

Çalışma Sermayesi Politikalarında Sektörel Farklılaşma ve Ortalamaya Dönme Eğilimi

Dündar Kök^a

Ender Coşkun^b

M. Serdar İspir^c

Özet: Bu çalışmada, her sektöre göre farklılaştığı ve zaman içinde dalgalandığı önceki araştırmalarda ortaya konan çalışma sermayesi düzeyinin Türkiye ölçeğinde uzun dönem eğiliminin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla İMKB’de yer alan 7 imalat sanayi sektörünün 1990-2009 dönemini kapsayan nakit dönüş süresi serilerine, yatay kesit bağımlılığı ile çoklu yapısal kırılma problemlerini dikkate alan birim kök testlerinden panel KPSS testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, oluşturulan sabitli ve trendli modelde her bir alt sektör ve örneklemin bütünü için nakit dönüş süresinin durağan olduğu belirlenmiştir. Sabitli modelde ise örneklemin bütünü ve metal ana sanayi sektörü dışındaki diğer alt sektörler için aynı bulguya ulaşılmıştır. Buna göre nakit dönüş sürelerindeki sektörel veya makroekonomik kaynaklı dalgalanmaların geçici olduğu, çalışma sermayesi düzeylerinin belirli bir ortalama etrafında döndüğü dolayısıyla her sektör için farklı düzeylerde olmakla birlikte bir çalışma sermayesi politikasının ve optimal bir çalışma sermayesi düzeyinin var olduğu söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Çalışma sermayesi politikası, nakit dönüş süresi, ortalamaya dönme, panel birim kök testleri, panel KPSS testi

JEL Sınıflandırması: G31,G32

Sectorial Differentiation and Mean Reverting Tendency in Working Capital Policies

Abstract: In this paper we aim to specify the long term tendency of working capital in Turkey. Previous studies proved that working capital differentiated as per sectors and fluctuated over time. As found appropriate for analyzing the cross-section dependency and multiple structural breaks, we perform Panel KPSS test to analyze the cash conversion cycles of seven manufacturing firms in Istanbul Stock Exchange (ISE) between the years of 1990 and 2009. In this study we find that cash conversion cycles to be stationary for all the sub-sectors regarding with constant and trend model as well as for the whole of the sample. Regarding the constant model we find the same inclination for the whole of the sample and all the sub-sectors except for main metal sector. In sum, it is arguable that fluctuating originates from the sector’s itself while macroeconomic structure is temporal. Besides, working capital level is reverting at a specific mean, implying that there exist working capital policies as well as optimal working capital levels.

Keywords: Working capital, cash conversion cycle, mean reverting, panel unit root tests, panel KPSS test

JEL Classification: G31,G32

^a Assist. Prof., Pamukkale University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Denizli, Türkiye, dkkok@pau.edu.tr

^b Assist. Prof., Pamukkale University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Denizli, Türkiye, enderc@pau.edu.tr

^c Assist. Prof., Pamukkale University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Denizli, Türkiye, sispir@pau.edu.tr

1. Giriş

Firmalar, çalışma sermayesi bileşenlerine yapılacak yatırımın düzeyi, varlıklar arasındaki dağılımı ve bu varlıkların finansmanının hangi kaynaklardan, ne şekilde sağlanacağı ile ilgili kararlarını çalışma sermayesi yönetimi bağlamında oluşturmakta ve bu konularda alınan kararlar, çalışma sermayesi politikaları olarak adlandırılmaktadır. Firmalar, temelde çalışma sermayesine ilişkin iki ana politika izlemektedirler. Çalışma sermayesi yatırımlarının seviyesinin artırılması ve görece olarak uzun vadeli kaynaklarla finanse edilmesi şeklindeki yatırım ve finansman politikaları tutucu (ihtiyatlı); çalışma sermayesine daha az yatırım yapılması ve kaynakların görece olarak daha az maliyetli olduğu kabul edilen kısa vadeli fonlarla finanse edilmesi şeklindeki çalışma sermayesi yatırım ve finansman politikaları ise agresif (saldırgan-atak) çalışma sermayesi politikaları olarak adlandırılmaktadır (Aksoy, 1993; Brigham, 1999; Ercan ve Ban, 2005; Ceylan ve Korkmaz, 2010; Gürsoy, 2007). Yapılan çalışmalarda agresif çalışma sermayesi yatırım ve finansman politikalarının firmanın karlılığını olumlu yönde etkilediği (Nazir ve Afza, 2009; Weinraub ve Visscher, 1998), firmaların finansal sıkıntı riski ile karşılaşmadıkları sürece nakit dönüş sürelerini azaltarak karlılıklarını artırebilecekleri (Coşkun ve Kök, 2011) yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Ancak bu durumun tersi de söz konusu olabilmektedir. Örneğin firmalar finansal kurumlardan kredi kullanırken tüketicilere göre daha uygun maliyetli kredi alabildiği sürece kredili satış politikası aracılığı ile de satışlarını ve karlılığını artırebilecektir. Tutucu yatırım ve finansman politikaları bağlamında ifade edilebilecek böyle bir durum, karlılığı artırdığı müddetçe firmanın alacaklara ve stoklara yapılan yatırımı artırebileceğini ifade etmektedir. Nitekim kredili satışların nedenlerini ve etkilerini inceleyen çalışmalarda kredili satışlara bağlanan fonların maliyeti yanında karlılığı artırıcı etkisine de özellikle vurgu yapılmaktadır (Petersen ve Rajan, 1997).

Bir başka açıdan, agresif çalışma sermayesi politikalarını izleyen firmaların likidite riski ve finansal sıkıntı maliyetleri ile karşılaşabilme olasılığı da artmaktadır. Dolayısıyla etkin bir çalışma sermayesi yönetimi aracılığıyla risk ve karlılık arasında uygun bir dengenin kurulması, çalışma sermayesi bileşenlerinden alacaklar, stoklar ve borçlarda optimal düzeyin sağlanması ve sürdürülmesi gerekmektedir. Ancak çalışma sermayesi yatırımlarının düzeyi ve bu yatırımların finansmanı, firmaların kontrolü dışındaki birçok faktörden de etkilenmektedir. Başka bir deyişle firmaların alacak ve stoklara bağlanan fonları azaltarak, kredili alımlara gitmek yoluyla kısa vadeli finansmana yönelme şeklindeki çalışma sermayesi kararları, firmanın bütünüyle kendi kontrolünde şekillendirebileceği bir politika kararı değildir. Diğer bir ifadeyle firmaların agresif bir politikaya yönelerek çalışma sermayesi yatırımlarını azaltma isteği, kendi kontrolü dışındaki bir çok dışsal faktörün etkisi ile şekillenmektedir.

Bu faktörler firmaların faaliyet gösterdiği sektörün kendine has özellikleri ile ilgili olabileceği gibi bir takım makroekonomik değişimlerle de ilgili olabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, sektörler açısından optimal bir çalışma sermayesi politikasının var olup olmadığını test etmektir. Bu çerçevede öncelikle işletmelerde çalışma sermayesi politikalarında farklılaşma yaratan sektörel ve makroekonomik etkenler, ilgili literatür eşliğinde tartışılmıştır. Daha sonra, İMKB'deki yedi alt sektörün 1990-2009 dönemi verilerinden oluşturulan örnekleme, çalışma sermayesi politikasının bir göstergesi olarak Nakit Dönüş Süresinin (NDS) durağanlığı test edilmiştir. Eğer NDS serisi durağan ise bunun anlamı, NDS'nin bir şokun ardından uzun dönem denge seviyesine geri döneceğidir. Bu durumda sektörler için optimal bir NDS düzeyinin var olduğundan bahsedilebilecektir.

2. Çalışma Sermayesi Politikalarında Farklılaşma Yaratan Sektörel ve Makroekonomik Etkenler: İlgili Literatür

Çalışma sermayesi politikaları ve bu politikaların göstergelerinden biri olan NDS¹ üzerinde, firmaların faaliyette buldukları sektörün özelliklerinin ve makro ekonomik şartlardaki değişmelerin oldukça önemli etkileri vardır.

