

AŞAĞI YÖNLÜ RİSK ÖLÇÜTLERİ VE MODERN PORTFÖY TEORİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: BORSA İSTANBUL ÖRNEĞİ¹



Kafkas Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi
KAÜİBFD
Cilt, 13, Sayı 25, 2022
ISSN: 1309 – 4289
E – ISSN: 2149-9136

Makale Gönderim Tarihi: 14.09.2021

Yayına Kabul Tarihi: 26.12.2021

Fikret BAYAT
Doktora Öğrencisi
Erzincan Binali Yıldırım
Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
Erzincan, Türkiye
fikretbayat@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-1315-0118

Şule Yüksel YİĞİTER
Doç. Dr.
Erzincan Binali Yıldırım
Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
Erzincan, Türkiye
syigiter@erzincan.edu.tr
ORCID ID: 0000-0003-3230-5784

ÖZ | Portföy dünyasına risk kavramı Harry Markowitz'in çalışmaları ile girmiştir. Markowitz risk ve getiriyi birlikte ele alarak, yatırımcıların en az risk (varyans) ve en yüksek getiri elde edebilmesi için optimal portföyler oluşturmakta getiri dağılımını simetrik olarak kabul etmektedir. Getiri dağılımı simetrik olduğunda riskin göstergesi olarak varyans doğru sonuçlar verebilir. Peki ya getiriler asimetric bir dağılım gösterirse bu durum geçerli olabilir mi? Bu sorudan hareketle, Modern Portföy teorisi ve aşağı yönlü risk ölçütlerine göre BIST100 de işlem gören 10 farklı hisse senedinin 1.1.2011-31.4.2021 tarihleri arasındaki portföy getiri, risk ve kovaryansları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmada, Modern Portföyün yeterli çeşitlendirme yapmadığı, daha çok yüksek getiri-risk özelliğine sahip hisse senetlerinden oluşan portföyler yarattığı ve getirilerin simetrik dağılım göstermediği durumlarda yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın aşağı yönlü risk ölçütleri ile oluşturulan portföylerin daha az risk içerdiği ve asimetric getiri dağılımında daha doğru sonuçlar verdiği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Portföy, modern portföy teorisi, aşağı yönlü risk

JEL Kodları: C10, G11, G17

Alan: İşletme

Türü: Araştırma

DOI: 10.36543/kauibfd.2022.001

Atıfta bulunmak için: Bayat, F., & Yiğiter, Ş. Y. (2022). Aşağı yönlü risk ölçütleri ve modern portföy teorisinin karşılaştırılması: Borsa İstanbul örneği. *KAÜİBFD*, 13(25), 1-23.

¹ İlgili çalışmanın etik kurallara uygunluğu beyan edilmiştir.

COMPARISON OF DOWN-SIDE RISK MEASUREMENTS AND MODERN PORTFOLIO THEORY: THE EXAMPLE OF BORSA ISTANBUL



Kafkas University
Economics and Administrative
Sciences Faculty
KAUJEASF
Vol. 13, Issue 25, 2022
ISSN: 1309 – 4289
E – ISSN: 2149-9136

Article Submission Date: 14.09.2021

Accepted Date: 26.12.2021

Fikret BAYAT
PhD Student
Erzincan Binali Yıldırım University
Faculty of Economics and
Administrative Sciences,
Erzincan, Turkey
fikretbayat@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-1315-0118

Şule Yüksel YİĞİTER
Assoc. Prof. Dr.
Erzincan Binali Yıldırım University
Faculty of Economics and
Administrative Sciences,
Erzincan, Turkey
syigiter@erzincan.edu.tr
ORCID ID: 0000-0003-3230-5784

ABSTRACT | The concept of risk entered the portfolio world with the work of Harry Markowitz. By considering risk and return together, Markowitz accepts the return distribution symmetrically to create optimal portfolios so that investors can obtain the least risk (variance) and the highest return. When the return distribution is symmetrical, variance can give accurate results as an indicator of risk. But what if the returns show an asymmetrical distribution, can this be the case? Based on this question, the purpose of our research is to compare the portfolio return, risk and covariances of 10 different stocks traded in BIST100 between 1.1.2011-31.4.2021 according to Modern Portfolio theory and Downside risk criteria. In our study, it has been found that Modern Portfolio does not diversify sufficiently, creates portfolios from stocks with high return-risk features, and when the returns do not show a symmetrical distribution, it is insufficient. On the contrary, it has been understood that portfolios created against downside risk measures contain less risk and that more accurate results can be achieved with downside risk measures in asymmetric return distribution.

