

**BORSA İSTANBUL (BIST) 30'DA KAYITLI SANAYİ
ŞİRKETLERİNİN SERMAYE ARTIRIMLARININ TAHMİNİ**

**THE ESTIMATION OF THE INCREASE OF CAPITAL OF
INDUSTRY COMPANIES REGISTERED IN BORSA ISTANBUL
(BIST) 30**

Yrd. Doç. Dr. İsmail TUNA

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Turhal Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik
Yüksekokulu, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü
ismail.tuna@gop.edu.tr

Doç. Dr. Süleyman Serdar KARACA

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü
serdarkaraca75@gmail.com

ÖZ

Firmalar genellikle yılda bir defa sermaye artırımı yapmaktadırlar. Sermaye artırımına gitme nedenleri olarak enflasyon nedeniyle erimiş sermayelerini güçlendirmek, yeni yatırımlar için veya firmanın faaliyetlerinin reel büyümesi sonucu gereken fon ihtiyacını gidermektir. Firmalar iki şekilde sermaye artırımına gitmektedirler. İç kaynaklardan “bedelsiz” sermaye artırımı, ortaklardan ek fon temin edilmesi yoluyla “bedelli” sermaye artırımudur. Bu çalışmada amaç, firmaların sermaye artırımını etkileyen faktörleri belirlemektir. Çalışma 1992–2012 yıllarını ve BIST 30’da işlem gören firmaları kapsamaktadır.

Çalışmada, 14 bağımsız ve 1 bağımlı değişken kullanılarak sermaye artırımını etkileyen faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Panel veri analizi yöntemi kullanılarak yapılan çalışmanın sonucunda sermaye artırımını etkileyen 5 oran belirlenmiştir. İkinci adım olarak ANFIS yöntemi ile sınıflandırma yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Sonuç olarak, sermaye artırım kararını etkileyen ve panel veri analizi ile belirlenen odser/ozser, eşkar/sat, uvyk/ozser, fvok/ta, fvok+amort/ta değişkenler ANFIS yönteminde de anlamlı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sermaye artırımı, BIST 30, Tahmin, Panel Veri Analizi, Uyarlamalı Sinirsel Bulanık ıkarım Sistemi

ABSTRACT

Firms usually have increase of capital once a year. The results of increase in capital are that to strengthen melted capital due to inflation, to eliminate the need for required funding as a result of real growth of the firm’s activities or for investments. Firms attend to increase of capital by two-way. One of these is capital increase through bonus issue from internal sources, the other is capital increase through right issue through the

provision of additional funding from partners. The purpose of the study is to determine the factors that affect firms' increase of capital.

The study covers the year 1996–2012 and firms traded in BIST 30. Within this study, The factors affect increase of capital is determined by using 14 independent variables and 1 dependent variable. As a result of the study made determined 5 ratios affecting increase of capital using Panel Data Analysis method. As a second step, the results were compared by making classification with ANFIS method.

As a result, the variables that odser/ozser, efkar/sat, ıvyk/ozser, fvok/ta, fvok+amort/ta affect increase of capital and determined by the panel data analysis also found to be significant in ANSIS Method.

Key Words: *Increase of Capital, BIST 30, Prediction, Panel Data Analysis, Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)*

1. GİRİŞ

Sermaye piyasaları içinde önemli bir yer tutan BIST’de işlem gören şirketlerin sermaye artırımları kimi zaman bedelli, kimi zaman bedelsiz kimi zaman da hem bedelli hem de bedelsiz şekilde yapılmaktadır. Bazen de sermaye artırımını beklenildiği halde yapılmamaktadır. Kısa dönemde gerek aşağı yönlü gerekse yukarı yönlü hızlı ve aşırı fiyat hareketlerine neden olan sermaye artırımlarının şekli ve miktarı; yatırımcı, yönetici ve devlet de dahil olmak üzere gittikçe daha fazla ilgi çeker hale gelmiştir. Öyle ki Temmuz 2012 de yürürlüğe giren yeni Ticaret Kanunu’nda bu konuda şirketlerin keyfiyetini ortadan kaldırmak ve küçük yatırımcıları korumak için öz kaynaklarında geçmiş yıl karları, yeniden değerlendirme artış fonu, enflasyon düzeltme farkları gibi kaynak kalemlerinde kullanılabilecek kaynak varken bedelli sermaye artırımını engellemek için düzenleme yapılmıştır.

ABD’de bedelli sermaye artırımlarına olan ilgi kaybolmuş iken Avrupa’da ve Türkiye’de halen bu ilgi devam etmektedir. Araştırmanın odak noktasını, sermaye artırım kararına hangi faktörlerin ne derecede etki ettiğini bulmak ve bu faktörler yardımı ile sermaye artırımını önceden tahmin edebilmek olacaktır.

Bu amacı gerçekleştirebilmek için öncelikle sermaye artırımları ile ilgili daha önceki çalışmalar incelenmiş ve yapılan çalışmaların daha ziyade sermaye artırım kararının öncesi ve sonrasındaki fiyat hareketleri üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Yapılan çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada sermaye artırım kararını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi için BIST 30’da süreklilik gösteren sanayi şirketlerinin 1996–2012 yılları arasındaki verilerinden yararlanılarak 14 giriş ve 1 çıkış değişkeninden oluşan veri seti elde edilmiştir. Bağımsız nitel değişkenli birçok finansal ve ekonomik çalışmada kullanılmış olan, belirli bir zaman periyodu boyunca yatay kesit gözlemlerinin birleştirilerek analiz yapılmasına olanak tanıyan panel veri analizi yöntemi ile verilerimiz analize tabi tutulmuş ve 5 değişken %10 anlamlılık seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

Panel veri analizi yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlar ile karşılaştırma yaparak doğruluğunu test etmek için, aralarında karmaşık ilişkiler bulunan, denklem ve kural oluşturulamayan durumlarda yaygın ve başarılı bir şekilde kullanılan yapay zeka, bulanık mantık ve kümeleme yeteneğine sahip, Uyarlamalı Sinirsel Bulanık Çıkarım Sistemi (Adaptive Neuro Fuzzy Inference System-ANFIS) kullanılarak veri seti tekrar eğitim ve teste tabi tutularak 0.5 eşik değeri ile sınıflandırma yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda panel veri ve ANFIS yöntemleri kullanılarak yapılan analiz sonuçları birbirleri ile tutarlı çıkmıştır.