Sektörel bağlamda çalışma sermayesi politikalarını etkileyen faktörler arasında satışların istikrarı, üretim süreçlerinin süresi, sektördeki rekabetin boyutu, tedarikçi ve müşterilerle ilişkiler ve fiyat düzeyindeki değişmeler sayılabilir. Firmaların faaliyet gösterdikleri sektörlerdeki üretim süreçlerinden, rekabet şartlarından, kredili alım ve kredili satış imkanlarından ve sektörde yerleşik uygulamalardan kaynaklanan farklılıklar, firmaların kredili satış, stok ve borçlanma politikalarını etkileyebilmektedir (Filbeck ve Krueger, 2005). Bu durum izlenen çalışma sermayesi politikalarını her bir unsuru açısından sektörler arasında farklılaştırabilmektedir. Örneğin uzun üretim sürecine sahip sektörlerde faaliyet yapan firmalarda stoklara yapılan yatırım artacak, nakit dönüş süresi de buna bağlı olarak diğer unsurlar sabitken daha uzun olacaktır. Benzer şekilde rekabetin yoğun yaşandığı sektörlerde kredili tedarik ve satış şartlarında önemli farklılıklar ortaya çıkabilecektir. Dolayısıyla her sektörde alacakların ve stokların seviyesini azaltmak ve/veya ticari borçların seviyesini artırmak karlılık bağlamında aynı sonucu doğurmayacaktır. Firmaların daha az kredili satış yaparak, daha az stok bulundurarak, cari varlıkları azaltarak veya cari borçları artırarak net çalışma sermayesini azaltmak suretiyle karlılıklarında sürekli bir artış sağlamaları her zaman mümkün olmayacaktır (Mulford ve Ely, 2003). Bu durumun doğal bir sonucu olarak bir sektörde optimal sayılabilecek bir alacak, stok veya ticari borç seviyesi başka bir sektördeki firma için optimal düzeyi işaret etmeyecektir.

Bu noktada, her sektör için çalışma sermayesine yapılacak yatırımın seviyesi ile bu yatırımın finansmanında seçilecek kaynaklar ve buna paralel olarak nakit dönüş süreleri farklılaşacak, böylece her sektörün kendine özgü ortalama bir nakit dönüş süresi oluşacaktır.

Nitekim Türkiye ve yurtdışında yapılan birçok araştırmada çalışma sermayesi yatırımlarının düzeyi ile finansmanı kararları bakımından sektörler arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Alacak tahsil süresi, stok devir süresi, borç devir süresi ve nakit dönüş süresi gibi çeşitli çalışma sermayesi göstergeleri sektörden sektöre önemli farklılık göstermektedir (Weinraub ve Visscher, 1998; Filbeck ve Krueger, 2005; Uyar, 2009; Ekşi ve Akçi, 2009; Yücel ve Kurt, 2002).

Sektörlere göre farklılık gösteren çalışma sermayesi politikalarının zaman içerisinde de önemli dalgalanmalar gösterdiği çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur (Fazzari ve Petersen, 1993; Filbeck ve Krueger, 2005; Ertuna, 2002; İşeri ve Chambers, 2003; Sakarya, 2008; Omağ, 2009). Bu durum sektör içinde yaşanan gelişmelerin yanında ekonomik şartlar, izlenen para ve maliye politikaları, enflasyon, faiz oranları, büyüme oranı, para arzındaki büyüme eğilimi gibi bir takım makroekonomik faktörlerden de kaynaklanmaktadır (Boisjoly ve Izzo, 2009). Özellikle kriz dönemlerinde çalışma sermayesi yatırımları ve bu yatırımların finanse edildiği kaynak bileşenleri önemli ölçüde dalgalanabilmektedir. Dışsal şokların ve makro ekonomik dalgalanmalar vb. nedenlerle ortaya çıkan politika değişikliklerinin reel sektörü birçok yönden etkilediği bilinmektedir (Birgili ve Tunahan, 2002).

Makro ekonomik faktörlerin çalışma sermayesi düzeylerine etkileri ile ilgili yapılan çalışmalarda değişik sonuçlara ulaşılmıştır. Örneğin, Zariyawati ve diğerleri (2010), gayrisafi milli hasıla ve enflasyon değişkenlerinin çalışma sermayesi seviyesini önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Fazzari ve Petersen, (1993), 1973- 1987 döneminde ABD’de çalışma sermayesi yatırımlarının sabit varlık yatırımlarına göre üç kat daha değişken bir seyir izlediğini, 1975 ve 1982’de yaşanan ekonomik durgunlukta çalışma sermayesi yatırımları içerisinde ticari alacakların en fazla azalan yatırım kalemi olduğunu ve bunu hammadde stoklarındaki azalışın izlediğini, bu dönemlerde alacakların satışlara oranında ve stokların satışlara oranında %9-% 12 arasında düşüş yaşandığını tespit etmiştir. Benzer şekilde Bagliano ve Sembenelli (2001), 1990’lı yılların başındaki resesyon sürecinde, çalışma sermayesi unsurlarından biri olan stok seviyesinin 1989-1997 döneminde Fransa, İngiltere ve İtalya’da önemli oranda düştüğünü tespit etmişlerdir. Lamberson (1995) ise, 1980-1991 döneminde küçük işletmeler üzerinde yaptığı incelemede çalışma sermayesi yatırımlarının toplam varlıklara oranının ekonomik şartların kötü olduğu 1980-82 dönemi de dahil olmak üzere durağan bir seyir izlediği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Besley ve Meyer de yaptıkları çalışmada stok faaliyetlerinin NDS’nin en önemli belirleyicisi olduğunu, ancak NDS’nin yıllara göre farklılık göstermediğini ve enflasyon oranı ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunmadığını ileri sürmüşlerdir (Yücel ve Kurt, 2002).

Makro ekonomik şartların çalışma sermayesi yatırımları üzerine etkisinin büyüklüğü, sektörden sektöre değişebilmekte ve değişen şartlara farklı sektörlerde farklı tepkiler verilebilmektedir. Bu anlamda Ganley ve Salmon (1997) GSMH’deki değişikliklerin reel sektör üzerine etkisini inceledikleri çalışmada, yaşanan şoklara sektörlerin farklı büyüklüklerde ve farklı hızlarda tepkiler verdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Wu ve Ho (1997), 1973-1992 döneminde faaliyet gösteren 105 Amerikan firması üzerine yaptıkları çalışmada, çalışma sermayesi düzeyleri ile yakından ilgili altı finansal orana dayalı bir model geliştirmişlerdir. Çalışma sonucunda finansal oranların hem dışsal şoklardan hem de yöneticilerin bu oranları, belirledikleri hedef oranlara yaklaştırma girişimlerinden önemli ölçüde etkilendiği bulgusuna ulaşmışlardır.

Bu nedenle, eğer sektörler açısından optimal bir çalışma sermayesi düzeyi var ise, çalışma sermayesi yatırımları ve bu yatırımların finansmanına ilişkin politikalarda özellikle kriz dönemlerinde geçici ve farklı değişiklikler olabilecek, kriz sonrasında tekrar eski seviyeye dönecektir. Dolayısıyla NDS’deki dalgalanmanın sektör ortalaması etrafında gerçekleşmesi ve uzun dönemde tekrar ortalama değere dönmesi, konu bu açıdan değerlendirildiğinde beklenen bir durumdur. Örnekleri az olmakla birlikte yurt dışında çalışma sermayesi göstergelerinin zaman içindeki seyri anlamında durağanlığını test etmeye yönelik çalışmalar da mevcuttur.

Bu çalışmalardan biri Peel, Peel ve Venetis’in (2004) çalışmalarıdır. Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan panel birim kök testi metodolojisini kullanmaları bakımından sonuçları, bu çalışmanın bulguları ile de karşılaştırılabilir nitelikteki çalışmada, 1948-1985 döneminde faaliyet gösteren 118 İngiliz firmasının finansal oranlarından hareketle birim kök testleri gerçekleştirilmiştir. Değişken kombinasyonu likidite oranı, cari oran, stok ve borç oranlarından oluşan çalışmada, birim kök testleri sonucunda standart ADF (Augmented Dickey -Fuller) birim kök testlerinin ilgili serilerin durağan olmadığı yönündeki raporuna rağmen, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yeni nesil birim kök testlerine göre aynı serilerin durağan oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye’de yapılan çalışmalarda da hem çalışma sermayesi politikalarındaki sektörel farklılık hem de makro ekonomik değişmelerin ve özellikle kriz dönemlerinde ortaya çıkan yeni şartların farklı sektörlerdeki çalışma sermayesi politikaları üzerine etkisi ile ilgili önemli sonuçlar elde edilmiştir.

Yücel ve Kurt (2002) hisse senetleri İMKB’de işlem gören 167 işletmenin 1995–2000 dönemi verilerini kullanarak yapmış oldukları çalışmada, nakit dönüş süresinde dönemsel olarak farklılık olmadığını, buna karşın sektörler ve işletme ölçeğine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen sonuçlara göre ekonomik durgunluk döneminde NDS değişmemekle birlikte, likidite ve karlılık oranları azalmakta, buna karşın borçlanma oranı artmaktadır. Durgunluk döneminde işletmeler daha az net işletme sermayesi bulundururken, yüksek borç oranı nedeniyle finansal riskleri de o oranda artmaktadır. Kesimli ve Günay (2011) tarafından yapılan çalışmada da, 2004-2007 ve 2008-2009 dönemlerinde (kriz öncesi ve kriz sürecinde) şirketlerinin çalışma sermayesi düzeylerinin nasıl farklılaştığını parametrik ve parametrik olmayan testler ile incelenmiş, kriz öncesi döneme göre en fazla alacak devir hızının düştüğü, diğer oranların çok fazla etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır. Ertuna (2002) tarafından yapılan ve özellikle kriz döneminin incelendiği çalışmada da 2000 ve 2001 krizlerinde İMKB’de işlem gören 172 sanayi şirketinin ilk altı aylık bilançoları üzerinden stokların artması, alacak tahsilatının yavaşlaması ve kredilerin azalması sonucu NDS’nin uzadığı tespit edilmiştir.

