

Denizcilik Bakım-Onarım Sektöründe Sermaye Yapısının Belirleyicileri ve Finansman Kalıpları: Türkiye’den Ampirik Bulgular

Berk Yıldız¹

Özet

Bu çalışma, Türkiye’deki denizcilik bakım-onarım sektöründe faaliyet gösteren firmaların sermaye yapısı kararlarını etkileyen temel finansal faktörleri incelemektedir. 2010–2022 dönemine ait panel veri seti kullanılarak 190 firmanın finansal göstergeleri analiz edilmiştir. Model, sermaye yapısının belirleyicilerini ortaya koymak amacıyla rassal etkiler (RE) tahmincisi ve firma düzeyinde kümelenmiş (clustered) sağlam standart hatalar yöntemiyle tahmin edilmiştir. Analiz bulgularına göre, cari oran, aktif kârlılık oranı, faiz karşılama oranı ve firma büyüklüğü değişkenlerinin borçlanma düzeyi üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı etkileri bulunmaktadır. Bu durum, firmaların yüksek likidite ve kârlılık düzeylerinde dış borçlanmadan ziyade iç kaynak kullanımına yöneldiklerini göstermektedir. Buna karşılık, finansman giderleri/satışlar ve toplam borç/özsermaye oranlarının borçlanma kararları üzerinde anlamlı bir etkisi tespit edilmemiştir. Bulgular, 2010–2022 döneminde Türkiye ekonomisinde yaşanan yüksek enflasyon, faiz oranı oynaklığı ve döviz kuru dalgalanmaları koşullarında firmaların temkinli bir borçlanma politikası izlediklerini göstermektedir. Elde edilen bu sonuçlar genel olarak Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) Teorisi ile uyumludur. Firmalar, içsel finansman kaynaklarını önceliklendirerek borç riskinden kaçınan, özkaynak ağırlıklı ve sürdürülebilir bir sermaye yapısını benimsemeyi tercih etmektedir. Bu davranış, sermaye yoğun üretim yapısı, uzun yatırım döngüleri ve yüksek finansman maliyetleriyle karakterize edilen denizcilik bakım-onarım sektörünün yapısal özellikleriyle de örtüşmektedir.

1 Doç.Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, berkylildiz@beun.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-3367-8753

1. Giriş

Uluslararası deniz taşımacılığı sektörü, dünya ticaretinin yaklaşık %90'ının taşınmasından sorumlu olması nedeniyle küresel ekonomide stratejik bir konuma sahiptir (ICS, 2025). Uluslararası mal akışının sürekliliğinin sağlanmasında önemli rolü olan bu sektör, özellikle üretim ve hizmet faaliyetleri aracılığıyla büyük bir ekonomik katma değer yaratılmasına katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, deniz taşımacılığı sektörü kadar denizcilik ekosisteminin sürdürülebilirliği açısından stratejik öneme sahip diğer bir sektör de gemi bakım-onarım ve tersane faaliyetleri sektörüdür. Özellikle bakım-onarım alt sektörü, sermaye yoğun yapısı, uzun yatırım geri dönüş süreleri ve döviz bazlı maliyet bileşenleri nedeniyle finansal yönetim açısından diğer hizmet sektörlerinden önemli ölçüde ayrılmaktadır. Bu nedenle, bu sektörde faaliyet gösteren firmaların sermaye yapılarını nasıl oluşturdukları ve hangi faktörlerin varlık kompozisyonlarını etkilediği hem akademik hem de sektörel politika açısından önemli bir araştırma konusudur.

Diğer yandan, sermaye yapısı, bir firmanın faaliyetlerini finanse etmek için kullandığı özkaynak ve borç bileşenlerinin oranını ifade eder. Ancak bu oran sadece borç-özsermaye dengesi değil, aynı zamanda finansmanın varlık yapısına nasıl yansıdığını da gösteren bir işarettir. Bu bağlamda, firmaların sermaye yapısına ilişkin kararları, faaliyet gösterdikleri ülkenin finansal sisteminin derinliği, makroekonomik koşulları ve sermaye piyasalarının gelişmişlik düzeyinden doğrudan etkilenmektedir. Türkiye ekonomisinde, özellikle sermaye piyasalarının derinliğinin sınırlı olması ve dış finansman maliyetlerinin yüksek seyretmesi nedeniyle, işletmelerin finansman tercihleri genellikle banka kredilerine dayanmaktadır. Bu durum, firmaların kısa vadeli borçlanmaya bağımlılığını artırmakta ve finansal yapılarında döviz kuru oynaklığı ile faiz oranı risklerinin belirginleşmesine yol açmaktadır. Türk denizcilik firmaları açısından da benzer bir tablo söz konusudur. Yüksek sabit yatırım gerektiren bakım-onarım ve tersane faaliyetleri (kuru havuz inşası, rıhtım altyapısının güçlendirilmesi, ağır kaldırma vinç sistemlerinin kurulumu, gemi kaplama ve boyama tesisleri ile motor, gövde ve donatım atölyelerinin modernizasyonu vb.) önemli miktarda uzun vadeli sermaye gerektirmektedir. Ancak uzun vadeli finansman kaynaklarına erişimde yaşanan yapısal güçlükler nedeniyle, bu yatırımlar çoğu zaman kısa vadeli krediler veya iç kaynaklar ile finanse edilmektedir. Bu durum, firmaların finansal kırılganlık riskini artırmakta ve sermaye yapılarının sürdürülebilirliğini sınırlamaktadır. Dolayısıyla, denizcilik sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin sermaye yapılarının yalnızca finansman bileşenleri değil, aynı zamanda bu bileşenlerin varlık kompozisyonuna yansımaları da uzun vadeli büyüme ve rekabet stratejilerinin belirlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Öte yandan, Türkiye, son yirmi yılda gemi bakım-onarım alanında kapasite artışı ve uluslararası talep oranlarındaki yükselişin etkisiyle, Doğu Akdeniz ve Karadeniz havzalarında bölgesel bir bakım-onarım merkezi olma yönünde önemli ilerleme kaydetmiştir. Bu gelişimin en somut göstergesi, gemi inşa ve bakım-onarım kapasitesindeki belirgin artıştır. 2002 yılında 37 olan faal tersane sayısı, 2008’de 58’e, 2021’de 84’e yükselmiş; Mart 2025 itibarıyla ise 85 tersane faal durumdadır. Bu tersaneler ağırlıklı olarak Marmara ve Batı Karadeniz bölgelerinde yoğunlaşmakta olup, ayrıca 13 yeni tersane alanı belirlenmiş, bunlardan 4’ü yatırım aşamasındadır. Aynı dönemde, gemi bakım-onarım hacmi de 2013’te 15,8 milyon DWT düzeyinden 2024’te 46,4 milyon DWT’ye yükselerek son on yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu göstergeler, Türkiye’nin üretim kapasitesini istikrarlı biçimde genişlettiğini ve bölgesel bakım-onarım merkezi konumunu güçlendirdiğini açık biçimde ortaya koymaktadır (İMEAK Deniz Ticaret Odası, 2025).

Ayrıca Türkiye’de gemi bakım-onarım faaliyetleri, yabancı bayraklı gemilere verilen teknik hizmetler aracılığıyla ülkeye döviz girdisi sağlayan önemli bir denizcilik hizmet ihracatı kalemidir (TCMB, 2025). Bu durum, sektörün ve sektörde faaliyet gösteren firmaların finansman yapılarını daha da önemli hale getirmekte; sektörde sürekliliğin sağlanması yalnızca işletmeler açısından değil, ülke ekonomisinin dış gelir dengesi açısından da kritik bir rol oynamaktadır.

Denizcilik sektörünün sermaye yoğun yapısı, yatırımın uzun vadeli niteliği ve döviz cinsinden gelir-gider dengesizliği, finansal karar alma süreçlerinde geleneksel sektörlerden önemli ölçüde ayrışmasına neden olmaktadır. Özellikle bakım-onarım faaliyetlerinde uzmanlaşmış işletmelerde, proje bazlı gelir yapısı, yüksek dönen varlık oranı ve döviz temelli maliyet kalemleri gibi unsurlar (MARAD, 2011) sermaye yapısının belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Bununla birlikte, bu işletmelerin finansal yapı kararları yalnızca işletme sermayesi ihtiyacına değil, aynı zamanda döviz kuru oynaklığı, borçlanma maliyetleri ve proje süresine bağlı nakit akışı dalgalanmalarına da duyarlıdır. Bu durum, sermaye yapısının optimizasyonu ve borç-özsermaye dengesi açısından bakım-onarım firmalarını, denizcilik sektörünün diğer alt kollarından farklı bir konuma yerleştirmektedir. Bu nedenle, çalışmanın temel amacı, denizcilik bakım-onarım sektöründe sermaye yapısının belirleyicilerini ampirik olarak analiz etmek ve sektörün finansal dinamiklerine yönelik politika çıkarımları sunmaktır.

