

CEF

CENTER OF EXCELLENCE
IN FINANCE
SABANCI UNIVERSITY

CEF ARAŞTIRMA RAPORU

TÜRKİYE PİYASALARINDA PAY FİYATLAMA FAKTÖRLERİ

Kurucu Sponsor

AKBANK

Sabancı
Üniversitesi

TÜRKİYE PİYASALARINDA PAY FİYATLAMA FAKTÖRLERİ

Doç. Dr. Yiğit Atılgan
Dr. Öğr. Üyesi A. Doruk Günaydın

Makaleye atıf yapmak için aşağıdaki bilgiler kullanılmalıdır:

*Atılgan, Y., & Günaydın, A.D. (2020). Türkiye Piyasalarında Pay Fiyatlama Faktörleri.
Center of Excellence in Finance Araştırma Raporu, Sabancı Üniversitesi.*

1. Giriş

Varlık fiyatlama literatürünün son dönemdeki en faal alanlarından biri, yeni geliştirilen pay fiyatlama modelleridir. Bu modeller, tekil payların ya da pay portföylerinin getirilerini çeşitli faktörlerle açıklamayı amaçlamaktadır. Doğru inşa edilmiş bir varlık fiyatlama modeli iki temel soruya cevap verecektir. Birincisi, bu modeller, bir payın ya da pay portföyünün getirisinin hangi faktörlere karşı daha hassas olduğunu ortaya koyarlar. İkincisi, bu modeller, bir payın ya da pay portföyünün ham getirisinin faktörlerin getiri üzerindeki etkisinden arındırılmasından sonra elde edilen anormal getirinin (alfa) miktarı ve işareti hakkında bilgi verirler. Bu sebepten, bir firmanın öz sermaye maliyetini hesaplamak ya da bir fon yöneticisinin performansını değerlendirebilmek için doğru inşa edilmiş pay fiyatlama modellerinin önemi açıktır.

Bugün hala yaygın kullanımda olan, Sharpe (1960), Lintner (1964) ve Mossin (1966) gibi araştırmacıların katkıda bulunduğu Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli (SVFM) pay fiyatlama faktörleri literatürünün temelini oluşturmaktadır. Bu model, tek faktörlü bir teorik modeldir. Belli varsayımlar altında, bir finansal varlığın taşıdığı tüm risklerin, bu varlığın getirisinin finansal sistemdeki tüm varlıkları optimal ağırlıklarıyla bulunduran teorik bir pazar portföyünün getirisine olan hassasiyeti ile ölçülebileceğini savunur. Söz konusu hassasiyet, pratikte, tarihsel pay getirilerinin tarihsel piyasa getirileri üzerine regresyonundan elde edilen katsayıyla ölçülür. Piyasa ya da sistematik riskin bir ölçütü olan bu katsayıya beta katsayısı adı verilir. SVFM'nin önemi, finans teorisinin en temel kurallarından biri olan risk-getiri takasını ölçülebilir bir çerçevede özetlemesinden gelmektedir. Riskten kaçınan yatırımcılar daha fazla risk ihtiva eden menkul kıymetlere daha düşük fiyat ödemek isteyecektir ve bu sebepten bu tür menkul kıymetlerin beklenen getirileri de daha yüksek olacaktır. SVFM'ye göre de piyasa getirileri arttıkça (azaldıkça) getirileri daha yüksek miktarda artan (azalan) paylar daha risklidir ve bu tür payların beklenen getirileri daha yüksek olmalıdır. Fama ve Macbeth (1973) bu modeli veride test etmiş ve modelle uyumlu bulgulara ulaşmıştır.

SVFM her ne kadar kullanışlı bir model olsa da 1980'lerde başlayan ve gittikçe genişleyen pay getirisi anomalileri literatürü bu modelin yetersizliğini ortaya koymuştur. Yeni bulgulara göre, iki pay arasındaki getiri farkını açıklamak için sadece payların beta katsayıları arasındaki fark yetmemektedir.

Öz sermayenin piyasa değeri ile ölçülen şirket büyüklüğü (Banz, 1981), kâr/fiyat oranı (Basu, 1977), öz sermayenin defter değerinin piyasa değerine oranı (Rosenberg, Reid ve Lanstein, 1985) ve finansal kaldıraç (Bhandari, 1988) gibi değişkenlerin pay getirileri üzerinde beta katsayılarından bağımsız etkilere sahip olduğu ortaya konmuştur. Fama ve French (1992), bu anomalilerin şirket büyüklüğü ve öz sermayenin defter değerinin piyasa değerine oranı (DP oranı) olmak üzere iki değişkenle özetlenebileceğini savunmuştur.

Pay fiyatlama modelleri literatürü açısından dönüştürücü etki sahibi olan çalışma ise Fama ve French'in 1993 tarihli makalesidir. Bir sene önceki makalelerinde şirket büyüklüğü ve D/P oranlarını aylık kesitsel regresyonlarda bağımsız değişken olarak kullanan araştırmacılar, 1993 tarihli çalışmalarında bu iki değişkene bağlı olarak iki yeni varlık fiyatlama faktörü inşa etmiş ve çeşitli pay portföylerinin getirilerinin bu faktörler tarafından açıklanıp açıklanamadığını zaman serisi regresyonlarıyla test etmiştir. Bu yöntemsel değişiklik, şirket büyüklüğüne dayalı olarak hesaplanan bir faktörün (SMB) ve DP oranına dayalı olarak hesaplanan bir faktörün (HML) SVFM'deki piyasa getirisi faktörüne eklendiklerinde pay getirilerinin daha iyi açıklanmasını sağladığını ortaya koymuştur. Üç faktörlü bu model, müteakip akademik çalışmalar tarafından hızlı bir şekilde benimsenmiş ancak birçok eleştiriye de uğramıştır (Lakonishok, Shleifer ve Vishny, 1994; Daniel ve Titman, 1997). Bu eleştirilerin en önemlisi, SMB ve HML faktörlerinin teorik bir arka planı bulunmaması ve üç faktörlü modelin daha ziyade ampirik bir model olmasıdır. SMB ve HML faktörlerine olan hassasiyetleri daha yüksek olan varlıkların getirileri her ne kadar daha yüksek olsa da bu hassasiyetlerin hangi risk etkenleriyle ilişkili olduğu belirsizdir. Fama ve French bu faktörleri risk faktörleri olarak yorumlarken, bu yoruma karşı çıkan akademik görüş üç faktörlü modelin başarısının piyasada oluşan fiyatlama hatalarından kaynaklandığını savunmaktadır.

Jegadeesh ve Titman (1993), payların son bir ay atlandıktan sonra hesaplanan geçmiş bir yıldaki getirilerinin de payların beklenen getirilerini açıklayan başka bir değişken olduğunu ortaya koymuştur. Carhart (1997) momentum adı verilen bu anomali üzerine inşa edilmiş dördüncü bir fiyatlama faktörünün (WML) pay portföylerinin getirilerini açıklamak için etkili olduğunu göstermiştir.

Beta, şirket büyüklüğü, DP oranı ve geçmiş bir yıllık pay getirisi değişkenlerine dayanan ve sırasıyla piyasa getirisi, SMB, HML ve WML faktörlerini barındıran bu dört faktörlü model uzun yıllar literatürdeki çalışmaların merkezinde olmuştur.

Sonraki yıllarda pay getirisi anomalileri literatürü genişlemeye devam etse ve pay getirilerini açıkladığı iddia edilen onlarca yeni değişken ortaya atılsa da yeni varlık fiyatlama modellerinin geliştirilip kullanıma sokulması zaman almıştır. Bu değişkenlerden en çok öne çıkan ikisi kârlılık ve yatırım değişkenleridir. Haugen ve Baker (1996), Cohen, Gompers ve Vuolteenaho (2002), Bali, Demirtas ve Tehranian (2008) ve Novy-Marx (2013) farklı kârlılık ölçütleri kullanarak daha kârlı şirketlerin beklenen pay getirilerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Fairfield, Wiesenant ve Yohn (2003), Titman, Wei ve Xie (2004), Cooper, Gulen ve Schill (2008) ve Aharoni, Grundy ve Zeng (2013) şirketlerin yaptıkları yatırım miktarlarını farklı değişkenlerle ölçmüş ve yatırım ile beklenen getiriler arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Kârlılık ve yatırım anomalilerine dayalı olarak inşa edilen iki yeni faktör, literatürde kullanılan pay fiyatlama modellerinde bir güncellemeye yol açmıştır. Bu noktada önem arz eden iki çalışma bulunmaktadır. Fama ve French (2015) basit bir kâr payı iskonto modeli üzerinden tanımladıkları kârlılık değişkenine dayanan RMW faktörünü ve yatırıma dayalı CMA faktörünü geçmişteki üç faktörlü modellerine eklemiş ve bu beş faktörlü modelin pay getirilerini açıklamada üç faktörlü modele göre daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Bulgular, DP oranı anomalisine dayanan HML faktörünün pay getirileri üzerindeki etkisinin RMW ve CMA faktörlerinin etkisinden bağımsız olmadığını gösterse de araştırmacılar bu faktörü de varlık fiyatlama modelinin içerisinde tutmaya tercih etmiştir. Bahsedilmesi gereken diğer çalışma ise Hou, Xue ve Zhang'in (2015) teorik olarak yatırım temelli varlık fiyatlama literatüründen ilham aldıkları ve q-faktör modeli olarak isimlendirdikleri dört faktörlü bir model test ettikleri makaledir. Bu çalışma, piyasa getirisi ve şirket büyüklüğüne dayalı bilindik faktörlere, kârlılık anomalisine dayanan ROE faktörünü ve yatırım anomalisine dayalı I/A faktörünü ekleyen bir modelin seksene yakın pay fiyatı anomalisinin açıklanmasında daha önce geliştirilmiş üç faktörlü ve dört faktörlü modellere göre daha başarılı olduğu göstermektedir.¹