Benzer bulgular alt sektörlerin incelendiği çalışmalarda da elde edilmiştir. Örneğin Akgün (2002), çimento sektöründe halka açık şirketlerin 1995-2001 dönemi NDS’lerini incelediği çalışmada, NDS’nin dalgalı bir seyir izlediğini, 1995-1997 döneminde alacak devir hızındaki düşüğe karşılık stok devir hızının artış gösterdiğini, aynı dönemde etkinlik süresinin kısaldığını belirlemiştir. 2000-2001 döneminde ise alacak devir hızı yükselirken stok devir hızının düştüğünü ve yine aynı dönemde NDS’nin önceki dönemlere göre arttığını ortaya koymuştur. Alt sektörler açısından konuyu inceleyen Birgili ve Tunahan (2002) da metal eşya makine sanayinin 2000-2001 krizinde kısa vadeli ticari alacaklarının ve stoklarının hem reel hem de nominal bazda bir önceki yıla göre arttığını, satışların ise reel bazda düştüğünü belirlemiştir. Çalışmada stokların aktife oranı düşerken stok devir hızının daha fazla düşmesinin satışlardaki önemli azalıştan kaynaklandığı ve NDS’nin bu mekanizma çerçevesinde arttığı, vurgulanmıştır. Bu iki çalışmada da NDS’nin kriz döneminde arttığının tespit edilmesine rağmen artışın gerekçelerindeki farklılaşma, makroekonomik şartlardaki değişmelerin sektörleri farklı şekillerde etkilemesi ile açıklanabilir. Nitekim Uyar (2009), 2007 krizinin ticaret, taş-toprak ve tekstil sektörlerinde faaliyet gösteren işletmeler üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında, krizin taş-toprak ve tekstil sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin nakit dönüşüm sürelerini olumsuz yönde etkilediğini belirlemiştir. Benzer şekilde Sakarya (2008), 2003–2006 döneminde İMKB’de faaliyette bulunan KOBİ niteliğindeki şirketleri incelediği çalışmasında, ilgili dönemde NDS’nin tüm örneklem için sürekli bir artış gösterdiğini, ancak alt sektörler açısından ortalamaya göre önemli dalgalanmalar ortaya çıktığını belirtmiştir. Omağ (2009) ise, 2002 ve 2007 yıllarında Türk ve Amerikan gıda sektörü firmalarını karşılaştırmış, NDS’de dalgalı bir seyir izlediğini ve Türkiye’de bu dalgalanmanın daha fazla olduğunu vurgulamıştır.

Kriz öncesi ve kriz sonrası dönemlerin karşılaştırıldığı Aşıkoğlu ve Ögel (2006) tarafından yapılan çalışmada ise işletmelerin kısa vadeli borç yükü, alacak ve stok devir hızlarının kriz yılında ve izleyen yılda arttığı belirlenmiştir. Ancak kriz sonrasındaki alacak ve stok devir hızının kriz öncesi ortalamasından farklı olmadığı tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmaların hemen hepsinde sektöre göre farklılaşan bir çalışma sermayesi düzeyinin, dolayısıyla NDS'nin varlığı tespit edilmiştir. Özellikle kriz dönemlerinde NDS düzeyinin farklı seviyelerde dalgalandığına vurgu yapılmıştır. Bu durum, her bir sektörün kendi iç dinamiği ile bağlantılı olarak krizlere farklı tepkiler vermesinden kaynaklanmaktadır.

NDS'deki dalgalı yapıyı vurgulayan çalışmaların tamamında, bu sonuca, bir önceki yılın ortalamasının veya medyanının cari dönemle karşılaştırılması yoluyla ulaşılmıştır. NDS'nin ekonometrik anlamda durağanlığı, diğer bir ifade ile NDS'de ortaya çıkan bir artış veya azalışın daha sonra tekrar sektör ortalamasına dönme eğilimi içinde olup olmadığı hakkında, bugüne kadar İMKB ölçeğinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönde yapılacak bir çalışma ile NDS'nin ortalamaya dönme eğiliminden bahsedilebilirse, bu durumda her bir sektör için farklı olduğu kabul edilen optimal bir NDS düzeyinin varlığından ve sektörel açıdan farklılaşan çalışma sermayesi politikalarından bahsetmek mümkün olacaktır.

Bu amaçla bu çalışmada uzun dönemde sektörel NDS serilerinin durağanlığı test edilmiştir. Eğer NDS durağan ise bunun anlamı, NDS'nin bir şokun ardından uzun dönem denge seviyesine geri döneceğidir. Bu durumda sektörler için optimal bir NDS düzeyinin var olduğundan bahsedilebilecektir. Ters şekilde eğer şokların NDS düzeyi üzerinde kalıcı etkilere sahip olduğu tespit edilirse, bu durumda NDS'nin ekonomideki bir şoktan sonra tekrar eski seviyesine geri dönmeyecektir. Bunun ekonometrik açıdan anlamı NDS'nin durağan olmayan bir süreç tarafından türetildiği, sektörler için optimal bir NDS düzeyinin var olmadığıdır.

3. Veri, Yöntem ve Ampirik Analiz

Aşağıda iki ayrı alt başlıkta araştırmanın veri tabanı, analiz yöntemi ve analiz bulgularına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Veri ve Yöntem

Bu çalışmada İMKB de yer alan 7 imalat sanayi sektörünün 1990-2009 dönemini kapsayan yıllık NDS serilerinden oluşan panel veri seti aracılığıyla, serilerin durağan olup olmadığı test edilmektedir.

Çalışmada İMKB imalat sanayi alt sektörleri incelenmiştir. Veriler İMKB resmi sitesinden ve Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) resmi sitelerinden edinilmiştir. Buna göre 10 ve daha az firmanın faaliyet gösterdiği alt sektörler örneklem dışı bırakılarak, çalışmanın kapsamı Metal Eşya-Makine Sanayi, Taş-Toprağa Dayalı Sanayi, Tekstil-Konfeksiyon-Deri, Gıda-İçki-Tütün, Petrol-Kimya-Kauçuk, Metal Ana Sanayi ve Kağıt-Kağıt Ürünleri Sanayi olmak üzere yedi sektöre ait 1990-2009 dönemi yıllık verileri ile sınırlandırılmıştır. Söz konusu sektörlerdeki firmalar için NDS, aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

$$NDS_{i,t} = ADS_{i,t} + SDS_{i,t} - BDS_{i,t} \quad (1)$$

$NDS_{i,t}$: i 'inci firmanın t 'inci dönemdeki nakit dönüş süresi

$ADS_{i,t}$: i 'inci firmanın t 'inci dönemdeki alacak tahsil süresi

$SDS_{i,t}$: i 'inci firmanın t 'inci dönemdeki stok devir süresi

$BDS_{i,t}$: i 'inci firmanın t 'inci dönemdeki borç ödeme süresi

Her bir sektör için NDS değeri ise, ilgili yılda o sektörde faaliyet gösteren firmaların NDS'lerinin medyanı alınarak oluşturulmuştur.

Türkiye'de durağanlığı henüz sınanmamış ve uzun dönem dinamikleri ortaya konmamış olan NDS'nin sektörel bazda ele alınmasının nedeni, daha öncede belirtildiği gibi dönem içinde gerçekleşen şoklara ve bu şokların kalıcı (veya geçici) etkilerine her bir sektörün NDS bağlamında farklı tepki verebilecek olmasıdır.

Sektörel NDS serilerindeki yıllık değişim, Ek 1'deki grafiklerde gösterilmiştir. Grafikler incelendiğinde ilgili sektörlerde genel itibarıyla NDS'lerin dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. Ancak serilerin durağan olup olmadığına ilişkin kesin bulgulara, yapılacak birim kök sınamaları sonucunda ulaşılmıştır.

Daha önce yapılan çalışmalarda, yaşanan ekonomik gelişme ve şokların her sektörü aynı dönem ve oranda etkilemediği belirtilmiştir. Bu nedenle bu çalışmada Carrion-i Silvestre ve diğerleri (2005a, 2005b) tarafından geliştirilen ve çoklu yapısal kırılmayı dikkate alan panel birim kök test metodolojisi izlenmiştir.

