

BÖLÜM 1

YATIRIM İLE FAİZ ORANININ BİRBİRİNE ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Cihan ÇOBANOĞLU¹
İlhan KESKİN²

GİRİŞ

Reel yatırım hem iktisat hem de işletme finansı alanında önemli bir konudur. Yatırımın iktisat için önemi, onun hem iş döngüleri hem de büyüme ile olan ilişkisinden kaynaklanmaktadır. Bir taraftan yatırım, doğası gereği uzun vadeli ve gelecekle ilgili beklentilerden kolayca etkilenmektedir. Bu nedenle gayri safi yurtiçi hasıla içindeki en oynak unsurdur ve iş döngülerinin ortaya çıkmasında önemli bir role sahiptir. Diğer taraftan yatırım, mevcut üretim kapasitesinin artmasını sağlayarak ekonomik büyümeyi ve istihdam artışını sağlamaktadır. Yatırımın işletme için önemi, işletmenin kendisinin bir yatırım olmasından kaynaklanmaktadır. İşletme bir yatırım olarak ortaya çıktıktan sonra bile faaliyetlerine devam edebilmek, varlıklarını ve kârlarını büyütebilmek için yeni yatırımlara sürekli ihtiyaç duymaktadır. Yatırımların sağladığı büyüme sayesinde bir taraftan işletmenin pazar payı ve rekabet gücü artarken diğer taraftan işletme ölçek ekonomisinden daha çok faydalanmaktadır.

Hem sabit yatırım teorilerinde hem de faiz teorilerinde yatırım ile faiz oranının ilişkili olduğu sıklıkla vurgulanmaktadır. Ancak bu ilişkinin yapısı karmaşıktır ve ilişkinin yönü hakkında literatürde bir uzlaşma yoktur. Bir taraftan firmalar ancak beklenen getirisinin sermaye maliyetinin üzerinde olduğu yatırım projelerini kabul etmektedir. Aksi halde yatırımdan sağlanan getiri o yatırımı finanse etmek için kullanılan sermayenin maliyetini karşılamamaktadır. Sermaye maliyetinin ana unsuru faiz oranıdır çünkü bir firmanın hem borçlanma maliyeti ve hem de özsermaye maliyeti risksiz faiz oranının bir fonksiyonudur. Faiz oranları arttığında sermaye maliyeti artmaktadır ve kabul edilebilir yatırım projelerinin sayısı ve dolayısıyla yatırımlar azalmaktadır. Diğer taraftan yatırımlar için fon

1 Arş. Gör., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sayısal Yöntemler AD. cihancobanoglu@ibu.edu.tr,

2 Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, ilhankeskin@ibu.edu.tr

talebi arttığında bunu karşılamak için daha fazla fon arzı gerekmektedir. Hane halkının daha fazla fon arz etmesi için tüketimden veya likiditeden daha büyük oranda vazgeçmesi gerekmektedir ve hane halkı bunun bedeli olarak daha yüksek faiz oranı istemektedir. Böylece yatırımlar arttığında fon talebi ve faiz oranı artmaktadır. Hem faiz oranının yatırımı hem de yatırımın faiz oranını etkilemesi ve bu etkilerin birbirine zıt yönde olması, iki değişken arasındaki ilişkinin karmaşık olmasına yol açmaktadır.

Bu bölüm, faiz oranının yatırıma ve yatırımın faiz oranına etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Tersine nedensellik nedeniyle ortaya çıkan içsellik sorununu aşmak için nedenselliğin dönemler arasında farklılaşmasını veri olarak katsayı tahminlerini yanlılık ve gerçek katsayı unsurlarına ayıran bir yaklaşım önermektedir. İlk olarak, düşük getirili dönemlerde, yatırımlar da düşükse, yatırımlar fon arzını zorlamadığı için yatırım ile faiz oranı arasındaki ilişki sadece faiz oranının yatırım üzerindeki negatif etkisinden kaynaklanmalıdır. İkinci olarak, yüksek getirili dönemlerde, yatırımlar da yüksekse, yatırımlar fon arzını zorladığı için negatif etkiye ilave olarak yatırımdan faiz oranına doğru pozitif etki ortaya çıkmalıdır. Türkiye'nin 2004/02 – 2021/11 arası döneme ait verisi kullanılarak panel veri analizi ile yapılan tahminler bu öngörülerini desteklemiştir. Önceki çalışmalar yatırım ile faiz oranının birbirini karşılıklı olarak etkilediğini genellikle ihmal ederek karışık bulgular elde etmiştir. Bu bölüm, karşılıklı iki etkiyi dikkate alarak gerçek katsayılar ile yanlılıkları birbirinden ayrı tahmin etmektedir. Böylece bölümün, yatırım ile faiz oranı arasında bulunacak negatif veya pozitif ilişkilerin doğru yorumlanması konusunda literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu bölüm, giriş ve sonuç başlıklarına ilave olarak altı başlıktan oluşmaktadır. İlk başlıkta, teorik temelleri ortaya koyan eski çalışmalar ile güncel ampirik çalışmalara ait literatür taraması yer almaktadır. İkinci başlıkta, yatırım ile faiz oranının birbirine etkisi ile iki değişken arasındaki nedenselliğin düşük ve yüksek getirili dönemlerde farklılaşması hakkında teorik model açıklanmaktadır. Üçüncü başlıkta, gerçek katsayı tahminleri ile yanlılıkları birbirinden ayırmak için etki-leşim terimleri içeren ampirik model açıklanmakta ve teorik modelin öngördüğü katsayı işaretleri belirlenmektedir. Dördüncü başlıkta, veri kaynağı ve değişkenler açıklanmaktadır. Beşinci başlıkta tanımlayıcı istatistikler ve altıncı başlıkta regresyon tahminleri sunulmaktadır. Sonuç bölümünde bulgular tartışılmaktadır.

LİTERATÜR TARAMASI

Yatırım ile faiz oranı ilişkisi, hem faiz teorileri literatüründe hem de yatırım teorileri literatüründe tartışılmıştır. Bu ilişkiyi açıklamaya çalışan teorilerden biri

olan klasik faiz teorisi, bir taraftan faiz oranındaki artışın yatırımı düşüreceğini öngörürken diğer taraftan yatırım talebindeki artışın faiz oranını artıracakını öngörmektedir. Fisher (1930) da bu fikri benimsemiştir. Ona göre bireysel düzeyde faiz oranı yatırım tercihlerini belirlemektedir fakat toplumsal düzeyde nedenselliğin yönü tersine dönmekte ve tercihe açık yatırım projeleri yelpazesi faiz oranını etkilemektedir. Bu durumda yatırım ile faiz oranı arasındaki ilişki nedenselliğin yönüne göre negatif veya pozitif olabilmektedir. Fisher ayrıca faiz oranının ikincil bir etkisinden de bahsetmiştir. Ona göre faiz oranı bir nakit akımının sadece net bugünkü değerini değil, aynı zamanda o nakit akımının kendisini de değiştirmektedir. Mesela faiz oranları düştüğünde satışlardaki artış yoluyla nakit akışları ve dolayısıyla yatırımın getirisi artmaktadır. Fakat bu ikincil etki sadece faiz oranının yatırıma negatif etkisini kuvvetlendirmekte olup bu etkinin işaretini değiştirmektedir.

Klasik faiz teorisindeki yaklaşıma Keynes (1936/2018) iki eleştiri getirmektedir. İlk olarak, yatırım kararlarında önemli olan ve faiz oranı ile kıyaslanan şey geçmiş getiriler değil gelecekte elde edilmesi beklenen getirilerdir. Beklenen getiriler ise beklentideki değişimler nedeniyle şiddetli dalgalanmalar göstermektedir. Hatta yatırımın getirisi hakkında piyasanın yaptığı tahminlerdeki dalgalanmalar faiz oranındaki değişimle telafi edilemeyecek kadar büyüktür. İkinci olarak, hane halkı tasarruflarının tamamını değil likidite tercihlerine bağlı olarak sadece bir kısmını piyasaya arz etmektedir. Bu ikinci eleştiri neoklasik faiz teorisini ortaya çıkarmıştır. Neoklasik faiz oranı teorisine göre faiz oranı, yatırımlar ve tasarruflar ile değil, borç verilebilir fon talebi ve borç verilebilir fon arzı ile belirlenmektedir. Borç verilebilir fon talebindeki ana unsur yatırımlardır. Borç verilebilir fon arzı ise, tasarrufların yanında, iddihar edilen parada çözülme ve banka kredilerini içermektedir.