2. LİTERATÜR

Sermaye piyasalarında işlem gören hisse senedi fiyatlarının yönünü önceden tahmin edebilmek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların bazılarında sermaye yapısı ile ilgili finansal oranlar ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiler araştırılmış ve sonuçta doğrusal ve doğrusal olmayan ilişkiler bulunmuştur.

Yörük, vd (2013) İMKB 100 içinde yer alan sanayi şirketlerinden 2003-2007 yılları arasında faaliyette bulunarak bilanço ve gelir tablosu açıklamış 40 adet şirketin verilerinden yararlanarak, sermaye yapısını etkileyen finansal oranlar ile hisse getirisi arasındaki ilişkiyi ANFIS yöntemi kullanarak incelemiştir. 14 giriş değişkeni ile yapılan tahminleme çalışmasında MDV/TA, KVB/TA, KVB/Ö, TB/TA anlamlı bulunmuştur.

Büyükşalvarcı (2010) İMKB imalat sektöründe 2009 yılında faaliyet gösteren 83 şirketi kapsayan çalışmasında, finansal oranlardan oluşan 17 bağımsız değişken ve hisse getirilerinden oluşan 3 bağımsız değişkeni 10 farklı model kullanarak teste tabi tutmuştur. Sonuçta cari oran, stok devir hızı, aktif devir hızı ve uzun vadeli borç/toplam aktif ile hisse getirileri arasında doğrusal ilişki olduğu sonucuna varmıştır.

Demirhan (2009) İMKB'de işlem gören 20 adet hizmet firmasının 2003-2006 dönemini kapsayan finansal verilerini kullanarak firmaların sermaye yapısını etkileyen firmaya özgü faktörleri saptamaya çalışmıştır. Panel veri analizi kullanılmış olan çalışmada, hizmet firmalarının sermaye yapısını en iyi temsil eden oranlar KVB/TA, TB/Ö ve KVB/Ö oranları olarak bulunmuştur.

Çağlayan (2006), 2000-2004 yılları arasında hisse senetleri İMKB'de işlem gören 46 imalat sektörü firmasını inceleyen çalışmasında, söz konusu firmaların sermaye yapısı ile maddi duran varlıklar, karlılık, büyüme ve büyüklük değişkenleri arasındaki ilişkiyi saptamaya çalışmıştır. Sonuçta, TB/Ö ve KVB/Ö oranları ile söz konusu değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptanmış, UVB/Ö oranı ile belirtilen değişkenler arasında ise anlamlı ilişkiler elde edilememiştir.

Acaravcı (2004), 1992-2002 dönemlerini kapsayan ve İMKB'de işlem gören imalat sektörü firmaları için sermaye yapısını etkileyen faktörlerin ampirik olarak test edildiği çalışmasında sermaye yapısı ile firmaların büyüme oranları, karlılığı, bankacılık sektörünün gelişmişliği, enflasyon ve kurumlar

vergi oranı değişkenleri arasında bulunan ilişkilerin teori ile uyumlu olduğunu saptamıştır.

Omran ve Ragab'ın (2004) 1996-2000 dönemini dikkate alarak gerçekleştirdikleri Mısır'da faaliyet gösteren 46 firmayı kapsayan çalışmalarında, şirketlerin likidite, varlıkların etkin kullanımı, kârlılık, mali yapı ve sabit yükümlülükleri karşılama durumlarını ölçen 10 finansal oran kullanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları, finansal oranlarla hisse senedi getirileri arasında doğrusal olmayan ilişkilerin var olduğunu göstermekte ve bu ilişkilerin hisse senedi getiri davranışlarını doğrusal ilişkiye göre daha iyi bir şekilde tanımladığını ortaya koymaktadır.

Mramor ve Pahor (2000), 1995 yılı için en az 50 şirketin faaliyet gösterdiği A.B.D.'den 10 sektörle Japonya'dan 5 sektör üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada finansal oranlarla hisse senedi getirileri arasında doğrusal ve doğrusal olmayan ilişkileri temsil etmek için 8 farklı model kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, finansal oranlarla hisse senedi getirileri arasında hem A.B.D.'de hem de Japonya'da faaliyet gösteren firmalara ilişkin olarak doğrusal olmayan ilişkilerin bulunduğunu göstermektedir. Daha geniş bilgi için bkz.(Akbulut, R. (2005); Aktaş, R. ve Karan, B. M., (2000); Alkan, A. L. (1997); Aydoğan K., Güney A. (1997); Bradley, M., Gregg, A. J. and E.Han Kim (1984); Canbaş, S., Düzakın, H., Kılıç, S.B. (1997); Deesomsak, R., Paudyal, K. and Pescetto, G.(2004); Demir A, Küçükiremitçi O., Pekkaya S., Üreten A. (1997); Durukan, M.B. (1997); Fama, F., Eugene ve French, R. Kenneth (1995); Gönenç, H. ve Arslan, Ö. (2003); Harris, M. and Raviv, A. (1991); Kalaycı, Ş. ve Karataş, A. (2005); Lewellen, J. (2002); Ou, J. ve Penman, S. (1989); Sayılğan, G. Ve Uysal, B. (2011); Tesfatsion, L. (2004); Titman, S. and Wessels, R. (1988), Welch, I. (2004);Yalçın, K., Atan, M. ve Boztosun, D. (2005)).