Carrion-i-Silvestre vd., geliştirdikleri panel KPSS (PANKPSS) birim kök testinde, çoklu kırılma durumunu ve paneli oluşturan serilerin ortalamalarında ve trendlerindeki kırılmayı dikkate almaktadır. Söz konusu yöntem, paneli oluşturan her bir yatay kesit birimi için farklı tarihlerde ve farklı sayılarda yapısal kırılma durumunun ortaya çıkmasına izin vermektedir (Güloğlu ve İspir, 2011). Geliştirilen sınama Hadri (2000) sınamasına dayanmakta olup sıfır hipotezi, Hadri testinde olduğu gibi durağanlık hipotezidir. Carrion-i Silvestre sınamasıyla paneli oluşturan bütün serilerin durağanlığı ortak ve bireysel olarak sınanabilmektedir. Yapısal kırılmayı dikkate alarak incelenen model şu şekilde yazılabilir:

$$y_{it} = \beta_{it} + \delta_{it} + u_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Bu denklemde β_{it} ,

$$\beta_{it} = \sum_{k=1}^{m_i} \varphi_{i,k} D(T_{b,k}^i)_t + \sum_{k=1}^{m_i} \theta_{i,k} DU_{i,kt} + \beta_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Burada da $\varepsilon_{i,t} \sim i.i.d(0, \sigma_{\varepsilon,i}^2)$ ve $\beta_{i0} = \beta_i$ olup bir sabittir. Yukarıdaki denklemin kukla değişkenleri ise $T_{b,k}^i$ 'nci yatay kesit için k 'nci kırılma tarihi olmak üzere şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$D(T_{b,k}^i)_t = 1 \quad t = T_{b,k}^i + 1 \text{ için; } 0 \text{ diğer}$$

$$DU_{i,k,t} = 1 \quad t > T_{b,k}^i \text{ için; } 0 \text{ diğer.}$$

Modelde, $k = 1, 2, \dots, m$ olduğu için m tane kırılmaya izin verilmekte ve Hadri modelinde olduğu gibi $u_{i,t}$ ve $\varepsilon_{i,t}$ 'nin karşılıklı bağımsız dağıldığı varsayılmaktadır. Burada sıfır hipotezi Hadri'den biraz farklı olarak:

$$H_0: \sigma_{\varepsilon,i}^2 = 0 \quad (i=1,2,\dots,N)$$

şeklinde. Bu hipotez altında denklem 1 şu şekilde yeniden yazılabilir:

$$y_{i,t} = \beta + \sum_{k=1}^{m_i} \varphi_{i,k} DU_{i,k,t} + \sum_{k=1}^{m_i} \theta_{i,k} DT_{i,k,t}^* + \delta_i t + u_{i,t} \quad (3)$$

(Burada $DT_{i,k,t}^* = t - T_{b,k}^i$ $t > T_{b,k}^i$ için, 0 diğer)

Bu haliyle denklem 3, bireysel yapısal kırılma etkilerini (ortalamadaki değişimin yapısal kırılmadan kaynaklandığı durum), geçici etkileri, ($\varphi_{i,k} \neq 0$ için) ve geçici yapısal kırılma etkilerini ($\theta_{i,k} \neq 0$ için) dolayısıyla bireysel trendlerdeki değişimi içermektedir. Bu bağlamda çalışmada sonuçları rapor edilen sabitli model; denklem 3'de $\varphi_{i,k} \neq 0$, $\theta_{i,k} = 0$ ve $\delta_i = 0$ koşulları altında, sabitli ve trendli model ise; yine denklem 3'de $\varphi_{i,k} \neq 0$, $\theta_{i,k} \neq 0$ ve $\delta_i \neq 0$ koşulları altında tanımlanmıştır.

Carrion-i-Silvestre vd. (2005a, 2005b) böylelikle şu üç durumu göz önüne almaktadırlar:

a) Yapısal kırılmalar paneli oluşturan her biri seri için farklı etkilere sahiptir. Bu etkiler $\theta_{i,k}$ ve $\varphi_{i,k}$ ile ölçülmektedir.

b) Yapısal kırılmalar paneli oluşturan her bir seri için farklı bir tarihte ortaya çıkabilir.

c) Yapısal kırılma sayısı seriden seriye değişebilir.

Bunlara ilaveten modeldeki yatay kesit bağımlılığı Maddala ve Wu (1999)'nun parametrik olmayan bootstrap yöntemiyle düzeltilmektedir.

Carrion-i-Silvestre ve diğerleri yapısal kırılmaları içsel olarak belirlemekte ve bu amaçla Bai ve Perron'un (1998) hata kareler toplamının global minimizasyonu sürecini izlemektedirler. Bai ve Perron (1998) sürecinde kırılma tarihlerinin tahmini olarak $(T_{b,1}^i, \dots, T_{b,m_i}^i)$ dizisi için denklem 2'den elde edilen hata kareler toplamını (RSS) minimize eden argüman seçilmektedir. Bu süreç matematiksel olarak şu şekilde gösterilebilir:

$$(\hat{T}_{b,1}^i, \dots, \hat{T}_{b,m_i}^i) = \arg \min_{T_{b,1}^i, \dots, T_{b,m_i}^i} \text{RSS}(T_{b,1}^i, \dots, T_{b,m_i}^i)$$

Mümkün tüm $m_i \leq m^{\max}$ $i=(1,2,\dots,N)$ değerleri için kırılma tarihleri tahmin edildikten sonra, her bir yatay kesit için uygun kırılma sayısı seçilerek m 'nin optimal değeri belirlenir. Bai ve Perron (1998) burada iki farklı süreç önermektedir. Süreçlerden biri Liu-Wu ve Zidek (1997) tarafından geliştirilen değiştirilmiş Schwarz bilgi kriterlerine (LWZ) dayanmaktadır. İkinci süreç, yapısal kırılma sayısının belirlenmesi için ard arda F istatistiğinin hesaplanmasına dayanmaktadır. Bai ve Perron (1998), F istatistiğinin asimptotik dağılımını sadece trend içermeyen regresyon modeli için türetmesine rağmen, ikinci sürecin kullanılmasını tavsiye etmektedir. Carrion-i-Silvestre vd. (2005 a.b.) yapısal kırılma sayısını belirlerken trendsiz regresyon için ikinci süreci, trendli regresyon için birinci süreci, diğer bir ifade ile bilgi kriterlerine dayanan süreci kullanmaktadırlar (Güloğlu ve İspir, 2011).

3.2. Ampirik Analiz

Çalışmanın bu bölümünde Carrion-i-Silvestre vd. (2005a, 2005b) tarafından geliştirilen yapısal kırılmalı panel birim kök sınaama yöntemi NDS verilerine uygulanmaktadır. NDS verileri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler hem genel örneklem hem de alt sektörler halinde Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	GENEL	Gıda İçki Tütün	Kağıt - Kağıt ürünleri	Petrol Kimya Kauçuk	Metal Ana	Taş ve Toprağa Dayalı San.	Tekstil Deri Konfeksiyon	Metal Eşya Makine
Ortalama	110.95	110.50	87.14	93.68	99.09	113.98	150.59	121.69
Medyan	108.59	110.99	87.84	95.54	94.49	115.28	152.55	128.38
Maksimum	181.75	135.25	114.93	123.52	118.55	143.42	181.75	173.37
Minimum	57.84	78.85	58.43	57.84	81.41	91.84	125.00	65.14
Std. Sap.	2.62	14.52	15.40	16.73	12.04	13.25	16.62	29.34
Skewness	0.49	-0.42	-0.01	-0.12	0.25	0.21	0.07	-0.23
Kurtosis	2.83	3.12	2.31	2.46	1.53	2.76	2.35	2.08
Jarque-Bera	5.76	0.59	0.39	0.29	2.01	0.20	0.36	0.88
Prob.	0.06	0.75	0.82	0.87	0.37	0.91	0.83	0.64

Yapısal kırılmalı panel birim kök testlerini gerçekleştirmeden önce karşılaştırma yapmak amacıyla, her bir sektör için ayrı ayrı birim kök sınaaması imkanı sunan genişletilmiş Dickey-Fuller –ADF- (1979) birim kök testi yapılmıştır. Sıfır hipotezi, serinin birim köke sahip olduğu, diğer bir ifade ile durağan olmadığı şeklinde oluşturulan ADF testi sonuçları Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2: Bireysel Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Testi Sonuçları

Sektörler	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	ADF İstatistiği	Anlamlılık	ADF istatistiği	Anlamlılık
Metal Eşya-Makine Sanayi	-0.79	0.7951	-4.55*	0.0096
Taş-Toprağa Dayalı Sanayi	-1.97	0.2925	-2.95	0.1729
Tekstil-Konfeksiyon- Deri	-4.78*	0.001	-2.96	0.1713
Gıda-İçki-Tütün	-1.87	0.3342	-1.99	0.5684
Petrol-Kimya-Kauçuk	-2.50	0.1301	-2.66	0.2600
Metal Ana Sanayi	-3.99*	0.007	-4.57*	0.009
Kağıt-Kağıt Ürünleri	-3.69**	0.0133	-4.36**	0.0137

* % 1 anlamlılık düzeyinde; ** %5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezi reddedilmektedir.