Bu çalışma, Türkiye’de denizcilik bakım-onarım sektöründe faaliyet gösteren firmaların sermaye yapısının belirleyicilerini inceleyerek, kısa ve uzun vadeli borç kompozisyonunu etkileyen finansal ve yapısal faktörleri analiz etmeyi amaçlamaktadır. Analizde 2010–2022 dönemine ilişkin olarak Türkiye

İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan firma bazlı finansal veriler kullanılmış; eksiksiz ve süreklilik arz eden 190 firmanın verileri değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmanın örneklem yapısı, sektörün genelini temsil etmesi ve uzun dönemli panel veri setine dayanması bakımından önemli bir analitik üstünlük sağlamaktadır. Bununla birlikte, TÜİK verilerinin güncelliği 2022 yılı ile sınırlı olduğundan, analiz dönemi de bu tarih itibarıyla sona ermektedir.

Her ne kadar bu araştırma kurumsal finans literatürü kapsamında yer alsa da denizcilik bakım-onarım sektörüne odaklanması bakımından sektörel düzeyde özgün bir çerçeve sunmaktadır. Bu doğrultuda, kısa ve uzun vadeli borç oranlarını etkileyen temel finansal değişkenler — firma büyüklüğü, kârlılık, likidite, teminat yapısı ve faiz yükü göstergeleri — analiz edilmiştir. Böylece çalışma, kurumsal finans yaklaşımını denizcilik ekonomisinin özgün dinamikleriyle bir araya getirerek, sektörün sermaye yapısı belirleyicilerini bütüncül bir bakış açısıyla ortaya koymayı amaçlamaktadır.

2. Literatür Taraması

Sermaye yapısının firma varlık kompozisyonu üzerindeki etkileri, finans literatüründe uzun süredir tartışılan temel konulardan biridir. Özellikle firmaların uzun vadeli yatırım kararları ile finansman tercihleri arasındaki denge, sermaye yapısı teorilerinin merkezinde yer almaktadır. Bu bağlamda, sermaye kararlarının işletmelerin varlık bileşimine nasıl yansıdığını incelemek amacıyla duran varlıkların toplam varlıklara oranı analitik bir gösterge olarak ele alınmıştır. Söz konusu oran, firmaların uzun vadeli yatırım eğilimlerini yansıtmaları bakımından, borç-özsermaye oranına dayalı geleneksel yaklaşımlardan farklı bir perspektif sunmaktadır. Varlık yapısının işletme faaliyetlerinin sürekliliği ve rekabet gücü açısından belirleyici olduğu denizcilik sektöründe, bu oran, sermaye yapısı kararlarının reel yatırım kompozisyonuna nasıl yansıdığını değerlendirmek açısından özel bir önem taşımaktadır. Dolayısıyla, sermaye yapısına ilişkin temel teorilerin öngörülleri bu çerçevede ele alınmış; izleyen kısımda söz konusu teoriler temelinde gerçekleştirilen benzer ve farklı ampirik çalışmalara yer verilmiştir.

Sermaye yapısına ilişkin modern finans literatürünün temeli, Modigliani ve Miller (MM)'in 1958 yılında geliştirdikleri sermaye yapısı teorisiyle atılmıştır. Bu ilk çalışmalarında MM, mükemmel sermaye piyasası varsayımı altında bir firmanın piyasa değerinin sermaye yapısından bağımsız olduğunu ileri sürmüştür. Model, vergi bulunmaması, bilgi asimetrisinin olmaması, işlem maliyetlerinin yokluğu ve yatırımcıların rasyonel davranması gibi ideal koşullara dayanmaktadır. Bu çerçevede, firma değerinin yalnızca işletmenin kârlılığı ve yatırım fırsatlarıyla belirlendiği; borçlanma veya özsermaye bileşiminin bu değeri etkilemediği savunulmuştur.

Ancak bu yaklaşım, finansal piyasaların bu kadar “kusursuz” işlemediği gerekçesiyle eleştirilere uğramıştır. Dolayısıyla Modigliani ve Miller (1963), ikinci çalışmaları ile bu eksikliği ele alarak kurumlar vergisini modele dâhil etmişler ve borçlanmanın faiz gideri yoluyla vergi kalkını (tax shield) etkisi yaratabileceğini göstermişlerdir.

Sermaye yapısına ilişkin ikinci temel yaklaşım, Denge (Trade-Off) Teorisi olarak literatürde yer almaktadır. Teorinin ilk temelleri Kraus ve Litzenberger (1973) tarafından atılmış olup, borcun sağladığı vergi avantajı (tax shield) ile finansal sıkıntı ve iflas maliyetleri (bankruptcy costs) arasında bir denge bulunduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu yaklaşıma göre firmalar, sermaye yapılarını belirlerken borcun vergi avantajlarından yararlanmak isterken, aşırı borçlanmanın yol açabileceği finansal riskleri de dikkate alırlar. Başka bir ifadeyle, her firma için borcun faydaları ile maliyetleri arasında bir denge noktasını temsil eden optimal bir borç düzeyi bulunmaktadır.

Myers (1984) ise Denge (Trade-Off) yaklaşımını geliştirerek, firmaların hedef bir sermaye yapısına sahip olduklarını ve zaman içinde bu hedefe yaklaşma eğiliminde olduklarını ileri sürmüştür. Bununla birlikte, bilgi asimetrisi ve dış finansman maliyetleri gibi unsurlar bu dengenin korunmasını güçleştirmekte; firmaların finansman tercihlerini belirlerken Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) davranışı sergilemelerine yol açmaktadır. Bu durumda firmalar, öncelikle iç kaynaklarını kullanmakta, dış finansmana yönelmek zorunda kaldıklarında ise borçlanmayı özkaynak ihracına tercih etmektedir.

Bu çerçevede, finansman teorilerinin pratikte nasıl işlediğini anlamada bilgi asimetrisi kavramı özel bir önem taşımaktadır. Bilgi asimetrisi, sermaye yapısının belirlenmesinde temel bir unsur olup firmaların finansman kararlarını doğrudan şekillendirmektedir. Yöneticiler ile yatırımcılar arasındaki bilgi farklılıkları, sermaye piyasalarında şeffaflığın zedelenmesine ve yatırımcı davranışlarının rasyonel beklentilerden sapmasına neden olabilmektedir. Daver (2022) çalışmasında, bu durumu Türkiye örneğinde somut biçimde ortaya koymaktadır. Çalışmada, çift pazar yapısında faaliyet gösteren bir firmanın piyasa bilgilerinin farklı düzeylerde paylaşılması sonucunda yatırımcı tepkilerinin ve fiyat oluşumlarının bozulduğu, bilgi akışındaki dengesizliklerin piyasa etkinliğini zayıflatarak yatırımcı güvenini azalttığı gösterilmiştir. Bu bulgular, bilgi asimetrisinin yalnızca piyasa etkinliği açısından değil, aynı zamanda firmaların sermaye yapısı kararlarının temel dinamiklerinden biri olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sermaye yapısına ilişkin bir diğer önemli yaklaşım, Temsil (Agency) Teorisi olup, Jensen ve Meckling (1976) tarafından ortaya konulmuştur. Bu teori, yöneticiler (temsilciler) ile hissedarlar (sahipler) arasındaki çıkar farklılıklarının

işletme finansmanı kararları üzerindeki etkilerini açıklamaktadır. Jensen ve Meckling'e göre, yöneticiler her zaman hissedarların servetini maksimize etmeye odaklanmayabilir; kimi durumlarda kendi çıkarlarını gözeten kararlar alabilirler. Bu durum, işletmenin finansal yapısı üzerinde doğrudan bir etki yaratmaktadır. Zira borçlanma, yöneticilerin serbest nakit akışını (free cash flow) sınırlandırarak bir disiplin mekanizması işlevi görebilir. Dolayısıyla sermaye yapısında optimal bir borç düzeyi, temsil sorunlarını azaltıcı bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, teori borçlanmayı yalnızca finansal bir araç olarak değil, aynı zamanda yönetsel kontrol ve performans mekanizması olarak da ele almaktadır.

