

TÜRKİYE’DE SANAYİ ÜRETİM ENDEKSİ VE İMALAT SANAYİ EĞİLİM GÖSTERGELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN EKONOMETRİK ANALİZİ

Yrd. Doç. Dr. Fatih Mehmet ÖCAL

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi,
İktisat Bölümü

ÖZ

Bu çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu tarafından uygulanan aylık imalat sanayi eğilim anketi ile derlenen göstergelerle sanayi üretim endeksi arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmıştır. Çalışmada 2001-2008 dönemi için aylık veriler kullanılmış ve 15 eğilim göstergesi ile sanayi üretim endeksi için öncelikle durağanlık testi yapılmış ve daha sonra Engle-Granger iki aşamalı eştümleşme analizi yapılmıştır. Eştümleşme analizine göre uzun dönemli ilişkiye sahip oldukları tespit edilen değişkenler için hata düzeltme modelleri kurularak, denge durumuna ulaşılmasına kadar kısa dönemde sapmaların ne kadarının düzeltildiği tespit edilmiştir. Son olarak kurulan hata düzeltme modelleri yardımıyla değişkenler arası nedensellik ilişkisinin varlığı F test kullanılarak test edilmiştir. Bunun yanında seriler arası eştümleşme ilişkisinin araştırılması amacıyla Engle-Granger analizine ek olarak Johansen Eştümleşme Analizi yapılmıştır. Sonuç olarak 15 eğilim göstergesi içinden yalnızca üretim miktarı göstergesinin sanayi üretim endeksi ile uzun dönemli ilişkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sanayi üretim endeksi, imalat sanayi eğilim göstergeleri, imalat sanayi, birim kök testi, eştümleşme analizi

ECONOMETRIC ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN INDUSTRIAL PRODUCTION INDEX AND MANUFACTURING INDUSTRY TENDENCY INDICATORS

ABSTRACT

In this study, long term relationship between indicators provided by the monthly manufacturing industry tendency survey and industrial production index was investigated. Data were taken for the period 2001-2008 as monthly basis and stationarity tests were conducted for 15 tendency indicators and industrial production index. Then Engle-Grange two stage cointegration analyses was implemented. Error correction models were constructed for the variables which have long term relationship according to cointegration analysis. Finally, by using error correction models and F test, existence of causality between variables were tested. Furthermore, in addition to Engle-Granger analyses, Johansen Cointegration analyses was implemented to investigate cointegration relationship between variables. As a result, it was found that

only production indicator has long term relationship with industrial production index.

Keywords: *Industrial production index, manufacturing industry tendency indicators, manufacturing industry, unit root test, cointegration analysis*

I. Giriş

Türkiye’de sanayi sektörüne önem verilmesi 1930’lu yıllara dayanır. Bu dönemden sonra ekonomik sistemde fark edilir gelişmeler görülmüştür. İmalat sanayi sektörünün ülke ekonomisindeki öneminin artmasına paralel olarak, sektörel yapıdaki değişimleri izleyebilmek, belirlenen politikaların etkilerini kısa dönemde görebilmek ve bunların yanında karar vericilerin veya yatırımcıların gelecekle ilgili verecekleri kararlarda gerekli olan bilginin elde edilebilir olması için kısa dönemli derlenen ekonomik verilere ihtiyaç duyulmuştur. Bu çerçevede imalat sanayi sektöründe meydana gelen gelişmelerin kısa dönemli olarak incelenmesi amacıyla Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından aylık olarak imalat sanayi eğilim anketi (ISEA) ve sanayi üretim anketi (SUA) uygulanmaktadır.

Bu anketlerden SUA, imalat sanayi sektöründe meydana gelen ekonomik gelişmelerin aylık olarak izlenebilmesi ve gerekli bilgilerin elde edilebilmesi amacıyla yapılmaktadır. Diğer taraftan ISEA ile işyeri sahiplerinin ve işyerlerinin üst düzey yöneticilerinin sahip oldukları veya yönetimini üstlendikleri firmaların mevcut durumu; firmalarına yönelik yakın gelecekteki planları, tahminleri ve beklentilerine ilişkin bilgileri derlenmektedir.

SUA ile derlenen verilerden aylık olarak Sanayi Üretim Endeksi (SUE) hesaplanmaktadır. Bu endeks, ekonomik faaliyetin en önemli ölçümlerinden birisidir. Sanayi üretim endeksindeki gelişmeler sanayinin ekonomik devrelerini tanımlar ve bu da bir bütün olarak Gayri Safi Yurtiçi Hâsılının (GSHY) gelişimini ölçmek için kullanılır.

ISEA ile derlenen verilerden türetilen, firmalara ilişkin mevcut durumu ve beklentileri yansıtan işyeri sayısı ve üretim değeri ağırlıklı göstergeler, SUA ile toplanan sayısal verilerin tahmininde, ekonomideki devresel hareketlerin dönüş noktalarının kestirilmesinde ve ekonomik modellerin elde edilmesinde kullanılmaktadır.

Sanayi eğilim göstergeleri SUE’nin yayımından bir ay önce elde edilebilmekte ve kamuoyuna sunulmaktadır. Bunlardan bazıları (kapasite kullanım oranının ve üretimin mevcut durumu ve bir sonraki ay beklentileri gibi) SUE’nde yaşanacak olan aylık değişimin doğrudan sinyalini vermektedirler. Bu nedenle, bu tür göstergeler SUE’nin belirleyicisi olarak düşünülmektedir. Ulusal literatürde diğer eğilim göstergeleri ile SUE arasındaki ilişkileri inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma ile beraber SUE’nin öncü göstergesi olarak değerlendirilen eğilim göstergeleri arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı test edilecektir. ISEA ile derlenen göstergelerle SUE’nin ilişkili olması beklenmektedir. Bu çalışmanın amacı; imalat sanayi eğilim göstergeleriyle SUE arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını araştırmak ve tespit edilen ilişkilerin yönünü ve büyüklüğünü ortaya koymaktır.

Bu amaca yönelik olarak, her bir eğilim göstergesiyle SUE arasında istatistiksel ilişkilerin varlığı, eştümleşme ve nedensellik analizleriyle incelenecek ve SUE'nin hangi göstergelerle uzun dönemli bir ilişkiye sahip olduğu ve uzun dönemde denge durumuna ulaşılmasına kadar kısa dönemde sapmaların ne kadar düzeltildiği incelenecektir. Daha sonra ISEA ile derlenen göstergelerle SUE arasındaki nedensellik durumu incelenecek ve değişkenlerin birbirlerinin nedeni olup olmadığı belirlenmeye çalışılacaktır. Bu çerçevede ISEA ile derlenen göstergeler arasında SUE'nin nedeni olan göstergeler tespit edilecek ve SUE'nin hangi ISEA göstergelerinden etkilendiği belirlenecektir.