Yatırım ile faiz oranı ilişkisi sabit yatırım literatüründe uzun süre ihmal edilmiştir. Sabit yatırımı açıklamak için kullanılan ilk modellerden biri yatırımın hızlandırıcı modelidir ve bu modele göre net yatırım sadece çıktı talebindeki değişimlere göre belirlenmektedir. Jorgenson (1963), hızlandırıcı modelini ve türevlerini hem fiyat değişkenlerini ihmal etmeleri hem de belli varsayımlardan yola çıkarak türetilmiş olmamaları sebebiyle eleştirmiştir. Firma değeri maksimizasyonu problemini çözerek optimal sermaye stokunu türetmiştir. Çözümüne göre optimal sermaye stoku, çıktı fiyatı ve çıktı miktarı ile doğru orantılı ve sermaye kullanım fiyatı ile ters orantılıdır. Jorgenson, yatırımı optimal sermaye stokundaki değişimlerin bir fonksiyonu olarak ifade etmiştir. Yatırımın neoklasik modeli olarak bilinen bu modelde reel faiz oranı, sermaye kullanım maliyetinin ana unsuru

olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle model, reel faiz oranındaki artışların yatırımı düşüreceğini öngörmektedir. Öngörülen negatif ilişkinin ana sebebi, neoklasik yatırım modelinin bireysel olarak net bugünkü değer kriterine göre yatırım yapan firmanın yatırım kararlarına odaklanması ve toplumsal olarak yatırımlardan faiz oranına doğru bir nedenselliği dikkate almamasıdır.

Yatırımın neoklasik modelinin ampirik uygulamaları faiz oranı veya daha genel olarak sermaye kullanım fiyatı için bağımsız bir parametre sunmak yerine, daha da genel olarak çıktı miktarının ve sermaye kullanım fiyatının bir fonksiyonu olan optimal sermaye stokundaki değişim için bir parametre sunmaktadır. Eisner (1969) bu parametrenin çıktı miktarı veya sermaye kullanım fiyatından hangisinin yatırım üzerinde daha büyük etkiye sahip olduğunu göstermediğine dikkat çekmiştir. Çıktı miktarı ile sermaye kullanım fiyatının rollerini ayrı olarak tahmin ettiğinde yatırımla daha çok ilişkili olanın sermaye kullanım fiyatı yerine çıktı miktarındaki değişim olduğunu bulmuştur. Buna bulguya ile, hızlandıran modelinin ampirik başarısına neoklasik modelin önemli bir katkı sağlamadığı ortaya çıkmaktadır.

Yatırım ile faiz oranı arasında yatırımın neoklasik modelinin önerdiği negatif ilişkinin bulunamaması farklı hipotezler ortaya çıkarmıştır. İlk olarak, McKinnon (1973) ve Shaw (1973), az gelişmiş ülkelerde faiz oranlarının suni olarak piyasa denge faiz oranının altında tutulduğunu ve yüksek reel faiz oranının tasarrufları ve banka kredilerini artıracaklarını iddia etmiştir. Yazarlara göre yatırımların artması için finansal kaynakların büyük olması, borçlanma maliyetinin düşük olmasından daha önemlidir. Bu nedenle McKinnon-Shaw hipotezi, faiz oranı ile yatırımlar arasında pozitif ilişki öngörmektedir fakat hipotezin geçerli olabilmesi için yatırımların getirisinin borçlanma maliyetlerinin üzerinde olması gerekmektedir. İkinci olarak, Stiglitz ve Weiss (1981) ve Fazzari (2015), yatırım harcamalarında faiz oranının rolünü azaltan bir faktör olarak kredi tayinlemesini öne çıkarmıştır. Getirilerini maksimize etmeye çalışan bankalar, fon talebi fazla olduğunda faiz oranını artırmak yerine kredi miktarını sınırlandırabilmektedir. Bu durumda, özellikle para piyasalarına erişimde sorun yaşayan banka bağımlı firmaların yatırımları için faiz oranları önemsiz olmaktadır. Üçüncü olarak, Baldi ve Lange (2019)'ye göre iyimser beklentiler, hem faiz oranlarını hem de kârlı yatırım fırsatlarının sayısını artırmaktadır. Bu eşanlılık problemi ampirik analizde dikkate alınmadığında, yatırımın faiz oranına duyarlılığı pozitif yönde yanlı olabilmektedir.

Yatırım ile faiz oranı arasındaki ilişki üzerine Türkiye ve diğer ülkeler ile ilgili güncel ampirik çalışmalar karışık bulgular elde etmiştir. Bazı çalışmalar McKinnon-Shaw hipotezini destekleyecek şekilde faiz oranının tasarrufları artırmak yo-

luyla yatırımı artıracığına dair bulgular elde etmiştir. Mesela Moyo ve Le Roux (2018), bazı Güney Afrika ülkelerinde mevduat faiz oranlarının tasarruflar üzerinde ve tasarrufların yatırımlar üzerinde anlamlı pozitif etkisi olduğunu bulurken reel kredi faiz oranının yatırıma etkisini anlamsız negatif olarak bulmuştur. Yazarlara göre daha yüksek mevduat faiz oranlarının tasarruf ve yatırımlar üzerindeki pozitif etkisi, daha yüksek kredi faiz oranlarının yatırımlar üzerindeki negatif etkisine ağır basmaktadır. Benzer şekilde Agrawal (2004) dört Doğu Asya ülkesi (Endonezya, Kore, Malezya ve Tayland) için analizler yapmıştır. Bir taraftan daha yüksek faiz oranlarının daha büyük banka kredisi mevcudiyetine ve onun da daha yüksek yatırım oranına neden olduğunu bulurken, diğer taraftan sermaye maliyetinin yatırım oranına etkisinin anlamlı olmadığını bulmuştur. Yazara göre yatırımı artırmak için sermaye maliyetinin düşük olmasından ziyade banka kredisinin mevcudiyeti daha önemlidir.

Bazı çalışmalar McKinnon-Shaw hipotezinin aksine yatırım ile faiz oranı arasında negatif ilişki bulmuştur. Ngoma, Bonga ve Nyoni (2019), 35 Sahra Altı Afrika ülkesinde reel kredi faiz oranının ve enflasyon oranının yatırım ile negatif ilişkili olduğunu bulmuştur. Yatırımın artması için faiz oranını düşürücü politikaların uygulanmasını ve enflasyonun kontrol altında tutulmasını önermiştir. Benzer şekilde Pattanaik vd. (2020), Hindistan'da reel kredi faiz oranının ve enflasyonun yatırım oranına negatif etkisi olduğunu bulmuştur. Yazara göre düşük faiz oranının yatırımı artırması enflasyona bağlıdır. Reel faiz oranındaki düşüş artan enflasyondan kaynaklanıyorsa, daha düşük reel faiz oranının yatırımı uyarıcı etkisi zayıf kalmaktadır. Maradze ve Nyoni (2020), Zimbabve'de faiz oranı ile yatırım arasında negatif ilişki bulmuştur. Hambur ve La Cava (2018), Avusturya'da şirketlerin yıllık raporlarından derledikleri borçlanma maliyeti verisini kullanarak yaptıkları analizde borçlanma maliyeti ile yatırım arasında anlamlı negatif ilişki bulmuştur.

Bazı çalışmalar yatırım ile faiz oranı arasındaki ilişkinin faiz oranına bağlı olduğunu ve yüksek faiz oranlarında negatif olan ilişkinin düşük faiz oranlarında zayıfladığını ve hatta pozitif olduğunu bulmuştur. Baldi ve Lange (2019), ABD ve birkaç Avrupa ülkesinde, geçmiş dönemlerde yatırımın faiz oranındaki kesintiye pozitif tepki verdiğini ama yakın dönemlerde ise tepkinin zayıf olduğunu ve bazı ülkelerde negatif olduğunu bulmuştur. Yani yatırımın faiz oranına negatif duyarlılığı faiz oranlarının düşüşte olduğu yakın dönemde zayıflamıştır. Sharpe ve Suarez (2015), yatırımın faiz oranına neden daha duyarlı olmadığını ABD şirket yöneticilerine uygulanan anket araştırması ile cevaplamaya çalışmıştır. Yazarların bulgusuna göre yatırımın faiz oranına duyarlı olmama nedeni şirketlerin yeterli nakdi olması

veya faiz oranlarının düşük olmasıdır. Daha önce bahsi geçen Agrawal (2004), reel mevduat faiz oranları ile yatırım oranları arasında pozitif ilişki bulmuştur fakat faiz oranları %9'un üzerine çıktığında bu pozitif ilişki dört ülkenin ikisinde kaybolmaktadır. Benzer şekilde Olaniyi (2019) Nijerya'da %22,6 seviyesine kadar faiz oranının yatırım büyümesine pozitif etkisi olduğunu bulmuştur. Lian, Ma ve Wang (2019) faiz oranları düşük olduğunda yatırımcıların risk alma iştahının daha fazla olduğunu ve riskli varlıklara daha çok yatırım yaptığını göstermiştir.