Sermaye artırımlarının hisse senetleri fiyatları üzerindeki etkileri hakkındaki teoriler, "nötr fiyat etkisi", "pozitif fiyat etkisi" ve "negatif fiyat etkisi" olmak üzere, üç ana gruba ayrılır. Sermaye artırım kararlarının hisse fiyatları üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik yurt içi ve yurt dışında birçok çalışma yapılmıştır. (Chen, H., Nguyen H.H., Singal, V. (2011); Cun, E.(2010); Eriş, N. (2009); Kabir, R., Roosenboom, P. (2003); Abarbanell, J. S. ve Bushee B. J. (1998); Ikenberry, D.L., Rankine, G., Stice, E.K. (1996); Grinblatt, M.S., Masulis R.W., Titman, S. (1984); Beaver, W. (1968)).

Krishnamurthy ve diğerlerinin (2005) yine NYSE, Amex veya Nasdaq endekslerinde yer alan şirketlere ilişkin 1983 ile 1992 yılları arasında kapsayan çalışmalarında ise finansal açıdan zor durumda olan şirketlerin, rüçhan hakları kısıtlanarak sermaye artırımını yapacağına ilişkin duyurularının kısa dönemde hisse senetlerinin fiyatlarını arttırdığı belirlenmiştir. Gelişmiş ülkelerde yapılan araştırmalarda ise sermaye artırım duyurusunun hisse fiyatlarında düşüşe yol açtığı görülmüştür (Salamudin, Arif, ve Nassir, 1999, s. 406). Örneğin İngiltere'de 1962 ile 1975 yılları arasında yapılan 997 bedelli sermaye artırımını incelenmiş, bedelli sermaye artırımının yapılacağına duyurulduğu dönemlerde hisse senetlerinin fiyatında %0,05 oranında azalma olduğu görülmüştür.

Karaca (2007) tarafından yapılan çalışmada 2000-2005 döneminde İMKB-100 endeksinde işlem gören şirketlerin bedelli sermaye artırımını duyurularının, hisse senedi fiyatlarını olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Barak (2006) tarafından 1992–2004 yıllarına ilişkin İMKB’de yer alan şirketler üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre ise bedelli sermaye artırımını duyurularının hisse senedi fiyatlarının hareketlerine olumlu ya da olumsuz bir etkisi bulunmamaktadır.

Barak (2006) tarafından yapılan çalışmada, 1992-2004 yılları arasındaki bedelsiz sermaye artırımını duyurularının, hisse senedi fiyatları üzerinde pozitif bir etkisi olduğu görülmüştür.

Batchelor ve Orakçıoğlu (2003) tarafından 1990-1994 dönemine ilişkin İMKB verileri üzerinde yapılan çalışmada ise yatırımcıların bedelsiz sermaye artırımlarını, nakit temettü gibi gördükleri ve bedelsiz sermaye artırımını duyurularından sonra şirket hisse senedi fiyatlarının yükseldiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Suner (1995) İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda (İMKB) işlem gören 36 şirket tarafından 1989 – 1994 yılları arasında yapılmış olan 55 adet sermaye artırımını baz olarak aldığı araştırmasında; sermaye artırımları büyüklüklerine göre ve araştırma konusu şirketlerin piyasadaki genel itibarlarına göre sınıflandırılarak yapılan analiz sonucunda, itibarı "yüksek" olan şirketler tarafından yapılan sermaye artırımlarının hisse senedi fiyatı üzerinde belirgin olarak pozitif bir etkisi olduğu, aynı zamanda itibarı daha "düşük" olan şirketler tarafından yapılan sermaye artırımlarında ise belirgin olarak negatif bir etki olduğu meydana çıkmıştır.

Grinblatt, Masulis ve Titman (1984) tarafından yapılan araştırmalar, krın sermayeye eklendiği bedelsiz sermaye artırımını duyurularının hisse senetleri fiyatları üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Ülkemizde de bedelsiz sermaye artırımlarının hisse senedi fiyatı üzerindeki etkilerine inceleyen çalışmalar mevcuttur. Süleyman Serdar Karaca (2007) tarafından yapılan çalışmada İMKB-100 endeksinde işlem gören şirketlerin 2000-2005 dönemine ait verileri dikkate alınmış ve bedelsiz sermaye artırımını duyurularının hisse senedi fiyatı üzerinde düşüşe yol açtığı, temettünün hisse senedi şeklinde dağıtılacağına ilişkin duyurulara ise yatırımcıların duyarsız kaldıkları belirlenmiştir.

3. ARAşTIRMANIN AMACI

Sermaye artırım kararının duyurulmasından önceki ve sonraki birkaç gün içindeki fiyat hareketlerinin incelendiği, gerek yurt içi gerekse de yurt dışı çalışmalar mevcuttur ancak özellikle kısa dönemde hisse senedi fiyatlarında aşırı hareketliliğe neden olan sermaye artırım kararlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve tahmin edilmesine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu alandaki çalışmalara temel oluşturacak olması, bireysel ve/veya kurumsal yatırımcıların portföy yatırım kararlarında kullanabilecekleri bir veri oluşturacak olması bu araştırmanın yapılmasını önemli kılmaktadır.

4. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın veri setini, BIST 30 içinde süreklilik gösteren sanayi şirketlerinin 1996 ile 2012 yılları arasındaki sermaye artırımlarının şekli, miktarı, sayısı ile bu şirketlerin sermaye yapısı ile ilgili finansal oranlar ve portföy yatırımlarında kullanılan temel ve teknik analiz göstergelerinden bazıları oluşturmaktadır. Veriler ikincil kaynak olarak imkb.gov.tr adresinden sağlanmıştır.