Bu araştırma raporunda, Borsa İstanbul'da işlem gören payları barındıran, değişik kriterlere göre inşa edilmiş çeşitli portföylerin getirilerinin açıklanmasında, yukarıda bahsedilen varlık fiyatlama faktörlerinin ne kadar etkili olup olmadığını incelemekteyiz. Bu amaçla, farklı yöntemlerle oluşturulmuş test portföylerinin getirilerinin, piyasa getirisi, şirket büyüklüğü, DP oranı, faaliyet kârlılığı, yatırım ve momentum değişkenleri üzerine inşa edilmiş altı pay fiyatlama faktörü üzerine regresyon analizlerini gerçekleştirmekteyiz. Bu yolla, hem inşa ettiğimiz pay portföylerinin söz konusu faktörlerin getiriler üzerindeki etkisi arındırıldıktan sonra anormal getirilere sahip olup olmadığını, hem de farklı portföylerin getirilerinin faktör getirilerine olan hassasiyetinin ne yönde olduğunu gözlemlemeyi amaçlamaktayız.

2. Veri Kümesi ve Yöntem

Analizde kullanılan veriler, Datastream Küresel Ekonomi veri tabanından alınmıştır. Datastream Türkiye'nin de aralarında bulunduğu birçok ülke için hem tekil pay bazında hem de toplam piyasa özelinde günlük endeks fiyatı verisi sağlamaktadır. Datastream'de bulunan TOTMKTK isimli endeksin getirisi Türkiye için piyasa getirisi olarak kullanılmıştır. Bu finansal seri, endeksi oluşturan şirketlerin piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış bir endekstir. Günlük endeks getirileri, TOTMKTK endeksine ait kâr payı ve diğer ödemeleri göz önünde bulunduran ve ABD doları cinsinden hesaplanan Getiri Endeksi (RI) serisine dayanarak hesaplanmıştır. Veri tabanı tekil paylar için de benzer şekilde günlük fiyat verisi sağlamaktadır. Aylık pay getirileri ise günlük getiriler birbirlerine bileşik bir şekilde eklenerek hesaplanmıştır. Varlık fiyatlama faktörlerinin hesaplanması için ihtiyaç duyulan öz sermayenin defter değeri, faaliyet kârı ve toplam varlıkların defter değeri gibi finansal tablo değerleri de Datastream veri tabanından elde edilmiştir. Analizlerde kullanılan tüm portföylerde makul düzeyde çeşitlendirme bulunabilmesi için örneklem dönemi 2000'de başlamakta ve 2018'de sona ermektedir.

¹ Son dönemdeki literatürde farklı varlık fiyatlama faktörleri ve modelleri öne süren başka çalışmalar da bulunmaktadır. Piyasada hatalı fiyatlamaya dayalı iki faktör geliştiren Stambaugh ve Yuan (2017), beklenen büyüme isimli ek bir faktör öneren Hou, Mo, Xue ve Zhang (2019) ile davranışsal finans literatüründen ilham alan iki yeni faktör yaratan Daniel, Hirshleifer ve Sun (2020) bu çalışmalar arasındadır.

Araştırma raporu, altı farklı pay fiyatlandırma faktörünün çeşitli pay portföyü getirileri üzerindeki etkisini incelemektedir. Söz konusu faktörler hesaplanırken likit olmayan, küçük şirketlerin faktörler üzerindeki etkisini azaltmak için her ay öz sermayesinin toplam piyasa değeri en düşük olan beşte birlik dilimdeki şirketler elenmiştir. Altı faktör şu şekilde sıralanabilir:

1) MKT: Piyasa faktörü, piyasa endeksinin aylık getirisine eşittir. SVFM'nin göz önüne aldığı tek risk ölçütü olan piyasa riski, pay portföyü getirilerinin piyasa faktörüne olan hassasiyeti olarak ölçülmektedir. Bir portföyün getirisinin çeşitli pay fiyatlandırma faktörleri üzerine uygulanan zaman serisi regresyonu sonucunda elde edilen eğim katsayılarından MKT faktörüne ilişkin olan katsayı, beta değişkeni olarak yorumlanabilir.

2) SMB: "Büyüklik" faktörü, Fama ve French (1993) makalesine benzer bir şekilde hesaplanmıştır. Şirketler her ay, bağımsız bir şekilde, öz sermayenin toplam piyasa değeri olarak tanımlanan şirket büyüklüğüne göre iki, öz sermayenin defter değerinin piyasa değerine oranına (DP oranı) göre üç eşit portföye ayrılmıştır. Öz sermayenin defter değeri bir önceki mali yılın sonunda bilançoya yansıyan toplam öz sermaye miktarına, piyasa değeri ise pay fiyatının tedavüldeki pay adediyle çarpımına eşittir. Elde edilen altı portföyün toplam piyasa değerine göre ağırlıklı ortalama getirileri hesaplanmıştır. SMB faktörü, küçük şirketleri içeren üç portföyün ortalama aylık getirisinden büyük şirketleri içeren üç portföyün ortalama aylık getirisi çıkartılarak elde edilmiştir.²

3) HML: "Değer" faktörü de Fama ve French (1993) makalesine benzer bir şekilde hesaplanmıştır. Şirketler her ay, bağımsız bir şekilde, şirket büyüklüğüne göre iki, öz sermayenin defter değerinin piyasa değerine oranına (DP oranı) göre üç eşit portföye ayrılmıştır. Elde edilen altı portföyün toplam piyasa değerine göre ağırlıklı ortalama getirileri hesaplanmıştır. HML faktörü, DP oranı yüksek şirketleri içeren iki portföyün ortalama aylık getirisinden DP oranı düşük şirketleri içeren iki portföyün ortalama aylık getirisi çıkartılarak elde edilmiştir.

4) RMW: "Kârlılık" faktörü hesaplanırken şirketler her ay, bağımsız bir şekilde, şirket büyüklüğüne göre iki, faaliyet kârının öz sermayenin defter değerine oranına (FK oranı) göre üç eşit portföye ayrılmıştır. Her ne kadar FK oranının payında kullanılan değişkene faaliyet kârı dense de Fama ve French (2015) makalesindeki gibi kârlılık hesaplanırken faiz giderleri gibi finansman giderleri düşülmüştür.³ Elde edilen altı portföyün toplam piyasa değerine göre ağırlıklı ortalama getirileri

hesaplanmıştır. RMW faktörü, FK oranı yüksek şirketleri içeren iki portföyün ortalama aylık getirisinden FK oranı düşük şirketleri içeren iki portföyün ortalama aylık getirisi çıkartılarak elde edilmiştir.

5) CMA: "Yatırım" faktörü hesaplanırken şirketler her ay, bağımsız bir şekilde, şirket büyüklüğüne göre iki, yatırım değişkenine (Y) göre üç eşit portföye ayrılmıştır. Yatırım değişkeni, yıllık olarak hesaplanmakta olup bir şirketin bilançosundaki varlıkların yüzdesel artışına eşittir. Yatırım değişkeni hesaplanırken iki önceki mali yılın sonundan bir önceki mali yılın sonuna kadar toplam varlıklarda gerçekleşen değişim kullanılmıştır. Elde edilen altı portföyün toplam piyasa değerine göre ağırlıklı ortalama getirileri hesaplanmıştır. CMA faktörü, düşük yatırımda bulunan şirketleri içeren iki portföyün ortalama aylık getirisinden yüksek yatırımda bulunan şirketleri içeren iki portföyün ortalama aylık getirisi çıkartılarak elde edilmiştir.

6) WML: "Momentum" faktörü hesaplanırken şirketler her ay, bağımsız bir şekilde, şirket büyüklüğüne göre iki, geçmiş bir yıllık pay getirilerine göre üç eşit portföye ayrılmıştır. Elde edilen altı portföyün toplam piyasa değerine göre ağırlıklı ortalama getirileri hesaplanmıştır. Geçmiş bir yıllık pay getirileri hesaplanırken, Jegadeesh'in (1990) gözlemlediği aylık getirilerdeki geri dönüş eğilimini geçmiş bir yıllık getiriden arındırmak amacıyla son bir ay atlanmaktadır. WML faktörü, geçmiş bir yıllık getirisi yüksek şirketleri içeren iki portföyün ortalama aylık getirisinden geçmiş bir yıllık getirisi düşük şirketleri içeren iki portföyün ortalama aylık getirisi çıkartılarak elde edilmiştir.