Bazı çalışmalar yatırımın faiz oranına duyarlılığının düşük olmasını konu edinmiştir. Mesela Demirbaş (2000), Türkiye'de reel kredi faiz oranının yatırım üzerindeki etkisini negatif fakat anlamsız olarak bulmuştur ve bu anlamsız ilişkiyi yatırımda faiz oranının rolünü zayıflatan çeşitli faktörlerin varlığına atfetmiştir. Lane ve Rosewall (2015), anket çalışmalarına dayanarak yaptığı incelemede Avusturya'daki firmaların bir yatırım projesinden istediği getiri oranının sermaye maliyetinin çok üzerinde olduğunu ve bu oranın pek sık değişmediğini tespit etmiştir. Bunun sonucunda faiz oranlarındaki değişimlerin yatırım kararları üzerinde doğrudan etkisi olmadığı sonucuna varmıştır.

Bazı çalışmalar faiz oranı ile yatırım arasındaki uzun ve kısa vadeli ilişkiye odaklanmıştır. Türkay ve Demirbaş (2012), Türkiye'de ARDL yöntemi ile yaptığı analizde yatırım ile faiz oranı arasında kısa dönemde anlamlı negatif bir ilişkinin olduğunu ama uzun dönemde ilişkinin anlamsız pozitif olduğunu tespit etmiştir. Yazarlar bu bulguyu, McKinnon-Shaw hipotezi doğrultusunda faiz artışlarının uzun dönemde kredi imkânlarını genişleterek yatırımları artıracak şekilde yorumlamıştır. Bunun tam tersine Khurshid (2015), Çin'in Jiangsu eyaletinde VECM yöntemi ile yaptığı analizde yatırım ile faiz oranı arasında kısa dönemde pozitif ama uzun dönemde negatif ilişkinin olduğuna dair bulgular elde etmiştir. Elde edilen karışık sonuçlar, yatırım ile faiz oranı arasındaki ilişki hakkında bir uzlaşma olmadığını göstermektedir.

TEORİK ÇERÇEVE

Literatür taramasına göre genellikle teorik olarak yatırımın faiz oranına pozitif etkisi olduğu ve faiz oranının yatırıma negatif etkisi olduğu kabul edilmektedir fakat ampirik olarak karışık sonuçlar elde etmektedir. Teori ile ampirik bulgular arasındaki tutarsızlığın olası bir nedeni birbirine zıt yönlü etkilerin yatırım ile faiz oranı arasındaki ilişkinin kuvvetini zayıflatmasıdır. Ayrıca ampirik bulgulardaki karışıklığın olası bir nedeni hakim olan etkinin örneklemeden örnekleme değişmesidir. Yatırımdan faiz oranına doğru etkinin hakim olduğu örneklemlerde pozitif bir ilişki bulunurken faiz oranından yatırıma doğru etkinin hakim olduğu

örneklerde negatif bir ilişki bulunabilir. Her iki etkinin de aynı derecede hakim olduğu örneklerde ise ilişki bulunamayabilir.

Yatırım ile faiz oranının birbirine zıt yönlü olan etkileri ve hangi durumlarda baskın oldukları neoklasik faiz teorisi çerçevesinde incelenebilir. Neoklasik faiz oranı teorisine göre, faiz oranı arttıkça fon talebi azalmakta ve fon arzı artmaktadır. Aşağı eğimli fon talep eğrisi ile yukarı eğimli fon arz eğrisinin kesiştiği noktada piyasa faiz oranı belirlenmektedir. Fon talebindeki ana unsur yatırımlardır ve fon arzındaki ana unsur hane halkının tasarruflarıdır. Firmalar ancak faiz oranının üzerinde getiriye sahip olan yatırım projelerini üstlendiği için, faiz oranı arttıkça kabul edilebilir yatırım projelerinin sayısı azalmaktadır. Hane halkı ise, faiz oranı arttıkça tüketimlerini erteleyerek daha fazla tasarruf etmektedir. Neoklasik faiz oranı teorisindeki fon talep ve fon arz eğrilerini betimleyen grafikler çoğu makroekonomi ders kitabında (mesela Mankiw (2017)) mevcut olduğu için burada sunulmamıştır.

Firmaların her bir faiz oranında yapmak istedikleri yatırım ile hane halkının her bir faiz oranında yapmak istediği tasarruf miktarı çeşitli nedenlerden dolayı zamanla değişmektedir. Bununla ilgili ilk durum, talep eğrisinin sağa kaymasıdır. Teknolojik yenilik, vergi indirimleri veya girişimcilerin fırsatları keşfetmede daha gayretli olması gibi nedenlerle yatırımların getirisi artabilir. Bu durumda firmaların her bir faiz oranında yapmayı kabul edecekleri yatırım projesi sayısı ve gerçekleştirecekleri yatırım miktarı artmaktadır. Talep ve arz eğrileri daha yüksek bir faiz oranında kesişmektedir ve denge yatırım miktarı daha yüksek olmaktadır. İkinci durum ise arz eğrisinin sola kaymasıdır. Tedarik sıkıntısı endişeleri arttığında hane halkının tüketimi artmakta ve her bir faiz oranında arz edecekleri fon miktarı azalmaktadır. Bu durumda talep ve arz eğrileri yine daha yüksek bir faiz oranında kesişmektedir fakat denge tasarruf ve dolayısıyla denge yatırım miktarı daha düşük olmaktadır.

Talep eğrisinin sağa kayması ve arz eğrisinin sola kayması durumlarının her ikisinde de denge faiz oranı daha yüksektir fakat birinci durumda hem yatırımların ortalama getirisi hem de yatırım miktarı daha yüksek olmaktadır. Diğer sabitken talep eğrisinin sağa kaydığı dönemlerde yatırım artarken faiz oranı da arttığı için pozitif ilişki bulunabilir. Diğer sabitken arz eğrisinin sola kaydığı dönemlerde faiz oranı artarken yatırım azaldığı için negatif ilişki bulunabilir. Belli bir dönemde talep eğrisi ile arz eğrisi aynı yönde kayduğunda denge faiz oranı aynı kalsa da yatırım miktarı değişmektedir. Bu dönemlerde talep etkisi ile arz etkisi birbirini sıfırladığı için yatırım ile faiz oranı arasındaki gerçek ilişki gözlenememektedir.

Talep ve arz etkilerini birbirinden ayırmanın bir yolu, reel yatırımların ortalama getirisine göre dönemleri ikiye ayırmaktır. Bir yatırımın getirisi, onun net bugünkü değerini sıfır yapan iç verim oranıdır fakat bazı varsayımlar altında yatırımın getirisi yatırımın bir dönemde sağlayacağı nakit akışının yatırım tutarına oranına eşit olmaktadır³. Bu yıl yapılan yatırımın sağlayacağı yıllık nakit akışı, önceki yatırımların sağlamaya devam ettiği yıllık nakit akışları toplamına yapılan ilave olarak ölçülebilir. Bu nedenle, belli bir dönemde ekonominin geneline ait ortalama getiri, toplam gelirden yani gayrisafi yurtiçi hasılda ortaya çıkan artışın, bu artışı sağlayan yatırım harcamasına oranı olarak kabul edilebilir. Bu şekilde tanımlanan ortalama getiri, oldukça kaba bir ölçüdür fakat yatırım talebi ile tamamen ilişkisiz de değildir. Dönemleri düşük getirili dönemler ve yüksek getirili dönemler olarak ikiye ayırmak için yeterli bir ölçü olduğu kabul edilebilir.