Çalışmanın ikinci bölümünde konu ile ilgili yazın taranmış ve daha sonraki bölümde Türkiye'de imalat sanayinin gelişimi ve bu çerçevede imalat sanayi eğilim ve üretim istatistikleri ele alınmıştır. Çalışmada kullanılacak yöntemle ilişkin bilgiler dördüncü bölümde ve bu yöntem kullanılarak yapılacak uygulama ise beşinci bölümde belirtilmektedir. Son olarak sonuç bölümünde araştırmaya ilişkin bulgular özetlenmekte ve ileriki çalışmalar için bazı önerilerde bulunmaktadır.

II. Literatür Taraması

İmalat sanayi eğilim ve üretim ilişkisi üzerine bilimsel yazının çok yeterli olduğu söylenemez. Bu çerçevede yapılan çalışmaların çoğu, sanayi eğilim verileri kullanılarak SUE'nin tahmin edilmesi üzerinedir.

Türkiye ile ilgili yapılan çalışmaların ilki sayılabilecek Özatay (1986) çalışmasında Türkiye ekonomisindeki dalgalanmaları araştırmıştır. Sanayi üretim endeksi, çimento üretimi, yeni kurulan firmaların reel sermaye değeri ve ara malları ithalatı serilerinin referans seri olarak kullanıldığı çalışmada veri mevcudiyetine ilişkin sorunlara rağmen birkaç serinin tahmin performansı analiz edilmiş ve sadece elektrik üretim miktarı serisi ekonomik faaliyetlere öncü olarak bulunmuştur.

Dengiz ve Özcan (1991), TCMB tarafından yapılan İktisadi Yönelim Anketinin geçerliliğini araştırmak amacıyla anketin içsel tutarlılığını ölçmüşlerdir. Bunun için, Cronbach alfa katsayısı analizi kullanılmış ve ölçeğin arındırılması işlemi yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde güvenilirlik katsayısı anlamlı bulunduğundan, anketin geçerliliğinin kabul edilebilir bir düzeyde olduğu görülmüştür.

Özmucur (1994) çalışmasında eğilim anketlerinin öngörü amaçlı kullanılması için çeşitli öneriler geliştirmiştir. Bu amaçla öncelikle imalat sanayide beklenenle gözlenen değerlere ilişkin ki-kare sınaması yapılmış ve yatırım değişkeni dışındaki tüm değişkenlerin beklenen değerleri ile gözlenen değerleri arasında bir uyum bulunamamıştır. Bu durumun firma büyüklüklerine ilişkin bilgilerin olmamasından kaynaklandığı belirtilmiş ve öngörü yapılmak istendiğinde sadece firmaya ilişkin değil aynı zamanda ekonomiye ilişkin de sanayicilerin görüşlerinin alınması gerektiği önerilmiştir.

OECD yaklaşımını benimseyen Atabek ve diğerleri (2005), referans seri olarak SUE'yi kullanmıştır. Elektrik üretim miktarı, hazine iskontolu ihaleleri

yıllık bileşik faiz oranları, ara malları ithalatı ve TCMB Eğilim Anketinden bazı soruların cevaplarından elde edilen sonuçları öncü gösterge olarak belirlemiştir. Ekonominin dönüm noktalarının Neftçi (1982) yaklaşımı ile belirlendiği çalışmada, öncü göstergeler için endeks oluşturulurken eşit ağırlıklar kullanılmıştır.

Uluslararası yapılan çalışmalara Santero ve Westerlund (1996), Bruno ve Lupi (2003) ve Abberger (2006) örnek verilebilir. Santero ve Westerlund (1996), ekonominin devresel hareketlerinin izlenmesinde ve ekonomik çıktılardaki değişimlerin tahmininde işyeri ve tüketici eğilim anketlerinin kullanılabilirliğini analiz ettikleri çalışmalarında, eğilim anketleri ile çıktı hareketleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla, grafiksel analiz, korelasyon analizi ve Granger nedensellik analizi yöntemlerini kullanmışlardır. Söz konusu çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri, ABD, Japonya, Almanya, Fransa, İtalya, Birleşik Krallık, Kanada, Belçika, Danimarka, Hollanda ve İspanya'dan oluşan 11 ülkenin verileri kullanılmıştır. Genel sonuç olarak; güven göstergelerinde oluşan hızlı ve keskin değişimlerin, ekonomik çıktı hızında meydana gelecek eşanlı veya takip eden değişimlerin sinyalini verdiği görülmüştür.

İşyeri anketlerinden elde edilen eğilim göstergeleri ekonomik durumun değerlendirilmesinde ve tahmininde değerli bilgiler sunmaktadır. Ancak, söz konusu ilişkinin gücü ülkeden ülkeye ve ele alınan göstergedeki göstergeye değişiklik göstermektedir. Diğer taraftan, tüketici güven göstergelerinin ekonomik çıktılardaki değişimlerle arasındaki korelasyonu, iktisadi güven göstergelerine kıyasla daha düşüktür. Bu nedenle, ekonomik analizlerde tüketici güven göstergeleri iktisadi güven göstergelerine kıyasla daha az kullanışlıdır (Santero ve Westerlund, 1996).

Bruno ve Lupi (2003), Avrupa Para Birliği içerisinde yer alan üç büyük ülkenin (Fransa, Almanya ve İtalya) iktisadi eğilim anketlerinden derlenen verilerinden yararlanarak, Avrupa Para Birliği düzeyinde sanayi üretiminin tahmin etmeye çalışmışlardır. Bu amaçla, Fransa'da ve Almanya'da yapılan iktisadi eğilim anketlerinden elde edilen, son aylarda izlenen üretimdeki eğilim, siparişlerin düzeyi, ihracat siparişlerinin düzeyi, mamul madde stokları, üretime ilişkin beklentiler ve satış fiyatlarındaki beklentiler değişkenleri, dinamik faktör modeli ile tek bir değişkene indirgenmiştir. Daha sonra, Almanya'nın ve Fransa'nın sanayi üretim endekslerini tahmin etmek için, sanayi üretim endeksini ve eğilim verilerinden türetilen iktisadi göstergedeki oluşan bir vektör otoregresyon (VAR) modeli kurulmuştur. Üretilen tahminlerin Fransa için 6 ay ileriden, Almanya için ise 3 ay ileriden güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür. İtalya'nın sanayi üretim endeksinin tahmininde farklı bir yaklaşım, Bruno ve Lupi (2001) tarafından açıklanan yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde tahminler üç değişkenli VAR modeli ile türetilmiş olup; kullanılan değişkenler, sanayi üretim endeksi logaritması, iktisadi eğilim anketi üretim beklentileri ve tren yolu ile taşınan malların ton biriminde miktarlarının logaritmasıdır. Üç