Diğer yandan, Myers ve Majluf (1984) tarafından geliştirilen Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) Teorisi, firmaların finansman kararlarını belirli bir öncelik sırasına göre aldıklarını ileri sürmektedir. Bilgi asimetrisi varsayımı altında, firmalar öncelikle iç kaynaklarını (öz sermaye ve geçmiş dönem kârları) kullanmayı tercih eder; dış finansman ihtiyacı doğduğunda ise önce borçlanmayı, en son aşamada ise yeni hisse ihracını gündeme getirirler. Bu tercihler hiyerarşisinin temel nedeni, dış finansman araçlarının bilgi asimetrisi nedeniyle daha yüksek maliyet yaratmasıdır. Finansman hiyerarşisi yaklaşımı, özellikle sermaye piyasalarının derinliğinin sınırlı olduğu ekonomilerde, firmaların finansman davranışlarını açıklamada güçlü bir teorik çerçeve sunmaktadır. Bu doğrultuda, Türkiye gibi dış finansman maliyetlerinin yüksek, uzun vadeli yatırım gereksinimlerinin yoğun olduğu ülkelerde, bu teorinin öngörülleri sermaye yapısının dinamiklerini anlamada önemli bir açıklayıcı unsur olarak değerlendirilmektedir.

Sermaye yapısına ilişkin çağdaş yaklaşımlardan bir diğeri de Piyasa Zamanlaması (Market Timing) Teorisi olup, Baker ve Wurgler (2002) tarafından geliştirilmiştir. Teoriye göre, firmalar sermaye yapısı kararlarını belirlerken sermaye maliyetlerindeki dönemsel dalgalanmaları dikkate almakta ve piyasadaki koşullara göre fonlama tercihlerini değiştirmektedir. Özellikle hisse senedi fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde özkaynak ihraç etmeyi, piyasa değerlerinin düşük olduğu dönemlerde ise borçlanmayı tercih etme eğilimindedirler. Böylece, sermaye yapısı zaman içinde yapılan bu finansman tercihleri sonucunda oluşan kümülatif bir dengeyi yansıtır. Bununla birlikte, söz konusu yaklaşım özellikle halka açık firmalar için geçerli olup, sermaye piyasasına erişimi sınırlı sektörlerde –örneğin denizcilik bakım-onarım gibi sermaye yoğun fakat özel mülkiyete dayalı yapılarda– doğrudan uygulanabilirliği daha sınırlıdır. Buna rağmen teori, finansman maliyetlerindeki dalgalanmaların ve makroekonomik koşulların sermaye yapısı kararları üzerindeki etkilerini kavramsallaştırması bakımından önemli bir tamamlayıcı çerçeve sunmaktadır.

Söz konusu teorik yaklaşımlar, sonraki yıllarda farklı ülke örnekleri üzerinde yapılan ampirik araştırmalarla sınanmıştır. Örneğin, Rajan ve Zingales (1995), yedi gelişmiş ülkede (ABD, İngiltere, Japonya, Almanya, Fransa, İtalya ve Kanada) faaliyet gösteren firmaların finansal verilerini karşılaştırmalı olarak incelemiş ve sermaye yapısının belirleyicilerini uluslararası ölçekte analiz etmişlerdir. Çalışmalarında, firma büyüklüğü, kârlılık, varlık yapısı (tangible assets) ve büyüme fırsatları gibi unsurların borçlanma düzeyini açıklamada ortak belirleyiciler olduğunu ortaya koymuşlardır. Elde edilen bulgular, Denge (Trade-Off) ve Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) teorilerinin öngörülerinin, ülkelere özgü finansal sistemler ve kurumsal yapılar tarafından farklı biçimlerde şekillendirilebileceğini göstermektedir. Booth vd. (2001), Rajan ve Zingales (1995)'ten farklı olarak, gelişmekte olan ülkelerde faaliyet gösteren firmaların sermaye yapısı dinamiklerini incelemişlerdir. Çalışmalarında, sermaye yapısının belirleyicilerinin genel hatlarıyla gelişmiş ülkelerdeki firmalarla benzerlik gösterdiğini; ancak makroekonomik koşullar ve kurumsal faktörlerin bu ilişkilerin gücünü önemli ölçüde farklılaştırdığını ortaya koymuşlardır. Analizde bağımlı değişken olarak toplam borç oranı, kısa vadeli borç oranı, uzun vadeli borç oranı ve borç/özsermaye oranı kullanılmış; bu göstergelerin firma düzeyindeki değişkenlerle (örneğin varlık yapısı, büyüklük, kârlılık ve büyüme fırsatları) ilişkisi 10 gelişmekte olan ülke verisi üzerinden test edilmiştir. Bulgular, Denge (Trade-Off) ve Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) teorilerinin öngörülerinin bu ülkelerde de büyük ölçüde geçerli olduğunu; ancak finansal piyasa derinliği, enflasyon oranı ve kurumsal yapı farklılıklarının firmaların hedef sermaye yapılarına ulaşma hızını belirleyici biçimde etkilediğini göstermektedir.

Frank ve Goyal (2009), sermaye yapısının belirleyicilerini sistematik biçimde inceleyen kapsamlı ampirik bir çalışma yapmışlardır. 1950–2003 döneminde ABD firmalarına ait verileri analiz eden yazarlar, sermaye yapısı teorilerinde öne çıkan değişkenlerin (örneğin kârlılık, firma büyüklüğü, varlık yapısı, piyasa değeri ve teminat kabiliyeti) tutarlılığını test etmişlerdir. Bulgular, kârlılığın borç oranlarıyla negatif; firma büyüklüğü ve varlık yapısının ise borç oranlarıyla pozitif ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca piyasa temelli göstergelerin borçlanma üzerindeki etkilerinin istikrarsız olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) ve Denge (Trade-Off) yaklaşımlarının her ikisinin de belirli koşullarda geçerli olabileceği, ancak kârlılığın sermaye yapısının en güçlü ve güvenilir belirleyicisi olduğu vurgulanmıştır. Bu yönüyle Frank ve Goyal (2009), sermaye yapısına ilişkin teorik tartışmaları ampirik olarak doğrulayan temel bir referans noktası sunmaktadır.

Chen (2004), Çin'de borsada işlem gören şirketlerin sermaye yapısının belirleyicilerini incelemiştir. Çalışma, gelişmekte olan piyasalara özgü yapısal ve kurumsal farklılıkların, klasik sermaye yapısı teorilerinin öngörülerini tam olarak açıklayamadığını ortaya koymaktadır. Analizde bağımlı değişken olarak toplam borç oranı kullanılmış; bağımsız değişkenler arasında kârlılık, varlık yapısı, firma büyüklüğü, büyüme fırsatları ve teminat kabiliyeti gibi mikro düzey göstergelere yer verilmiştir. Bulgular, kârlılık ile borç oranı arasında negatif bir ilişki bulunduğunu ve bu durumun Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) yaklaşımının Çin firmaları açısından geçerli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, maddi varlık oranı ile firma büyüklüğünün borçlanmayı kolaylaştırdığı; buna karşın büyüme fırsatlarının borç kullanımını sınırladığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer biçimde, Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomilerde de finansal piyasaların derinliği, kurumsal yapı ve dış finansman maliyetleri, firmaların borçlanma davranışlarını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, gelişmekte olan ülkelerde yapılan çalışmalar, sermaye yapısı teorilerinin her ülkenin kendi ekonomik ve kurumsal koşulları çerçevesinde yeniden değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Serrano-Cinca ve Gutiérrez-Nieto (2013), yatırım ve finansman politikaları arasındaki dinamik ilişkiyi incelemek amacıyla, panel vektör otoregresif modelleri ile bileşimsel veri analizini birleştiren yenilikçi bir metodolojik yaklaşım geliştirmiştir. Çalışma, geleneksel finansal oranların asimetrik dağılım, uç değerler ve doğrusal olmayan ilişkiler nedeniyle bu tür dinamik ilişkileri açıklamada yetersiz kalabileceğini ortaya koymaktadır. İspanya perakende sektörü verileriyle yapılan uygulama, yatırım ve finansman kararları arasındaki karşılıklı ilişkinin doğrusal olmayan ve çift yönlü bir yapıya sahip olduğunu göstermiş; bu bulgu, sermaye yapısı kararlarının yalnızca finansman tercihleriyle değil, aynı zamanda yatırım stratejileriyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğine dikkat çekmektedir.