Buna göre, sabitli modeller için tekstil, konfeksiyon, deri sektörü ve metal ana sanayi sektöründe %1 anlamlılık düzeyinde; kağıt ve kağıt ürünleri sanayi sektöründe ise %5 anlamlılık düzeyinde olmak üzere sıfır hipotezi reddedilirken, diğer sektörlerde sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Sabitli ve trendli modeller için ise metal eşya ve makine sanayi ile metal ana sanayinde %1 anlamlılık düzeyinde, kağıt ve kağıt ürünleri sanayinde ise % 5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezi reddedilirken, diğer sektörlerde sıfır hipotezi kabul edilmektedir. ADF bireysel birim kök sınaama sonuçları topluca değerlendirildiğinde; sabitli modelde metal eşya makine, taş toprağa dayalı, gıda içki tütün ve petrol kimya kauçuk sektörlerinde; sabitli ve trendli modellerde ise taş toprağa dayalı, tekstil konfeksiyon deri, gıda içki tütün ve petrol kimya kauçuk sektörlerinde NDS serilerinin birim kök taşıdığı dolayısıyla durağan olmadığı belirlenmiştir.

Ancak bireysel (zaman serisi) birim kök sınamalarının test gücü zayıf olduğundan bu sonuçlara ihtiyatla yaklaşılması gerekmektedir (Güloğlu ve İspir, 2011). Panel birim kök sınamaları, bireysel zaman serisi birim kök testlerine oranla hem zaman hem de yatay kesit boyutunu dikkate aldıklarından, daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Bu bakımdan çalışmanın bu aşamasında, yapısal kırılmayı ve yatay kesit bağımlılığını dikkate almayan panel birim kök sınamalarının da yapılması gerekmektedir.

Panel birim kök sınamaları yatay kesit birimlerini birbirinden bağımsız ve bağımlı olarak ele almalarına göre iki gruba ayrılmaktadır. Birinci kuşak sınamaları da denilen panel birim kök sınamaya yöntemleri, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin birbirinden bağımsız olduğu varsayımı altında geliştirilmişlerdir (Güloğlu ve İspir, 2011). Im, Pesaran ve Shin (2000), Levin, Lin ve Chu (2002), Maddala ve Wu, (1999), Choi (2001) Breitung (2000) ve Hadri (2000) sınamaları bu tür panel birim kök testlerine örnektir. Hadri testlerinde sıfır hipotezi paneli oluşturan serilerin ortaklaşa durağan olduğu, dolayısı ile birim kök taşımadıkları yönünde iken, diğer sınamalarda sıfır hipotezi serilerin birim kök taşıdığı, diğer bir ifade ile durağan olmadıkları şeklindedir.

Tablo 3: Birinci Kuşak Panel Birim Kök Testi Sonuçları

	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	Test istatistiği	Anlamlılık	Test istatistiği	Anlamlılık
Levin, Lin & Chu	-4.434*	0.000	-4.39*	0.000
Breitung	-	-	-2.50*	0.006
Im, Pesaran ve Shin	-3.647*	0.0001	-3.896*	0.000
ADF-Fisher	40.894*	0.0002	39.644*	0.0003
PP-Fisher	45.031*	0.000	51.06*	0.000
Hadri (sabit varyans)	5.109*	0.000	3.096*	0.001
Hadri (değişen varyans)	4.145*	0.000	4.031*	0.000

*:%1 önem düzeyinde sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Yatay kesit bağımsızlığını varsayan birinci kuşak test sonuçları Tablo 3'te görülmektedir. Hem sabitli, hem de sabit ve trendli model için Levin-Lin-Chu, Im-Pesaran-Shin ADF-Fisher ve PP-Fisher testleri, serilerin birim köke sahip olduğu hipotezini; yine sabitli ve trendli model için Breitung testi diğer testler ile paralel şekilde birim kökün var olduğu hipotezini %1 anlamlılık düzeyinde reddetmektedir. Buna karşın sabitli (trendsiz) model ve sabitli trendli model için, hem sabit varyans hem de değişen varyans varsayımları altında yapılan Hadri testi, diğer test sonuçlarının aksine, durağanlık hipotezini %1 anlamlılık düzeyinde reddetmektedir. Bu sınamalar sonucunda Hadri testi dışındaki birinci kuşak panel birim kök testleri NDS serisinin durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 3'te sonuçları gösterilen panel birim kök testlerinin hepsinde ortak varsayım, yatay kesit bağımsızlığıdır. Bu varsayım kuvvetli bir varsayım olduğu için, yatay kesitlerin bağımsızlığı varsayımının ayrıca test edilmesi gerekmektedir (Güloğlu ve İspir, 2011).

Yatay kesit bağımsızlığı Breusch ve Pagan (1980) ve Pesaran (2004) tarafından geliştirilen Lagrange multiplier (LM) sınamaları kullanılarak sınanabilir. Yatay kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu veri setler için ($N > T$) Cross-Section Dependence-LM (CDLM), her ikisinin büyük olduğu durumda ise $CDLM_1$ ve $CDLM_2$ sınamalarını kullanmak uygun olacaktır.² Bu çalışmada $N=7$, $T=20$ olduğundan $CDLM_1$ ve $CDLM_2$ sınamalarının her ikisi de kullanılabilir. Yatay kesit bağımsızlığı sınamaya sonuçları Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4: Kesitlerarası Bağımlılık Testi Sonuçları

	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	Test istatistiği	Anlamlılık	Test istatistiği	Anlamlılık
CD LM	38.723	0.0105	56.796	0.000
CD LM ₁	2.734	0.0031	5.523	0.0000
CD LM ₂	-1.978	0.0239	-2.795	0.0025

Tablo 4 sonuçları %1 ve %5 anlamlılık düzeylerinde yatay kesit bağımsızlığı hipotezinin reddedileceğini göstermektedir. Buna göre NDS serisi bağlamında hem sabitli (trendsiz) hem de sabitli ve trendli modeller açısından kesitler arası bağımlılık söz konusudur. Bu durumda birinci kuşak panel birim kök testlerinin sonuçlarının geçerliliğini yitirdiğini söylemek mümkündür.

O halde çalışmanın bu aşamasında kesitler arası bağımlılığı dikkate alan, her bir sektörün durağan sürece sahip olup olmadığının ayrı ayrı test edilebildiği ve ancak $T > N$ iken uygulanabilen CADF (Cross-Sectionally Augmented Dickey-Fuller) ve SURADF (Seemingly Unrelated Regression Augmented Dickey-Fuller) birim kök testleri gerçekleştirilmelidir.

Her yatay kesit için denklemin katsayılarının farklılaşmasına izin veren SURADF testinin sonuçlarının yorumlanması için Monte Carlo simülasyonu aracılığıyla türetilen kritik değerlerden hareketle SURADF test değeri ile ulaşılan kritik değerlerin karşılaştırılması gerekmektedir. Eğer SURADF test istatistiği kritik değerden büyük ise, serinin durağan olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilir ve serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılır. Test değerinin kritik değerden küçük olması halinde ise ilgili serinin durağan olmadığı yorumuna ulaşılmaktadır.³

Her yatay kesitin zaman etkilerinden ayrı etkilendiğini varsayan, mekansal otokorelasyonu ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CADF testinde ise, test istatistiği değerlerinin Pesaran'ın (2006) CADF kritik tablo değerleriyle karşılaştırılması yoluyla her yatay kesit için birim kök sürecinin varlığı test edilebilmektedir. CADF test değeri CADF kritik değerinden büyükse sıfır hipotezi reddedilir ve sadece ilgili yatay kesit için birim kök sürecinin var olmadığı, durağanlığın söz konusu olduğu yorumu yapılır.⁴

CADF testinin SURADF testine oranla iki ayrı üstünlüğü vardır Bunlardan birincisi SURADF testinin uygulanması için gerekli kritik değerler Monte Carlo simülasyonu aracılığıyla elde edilirken CADF'nin kritik değerleri Pesaran (2007) tarafından tabule edilmiş durumdadır. CADF'nin diğer üstünlüğü ise CADF'nin hem $N > T$ hem de $T > N$ iken uygulanabilir olmasından kaynaklanmaktadır (Güloğlu ve İvrendi, 2010).

SURADF ve CADF uygulamaları gerçekleştirildiğinde, aşağıdaki Tablo 5'te özetlenen bulgulara ulaşılmıştır

Kesitler arası bağımlılığı varsayan birim kök sınamaları sonucunda SURADF yöntemi bağlamında sabitli model için metal eşya makine, gıda içki tütün ve petrol-kimya-kauçuk sektörlerinde NDS durağan değilken, sabitli ve trendli modelde gıda içki tütün sektörü hariç bütün sektörler durağan rapor edilmiştir.

