736 8	1.4219 5	1.0649 5	1.0550 0
Büyüme oranı	Beta katsayısı	- 0,1039 08	- 0,1056 10	- 0,0487 54	0,0695 24	- 0,0195 63	- 0,0721 14	- 0,0041 45	- 0,0544 48	0,0477 18
	VIP	1.0392 2	1.3432 8	1.1608 5	0.9458 7	0,7992 5	0,7144 6	0,5968 5	0,6060 3	0,7756 5
Tüfe	Beta katsayısı	0,0285 97	0,0377 15	0,0242 22	0,0557 63	0,0340 73	0,0400 55	0,0103 47	0,0370 65	0,0425 54
	VIP	1.0567 3	1.0395 9	1.0523 6	1.1448 3	1.1212 4	1.0724 8	1.0295 7	1.0333 6	1.0376 5
İhracat/GS YİH	Beta katsayısı	0,0802 11	- 0,0506 20	- 0,0113 40	0,0410 16	0,1104 41	0,0809 87	- 0,0535 34	0,0303 27	0,0360 44
	VIP	1.0317 8	0,6478 7	0,7428 7	1.4632 7	1.4412 3	0.8778 4	0.9799 9	0.9092 8	0.8161 1
İthalat/GSY İH	Beta katsayısı	- 0,0735 21	- 0,1467 33	0,0122 62	0,2116 81	- 0,0123 09	0,0126 01	0,0293 93	0,0801 96	- 0,0159 08
	VIP	0,6083 6	0,6693 1	0,4788 3	1.8877 9	1.1154 7	0,7945 9	0.8359 8	0.9422 5	0,7751 0

Not: Koyu renk değerler VIP>0.8'i göstermektedir.



Türkiye için inceleme döneminde işsizliği etkileyen makroekonomik değişkenlerin KEKK regresyonu yöntemi ile analizi yapıldığında ulaşılan sonuçlar Tablo 3'e göre şu şekilde özetlenebilir.

Sanayi verimlilik endeksinin işsizlik oranını t zamanında ve 2., 4., 6. ve 8 çeyrek dönem öncesinde negatif yönde etkilediği görülmektedir. Diğer bir ifadeyle sanayi verimliliğindeki artış işsizlik oranını azaltmaktadır. Analizde ulaşılan bu sonuç, sanayi verimlilik endeksi ve işsizlik arasındaki negatif yöndeki ilişkinin beklentilere uygun olduğunu göstermektedir.

Sanayi reel ücret endeksi ile işsizlik oranı arasındaki ilişki incelendiğinde, sanayi reel ücret endeksi değişkeninin işsizlik oranını 1, 2, 5, 6 ve 7 çeyrek dönemleri öncesinde pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, sanayi reel ücret endeksindeki artış işsizlik oranını söz konusu dönemlerde arttırmaktadır. İstatistiksel analizde ulaşılan bu sonuç, sanayi reel ücret endeksi ile işsizlik oranı arasındaki ilişkinin beklentilere uygun olduğu anlamına gelmektedir.

İşsizlik oranı ile büyüme oranı arasındaki ilişkinin t zamanında ve 1,2,4,5,6 ve 7 çeyrek dönem öncesinde negatif, 3 ve 8 çeyrek dönem öncelerinde ise pozitif yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ampirik bulgularda ulaşılan sonuçlar, Türkiye'de büyüme oranındaki artışın t zamanında ve 1,2,4,5,6 ve 7 çeyrek dönem öncesinde işsizliği azaltmakla beraber beklentilere uygun olduğunu göstermektedir. Ancak analizde 3 ve 8 çeyrek dönem öncesinde büyüme oranlarındaki artışın işsizliği arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

İşsizlik oranı ile TÜFE arasındaki ilişkinin t zamanı ve tüm çeyrek dönem öncelerinde de pozitif yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Türkiye'de enflasyondaki artışın işsizliği arttırdığını göstermektedir. Analizde ulaşılan bu sonuç inceleme döneminde modele dahil edilmeyen arz şokları, işlenmemiş gıda fiyatlarındaki artış, petrol fiyatlarının yükselmesi ve altın fiyatlarının yükselmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