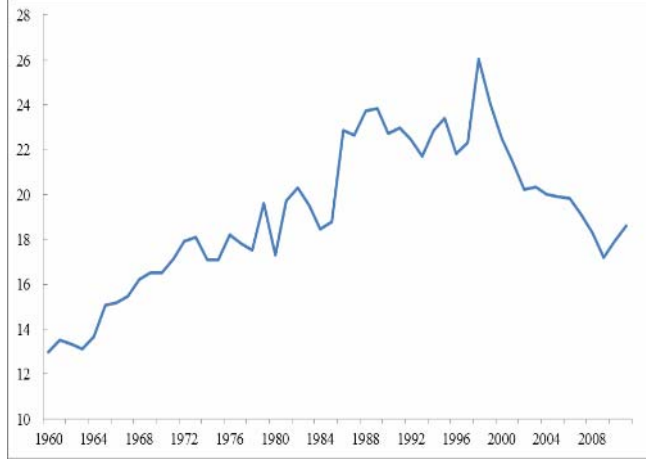
ülkeden elde edilen tahminler, bu ülkelerin dışında kalan AB üyesi ülkelerin üretim endekslerini de ele alan bir genel gözlenmeyen bileşenler modeli (general unobserved components model) ile Avrupa Para Birliği düzeyinde sanayi üretim endeksi tahmin edilmiştir.

Abberger (2006), çalışmasında iktisadi eğilim anketi sonuçlarını sorulan sorular bazında detaylı bir şekilde inceleyerek, anket sonuçlarının ilgili sektörün durumu hakkında bir bilgi kazanımına yol açıp açmadığını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu amaçla, Almanya’da IFO Enstitüsü tarafından yapılan iktisadi eğilim anketinin imalat sektörüne ilişkin verilerini kullanarak, imalat sanayi sektörünün alt sektörlerine ilişkin anket verilerinin, ekonominin durumunu ve imalat sektörünün performansını değerlendirmedeki başarısını incelemiştir. Söz konusu ankette, mevcut iktisadi duruma, gelecek altı aya yönelik iktisadi duruma ilişkin beklentilere, gelecek üç aya yönelik üretimdeki beklentilere ve siparişlerin mevcut durumuna ilişkin sorulara verilen pozitif ve negatif cevapların farklarından hesaplanan denge değerleri kullanılmıştır. Referans seri olarak aylık sanayi üretim verileri ele alınmıştır. Bu çalışmada, analiz yöntemi olarak dip ve tepe noktaları analizi, çapraz korelasyon analizi, Granger nedensellik analizi ve vektör otoregresyon analizi kullanılmıştır. Dip ve tepe noktaları analizi ile Hodrick- Prescott Filtresinden geçirilmiş serilerin dip ve tepe noktaları tanımlanmış ve sanayi üretimi verilerinin dönüm noktalarını ortalama önceleme süreleri hesaplanmıştır. Bunun yanında, ekonominin mevcut durumu ve beklentileri içeren genel soruların tüm branşlarda mantıklı sonuçlara ulaşmasına karşın, mevcut siparişler ve üretim beklentileri gibi daha spesifik soruların daha karmaşık sonuçlara yol açtığı görülmüştür. Genel olarak, üretim endeksinin büyük ölçekli dönemsel değişimlerinin tahmininde, iktisadi eğilim anketinin sonuçlarının kullanılabilmesi görülmüştür. Buna karşın, diğerlerinden daha üstün performans gösteren bir gösterge ve sektörel olarak değişiklikleri daha iyi öngören belirli bir sektör bulunmamaktadır. Ayrıca, anket sonuçları üretim endeksinin küçük ölçekli bileşenlerini tahmin etmede çok uygun değildir.

III. Türkiye’de İmalat Sanayi

Ülke ekonomik yapısında tarımdan sanayiye olan dönüşüme paralel olarak imalat sanayinin GSYH içindeki payı artmaktadır. Şekil 1’de 1960-2011 dönemi için imalat sanayinin GSYH’ye katkısı yüzde olarak gösterilmektedir. Görüldüğü üzere 2000’li yıllara kadar imalat sanayinin GSYH’ye katkısı yıllara göre artış kaydetmiş 2000 yıllardan itibaren bu oran düşmeye başlasa da 2008 yılından itibaren tekrar artış eğilimine geçmiştir.

Şekil 1 İmalat Sanayinin GSYH'ye Katkısı (Yüzde)



(Kaynak: Dünya Bankası)

A. Sanayi Üretim Endeksi

Sanayi faaliyeti düzeyindeki dalgalanmaların ekonominin geri kalan kısmı üzerindeki etkilerinden dolayı, sanayi sektörü için üretim endeksleri kendi başına temel bir kısa dönemli ekonomik gösterge olarak kullanılmaktadır. Sanayi üretim düzeyi ile ekonomik döngüsel davranış arasındaki kuvvetli ilişki ve üretim endeksinin aylık düzeyde mevcut olması, üretim endeksinin pek çok ülkede önde gelen göstergelerin üretilmesinde referans seriler olarak kullanılmasına imkân sağlamaktadır. Bunlar ekonomideki kırılma noktalarının öngörülmesinde kullanılan araçlardır. Üretim endeksleri pek çok ülkede ulusal hesapların aylık ve üç aylık göstergelerinin üretilmesi için anahtar girdilerdir.

Sanayi sektörü, imalat sanayine ilaveten enerji, su, madencilik ve taş ocakçılığı ile bazen inşaat sektörlerini kapsamaktadır. Tarım, ticaret, ulaştırma, finans ve diğer hizmetler kapsam dışındadır. Ulusal kapsamlar değişkenlik göstermektedir. Kanada madencilik ile ilgili hizmetleri, Almanya inşaat sektörünü kapsama dâhil ederken, Portekiz giyim, mobilya ve basın-yayın sektörlerini, İsviçre de madencilik ve taş ocakçılığını kapsam dışında tutmaktadır. Endeks toplam olarak sanayinin Japonya'da %60, İspanya'da %70, Almanya ve İtalya'da %80, Hollanda, İsveç ve Britanya'da %100'e yakınına kapsamaktadır. Fransa'da aylık anket ile %65 ve daha kapsamlı üç aylık anket ile %85'lik bir kapsama ulaşılmaktadır. Avustralya ve İsviçre sadece üç aylık endekslere sahiptir (The Economist, 2006).