² Uluslararası literatür ile uyumlu olmak amacıyla, yazımda faktörlerin İngilizce kısaltmaları kullanılmıştır. MKT, piyasa anlamına gelen "market" kelimesinin kısaltılmışıdır. SMB (small minus big) öz sermayenin toplam piyasa değerine atfen "küçük eksi büyük" anlamına gelmektedir. HML (high minus low), DP oranına atfen "yüksek eksi düşük" anlamına gelmektedir. RMW (robust minus weak), kârlılık oranına atfen "sağlam eksi zayıf" anlamına gelmektedir. CMA (conservative minus aggressive), yatırım miktarına atfen "ihtiyatlı eksi atılgan" anlamına gelmektedir. WML (winner minus loser), geçmiş bir yıllık pay getirilerine atfen "kazanan eksi kaybeden" anlamına gelmektedir.

³ Hou, Xue ve Zhang (2015), ROE (return on equity) adını verdikleri kârlılık faktörünü hesaplarırken kullandıkları kârlılık oranının payında olağanüstü kalemler öncesi kârlar değişkenine yer vermektedir.

⁴ Fama ve French (2015) ile Hou, Xue ve Zhang (2015) makalelerindeki pay fiyatlandırma modelleri, momentum faktörüne yer vermeseler de bu faktörün Fama ve French (2018) makalesindeki modellere dahil edilmesi sebebiyle bu araştırma raporu da WML faktörünü analize katmaktadır.

Aylık faktör getirilerinin dışında tanımlanması gereken başka bir unsur, bu faktörlerin hangi portföylerin getirilerini açıklamak için kullanılacağıdır. Bu portföylere, “test portföyü” adı verilmektedir. Raporun bulgularını tartışacağımız bir sonraki bölümde görüleceği ve Lewellen, Nagel ve Shanken’in (2010) öne sürdüğü gibi test portföylerinin seçimi “masum” bir karar değildir. Fama ve French (2015) beş faktörlü pay fiyatlama modellerini getirilerini açıklamak için kullandıkları test portföylerini belirlerken farklı yöntemler kullanmıştır. Bunlardan birisi, payları her ay bağımsız şekilde şirket büyüklüğüne göre beş gruba, akabinde şirket büyüklüğü gruplarından her birini de DP oranı, FK oranı ve yatırım değişkenlerinden birine göre beş gruba daha ayırmaktır. 5x5 olarak nitelenebilecek bu sıralama yöntemiyle üç farklı şekilde elde edilen 25’er portföy, test portföyü olarak tanımlanabilir. İkinci bir yöntem ise, payları şirket büyüklüğüne göre her ay iki gruba ayırmak, akabinde bu iki grubu da DP oranı, FK oranı ve yatırım olmak üzere üç değişkenden ikisine göre bağımsız bir şekilde sıralanmış dörder portföye ayırmaktır. 2x4x4 olarak nitelenebilecek bu sıralama yöntemiyle, üç farklı şekilde 32’şer portföy elde edilmekte ve bu portföyler test portföyü olarak kullanılmaktadır.

Bu araştırma raporunda, yukarıda anlatılan ikinci yönteme benzer bir yol izlenmekte ancak her portföye yeterli sayıda pay düşmesi amacıyla 2x3x3 sıralama yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem aracılığıyla, üç farklı şekilde inşa edilmiş 18’er test portföyü oluşturulmaktadır.

İlk olarak, Borsa İstanbul’da (BİST) işlem gören tüm paylar her ay şirket büyüklüğüne göre iki gruba ayrılmıştır. Ardından her iki gruptaki paylar, bağımsız bir şekilde DP oranı ve FK oranına göre üçer gruba ayrılmıştır. Bu şekilde 18 test portföyü elde edilmiştir. Örneğin, küçük şirketlerden oluşan gruptaki DP oranı ve FK oranı düşük payları içeren portföy “B1DP1FK1” şeklinde, büyük şirketlerden oluşan gruptaki DP oranı ve FK oranı yüksek payları içeren portföy “B2DP3FK3” şeklinde isimlendirilmiştir.

İkinci olarak, BİST’te işlem gören tüm paylar her ay şirket büyüklüğüne göre iki gruba ayrılmıştır. Ardından her iki gruptaki paylar, bağımsız bir şekilde DP oranı ve yatırıma göre üçer gruba ayrılmıştır. Bu şekilde 18 test portföyü elde edilmiştir. Örneğin, küçük şirketlerden oluşan gruptaki DP oranı ve yatırımı düşük payları içeren portföy “B1DP1Y1” şeklinde, büyük şirketlerden oluşan gruptaki DP oranı ve yatırımı yüksek payları içeren portföy “B2DP3Y3” şeklinde isimlendirilmiştir.

Son olarak, BİST’te işlem gören tüm paylar her ay şirket büyüklüğüne göre iki gruba ayrılmıştır. Ardından her iki gruptaki paylar, bağımsız bir şekilde FK oranı ve yatırıma göre üçer gruba ayrılmıştır. Bu şekilde 18 test portföyü elde edilmiştir. Örneğin, küçük şirketlerden oluşan gruptaki FK oranı ve yatırımı düşük payları içeren portföy “B1FK1Y1” şeklinde, büyük şirketlerden oluşan gruptaki FK oranı ve yatırımı yüksek payları içeren portföy “B2FK3Y3” şeklinde isimlendirilmiştir.

Üç farklı yöntemle hesaplanan bu 18’er portföyün aylık piyasa değerine göre ağırlıklandırılmış tarihsel getirileri, aşağıdaki zaman serisi regresyon modeli kullanılarak, altı pay fiyatlama faktörü ile açıklanmaya çalışılmıştır.

$$R_{it} - R_{ft} = a_p + b_i(MKT_t) + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_i(RMW_t) + c_i(CMA_t) + w_i(WML_t) + e_{it}$$

Yukarıdaki denklemde, sol taraftaki bağımlı değişken test portföylerinin aylık ek getirilerine, sağ taraftaki bağımsız değişkenler pay fiyatlama faktörlerinin aylık getirilerine eşittir. Regresyondan elde edilen altı eğim katsayısı, test portföylerinin getirilerinin faktörlere olan hassasiyetini ölçer. İstatistiksel anlamlılık testleri uygulanırken değişen varyans (heteroscedasticity) ve otokorelasyon sorunlarını çözmek için Newey-West (1987) düzeltmesi yapılmaktadır. Regresyonun sabit terimi olan a_p , eğer kullanılan fiyatlama modeli, pay getirilerindeki tüm değişimleri açıklamak için yeterli bir modelse, tüm portföyler için sifıra eşit olmalıdır. Raporun bulgularını tartışırken hem eğim katsayılarına hem de sabit terimlere odaklanacağız.

3. Bulgular

3.1. Betimleyici İstatistikler

Tablo 1, analizde kullanılan pay fiyatlama faktörlerine ilişkin aylık getirilere dair betimleyici istatistikler sunmaktadır. Sunulan istatistikler ortalama, standart sapma, ortanca, %25 ve %75’lik yüzdelik dilim, minimum, maksimum, çarpıklık ve basıklıktır. Piyasa faktörünün (MKT) getirisi, diğer bir deyişle piyasa portföyünün payların piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış aylık ortalama getirisi 62 baz puandır. Piyasa faktörünün standart sapması ise %12,23’e eşit olup diğer faktörlerin standart sapmalarına göre çok daha yüksektir. Bu bulgu, MKT faktörüne ilişkin getirinin diğer faktörlere göre çok daha oynak olduğunu ortaya koymaktadır. Buna bağlı olarak, piyasa faktörünün aldığı ekstrem değerlerin diğer faktörlerinkine göre daha belirgin olduğu gözlemlenmektedir. Örneklem aralığında, piyasa getirisinin %35’den fazla düştüğü ve %40’tan fazla yükseldiği birer ay bulunmaktadır.

Tablo 1. Betimleyici İstatistikler

	Ortalama	St Sapma	%25	Ortanca	%75	Min	Maks	Çarpıklık	Basıklık
MKT	0,62	12,23	-6,78	1,04	7,87	-35,25	40,30	-0,16	4,25
SMB	0,02	4,93	-2,61	-0,02	2,99	-13,90	21,75	-0,07	5,15
HML	2,02	5,07	-0,88	1,80	4,11	-6,80	36,97	1,75	13,95
RMW	1,56	4,01	-0,74	1,79	3,83	-10,10	13,48	-0,61	4,90
CMA	-1,20	3,60	-3,11	-0,82	0,93	-11,17	14,13	-0,34	4,93
WML	-0,03	5,41	-2,58	-0,03	3,34	-17,40	17,01	-1,25	10,86