Belirlenen tarihler arasındaki tüm veriler daha önce ekonomik ve finansal analiz gibi birçok çalışmada başarı ile kullanılmış Stata programı içinde yer alan “panel veri analizi” yönteminde, çıkış değerleri ile teste tabi tutulacak, aralarındaki ilişki ve güç derecesi araştırılacaktır. Panel veri analizi yönteminde teste tabi tutulan veri seti içinde anlamlı ve güçlü ilişkiler bulunan değişkenlerden yeni bir veri seti elde edilecektir. Elde edilen bu veri seti, aralarında karmaşık ilişkiler bulunması nedeni ile denklem ve kural oluşturulamayan durumlarda yaygın ve başarılı bir şekilde kullanılan yapay zeka, bulanık mantık ve kümeleme yeteneğine sahip, Matlab programı içinde yer alan Adaptive Neuro Fuzy İnference System (ANFIS)’de eğitim ve teste tabi tutulacaktır (Jang, J. S. R.,1993,s.665-685).

Öncelikle veriler eğitim (traning) ve test (testing data) olarak ayrılıp öğrenme algoritması çalıştırılacak ve eğitimin sonunda makine öğrenmesi gerçekleştirilecektir. Makine öğrenmesi gerçekleştikten sonra test verisi ile karşılaştırma yapılarak karesel hata bulunacaktır. Uyarlamalı sinirsel bulanık çıkarım sistemi (ANFİS) ile sınıflandırma yapılarak gerçek değerler ile karşılaştırılacaktır.

4.1. Kullanılacak Değişkenler

Tablo 1: Araştırmada kullanılan değişkenler

Giriş	odser/ozser	Ödenmiş Sermaye/Özsermaye
	kvyk/özser	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar/Özsermaye
	nakitoran	Hazır Değerler + Menkul Kıymetler/Kısa Vadeli Yabancı Kay.
	f/koranı	Piyasa Değeri / Net Kar
	pd/dd	Piyasa Değeri / Defter Değeri
	dvar/ta	Dönen Varlıklar
	efkar/sat	Esas faaliyet Karı/Satışlar
	fak/ta	Faaliyet Karı/Toplam Aktif
	uvyk/ozser	Uzun Vadeli Yabancı Kaynaklar/Özsermaye
	tb/ta	Toplam Borç/Toplam Aktif
	tb/ozser	Toplam Borç/Özsermaye
	fvok/ta	Faiz ve Vergi Öncesi Kar/Toplam Aktif
	fvok+amort/ta	Faiz ve Vergi Öncesi Kar+Amortismanlar/Toplam Aktif
	bymeorani	Yıllık Büyüme Oranı
Çıkış	0sartyok1sartvar	0 Sermaye artırmı yok, 1 sermaye artırmı var

4.2. Panel Veri Analizi

Panel veri analizi, en genel anlamda zaman boyutuna sahip yatay kesit serilerini kullanarak ekonomik ilişkilerin tahmin edilmesine ilişkin yntem olarak tanımlanabilmektedir. Bu analizde zaman serileri ile yatay kesit serileri bir araya getirilerek hem zaman hem de kesit boyutuna sahip veri seti oluşturulmaktadır(Green, 2003, s.283). Bu veri türü “Longitudinal (boylamsal) veri” olarak da adlandırılmaktadır(Frees, 2004, s.2).

Yalnızca zaman serisi ya da yalnızca yatay kesit verileriyle çalışmanın yeterli olmadığı durumlarda, panel veri her iki veri türü ile beraber çalışma olanağını vermektedir. Panel veri ile tahmin edilen modellerde kullanılan “birim” sözcüğü kişi, firma, hane halkı, sektör, bölge veya ülkeyi temsil edebilmektedir. Bu açıdan panel veri kavramı, belirli bir zaman periyodu boyunca yatay kesit gözlemlerinin birleştirilmesini anlamına gelmektedir (Baltagi, 2005, s:1).

4.3. Uyarlamalı Sinirsel Bulanık ıkarım Sistemi (ANFIS)

Bulanık ıkarım sistemi (FIS), temel olarak üç kavramsal bileşenden oluşmaktadır: bulanık kural tabanı, veri tabanı ve sonuç çıkarım bileşenleridir. Bu sistemde öncelikle giriş ve çıkış değişkenlerinin üyelik fonksiyonları ve bulanık kurallar belirlenir, daha sonra sistem çıkışı oluşturulur. FIS modellerinde en önemli adım giriş/çıkış değişkenlerinin üyelik derecelerinin belirlenmesidir. Bulanık mantık yaklaşımı uzman görüşüne göre dilsel bilgileri kullanarak anlamlı sonuçlar çıkarmayı hedefler. Bulanık sistemlerin öğrenme yeteneği yoktur. Ancak, yapay sinir ağları öğrenme yeteneğine sahiptir (Ross, 2004, s.217). İlk defa 1993 yılında Jang tarafından geliştirilmiş olan uyarlamalı sinirsel bulanık çıkarım sistemi (ANFIS), yapay sinir ağlarının paralel hesaplayabilme ve öğrenme kabiliyeti ile bulanık sonuç çıkarım sistemlerinin uzman bilgisine dayalı sonuçlar çıkarabilme yeteneklerinin birleşiminden oluşur (Jang, 1993). Giriş ve çıkış değişkenlerinin üyeliklerini ayarlama ve giriş-çıkışa ilişkin kuralları otomatik olarak üretme yeteneğine sahiptir.

ANFIS, veri setini kullanarak tüm kuralları oluşturabilir ve bu kuralların yorumlanmasına imkân tanır. Bu yüzden, birçok tahminleme veya sınıflandırma çalışmalarında kullanılmaktadır. ANFIS modelinde en küçük kareler ve geri yayımlı öğrenme yöntemlerinin birleşiminden oluşan hibrit öğrenme algoritması giriş üyelik fonksiyonu parametrelerinin ve çıkış üyelik fonksiyonu parametrelerinin güncellenmesi ve en uygun değerlerin elde edilmesi için kullanılır.