Tablo 5: CADF ve SURADF Birim Kök Testi Sonuçları

Sektörler	Sabitli			Sabitli ve Trendli		
	Gecikme uzunluğu	CADF test ist.	SURADF test ist.	Gecikme uzunluğu	CADF test ist.	SURADF test ist.
Metal Eşya-Mak.	1	-2.4842	-3.26407	1	-3.2546	-5.5062**
Taş-Toprağa Day	1	-2.3987	-5.21094**	1	-2.6169	-5.5459**
Tekstil-Konf. – Deri	1	-3.665**	-5.36781**	1	-4.3091**	-6.8156*
Gıda-İçki-Tütün	2	-2.3305	-2.34878	1	-3.1464	-2.5926
Petrol-Kim.-Kauçuk	1	-2.234	-2.38017	1	-1.7493	-3.9753***
Metal Ana Sanayi	1	-2.7117	-5.36036**	1	-2.5911	-5.3647**
Kağıt-Kağıt Ürünleri	1	-3.785**	-4.45714***	2	-2.5282	-3.6942***
CIPS istatistiği		-2.8013*			-2.8851***	

*: % 1, **: %5, ***: %10 önem düzeyinde sıfır hipotezi reddedilmektedir. Pesaran (2007)'in raporladığı kritik değer tablosu bu çalışmanın yatay kesit sayısı ve zaman serisi boyutu dikkate alınarak incelendiğinde, ilgili kritik değerlerin sabitli modeller için; anlamlılık düzeyleri bazında %1 için -5.73, %5 için -3.96 ve %10 için -3.27 olarak raporlandığı, sabitli ve trendli model için ise bu kritik değerlerin sırasıyla -7.67, -4.93 ve -4.00 şeklinde raporlandığı görülmektedir. Öte yandan ortalama CADF değerleri (cips) bağlamında ifade edilen kritik değerler; sabitli model için anlamlılık düzeyleri bazında %1 için -2.64, %5 için -2.33 ve %10 için -2.18'dir. Aynı şekilde sabitli ve trendli model için ortalama CADF değerleri de sırasıyla -3.46, -3.02 ve -2.82'dir.

Bir diğer yatay kesit bağımlılığı merkezli birim kök testi olan CADF sınamaları sonucunda ulaşılan bulgular, sabitli model için tekstil konfeksiyon ve deri ile kağıt ve kağıt ürünleri sektörü dışında diğer sektörlerin durağan olmadığını, sabitli ve trendli model için ise sadece tekstil, konfeksiyon ve deri sektörü için durağanlık hipotezinin kabul edilebileceğini göstermektedir. Ortalama CADF değerleri bazında (cips) sonuçlar değerlendirildiğinde ise hem sabitli hem de sabitli ve trendli modeller için NDS serisinin durağan olduğu yorumu yapılabilir.

Bu aşamaya kadar izlenen birinci kuşak panel birim kök test prosedürü ve kesitler arası bağımlılığı dikkate alan yöntemler, yapısal kırılmanın olmadığı varsayımına dayanmaktadır. Bu durum, gerek finansal açıdan NDS'nin yapısal kırılmalarla (örneğin krizle) bağlantısı, gerekse ekonometrik açıdan ulaşılan bulgulara ihtiyatla yaklaşılmasını gerektirmektedir. Çalışma özelinde NDS'nin yapısal kırılmalarla organik ilişkisini göz ardı etmemek gerekmektedir. Araştırma dönemi dikkate alındığında, bu dönem içinde yakın coğrafyamız (Körfez krizi, Rusya krizi vs.) ve kendi iç dinamiklerimiz kaynaklı (1994, 2000 ve 2001 krizleri) krizler nedeniyle ekonominin birçok alanında ciddi şoklara ve yapısal dönüşümlere maruz kaldığı bilinmektedir. Bu ve benzeri süreçlerin dikkate alınmadığı tekniklerle yapılan çalışmalar, ekonometrik anlamda bir takım eksiklikleri içinde barındırmaktadır. Nitekim Perron (2006), serilerde yapısal kırılma durumu varsa, sıfır hipotezinin aşırı biçimde kabul edilebilme eğilimini vurgulayarak, gerçekte durağan bir süreç tarafından üretilen bir seri için sınama sonuçlarının, araştırmacıları hatalı biçimde birim kök süreci sonucuna götürebildiğini ifade etmiştir (Güloğlu ve İspir, 2011).

Çalışmanın önceki bölümlerinde de belirtildiği gibi Carrion-i-Silvestre vd. (2005a, 2005b) tarafından geliştirilen ve yapısal kırılmayı dikkate alan panel KPSS birim kök sınaması, konu ile ilgili literatür dikkate alındığında, önceki bulgulara göre daha güvenilir sonuçlara ulaşılabileceğini işaret etmektedir.

Bu bağlamda Carrion-i-Silvestre test süreci izlenerek ulaşılan bulgular, yapısal kırılma tarihlerini de içeren şekilde Tablo 6 ve Tablo 7'da görülmektedir.

Tablo 6:Yapısal Kırılma Bazlı Panel Birim Kök Testi Sonuçları (Sabitli)

Sektörler	KPSS	Kırılma Sayısı	Kırılma Yılları			Kritik Değerler (%)		
						90	95	99
Metal Eşya-Makine Sanayi	0.310	1	2001	-	-	0.99	1.50	3.13
Taş-Toprağa Dayalı Sanayi	0.129	3	1992	2001	2005	0.80	1.29	3.11
Tekstil-Konfeksiyon- Deri	0.219	0	-	-	-	0.74	1.18	2.41
Gıda-İçki-Tütün	0.172	2	1996	2000	-	0.94	1.44	2.95
Petrol-Kimya-Kauçuk	0.171	1	2001	-	-	0.96	1.46	3.02
Metal Ana Sanayi	1.357	1	1995	-	-	0.79	1.29	2.98
Kağıt-Kağıt Ürünleri	0.944	1	1998	-	-	0.90	1.33	2.84
Panel Birim Kök Sınaması								
Model	Test İst.							
LM(λ)(hom)	5.591							
LM(λ)(het)	13.380							
Bootstrap Kritik Değerler (%)								
Model	1	2.5	5	10	90	95	99	
LM(λ)(hom)	-0.19	0.17	0.52	0.97	7.40	9.39	14.22	
LM(λ)(het)	1.05	1.58	2.10	2.94	20.98	26.66	43.37	

Tablo 6'nın ilk kısmındaki sonuçlar, sabit terimli model için yapısal kırılmayı dikkate alan bireysel panel KPSS test sonuçlarını göstermektedir.⁵ Elde edilen bulgular % 5 anlamlılık düzeyinde metal ana sanayi sektörü haricinde her bir sektör için bireysel durağanlık hipotezinin reddedilemeyeceğini göstermektedir. Nitekim Metal Ana Sanayiye ait bireysel KPSS test istatistiği 1.357 iken kritik değerler %95 güvenle 1.29 raporlanmıştır. Diğer bütün sektörler için ise test istatistiklerinin kritik değerlerden küçük olduğu gözlenmektedir.

Tablo 6'nın ikinci kısmında raporlanan yedi sektör için de panel ortak durağanlık test sonuçları, yatay kesit bağımsızlığı hipotezi %5 önem düzeyinde reddedildiğinden (Bkz. Tablo 4) LM istatistikleri yerine yine Tablo 6'da verilen bootstrap⁶ kritik değerleriyle karşılaştırılmıştır. İlgili test istatistik değerleri (5.591 ve 13.380) %5 anlamlılık düzeyindeki kritik değerlerden (9.39 ve 26.66) düşük olduklarından hem sabit varyans hem de değişen varyans durumu için durağanlık hipotezleri reddedilememektedir.

Tablo 7'de ise sabit ve trendli model için panel birim kök testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 7'de raporlanan bireysel panel KPSS test sonuçlarına göre durağanlık hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde bütün sektörler için kabul edilmektedir.

Tablo 7'nin ikinci kısmındaki sonuçlara göre ise ortak (panel) durağanlık hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilmektedir. Tablo 7'nin ikinci kısmı, Tablo 6'da özetlenen sabitli modele benzer şekilde yatay kesit bağımsızlığı hipotezi %5 önem düzeyinde reddedildiğinden, LM istatistikleri yerine yine bootstrap kritik değerleri referans alınarak değerlendirilmelidir. Bu durumda ilgili test istatistik değerlerinin (4.871 ve 13.427) %5 anlamlılık düzeyindeki kritik değerlerden (13.216 ve 35.577) küçük olduklarından hem sabit varyans hem de değişen varyans durumu için durağanlık hipotezleri reddedilememektedir. Buna göre sabitli ve trendli model bağlamında NDS serisinin hem bireysel hem de ortak panel birim kök testi sonuçları bağlamında durağan olduğu görülmektedir.