Nunes, Serrasqueiro ve Matos (2017), 2004–2012 döneminde 141 Portekizli yüksek teknoloji firması üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, duran varlık ve maddi olmayan duran varlık yatırımlarının belirleyicilerini dinamik panel veri yöntemleriyle karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Ulaştıkları sonuçlar, bu iki yatırım türünün farklı finansal dinamiklerle şekillendiğini göstermektedir. Borçlanma, sabit varlık yatırımlarını teşvik ederken, firma yaşı bu yatırımları sınırlandırmaktadır. Buna karşılık, firma büyüklüğü, iç finansman ve ekonomik büyüme maddi olmayan varlık yatırımlarını desteklemekte; borçlanma ve faiz oranları ise bunları kısıtlamaktadır. Çalışma, varlık türlerine göre finansman tercihinin farklılaştığını ve firmaların yatırım kararlarında sermaye yapısı ile varlık kompozisyonu arasındaki ilişkinin önemini vurgulamaktadır. Yaman (2023) tarafından yapılan çalışmada ise 2010–2022 döneminde Borsa

İstanbul'da (BIST) işlem gören 123 imalat firmasının verileri kullanılarak duran varlık finansmanında alt sektörler arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Çalışma, beş aşamalı panel regresyon yaklaşımıyla kısa vadeli borçlanma kararlarının, uzun vadeli finansman tercihlerinin ve finansal performansın duran varlık yatırımları üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Elde edilen bulgular, tüm imalat alt sektörlerinde kısa vadeli borçlanmanın duran varlık yatırımlarını anlamlı biçimde azalttığını; buna karşılık uzun vadeli finansman kaynakları ve finansal performansın etkilerinin sektörler arasında değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur. Sonuçlar, sektörel özelliklerin duran varlık finansman stratejilerinde belirleyici rol oynadığını ve vade uyumu ilkesinin (maturity matching) sermaye yapısı planlamasında temel bir kriter olduğunu vurgulamaktadır. Bu yönüyle çalışma, sermaye yapısı kararlarının yalnızca finansal kaynakların bileşimiyle değil, aynı zamanda varlık kompozisyonu ile de yakından ilişkili olduğunu gösteren önemli bir ampirik katkı sunmaktadır.

Bu yönüyle çalışma, sermaye yapısı kararlarının yalnızca finansal kaynakların bileşimiyle değil, aynı zamanda varlık kompozisyonu ile de yakından ilişkili olduğunu gösteren önemli bir ampirik katkı sunmaktadır. Ancak, denizcilik bakım-onarım sektörüne ilişkin sermaye yapısı analizlerinin literatürde oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle, bu çalışma, sermaye yoğun ve uzun yatırım döngülerine sahip bu sektörün finansal dinamiklerini inceleyerek literatürdeki boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

3. Veri ve Metodoloji

Bu bölümde, çalışmanın metodolojik çerçevesi ortaya konulacak ve sağlam bir ampirik temel oluşturulacaktır. Öncelikle örneklem seçimi kriterleri ile resmi veri kaynakları açıklanacak; çalışmaya konu olan temel finansal oranlar sunulacaktır.

3.1. Örneklem Seçimi ve Veri Kaynakları

Bu çalışma, denizcilik bakım-onarım sektöründe faaliyet gösteren firmaların sermaye yapısını belirleyen faktörleri incelemektedir. Analiz, kısa ve uzun vadeli borç kompozisyonunun belirleyicilerine odaklanmakta olup, firma düzeyinde panel veri seti üzerinden yürütülmüştür.

Finansal veriler, ulusal istatistiklerin resmi kurumu olan Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'ten temin edilmiş ve 2010–2022 dönemini kapsamaktadır. Veri seti, dört basamaklı NACE Rev. 2 kodları altında sınıflandırılmış şirket düzeyinde finansal tabloları içeren Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri' ne dayanmaktadır. Veri çekimi Ocak 2025 tarihinde gerçekleştirilmiş olup, TÜİK'in yayımlama takvimine göre en güncel uyumlu veri 2022 mali yılına

kadar uzanmaktadır. Bu nedenle, çalışmanın ampirik kapsamı 2023 öncesi dönemle sınırlıdır.

Karşılaştırılabilirliği ve veri güvenilirliğini sağlamak amacıyla, yalnızca varlıklar, yükümlülükler, faiz ve vergi öncesi kâr (FVÖK) ile nakit akışı gibi temel finansal kalemleri eksiksiz şekilde raporlayan firma-yıl gözlemleri analize dâhil edilmiştir. Analiz birimi firma-yıl düzeyindedir; veri setindeki her satır, dört basamaklı NACE koduna göre sınıflandırılmış bir firmanın yıllık finansal göstergelerini temsil etmektedir. Bu yapı, firmalar arasındaki gözlemlenemeyen farklılıkları kontrol etmeye olanak tanıyan sabit etkiler (fixed effects) panel veri analizinin uygulanmasına imkân sağlamaktadır.

Son veri seti, 2010–2022 döneminde sürekli faaliyet gösteren bakım-onarım firmalarından oluşmaktadır. Panelin dengeli olmasını sağlamak amacıyla yalnızca bu dönemde kesintisiz finansal kayıtlara sahip firmalar analizde tutulmuştur. Eksik veya tutarsız finansal tablosuna sahip firmalar, değişken bütünlüğü ve yıllar arası karşılaştırılabilirliği korumak amacıyla hariç tutulmuştur.

Bu süreç sonucunda, 2010–2022 dönemine ait 190 firmadan ($N = 190$) elde edilen toplam 2.470 firma-yıl gözlemi analize dâhil edilmiştir. Bu panel veri seti, zaman içinde firma düzeyindeki borç kompozisyonundaki değişimlerin incelenmesine imkân tanımaktadır.

3.2. Değişkenlerin Tanımları ve Korelasyon Matrisi

Bu çalışmada bağımlı değişken, firmanın sermaye yapısını yansıtan varlık kompozisyonudur. Sermaye yapısı, duran varlıkların toplam varlıklara oranı (DVTV) değişkeni ile temsil edilmiştir. Bu oran, sermaye yoğun sektörlerde firmaların uzun vadeli varlık yatırımlarının finansman yapısıyla olan ilişkisini dolaylı biçimde yansıtmaktadır. Denizcilik bakım-onarım sektörü, tersane altyapısı, ekipman ve bakım tesisleri gibi yüksek sabit sermaye gereksinimleri nedeniyle sermaye yoğun bir yapıya sahiptir. Dolayısıyla, DVTV oranı sektörün finansal yapılanmasını ve borçlanma tercihlerinin uzun vadeli varlık yatırımlarıyla uyumunu değerlendirmede anlamlı bir ölçüt sunmaktadır.

Modelde, DVTV oranını etkileyen temel finansal göstergeler firma düzeyinde hesaplanan aşağıdaki bağımsız değişkenler aracılığıyla analiz edilmiştir:

- **Cari Oran (CO):** Dönen varlıkların kısa vadeli borçlara oranıdır. Firmaların kısa vadeli yükümlülüklerini karşılama gücünü ve likidite düzeyini göstermektedir. Yüksek CO değeri genellikle güçlü likidite pozisyonunu ifade eder; ancak aşırı likidite, kaynakların verimsiz kullanımına yol açabilir.

- **Aktif Kârlılığı Oranı (AKO):** Net kârın toplam varlıklara oranıdır. Bu oran, firmanın varlık tabanını ne ölçüde etkin kullandığını gösterir. Kârlılığı yüksek firmaların dış borç yerine iç kaynakları tercih etme eğilimi, Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) Teorisi ile uyumludur.
- **Faiz Karşılama Oranı (FKO):** Faiz ve vergi öncesi kârın (EBIT), faiz giderlerine oranıdır. Firmanın borç servis kapasitesini gösteren bu oran, finansman maliyetlerindeki artışın borçlanma eğilimi üzerindeki etkilerini yansıtır. Düşük FKO değeri, artan faiz yükü nedeniyle firmaların borçlanmada daha temkinli davrandığını gösterir.
- **Finansman Giderleri / Satışlar (FGS):** Finansman giderlerinin toplam satışlara oranıdır. Bu değişken, faaliyet gelirleri içinde finansal maliyetlerin ağırlığını yansıtır ve borçlanma maliyetlerinin firma performansı üzerindeki baskısını ölçer.
- **Toplam Borç / Özsermaye (TBÖ):** Firmanın finansal kaldıraç düzeyini ifade eder. Yüksek TBÖ oranı, borçla finansmanın ağırlıklı olduğu bir sermaye yapısına işaret eder; bu durum, finansal riskin artmasına ve özsermaye getirisinin değişkenleşmesine neden olabilir.
- **Firma Büyüklüğü (BYK):** Toplam varlıkların doğal logaritması alınarak ölçülmektedir. Firma büyüklüğü, ölçek ekonomilerinden yararlanma kapasitesini, finansmana erişim gücünü ve piyasa konumunu temsil eder. Büyük ölçekli firmalar genellikle daha düşük temerrüt riski taşıdıklarından, daha elverişli borçlanma koşullarına sahiptir.