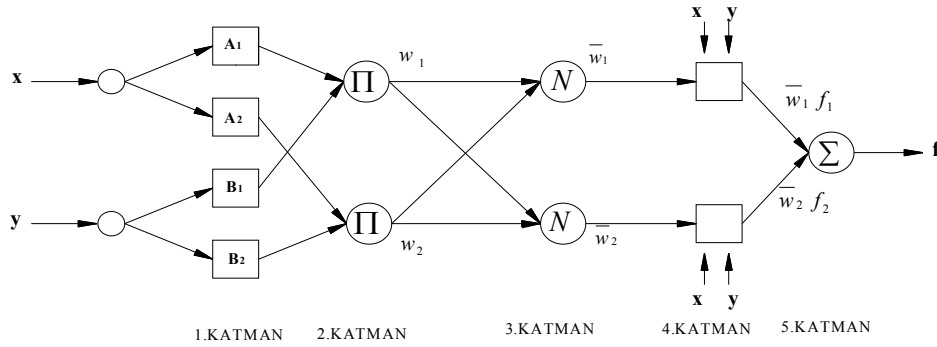
Basitlik açısından, x ve y gibi iki girişi ve f gibi bir çıkışı olan bulanık çıkarım sisteminin Sugeno bulanık modeli için tipik kural kümesi aşağıdaki gibi gösterilebilir:

Eğer x değişkeni A_1 ve y değişkeni B_1 ise, o zaman $f_1=p_1x+q_1y+r_1$

Eğer x değişkeni A_2 ve y değişkeni B_2 ise, o zaman $f_2=p_2x+q_2y+r_2$

Şekil 1’de 5 katmandan oluşan 2 girişi ve 1 çıkışı olan 2 kurala sahip bir ANFIS yapısı gösterilmektedir.

Şekil 1: Bir ANFIS yapısı örneği.



4.4. Bulgular

Panel veri analiz yönteminde 14 bağımsız değişken (giriş) ve 1 bağımlı değişken (çıkış) tesadüfi etkiler yöntemi ve Gaussian modeli ile binary logistik regresyona tabii tutulmuştur. % 10 anlamlılık seviyesinde beş adet bağımsız değişkenin sermaye arttırımı ile ilişkisi olduğu görülmüştür.

Tablo 2: 14 giriş ve 1 çıkış değişkenine göre elde edilmiş Panel veri analizi sonuçları

Osartyok1sartva	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
odser/ozser	0.0173009	0.0097847	1.77	0.077	-.0018769	.0364786
kvyk/özser	0.0018647	0.0024842	0.75	0.453	-.0030044	.0067337
nakitoran	-0.3493942	0.3610773	-0.97	0.333	-1.057093	.3583043
f/koram	0.0020075	0.0027565	0.73	0.466	-.0033951	.00741
pd/dd	0.0931857	0.0599885	1.55	0.12	-.0243895	.210761
dvar/ta	0.0028038	0.0217839	0.13	0.898	-.0398919	.0454994
efkar/sat	-0.0158856	0.008291	-1.92	0.055	-.0321357	.0003644
fak/ta	0.0387231	0.0424721	0.91	0.362	-.0445207	.1219669
uvyk/özser	-0.0140225	0.0083176	-1.69	0.092	-.0303247	.0022797
tb/ta	0.0259057	0.0296139	0.87	0.382	-.0321364	.0839479
tb/ozser	0 (omitted)					
fvok/ta	-0.1457761	0.0772958	-1.89	0.059	-.297273	.0057208
fvok+amort/ta	0.1699552	0.0754291	2.25	0.024	.0221169	.3177935
bymeoran	-0.0651139	0.0426859	-1.53	0.127	-.1487768	.0185489
_cons	-2.630.424	2.274.457	-1.16	0.247	-7.088277	1.82743

Sermaye artırımını tahmin etmek için iki farklı deney yapılmıştır: bunların birinde 14 giriş değişkeni ve diğerinde ise panel veri analizine göre anlamlı bulunan 5 giriş değişkeni modele giriş olarak kullanılmıştır. Her iki sınıflandırma deneyinde de ANFIS modelinin güvenilirliği test etmek amacıyla verinin yaklaşık %25'i tüm veriden rastgele seçilmiştir. Sınıflandırma yapılırken çıkış değerlerimiz olan 0 ve 1 değerlerinin orta değeri olan 0.5 eşik değer olarak alınmış, 0.5'den kkk olanlar 0 ve büyük olanlar ise 1 olarak kabul edilmiştir.

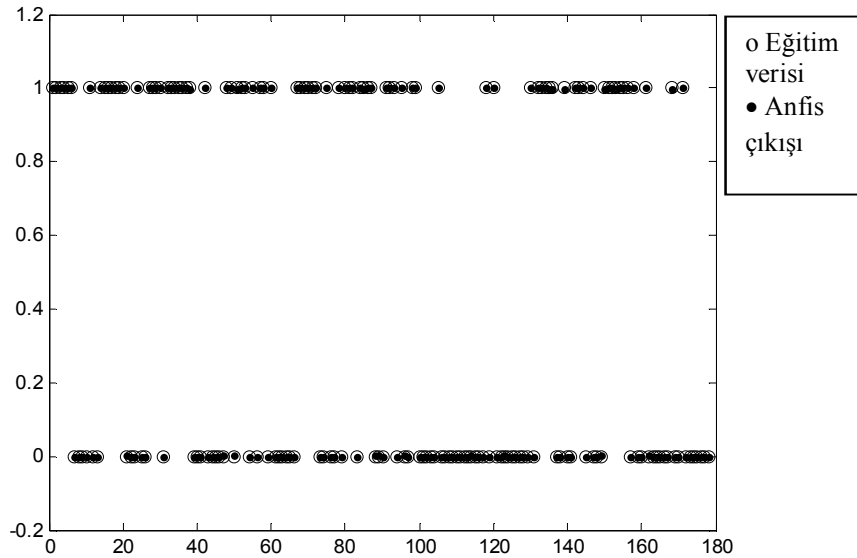
En kkk kareler yöntemi ve geri yayımlı eğim azaltma yönteminin birleşimi olan hibrit öğrenme yöntemi kullanılarak ANFIS modeli eğitilmiştir. Bir tahminleyici modelin performansı genellikle giriş değerlerine karşılık modelin ürettiği çıkış ve aynı girişe karşılık gelen gerçek çıkış arasındaki fark üzerinden belirlenmektedir. Bu amaç için ise genellikle ortalama karesel hata (MSE) kriteri tercih edilmektedir. Bu yüzden, gerçekleştirilen deneylerde ANFIS modelinin sınıflandırma performansını ölçmek için aşağıdaki eşitlikte gösterilen MSE kriteri kullanılmıştır:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_i - f_i^*)^2 \quad (1)$$