Tablo 7:Yapısal Kırılma Bazlı Panel Birim Kök Testi Sonuçları (Sabitli ve Trendli)

Sektörler	KPSS	Kırılma Sayısı	Kırılma Yılları	Kritik değerler (%)		
				90	95	99
Metal Eşya-Makine Sanayi	0.102	0		0.617	0.925	1.763
Taş-Toprağa Dayalı Sanayi	0.347	1	2005	0.614	0.905	1.806
Tekstil-Konfeksiyon- Deri	0.709	0		0.576	0.877	1.733
Gıda-İçki-Tütün	0.054	1	2000	0.591	0.900	1.898
Petrol-Kimya-Kauçuk	0.110	0		0.587	0.889	1.692
Metal Ana Sanayi	0.128	0		0.587	0.880	1.789
Kağıt-Kağıt Ürünleri	0.284	0		0.624	0.916	1.775
Panel Birim Kök Sınaması						
Model	Test İst.					
LM(λ)(hom)	4.871					
LM(λ)(het)	13.427					
Bootstrap Kritik Değerler (%)						
Model	1	5	10	90	95	99
LM(λ)(hom)	0.842	1.65	2.207	10.618	13.216	19.291
LM(λ)(het)	2.224	3.797	4.909	28.035	35.577	56.563

Tablo 6 ve Tablo 7 kırılma tarihleri açısından değerlendirildiğinde, kırılma tarihlerinin sektörler açısından farklılaşabildiği göze çarpmaktadır. Nitekim yapılan çalışmaların hemen hepsinde sektöre göre farklılaşan NDS düzeyinin, farklı seviyelerde dalgalandığına vurgu yapılmıştır. Bu durum, her bir sektörün kendi iç dinamiği ile bağlantılı olarak ekonomik değişmelere farklı büyüklük ve hızda tepki vermelerinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 6 ve Tablo 7’de sunulan ve yapısal kırılmayı dikkate alan bireysel panel birim kök sınamaları ile ortak panel birim kök sınama sonuçları metal ana sanayi dışında örtüşmektedir. Çalışma sermayesi yatırımları ve bu yatırımların finansmanına ilişkin politikalarda çeşitli dönemlerde geçici ve farklı değişiklikler tespit edilmiş olsa bile, sektörler yakından incelendiğinde, kırılma sayıları ve dönemleri değişmesine rağmen, sabitli modelde metal ana sanayi dışındaki diğer sektörler için, sabitli ve trendli modelde ise bütün sektörler için NDS’nin durağan olduğu görülmüştür. NDS’deki dalgalanma sektör ortalaması etrafında gerçekleşmekte ve uzun dönemde kendi ortalamasına dönmektedir.

4. Sonuç

Bugüne kadar, çalışma sermayesine ilişkin yapılan çalışmaların hemen hepsinde sektöre göre farklılaşan bir çalışma sermayesi düzeyinin varlığına ve özellikle kriz dönemlerinde çeşitli çalışma sermayesi düzeyi göstergelerindeki dalgalanmalara vurgu yapılmıştır. Ancak bu konudaki çalışmaların tamamında, vurgulanan sonuca, bir önceki yılın ortalamasının veya medyanının cari dönemle karşılaştırılması yoluyla ulaşıldığı görülmektedir. En sık kullanılan çalışma sermayesi göstergelerinden NDS’nin ekonometrik anlamda durağanlığına, diğer bir ifade ile nakit dönüş süresinde ortaya çıkan bir artış veya azalışın daha sonra tekrar ortalamaya dönme eğilimi içinde olup olmadığına ilişkin herhangi bir bulgu mevcut değildir.

Bu çalışmada, çalışma sermayesi politikalarının bir göstergesi olan NDS’nin durağanlığı, başka bir deyişle uzun dönemde ortalamaya dönme eğilimi, birim kök testleri aracılığıyla analiz edilmiştir. Bu amaçla çalışmada İMKB de yer alan 7 imalat sanayi sektörünün NDS serilerinden oluşan 1990-2009 dönemi panel veri seti kullanılmıştır. Bu veri setine Carrion-i Silvestre vd. (2005a, 2005b) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını ve çoklu yapısal kırılmayı dikkate alan panel KPSS testi uygulanmıştır.

Çalışma sonucunda, çalışma sermayesi düzeyinin her sektöre göre farklılaştığı ve farklı tarihlerdeki kırılmalar bağlamında ekonomik değişimlere farklı tepkiler verdiği gözlenmiştir. Çünkü makro ekonomik şartların çalışma sermayesi yatırımları üzerine etkisinin büyüklüğü, sektörden sektöre değişebilmekte ve değişen şartlara farklı sektörlerde farklı tepkiler verilebilmektedir.

Bunun yanında sabitli modelde bireysel KPSS birim kök testi bulgularına göre metal ana sanayi sektörü hariç diğer sektörler için, ortak (panel) KPSS bulgularına göre ise bütün sektörler için NDS durağan bulunmuştur. Yine benzer şekilde sabitli ve trendli modelde hem bireysel hem ortak (panel) KPSS bulgularına dayanarak, bütün sektörler için NDS serisinin durağan olduğu, uzun dönemde ortalamaya dönme eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, NDS'deki dalgalanmaların ortalamaya döndüğü, her sektörün kendine özgü ancak durağan bir NDS yapısına sahip olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Özetle ekonomik gelişmelere paralel olarak dalgalanan ve her bir sektör için farklılaşan NDS'nin uzun dönemde durağan bir seyir izlediğinden, denge seviyesine geri döndüğünden, dolayısıyla sektörler açısından optimal bir NDS düzeyinin varlığından söz etmek mümkündür. Firmaların çalışma sermayesi yatırım ve finansman politikaları oluştururken, bu durumu dikkate almaları likidite ve karlılık dengesi açısından önemlidir.

Açıklayıcı Notlar

1. *Çalışma sermayesi ile ilgili araştırmalarda, agresif ve tutucu politika-ların göstergesi olarak en sık kullanılan ölçüt NDS olmakla birlikte, alacak tahsil(devir) süresi (ADS), stok devir süresi (SDS) ve borç ödeme süresi (BDS) olarak ifade edilen her bir NDS bileşeninin de ayrı birer çalışma sermayesi göstergesi olarak değerlendirildiği bir çok çalışma da mevcuttur (DeLoof, 2003; Luo ve Diğerleri, 2009; Rahman ve Diğerleri, 2010, Lazaridis ve Tryfonidis, 2006; Öz ve Güngör, 2007; Şamiloğlu ve Demirgüneş, 2008).*
2. *CD testleri için detaylı bilgi Pesaran (2004)'ten elde edilebilir.*
3. *SURADF test prosedürü ile ilgili daha ayrıntılı bilgi Breuer (2001) ve Güloğlu ve İvrendi'nin (2010) çalışmalarından edinilebilir.*
4. *CADF uygulamaları için ayrıntılı bilgi Pesaran (2007) ve Güloğlu ve İvrendi (2010)'dan edinilebilir.*
5. *KPSS birim kök testinin sıfır hipotezi, bilinen birim kök testlerinden farklı olarak "durağanlık hipotezi"dir. Diğer bir ifade ile testin boş hipotezi, incelenen seride birim kök sürecinin olmadığı, dolayısıyla serilerin durağan olduğu şeklindedir.*
6. *Bootsrap kritik değerleri karşılaştırma amacıyla verilmiştir.*

Kaynaklar

- Akgün, M., (2002). İşletmelerde Etkinlik ve Nakit Çevirme Süresi Analizi: Çimento Sektöründe 1995-2001 Dönemi, Mali Çözüm Dergisi, Sayı 60. <http://archive.ismmmo.org.tr/docs/malicozum/60MaliCozum/26%2060%20MELEK%20AKGÜN.doc> (Erişim Tarihi: 16 Nisan 2012)
- Aksoy, A. (1993), İşletme Sermayesi Yönetimi, Gazi Büro Kitabevi, Ankara.