Bu değişkenlerin belirlenmesinde, sermaye yapısının belirleyicilerini inceleyen literatürdeki öncü çalışmalar (örneğin Rajan & Zingales, 1995; Frank & Goyal, 2009) ile Türkiye’deki firma verilerini kullanan ampirik araştırmalar dikkate alınmıştır.

3.3. Model Spesifikasyonu

Bu çalışmada, Türkiye’de denizcilik bakım-onarım sektöründe faaliyet gösteren firmaların sermaye yapısının belirleyicilerini analiz etmek amacıyla panel veri modeli tahmin edilmiştir. Model, firmaların kısa ve uzun vadeli borç kompozisyonlarını etkileyen temel finansal göstergeleri açıklamayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, bağımlı değişken olarak duran varlıkların toplam varlıklara oranı (DVTV) kullanılmıştır. Söz konusu oran, sermaye yoğun sektörlerde firmaların uzun vadeli varlık yatırımlarının finansman yapısıyla olan ilişkisini yansıtan dolaylı bir sermaye yapısı göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Ekonometrik modelin genel yapısı aşağıda sunulmaktadır:

Model I:

$$DVTV_{it} = \beta_0 + \beta_1 CO_{it} + \beta_2 AKO_{it} + \beta_3 FKO_{it} + \beta_4 FGS_{it} + \beta_5 TBÖ_{it} + \beta_6 BYK_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Burada i firmayı, t zamanı göstermektedir. β_0 sabit terimi, β_1 – β_6 katsayılar ise ilgili bağımsız değişkenlerin DVTV üzerindeki marjinal etkilerini temsil etmektedir. μ_i , firma düzeyinde zaman içinde değişmeyen gözlemlenemeyen etkileri, ε_{it} ise hata terimini ifade etmektedir.

3.3.1. Çoklu Doğrusal Bağlantı (Multi-Collinearity)

Modelde yer alan açıklayıcı değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı (multicollinearity) olasılığı, Varyans Artırıcı Faktör (Variance Inflation Factor – VIF) analiziyle test edilmiştir. Bu analiz, modelin istatistiksel güvenilirliğini değerlendirmek ve sermaye yapısı kararlarının firma varlık kompozisyonu üzerindeki etkilerini daha sağlıklı biçimde inceleyebilmek açısından önem taşımaktadır.

Finansal oranlara dayalı panel veri setlerinde, değişkenlerin benzer muhasebe temellerinden türetilmesi nedeniyle belirli düzeyde bir korelasyonun bulunması doğaldır. Ancak aşırı düzeydeki doğrusal ilişki, tahminlerin standart hatalarını artırarak katsayıların güvenilirliğini zayıflatabilir. Bu nedenle, regresyon analizine geçmeden önce çoklu doğrusal bağlantı sorununun varlığının test edilmesi gerekmektedir (Gujarati, 2004, s. 342).

Literatürde, çoklu doğrusal bağlantının giderilmemesi durumunda tahmin edicilerin sapmalı ve güvenilmez sonuçlar üretebileceği belirtilmektedir. VIF değerleri, $1/(1-R^2)$ formülüyle hesaplanmakta olup burada R^2 , bağımsız değişkenlerin birbirlerini açıklama oranını ifade etmektedir. Genel olarak kabul gören eşik değerler 4 ile 10 arasında değişmekte; bu aralığın üzerindeki değerler modelde çoklu doğrusal bağlantı sorununa işaret etmektedir (Açıkgöz, Uygurtürk ve Korkmaz, 2015, s. 427).

Bu kapsamda, modelde yer alan tüm bağımsız değişkenler için VIF değerleri hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 1’de sunulmuştur. Bulgular, tüm değişkenlerin VIF değerlerinin geleneksel eşik değer olan 5’in oldukça altında olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, değişkenler arasında yüksek düzeyde doğrusal bir ilişki bulunmadığı; her bir değişkenin firma varlık kompozisyonundaki farklılıkları açıklamada bağımsız ve anlamlı katkılar sunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, modelin tahminlerinin istatistiksel olarak kararlı, yorumlanabilir ve güvenilir bir yapıya sahip olduğunu teyit etmektedir.

Tablo 1. Çoklu Doğrusal Bağılantı Analizi: Modele İlişkin Varyans Artırıcı Faktör (VIF) Sonuçları

Değişkenler	VIF – Model (Bakım-Onarım)	1/VIF
CO	1.10	0.906554
AKO	1.04	0.961258
FKO	1.01	0.994935
FGS	1.00	0.995691
TBÖ	1.03	0.976490
BYK	1.16	0.864238

Not: Tüm VIF değerleri, geleneksel eşik değeri olan 5'in oldukça altındadır. Kurulan modelde gözlemlenen en yüksek VIF değeri, BYK değişkeni için 1.16'dır. Kaynak: Yazarın TÜİK verileri kullanılarak yaptığı hesaplamalar.

3.3.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testleri (Cross-Section Dependence)

Panel veri setinin yapısı gereği, firmalara ait gözlemler zaman içinde sektör düzeyinde gruplanmaktadır. Bu nedenle, yatay kesit bağımlılığının (cross-sectional dependence – CSD) test edilmesi metodolojik açıdan büyük önem taşımaktadır. Yatay kesit bağımlılığı, gözlemlenmeyen ortak şokların veya makroekonomik gelişmelerin aynı anda birden fazla firmayı etkilemesi durumunda ortaya çıkmakta; böylece yatay kesit birimleri arasındaki bağımsızlık varsayımını ihlal etmektedir. Bu varsayımın göz ardı edilmesi, parametre tahminlerinde sapmalara ve güvenilirliğin zayıflamasına yol açabilmektedir.

Bu kapsamda çalışmada, yatay kesit bağımlılığı Pesaran CD testi (Pesaran, 2004) kullanılarak analiz edilmiştir. Söz konusu test, özellikle yatay kesit boyutunun (N) zaman boyutuna (T) göre daha büyük olduğu panel veri yapıları için uygun bir yöntemdir. Testin temel mantığı, hata terimleri arasındaki ortalama ikili korelasyonları ölçerek, değişkenler arasında ortak şoklara duyarlılığın varlığını ortaya koymaktır.

Tablo 2'den görüldüğü üzere, denizcilik bakım-onarım sektörüne ilişkin kurulan modelde yer alan tüm değişkenlerde, %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı yatay kesit bağımlılığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, sektördeki firmaların benzer makroekonomik koşullardan ve sektörel şoklardan eşzamanlı olarak etkilendiğini göstermektedir. Dolayısıyla, söz konusu bağımlılığı dikkate alan tahmin yöntemlerinin uygulanması metodolojik açıdan zorunlu hale gelmiştir. Bu doğrultuda, çalışmada yatay kesit bağımlılığına dayanlı ikinci nesil birim kök testleri kullanılarak panel veri analizinin istatistiksel geçerliliği güvence altına alınmıştır.

Tablo 2. Pesaran CD Testi Sonuçları: Bakım-Onarım Sektöründe Yatay Kesit Bağımlılığı Analizi

Değişkenler	CD Testi	Olasılık Değeri	corr
DVTV	11.57	0.000	0.024
CO	6.24	0.000	0.013
AKO	11.04	0.000	0.023
FKO	7.06	0.000	0.015
FGS	11.56	0.000	0.024
TBÖ	18.33	0.000	0.038
BYK	6.11	0.000	0.013

Not: CD testi, Panel Model de anlamlı düzeyde yatay kesit bağımlılığı bulunduğunu göstermektedir. Bu durum, sağlam (robust) tahmin yöntemleri kullanılarak giderilmiştir. Kaynak: Yazarın TÜİK verileri kullanılarak yaptığı hesaplamalar.