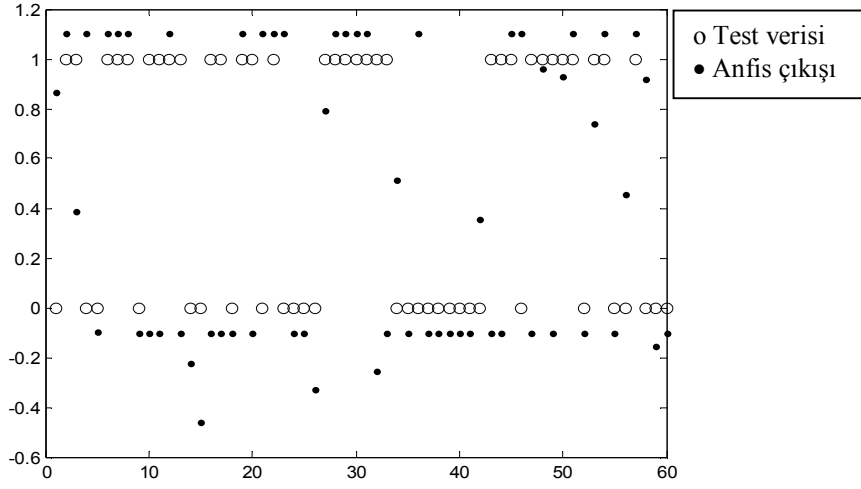
Burada f_i inci giriş değerlerine karşılık gelen gerçek çıkış değeri ve f_i^* ise aynı giriş değerleri için ANFIS modelinin tahmin ettiği değerdir.

şekil 2 ve 3'te sırasıyla eğitim verisi ve test verisi için ANFIS modelinin ürettiği çıkış değerleri görülmektedir.

şekil 2: 14 girişe sahip modelin eğitim verisi için tahmini ve gerçek değerleri

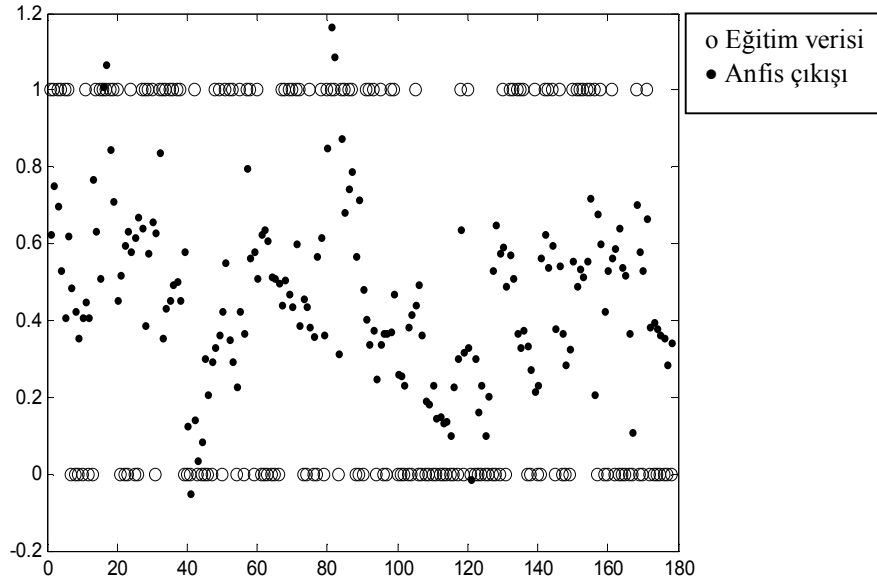


Şekil 3: 14 girişe sahip modelin test verisi için tahmini ve gerçek değerleri

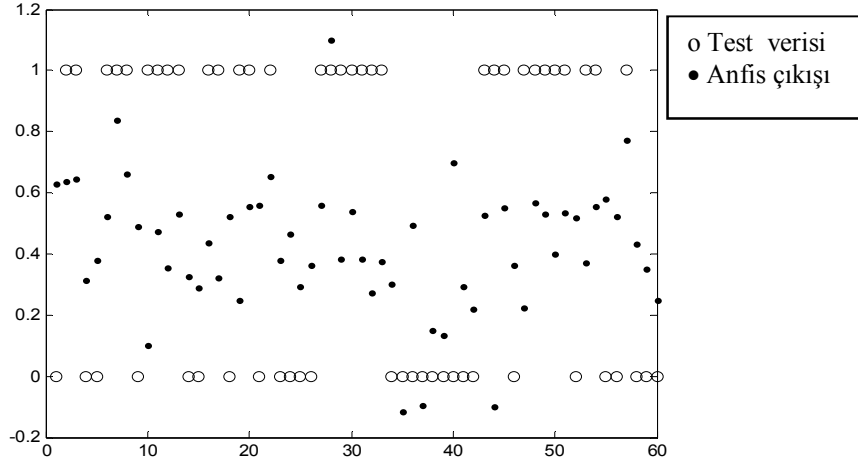


Yapılan birinci deney sonrası ANFIS'in sınıflandırma başarısı %65 olarak belirlenmiştir. İkinci deney ise panel veri analizinde anlamlı bulunan 5 giriş değişkeni ile yapılmıştır. Şekil 4 ve 5'te sırasıyla eğitim verisi ve test verisi için ANFIS modelinin ürettiği çıkış değerleri görülmektedir.