Çeşitli pay fiyatı anomalilerine dayanarak inşa edilen ve iki ortalama portföy getirisinin farkı olarak hesaplanan diğer beş faktör incelendiğinde, en yüksek aylık ortalama getirinin DP oranı anomalisini temel alan HML faktörüne ait olduğu görülmektedir. HML faktörünün %2,02'ye (%1,80'e) eşit olan ortalama (ortanca) getirisi, "değer" anomalisinin Borsa İstanbul'da güçlü olduğunu işaret etmektedir. Bu faktör, aynı zamanda diğer faktörlere nazaran mutlak değer açısından daha düşük bir minimum getiriye ve piyasa faktörü istisnası dışında daha yüksek bir maksimum getiriye sahiptir. İkinci en yüksek ortalama aylık getiriye sahip olan faktör ise kârlılık anomalisini temel alan RMW faktörüdür. Bu faktörün ortalama (ortanca) getirisi %1,56'ya (%1,79'a) eşittir. Mutlak değer açısından üçüncü en yüksek getiriye sahip faktör, yatırım anomalisini temel alan CMA faktörüdür. Ancak bu faktörün aylık ortalama getirisi %-1,20'lik değeriyle negatiftir. Diğer bir deyişle, şirket büyüklüğü ve yatırım değişkenine dayanarak yapılan 2x3 sıralama sonucunda elde edilen ve yüksek yatırımda bulunan şirketleri içeren portföylerin ortalama getirisinin düşük yatırımda bulunan şirketleri içeren portföylerin ortalama getirisinden daha küçük olduğu görülmektedir.⁵ Borsa İstanbul'da kârlılık anomalisinin yönünün ABD piyasalarıyla aynı olduğu ancak yatırım anomalisinin ABD piyasalarına nazaran ters yönde hareket ettiği Atılgan ve Günaydın (2019) tarafından da gösterilmiştir. Şirket büyüklüğü anomalisini temel alan SMB faktörü ve momentum anomalisini temel alan WML faktörünün aylık ortalama getirileri sırasıyla 2 ve -3 baz puana eşit olup diğer faktörlere göre düşüktür. Aylık faktör getirilerinin

dağılımları incelendiğinde basıklık katsayısı en yüksek olan iki faktörün HML ve WML olduğu gözlenmektedir. Faktör getirilerinin çarpıklık katsayılarına bakıldığında belirgin bir asimetri görülmemektedir. Pozitif çarpıklığa sahip olan tek dağılım, nispeten uzun bir sol kuyruğa sahip olan HML faktörünün dağılımıdır.

Tablo 2, analizde kullanılan pay fiyatlama faktörlerine ilişkin aylık getirilerin arasındaki korelasyon katsayılarını sunmaktadır. Piyasa faktörü ile HML faktörünün arasındaki korelasyon katsayısı 0,44'e eşittir. Bu bulgu, DP oranları yüksek olan şirketlerle DP oranları düşük şirketler arasındaki getiri makasının piyasa portföyünün getirisi arttıkça genişlediği şeklinde yorumlanabilir. Piyasa faktörü ile Tablo 1'de mutlak değer cinsinden yüksek ortalama getirilere sahip oldukları gösterilen RMW ve CMA faktörleri arasındaki korelasyon katsayıları ise sırasıyla -0,43 ve -0,24'tür. Diğer bir deyişle, faaliyet kârlılığı oranı yüksek şirketler ile faaliyet kârlılığı oranı düşük şirketler arasındaki getiri makası piyasa portföyünün getirisi arttıkça daralmaktadır. Daha yüksek yatırımda bulunan şirketler ile daha düşük yatırımda bulunan şirketler arasındaki getiri makası ise piyasa portföyünün getirisi arttıkça genişlemektedir. Piyasa faktörü dışındaki beş pay fiyatlama faktörünün aralarındaki korelasyon katsayıları incelendiğinde ise DP oranına dayanan HML faktörü ile şirket büyüklüğü, faaliyet kârlılığı oranı ve geçmiş bir yıllık getiriye dayanan SMB, HML ve WML faktörleri arasındaki ters yönlü ilişki göze çarpmaktadır.

⁵ Bu bulguya rağmen, uluslararası literatürle uyumluluk adına, yatırım faktörünün inşa edilme yöntemi raporda tersine çevrilmemiştir.

Tablo 2. Korelasyon Katsayıları

	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	WML
MKT	1,00					
SMB	-0,32	1,00				
HML	0,44	-0,31	1,00			
RMW	-0,43	0,17	-0,32	1,00		
CMA	-0,24	0,16	0,03	-0,13	1,00	
WML	-0,39	0,10	-0,38	0,27	-0,05	1,00

3.2 Şirket Büyüklüğü, DP Oranı ve FK Oranına Göre Sıralanmış Portföyler

Tablo 3. Şirket Büyüklüğü, DP Oranı ve FK Oranına Göre Sıralanmış Portföyler

	Getiri	Alfa	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	WML
B1DP1FK1	-0,48 (-0,57)	-0,73 (-1,30)	0,89 (25,11)	1,13 (11,70)	0,16 (1,12)	-0,34 (-1,75)	0,03 (0,18)	0,09 (1,16)
B1DP1FK2	-0,12 (-0,13)	-0,44 (-0,61)	1,04 (16,54)	1,28 (7,03)	-0,27 (-1,66)	-0,08 (-0,42)	0,05 (0,30)	-0,09 (-0,83)
B1DP1FK3	0,89 (0,91)	0,25 (0,30)	1,11 (23,13)	0,86 (5,00)	-0,22 (-1,38)	0,42 (2,41)	0,31 (1,54)	0,01 (0,08)
B1DP2FK1	0,01 (0,01)	-1,43 (-3,78)	1,05 (26,84)	1,07 (10,27)	0,65 (3,19)	-0,14 (-1,43)	0,17 (1,16)	0,21 (1,70)
B1DP2FK2	0,83 (1,01)	-0,40 (-1,44)	0,99 (34,10)	0,88 (18,69)	0,27 (3,85)	0,05 (0,94)	-0,01 (-0,19)	-0,03 (-0,75)
B1DP2FK3	2,58 (2,98)	0,73 (1,96)	1,04 (30,87)	0,97 (11,16)	0,40 (4,67)	0,37 (2,56)	0,06 (0,52)	0,08 (1,15)
B1DP3FK1	0,91 (1,04)	0,04 (0,13)	0,97 (36,80)	0,90 (12,94)	0,38 (4,96)	-0,20 (-2,13)	0,09 (0,80)	-0,06 (-0,91)
B1DP3FK2	2,48 (2,72)	0,73 (2,53)	0,99 (32,50)	1,11 (12,90)	0,59 (7,19)	-0,08 (-0,59)	-0,13 (-0,79)	-0,08 (-1,70)
B1DP3FK3	3,35 (3,82)	1,40 (3,68)	1,02 (35,72)	0,97 (12,99)	0,46 (5,06)	0,25 (2,82)	-0,08 (-0,70)	0,03 (0,32)
B2DP1FK1	-1,13 (-1,32)	-0,18 (-0,26)	0,96 (26,28)	0,00 (-0,01)	-0,28 (-2,67)	-0,43 (-2,96)	0,20 (1,14)	0,15 (1,48)
B2DP1FK2	-0,08 (-0,09)	-0,36 (-0,87)	1,03 (38,43)	0,10 (1,45)	-0,13 (-1,61)	-0,09 (-1,02)	0,05 (0,36)	0,23 (3,56)
B2DP1FK3	0,79 (1,10)	-0,08 (-0,29)	0,95 (45,93)	0,00 (-0,05)	-0,19 (-2,09)	0,57 (7,07)	0,16 (1,92)	-0,07 (-1,12)
B2DP2FK1	0,19 (0,20)	0,33 (0,75)	1,08 (29,50)	0,04 (0,50)	0,00 (0,04)	-0,48 (-4,58)	0,01 (0,05)	-0,04 (-0,59)
B2DP2FK2	0,95 (1,09)	0,09 (0,34)	0,99 (47,19)	0,07 (0,63)	0,22 (2,86)	-0,09 (-1,06)	0,00 (-0,02)	0,02 (0,26)
B2DP2FK3	1,89 (2,29)	0,40 (0,96)	0,99 (29,93)	0,31 (3,65)	0,22 (2,90)	0,33 (2,95)	0,01 (0,07)	-0,08 (-1,10)
B2DP3FK1	0,84 (0,77)	-0,56 (-1,21)	1,06 (18,74)	0,29 (1,66)	0,76 (5,47)	-0,34 (-2,78)	0,02 (0,12)	-0,03 (-0,24)
B2DP3FK2	1,63 (1,76)	0,63 (1,84)	1,06 (38,78)	0,23 (3,25)	0,41 (4,21)	-0,06 (-0,61)	0,23 (2,03)	0,05 (0,64)
B2DP3FK3	3,17 (3,39)	1,26 (2,72)	1,01 (22,42)	0,57 (6,78)	0,37 (3,55)	0,30 (1,96)	-0,17 (-1,34)	-0,25 (-2,23)

Tablo 3, BİST'te işlem gören tüm payların önce her ay şirket büyüklüğüne göre iki gruba ayrılması, ardından her iki gruptaki payların bağımsız bir şekilde DP oranı ve FK oranına göre üçer gruba ayrılmasıyla elde edilen 18 test portföyüne dair analiz bulgularını sunmaktadır. Tablonun ilk sütunu her portföyün ham getirisini göstermektedir. Bu sütundan elde edilebilecek iki ana sonuç faaliyet kârlılığı oranı ve yatırım değişkenleri ile

portföy getirileri arasındaki ilişkiye dairdir. İlk olarak, FK oranı arttıkça portföy getirilerinin de arttığı gözlemlenebilir. Örneğin, küçük ve DP oranı düşük şirketleri içeren B1DP1 portföylerinin ortalama getirisi FK oranı arttıkça -48 baz puandan 89 baz puana yükselmekte, büyük ve DP oranı yüksek şirketleri içeren B2DP3 portföylerinin ortalama getirisi FK oranı arttıkça 84 baz puandan %3,17'ye yükselmektedir.