3.3.3. Panel Birim Kök Testi

Panel veri setlerinde genellikle yatay kesit bağımlılığı (cross-sectional dependence – CSD) gözlenmekte olup, bu durum birim kök testlerinin güvenilirliğini zayıflatmakta ve istatistiksel çıkarımların geçerliliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Nelson ve Plosser'ın (1982) da belirttiği üzere, birçok makroekonomik ve firma düzeyindeki zaman serisi rassal yürüyüş (random walk) özelliği gösteren durağan olmayan süreçler izlemektedir. Bu tür değişkenlerin uygun dönüşümler yapılmadan regresyon analizine dâhil edilmesi, yanıltıcı ilişkilerin ortaya çıkmasına ve sonuçların güvenilirliğinin azalmasına yol açabilir. Bu nedenle, panel veri analizinde değişkenlerin durağanlık özelliklerinin test edilmesi temel bir ön koşul niteliğindedir.

Bölüm 3.3.2'de yer alan Pesaran CD testi sonuçları, modeldeki tüm değişkenlerde istatistiksel olarak anlamlı yatay kesit bağımlılığı bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, kullanılacak birim kök testlerinin seçiminde ikinci nesil yaklaşımların tercih edilmesini gerekli kılmaktadır. Baltagi (2009) de özellikle firma düzeyindeki finansal panellerde, bu tür yatay kesit bağımlılıklar karşısında ikinci nesil birim kök testlerinin daha güvenilir sonuçlar sunduğunu vurgulamaktadır.

Bu doğrultuda, modelde yer alan değişkenlerin durağanlık düzeyleri Pesaran (2007) tarafından geliştirilen Cross-sectionally Augmented Dickey–Fuller (CADF) testi ile analiz edilmiştir. CADF testi, paneldeki birimler arasındaki karşılıklı bağımlılıkları ortalama etkiler aracılığıyla modele dâhil etmekte ve böylece klasik birim kök testlerine kıyasla daha sağlam tahminler sağlamaktadır.

Tablo 3'te sunulan sonuçlara göre, değişkenlerin büyük çoğunluğu düzeyde durağan bulunmuş, yalnızca firma büyüklüğü (BYK) değişkeninin birinci farkı alındığında durağanlık sağlanmıştır. Bu bulgu, modelde yer alan değişkenlerin genel olarak yanıltıcı regresyon (spurious regression) riski taşımadan analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Dolayısıyla, panel veri tahminlerinde kullanılan serilerin durağanlık koşulunu büyük ölçüde sağladığı ve tahmin sonuçlarının istatistiksel olarak güvenilir bir temele dayandığı söylenebilir.

Tablo 3. Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Test Türü	Test Yöntemi	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Bütünleşme Derecesi
DVTV	2. Nesil	CADF	-6.537	0.000	I(0)
CO	2. Nesil	CADF	-8.761	0.000	I(0)
AKO	2. Nesil	CADF	-16.452	0.000	I(0)
FKO	2. Nesil	CADF	-9.390	0.000	I(0)
FGS	2. Nesil	CADF	-4.131	0.000	I(0)
TBÖ	2. Nesil	CADF	-22.651	0.000	I(0)
BYK*	2. Nesil	CADF	-12.179	0.000	I(1)

*Not: Tüm değişkenler, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil CADF yaklaşımı kullanılarak durağanlık açısından test edilmiştir. Tüm testler, %1 anlamlılık düzeyinde birim kök varlığına ilişkin sıfır hipotezini reddetmiştir. * ile işaretlenen büyüklük (BYK) değişkeni hariç tüm değişkenler düzeyde durağandır; BYK değişkeni ise birinci dereceden bütünleşiktir [I(1)] ve regresyon tahminlerinden önce birinci farkı alarak dönüştürülmüştür. Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazar tarafından yapılan hesaplamalar.*

3.3.4. Model Belirleme Testi: Hausman Yaklaşımı

Bakım-onarım sektörüne ilişkin panel modelde kullanılacak en uygun tahmin yöntemini belirlemek amacıyla Hausman model belirleme testi uygulanmıştır. Bu test, gözlemlenemeyen firma-özel etkilerin açıklayıcı değişkenlerle ilişki içinde olup olmadığını değerlendirmektedir. Eğer bu etkiler ile açıklayıcı değişkenler arasında bir korelasyon mevcutsa, rassal etkiler (RE) tahmincisi tutarsız hale gelmekte; buna karşılık sabit etkiler (FE) tahmincisi sapmasız ve tutarlı sonuçlar üretmektedir (Hausman, 1978).

Tablo 4'te sunulan Hausman testi sonuçlarına göre, rassal ve sabit etkiler tahmincilerinin sistematik olarak farklı olmadığına ilişkin sıfır hipotezi reddedilememiştir ($\chi^2 = 5.04$; $p > 0.05$). Bu bulgu, modelde gözlemlenemeyen firma-özel etkiler ile açıklayıcı değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını göstermektedir.

Dolayısıyla, denizcilik bakım-onarım sektörüne ilişkin panel modelde rassal etkiler (RE) tahmincisinin kullanılması uygun görülmüştür. Bu yaklaşım, modelin parametre tahminlerinde hem etkinlik hem de istatistiksel güvenilirlik sağlamaktadır.

Tablo 4. Hausman Testi Sonuçları

Model	Ki-Kare İstatistiği	Olasılık Değeri	Tercih Edilen Tahminci
Bakım-Onarım	5.04	0.4108	Rassal Etkiler (RE)

Not: Rassal etkiler (RE) ve sabit etkiler (FE) tahmincileri arasında sistematik bir fark bulunmadığına ilişkin sıfır hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde kabul edilmiştir. Bu sonuç, rassal etkiler (RE) tahmincisinin kullanılmasının uygun olduğunu göstermektedir. Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazar tarafından yapılan hesaplamalar.

3.3.5. Sağlamlık ve Model Geçerliliği Testleri

Modelin tanımlanmasının ardından, tahmin edilen panel regresyonun geçerliliğini ve sağlamlığını değerlendirmek amacıyla bir dizi tanısal (diagnostik) test uygulanmıştır. Panel veri analizlerinde sıklıkla karşılaşılan iki temel ekonometrik sorun olan değişen varyans (heteroskedastisite) ve otokorelasyon, modelin tahmin etkinliği ile istatistiksel tutarlılığı üzerinde doğrudan etkili olduğundan, bu unsurlar ayrı ayrı incelenmiştir. Zira bu tür problemlerin varlığı, standart hataların güvenilirliğini zayıflatmakta ve tahmin sonuçlarını yanıltıcı hâle getirebilmektedir.

Modelde değişen varyans olasılığı, grup bazında Breusch–Pagan Lagrange Çarpımı (LM) rassal etkiler testi ile; birinci dereceden otokorelasyon ise panel veri analizlerinde yaygın biçimde kullanılan Wooldridge testi ile sınanmıştır. Tablo 5’te sunulan bulgular, her iki durumda da %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı heteroskedastisite ve otokorelasyon bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, sabit varyans ve otokorelasyon bulunmadığına ilişkin sıfır hipotezlerinin reddedildiğini ortaya koymaktadır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, olası varyans ve otokorelasyon kaynaklı sapmaları gidermek ve istatistiksel çıkarımların güvenilirliğini artırmak amacıyla, nihai tahminler firma düzeyinde kümelenmiş (clustered) sağlam standart hatalar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşım hem heteroskedastisiteye hem de otokorelasyona karşı dayanıklı tahminler üreterek, modelin katsayılarının etkinliğini, anlamlılığını ve genel geçerliliğini güçlendirmektedir.

Tablo 5. Heteroskedastisite ve Otokorelasyon için Tanısal Test Sonuçları

Model	Heteroskedastisite Testi (Breusch-Pagan LM)	Otokorelasyon Testi (Wooldridge)	Düzeltilme Yöntemi
Bakım-Onarım	$\chi^2 = 5437.51, p < 0.01$	$F = 121.384, p = 0.000$	Firma Düzeyinde Kümelanmış SE

Not: Modelde hem heteroskedastisite hem de birinci dereceden otokorelasyon sorunları tespit edilmiştir. Bu sorunların etkilerini gidermek ve tahminlerin güvenilirliğini artırmak amacıyla, her iki duruma da duyarlı olan firma düzeyinde kümelanmış sağlam standart hatalar yöntemi uygulanmıştır. Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazar tarafından yapılan hesaplamalar.