Keywords: Portfolio, modern portfolio theory, downside risk

JEL Codes: C10, G11, G17

Scope: Business

Type: Research

1. GİRİŞ

Küreselleşmenin etkisiyle finansal piyasalar geniş bir yelpazeye dağılmış, piyasadaki ürün çeşitliliğinde artış yaşanmıştır. Yatırım araçlarında yaşanan artış işletmelerin farklı metotlarda risk yönetebilme becerisi kazanması noktasında önemli olmuştur. Böylelikle sürdürülebilir rekabet avantajına sahip olmalarını sağlamıştır. Günümüz dünyasında yatırım kararlarını etkileyen en önemli faktör “risk” kavramıdır. Kavramsal olarak risk: ilerleyen zamanlarda gerçekleşmesi beklenmeyen bir olayın gerçekleşme ihtimalidir (Anbar & Eker, 2009, s. 129). Finans ve ekonomi yönünden risk, bir işlem sonrası ortaya çıkacak olan finansal kayıp ihtimali olarak ifade edilebilmektedir. Risk ise bu kaybı göz önüne alarak işlem yapma isteğidir (Akgüneş, 2021, s. 81). Peki, risk en iyi nasıl yönetilebilir? Bu soruyu bu alanda çalışma yürüten bilim insanları farklı çalışmalar ve çeşitli teknikler geliştirerek cevaplamaya çalışmaktadır.

Harry Max Markowitz 1952-1959 tarihlerinde, sonraları kendisine Nobel Ödülü kazandıracak olan, Modern Portföy Teorisi'nin temellerini geliştirmiş olduğu optimum portföy kuramı ile atmıştır. Markowitz'in araştırmalarının odak noktası aynı getiri seviyesinde düşük riskli menkul kıymetler ile aynı risk seviyesinde yüksek getirili menkul kıymetlerden oluşan portföyler oluşturmaktır. Böylece kabul edilebilir en yüksek getirili, en az riskli menkul kıymetler seçilebilecek, ortaya çıkan risk düzeylerinde yatırımcılar getirilerini maksimize edebilme fırsatı yakalayacaklardır (İskenderoğlu & Karadeniz, 2011, s. 237).

Bilim dünyası sürekli gelişim ve yenileme eğiliminde olduğundan Markowitz'in (1952) varyans yaklaşımının önemli sınırlamaları vardı (Kroenka & Schindler, 1994, s. 13). Yapılan eleştirilerden biri getirilerin varyansının yapılan yatırımın riskini gerçekten ölçüp ölçmediği noktasındadır. Modern Portföy Teorisinin temeli olan varlık getirilerinin normal dağılımda olması kabul edilebilir düzeyde değildir. Bu alanda çalışma yapan araştırmacılar, normal hayatta varlık getirilerinin dağılımının simetrik olmadığını, çarpıklık barındırdığını ileri sürmüşlerdir (Jaaman, vd., 2011, s. 38).

Modern Portföy teorisinin sınırlamaları günümüz bilgi çağı ve portföy teorisindeki yeni gelişmelerle beraber ortadan kalkmıştır. Gelişmeler doğrultusunda farklı düzeyde aşağı yönlü risk (downside risk) ölçütleri oluşturulmuştur. Bu yeni risk getiri örnekleme Post Modern Portföy Teorisi (PMPT) olarak adlandırılmaktadır (Rom & Ferguson, 1994, s. 349). PMPT, aşağı yönlü risk kavramında; LPM (alt kısmi moment -Lower Partial Moment), SV (yarı varyans-Semi Variance), VAR (riske maruz değer-Value at Risk), çarpıklık ile basıklık terimlerinin portföy düzenleme esnasında sürece eklenmesi olarak ifade edilmektedir. Harry Markowitz (1959) varyans ile standart sapma kavramlarına tercihen yarı varyans, yarı sapma ya da risk ölçütleriyle oluşan bir

kapsamın, gerek yatırımcıların risk anlayışını yansıtmak gerekse de getiri dağılımlarındaki simetrik olmayan durumdan etkilenmemek amacıyla uygun olacağını savunmaktadır.

Yapılan çalışmanın amacı Modern Portföy Teorisinin diğer aşağı yönlü risk ölçütleriyle karşılaştırarak alternatif bir model oluşturmaktır. Bu nedenle Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetlerinden bazıları incelenecektir. Çalışmada öncelikle Modern Portföy Teorisi ve Aşağı Yönlü Risk Teorileri ele alınacak ardından bu kavramlarla ilgili literatür çalışmalarına yer verilecektir. Son olarak örneklem grubu incelenecek ve elde edilen bulgular açıklanacaktır.