İşsizlik oranı ile ihracat arasındaki ilişki incelendiğinde 1, 2, ve 6 çeyrek dönem öncesinde ihracat değişkeninin işsizlik oranını negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Analizde ulaşılan sonuçlar, söz konusu dönemlerde ihracattaki artışın işsizlik oranını azalttığını ve beklentilere uygun olduğunu göstermektedir. Ayrıca ampirik analizde, ihracat ve işsizlik arasındaki ilişkinin t zamanı ve 3,4,5 ve 8 çeyrek dönem öncelerinde pozitif olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla ampirik analizde ulaşılan bu sonuç işsizlik oranı ve ihracat arasındaki pozitif yöndeki ilişkinin söz konusu dönemlerde beklentilere uygun olmadığı anlamına gelmektedir.

İşsizlik oranı ile ithalat arasındaki ilişkinin t zamanında ve 1, 4 ve 8 çeyrek dönemleri öncesinde negatif yönde, 2, 3, 5, 6 ve 7 çeyrek dönem öncesinde ise pozitif yönde olduğu görülmektedir. İthalattaki artışın 2, 3, 5, 6 ve 7 çeyrek dönem öncelerinde işsizlik oranını arttırması beklentilere uygundur. Ayrıca ulaşılan bu sonuçlar, Türkiye'nin ithalata dayalı ekonomik büyüme modelini benimsemesinin işsizlik oranını düşürme yönündeki etkilerinin özellikle t zamanında ve 1, 4 ve 8 çeyrek dönem öncelerinde olduğunu göstermektedir.

Öte yandan bütün açıklayıcı değişkenlere ait VIP değerleri incelendiğinde $VIP >= 0.8$ değerine sahip olan açıklayıcı değişken sayısının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu değişkenlerden özellikle sanayi verimliliğinin ve sanayi reel ücret endeksinin t zamanı ve 5, 6, 7 ve 8 çeyrek dönem öncelerinde modele olan katkıları fazladır. İktisat teorisinde TÜFE değişkeninin regresyon katsayı değerlerinin negatif olması beklenirken istatistiksel olarak pozitif çıkmıştır ancak bu sonuca rağmen bu değişkenin VIP değerlerine bakıldığında t zamanı ve her bir çeyrek gecikme için modele olan katkısının fazla olduğu görülmektedir. Büyüme oranı değişkeni incelendiğinde ise t zamanı ve yakın çeyrek dönem gecikmelerdeki etkisinin işsizlik oranını modellemeye olan katkısının fazla olduğu söylenebilmektedir. İhracat/GSYİH değişkeni için VIP değerleri 1 ve 2 çeyrek dönem önceleri dışında tüm dönemler için 0.8'den büyük çıkmıştır. Benzer bir yorum ithalat/GSYİH değişkeni incelendiğinde 3, 4, 6 ve 7 çeyrek dönem önceleri için de yapılabilir.

SONUÇ

Ekonomi literatüründe Türkiye için işsizliği inceleyen çalışmalarda işsizliği etkilediği düşünülen birçok makroekonomik faktör göz ardı edildiği için bu çalışmada, Türkiye'de işsizliği etkilediği düşünülen sanayi verimlilik endeksi, reel ücret endeksi, ekonomik büyüme oranı, TÜFE, İhracat/GSYİH ve İthalat/GSYİH gibi makroekonomik