Üretim endeksi, aynı zamanda bir çıktı endeksi ya da üretim hacim endeksi olarak bilinmektedir. Aslında, endeksin teorik amacı üretim miktarını değil katma değeri yansıtmaktır. Ancak uygulamada bu oldukça zordur. Çok az sayıda ulusal istatistik kurumu katma değer kullanarak endeks üretmekte olup, çoğunlukla endeks hesabı, üretim ya da ciro verilerine dayanmaktadır.

SUE'nin amacı aylık olarak, fiyat değişimleri ile düzeltilmiş sanayi çıktılarını ölçmektir. Mümkün olan en erken zamanda ekonomideki değişimleri

tespit edebilmek amacıyla ölçümler aylık olarak yapılmaktadır. SUE çıktıdaki hacim değişimlerini belirlemeyi hedeflemektedir. Değerler miktar ve fiyat değişimlerinden etkilenmektedir. Üretim endeksinin üretilmesinde değerler kullanılması durumunda, bunlar enflasyon kaynaklı fiyat değişimlerinden arındırılmalıdır. Böylelikle kalite değişimlerini de içeren salt hacim değişimleri elde edilebilir.

Sanayi Üretim Endeksinin teorik amacı, üretimi değil katma değeri yansıtmaktır. Ancak pratikte endeks katma değer olarak değil, bir çıktı endeksi olarak bilinir. Sanayi Üretim Endeksinin temel amacı (Eurostat, 2006);

- Ekonomik gelişmelerle ilgili görüşlerin belirlenmesi (öncü göstergelerin elde edilmesi),
- Uygulamaya konulan ekonomik politikaların kısa dönemde olumlu ve olumsuz etkilerinin ölçülmesi,
- Karar organlarınca alınması gereken tedbirlerin yönlendirilmesinde gerekli göstergelerin elde edilmesidir.

B. İmalat Sanayi Eğilim Göstergeleri

Aylık İmalat Sanayi Eğilim Anketi, Türkiye Ekonomisinde önemli bir paya sahip olan imalat sanayinde meydana gelen fiziksel değişimlerin ve gelişmelerin kısa aralıklarla izlenebilmesi, iktisadi politikaların kısa dönemde olumlu ve olumsuz etkilerinin izlenebilmesi ve karar organlarınca alınması gereken tedbirlerin yönlendirilmesinde gerekli göstergelerin elde edilmesi amaçlarıyla yapılmaktadır. Dünya sanayi ve ticaretine uyum sağlanabilmesi ve sanayide ve teknolojiye gelişmiş ülkeler seviyesine ulaşılabilmesi için, ekonominin seyri hakkında erken uyarılar verebilen eğilim göstergelerinin elde edilmesinin önemi büyüktür.

İmalat Sanayi Eğilim Anketi ile işyerlerinden kullanılan üretim kapasitesi, işyeri tam kapasite ile çalışmıyor ise nedenleri, üretim miktarı, satış miktarı, stoklar, siparişler, satış ve hammadde fiyatları, işçi ücretleri, istihdam durumu ve sabit sermaye yatırımı konularında ilgili ayda ne olduğu ve gelecek ayda ne olacağına ilişkin soruların cevapları derlenmektedir. Kısacası, işyeri sahipleri veya üst düzey yöneticilerin firmalarının mevcut durumu ve yakın gelecekteki planları, tahminleri ve beklentileri sorgulanmaktadır. Dolayısıyla, ISEA ile nicel rakamlar yerine, firmaların genel ekonomik durumları ile ilgili yargılarını içeren kalitatif bilgiler toplanmaktadır. Bu şekilde, soruların kolay cevaplanabilir olması ve cevaplar için çok az bir zamana ihtiyaç duyulması eğilim anketinin en önemli özelliğini oluşturmaktadır.

İmalat Sanayi Eğilim Anketi, imalat sanayinde faaliyet gösteren kamu sektörü işyerlerinin tamamı ile özel sektördeki işyerlerinden 10 ve daha fazla kişi çalıştıran işyerlerinin katma değerinin % 80'inden fazlasını oluşturan büyük ölçekli işyerlerine uygulanmaktadır.

İmalat Sanayi Eğilim Anketinde kullanılan değişkenler şunlardır: Kapasite kullanım oranı (KKO), Tam kapasite ile çalışmama nedenleri (TKCN), Üretim miktarı (URET), Yurtiçi satış miktarı (YIS), Yurt dışı satış miktarı

(YDS), Mamul madde stokları (MMS), Hammadde stokları (HS), Yeni siparişler (YS), Karşılanamayan siparişler (KS), Satış fiyatları (SF), Hammadde fiyatları (HF), Hammadde ve aramalı ithalatı (HAI), İşçi ücretleri (IU), İstihdam durumu (ID), Sabit sermaye yatırımı (SSY).

ISEA ile derlenen kapasite kullanım oranına ve üretim durumuna ilişkin veriler, SUA ile derlenen üretim verileri için bir gösterge olmaktadır. Bu nedenle, ISEA ile SUA verileri arasında tutarlılık olmalıdır. Örneğin; eğilim anketinde bir önceki aya göre, “üretim miktarım arttı” ve “kapasitem fazla” cevabı veren bir işyerinin; üretim anketinde de verilen üretim rakamları bir önceki aya ait üretim rakamlarından fazla olmalıdır. Bu nedenle ISEA ile SUE arasında bir ilişkinin varlığı beklenmektedir. Bu ilişkin varlığını tespit etmek ve ilişkinin yönünü ve derecesini belirlemek amacıyla kullanılacak ekonometrik yöntemler bir sonraki bölümde ele alınacaktır.

IV. Yöntem

A. Durağanlık

İktisadi değişkenler arasındaki önemli ilişkileri ortaya çıkarmak için kurulan regresyon modellerinde, incelenen değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Bu noktada iktisadi denge kavramı önem kazanmaktadır. Klasik iktisadın denge görüşüne göre sistemde meydana gelen olaylar yani şoklar kısa vadede etkisini kaybedecektir. Geçici olduğu kabul edilen bu şoklara rağmen zaman serisinin uzun vadede dengesi korunacaktır. Denge korunduğu için de durağanlık sağlanacağından önemli ilişkilerin belirlenmesi için oluşturulan regresyon modelleri geçerli olacaktır.

Ancak, meydana gelen şokların her zaman geçici olmadığı iktisatçıların tarafından da kabul edilen bir gerçektir. Dengeye uzaklaşma, durağanlığın bozulması anlamına geleceği için bu durumda kurulan regresyon modelleri, klasik doğrusal regresyon modeli varsayımları sağlanmadığından, geçerliliğini yitirecektir. Bu modellerle yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar yanlış olacağı için yapılan tahminleri yanıltacaktır. Örneğin, sahte regresyon problemi ortaya çıkacaktır.