Düşük getirili bir dönemde, yatırımlar da düşükse, fon talep eğrisi sola kaymış demektir. Bu dönemde az sayıda yatırım fırsatı bulunmaktadır ve likidite tercihindense dolayı fon olarak arz edilmeyen içsel fonların az miktardaki yatırım fırsatı için yeterli olması ve krediye başvurulmaması olasıdır. Bir firma içsel fonlarla bir getiri sağlamasa bile, bunları yatırımın finansmanında kullanacağı zaman bu fonların fırsat maliyetini piyasa faiz oranına eşit kabul etmektedir. Bundan dolayı, bir yatırım projesine karar verirken bu projenin beklenen getirisi ile piyasa faiz oranını karşılaştırmaktadır. Bu durumda iki sonuç ortaya çıkmaktadır. Birinci sonuç, faiz oranının yatırıma negatif etkisinin olmasıdır çünkü faiz oranı arttığında firmalar yatırımlarını azaltmakta ve faiz oranı azaldığında ise yatırımlarını arttırmaktadır. İkinci sonuç, yatırımın faiz oranına pozitif etkisinin önemsiz olmasıdır çünkü firmalar yatırımlarını belli bir faiz oranından sunulan fonlar ile değil, fon olarak arz edilmeyen içsel fonlarla finanse etmektedir.

Yüksek getirili bir dönemde, yatırımlar da yüksekse, fon talep eğrisi sağa kaymış demektir. Bu dönemde çok sayıda yatırım fırsatı bulunmaktadır ve içsel fonların çok sayıdaki yatırım fırsatını yakalamak için yeterli olmaması ve krediye sıkça başvurulması olasıdır. Bireysel olarak firma, bir yatırım projesine karar verirken bu projenin beklenen getirisi ile piyasa faiz oranını karşılaştırmaktadır.

3 İç verim oranı, genel olarak n dönem boyunca her yılsonunda C_t nakit akışı sağlayan bir yatırım için $\sum_{t=0}^n C_t(1+r)^{-t} = 0$ eşitliğini sağlayan r değeri olarak tanımlanmaktadır. Ancak ilk yatırım tutarı I olan ve birinci yıldan itibaren sonsuza kadar her yılsonunda C nakit akışı sağlayan bir yatırım için formül $-I + \sum_{t=1}^{\infty} C(1+r)^{-t} = 0$ olmaktadır. İkinci terim sonsuza dek ödemelerin bugünkü değeri olarak sadeleştirildiğinde formül $-I + C/r = 0$ olmaktadır ve iç verim oranı $r = C/I$ olarak elde edilmektedir. Bulunan C/I aynı zamanda, yıllık kârın sabit olduğu bir yatırım için basit karlılık oranı ve geri ödeme süresinin çarpıma göre tersidir, sabit kâr payı ödeyen hisse senedi yatırımı için iskonto oranıdır, sabit faiz ödemesi istenen bir borcun faiz oranıdır.

Toplumsal olarak da piyasa, fon talebi ile fon arzını faiz oranı ile dengelemektedir. Bu durumda iki sonuç ortaya çıkmaktadır. Birinci sonuç, faiz oranının yatırıma negatif etkisinin olmasıdır çünkü faiz oranı arttığında firmalar yatırımlarını azaltmakta ve faiz oranı azaldığında ise yatırımlarını artırmaktadır. İkinci sonuç, yatırımın faiz oranına pozitif etkisinin olmasıdır çünkü firmalar yatırımlarını artırmak için daha fazla krediye başvurmaktadır ve artan fon talebi nedeniyle faiz oranı artmaktadır.

Yatırım ile ilişkili olan faiz oranının hangi faiz oranı olduğu, ifadelerin basitliği için yukarıda göz ardı edilmiştir ancak iki nedenle ampirik uygulamada reel faiz oranındaki değişimin kullanılması uygundur. İlk olarak, yatırımı tetikleyen temel faktör, faiz oranının kendi başına büyüklüğünden ziyade yatırımın beklenen getirisi ile faiz oranı arasındaki farktır. Ekonominin denge durumunda yatırımın getirisi ile faiz oranı birbirine eşittir ve aradaki fark sıfırdır. Dönem başında ekonominin dengede olduğu, dönem içinde yatırımın getirisi ile faiz oranı arasında farkın ortaya çıkıp yatırımı tetiklediği ve bunun sonucunda dönem sonunda ekonomide dengenin tekrar sağlandığı varsayılabilir. Bu varsayımına göre yatırımı tetikleyen temel faktör olan getiri-faiz oranı farkı, faiz oranındaki değişime eşittir. İkinci olarak, firmalar yatırım kararlarını nominal enflasyon oranına göre verseler de enflasyon, yatırımın getirisini ve nominal faiz oranını aynı miktarda etkilediği ölçüde yatırım kararları enflasyondan bağımsızdır. Bu nedenle enflasyon etkilerini içeren nominal faiz oranındaki değişim yerine enflasyondan bağımsız olan reel faiz oranındaki değişimin yatırımla daha çok ilişkili olması beklenmektedir.

AMPİRİK MODEL

Teorik model, düşük getirili dönemlerde sadece faiz oranının yatırımı etkilediğini öngörürken yüksek getirili dönemlerde faiz oranı ile yatırımın her birinin diğerini etkilediğini öngörmektedir. Bunun anlamı yatırım ile faiz oranının her ikisinin de modelde belirlenen içsel değişken olmasıdır. Bir regresyon denkleminde içsel olan bir açıklayıcı değişken potansiyel olarak hata terimi ile ilişkilidir. İçsel değişken için en küçük kareler (OLS) ile tahmin edilen katsayı, onun hata terimi ile ilişkisinin yönünde yanlı olmaktadır⁴. Mesela bir yatırım denkleminde hata terimi arttığında yatırım artmaktadır ama yatırım arttığında da tersine nedensellik yoluyla faiz oranı artmaktadır. Dolayısıyla yatırım denkleminde hata terimi ile faiz oranı pozitif ilişkili olmaktadır ve faiz oranının katsayı tahmini pozitif yönde yan-

4 $Y_i = \gamma X_i + u_i$ gibi bir denklemde γ katsayısı tahmini için plim değeri, belli varsayımlar altında $plim(\hat{\gamma}) = \gamma + Cov(X_i, u_i) / Var(X_i)$ şeklinde gerçek katsayı ve yanlılık toplamına eşittir (ispatı Verbeek, 2017: 149; Hayashi, 2000: 188; Gujarati, 2004: 727; Wooldridge, 2002: 62 gibi ekonometri kitaplarında bulunmaktadır.).

lı olmaktadır. Benzer şekilde bir faiz oranı denkleminde hata terimi arttığında faiz oranı artmaktadır ama faiz oranı arttığında da tersine nedensellik yoluyla yatırım azalmaktadır. Dolayısıyla faiz oranı denkleminde hata terimi ile yatırım negatif ilişkili olmaktadır ve yatırımın katsayı tahmini negatif yönde yanlı olmaktadır.

İçsellik sorununa çözüm olarak genellikle araç değişkeni (IV) yöntemleri öne çıkarılmaktadır ancak IV tahmincisinin de zayıf yönleri vardır. İlk olarak, IV yöntemlerinde kullanılan bir araç değişkeninin hem hata terimi ile ilişkisiz hem de içsel açıklayıcı değişkenle güçlü ilişkili olması gerekmektedir. Bu iki özelliğin her ikisini aynı anda sağlayan geçerli bir araç değişkeni bulmak uygulamada oldukça zordur. İkinci olarak, varsayımları sağlanan OLS tahmincisi ile kıyaslandığında, IV tahmincisi hem daha büyük varyansa sahip olduğu için etkin değildir hem de küçük örneklerde yanlıdır. Araç değişkenleri dışsal olmadığında veya zayıf olduğunda IV tahmincisindeki küçük örneklem yanlılığı büyümektedir ve hatta büyük örneklerde bile OLS tahmincilerindeki yanlılığı geçebilmektedir. Crown, Henk ve Vanness (2011), IV tahmincilerindeki yanlılığın OLS tahmincilerindeki yanlılıktan daha yüksek olmasının oldukça olası olduğunu ve Hueter (2016) de IV tahmincisindeki yanlılığın OLS tahmincilerindeki yanlılığa kıyasla devasa boyuta ulaşabildiğini göstermiştir.