değişkenler kullanılarak söz konusu değişkenlerin işsizlik üzerindeki etkisi 2005:Q1-2010:Q3 dönemler için KEKK regresyon yöntemi ile araştırılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, değişkenlerin t zamanı ve 8 dönem gecikmeleri alınarak elde edilen yeni değişkenlerle regresyon analizi yapılması ve bu değişkenlerden hangilerinin işsizlik oranını modellemedeki katkılarının az ya da fazla olduğunu gösterilmesidir. Elde edilen ampirik bulgular, sanayi verimliliğinin ve sanayi reel ücret endeksinin 1, 2, 3 ve 4 çeyrek dönem öncelerinde işsizlik oranı değişkenini modellemede ki katkısının az olduğunu göstermiştir. Açıklayıcı değişkenlerden TÜFE değişkeninin ise t zamanı ve her bir çeyrek gecikme için modele olan katkısının fazla olduğu görülmüştür. Büyüme oranı değişkeni incelendiğinde t zamanı ve yakın çeyrek dönem gecikmelerindeki etkisinin işsizlik oranını modellemeye olan katkısının fazla olduğu söylenebilmektedir. İhracat/GSYİH değişkeni için 1 ve 2 çeyrek dönem önceleri dışında tüm dönemler için katkısının fazla olduğu görülmüştür. İthalat/GSYİH değişkeni incelendiğinde ise 3, 4, 6 ve 7 çeyrek dönem önceleri için modele olan katkısının fazla olduğu istatistiksel olarak söylenebilir.

Türkiye’de inceleme dönemi için yapılan analiz sonuçları işsizliğin özellikle büyüme, ihracat, ithalat gibi faktörlerden etkilendiğini göstermiştir. Bu nedenle Türkiye’de işsizliği azaltmak için; üretimin sürdürülmesi, özellikle de ithalata yönelik büyüme modeli yerine ihracata yönelik büyüme modelinin benimsenmesi gerekmektedir. Ayrıca yurtiçinde üretilen ürünlere yönelik talebin artırılması, yatırımların artırılması ve yeni iş alanlarının yaratılmasının işsizliği azaltabileceği söylenebilmektedir. Türkiye’de işsizliği azaltmada üretimi teşvik edebilmek amacıyla yatırımlardan alınan vergilerin indirilmesi gibi arz yönlü politikaların yanında genişletici maliye politikalarının işsizlik oranlarının mevcut seviyesini sürdürmesinde etkili olduğu söylenebilir. Bunun yanında ücretlerin düşürülmesi gibi firma maliyetlerinin azaltılması yoluyla da işsizlik oranları düşürülebilir.

KAYNAKÇA

Adalet, M. ve Öz, S. (2009). “Kriz Sonrası Karşılaştırmalı İşsizlik Oranları”, **Koç Üniversitesi Ekonomik ve Araştırma Forumu**,http://eaf.ku.edu.tr/sites/eaf.ku.edu.tr/files/eaf_pn0914.pdf (30.03.2011).

Abdi, H. (2007). “Partial Least Squares (PLS) Regression”, <http://www.utdallas.edu/~herve/Abdi-PLS-pretty.pdf> (30.03.2011).

Aktar, I. ve Ozturk, L. (2009). “Can Unemployment be Cured by Economic Growth and Foreign Direct Investment in Turkey”, **International Research Journal of Finance and Economics**, 27: 203-211.

Berument, H., Doğan, N. ve Tansel, A (2005). “Economic Performance and Unemployment: Evidence from an Emerging Economy Turkey”, **IZA (1614)**: 1-24.

Berument, M.H., Dogan, N. ve Tansel, A. (2009). “Macroeconomic Policy and Unemployment by Economic Activity: Evidence from Turkey”, **Emerging Markets Finance and Trade**, 45(3): 21-34.

Bilgin, H. (2004). “Döviz Kuru ve İşsizlik İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme”, **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 8 (2): 1-15.

Bulut, E. ve Alın, A. (2007). “Kısmi En Küçük Kareler Algoritmalarından NIPALS ile SIMPLS’in Tanıtımı ve Bir Uygulama”, **İstatistik Araştırma Dergisi**, 5(2).

Cascio, Iolanda Lo. (2001). “Do Labour Markets Really Matter? Monetary Shocks and Asymmetric Effects across Europe”, http://www.entelugieinaudi.it/pdf/Pubblicazioni/Temi/T_22.pdf (26.04.2013)

Devlet Planlama Teşkilatı. Ekonomik Gelişmeler, Ekim 2010, www.dpt.gov.tr

Djivre, J ve Ribon, S. (2003). “Inflation, Unemployment, The Exchange Rate, and Monetary Policy In Israel, 1990-1999: A SVAR Approach”, **Israel Economic Review** 2: 1-29.