- Aşıkoğlu, R.ve S. Ögel, (2006). 2001 Krizinin İMKB’de Hisse Senetleri İşlem Gören İmalat İşletmelerinin Finansal Yapısı Üzerindeki Etkileri, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 8(2), 1-18.
- Bagliano, F.C. & A. Sembenelli, (2001). The Cyclical Behavior of Inventories: European Cross-Country Evidence from the Early 1990s Recession, Università di Torino, Working Paper No: 01-53, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=276848 (Erişim Tarihi: 18 Mayıs 2012).
- Bai, J., & P. Perron (1998). Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes, *Econometrica*, 66(1), 47–78.
- Birgili E. & H. Tunahan (2002). Döviz Krizlerinde İşletme Sermayesi Davranışı, <http://content.csbs.utah.edu/~ehrbar/erc2002/pdf/P103.pdf>
- Boisjoly, R. P. & S. Izzo, (2009). The Cash Flow Implications of Managing Working Capital and Capital Investment, *Journal of Business & Economic Studies*, 15(1), 98-109.
- Breitung, J. (2000). The Local Power of Some Unit Root Tests for Panel Data, in B. Baltagi (ed.), *Advances in Econometrics*, (15). Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels, Amsterdam: JAI Press, p. 161–178.
- Breusch T. & Pagan A. (1980), The Lagrange Multiplier Test and its Application to Model Specifications in *Econometrics*, *Reviews of Economics Studies*, 47, 239-253.
- Brigham, E. F.(1999). Finansal Yönetimin Temelleri, Cilt.2, Çev. Ö. Akmut, H.Sarıaslan, Ankara Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları No.213, Ankara.
- Carrion-i-Silvestre J.L., (2005b.), Health Care Expenditure and GDP: Are They Broken Stationary?, *Journal of Health Economics*, 24(5), 939-854
- Carrion-i-Silvestre J.L., T.D. Barrio-Castro., & E. Lopez-Bazo (2005a.), Breaking the Panels: An Application to the GDP Per Capita, *Econometrics Journal*, 8, 159-175.
- Ceylan, A. & T. Korkmaz (2010). İşletmelerde Finansal Yönetim, 11.Baskı, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa.
- Choi, I. (2001). Unit Root Tests for Panel Data, *Journal of International Money and Finance*, (20). 249–272.
- Coşkun E. & D. Kök (2011), Çalışma Sermayesi Politikalarının Karlılık Üzerine Etkisi: Dinamik Panel Uygulaması, *Ege Akademik Bakış*, 11, 75-85.
- Deloof, M., (2003). Does Working Capital Management Affect Profitability of Belgian Firms?. *Journal of Business Finance and Accounting*, 30 (3/4), 573-587.
- Dickey, D.A. & W.A Fuller. (1979), Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427–431.
- Ekşi, İ. H. & Y. Akçi, (2009). Sektör Farklılıklarının Finansal Oranlar Üzerine Etkileri:İMKB İmalat Sanayi Firmalarında Bir Uygulama, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14(1), 115-126.
- Ercan, M. K. & Ü. Ban (2005). Değere Dayalı İşletme Finansı-Finansal Yönetim, 2. Baskı.,Gazi Kitabevi, Ankara.
- Ertuna, Ö., (2002). Yaşadığımız Krizin Şirketlere Etkisi, *Muhasebe ve Finansman Dergisi (MUFAD)*, Sayı:13, 21-37.

- Fazzari, S. M. & B. C. Petersen, (1993). Working Capital and Fixed Investment: New Evidence on Financing Constraints, *The Rand Journal of Economics*, 24 (3), 328-342.
- Filbeck, G. & T.M. Krueger (2005). An Analysis of Working Capital Management Results Across Industries, *Mid-American Journal of Business*, 20 (2), 11-18.
- Ganley, J. ve C. Salmon (1997) The Industrial Impact of Monetary Policy Shocks: Some Stylised Facts, Bank of England Working Paper No: 68. <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/workingpapers/wp68.pdf> (Erişim Tarihi:28 Mart 2012)
- Güloğlu B, & M.İvrendi, (2010), Output Fluctuations: Transitory or Perminent? The Case of Latin America, *Applied Economic Letters*, 17, ss.381-386.
- Güloğlu, B., & S.İspir, (2011). Doğal İşsizlik Oranı mı? İşsizlik Histerisi mi? Türkiye İçin Sektörel Panel Birim Kök Sınaması Analizi, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, Cilt: 11 , Sayı: 2 , Nisan 2011, ss. 205 -215
- Gürsoy, C. T., (2007). Finansal Yönetim İlkeleri, Dođuř Üniversitesi Yayınları, Yayın No:1, İstanbul.
- Hadri K., (2000), Testing for Stationarity in Heterogenous Panels, *Econometrics Journal*, 3, 148 -161.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels, *Journal of Econometrics*, (115). 53–74.
- İşeri, M. & N. Chambers (2003). Üretim ve Perakende Ticaret Sektörlerinin Nakit Dönüşüm Sürelerinin İrdelenmesi. *Mali Çözüm Dergisi*. Sayı 62, 1-6.
- Jose, M.L., C.Lancaster & J.L.Stevens (1996). Corporate Returns and Cash Conversion Cycles. *Journal of Economics and Finance*, 20(1), 33-46.
- Kesimli, İ. G., & S. G. Gunay (2011) The Impact of the Global Economic Crisis on Working Capital of Real Sector in Turkey, *Business and Economic Horizons*, 4(1), 52-69,
- Lamberson, M. (1995). Changes in Working Capital of Small Firms in Relation to Changes in Economic Activity, *Mid-American Journal of Business*, 10(2), 45-50
- Lazaridis, I. & D. Tryfonidis, (2006). Relationship between Working Capital Management and Profitability of Listed Companies in the Athens Stock Exchange, *Journal of Financial Management and Analysis*, 19(1), 1-12
- Levin, A., Lin, C. F. & Chu, C. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties, *Journal of Econometrics* (108). 1–24.
- Liu, J.Wu S. & Zidek J.V.(1997) "On Segmented Multivariate Regressions" *Statistica Sinica*, (7),497-525.
- Luo, M.M., Lee, J.J., & Hwang, Y. (2009). Cash Conversion Cycle, Firm Performance and Stock Value, http://69.175.2.130/~finman/Reno/Papers/CCC_per-formance_value_FMA.pdf, (Erişim Tarihi: 08.02.2011.)
- Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* (61). 631–52.
- Mulford, C. W. & M.L Ely, (2003). Excess Cash Margin and The S&P 100, Dupree Financial Analysis Lab, Georgia Tech, Dupree College of Management, http://mgt.gatech.edu/downloads/2003/ga_tech_ecm_2003.pdf:(Erişim Tarihi: 08.02.2011)

- Nazir, M. & T. Afza, (2009). Impact of Aggressive Working Capital Management Policy on Firms' Profitability", *The IUP Journal of Applied Finance*, 15(8), 19-30.
- Omağ, A.,(2009). Gıda Sektöründe Nakit Dönüşüm Süresi Analizi: Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri Örneği, *Finans Kulüp-Maliye Finans Yazıları*, Yıl: 23 Sayı:83 ,45-58.
- Öz ,Y. & B.Güngör,(2007). Çalışma Sermayesi Yönetiminin Firma Kârlılığı Üzerine Etkisi: İmalat Sektörüne Yönelik Panel Veri Analizi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2):319-332
- Peel, A.D., M.J. Peel ve I.A. Venetis (2004). Further Empirical Analysis of the Time Series Properties of Financial Ratios Based on a Panel Data Approach, *Applied Financial Economics*, 14:3, 155-163.
- Pesaran, H., (2004), General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, *University of Cambridge Working Paper*, 0435.
- Pesaran, H., (2006), A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross Section Dependence. *Cambridge University&USC*, 1-64.
- Pesaran, H., (2007), A Simple Panel Unit Root Tests in The Presence of Cross Section Dependence, *Journal of Applied Econometrics*, 22(2) 265– 312.
- Petersen, M.A. & R.G Rajan, (1997). Trade Credit: Theories and Evidence, *Review of Financial Studies*, 10(3), 661-691,
- Raheman, A., Afza, T., A. Qayyum, & M. A. Bolda. (2010). Working Capital Management and Corpo-rate Performance of Manufacturing Sector in Pakistan, *International Research Journal of Finance and Economics*, (47):151-163
- Sakarya, Ş, (2008). Nakit Yönetiminde Nakit Dönüş Süresi Analizinin Kullanılması: İMKB'deki KOBİ'ler Üzerine Ampirik Bir Çalışma, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13(2), 227-248.
- Şamiloğlu, F. & K. Demirgüneş, (2008). Effect of Working Capital Management on Firm Profitability: Evidence From Turkey, *The International Journal of Applied Economics and Finance*, 2(1), 44-50.
- Uyar, A (2009). The Relationship of Cash Conversion Cycle with Firm Size and Profitability: An Empirical Investigation in Turkey, *International Research Journal of Finance and Economics*. 24, (186-193)
- Weinraub HJ & S Visscher (1998). Industry Practice Relating to Aggressive Conservative Working Capital Policies. *Journal of Financial and Strategic Decision* 11(2): 11-18.
- Wu, C. & S.K. Ho, (1997). Financial Ratio Adjustment: Industry-Wide Effects or Strategic Management, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 9, 71–88.
- Yücel, T. & G. Kurt (2002), Nakit Dönüş Süresi, Nakit Yönetimi ve Karlılık: İMKB Şirketleri Üzerinde Ampirik Bir Çalışma", *İMKB Dergisi*, 6(22), 1-15.
- Zariyawati, M.A., M.N. Annuar , H. Taufiq , A. Sazali (2010). Determinants of Working Capital Management : Evidence from Malaysia, 10. *International Conference on Financial Theory and Engineering*, <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5499399> (Erişim Tarihi:08.02.2011)

Ekler

Ek 1: Sektörel NDS Serilerinin Grafik Görünümleri