İkinci olarak, DP oranı arttıkça portföy getirilerinin de arttığı gözlemlenebilir. Örneğin, küçük ve FK oranı düşük şirketleri içeren B1FK1 portföylerinin ortalama getirisi DP oranı arttıkça -48 baz puandan 91 puana yükselmekte, büyük ve FK oranı yüksek şirketleri içeren B2FK3 portföylerinin ortalama getirisi DP oranı arttıkça 79 baz puandan %3,17'e yükselmektedir. Bu trendler diğer değişken kombinasyonları için de geçerlidir.

Test portföylerinin ham getirilerine ilişkin t-istatistikleri parantez içerisinde sunulmuştur. 18 portföyün beşinin ham getirileri %5 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde pozitifdir.⁶ Bu beş portföy ya yüksek faaliyet kârlılığı oranına ya da yüksek defter-piyasa değeri oranına sahip payları ihtiva etmektedir. En yüksek aylık ortalama getiri B1DP3K3 portföyüne ait olup %3,35'e eşittir. En düşük aylık ortalama getiri ise B2DP1FK1 portföyüne ait olup %-1,13'e eşittir.

Tablonun diğer sütunları, test portföylerinin getirilerinin altı pay fiyatlama faktörü üzerine yapılan regresyonlarından ele edilen sabit terim ve eğim katsayılarını sunmaktadır. Doğru inşa edilmiş bir pay fiyatlama modelinden elde edilen sabit terim ya da anormal getiri, tüm portföyler için istatistiksel olarak sıfıra eşit olmalıdır. Diğer bir deyişle, doğru inşa edilmiş bir model, pay fiyatlarını belirleyen tüm faktörleri içermeli, faktörler tarafından açıklanamayan anormal getiri ya da alfa sıfır olmalıdır. Tablo 3'ün ikinci sütununda sunulan alfa değerlerine bakıldığında bu durumun her portföy için geçerli olmadığı görülmektedir. Küçük şirketler grubunda bulunan ve anlamlı bir şekilde pozitif ham getirilere sahip olan B1DP2FK3, B1DP3FK2 ve B1DP3FK3 portföylerinin alfa değerleri her ne kadar ham getirilere göre daha düşük olsa da istatistiksel olarak hala sıfırdan farklıdır. Örneğin, B1DP3FK3 portföyünün ham getirisi %3,35, alfa değeri ise %1,40'tır. Ancak alfa değerinin t-istatistiği 3,68'e eşit olup faktör modeli tarafından açıklanamayan bir anormal getiriye işaret etmektedir. Aynı gözlem büyük şirketler grubundaki DP oranı ve FK oranı en yüksek payları içeren B2DP3FK3 portföyü için de geçerlidir. Bu durumun tek istisnası, aylık getirisi %1,89 olan B2DP2FK3 portföyünün alfa değerinin 40 baz puana düşmesi ve istatistiksel anlamlılığını yitirmesidir.

Tablonun geri kalan altı sütunundaki değerler regresyonlardan elde edilen eğim katsayılarını sunmakta ve aylık portföy getirilerinin faktör getirilerine olan hassasiyetini ölçmektedir. Piyasa faktörüne (MKT) ait olan eğim katsayıları 0,89 ve 1,11 arasında değişmektedir. Bu beta değerlerine ilişkin en küçük t-istatistiği 16,54'tür. Bu bulgu, piyasa

faktörünün tüm portföylerin getirilerinin açıklanmasında işlevsel olduğunu işaret etmektedir. SMB faktörünün eğim katsayıları incelendiğinde göze çarpan en önemli bulgu, küçük şirketlere (B1) ait katsayıların 0,86 ile 1,28 arasında değişmesi ve hepsinin istatistiksel olarak anlamlı olmasıdır. Büyük şirketlere (B2) ait katsayılar ise çoğunlukla istatistiksel olarak sıfıra eşittir. Büyük şirketler grubunda istatistiksel olarak pozitif katsayılar sadece öz sermayelerinin defter değeri piyasa değerinden görece daha büyük şirketleri içeren portföylerde gözlenmektedir.

HML faktörünün eğim katsayıları incelendiğinde belirgin bir trend göze çarpmaktadır. Defter değerinin piyasa değerine oranı düşük şirketleri içeren altı portföyün (DP1) beşinde söz konusu katsayılar negatiftir. Ancak portföylerdeki payların DP oranları yükseldikçe portföy getirilerinin de HML faktörüne olan hassasiyetleri yükselmektedir. Örneğin, faaliyet kârlılığı oranı yüksek (FK3) şirketleri barındıran altı portföyü inceleyelim. Hem küçük hem FK oranı yüksek portföylere (B1FK3) odaklandığımızda DP oranı arttıkça HML faktörünün katsayısı önce -0,22'den 0,40'a, sonra da 0,46'ya yükselmektedir. Hem büyük hem FK oranı yüksek portföylere (B2FK3) odaklandığımızda ise DP oranı arttıkça HML faktörünün katsayısının önce -0,19'dan 0,22'ye, sonra da 0,37'ye yükseldiği görülmektedir.

Benzer bir trend RMW faktörüne ilişkin eğim katsayıları için de gözlemlenebilir. Faaliyet kârlılığı oranı düşük şirketleri içeren altı portföyün (FK1) tümünde söz konusu katsayılar negatiftir. Bu negatif katsayıların dördü istatistiksel olarak sıfırdan farklıdır. Ek olarak, faaliyet kârlılığı oranı yüksek şirketleri içeren altı portföyün (FK3) tümünde söz konusu katsayılar pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Daha da detaya inilirse, tüm şirket büyüklüğü ve DP oranı kombinasyonları için faaliyet kârlılığı oranı arttıkça RMW faktörüne olan hassasiyetin de yükseldiği söylenebilir.

Yatırım anomalisini temel alan CMA ve momentum anomalisini temel alan WML faktörleri ise raporun bu bölümünde kullanılan test portföylerinin getirilerinin açıklanmasında belirgin bir rol oynamamaktadır. CMA faktörüne ait eğim katsayılarının sadece ikisi, WML faktörüne ait eğim katsayılarının ise sadece biri istatistiksel olarak sıfırdan farklıdır.

⁶ Bu bulguya rağmen, uluslararası literatürle uyumluluk adına, yatırım faktörünün inşa edilme yöntemi raporda tersine çevrilmemiştir.

3.3 Şirket Büyüklüğü, DP Oranı ve Yatırıma Göre Sıralanmış Portföyler

Tablo 4. Şirket Büyüklüğü, DP Oranı ve Yatırıma Göre Sıralanmış Portföyler

	Getiri	Alfa	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	WML
B1DP1Y1	-0,78 (-0,91)	-0,81 (-1,48)	0,97 (30,28)	1,10 (11,96)	0,10 (0,90)	-0,12 (-0,97)	0,44 (2,76)	0,01 (0,11)
B1DP1Y2	-0,64 (-0,74)	-0,07 (-0,09)	0,92 (19,45)	1,13 (8,31)	-0,21 (-1,54)	-0,41 (-2,37)	0,25 (1,67)	-0,03 (-0,28)
B1DP1Y3	0,73 (0,70)	-0,23 (-0,27)	0,99 (12,98)	1,47 (4,59)	-0,05 (-0,20)	-0,10 (-0,48)	-0,48 (-2,23)	0,08 (0,48)
B1DP2Y1	0,09 (0,10)	-0,73 (-1,54)	1,05 (27,56)	0,96 (11,70)	0,41 (4,75)	-0,09 (-0,67)	0,38 (3,74)	0,24 (3,07)
B1DP2Y2	1,05 (1,27)	-0,38 (-1,18)	0,95 (25,54)	0,89 (17,56)	0,36 (4,75)	0,00 (0,00)	-0,13 (-1,07)	-0,02 (-0,33)
B1DP2Y3	2,16 (2,43)	0,29 (0,76)	1,05 (23,91)	1,04 (11,48)	0,25 (3,24)	0,31 (2,68)	-0,23 (-2,25)	0,02 (0,25)
B1DP3Y1	1,30 (1,46)	0,05 (0,16)	1,01 (32,38)	0,93 (12,82)	0,48 (5,23)	0,01 (0,12)	0,21 (1,66)	-0,06 (-1,07)
B1DP3Y2	2,36 (2,76)	1,06 (3,43)	1,01 (44,29)	0,94 (13,70)	0,41 (5,60)	0,04 (0,59)	0,12 (1,14)	-0,02 (-0,23)
B1DP3Y3	3,30 (3,48)	0,93 (2,35)	0,95 (20,21)	1,15 (10,29)	0,71 (6,69)	-0,08 (-0,48)	-0,48 (-2,61)	-0,04 (-0,59)
B2DP1Y1	-0,45 (-0,59)	-0,63 (-1,93)	0,98 (34,13)	0,18 (2,40)	-0,04 (-0,50)	0,25 (2,66)	0,54 (4,89)	0,08 (1,51)
B2DP1Y2	-0,09 (-0,11)	-0,69 (-1,80)	1,02 (37,88)	0,05 (0,58)	-0,15 (-1,79)	0,30 (3,57)	0,21 (2,08)	0,00 (-0,03)
B2DP1Y3	0,58 (0,72)	0,10 (0,37)	0,96 (51,26)	-0,07 (-0,84)	-0,32 (-5,13)	0,02 (0,20)	-0,40 (-3,54)	0,03 (0,76)
B2DP2Y1	0,45 (0,50)	0,12 (0,30)	1,00 (29,30)	0,17 (2,62)	0,10 (1,17)	-0,02 (-0,21)	0,31 (1,95)	-0,14 (-1,94)
B2DP2Y2	0,71 (0,78)	0,03 (0,14)	1,03 (42,77)	0,01 (0,09)	0,16 (2,66)	-0,18 (-2,92)	-0,04 (-0,62)	-0,01 (-0,25)
B2DP2Y3	1,76 (1,88)	0,41 (0,90)	1,05 (19,85)	0,19 (1,68)	0,21 (1,76)	-0,01 (-0,08)	-0,29 (-2,14)	0,04 (0,35)
B2DP3Y1	1,41 (1,54)	0,80 (1,82)	0,99 (31,92)	0,44 (4,18)	0,45 (3,45)	-0,07 (-0,78)	0,54 (4,30)	-0,12 (-1,39)
B2DP3Y2	1,75 (1,82)	0,39 (1,09)	1,04 (35,71)	0,19 (2,38)	0,59 (7,28)	-0,11 (-1,28)	0,14 (1,89)	0,07 (0,98)
B2DP3Y3	1,83 (1,87)	0,45 (1,26)	1,03 (38,42)	0,28 (3,90)	0,48 (4,84)	-0,16 (-1,87)	-0,11 (-0,86)	-0,13 (-1,82)