Doğan, T.T.(2012). “Macroeconomic Variables and Unemployment: The Case of Turkey”, **International Journal of Economics and Financial Issues**, Vol.2, No.1:71-78.

Doğrul, H.G., Soytaş, U. (2010). “Relationship between Oil Prices, Interest Rate, and Unemployment: Evidence from an Emerging Market”, **Energy Economics**, 32: 1523-1528.

Höskuldson, A. (1988). “PLS Regression Methods”. **Journal of Chemometrics**, 2: 211-228.

Hussain, T., Siddiqi, M.W.ve Iqbal, A. (2010). “A Coherent Relationship between Economic Growth and Unemployment: An Empirical Evidence from Pakistan”, **World Academy of Science, Engineering and Technology** 39: 1-8.

Karanassou, M. ve Sala, H. (2008). “The Rise and Fall of Spanish Unemployment: A Chain Reaction Theory Perspective”, **IZA Discussion**, 3712:1-42.

Marten, H. ve Naes, T. (1989). **Multivariate Calibration**. John Wiley & Sons.

Peker, O. ve Göçer, İ. (2010). “Yabancı Yatırımların Türkiye’deki Etkisi: Sınır Testi Yaklaşımı”, **Ege Akademik Bakış**, 10(4): 1187-1194.

Susam, N. ve Bakkal, U. (2008). “Kriz Süreci Makro Değişkenleri ve 2009 Bütçe Büyüklüklerini Nasıl Etkileyecek?”, **Maliye Dergisi**, S. 155: 72-88.

140

TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Yılmaz, Ö. (2005). “Türkiye Ekonomisinde Büyüme ile İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi”, **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, S.2: 11-29.

Yükseler, Z. (2009). “Türkiye’de Kriz Dönemlerinde Ekonomik Değişkenler ve Ödemeler Dengesi Uyumu”. Erişim Tarihi Ocak 2011, http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Krizler_Yukseler.pdf

Wold, S. (1994). **PLS for Multivariate Linear Modelling, QSAR: Chemometric Methods in Molecular Design, Methods and principles in medicinal chemistry**. (Ed. H. Van de Waterbeemd), Weinheim, Germany: Verlag-Chemie.

World Development Indicators (Dünya Kalkınma Göstergeleri), Dünya Bankası, <http://data.worldbank.org/indicator/>



Açıklama: Tabloda, çalışmada temel alınan makro ekonomik göstergelere ait korelasyon değerleri verilmiştir. p değeri değişkenler arasındaki korelasyonun anlamlılığı hakkında bilgi vermektedir. $p < 0.05$ değişkenler arasında

Ek 1: Korelasyon Matrisi

	İşsizlik oranı	Sanayi verimliliği	Sanayi reel ücret endeksi	Büyüme oranı	Tüfe	İhracat/GSYİH	İthalat/GSYİH
Sanayi verimliliği	-0.251						
<i>p değeri</i>	<i>0,300</i>						
Sanayi reel ücret endeksi	0.599	0.329					
<i>p değeri</i>	<i>0.007</i>	<i>0.169</i>					
Büyüme oranı	-0.498	0.386	0.221				
<i>p değeri</i>	<i>0.030</i>	<i>0.103</i>	<i>0.363</i>				
Tüfe	0.534	0.567	-0.065	-0.191			
<i>p değeri</i>	<i>0.019</i>	<i>0.011</i>	<i>0.793</i>	<i>0.434</i>			
İhracat/GSYİH	-0.501	0.045	-0.231	-0.324	0.600		
<i>p değeri</i>	<i>0.029</i>	<i>0.856</i>	<i>0.342</i>	<i>0.176</i>	<i>0.007</i>		
İthalat/GSYİH	-0.027	0.388	0.121	0.145	0.530	0.748	
<i>p değeri</i>	<i>0.914</i>	<i>0.100</i>	<i>0.622</i>	<i>0.553</i>	<i>0.020</i>	<i>0.000</i>	

anlamlı bir korelasyon olduğunu göstermektedir.