2. TEORİK ARKA PLAN

2.1. Portföy Teorisi

Portföy teorisi, bireysel bir yatırımcının yatırım portföyüne ücretsiz fonları nasıl tahsis ettiğini belirler. Cipra (1995) portföyü, yatırımla ilişkili riski en aza indirmek için bu araçlardan elde edilen getiriyi en üst düzeye çıkarmak amacıyla faydalanılan bir dizi farklı araç olarak tanımlamaktadır. Brada (1996) portföyü, portföylerin oluşturulma esnasında önceden belirlenmiş varlıklara sahip olmak amacıyla elde tutulması gereken makul seviyedeki yatırım araçlarının kombinasyonu olarak ifade etmektedir.

2.1.1. Modern Portföy Teorisi

Markowitz'in finans dünyasında çığır açan ve portföyün babası olarak kabul edilmesini sağlayan 'Portföy': kelime anlamı olarak 'cüzdan, genel anlamda banka, simsar veya bir aracı kuruluşun kendi elinde tuttuğu, istediği gibi tasarruf ettiği menkul değerler toplamı' anlamına gelmektedir (TDK, 2021).

Modern Portföy Teorisinden önce kabul edilen ve yaygın bir şekilde yararlanılan geleneksel portföy yönetiminde, getiri olarak fayda sağlayan menkul kıymetlere yönelme vardı. Faydalanılan portföylerde yer alan menkul kıymetlerin getirileri düzeyinde aralarındaki kıyaslamalar dikkate alınmadan yalnızca menkul kıymetlerin sayısında artış yapılarak risk faktörü ortadan kaldırılmak isteniyordu. Bu yatırım şeklinin yarattığı sıkıntılı durumu Harry Markowitz "Modern Portföy Teorisi" adlı çalışmasıyla gidermeye çalışmıştır. Harry Markowitz 1952 yılında 25 yaşındayken 'Journal of Finance' dergisinde "Portföy Seçimi" başlıklı yazısı ile finans dünyasında yeni bir dönemi başlatmıştır. Geleneksel portföy teorisinin sarsılmasına yol açan, Markowitz tarafından ortaya konan teoriye göre; yalnızca portföy çeşitlendirilmesine gidilerek riskin azaltılamayacağı, aynı zamanda portföyde yer alan menkul kıymet ilişkisinin derecesi ile yönünün de riskin azaltılması açısından etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Markowitz risk kelimesi yerine varyansı kullanmaktadır. Menkul kıymetlerde ilk kez "risk sayısallaştırılmakta" aynı zamanda getirilerin varyansı

olarak ifade edilmektedir. Yatırımcıların elde edilen tutarın riskini “arzu edilmeyen” diye adlandırdıklarını, riski en düşük seviyeye indirmek istediklerini söylemektedir. Markowitz ele aldığı çalışmada beklenen getiriye istenen, getirinin varyansını da istenmeyen bir şey olarak değerlendiren yatırımcılar için bir portföy oluşturmaktadır (Gündoğdu, 2018, s. 40).

Markowitz portföy seçiminin, menkul kıymetler ile farklı portföyler arasından seçilerek en iyi sonucu vereceğine inanır. Yatırım yapanların etkin eğrisi ve diğer tüm portföylerin oluşturduğu kümenin teğet oluşturduğu noktada yer alan portföy işaret edilmiştir. Oluşturulan etkin doğru, yatırımcıdan yatırımcıya farklılık gösterebilir (Cohen & Natoli, 2003, s. 85).

Markowitz’in portföy alanına getirdiği diğer yenilik, “çeşitlendirmedir (diversification)”. Çeşitlendirme teorisine göre yatırımcı, tüm portföyünü fiyat düzeyi en düşük menkul kıymete yatırır hata yapacaktır. Bu durumu görmezden gelerek yapılan yatırımlarda getiri varyansına yönelik en güçlü silah olan çeşitlendirmeden faydalanılmamış olunur. Çeşitlendirmeden faydalanılarak oluşturulan portföylerde bazı menkul kıymetlerin fiyatlarında düşme görülse dahi diğer portföy fiyatlarında artış gözlemlenecektir. Markowitz “tüm yumurtaları bir sepete koyma” sözünü matematiksel bir denkleme dönüştürmüştür. Riski yüksek menkul kıymetler ile daha fazla gelir elde edilme fırsatı olsa da, çoğu yatırımcı tüm portföyünü tek bir varlığa yatırarak varyansı artırmak, elindekinden olmak istemez (Bernstein & Campling, 2006, s. 285). Bu bağlamda, Rani (2012), çeşitlendirmeyle portföydeki varlıklar arasında pozitif korelasyon olsa dahi varlık getirileri arasında negatif bir ilişki kurularak, riskin azaldığını belirtmektedir.