Yanlılıklarla başa çıkmanın bir yolu, nedenselliğin farklılaştığı alt örneklem arasında karşılaştırma yapmaktır. Nedensellik dönemler arasında farklılaşmaktadır çünkü faiz oranının yatırıma etkisi her dönemde mevcut olsa da yatırımın faiz oranına etkisi sadece yüksek getirili dönemlerde vardır. Düşük ve yüksek getirili dönemler arasındaki katsayı farklılığı etkileşim terimi ile yakalanabilir. Katsayı farklılığı, tahmin edilen denkleme göre ya nedensellik ya da yanlılık olarak yorumlanabilir. Etkileşim terimi yaklaşımı ile teorik modelin öngörülerini test etmek için aşağıdaki iki regresyon denklemi OLS ile tahmin edilecektir.

$$INV_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta INT_t + \alpha_2 (\Delta INT * HIGH)_t + \alpha_3 HIGH_t + \sum_i^n \alpha_i INV_{t-i} + e_{1t} \quad (1)$$

$$\Delta INT_t = \beta_0 + \beta_1 INV_t + \beta_2 (INV * HIGH)_t + \beta_3 HIGH_t + \sum_i^n \beta_i \Delta INT_{t-i} + e_{2t} \quad (2)$$

Denklemlerde INV yatırımı ve ΔINT faiz oranındaki değişimi ifade etmektedir. Hata terimlerinde otokorelasyonun önlenmesi için her bir denklemde bağımlı

değişkenin gecikmeleri yer almaktadır. Gecikmeler modelde belirlenmediği için dışsal değişkenlerdir. Denklemlerde yer alan α_0 ile β_0 sabit terimlerdir ve e_{1t} ile e_{2t} hata terimleridir. *HIGH*, yüksek getirili dönemlerde 1, düşük getirili dönemlerde 0 değerini alan bir kukla değişkendir. $\Delta INT*HIGH$ ile $INV*HIGH$ sırasıyla faiz oranındaki değişimin ve yatırımın kukla değişken ile etkileşim terimleridir. Modelin öngördüğü katsayı işaretleri Tablo 1’de özetlenmiştir.

| Tablo 1: Modelde Öngörülen Katsayı İşaretleri | | |
|--|----------------|--|
| <i>INV</i> denklemi | | |
| ΔINT | $\alpha_1 < 0$ | Düşük getirili dönemlerde faiz oranındaki değişimin yatırıma etkisi |
| $\Delta INT*HIGH$ | $\alpha_2 < 0$ | Yüksek getirili dönemlerde yatırımdan faiz oranına doğru tersine nedenselliğin ortaya çıkardığı yanlılık |
| <i>HIGH</i> | $\alpha_3 < 0$ | Yatırımın tahmin edilen değerinde yüksek getirili dönemlerin sağladığı fazlalık |
| <i>ΔINT</i> denklemi | | |
| <i>INV</i> | $\beta_1 < 0$ | Bütün dönemlerde faiz oranından yatırıma doğru tersine nedenselliğin ortaya çıkardığı yanlılık |
| $INV*HIGH$ | $\beta_2 < 0$ | Yüksek getirili dönemlerde yatırımın faiz oranındaki değişime etkisi |

Birinci denklem, faiz oranındaki değişimin yatırıma etkisini tahmin etmektedir. Faiz oranındaki değişim için tahmin edilen katsayı düşük getirili dönemlerde iken α_1 yüksek getirili dönemlerde $\alpha_1 + \alpha_2$ olmaktadır. Hem düşük getirili hem de yüksek getirili dönemlerde, faiz oranı arttığında firmalar yatırımlarını azaltmaktadır. Tersine nedenselliğin ortaya çıkardığı yanlılık olmadığı sürece faiz oranındaki değişime ait katsayının negatif olması beklenmektedir. Böylece düşük getirili dönemlerde tersine nedensellik olmadığı için $\alpha_1 < 0$ olmalıdır. Faiz oranının negatif etkisi yüksek getirili dönemlerde de mevcuttur, fakat ilave olarak yüksek getirili dönemlerde artan fon talebi nedeniyle faiz oranı arttığı için yatırımdan faiz oranına doğru pozitif yönlü bir tersine nedensellik de vardır. Yüksek getirili dönemlerdeki tersine nedensellik sebebiyle $\alpha_2 > 0$ olmalıdır.

İkinci denklem, yatırımın faiz oranındaki değişime etkisini tahmin etmektedir. Yatırım için tahmin edilen katsayı düşük getirili dönemlerde β_1 iken yüksek getirili dönemlerde $\beta_1 + \beta_2$ olmaktadır. Hem düşük getirili dönemlerde hem de yüksek getirili dönemlerde, faiz oranından yatırıma doğru negatif yönlü bir tersine nedensellik vardır çünkü faiz oranı arttığında firmalar yatırımlarını azaltmak-

tadır. Bu yanlılığa baskın gelecek pozitif yönlü bir nedensellik olmadığı sürece yatırım katsayısının negatif olması beklenmektedir. Düşük getirili dönemlerde yatırım arttıkça faiz oranı artışı söz konusu olmadığı için düşük getirili dönemlerdeki yatırım katsayısı negatif yanlılıktan ibarettir ve $\beta_1 < 0$ olmalıdır. Fakat bu yanlılığa ilave olarak, yüksek getirili dönemlerde artan fon talebi nedeniyle faiz oranı arttığı için $\beta_2 > 0$ olmalıdır.

Çalışmanın hipotezlerinin test edilebilmesi için gereken varsayım, yüksek getirili dönemlerde yatırımın daha büyük olmasıdır. Bu varsayımın sağlanması için yatırım denkleminde *HIGH* değişkenine ait katsayının pozitif olması gerekmektedir ($\alpha_3 > 0$) çünkü bu katsayı, yatırımın tahmin edilen değerinde yüksek getirili dönemlerin sağladığı fazlalığı ifade etmektedir.

VERİ VE DEĞİŞKENLER

Regresyon tahminleri aylık veri kullanılarak 2004/02 – 2021/11 arasındaki döneme ait 214 gözlem ile yapılmıştır. Yatırım değişkenindeki gecikmeler için kullanılabilir veri 2003/02 ayına kadar geriye gitmektedir. Tüketici fiyat endeksi verisi aylık olarak TÜİK'ten alınmıştır. Sanayi üretim endeksi verisi aylık seri olarak ve gayri safi yurt içi hasıla (GSYH) ile sermaye harcaması verileri çeyreklik seriler olarak TÜİK'ten alınmıştır. Üç seri de mevsim etkilerinden arındırılmış olarak elde edilmiştir. Faiz oranı verisi, ticari kredilerin efektif yıllık faiz oranlarının aylık ortalaması olarak TCMB'den alınmıştır.

Yatırım değişkeni için bir vekil olarak yüze bölünmüş sanayi üretim endeksindeki aylık değişim kullanılmıştır. Yatırım için sermaye harcamasının kullanılmasının birinci nedeni sermaye harcamasının sadece çeyreklik frekansta mevcut olmasıdır. İkinci nedeni de sermaye harcamasının hem parasal değerinin hem de GSYH'ye oranının birim kök içermesidir. Sanayi üretim endeksindeki değişim ise aylık frekansta mevcuttur ve birim kök içermemektedir. Belli varsayımlar altında üretimdeki değişim, yatırım için iyi bir vekil olabilir. Bir taraftan, kapasite kullanım oranı sabit ve yatırımın üretime geçme süresi bir aydan kısa ise, belli bir dönemdeki üretim artışı ancak o dönem sermaye stokuna yapılan ilave ile sağlanabilir. Diğer taraftan tüketim sabit ve stok tutma süresi bir aydan kısa ise, belli bir dönemdeki üretim artışı ancak o dönem sermaye stokuna yapılan ilavede kullanılabilir.

Her bir ay için ticari kredilerin reel faiz oranı, ticari kredilerin o ayda geçerli olan yıllık efektif faiz oranını enflasyondan arındırarak hesaplanmıştır. Enflasyondan arındırma o aydaki yıllık enflasyon oranı ile yapılmıştır. Bankaların bu enflasyon oranının gelecek yıl için de geçerli olacağını bekledikleri varsayılmaktadır.

Reel faiz oranı, regresyon denkleminde aylık değişim olarak yer almaktadır. Her bir çeyreklik için reel yatırımların ortalama getirisi, GSYH'deki değişimin sabit sermaye harcamasına oranını enflasyondan arındırarak hesaplanmıştır. Enflasyondan arındırma çeyreklik enflasyon oranı ile yapılmıştır. Yatırımların getirisi, seri ortalamasının üzerinde olduğunda 1 ve altında olduğunda 0 değerlerini alan *HIGH* kukla değişkeni tanımlanmıştır. Bu kukla değişkende herhangi bir çeyrek için belirlenen değer çeyrekte yer alan üç ayın her birine de atanmıştır. Çeyreklik ve yıllık enflasyon oranları tüketici fiyat endeksindeki değişim olarak hesaplanmıştır.