Dickey ve Fuller'ın 1979 tarihli makalesindeki birim kök testinin hareket noktası veriyi yaratan sürecin otoregresif süreç olmasıdır. Birinci derece otoregresif süreçlerde hata terimi, ϵ_t , temiz dizi şeklinde kalmamakta ve serisel korelasyonlu olmaktadır. Böyle bir durumda Dickey-Fuller test süreci geçersiz kalmaktadır. Bu amaçla modele değişkenin gecikmeli değerleri katılarak hatalardaki korelasyon ortadan kaldırılır. Bu durumda uygulanan test Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi olarak adlandırılır. Modellerde uygun gecikme sayısı ise AIC veya SIC bilgi kriterleri kullanılarak tespit edilebilir.

ADF testi literatürde sıklıkla kullanılan birim kök testlerinden biri olmasına rağmen serilerde mevcut olabilecek yapısal kırılmaları yakalayan bir test değildir. Perron (1989) çalışmasında yapısal kırılma altında, ADF testinin birim kökün varlığına işaret ettiğini göstermiştir. Dolayısıyla, durağan fakat

yapısal kırılmaya sahip seriler için standart birim kök testleri yanıltıcı olabilmektedir.

Perron alternatif olarak ortalamada, eğimde ve her iki durumda da kırılmayı ifade eden üç farklı model ortaya koymuştur. Bu modellerde kırılma zamanı modellerde dışsal olarak yer almaktadır. Zivot ve Andrews (1992) ise kırılma noktasının dışsal belirlenmesinin dezavantajlı yanına karşı, alternatif bir hipotez altında trend fonksiyonunda tahmini bir kırılmaya imkan tanıyan test ortaya koymuştur. Testte kullanılan üç model şu şekildedir:

$$\mathbf{A: } Y = \mu^A + \theta^A DU_t(\lambda) + \beta^A t + \alpha^B Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k C_j^A \Delta Y_{t-j} + e_t$$

$$\mathbf{B: } Y_t = \mu^B + \beta^B t + \gamma^B DT_t(\lambda) + \alpha^B Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k C_j^B \Delta Y_{t-j} + e_t$$

C:

$$Y_t = \mu^C + \theta^C DU_t(\lambda) + \beta^C t + \gamma^C DT_t(\lambda) + \alpha^C Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k C_j^C \Delta Y_{t-j} + e_t$$

Modellerde $t > T(\lambda)$ iken $DU_t(\lambda) = 1$ ve $DT_t(\lambda) = t - T\lambda$, diğer durumlarda ise 0 değerlerini almaktadır. Kurulan modellerde kırılma zamanı α 'nın t değerinin en küçük yapıldığı zaman olarak belirtilebilir. Bunun yanında DU ve DT sırasıyla ortalama ve trenddeki kırılmayı ifade etmektedir. Kurulan denklemde $\alpha_j = 1$ hipotezi test edilir ve hesaplanan t istatistik değeri kritik değerden küçük ise birim kökün varlığı hipotezi reddedilir.

B. Engle-Granger Eştümleme Testi

Engle-Granger (1987) tarafından geliştirilmiş olan ortak bütünleşme testi, uzun dönemli dengelerle kısa dönemli dinamiğin birleştirilmesi görüşüne dayanmaktadır. Bu görüşe göre, diğer değişkenler üzerinde bir değişkenin regresyonundaki hata terimleri durağan ise, iki veya daha çok durağan olmayan değişkenin koentegre olması gerekir. Yani, $Y_t \sim I(1)$ ve $X_t \sim I(1)$ ise, $\varepsilon_t \sim I(0)$ olur. Bu durumda Y_t ile X_t değişkenleri eştümleşiktir.

Engle-Granger yönteminde ilk aşamada kurulan regresyon denklemi serilerin farkı alınmaksızın oluşturulur. Bunun nedeni denklemde dengesizliği, açıklanan tarafın üstlenmesi ve hata terimlerinin şoklardan etkilenmesinin kalıcı olup olmadığının tespit edilmesidir.

Engle-Granger yönteminin ikinci aşaması, değişkenler arası kısa dönemli ilişkinin incelenmesini sağlayan hata düzeltme modelinin oluşturulmasını olanaklı kılar. İki değişkenli hata düzeltme modeli genel olarak

$$\Delta Y_t = \gamma_{10} + \alpha_1 e_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^q \theta_{1i} \Delta X_{t-i} + u_t \quad (1)$$

$$\Delta X_t = \gamma_{20} + \alpha_2 e_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_{2i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^q \theta_{2i} \Delta X_{t-i} + v_t \quad (2)$$

olarak gösterilebilir. Burada α_1 ve α_2 katsayıları, uzun dönemde dengeye ulaşma hızını göstermektedir. Bunun yanında θ_{1i} katsayıları birlikte anlamlı ise X değişkeninin Y değişkeninin Granger nedeni olduğu, diğer taraftan ϕ_{2i} katsayıları birlikte anlamlıysa Y değişkeninin X değişkeninin Granger nedeni olduğu söylenebilir.

C. Johansen Eşleşme Testi

Değişken sayısının ikiden fazla olduğu durumlarda birden fazla ortak bütünleşme ilişkisi olabilir. Bu durumda Johansen en çok olabilirlik yöntemi kullanılabilir.

Johansen ortak bütünleşme testi VAR yöntemine dayanmaktadır. VAR modellerinde değişkenler arasında içsel dışsal ayrımı yoktur. Bütün değişkenler içsel ve değişkenlerin gecikmeli değerleri modelde yer almaktadır. İktisat teorisine dayanmaz ve sıfır kısıtlama yoktur. Son olarak Johansen ortak bütünleşme analizi Engle-Granger analizinde olmayan kısa dönemli ilişkiyi göstermektedir.

Johansen ortak bütünleşme analizinin birinci aşamasında değişkenler için VAR modeli yazılır ve AIC ve SIC ile gecikme sayısı belirlenir. Gecikme sayısı her bir değişken için ayrı ayrı belirlenebileceği gibi, sistem için ortak bir gecikme sayısı da kullanılabilir. Johansen eş bütünleşme analizi için kullanılan model genel olarak

$$\square Z_t = \sum_{i=1}^{k-1} \square A_i Z_{t-i} + \square B Z_{t-1} + \square \varepsilon_t \quad (3)$$

ifade edilir. Denklem (3)'de

$$r_i = -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_i) \quad (4)$$

$$\pi_i = -(I - A_1 - A_2 - \dots - A_k) \quad (5)$$

olarak ifade edilmiştir.