Portföy seçimine odaklanarak menkul kıymet seçimini bir kenara bırakan Markowitz, iyi seçilmiş portföyün uzunca bir menkul kıymet listesi barındıran portföye nazaran ihtiyaç dâhilinde titizlikle belirlenmiş menkul kıymetlerden meydana gelmesi gerektiğini öne sürmüştür. Böylelikle yatırımcının getirileri maksimize edilebilecek, yatırımcının amacına yönelik kabul edilebilir portföy oluşturulabilecektir. Portföyler oluşturulduğunda menkul kıymetlerin geçmiş dönem verileri yatırımcı tarafından ilk olarak faydalanılması gereken unsurlardır. Menkul kıymetlerin geçmiş dönem verilerinin ortalaması gelecekteki beklenen getiri için iyi bir tahmin kaynağıdır. Dikkat edilmesi gereken nokta; portföy seçimi geçmiş dönem verilerine ek olarak geleceğe yönelik makul beklentilere de dayanmalı, geçmiş dönem verilerinin analiz edilmesinin yanında gelecek ile ilgili de makul beklentilerinde göz önüne alınması gerekmektedir (Kardiyen, 2008, s. 338).

2.1.2. Aşağı Yönlü Risk Teorisi

Markowitz (1952) varyans yaklaşımının temel çıkarımı; varlık getirilerinin tamamının eliptik (elips) olarak dağılım göstermesidir. Eliptik

ifadesi ile; çan şeklinde simetrisi olan normal bir dağılım anlatılmak istenmektedir. Şayet baz alınan getiri değerleri normal bir dağılım sergilemezse, varyans sonuçları yanıltıcı olabilir. Eğer getiriler dağınık bir dağılım sergiliyorsa varyans, riski tespit etmekte istenilen düzeyde fayda sağlamamaktadır. Bunun yanı sıra gerçek hayat getiri değerleri asimetric şekilde lognormal dağılıma yönündedir. Muhtemelen getiri değerlerindeki çarpıklık ile basıklık değerleri nedeniyle varyans gerçek riski yansıtamaz (Boasson, Boasson & Zhou, 2011, s. 56). Post modern portföy teorisinin yeni yaklaşımları ile modern portföy teorisinin eksik yönleri büyük ölçüde azaltılabilmektedir. Markowitz (1959), post modern portföy teorisinde ortaya konulan risk ölçüm yaklaşımının, kendisi tarafından sunulan varyanstan daha uygun olduğunu belirtmiştir. Bu durumdan ötürü Harry Markowitz, riski tek taraflı bir değişkenlik ölçüsü aracılığıyla ölçmeyi önermektedir. Fakat yarı varyans yoluyla hesaplamının kompleks oluşu nedeniyle söz konusu öneri kabul görmemiştir.

Rom ve Ferguson (1994) tarafından da ispatlanan post modern teorisinin avantajı normal bir dağılım varsayımına ihtiyaç duyulmamasıdır. Roy (1952), yatırım dünyasında aşağı yönlü risk ölçüsünü ele alan ilk kişidir. Aşağı yönlü risk ölçüsünde öncelikle güvenlik ilkesini ele alarak, yatırım değeri ve yatırım riskini, beklenmeyen bir seviyenin altına düşme ihtimali olarak değerlendirmektedir. Champion (2009), Markowitz'in portföy teorisinin yatırımcıların bireysel olarak hareket ettiğini, karakterleri ile hedeflerine yönelik pasif davranışlarını ve bunun uygulamada önemli derecede sınırlamalara yol açtığını belirtmektedir. Bunun aksine aşağı yönlü risk portföyü teorisi, risk hesaplamasındaki değişkenler aracılığıyla tüm yatırımcıların eşsiz olduğunu varsayar. Çumava 'ya (2005) göre, risk anlayışında, kısmen davranışsal finansın sonuçlarını temel alan değişiklik de bulunabilir. Bunun nedeni riskin, beklenen kayıp olasılıkları veya beklenen getiriyi elde edememe durumu olarak tanımlanmasıdır.

Roy, Markowitz'in (1952) etkin sınıra, belirlenmiş olan hedef değer altına düşme ihtimali en düşük olan portföyü belirleyen bir ölçüt dâhil etmiştir. Tanımda, beklenen getiri "r", standart sapmayı "s" ile ifade edilirse, yatırım yapacak olanlar "d" düzeyinin altına düşme ihtimali en düşük portföyü seçeceklerdir. Kısaca yatırımcılar, $(r-d) / s$ oranını maksimum düzeye çıkarmaya çalışacaktır. Roy'un yatırım yapanların herhangi bir bilinmezlik anında öncelikle güvenlik ilkesini tercih edecekleri yönündeki savı, aşağı yönlü risk ölçüt araştırmasının gelişmesinde öğretici olmuştur (Boasson vd., 2011, s. 60).

2.1.3. Literatür Taraması

Literatürde Markowitz'in finans dünyasında çığır açan çalışması olan "Modern Portföy Teorisi" üzerine birçok çalışma mevcutken "Aşağı Yönlü Risk Teorisi" hakkında çok fazla çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu alandaki literatür aşağıdaki şekilde özetlenebilmektedir.