3.4. Modele İlişkin Regresyon Sonuçları ve Yorumları

Kurulan model, 2010–2022 dönemini kapsayan ve 190 firmadan oluşan dengesiz bir panel veri seti kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu tür panel yapılar, genellikle heteroskedastisite, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı (CSD) gibi sorunları beraberinde getirmekte; bu durum ise geleneksel standart hataların sapmalı ve güvensiz hale gelmesine yol açabilmektedir.

Pesaran CD testi sonuçları, modelde anlamlı düzeyde yatay kesit bağımlılığı bulunduğunu doğrulamıştır. Bu bulgu, sağlam (robust) tahmin yöntemlerinin kullanılmasının gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır. Hausman testi ($\chi^2 = 5.04$; $p = 0.4108$) sonucunda, rassal etkiler (Random Effects – RE) modelinin geçerli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yapılan tanısal testlerde modelde heteroskedastisite ve birinci dereceden otokorelasyon tespit edilmiştir.

Bu nedenle, tahminler firma düzeyinde kümelanmış sağlam standart hatalar yöntemiyle [`vce(cluster firm)`] gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşım hem heteroskedastisiteye hem de otokorelasyona karşı dayanıklı tahminler üreterek parametre katsayılarının istatistiksel güvenilirliğini ve etkinliğini artırmaktadır.

Elde edilen sonuçlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Rassal Etkiler (RE) Panel Regresyonu Sonuçları – Firma Düzeyinde Kümelenmiş Sağlam Standart Hatalar

Değişkenler	Katsayılar	Olasılık Değerleri
CO	-0.004936	0.001*
AKO	-0.038696	0.001*
FKO	-2.80e-07	0.002*
FGS	-0.038333	0.469
TBÖ	-0.000010	0.743
BYK	-0.002947	0.000
Cons	0.174756	0.000

R²: 0.0112

Gözlem: 2,470

Firma Sayısı (N): 190

Zaman (T): 12

*Not: Firma düzeyinde kümelenmiş (clustered) sağlam standart hatalar kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyleri şu şekilde gösterilmektedir: * p < 0.01. Kaynak: TÜİK firma düzeyindeki veriler (2010–2022) kullanılarak yazar tarafından yapılan hesaplamalar.*

Tablo 6’da sunulan panel tahmin sonuçları, modelde yer alan finansal oranların firma düzeyindeki sermaye yapısı dinamikleri üzerindeki etkilerini istatistiksel olarak ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, anlamlı bulunan katsayılar sektörün finansal davranış biçimine ilişkin önemli ipuçları vermektedir. Bu bulgular, Türkiye’de denizcilik bakım-onarım sektöründe faaliyet gösteren firmaların sermaye yapısı kararlarını şekillendiren temel finansal dinamikleri ortaya koymaktadır.

Cari oran (CO) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir katsayıya sahiptir ($p < 0.01$). Bu bulgu, işletmelerin aşırı likidite bulundurma eğilimlerinin etkin olmayan varlık yönetimine yol açarak kısa vadeli borçlanma gereksinimini azalttığını ve finansal esnekliği sınırladığını göstermektedir. Yüksek cari oran, kimi durumlarda güçlü bir finansal yapıyı yansıtmak yerine, atıl kaynakların varlığına ve sermaye verimliliğinin düşüklüğüne işaret etmektedir. Aktif kârlılığı oranı (AKO) da negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$). Bu sonuç, Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order Theory) ile uyumlu olup, yüksek kârlılığa sahip firmaların dış borçlanmadan ziyade içsel kaynaklara yönelme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Buna göre, kârlılığı artan işletmelerin borçlanma düzeylerini azaltarak özkaynak temelli bir finansal yapı benimsedikleri tespit edilmiştir.

Faiz karşılama oranı (FKO) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$). Bu durum, finansman maliyetlerindeki artışın

firmaların ek borçlanma eğilimini azalttığını ve daha temkinli bir borç yönetimi anlayışını teşvik ettiğini göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, borç servisi yükünün artması, firmaların yeni borçlanmalara karşı daha ihtiyatlı bir tutum sergilemelerine yol açmaktadır. Finansman maliyetlerindeki artışın firmaların ek borçlanma eğilimini azalttığı ve daha temkinli bir borç yönetimi anlayışını teşvik ettiği bulgusu, Türkiye’de faiz oranı politika değişimlerinin finansal piyasalar üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarla da örtüşmektedir (Kanat, 2024). Firma büyüklüğü (BYK) değişkeni de negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.01$). Bu bulgu, büyük ölçekli firmaların küçük ölçekli firmalara kıyasla daha düşük borç oranlarına sahip olma eğiliminde olduklarını ortaya koymaktadır. Bu durum, büyük firmaların genellikle daha güçlü özkaynak yapısına, yüksek kredi değerliliğine ve finansal itibara sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, bu firmalar dış finansmana daha az bağımlı hale gelmekte ve faaliyetlerini ağırlıklı olarak iç kaynaklarla finanse edebilmektedir.

Buna karşılık, finansman giderleri/satışlar oranı (FGS) ile toplam borç/özsermaye oranı (TBÖ) değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, 2010–2022 döneminde Türkiye’de yaşanan faiz oranı dalgalanmaları, kredi piyasalarındaki sıkılaşma ve döviz kuru oynaklıklarının firmalar üzerinde farklı yön ve büyüklükte etkiler yaratmasından kaynaklanabilir. Benzer şekilde, finansal piyasa koşullarındaki ani değişimlerin firma davranışları üzerindeki yansımaları, finansal piyasalarda yatırımcı tepkileri ve fiyat oluşum mekanizmalarını inceleyen çalışmalar tarafından da ortaya konulmaktadır (Öget, Kanat ve Kaya, 2024). Dolayısıyla, söz konusu makroekonomik koşulların heterojen etkilerinin, bu değişkenlerin borçlanma davranışı üzerindeki istatistiksel etkisini zayıflatmış değerlendirilmektedir.

Genel olarak elde edilen bulgular, Türkiye’deki denizcilik bakım-onarım sektöründe cari oran, kârlılık, faiz karşılama oranı ve firma büyüklüğünün sermaye yapısını etkileyen önemli finansal faktörler olduğunu ortaya koymaktadır. Sektörün sermaye yoğun üretim yapısı, uzun yatırım döngüleri ve yüksek finansman maliyetleri dikkate alındığında, firmaların iç kaynak kullanımını önceliklendiren ve borçlanma konusunda temkinli bir finansal yapı sergiledikleri tespit edilmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Türkiye’deki denizcilik bakım-onarım sektöründe faaliyet gösteren firmaların sermaye yapısı kararlarını etkileyen temel finansal faktörleri incelemiştir. 2010–2022 dönemine ait panel veri analizi sonuçları, sektörün sermaye yapısının özellikle cari oran (CO), aktif kârlılık oranı (AKO), faiz karşılama oranı (FKO) ve firma büyüklüğü (BYK) değişkenlerinden anlamlı biçimde etkilendiğini göstermektedir.

Analiz bulgularına göre, cari oran (CO) ile borçlanma düzeyi arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. Bu durum, firmaların yüksek likidite bulundurma eğilimlerinin etkin olmayan varlık yönetimine yol açarak kısa vadeli borçlanma gereksinimini azalttığını ortaya koymaktadır. 2010–2022 döneminde Türkiye’de yaşanan yüksek enflasyon, finansal dalgalanmalar ve artan kredi maliyetleri dikkate alındığında, firmaların nakit pozisyonlarını koruma yönündeki davranışları rasyonel bir strateji olarak değerlendirilebilir. Ancak bu eğilim, Denge (Trade-Off) Teorisi açısından optimal sermaye yapısından sapmaya işaret etmektedir; zira aşırı likidite tutmak, özkaynak maliyetini artırarak toplam sermaye verimliliğini düşürmektedir.

Aktif kârlılık oranı (AKO) da borçlanma ile negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermektedir. Bu bulgu, Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) Teorisi ile tam uyumludur. 2010–2022 döneminde artan finansman maliyetleri, döviz kuru oynaklığı ve kredi piyasalarındaki sıkılaşma göz önüne alındığında, kârlılığı yüksek firmaların dış borçlanma yerine iç kaynakları tercih etmeleri rasyonel bir davranış biçimi olarak değerlendirilebilir. Bu eğilim, firmaların uzun vadede finansal risklerini sınırlama ve borçlanma maliyetlerini azaltma stratejileriyle uyumludur.