Tablo 4, BİST'te işlem gören tüm payların önce her ay şirket büyüklüğüne göre iki gruba ayrılması, ardından her iki gruptaki payların bağımsız bir şekilde DP oranı ve yatırım değişkenine göre üçer gruba ayrılmasıyla elde edilen 18 test portföyüne dair analiz bulgularını sunmaktadır. Tablonun ilk sütununda bulunan portföy ham getirileri incelendiğinde tıpkı Tablo 3'te de olduğu gibi DP oranı arttıkça portföy getirilerinin de arttığı gözlemlenebilir. Örneğin, küçük ve yatırım oranı düşük

şirketleri içeren B1Y1 portföylerinin ortalama getirisi DP oranı arttıkça -78 baz puandan %1,30'a yükselmekte, büyük ve yatırım oranı yüksek şirketleri içeren B2DP3 portföylerinin ortalama getirisi yatırım oranı arttıkça %1,41'den %1,83'e yükselmektedir. Bu trendler diğer değişken kombinasyonları için de geçerlidir.

Test portföylerinin ham getirilerine ilişkin t-istatistikleri parantez içerisinde sunulmuştur. 18 portföyün üçünün ham getirileri %5 seviyesinde istatistiksel olarak

anamlı bir şekilde pozitifdir. Bu üç portföy, küçük şirketler grubunda ya DP oranı ya da yatırım oranı yüksek şirketleri içeren portföylerdir (B1DP2Y3, B1DP3Y2, B1DP3Y3). Büyük şirketler grubunda ya DP oranı ya da yatırım oranı yüksek şirketleri içeren portföylerin (B2DP2Y3, B2DP3Y2, B2DP3Y3) ham getirileri %10 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde pozitifdir. En yüksek aylık ortalama getiri B1DP3Y3 portföyüne ait olup %3,30'a eşittir. En düşük aylık ortalama getiri ise B1DP1Y1 portföyüne ait olup -78 baz puana eşittir.

Tablo 4'ün ikinci sütununda sunulan alfa değerlerine bakıldığında, fiyatlama faktörlerinin portföy getirileri üzerindeki etkisi göz önüne alındıktan sonra hesaplanan anormal getirilerden bazılarının hala sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olduğu gözlemlenmektedir. Küçük şirketler grubunda bulunan ve anlamlı bir şekilde pozitif ham getirilere sahip olan B1DP3Y2 ve B1DP3Y3 portföylerinin alfa değerleri sırasıyla 106 ve 93 baz puana eşittir. Bu alfa değerleri, her ne kadar ilişkin oldukları ham getirilere göre daha düşük olsa da t-istatistikleri sırasıyla 3,43 ve 2,35'tir. Öte yandan, B1DP2Y3 portföyünün ham getirisi %2,16 olsa da faktörlerin etkisi arındırıldıktan sonra elde edilen alfa değeri 29 baz puana eşittir ve istatistiksel olarak sıfırdan farklı değildir. Benzer şekilde, ham getirileri %10 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde pozitif olan B2DP2Y3, B2DP3Y2 ve B2DP3Y3 portföylerinin alfa değerleri ilişkin oldukları ham getirilerin aşağı yukarı dörtte birine eşittir ve istatistiksel anlamlılıklarını yitirmişlerdir.

Tablonun diğer sütunlarında sunulan pay fiyatlama faktörlerine ait eğim katsayıları incelendiğinde ilk olarak, tıpkı Tablo 3'teki gibi, piyasa faktörünün tüm portföylerin getirilerinin açıklanmasında işlevsel olduğu görülebilir. Piyasa faktörüne (MKT) ait olan eğim katsayıları 0,92 ve 1,05 arasında değişmekte olup bu beta değerlerine ilişkin en küçük t-istatistiği 12,98'dir. Bu bulgu, piyasa faktörünün tüm portföylerin getirilerinin açıklanmasında işlevsel olduğunu işaret etmektedir. Yine Tablo 3'te olduğu gibi, SMB faktörünün eğim katsayıları incelendiğinde küçük şirketleri içeren portföylerin bu faktöre olan hassasiyetlerinin büyük şirketleri içeren portföylerinkine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Örneğin, küçük şirketlere (B1) ait katsayılar 0,89 ile 1,47 arasında değişmektedir ve hepsi istatistiksel olarak anlamlıdır. Büyük şirketlere (B2) ait katsayıların en büyüğü ise 0,44'e eşittir. Büyük şirketlere (B2) ait katsayıların en büyüğü ise 0,44'e eşittir. Büyük şirketler grubu içerisindeki portföylerde DP oranı arttıkça SMB faktörüne olan hassasiyet de genel olarak artmaktadır.

HML faktörünün eğim katsayıları, bir önceki bölümdeki test portföylerinde de gözlemlendiği gibi, portföylerdeki payların DP oranları yükseldikçe artmaktadır. Örneğin, yatırım oranı düşük (Y1) şirketleri barındıran altı portföyü inceleyelim. Hem küçük hem yatırım oranı düşük portföylere (B1Y1) odaklandığımızda DP oranı arttıkça HML faktörünün katsayısı önce 0,10'dan 0,41'e, sonra da 0,48'e yükselmektedir. Hem büyük hem yatırım oranı düşük portföylere (B2Y1) odaklandığımızda ise DP oranı arttıkça HML faktörünün katsayısının önce -0,04'ten 0,10'a, sonra da 0,45'e yükseldiği görülmektedir.

Bu tür bir trend, Tablo 3'te kârlılıkla ilişkin RMW faktörü için de görülse de Tablo 4'te benzer bir ilişki gözlemlenmemektedir. RMW faktörüne ilişkin 16 eğim katsayısının sadece 5 tanesi istatistiksel olarak anlamlıdır, bunlardan üçü pozitif, ikisi negatiftir ve belirli bir trend ortaya çıkmamaktadır. Diğer bir deyişle, tıpkı momentum anomalisini temel alan WML faktörü gibi kârlılık anomalisini temel alan RMW faktörü de raporun bu bölümünde kullanılan test portföylerinin getirilerinin açıklanmasında belirgin bir rol oynamamaktadır. Öte yandan, yatırım anomalisini temel alan CMA faktörü, Tablo 3'ün aksine, Tablo 4'te kullanılan test portföylerinin getirilerinin açıklanmasında işlevseldir. Tüm şirket büyüklüğü ve DP oranı kombinasyonları için yatırım oranı arttıkça portföy getirilerinin CMA faktörüne olan hassasiyetinin düştüğü söylenebilir. Yatırım oranı yüksek şirketleri içeren altı portföyün (Y3) tümünde söz konusu katsayılar negatiftir. Bu negatif katsayıların beşi istatistiksel olarak sıfırdan farklıdır. Ek olarak, yatırım oranı düşük şirketleri içeren altı portföyün (Y1) tümünde söz konusu katsayılar pozitifdir. Bu pozitif katsayıların dördü istatistiksel olarak sıfırdan farklıdır.