Büberkökü (2021) araştırma çalışmasında, Türk hisse senedi piyasaları için risk ve getiri arasındaki ilişki düzeyini analiz etmiştir. Bu amaçla öncelikle geleneksel yaklaşım çerçevesinde FIAPARCH-M, FIGARCH-M, HYGARCH, APARCH-M, GJR-GARCH ve GARCH-M modelleri kullanılmıştır. Geleneksel yaklaşım teorisine yönelik sonuçlar teorik beklentilerin aksine Türk hisse senedi piyasasında risk ve getiri ilişkisinde negatif ve istatistiki anlamlı olmayan bir ilişki olduğunu göstermektedir. Alternatif yaklaşıma dayanan bulgularda ise risk ve getiri kavramsal çıkarımlarla uyumlu bir ilişki olduğu sonucunu gösterir. Analiz sonuçları aynı zamanda aşırı tepki hipotezinin Türk hisse senedi piyasaları için kabul edilemeyeceği sonucunu göstermektedir.

Acar (2020) çalışmasında, varyans, yarı varyans ve alt kısmi moment (LPM) benzeri farklı risk ölçütlerini, farklı kovaryans formülleri ile birlikte uygulayan portföy optimizasyon modellerinin performansını karşılaştırmıştır. Aşağı yönlü riski kontrol etmek için Nawrocki modelinin daha faydalı olduğu, varlıklar arasındaki korelasyonun hesaplamalara dâhil edilirken daha makul bir seçim olduğu, stokastik getirili modelin deterministik modele oranla daha net sonuçlar ürettiği sonucuna varmıştır.

Pala ve Aksaraylı (2019) tarafından yapılan çalışmada aşağı yönlü risk ölçütleri kullanmamasına rağmen, Postmodern Portföy Teorisi literatürüne beraber çarpıklık ile basıklık değerlerinin portföy yönetim süreçlerine eklenmesi noktasında fayda sağlamıştır.

Yıldız ve Erzurumlu (2018) Borsa İstanbul'daki hisse senedi getirileri için CAPM ve aşağı yönlü CAPM bazlı risk ölçümlerinin açıklayıcı gücünün karşılaştırmalı bir analizini yapmaktadır. Ortalama yarı varyans yaklaşımı (dezavantajlı CAPM) tabanlı aşağı yönlü betalar ve aşağı yönlü standart sapmalar hisse senedi getirileri için önemli bir açıklama gücüne sahipken, CAPM tabanlı yerel ve küresel betalar hisse senedi getirilerini açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Sonuç olarak ortalama-semivaryans yaklaşımına dayalı risk ölçütlerinin açıklayıcılık düzeyinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Tsai, Chen ve Yang'ın (2014) yaptıkları çalışmada, sermaye varlıklarını fiyatlama modeli (CAPM) beta ve aşağı yönlü betalarına odaklanmıştır. 23 gelişmiş ülkenin piyasa endeksi verileri ile yapılan çalışma sonucunda, CAPM ve aşağı yönlü betalar arasında önemli farklılıklar tespit edilmiş ve bu modellerin farklı risklerin görülmesi noktasında faydalı olduğu ortaya konmuştur.

Otokorelasyon varyansı göz önüne alındığında, olumsuz betaların (HW-beta ve HR-beta), beklenen borsa getirilerini CAPM beta'dan daha etkili bir şekilde açıkladığı görülmüştür.

Tuna (2013) tarafından yapılan çalışmanın amacı, İMKB'de aşağı yönlü finansal varlık fiyatlama modelinin (AY-FVFM) geçerliliğini test etmektir. Araştırma sonuçları, AY-FVFM'nin İMKB'de geçerli olduğunu göstermiştir. Ayrıca aşağı yönlü beta katsayısının getiri değişimlerini açıklama gücünün, geleneksel beta katsayısından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla seçilen dönem için İMKB'de aşağı yönlü betanın, geleneksel betaya üstün olduğu söylenebilmektedir.

Korkmaz, Çevik ve Gökhan (2012) araştırmalarında, İMKB'deki 14 adet sektör endeksine yönelik sistematik riski, geleneksel ve aşağı yönlü FVFM ile ele almışlardır. Araştırmada uygulanan regresyon analizi sonuçlarına göre aşağı yönlü riskin, ortalama getiri üzerinde etki değeri daha yüksektir. Ayrıca İMKB'de AY-FVFM'nin geleneksel FVFM'den daha üstün sonuçlara sahip olduğu bulunmuştur.