Johansen ortak bütünleşme analizinin ikinci aşamasında π matrisinin rankının bilinmesi gerekmektedir. π matrisi, $\pi = \alpha\beta$ şeklinde ifade edilebilir. Bu gösterimde

- β ortak bütünleşme matrisi
- α her bir ortak bütünleşme vektörünün parametrelerine ilişkin ağırlıkları vermektedir.

π matrisinin rankının belirlenmesi amacıyla maksimum özdeğer istatistiği ve iz istatistiği kullanılarak iki farklı test geliştirilmiştir. Bu istatistikler şu şekilde hesaplanmaktadır:

- $\lambda_{\max} = -T \ln(1 - \lambda_i)$
- $\lambda_{iz} = T \sum_{i=1}^k \ln(1 - \lambda_i)$

V. Uygulama

Çalışmada ISE göstergeleri ile SUE arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla aylık ISEA tarafından derlenen üretim bazlı değişkenler ile aylık SUE verileri, ekonomik kriz öncesi ve sonrasındaki muhtemel yapısal kırılmalardan etkilenmemek amacıyla 2001-2008 dönemi için ISIC Rev. 3 sınıflamasına göre TÜİK internet sitesinden alınmıştır. Seriler aylık bazda olduğundan öncelikle serilere ilişkin mevsimsel düzeltme yapılmıştır.

Bölüm 4’de belirtildiği üzere değişkenler arası eştümleşme ilişkisinin var olması için değişkenlerin düzeyde durağan olmaması ve ek olarak aynı seviyeden durağan olması gerekmektedir. Bu çerçevede çalışmada kullanılan serilerin durağan olup olmadıklarının belirlenmesi amacıyla ADF testi ile Zivot ve Andrews testi uygulanmıştır. ADF testi için gerekli uygun gecikme sayısının belirlenmesi amacıyla AIC kullanılmış ve seriler aylık periyotta olduğundan en fazla 12 gecikmeye kadar sınamalar yapılmıştır. Bu gecikmeler arasında, kurulan modele ilişkin AIC değerini en küçük yapan değer uygun gecikme değeri olarak belirlenmiştir. Bunun yanında ADF testi için kullanılan üç modele ilişkin testler tekrarlanmıştır. Genişletilmiş Dickey-Fuller testi sonuçları Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 1’de ADF testi için kurulan üç modele göre, çalışmada kullanılan serilerin durağanlık durumuna ilişkin test istatistikleri, bu test istatistiklerine ilişkin olasılık değerleri ve modellerde kullanılan uygun gecikme sayıları gösterilmektedir. Buna SUE, URET, KKO, TKCN, MMS, HS, HAI, IU ve SSY dışındaki değişkenlerin düzeyde durağan oldukları söylenebilir. Diğer taraftan düzeyde durağan olmayan serilerin birinci sıra farkları alındığında durağan hale geldiğinden SUE, URET, KKO, TKCN, MMS, HS, HAI, IU ve SSY değişkenlerinin birinci sıra durağan oldukları söylenebilir.

Tablo 1 Serilere İlişkin ADF Test Sonuçları

	Sabitsiz Trendsiz			Sabitli Trendsiz			Sabitli Trendli		
	Gecikme sayısı	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Gecikme sayısı	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Gecikme sayısı	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
SUE	3	-2.62	0.01	3	-1.89	0.33	1	3.24	1.00
KKO	1	-0.63	0.44	1	-0.30	0.92	1	2.08	1.00
TKCN	3	-0.59	0.46	3	-6.09	0.00	3	-7.12	0.00
URET	2	-2.89	0.00	0	-13.01	0.00	0	-12.99	0.00
YIS	6	-4.24	0.00	2	-4.98	0.00	2	-5.59	0.00
YDS	1	-4.76	0.00	0	-11.83	0.00	0	-11.78	0.00
MMS	2	1.22	0.94	2	-1.10	0.71	2	-2.43	0.36
HS	2	0.88	0.90	2	-1.25	0.65	2	-2.40	0.38
YS	2	-2.31	0.01	0	-5.27	0.00	0	-5.57	0.00
KS	3	-5.27	0.00	2	-6.88	0.00	2	-6.28	0.00
SF	0	-3.36	0.00	0	-3.88	0.00	0	-5.15	0.00
HF	0	-3.12	0.00	0	-3.76	0.00	0	-4.64	0.00
HAI	2	0.14	0.72	1	-2.82	0.06	1	-3.08	0.12
IU	5	0.60	0.85	5	-1.99	0.29	5	-0.52	0.49
ID	0	-5.40	0.00	0	-5.68	0.00	0	-6.17	0.00
SSY	1	0.13	0.72	1	-2.02	0.28	1	-3.09	0.11

Yukarıda belirtildiği üzere ADF testi, serilerde muhtemelen bulunan yapısal kırılmalara karşı duyarlı bir test değildir. Bu nedenler Zivot ve Andrews testi ile serilerdeki muhtemel yapısal kırılmaları da göz önünde bulunduran birim kök testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 2’de belirtilmiştir.

Ortalamada kırılma, trendde kırılma ve hem ortalama hem de trendde kırılmayı gösteren Model A, B ve C kullanılarak gerçekleştirilen Zivot ve Andrews birim kök testi sonuçları tablo 2’de görülmektedir. Buna göre ADF testi sonuçlarına göre birim kökün olmadığı sonucuna varılan seriler için bu testte de birim kökün varlığı hipotezleri reddedilmiştir. Diğer taraftan ADF testi sonuçlarına göre birim kökün varlığı hipotezinin reddedilmediği TKCN, MMS, IU ve SSY serileri için Zivot ve Andrews testi sonuçlarına göre birim kökün varlığı reddedilmiştir. Dolayısıyla bu serilerde yapısal kırılma olduğu ve bu nedenle ADF testinin birim kökün varlığı hipotezini reddetmediği söylenebilir. Modellere ilişkin yapısal kırılma zamanları Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2 Serilere İlişkin Zivot ve Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