Yatırım değişkeni, 2020/04 ayında en düşük ve sonraki iki ayda ise bunu telafi eden iki en yüksek değere sahiptir. Bu yatırım değerleri, serinin geri kalan kısmının sınır değerlerinden oldukça uzakta kaldığı için uç değer olarak kabul edilmiştir. Uç değere sahip gözlemler diğer gözlemlere baskın gelerek klasik en küçük kareler yönteminin katsayı tahminlerini saptırabilmektedir. Bu sorunu çözmek için birinci yöntem, uç değerleri ihmal etmektir ancak bu yöntem veri kaybına neden olmaktadır. İkinci yöntem, uç değere sahip gözlemleri onlara ait kukla değişkenler ile kontrol etmektir. Birinci ve ikinci yöntem aynı katsayı tahminlerini vermesine rağmen, otokorelasyon ve değişen varyans testleri farklı sonuç vermektedir ve kukla değişken yönteminde R^2 değerleri oldukça yüksek olmaktadır. Üçüncü yöntem ise uç değerleri daha makul değerler ile değiştirerek *winsorize* işlemi uygulamaktır. Veri kaybını ve istatistiklerdeki bozulmayı önlediği için ilk iki yöntemden daha üstündür. Bu nedenle, 5. ve 995. bindeliklerin ötesindeki gözlemlere en yakın sınır değerini atayarak yatırım değişkenine *winsorize* işlemi uygulanmıştır. Bu işlem sadece 2020 yılının ikinci çeyreğindeki üç aya ait değerleri etkilemiştir.

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Bazı değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de verilmiştir. Reel yatırımların ortalama getirisi değişkeni için medyan 0,21 civarındadır. Çeyreklik dönemde %20 getiri, yıllık olarak %80 getiri anlamına gelmektedir ve bu oldukça yüksek bir değerdir. Hesaplanan getirilerin yüksek olmasının nedeni, getiri hesaplamasında sadece sabit sermayenin dikkate alınıp çalışma sermayesi ve maddi olmayan duran varlıklar gibi varlıkların ihmal edilmesidir. Çoğu işletmede bu varlıklar, sabit sermayenin birkaç katı büyüklüğündedir. Bu değişken sadece dönemlerin yüksek ve düşük getirili dönemler olarak ikiye ayrılması için kullanılmaktadır. Ortalama getiriye ölçüm hatasının dönem sınıflamasını değiştirmesi için bir neden yoktur.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler (2004/02-2021/11)

| | En Küçük | Medyan | En Büyük | Std. Sapma |
|-------------------------------------|----------|---------|----------|------------|
| Reel yatırımların ortalama getirisi | -0,5027 | 0,2125 | 1,1675 | 0,2028 |
| Yatırım | -0,0670 | 0,0040 | 0,1060 | 0,0247 |
| Reel faiz oranı | -0,0243 | 0,0551 | 0,1896 | 0,0402 |
| Reel faiz oranındaki değişim | -0,0399 | -0,0007 | 0,0397 | 0,0121 |

Yatırım değişkeni ölçekten bağımsız bir endekse dayalı olarak hesaplandığı için değerlerinin büyüklüğü hakkında yorum yapılamamaktadır. Yatırımın medyan değerinin sifıra göreceli olarak yakın fakat pozitif olduğu görünmektedir. Yatırımın bazı aylarda negatif olması o aylarda sermaye harcamalarının amortismanlardan düşük olması ve üretim kapasitesinin azalması anlamına gelmektedir. Reel faiz oranı seviye değerlerinin medyanı 0,05 civarındadır. En küçük değeri -0,02 ve en büyük değeri 0,19 civarındadır. Reel faiz oranı değişimlerinin medyan değeri sıfır civarındadır fakat negatif olması reel faiz oranındaki artışların nispeten ani olduğunu fakat azalışların daha çok sayıda döneme yayıldığını göstermektedir.

Tablo 3: Düşük ve Yüksek Getirili Dönemlerde Yatırımın Farklılığı

| | Düşük Getirili Dönemler | Yüksek Getirili Dönemler | Fark | Fark Testi p-değeri |
|---------------|-------------------------|--------------------------|--------|---------------------|
| Yatırım | 0,0010 | 0,0070 | 0,0060 | (0,0075) |
| Gözlem sayısı | 120 | 94 | | |

Not: Tabloda yatırım değişkeninin düşük getirili ve yüksek getirili dönemlerdeki medyan değerleri ile bu alt örneklemere uygulanan Wilcoxon/Mann-Whitney fark testinin p-değeri verilmiştir.

Çalışmada öne sürülen hipotezlerin test edilmesi için gereken varsayım, düşük getirili dönemlerde yatırımların da düşük olmasıdır. Tablo 3, yatırım değişkeninin düşük getirili ve yüksek getirili dönemlerdeki medyan değerlerini göstermektedir. Tabloya göre düşük getirili dönemlerde medyan yatırım 0,001 iken yüksek getirili dönemlerde medyan yatırım 0,007'dir. İki alt örneklemin aynı dağılımdan geldiği sıfır hipotezini test etmek için Wilcoxon/Mann-Whitney fark testi uygulanmıştır. Testin p-değeri olan 0,0075 oldukça küçük olduğu için %1 anlamlılık seviyesinde sıfır hipotezi reddedilmektedir. Dağılımlar benzer şekilde sahip olduğu ölçüde, bu bulguyu medyan değerlerindeki farklılığın şanstın kaynaklanmadığı şeklinde yorumlamak mümkündür. Yani düşük getirili dönemlerde yatırımlar düşük iken yüksek getirili dönemlerde yatırımlar yüksektir.

Tablo 4: Birim Kök Testi Sonuçları (2004/02-2021/11)

| | | ADF | KPSS | Karar |
|-----------------|-----|-------------|--------|---------|
| <i>INV</i> | | -15,6670*** | 0,2947 | Durağan |
| ΔINT | | -11,5491*** | 0,0860 | Durağan |
| Kritik Değerler | %1 | -3,46 | 0,74 | |
| | %5 | -2,87 | 0,46 | |
| | %10 | -2,57 | 0,35 | |

Not: Tabloda bazı değişkenlere ait Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) tistatistiği ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) LM-istatistiği yer almaktadır. Birim kök testleri, sabit terim içeren denklem ile yapılmıştır. Tablodaki ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Zaman serilerinin analizinde sahte regresyondan sakınmak için serilerin durağanlığının incelenmesi gerekmektedir. Regresyon denkleminde yer alan sürekli değişkenlere ait durağanlık test istatistikleri ve kritik değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Yatırım (*INV*) ve reel faiz oranındaki değişim (ΔINT) değişkenlerinin her ikisi için de Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi birim kökün varlığını reddederken sıfır hipotezi ters olan Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) testi durağanlığın varlığını reddetmemektedir.

REGRESYON TAHMİNLERİ

Çalışmadaki modelin 214 aylık gözlem ile yapılan regresyon tahminleri Tablo 5'te verilmiştir. Hata terimlerindeki otokorelasyonu önlemek için her bir denklem, bağımlı değişkenin yeteri kadar uzun gecikmesini içermektedir. Yatırım denkleminde yatırımın bir gecikmesi yer alırken faiz oranı denkleminde faiz oranının 3 gecikmesi yer almaktadır. Her bir denklemin otokorelasyon LM testi, testle ilgili F istatistiği anlamlı olmadığı için, 6 gecikme derecesine kadar otokorelasyon yoktur hipotezini reddetmekte başarısız olmaktadır. Benzer şekilde her bir denklemin Breusch-Pagan-Godfrey (BPG) değişen varyans testi de, testle ilgili F istatistiği anlamlı olmadığı için, değişen varyans yoktur hipotezini reddetmekte başarısız olmaktadır.