Artavanis, Diacogiannis ve Mylonakis (2010) yaptıkları çalışmada, Paris Menkul Kıymetler Borsası ile Londra Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören hisse senetlerinin getiri değerleri kullanılarak risk-getiri ilişkisi, aşağı yönlü risk ölçütleri açısından ele alınmıştır. Yapılan araştırmada 1997-2004 arası haftalık getiri verileri regresyon analizi ile incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda aşağı yönlü risk ölçütlerinin ortalama getiri değerini ortaya koyma gücünün, düzenli risk ölçütlerine eşit veya daha fazla olduğu ortaya konmuştur.

Hoe, Hafizah ve Zaidi (2010) çalışmasında, minimax, SV, MV, ortalama mutlak sapma gibi çok farklı risk ölçütlerinden faydalanılarak birbirinden farklı dört portföy optimizasyon modeli ile elde edilen performanslar kıyaslanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre diğer modellere kıyasla minimax modeli daha olumlu performans göstermiştir. Aşağı yönlü risk sevmeyen yatırımcılar için minimax modelinin daha uygun olduğunu ortaya koymuşlardır.

Estrada (2000) araştırmasında 28 gelişmekte olan piyasaya yönelik 9 adet risk değişkeni hesaplamıştır. Çalışmada; sistematik olmayan risk, toplam risk, aşağı yönlü beta ile VaR faktörleri, ortalamaya göre semivaryans ve getiriler arasında kabul edilebilir ilişki varken; sistematik risk ve getiri arasında kabul edilebilir bağlantı bulunamamıştır.

Harvey (2000) çalışmasında, uluslararası hisse senedi getirilerini potansiyel olarak etkileyen 18 farklı risk faktörünün kapsamlı bir listesini incelemiştir. Bu faktörler sistematik risk, özel risk, büyüklük, yarı varyans, aşağı yönlü betalar, riske maruz değer, çarpıklık, basıklık, politik risk ve ülke riskini içermektedir. Bu risk faktörlerinin, 47 ülkedeki ortalama getirilerin kesitini

açıklayıp açıklamadığını araştırmış ve aynı risk faktörlerinin gelişmiş ve gelişmekte olan piyasa getirilerini etkileyip etkilemediğini de analiz etmiştir. Çalışma sonucunda çarpıklığı içeren bir varlık fiyatlandırma çerçevesinin ortalama getirileri açıklamada başarılı sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur.

Hogan ve Warren (1974) aşağı yönlü risk kavramına yer veren ilk araştırmacılar arasındadırlar. Kendilerince geliştirdikleri araştırma modelinde, piyasada oluşan aşağı yönlü hareketler göz önüne alınmaktadır. Araştırmanın sonucunda geliştirilen ortalama yarı-varyans modeli vasıtasıyla hesaplanan risk değerinin, geleneksel anlamda kullanılan ortalama varyans modeli vasıtasıyla hesaplanan risk değerine göre daha başarılı olduğu ortaya konmuştur.

3. YÖNTEM

Modern Portföy teorisi ve aşağı yönlü risk ölçütleri kullanılarak optimal portföyler oluşturulmak istenmiştir. Portföyler oluşturulurken hisse senetlerinin sistematik risklerini ölçmek için beta (β), sistematik olmayan riskler için ise alfa (α) katsayısından faydalanılmıştır. Bu doğrultuda BIST100 de işlem gören 10 farklı hisse senedinin 1.1.2011-31.4.2021 tarihleri arasındaki portföy getiri, risk ve kovaryansları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

3.1. Modern Portföy Teorisi Temel Formüller

Markowitz'e göre portföyler oluşturulduğunda risk ile getiri beraber analiz edilmelidir. Yatırım yapılan piyasayı etkin yatırımcıları rasyonel ve akılcı olarak kabul etmektedir. Yatırım anında risk ile getiri temelli olacağını ve iyi bir inceleme, analiz neticesinde yatırım yapılacağını öne sürer.

Markowitz modelindeki temel formüller ve kavramlar:

Portföyün getirisi: Aşağıdaki formülde R_p Portföyün getirisini, R_i yatırım aracının getirisini, W_i de yatırım aracının portföy deki ağırlığını göstermektedir.