Faiz karşılama oranı (FKO)’nun negatif katsayısı, finansman maliyetlerindeki artışın firmaların borçlanma kararlarını doğrudan sınırladığını göstermektedir. Özellikle 2018 sonrasında faiz oranlarındaki dalgalanmalar ve küresel finansal koşulların sıkılaşmasıyla birlikte döviz bazlı borçlanma maliyetli hale gelmiş; firmalar daha temkinli borçlanma politikalarına yönelmiştir. Bu bulgu, Denge Teorisi çerçevesinde değerlendirildiğinde, firmaların finansal riskleri azaltmak amacıyla hedef borç düzeylerinin altında kalma eğilimi gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

Firma büyüklüğü (BYK) değişkeni de borç oranı ile negatif ve anlamlı ilişki içindedir. Bu sonuç, Finansman Hiyerarşisi Teorisi ile tutarlıdır ve büyük ölçekli firmaların güçlü özkaynak yapıları, yüksek kredi değerliliği ve finansal itibarı sayesinde dış finansmana daha az bağımlı hale geldiklerini göstermektedir. Çalışma dönemi boyunca büyük firmalar, özellikle kamu destekli projeler ve döviz kazandırıcı faaliyetler aracılığıyla daha istikrarlı finansman kaynaklarına erişebilmiş; bu durum borç oranlarının görece düşük seyretmesine katkı sağlamıştır.

Buna karşılık, finansman giderleri/satışlar oranı (FGS) ve toplam borç/özsermaye oranı (TBO) değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, Türkiye ekonomisinde söz konusu dönemde yaşanan makroekonomik belirsizliklerin, döviz kuru oynaklıklarının ve kredi faizlerindeki dalgalanmaların firmalar üzerinde farklı yön ve büyüklükte etkiler yaratmasından kaynaklanabilir.

Ayrıca, 2020 sonrasında COVID-19 pandemisinin yol açtığı arz zinciri kesintileri ve navlun piyasasındaki dalgalanmalar da sermaye maliyetlerinin öngörülebilirliğini zayıflatmıştır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye'deki denizcilik bakım-onarım firmalarının sermaye yapısı davranışlarının Finansman Hiyerarşisi (Pecking Order) Teorisi ile daha güçlü bir uyum içinde olduğu görülmektedir. Kârlılığı yüksek, likiditesi güçlü ve ölçek olarak büyük firmalar, dış borçlanmadan ziyade iç kaynak kullanımını tercih etmekte; bu da sermaye yapılarında borç oranlarının görece düşük seyretmesine yol açmaktadır. Buna karşılık, Denge (Trade-Off) Teorisi'nin öngördüğü optimal borç düzeyine yönelim sınırlı kalmaktadır; zira artan finansman maliyetleri ve faiz oranı dalgalanmaları, firmaların vergi kalkanı avantajlarından yararlanma eğilimini zayıflatmıştır.

Sonuç olarak, 2010–2022 döneminde Türkiye ekonomisinde gözlenen yüksek enflasyon, faiz oranı oynaklıkları ve kredi maliyetleri, denizcilik bakım-onarım sektöründeki firmaları ihtiyatlı, özkaynak ağırlıklı ve riskten kaçınan bir finansal yapı benimsemeye yöneltmiştir. Bu bulgular, sektörün sermaye yoğun üretim yapısı ve uzun yatırım döngüleriyle tutarlıdır; firmaların borç riskinden kaçınan, sürdürülebilirliği önceleyen bir finansal politika anlayışını benimsedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynakça

- Açıkgöz, E., Uygurtürk, H., & Korkmaz, T. (2015). Analysis of factors affecting growth of pension mutual funds in Turkey. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(2), 427–433.
- Baker, M., & Wurgler, J. (2002). Market Timing and Capital Structure. *Journal of Finance*, 57(1), 1–32. <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00414>.
- Baltagi, B. H. (2009). *Econometric Analysis of Panel Data*, 3rd ed.; John Wiley & Sons: Chichester, West Sussex, ENGLAND, 237–263
- Booth, L., Aivazian, V., Demirgüç-Kunt, A., & Maksimovic, V. (2001). Capital Structures in Developing Countries. *Journal of Finance*, 56(1), 87–130. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00320>.
- Chen, J. J. (2004). Determinants of Capital Structure of Chinese-Listed Companies. *Journal of Business Research*, 57(12), 1341–1351. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(03\)00070-5](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(03)00070-5).
- Daver, G. (2022). Olay Çalışması: Bir Firma, Çift Pazar ve Bilgi Asimetrisi. *Social Science Development Journal*, 7(30), 247–265. <https://doi.org/10.31567/ssd.571>.
- Frank, M. Z., & Goyal, V. K. (2009). *Capital structure decisions: Which factors are reliably important?* *Financial Management*, 38(1), 1–37. <https://doi.org/10.1111/j.1755-053X.2009.01026.x>
- Gujarati, D. N. (2004). *Basic econometrics* (4th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251–1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>
- International Chamber of Shipping (ICS). (2025). *Shipping and World Trade: World Seaborne Trade*. <https://www.ics-shipping.org/shipping-fact/shipping-and-world-trade-world-seaborne-trade/> (Erişim tarihi: 3 Kasım 2025).
- İMEAK Deniz Ticaret Odası. (2025). *Denizcilik Sektör Raporu*. https://www.denizticaretodasi.org.tr/media/SharedDocuments/sektorraporu/2025/Denizcilik%20Sekt%C3%B6r%20Raporu_web2_2.pdf (Erişim tarihi: 3 Kasım 2025).
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X).
- Kanat, E. (2024). Faiz oranı politika değişimlerinin BIST Banka Endeksi üzerindeki etkileri. *Ekonomi, Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 1–20. <https://doi.org/10.30784/epfad.1527099>
- Kraus, A., & Litzenberger, R. H. (1973). A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage. *The Journal of Finance*, 28(4), 911–922. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1973.tb01415.x>

- MARAD (2011). Comparison of U.S. and Foreign-Flag Operating Costs, <https://www.maritime.dot.gov/sites/marad.dot.gov/files/docs/resources/3651/comparisonofusandforeignflagoperatingcosts.pdf>, (Erişim tarihi: 3 Kasım 2025).
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261–297.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *The American Economic Review*, 53(3), 433–443.
- Myers, S. C. (1984). The Capital Structure Puzzle. *The Journal of Finance*, 39(3), 574–592. <https://doi.org/10.2307/2327916>
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have. *Journal of Financial Economics*, 13, 187–221. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(84\)90023-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(84)90023-0).
- Nelson, C. R., & Plosser, C. I. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series: Some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, 10(2), 139–162. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(82\)90012-5](https://doi.org/10.1016/0304-3932(82)90012-5)
- Nunes, P. M., Serrasqueiro, Z., & Matos, A. F. (2017). Determinants of investment in fixed and intangible assets for high-tech firms. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 3(3), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40852-017-0067-3>
- Öget, E., Kanat, E., & Kaya, F. (2024). *The determinants of prices of fan tokens as a new sports finance tool*. *Ege Academic Review*, 24(1), 1–18. <https://doi.org/10.21121/eab.1309596>
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. IZA Discussion Papers (No: 1240), Institute of Labor Economics. Available online: <https://files.econ.cam.ac.uk/repec/cam/pdf/cwpe0435.pdf> (accessed on 22nd June 2025).
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265–312
- Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995). What Do We Know About Capital Structure? Some Evidence from International Data. *Journal of Finance*, 50(5), 1421–1460. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb05184.x>.
- Serrano-Cinca, C., & Gutiérrez-Nieto, B. (2013). A decision support system for financial analysis based on compositional data. *Knowledge-Based Systems*, 44, 67–77. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2013.01.020>
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB). (2025). *Ödemeler Dengesi İstatistikleri*. https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/549c1316-4b5b-444a-b368-357963e576a6/%C3%96demelerDengesi_A%C4%9Fustos2025.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROO-

TWORKSPACE-549c1316-4b5b-444a-b368-357963e576a6-pDsnDc-
(Erişim Tarihi: 3 Kasım 2025).

Yaman, S. (2024). Sectoral differences in fixed asset financing: Evidence from Turkish manufacturing sub-sectors. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(3), 685–712. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.1417300>