Şekil 4: 5 Girişe sahip modelin eğitim verisi için tahmini ve gerçek değerleri



şekil 5: 5 Giriş sahip modelin test verisi için tahmini ve gerçek değerleri



İkinci deney sonrası ANFIS'in sınıflandırma başarısı yine %65 olarak belirlenmiştir. İki deney sonrası ANFIS'in aynı başarı oranı ile sınıflandırma yapması göstermektedir ki 14 giriş değişkeni ile yapılan sınıflandırma başarısı 5 giriş değişkeni ile de yapılabilir.

SONUÇ

Sermaye artırım kararları pek çok yatırımcı ve araştırmacının ilgisini çekmekle birlikte bu ilgi daha çok duyuruların yapılmasından önceki ve sonraki hisse senedi fiyat hareketleri ile ilgili olmuştur. Bedelli, bedelsiz ve bazen de bir kısmı bedelli bir kısmı bedelsiz şeklinde yapılan sermaye artırımlarındaki keyfiyetini ortadan kaldırmak ve küçük yatırımcıları korumak için Temmuz 2012 de yürürlüğe giren yeni Ticaret Kanunu'nda bu konuda düzenleme yapılmıştır. Araştırma bu düzenlemeden önceki zaman süresini kapsayacak şekilde 1996-2012 yılları arasındaki sermaye artırımlarını dikkate almıştır.

Panel veri analizi yöntemi kullanılarak yapılan çalışma sonucunda %10 anlamlılık seviyesinde sermaye artırımını tahmin etmek için kullanılan 14 değişken içerisinden 5 adedi anlamlı bulunmuştur. Bunlar $odser/ozser$, $efkar/sat$, $uvyk/ozser$, $fvok/ta$, $fvok+amort/ta$ 'dır. İkinci aşamada ise ANFIS'in sınıflandırma ve tahminleme özelliklerini kullanmak için veriler teste tabii tutulmuştur. İlk deneyde 14 giriş değişkeni kullanılmış ve sınıflandırma başarı oranı %65 olarak bulunmuştur. İkinci deneyde ise panel veri analizi ile anlamlı bulunan 5 giriş değişkeni kullanılmıştır. İkinci deneyin de sınıflandırma başarısı %65 düzeyinde gerçekleşmiştir. Birinci deney ile ikinci deneyin sınıflandırma başarısının aynı düzeyde gerçekleşmesi diğer değişkenlerin sınıflandırma başarısına etki etmediği şeklinde yorumlanabilir. Elde edilen bu sonuçlara göre panel veri analizi yöntemi ile anlamlı bulunan değişkenler ANFIS yöntemi ile de tutarlılık göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Abarbanell, J. S. ve Bushee B. J. (1998); Abnormal Returns to a Fundamental Analysis Strategy, *The Accounting Review*, Vol. 73, Issue.1.
- Acaravcı, S.K. (2004); Gelişmekte Olan Ülkelerde Sermaye Yapısını Etkileyen Faktörler: Türkiye'de Bir Uygulama, *Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*
- Akbulut, R. (2005); Hisse Senetleri İMKB'de İşlem Gören İmalat Sektöründeki Şirketlerin Finansal Yapılarını Etkileyen Faktörler Üzerine Yapılan Bir Araştırma , *Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 23 (2): 53-82
- Aktaş, R, ve Karan, B, M., (2000); Predicting Stock Returns Using Fundamental Information and Multivariate Statistical Modelling: An Empirical Study on Istanbul Stock Exchange , *HÜ-İİBF Dergisi*, Vol. 18, Issue. 2, ss. 433-449.
- Alkan, A. L. (1997); Sanayi Şirketlerinin Performanslarının Finansal Göstergelerle Tahmini, *İMKB Dergisi*, Yıl 1, Sayı: 4, Ekim-Aralık.
- Aydoğan K., Güney A. (1997); Hisse Senedi Fiyatlarının Tahmininde F/K Oranı ve Temettü Verimi , *İMKB Dergisi*, Cilt:1, No:1, Ocak-Mart.
- Barak, O.,(2006) Hisse Senedi Piyasalarında Anomaliler ve Bunları Açıklamak Üzere Geliştirilen Davranışsal Finans Modelleri – İMKB’de Bir Uygulama- Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, *Doktora Tezi*.
- Baltagi, B. H.,2005, *Econometric Analysis of Panel Data*, Third Edition, John Wiley&Sons Inc, England
- Batchelor, R., Orakçıoğlu, İ. (2003); Event-related GARCH: The Impact Of Stock Dividends In Turkey, *Applied Financial Economics*, vol. 13, Issue 4, April, 2003, s. 295-307.
- Beaver, W. (1968); The Information Content of Annual Earning Announcement, *Journal of Accounting Resarch*, Supplement, ss. 67-92.
- Bradley, M., Gregg, A. J. and E.Han Kim (1984); On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence , *The Journal of Finance*,39 (3): 857-878
- Büyüksalvarcı, A. (2010); Finansal Oranlar İle Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Analizi: İMKB İmalat Sektörü Üzerine Bir Araştırma, *MUFAD, Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı:48, ss.130-141.
- Canbaş, S., Düzakın, H., Kılıç, S.B. (1997); Türkiye'de Hisse Senetlerinin Değerlendirilmesinde Temel Finansal Verilerin ve Bazı Makro Ekonomik Göstergelerin Etkisi , *Uludağ Üniv., III. Ulusal Ekonomi ve İst. Sempozyumu*, Mayıs.
- Chen, H., Nguyen H.H., Singal, V. (2011); The Information content of stock splits, *The Journal of Banking & Finance*, 35:2454-2467