$$R_p = \sum_{i=1}^N W_i \cdot R_i$$

$$\sum_{i=1}^N W_i = 1$$

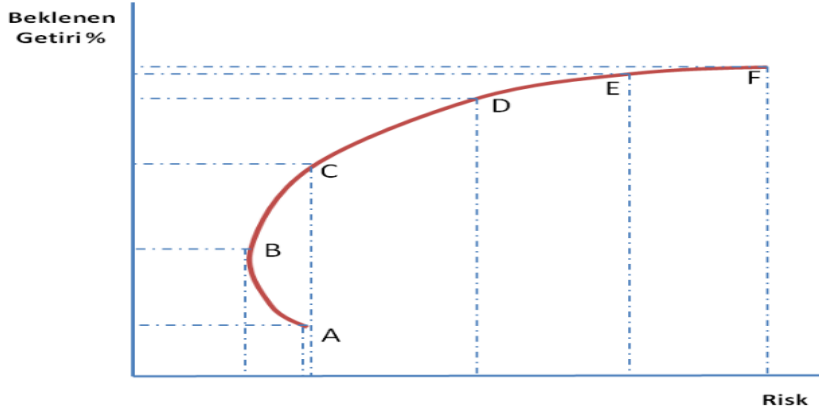
Portföyün riski: Aşağıdaki formülde, σ_p^2 portföyün varyansını, $Cov(R_i, R_j)$ ise i ve j menkul kıymetlerin getirileri arasındaki kovaryansı göstermektedir.

$$\theta_p^2 = \sum_{j=1}^N w_i w_j \text{Cov}(R_i, R_j)$$

Kovaryans ilişkinin gücünün göstermez yalnızca yönünü gösterir. Portföy riski hesaplanırken ilişkinin gücünü gösterebilmek için korelasyon katsayısı da kullanılır. Bu durumu sağlayabilmek için portföyün varyansı aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\theta_p^2 = \sum_{i,j}^N w_i w_j P_{ij} \theta_i \theta_j$$

Markowitz, portföy riskinin önemli seviyede portföyü meydana getiren varlıkların ilişkisinden kaynaklandığını ortaya koymuştur. Varlıkların özenle ele alındığı durumda, aralarında negatif veya sıfır korelasyon sayısı içeren portföylerin varyansından daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu tür durumlarda çeşitlendirmeden yararlanmak daha faydalı olacaktır. Yatırımcılar risk-getiri uzayında hesaba menkul kıymet unsurlarını dahil ederek, belirli bir risk düzeyinde en fazla getiriyi sağlamak için veya tersi söylenirse, belirli bir getiri düzeyinde en düşük riskle elde etmek amacıyla şekilde belirtilen Portföy Olanakları Eğrisi üzerinde belirtilen etkin AB çizgisinde yer alan tercihlerini seçeceklerdir. Elton ve Gruber (1995) çalışmalarında Markowitz'in bu portföyleri "Etkin sınır" diye tanımladığını söylemişlerdir.



Şekil 1: Etkin Sınır

3.2. Aşağı Yönlü Risk Teorisi Formüller

Ortalama yarı varyans özel bir aşağı yönlü risk ölçütüdür. Belli bir i 'inci varlık değerinin ortalama getirisi altında yer alan getiri değerlerini göz önünde tutarak hesaplamaya dahil ederken, ortalamanın üstünde yer alan getiriye '0' değeri vermektedir. Formül olarak, ortalama getiri değeri altında yer alan getiriler arası farkları her dönem için tekrardan hesaplamaktadır. Elde edilen farkların kareleri toplamının dönem sayısına oranlanması sayesinde i 'inci varlığın yarı varyansı hesaplanır. Normal dağılım gösteren verilerde elde edilen yarı varyans, toplam varyansın yarısına eşittir. Denklem olarak:

$$\text{Ortalama Yarı Varyans } S\text{Var}_i = \theta_i^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T = \text{Min}\{R_{it} - E(R_i), 0\}^2$$

Denklemden, R_{it} i 'inci varlık t döneminde sağladığı getiri, $E(R_i)$ i 'inci varlığın ortalama getiri seviyesidir. T , dönem sayısının toplamını vermektedir. Min . ifadesi fonksiyonu göstermektedir. $E(R_i)$ ifadesi yerine 'B' yazılması, analiz açısından daha uygun olacaktır. Araştırmalarda belirtilen 'B' değeri yerine ortalama getiri değeri, risksiz faiz oranı değeri ile 0 değerinden faydalanılmaktadır (Acar, 2020, s. 829). Markowitz'e göre portföy yarı varyansı ve kovaryansının hesaplanmasında kullanılan denklemler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Markowitz H. , 1959):

$$\text{Portföy Yarı Varyansı } S\text{Var}_p = \theta_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \theta_{i,i} = \sum_{j=1}^n w_j^2 \theta_{j,j}$$

$$\text{Kovaryans } C\text{SVar}_{ij}^M = \theta_{i,j} = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^K [R_{it} - E(R_i)](R_{jt} - R_j)$$

Markowitz'in önerdiği kovaryansta, T , toplam dönem sayısını, K , portföyün karşılaştırma ölçütü altında gösterilen performans dönem sayısını gösterir. Hogan ve Warren tarafından kovaryans hesaplama için önerilen denklem aşağıdaki şekildedir (Hogan & Warren, 1974, s. 3):

$$C\text{SVar}_{ij}^{H,V} = \theta_{i,j} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \{ (R_{it} - R_f) \cdot \text{Min}(R_{jt} - R_f, 0) \}$$