Tablo 3'te şirket büyüklüğü, DP oranı ve FK oranına göre sıralanmış paylardan oluşan test portföylerinin getirilerinin kârlılık anomalisini temel alan RMW faktörüne hassas olup yatırım anomalisini temel alan CMA faktörüne hassas olmaması, ancak Tablo 4'te şirket büyüklüğü, DP oranı ve yatırıma göre sıralanmış paylardan oluşan test portföylerinin getirilerinin kârlılık anomalisini temel alan RMW faktörüne hassas olmayıp yatırım anomalisini temel alan CMA faktörüne hassas olması tesadüf değildir. Bu bulgu, raporda daha önce de bahsedilen ve Lewellen, Nagel ve Shanken'a (2010) ait olan test portföylerinin seçiminin "masum" bir karar olmadığı savına ilişkindir. Bir faktör modeli test edilirken denklemin sol tarafında kullanılan test portföylerinin payların hangi değişkenlere göre sıralanmasıyla inşa edildiği, denklemin sağ tarafında portföy getirilerini açıklamak için kullanılan fiyat faktörlerinin performansına etki etmektedir.

3.4 Şirket Büyüklüğü, FK Oranı ve Yatırıma Göre Sıralanmış Portföyler

Tablo 5. Şirket Büyüklüğü, FK Oranı ve Yatırıma Göre Sıralanmış Portföyler

	Getiri	Alfa	MKT	SMB	HML	RMW	CMA	WML
B1FK1Y1	-0,05 (-0,06)	-0,83 (-2,19)	0,95 (24,89)	0,89 (11,97)	0,49 (5,15)	-0,24 (-1,98)	0,25 (2,27)	0,07 (1,10)
B1FK1Y2	0,27 (0,29)	0,00 (0,01)	0,96 (24,25)	1,18 (10,99)	0,35 (1,86)	-0,53 (-4,23)	0,13 (0,82)	0,01 (0,17)
B1FK1Y3	0,59 (0,63)	-0,16 (-0,41)	1,04 (23,43)	0,99 (10,13)	0,05 (0,31)	-0,11 (-0,70)	-0,16 (-1,00)	-0,02 (-0,35)
B1FK2Y1	0,66 (0,75)	-0,38 (-1,12)	1,05 (35,68)	1,08 (13,87)	0,33 (3,90)	0,06 (0,69)	0,27 (2,57)	-0,07 (-0,91)
B1FK2Y2	1,22 (1,45)	-0,08 (-0,23)	0,97 (27,75)	0,92 (16,47)	0,35 (4,99)	0,05 (0,65)	0,03 (0,29)	-0,13 (-2,02)
B1FK2Y3	2,03 (2,19)	0,29 (0,58)	0,97 (19,56)	1,12 (9,49)	0,37 (3,11)	-0,16 (-0,79)	-0,57 (-2,63)	-0,03 (-0,34)
B1FK3Y1	1,66 (1,80)	0,81 (1,38)	1,06 (15,57)	1,03 (9,42)	0,25 (2,03)	0,14 (0,72)	0,37 (2,27)	0,08 (0,71)
B1FK3Y2	2,41 (2,74)	1,00 (1,95)	1,02 (30,67)	0,87 (10,38)	0,27 (3,45)	0,23 (1,92)	0,06 (0,61)	0,07 (0,63)
B1FK3Y3	3,29 (3,74)	0,48 (1,26)	1,02 (19,49)	1,14 (11,58)	0,55 (4,57)	0,55 (4,22)	-0,28 (-2,15)	0,02 (0,15)
B2FK1Y1	-0,92 (-1,01)	0,06 (0,09)	0,96 (27,44)	0,16 (1,36)	0,02 (0,17)	-0,40 (-2,40)	0,70 (3,80)	-0,08 (-0,69)
B2FK1Y2	-0,28 (-0,29)	-0,09 (-0,21)	1,08 (33,99)	0,03 (0,33)	-0,02 (-0,22)	-0,48 (-4,50)	0,02 (0,15)	-0,06 (-1,11)
B2FK1Y3	0,30 (0,32)	-0,19 (-0,29)	0,99 (16,06)	0,18 (1,66)	0,25 (1,84)	-0,30 (-2,28)	0,06 (0,34)	0,02 (0,16)
B2FK2Y1	0,16 (0,21)	-0,28 (-1,04)	0,96 (29,40)	0,26 (3,85)	0,16 (2,16)	0,06 (0,77)	0,40 (3,81)	0,09 (1,51)
B2FK2Y2	0,44 (0,50)	-0,42 (-1,24)	1,03 (45,62)	0,04 (0,41)	0,19 (2,02)	-0,03 (-0,30)	0,10 (0,91)	0,13 (1,88)
B2FK2Y3	0,73 (0,79)	-0,14 (-0,43)	1,06 (34,20)	0,19 (1,81)	0,06 (0,55)	-0,14 (-1,44)	-0,29 (-2,06)	0,08 (0,74)
B2FK3Y1	0,67 (0,80)	-0,31 (-0,76)	1,00 (27,30)	0,17 (1,54)	0,02 (0,17)	0,47 (3,35)	0,28 (1,80)	-0,12 (-1,11)
B2FK3Y2	0,69 (0,90)	-0,58 (-1,73)	0,96 (33,96)	0,15 (2,34)	-0,01 (-0,11)	0,49 (5,72)	0,03 (0,33)	-0,10 (-1,54)
B2FK3Y3	1,79 (2,38)	0,49 (1,90)	0,94 (33,34)	0,14 (2,17)	0,00 (-0,01)	0,40 (4,06)	-0,11 (-0,89)	0,07 (0,87)

Tablo 5, BİST'te işlem gören tüm payların önce her ay şirket büyüklüğüne göre iki gruba ayrılması, ardından her iki gruptaki payların bağımsız bir şekilde FK oranı ve yatırım değişkenine göre üçer gruba ayrılmasıyla elde edilen 18 test portföyüne dair analiz bulgularını sunmaktadır. Tablonun ilk sütununda bulunan portföy ham getirileri incelendiğinde tıpkı Tablo 4'te de olduğu

gibi yatırım oranı arttıkça portföy getirilerinin de arttığı gözlemlenebilir. Örneğin, küçük ve FK oranı düşük şirketleri içeren B1FK1 portföylerinin ortalama getirisi yatırım oranı arttıkça -5 baz puandan 59 baz puana yükselmekte, büyük ve FK oranı yüksek şirketleri içeren B2FK3 portföylerinin ortalama getirisi yatırım oranı arttıkça 67 baz puandan %1,79'a yükselmektedir.

Ek olarak, Tablo 3'te de olduğu gibi FK oranı arttıkça portföy getirilerinin de arttığı gözlemlenebilir. Örneğin, küçük ve yatırım oranı düşük şirketleri içeren B1Y1 portföylerinin ortalama getirisi FK oranı arttıkça -5 baz puandan %1,66'ya yükselmekte, büyük ve yatırım oranı yüksek şirketleri içeren B2Y3 portföylerinin ortalama getirisi FK oranı arttıkça 30 baz puandan %1,79'a yükselmektedir. Bu trendler diğer değişken kombinasyonları için de geçerlidir.

Test portföylerinin ham getirilerine ilişkin t-istatistikleri parantez içerisinde sunulmuştur. 18 portföyün dördünün ham getirileri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde pozitifdir. Bu dört portföy, küçük şirketler grubunda ya FK oranı ya da yatırım oranı yüksek şirketleri içeren portföylerdir (B1FK2Y3, B1FK3Y2, B1FK3Y3). Büyük şirketler grubunda hem DP oranı hem de yatırım oranı yüksek şirketleri içeren portföyün (B2FK3Y3) ham getirisi de istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde pozitifdir. En yüksek aylık ortalama getiri B1FK3Y3 portföyüne ait olup %3,29'a eşittir. Tablonun ikinci sütununda görüldüğü gibi, pay fiyatlama modeli portföy getirilerini açıklama konusunda bu tabloda önceki tablolara nazaran daha iyi performans göstermektedir. Anlamlı bir şekilde pozitif ham getirilere sahip dört portföyün anormal getirileri, diğer bir deyişle alfa değerleri, ham getirilere göre çok daha düşük olup hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde sıfırdan farklı değildir.

Tablonun diğer sütunlarında sunulan pay fiyatlama faktörlerine ait eğim katsayıları incelendiğinde ilk olarak, tıpkı Tablo 3 ve Tablo 4'teki gibi, piyasa faktörünün tüm portföylerin getirilerinin açıklanmasında işlevsel olduğu görülebilir. Piyasa faktörüne (MKT) ait olan eğim katsayıları 0,94 ve 1,06 arasında değişmekte olup bu beta değerlerine ilişkin en küçük t-istatistiği 15,57'dir. Yine önceki tablolarda olduğu gibi, SMB faktörünün eğim katsayıları incelendiğinde küçük şirketleri içeren portföylerin bu faktöre olan hassasiyetlerinin büyük şirketleri içeren portföylerinkine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Genel olarak, küçük şirketleri içeren portföylerin (B1) HML faktörüne olan hassasiyetlerinin büyük şirketleri içeren portföylerinkine göre (B2) daha yüksek olduğu söylenebilir. Ancak, FK oranı ve yatırım oranı ile HML faktörüne olan hassasiyet arasında belirgin bir ilişki yoktur. Örneğin, B1FK1 (B1FK3) portföyünde yatırım oranı artarken HML faktörünün katsayısı düşmektedir (yükselmektedir). Benzer şekilde, B1Y1 (B1Y3) portföyünde FK oranı artarken HML faktörünün katsayısı düşmektedir (yükselmektedir). Momentum anomalisini temel alan WML faktörü bu

bölümdeki test portföylerinin de getirilerinin açıklanmasında işlevsel değildir.