- Cun, E.(2010); Stock Price Reactions To Rights Issues: Evidence From The Istanbul Stock Exchange (Ise), Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- ağlayan, E. (2006); Sermaye Yapısı Bileşenleri: Kantil Regresyon Modeli , İktisat İşletme ve Finans, 21 (248): 66-76
- Deesomsak, R., Paudyal, K. and Pescetto, G.(2004); The Determinants of Capital Structure: Evidence From The Asia Pacific Region , Journal of Multinational Financial Management, 14: 387-405
- Demir A, Küçükkiremitçi O., Pekkaya S., Üreten A. (1997); İMKB'deki Sanayi Şirketlerinin Hisse Se-nedi Getirileri ile Finansal Oranları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi ve Bu İlişkilere Göre Şirketlerin Sıralandırılması (1992, 1993, 1994 Yılları İçin Bir Uygulama), SPK Yayın No: 56.
- Demirhan, D. (2009); Sermaye Yapısını Etkileyen Firmaya Özgü Faktörlerin Analizi: İmkb Hizmet Firmaları Üzerine Bir Uygulama, Ege Akademik Bakış/Ege Academic Review 9 (2), ss. 677-697
- Durukan, M.B. (1997); Hisse Senetleri İMKB'de İşlem Gören Firmaların Sermaye Yapısı Üzerine Bir Araştırma 1990-1995 , İMKB Dergisi, 1(3): 75-87
- Eriş, N. (2009); Bedelli ve Bedelsiz Sermaye Artırımlarının Yatırımcı Davranışları Üzerindeki Etkisi: İmkb Şirketleri Üzerinde Ampirik Bir alışma, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Fama, F., Eugene ve French, R. Kenneth (1995); Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns , Journal of Finance, Vol. 50, Issue. 1, ss. 131-155.
- Frees, E. W., 2004, Longitudinal and Panel Data : Analysis and Applications in the Social Sciences, Cambridge university Press, United Kingdom.
- Green, W.H.,2003, Econometric Analysis, Fifth Edition, Prentice Hall, New Jersey.
- Grinblatt, M.S., Masulis R.W., Titman, S. (1984); The valuation effects of stock splits and stock dividends, Journal of Financial Economics, 13:461-490
- Gönen, H. ve Arslan, Ö. (2003); Uluslararası ve Yurtii Türk Reel Sektör Firmalarının Sermaye Yapısı , İMKB Dergisi, 7 (25-26): 41-63
- Harris, M. and Raviv, A. (1991); The Theory of Capital Structure , The Journal of Finance, 46 (1):297-355
- Ikenberry, D.L., Rankine, G., Stice, E.K. (1996); What do stock splits really signal?, Journal of Financial and Quantitive Analysis, September,31:3
- Jang, J. S. R., (1993); ANFIS: Adaptive-Network Based Fuzzy Inference Systems, IEEE Transaction on Systems, Man and Cybernetics, 23 (03): 665-685.

- Kabir, R., Roosenboom, P. (2003); Can the stock market anticipate future operating performance? Evidence from equity right issues, *Journal of Corporate Finance*, 9:93-113
- Kalaycı, Ş. ve Karataş, A. (2005); Hisse Senedi Getirileri ve Finansal Oranlar İlişkisi: İMKB'de Bir Temel Analiz Araştırması , *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı.27, ss. 146-157.
- Karaca, S. S.(2007); Şirketlerin Kâr Dağıtım Politikası ve Kâr Payı Ödeme Şekillerinin Firma Değerine Etkisinin Analizi ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Bir İnceleme, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Krishnamurthy, S. ve Diğerleri, “Does Investor Identity Matter in Equity Issues? Evidence from Private Placements”, *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 14, 2005, s. 210-238.
- Lewellen, J. (2002); Predicting Returns with Financial Ratios , MIT Sloan School of Management Working Paper, No. 4374-02, ss. 1-35.
- Mramor, D. ve Pahor, M. (2000); Testing Nonlinear Relationships Between Excess Rate of Return on Equity and Financial Ratios , *Faculty of Economics, University of Ljubljana*.
- Omran, M. ve Ragab, A. (2004); Linear Versus Non-linear Relationships Between Financial Ratios and Stock Returns: Empirical Evidence form Egyptian Firms , *Review of Accounting and Finance*, Vol. 3, Issue. 2, ss. 84-102.
- Ou, J. ve Penman, S. (1989); Financial Statement Analysis and the Prediction of Stock Returns , *Journal of Accounting and Economics*, Vol.11, ss. 295-330.
- Ross, T. J., (2004); *Fuzzy Logic with Engineering Applications*, Second edition, John Wiley.
- Sayılgan, G. Ve Uysal, B. (2011); Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Sektörel Verileri Kullanılarak Sermaye Yapısını Belirleyen Faktörler Üzerine Bir Analiz:1996–2008, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt 66, No.4, 2011, s.101–124
- Salamudin, N., Arif, M. ve Nassir, A. M. Economic Influence on Rights Issue Announcement Behavior in Malaysia, *Pasific-Basin Finance Journal*, 7, 1999, s. 406.
- Suner, K.A. (1995); Effects of equity right issues on stock prices Istanbul Stock Exchange, *Yüksek Lisans Tezi*, Koç Üniversitesi
- Tesfatsion, L. (2004); *Financial Market Illustrations: Some Stock-Market Basics*. Pearson Addison-Wesley.
- Titman, S. and Wessels, R. (1988), The Determinants of Capital Structure Choice, *The Journal of Finance*, ISSN 0022-1082, 03/, Volume 43, Issue 1, pp. 1 - 19

- Tufan, E. ve Hamarat, B. (2003); Clustering of Financial Ratios of the Quoted Companies through Fuzzy Logic Method , Journal of Naval Science and Engineering, Vol. 1, No. 2, ss. 123-140.
- Welch, I.(2004), Capital structure and stock returns, Journal of Political Economy, Vol.112 pp.106-131
- Yalçın, K., Atan, M. ve Boztosun, D. (2005); Finansal Oranlarla Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişki , MUFAD, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı.27, ss. 176-187.
- Yörük, N, Karaca, Süleyman S., Hekim, M., Tuna İ. (2013), Sermaye Yapısını Etkileyen Faktörler Ve Finansal Oranlar İle Hisse Getirisi Arasındaki İlişkinin ANFIS Yöntemi İle İncelenmesi: İmkb 100’de Bir Uygulama, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 13 Sayı:2, s.101-114