	Model A			Model B			Model C		
	Gecikme sayısı	Test İstatistiği	Kırılma Zamanı	Gecikme sayısı	Test İstatistiği	Kırılma Zamanı	Gecikme sayısı	Test İstatistiği	Kırılma Zamanı
SUE	2	2.52	2007m10	2	-0.39	2007m10	2	-1.38	2007m10
KKO	1	1.19	2007m10	1	-1.02	2007m10	1	-1.06	2007m10
TKCN	2	-6.55	2004m9	2	-6.10	2007m10	2	-6.65	2004m9
URET	2	-5.59	2003m6	2	-5.20	2004m4	2	-5.71	2003m6
YIS	2	-6.01	2007m9	2	-6.38	2007m9	2	-6.37	2006m2
YDS	0	-12.21	2002m9	0	-12.28	2003m1	0	-12.56	2003m4
MMS	2	-5.83	2004m12	2	-5.80	2003m3	2	-5.59	2004m12
HS	2	-4.85	2005m1	2	-2.81	2003m11	2	-5.39	2005m1
YS	0	-6.51	2005m8	0	-5.81	2003m9	0	-6.46	2005m8
KS	0	-7.70	2002m8	0	-7.11	2007m10	0	-7.66	2002m8
SF	3	-5.66	2005m8	3	-5.76	2007m10	3	-6.44	2007m10
HF	0	-7.17	2002m8	0	-6.38	2002m3	0	-6.48	2002m3
HAI	2	-4.31	2005m4	2	-2.32	2002m12	2	-4.06	2005m4
IU	0	-9.98	2005m3	0	-9.92	2005m3	0	-9.92	2005m3
ID	3	-8.71	2005m2	3	-8.64	2005m2	3	-8.64	2005m2
SSY	3	-7.46	2005m2	3	-7.36	2002m10	3	-7.24	2004m9
Kritik değer: 1%: -5.43 5%: -4.80			Kritik değer: 1%: -4.93 5%: -4.42			Kritik değer: 1%: -5.57 5%: -5.08			

Sonuç olarak çalışmada kullanılan değişkenler arasında, SUE, URET, KKO, HS ve HAI değişkenleri düzeyde durağan değildir. Birinci farkları alındığında ise durağan hale gelmektedir. Değişkenler arasında eştümleşme ilişkisinin araştırılması amacıyla öncelikle Engle-Granger iki aşamalı yöntemi daha sonra Johansen eştümleşme analizi kullanılacaktır.

Engle-Granger analizi için öncelikle SUE-URET, SUE-KKO, SUE-HS ve SUE-HAI regresyon modelleri oluşturulacak ve daha sonra artık terimlerin birim köke sahip olup olmadığı ADF testi ile araştırılacaktır. Artık terimlerde birim kökün olmaması serilerin eştümleşik olduklarını belirtmektedir.

Tablo 3 Engle –Granger Eştleşme Testi Sonuçları

	Sabitsiz Trendsiz			Sabitli Trendsiz			Sabitli Trendli		
	Gecikme sayısı	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Gecikme sayısı	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Gecikme sayısı	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
SUE-URET	0	-4.45	0.00	0	-5.33	0.00	0	-5.21	0.00
SUE-KKO	2	0.39	0.80	2	0.50	0.99	1	-2.09	0.54
SUE-HS	2	-1.55	0.11	2	-1.53	0.51	2	-0.87	0.95
SUE-HAI	5	-1.68	0.09	5	-1.69	0.43	5	-1.19	0.91

Tablo 3’de görüldüğü üzere Engle-Granger iki aşamalı eştleşme analiz yöntemine göre SUE ile KKO, KKO ve HAI değişkenleri arası eştleşme ilişkisi bulunmamaktadır. Bunun yanında SUE ile URET değişkenleri arasında bir eştleşme ilişkisi görülmektedir. Dolayısıyla mevcut durumda dengede olmayan bu değişkenlerin uzun dönemde birlikte dengeye gelecekları söylenebilir. Kısa dönemli ilişkinin incelenmesi amacıyla kurulan hata düzeltme modelleri sırasıyla denklem 6-7’de gösterilmiştir.

$$\Delta SUE_t = \gamma_{10} + \alpha_1 e_{11,t-1} + \sum_i^3 = 1\phi_i \Delta SUE_{t-1} + \sum_{i=1}^2 = 1\phi_{t-1} + u_{1,t} \quad (6)$$

$$\Delta URET_t = \gamma_{20} + \alpha_2 e_{12,t-1} + \phi_{2i} \Delta SUE_{t-1} + \sum_{i=1}^5 \theta_{2i} \Delta URET_{t-i} + u_{2,t} \quad (7)$$

Denklem 6-7’de gösterilen $e_{11,t-1}$ - $e_{12,t-1}$ sırasıyla SUE-URET ve URET-SUE regresyonlarından elde edilen artık terimleri göstermektedir. Denklemlerde yer alan gecikme sayıları AIC değerlerini en küçük yapan değerler olarak seçilmiştir. Denklem 13’de gecikme sayıları p=3 ve q=2 iken denklem 14’de sırasıyla 1 ve 5 olarak belirlenmiştir. Buna göre modellerde yer alan hata düzeltme katsayıları ve nedensellik testleri sonuçları tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4 Hata Düzeltme Modelleri Sonuçları

Değişkenler	Gecikme Sayısı	Hata Düzeltme		Nedensellik Sonuçları
		Katsayısı	F İstatistiği	
SUE-URET	p=3 q=2	-0.09*	15.25	URET, SUEnin Granger Nedenidir.
URET-SUE	p=1 q=5	-0.01*	0.06	Nedensellik yok.

* %90 güven düzeyinde anlamlı ** %95 güven düzeyinde anlamlı ***%99 güven düzeyinde anlamlı

Engle-Granger yöntemi spesifikasyona duyarlı bir eştleşme analiz yöntemidir. Bunun yanında yöntem ikiden fazla değişken arasındaki eştleşme ilişkisini ortaya koymamaktadır. Birden çok eştleşme ilişkinin

araştırılması amacıyla Johansen eştümleme analizi uygulanmış ve sonuçları Tablo 5 ve 6 'da gösterilmiştir.

Tablo 5 İz İstatistiğine Göre Johansen Eştümleme Testi

Eşbütünleşme Sayısı	Özdeğer	İz İstatistiği	Kritik Değer	p-Değeri
Yok *	0.4106	105.4232	69.8189	0.0000
En fazla 1 *	0.2634	56.2537	47.8561	0.0067
En fazla 2	0.1601	27.8205	29.7971	0.0831
En fazla 3	0.1011	11.5909	15.4947	0.1776
En fazla 4	0.0179	1.6835	3.8415	0.1945

Tablo 6 Maksimum Özdeğer İstatistiğine Göre Johansen Eştümleme Testi

Eşbütünleşme Sayısı	Özdeğer	Maksimum Özdeğer İstatistiği	Kritik Değer	p-Değeri
Yok *	0.4106	49.1695	33.8769	0.0004
En fazla 1 *	0.2634	28.4333	27.5843	0.0389
En fazla 2	0.1601	16.2296	21.1316	0.2117
En fazla 3	0.1011	9.9073	14.2646	0.2181
En fazla 4	0.0179	1.6835	3.8415	0.1945

Tablo 5 ve 6'da görüldüğü üzere İz ve Maksimum Özdeğer İstatistiği kullanılarak gerçekleştirilen eştümleme analizinde en fazla bir eştümleme ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Normalleştirilmiş eştümleşik denklem ise Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7 Normalize Edilmiş Eştümleşme Vektörü

SUE	URET	KKO	HS	HAI
1	0.1249	-0.1550	-0.2392	-0.2522
	0.0272	0.1681	0.1466	0.2099
	4.5887	-0.9220	-1.6316	-1.2017

Tablo 7'de normalize edilmiş eştümleşme vektörü gösterilmektedir. Tabloda parantez içindeki değerler standart hataları, köşeli parantez içindeki değerler ise t-istatistiklerini ifade etmektedir. Buna göre sanayi üretim endeksi üzerinde üretim miktarının pozitif etkisi bulunmaktadır. Üretim miktarındaki %1'lik bir değişim sanayi üretim endeksini %12.13 artırmaktadır.

Seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığının görülmesinin ardından kısa dönemli ilişkiyi de incelemek amacıyla vektör hata düzeltme modeli kurulabilir. Bu çerçevede VAR analizine göre tespit edilen gecikme

uzunluğuna göre seriler ikinci gecikmeli değerlerine kadar modele eklemiş hata düzeltme modeli kurulmuştur. Burada hata düzeltme katsayısı -0.04 olarak tahmin edilmiştir. Hata düzeltme katsayısının işareti beklenildiği üzere negatif olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

VI. Sonuç

İmalat sanayi endeksi göstergeleri, SUE gibi aylık olarak derlenmekte ve firmalara ilişkin mevcut durumu, beklentileri göstermektedir. Bu çerçevede ISE göstergelerinin SUE'nin bir öncü göstergesi olduğu düşünülebilir. Bu çalışmada imalat sanayi eğilim göstergeleri ile sanayi üretim endeksi ilişkisi incelenmiştir. ISE göstergeleri ile SUE arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla 2001-2008 dönemi ISIC Rev. 3 sınıflamasına göre veri seti TÜİK internet sitesinden elde edilmiştir.

Eştleme analizinden önce serilerin durağanlığı ADF testi ve Zivot Andrews testleri ile test edilmiş ve SUE, URET, KKO, TKCN, MMS, HS, HAI, IU ve SSY değişkenlerinin birinci sıra durağan olduğu bunun dışındaki değişkenlerin düzeyde durağan olduğu görülmüştür. Daha sonra Engle-Granger iki aşamalı eştleme testi uygulanarak sanayi üretim endeksi ile üretim miktarı değişkeninin eştleşik olduğu görülmüştür. Eştleme ilişkisi uzun dönemli bir ilişkiyi gösterdiğinden, kısa dönemli ilişkinin gözlemlenmesi amacıyla hata düzeltme modeli oluşturulmuştur. Sonuç olarak hata düzeltme katsayısı tüm modellerde negatif işaretli olarak tahmin edilmiş ve SUE-URET için kurulan modelde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna ek olarak Granger nedensellik testi sonuçlarına göre üretim miktarının sanayi üretim endeksinin Granger nedeni olduğu sonucuna varılmıştır.

Engle-Granger iki aşamalı eştleme analizine ek olarak Johansen eştleme analizi gerçekleştirilmiş ve en fazla bir eştleme ilişkisi tespit edilmiştir. Normalize edilmiş eştleme vektörü sonuçlarına göre üretim miktarı değişkeni sanayi üretim endeksi üzerinde anlamlı etkiye sahiptir. Üretim miktarındaki %1'lik değişim sanayi üretim endeksinin yaklaşık %12.13 artırmaktadır. Diğer taraftan Engle-Granger yönteminde anlamlı bulunan hata düzeltme katsayısı, vektör hata düzeltme modelinde istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Sonuç olarak, ISEA ile derlenen üretim değeri ağırlıklı 15 gösterge arasından yalnızca üretim miktarının SUE ile uzun dönemli ilişkiye sahip oldukları gözlemlenmiştir. Bir başka söylemle mevcut durumda dengede olmayan SUE, uzun dönemde ile birlikte denge durumuna gelmektedir. Bunun yanında Engle-Granger analiz sonuçlarına göre bu denge durumuna ulaşılmasına kadar, her ay üretim miktarı ile sapmanın yaklaşık %1'i düzeltilmektedir. Diğer taraftan çok değişkenli eştleme analiz sonuçlarına göre yalnızca üretim miktarının sanayi üretim endeksi üzerinde anlamlı etkisi bulunmaktadır. Kriz sonrası dönemin incelendiği bu çalışma, kriz öncesi-sonrası dönemi de kapsayacak ve diğer ülke verileri de dâhil ederek genişletilebilir.

KAYNAKLAR

Dergiler

ABBERGER, Klaus. (2006), *Qualitative business surveys in manufacturing and industrial production-What can be learned from industry branch results*. Ifo Institute for Economic Research at the University of MunichATABEK, Aslihan;

COSAR, EVREN ERDOGAN; SAHİNÖZ, SAYGIN. (2005), A New Composite Leading Indicator for Turkish Economic Activity. *Emerging Markets Finance and Trade*, 41.1: 45-64.

BRUNO, Giancarlo; LUPI, Claudio.(2001), Forecasting industrial production and the early detection of turning points. *Empirical economics*, 29.3: 647-671.

BRUNO, Giancarlo; LUPI, Claudio. (2003), *Forecasting euro-area industrial production using (mostly) business surveys data*.

DENGİZ, B.; OZCAN, C. (1991), İktisadi Yonelim Anketi'nin Gecerlilikinin Incelenmesi Uzerine Bir Calisma. *Quarterly Bulletin of the CBRT*, 183-191.

DICKEY, David A.; FULLER, (1979), Wayne A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74.366a: 427-431.

ENGLE, Robert F.; GRANGER, Clive WJ. (1987), Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.

GRANGER, Clive WJ.(1969), Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 424-438.

ÖZMUCUR, Süleyman. (1984), İmalat Sanayi Eğilim Anketleri ve Geleceğin Tahmini. *İktisat Fakültesi Mecmuası*, 181-189.

PERRON, Pierre. (1989), The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1361-1401.

SANTERO, Teresa; WESTERLUND, Niels. (1996), *Confidence indicators and their relationship to changes in economic activity*. OECD Publishing

ZIVOT, E.; ANDREWS, D. W. K. (1992), *Further Evidence of the Great Crush. Oil Price Shock*,

Kitaplar

EUROSTAT, (2006), *Methodology of Short Term Business Statistics*, Office for Official Publications of European Communities, Luxembourg, 92-79-01295-9.

Diğer Kaynaklar

ÖZATAY, F. (1986). *Türkiye Ekonomisinde Devresel Hareketler*. Unpublished Ph. D. Thesis, Ankara University.

THE ECONOMIST, (2006). Guide to Economic Indicators, Profile Books Ltd, Londra, 978-1-86197-974-6.