Bu bölümdeki test portföyleri, payların şirket büyüklüğü, FK oranı ve yatırıma göre sıralanmasıyla inşa edildiğinden portföy getirilerinin de hem kârlılık anomalisini temel alan RMW faktörüne hem de yatırım anomalisini temel alan CMA faktörüne hassas olması tesadüf olmayacaktır. Tablo 5'teki bulgular tam da bu yöndedir. RMW faktörünün eğim katsayıları, portföylerdeki payların FK oranları yükseldikçe artmaktadır. Örneğin, yatırım oranı düşük (Y1) şirketleri barındıran altı portföyü inceleyelim. Hem küçük hem yatırım oranı düşük portföylere (B1Y1) odaklandığımızda FK oranı arttıkça RMW faktörünün katsayısı önce -0,24'ten 0,06'ya, sonra da 0,14'e yükselmektedir. Hem büyük hem yatırım oranı düşük portföylere (B2Y1) odaklandığımızda ise FK oranı arttıkça RMW faktörünün katsayısının önce -0,40'tan 0,06'ya, sonra da 0,47'e yükseldiği görülmektedir. Ek olarak, tüm şirket büyüklüğü ve FK oranı kombinasyonları için yatırım oranı arttıkça portföy getirilerinin CMA faktörüne olan hassasiyetinin düştüğü söylenebilir. Yatırım oranı yüksek şirketleri içeren altı portföyün (Y3) beşinde söz konusu katsayılar negatif olup bu katsayıların üçü istatistiksel olarak sıfırdan farklıdır. Ek olarak, yatırım oranı düşük şirketleri içeren altı portföyün (Y1) beşinde söz konusu katsayılar pozitif olup bu pozitif katsayıların beşi istatistiksel olarak sıfırdan farklıdır.

4. Sonuç

Bu araştırma raporunda, 2000 ve 2018 seneleri arasında kapsayan bir örneklem aralığında, Türkiye piyasalarında altı farklı pay fiyatlama faktörünün çeşitli şekillerde inşa edilmiş pay portföylerinin getirilerini açıklamadaki performansı mercek altına alınmaktadır. Bu altı faktörden dördü, 1990'lardan beri akademik literatürde kullanılmakta olup piyasa portföyünün getirisine eşit olan piyasa faktörü, şirket büyüklüğü anomalisini temel alan SMB, öz sermayenin defter değerinin piyasa değerine oranı anomalisini temel alan HML ve geçmiş yıldaki pay getirisi (momentum) anomalisini temel alan WML faktörleridir. Diğer iki faktörse, son yıllarda pay fiyatlama faktörlerinde standart hale gelmiş olup kârlılık anomalisini temel alan RMW ve yatırım anomalisini temel alan CMA faktörleridir. Raporda kullanılan test portföyleri, ilk aşamada Borsa İstanbul'da işlem gören tüm payların öz sermayenin piyasa değerine göre iki gruba bölünmesi, ikinci aşamada ise her grubun DP oranı, FK oranı ve yatırım değişkenlerinden üçünden ikisine göre

bağımsız bir şekilde ek gruplara bölünmesi ile oluşmuştur. Raporda elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir. Birincisi, altı fiyatlama faktörünün portföy getirileri üzerindeki etkisi arındırıldıktan sonra bile, bazı portföylerin anormal getirilere sahip olduğu gözlenmektedir. İkincisi, tüm test portföylerinin piyasa faktörüne olan hassasiyeti yüksektir. Üçüncüsü, küçük şirketleri içeren portföylerin SMB faktörüne olan hassasiyetleri büyük şirketleri içeren portföylerinkine göre daha yüksektir. Dördüncüsü, HML, RMW ve CMA faktörlerinin portföy getirilerini açıklamakta işlevsel olup olmadığı test portföylerinin ne şekilde inşa edildiğine bağlıdır. Test portföyleri oluşturulurken DP oranı ve FK oranına göre sıralama yapılmışsa bu oranlara ilişkin anomalileri temel alan HML ve RMW faktörleri, test portföyleri oluşturulurken DP oranı ve yatırıma göre sıralama yapılmışsa bu oranlara ilişkin anomalileri temel alan HML ve CMA faktörleri, test portföyleri oluşturulurken FK oranı ve yatırıma göre sıralama yapılmışsa bu oranlara ilişkin anomalileri temel alan RMW ve CMA faktörleri portföy getirilerinin açıklanmasında rol oynamaktadır. Son olarak, WML faktörü raporda kullanılan test portföylerinin getirilerinin açıklanması için işlevsel değildir ancak bu bulgunun da test portföyleri oluşturulurken geçmiş yıldaki pay getirisinin bir sıralama ölçütü olarak kullanılmamasına bağlı olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Aharoni, G., Grundy, B., Zeng, Q., 2013. Stock returns and the Miller-Modigliani valuation formula: revisiting the Fama-French analysis. *Journal of Financial Economics* 110, 347-357.
- Atilgan, Y., Gunaydin, A.D., 2019. Türkiye piyasalarında pay getirisi anomalileri. *Center of Excellence in Finance Araştırma Raporu, Sabancı Üniversitesi.*
- Bali, T.G., Demirtas, K.O., Tehranian, H., 2008. Aggregate earnings, firm-level earnings, and expected stock returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 43, 657-684.
- Banz, R.W., 1981. The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics* 9, 3-18.
- Basu, S., 1977. Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: a test of the efficient market hypothesis. *Journal of Finance* 32, 663-682.
- Bhandari, L.C., 1988. Debt/equity ratio and expected common stock returns: empirical evidence. *Journal of Finance* 43, 507-528.
- Carhart, M.M., 1997. On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance* 52, 57-82.
- Cohen, R.B., Gompers, P.A., Vuolteenaho, T., 2002. Who underreacts to cash-flow news? Evidence from trading between individuals and investors. *Journal of Financial Economics* 66, 409-462.
- Cooper, M.J., Gulen, H., Schill, M.J., 2008. Asset growth and the cross-section of stock returns. *Journal of Finance* 63, 1609-1651.
- Daniel, K., Hirshleifer, D., Sun, L., 2020. Short- and long-horizon behavioral factors. *Review of Financial Studies* 33, 1673-1736.
- Daniel, K., Titman, S., 1997. Evidence on the characteristics of cross-sectional variation in stock returns. *Journal of Finance* 52, 1-33.
- Fairfield, P.M., Whisenant, J.S., Yohn, T.L., 2003. Accrued earnings and growth: implications for future profitability and market mispricing. *Accounting Review* 78, 353-371.
- Fama, E.F., French, K.R., 1992. The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance* 47, 427-465.
- Fama, E.F., French, K.R., 1993. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics* 33, 3-56.
- Fama, E.F., French, K.R., 2015. A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics* 116, 1-22.
- Fama, E.F., French, K.R., 2018. Choosing factors. *Journal of Financial Economics* 128, 234-252.
- Fama, E.F., Macbeth, J.D., 1993. Risk, return, and equilibrium: empirical tests. *Journal of Political Economy* 81, 607-636.
- Jegadeesh, N., 1990. Evidence of predictable behavior of security returns. *Journal of Finance* 45, 881-898.
- Jegadeesh, N., Titman, S., 1993. Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. *Journal of Finance* 48, 65-91.
- Haugen, R.A., Baker, N.L., 1996. Commonality in the determinants of expected stock returns. *Journal of Financial Economics* 41, 401-439.
- Hou, K., Mo, H., Xue, C., Zhang, L., 2019. Which factors? *Review of Finance* 23, 1-35.
- Hou, K., Xue, C., Zhang, L., 2015. Digesting anomalies: an investment approach. *Review of Financial Studies* 28, 650-705.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny, R.W., 1994. Contrarian investment, extrapolation, and risk. *Journal of Finance* 49, 1541-1578.
- Lewellen, J., Nagel, S., Shanken, J., 2010. A skeptical appraisal of asset pricing tests. *Journal of Financial Economics* 96, 175-194.
- Lintner, J., 1965. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics* 47, 13-37.
- Mossin, J., 1966. Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica* 34, 768-783.
- Newey, W.K., West, K.D., 1987. A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. *Econometrica* 55, 703-708.
- Novy-Marx, R., 2013. The other side of value: the gross profitability premium. *Journal of Financial Economics* 108, 1-28.
- Rosenberg, B., Reid, K., Lanstein, R., 1985. Persuasive evidence of market inefficiency. *Journal of Portfolio Management* 11, 9-16.
- Sharpe, W.F., 1964. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance* 19, 425-442.
- Stambaugh, R.F., Yuan, Y., 2017. Mispricing factors. *Review of Financial Studies* 30, 1270-1315.
- Titman, S., Wei, K.C., Xie, F., 2004. Capital investment and stock returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 39, 677-700.

İLETİŞİM

📍 Sabancı Center 4. Levent 34330 İstanbul

☎ + 90 (0212) 385 65 09

✉ cef@sabanciuniv.edu

🌐 cef.sabanciuniv.edu