Tablo 5: Regresyon Tahminleri (2004/02 – 2021/11)

| | INV | | ΔINT | |
|-------------------|-------------|----------|---|----------|
| ΔINT | -0,4866*** | (0,0077) | | |
| $\Delta INT*HIGH$ | 0,7635*** | (0,0066) | | |
| INV | | | -0,1046** | (0,0106) |
| $INV*HIGH$ | | | 0,1850*** | (0,0069) |
| HIGH | 0,0082** | (0,0162) | 0,0008 | (0,6335) |
| c | 0,0016 | (0,4635) | -0,0013 | (0,2137) |
| Diğer Değişkenler | INV_{t-1} | | $\Delta INT_{t-1}, \dots, \Delta INT_{t-3}$ | |
| Gözlem Sayısı | 214 | | 214 | |
| Düzeltilmiş R^2 | 0,0497 | | 0,0835 | |
| F-Testi | 3,7730 | (0,0055) | 4,1882 | (0,0005) |
| LM Testi (6) | 0,6880 | (0,6596) | 1,3407 | (0,2407) |
| BPG Testi | 1,0814 | (0,3667) | 0,5814 | (0,7449) |
| VIF (en yüksek) | 1,7514 | | 1,7115 | |

Not: *INV* yatırımı, ΔINT faiz oranındaki değişimi, *HIGH* yüksek getirili dönemlerde 1 diğerlerinde 0 değerini alan kukla değişkeni, $\Delta INT*HIGH$ ve $INV*HIGH$ etkileşim terimlerini, *c* sabit terimi ifade etmektedir. Otokorelasyonu önlemek için birinci denklemde yatırımın bir gecikmesi ve ikinci denklemde faiz oranındaki değişkenin üç gecikmesi yer almaktadır. Katsayı tahminlerinin yanında normal parantez içinde ttestlerinin p-değerleri yer almaktadır. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlılığı ifade etmektedir. Düzeltilmiş R^2 değerlerinin altında katsayıların birlikte anlamlılığına dair F-Testi, Otokorelasyon LM Testi ve Breusch-Pagan-Godfrey (BPG) Değişen Varyans Testi için F-istatistikleri ve yanlarında parantez içinde olasılık değerleri verilmiştir. VIF değerleri, en yüksek VIF değerine sahip değişkene aittir.

Denklemlerin düzeltilmiş R^2 değerleri düşüktür ve birinci denklemde %5 ve ikinci denklemde %8 civarındadır. Buna göre bağımlı değişkenler, bağımlı değişkendeki değişkenliğin az bir kısmını açıklamaktadır. Ancak her iki denklem için de F-testi, değişken katsayılarının hep birlikte sifıra eşit olduğu hipotezini reddetmektedir. Böylece R^2 değerinin sifıra eşit olmadığını, modelin anlamlı olduğunu ve veriyi bağımsız değişken içermeyen bir modelden yani ortalamadan daha iyi açıkladığını göstermektedir. Ayrıca temel değişkenlere ait regresyon katsayılarının ttestleri, ilgili katsayının sifıra eşit olduğu hipotezini reddetmektedir. Bağımsız değişkenlerin varyans şişme faktörlerinden (VIF) en yüksek olanı bile 5'ten küçüktür. Bir katsayı tahminine ait varyansın eş doğrusallık nedeniyle şiştiğine dair bir kanıt yoktur.

Birinci denklem olan yatırım denkleminde, *HIGH* katsayısı pozitif ve istatistik olarak anlamlıdır. Buna göre kesme terimi, yüksek getirili dönemlerde anlamlı

bir şekilde daha yüksektir. Yatırımdan faiz oranı ve gecikmeler ile tahmin edilen kısmı çıkarıldıktan sonra kalan kısmın ortalaması, yüksek getirili dönemlerde 0,0082 birim daha büyüktür. Bu bulgu, tanımlayıcı istatistikler kısmında sunulan, yüksek getirili dönemlerde yatırımın anlamlı bir şekilde daha yüksek medyan değerine sahip olduğu bulgusunu desteklemektedir. Böylece hipotezlerin dayandığı varsayım sağlanmış olmaktadır. İkinci denklem olan faiz oranı denkleminde ise *HIGH* katsayısı pozitif fakat istatistiki olarak anlamlı değildir. Faiz oranı denklemindeki kesme terimleri için çalışmanın bir öngörüsü bulunmamaktadır.

Birinci denklem olan yatırım denkleminde ΔINT katsayısı (α_1), düşük getirili dönemlerde faiz oranındaki değişimin yatırıma etkisini gösteren yansız katsayı tahminidir. Bu katsayı modelin öngörülere doğrultusunda negatif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Düşük getirili dönemlerde, faiz oranı 0,01 yani 100 puan arttığında yatırım $0,4866 \times 0,01 = 0,0049$ birim azalmaktadır. Bu azalış, yatırımın medyan değerine yani 0,0040'a eşit miktardaki bir yatırımı negatife çevirmektedir ($0,0040 - 0,0049 < 0$). Yani, firmaların hem genişleme hem de yenileme yatırımları için yaptıkları harcamalar, sermaye stokunda amortisman nedeniyle ortaya çıkan kaybı bile telafi etmemektedir. Düşük getirili dönemlerde faiz oranı 0,01 azaldığında ise yatırım 0,0049 birim artmaktadır. Bu azalış, medyan seviyedeki bir yatırımın $0,0049 / 0,0040 = \%122$ artması anlamına gelmektedir.

Yine yatırım denkleminde $\Delta INT * HIGH$ katsayısı (α_2) modelin öngördüğü şekilde pozitif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Eğer denkleminde tersine nedensellik olmasaydı, bu bulgu, faiz oranının yatırım üzerindeki etkisinin dönemler arasında farklılaştığının ve yüksek getirili dönemlerde daha az negatif etkiye sahip olduğunun bir göstergesi olarak yorumlanabilirdi. Ancak faiz oranının yatırım üzerindeki etkisinin dönemler arasında farklılaşması için bir neden yoktur. Modele göre bu katsayı, yüksek getirili dönemlerde yatırımdan faiz oranına doğru pozitif yönlü tersine nedensellik nedeniyle yüksek getirili dönemlere ait faiz oranı katsayısı tahmininde ortaya çıkan yanlılığı ifade etmektedir. Bu yanlılık beklendiği üzere pozitif ve kontrol edilmediğinde yüksek getirili dönemlerde faiz oranının yatırıma etkisinin olmadığı veya hatta pozitif olduğu sonucu ortaya çıkabilmektedir.

İkinci denklem olan faiz oranı denkleminde *INV* katsayısı (β_1) negatif ve istatistiki olarak anlamlı iken *INV * HIGH* katsayısı (β_2) pozitif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Bu bulgular modelin öngörülere doğrultusundadır. Eğer tersine nedensellik olmasaydı, yatırımın gerçek katsayısı düşük getirili dönemlerde *INV* katsayısına eşit olacaktı ve yüksek getirili dönemlerde *INV* ile *INV * HIGH* katsayıları toplamına eşit olacaktı. Yine tersine nedensellik olmasaydı, elde edilen bulgular yatırımın faiz oranına etkisinin düşük getirili dönemlerde negatif oldu-

ğunun, dönemler arasında farklılaştığının ve yüksek getirili dönemlerde pozitif döndüğünün bir göstergesi olarak yorumlanabilirdi. Ancak böyle bir yorum teorik olarak desteklenebilir değildir. Daha makul bir yorum, modelin önerdiği şekilde, hem düşük getirili hem de yüksek getirili dönemlerde faiz oranından yatırıma doğru negatif yönlü tersine nedenselliğin mevcut olması ve bunun ortaya çıkardığı yanlılığın *INV* katsayısı ile yakalanmasıdır. Yakalanan yanlılık yatırım katsayısı tahminlerinden çıkarıldığında, yanlılıktan arındırılmış yatırım katsayısı, düşük getirili dönemlerde sifıra eşit ve yüksek getirili dönemlerde *INV*HIGH* katsayısına eşit olmaktadır.

Modele göre *INV*HIGH* katsayısı yüksek getirili dönemlere ait yatırım katsayısının yansız tahminidir. Buna göre, yüksek getirili dönemlerde, yatırım bir standart sapma yani $0,0247$ birim arttığında faiz oranında $0,1850 \times 0,0247 = 0,0046$ yani yaklaşık 50 puan artış ortaya çıkarmaktadır. Denge faiz oranı medyan faiz oranı olan %5,51'e eşit bir seviyede iken faiz oranındaki 50 puanlık bir artış, yeni faiz oranının %6,01 olması anlamına gelmektedir. Faiz oranındaki bu artış ekonomik olarak küçük görünebilir ancak bu artışın yatırımları düşürmeden ortaya çıkan bir artış olduğu unutulmamalıdır. Daha yüksek faiz oranı artışları tersine nedensellik ile yatırımları düşürecektir.

SONUÇ

Faiz oranı yatırımı negatif yönde ve yatırım faiz oranını pozitif yönde etkilemektedir. İki değişken arasındaki karşılıklı bağıllık, etkinin yönünü ve büyüklüğünü tahmin etmeyi zorlaştırmaktadır. Yatırım ve faiz oranı denklemlerinde en küçük kareler ile yapılan katsayı tahminleri, tersine nedenselliğin ortaya çıkardığı içsellik nedeniyle yanlıdır. Araç değişkenlerin zayıflığı ve örneklemin küçüklüğü nedeniyle araç değişken yöntemleri de yanlılığa çözüm sunmamaktadır. Çalışmada gerçek katsayıları ve yanlılıkları etkileşim terimleri yoluyla birbirinden ayrı tahmin etmenin mümkün olduğu gösterilmiştir. Ortalama getiri kriteri, yatırımın faiz oranına pozitif etkisinin mevcut olup olmamasına göre dönemleri ikiye ayırmak için kullanılabilir. Böylece dönemler arasındaki katsayı farklılıkları, gerçek katsayı veya yanlılık olarak yorumlanabilir.

Reel yatırımların ortalama getirisinin düşük olduğu dönemlerde, yatırımın faiz oranını etkilemesi için bir neden yoktur fakat faiz oranı yatırımı negatif yönde etkilemektedir. Düşük getirili dönemlerdeki faiz oranı katsayı tahminine göre, yatırım medyan değerine eşit iken, faiz oranı 100 puan arttığında yatırım negatife dönmektedir ve faiz oranı 100 puan azaldığında ise yatırım %122 artmaktadır. Reel yatırımların ortalama getirisinin yüksek olduğu dönemlerde ise, bir yandan

faiz oranının yatırıma negatif etkisi devam ederken diğer yandan yatırımın faiz oranına pozitif etkisi ortaya çıkmaktadır. Yüksek getirili dönemlerde yatırım katsayısındaki fark tahminine göre, yatırım bir standart sapma arttığında faiz oranı 50 puan artmaktadır ve yatırım bir standart sapma azaldığında faiz oranı 50 puan azalmaktadır.

Yatırım denklemi en küçük kareler ile tahmin edildiğinde, faiz oranı katsayısında düşük getirili dönemlerde bir yanlılık yoktur fakat yüksek getirili dönemlerde tersine nedensellik nedeniyle pozitif yanlılık mevcuttur. Bulgulara göre bu yanlılık, faiz oranının yatırıma olan negatif etkisini yüksek getirili dönemlerde sıfırdan farksız ve hatta pozitif göstermektedir. Faiz oranı denklemi en küçük kareler ile tahmin edildiğinde ise, yatırım katsayısında hem düşük getirili dönemlerde hem de yüksek getirili dönemlerde negatif yanlılık mevcuttur. Bulgulara göre bu yanlılık, düşük getirili dönemlerde yatırımın faiz oranına etkisi olmamasına rağmen bu etkiyi negatif göstermektedir ve yüksek getirili dönemlerde ise yatırımın faiz oranına olan pozitif etkisini zayıf göstermektedir.

Çalışmada ortaya konan katsayı yanlılıklarının ihmal edilmesi, faiz oranının yatırıma güçlü negatif etkisini ve yatırımın faiz oranına güçlü pozitif etkisini zayıf gösterebilir. Çalışmanın örnekleme benzer örneklemlerde yatırım ile faiz oranı arasında zayıf bir pozitif ilişki bulunmasına yol açabilir. Diğer örneklemlerde ise, yatırım ile faiz oranı arasında bulunan ilişki, yüksek getirili dönemlerin ağırlığına bağlı olarak örneklemden örnekleme değişebilir. Çalışma hem tersine nedenselliğin ortaya çıkardığı yanlılıkları ortaya koymak, hem de faiz oranının yatırımı negatif yönde ve yatırımın faiz oranını pozitif yönde etkilediğini göstermek bakımından literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışma, düşük getirili dönemlerde yatırımları uyarmak ve yüksek getirili dönemlerde yatırımların sürmesini sağlamak için faiz oranlarını düşürecek veya artmasını önleyecek politikaların uygulanmasını önermektedir.

KAYNAKÇA

- Agrawal, P. (2004). Interest Rates and Investment in East Asia: An Empirical Evaluation of Various Financial Liberalisation Hypotheses, *Journal of Development Studies*, 40(3), 142–173. <https://doi.org/10.1080/0022038042000213238>
- Baldi, G. ve Lange, A. (2019). The Interest Rate Sensitivity of Investment. *Credit and Capital Markets*, 52(2), 173–190. <https://doi.org/10.3790/ccm.52.2.173>
- Crown, W. H., Henk, H. J. ve Vanness, D. J. (2011). Some Cautions on the Use of Instrumental Variables Estimators in Outcomes Research: How Bias in Instrumental Variables Estimators is Affected by Instrument Strength, Instrument Contamination, and Sample Size. *Value in Health*, 14(8), 1078–1084. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2011.06.009>
- Demirbaş, M. (2000). Türkiye'de Faiz Oranlarının Yatırımlar Üzerindeki Etkisi (1980-1997 Dönemi)

- Örneği). *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 81–92.
- Eisner, R. (1969). Tax Policy and Investment Behavior: Comment. *The American Economic Review*, 59(3), 379–388. <https://jstor.org/stable/1808969>
- Fazzari, S. M. (2015). Monetary Policy, Financial Structure, and Investment. G. A. Dymksi, G. Epstein ve R. Pollin (Ed.), *Transforming the U.S. Financial System: Equity and Efficiency for the 21st Century* içinde. New York: Routledge.
- Fisher, I. (1930): *The Theory of Interest as Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest it*. New York: The Macmillan Company.
- Hambur, J. ve La Cava, G. (2018). *Do Interest Rates Affect Business Investment? Evidence from Australian Company-level Data*. (Reserve Bank of Australia Discussion Paper No. 2018-05),
- Hueter, I. (2016). *Latent Instrumental Variables: A Critical Review*. (Institute for New Economic Thinking Working Paper No. 46). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2817701>
- Jorgenson, D. W. (1963). Capital Theory and Investment Behavior. *The American Economic Review*, 53(2), 247–259.
- Keynes, J. M. (2018). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. Cham: Springer. (Original çalışma 1936'da basıldı). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-70344-2>
- Khurshid, A. (2015). The Effect of Interest Rate on Investment; Empirical Evidence of Jiangsu Province, China. *Journal of International Studies Vol, 8(1)*, 81–90. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2015/8-1/7>
- Lane, K., ve Rosewall, T. (2015). Firms' Investment Decisions and Interest Rates. *Reserve Bank of Australia Bulletin*, 1–7.
- Lian, C., Ma, Y., ve Wang, C. (2019). Low Interest Rates and Risk-Taking: Evidence From Individual Investment Decisions. *The Review of Financial Studies*, 32(6), 2107–2148.
- Mankiw, N. G. (2017). *Makroekonomi*. (Ö. F. Çolak, Çev.) (2. bs.). Ankara: Efil Yayınevi.
- Maradze, T. C. ve Nyoni, T. (2020). An Empirical Investigation of the Impact of Interest Rates on Private Investment in Zimbabwe (1980–2015), *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 6(6), 1425–1437.
- McKinnon, R. 1973. *Money and Capital in Economic Development*. Washington: Brookings Institutions.
- Moyo, C., ve Le Roux, P. (2018). *Interest Rate Reforms and Economic Growth: The Savings and Investment Channel*. (Munich Personal RePEc Archive Working Paper No. 85297). <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/85297>
- Ngoma, G., Bonga, W. G. ve Nyoni, T. (2019). Macroeconomic Determinants of Private Investment in Sub-Saharan Africa. *Journal of Economics and Finance*, 4(3), 1–8.
- Olaniyi, E. (2019). How Much is too much? The Threshold Effects of Interest Rate on Growth and Investment in Nigeria. *Journal of Management & Administration*, 2019(1), 69–98.
- Pattanaik, S., Behera, H., Kavediya, R. ve Shrivastava, A. (2020). Investment Slowdown in India – an Assessment. *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, 15(2), 1–16. <https://doi.org/10.1080/17520843.2020.1865650>
- Sharpe, S. A. ve Suarez, G. (2015) Why Isn't Investment More Sensitive to Interest Rates: Evidence from Surveys. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2667352>
- Shaw, E. (1973). *Financial Deepening in Economic Development*. New York: Oxford University Press.
- Stiglitz, J. E. ve Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*, 71(3), 393–410.
- Türkay, H. ve Demirbaş, M. (2012). Türkiye Ekonomisinde Yatırımların Faiz ve Gelir İlişkisinin ARDL Yaklaşımı ile Analizi, *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 3(2), 1–16.