Estrada (2008) simetrik bir kovaryans hesaplama oluşturmuştur. Estrada'nın denkleminde hedef getiri (B) yerine beklenen getiri değeri kullanılır.

$$C\text{SVar}_{ij}^{E_j} = \theta_{i,j} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [\text{Min}(R_{it} - E(R_i), 0) \cdot [\text{Min}(R_{jt} - E(R_j), 0)]]$$

3.3. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli

Sharpe, Mossin ve Lintner tarafından geliştirilen Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinin temelini Modern Portföy Kuramı oluşturmaktadır. FVFM beklenen getiri ve portföy riski arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. FVFM, beklenen getiri ve sistematik risk arasındaki ilişkiyi sermaye piyasası koşulları altında gösteren bir ölçüttür (Sharpe, 1964, s. 425). FVFM’de risk, menkul kıymetin sistematik riskini veren beta ile riski gösteren standart sapma olarak iki unsurdan oluşur. FVFM’de piyasa risk primi, faiz oranı ve sistematik risk ölçütü (beta) kullanılarak yatırımdan beklenen getiri veya öz kaynak maliyeti bulunmaktadır. FVFM’nin matematiksel ifadesi (Copeland, Koller & Murrin, 1996, s.266):

$$k_e = r_f + [E(r_m) - r_f]\beta$$

Bu eşitlikte;

k_e: öz kaynak maliyetini (ya da yatırımdan beklenen getiri oranını),

r_f: risksiz faiz oranını,

E(r_m): piyasanın beklenen getirisini,

[E(r_m)-r_f]: piyasa risk primini,

β: sistematik risk ölçütü beta katsayısını ifade etmektedir.

Menkul kıymetin betası (sistematik riski) ile getirisi arasında doğrusal ilişki halini gösterir. Beta katsayısı, menkul kıymetin getirisinin menkul kıymetin bulunduğu piyasa endeksi getirisinin düşüş ya da yükseliş trendinden, hangi oranda etkilendiğini gösterir (Mossin, 1966, s. 768). Beta katsayısı, bir menkul kıymetten elde edilen getiri (r_i) ve piyasa portföyünden elde edilen getiri (r_m) arasında bulunan kovaryansın, piyasa getirisinin varyansına oranlamasıdır (Cuthbertson, 1996, s. 24):

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{Var(r_m)}$$

Beta katsayısının tahmininde, ilgili hisse senedi getirisi ile piyasa getirisi arasında doğrusal bir regresyonun kullanılması ve sonuç itibari ile elde edilen doğrunun eğimi beta katsayı değerini gösterecektir (İvgen , 2003, s. 81):

$$r_i = a + br_m$$

Bu eşitlikte;

ri: i hisse senedinin getirisini,

rm: Piyasa getirisini,

a: Regresyon sabitini,

b: Regresyon doğrusunun eğimini, yani beta katsayısını ifade etmektedir.

3.4. Araştırmada Kullanılan Veri Seti

Yöntem bölümünde anlatılan modeller için Excel programından faydalanılarak portföyler oluşturulmuştur. Borsa İstanbul, Türkiye’de 1985 yılında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası adı altında açılmış ve 5 Nisan 2013 tarihinde "Borsa İstanbul" olarak adı değiştirilmiştir. “Borsa İstanbul” ya da kısaca “BIST” meslek kuruluşu şeklinde ticari bankalar, kalkınma bankaları ve aracı kurum üyelerinden meydana gelen hisse senetlerinin yer aldığı piyasada dört devamlı aktif pazar yer almaktadır. Bu pazarlar; yeni ekonomi pazarı, ulusal pazar, ikinci ulusal pazar ile gözaltı pazarıdır. BIST bono ve tahvil piyasasında: repo-ters repo pazarı, kesin alım satım pazarı ile gayrimenkul sertifikaları pazarı yer almaktadır (Wikipedia, 2021). Borsa İstanbul’da, ortaklık hakları, alacaklılık hakkı tanıyan SPK’nın menkul kıymet sınıfında yer verdiği sermaye araçları işleme alınmaktadır. Hazine bonosu, hisse senedi ve devlet tahvili bu piyasada işleme alınmaktadır (Borsa İstanbul, 2021).

Türkiye’deki en fazla işlemin yapıldığı, Borsa İstanbul’da işlem gören endeksler; BIST 100, BIST 50, BIST 30 ve BIST Bankacılık endeksleridir. Çalışmada kullanılan verileri temsil eden BIST 100 endeksi; Borsa İstanbul’da işlem gören hem piyasa değeri hem de işlem hacmi en yüksek 100 hisse senedinden meydana gelmektedir. Pay Piyasasının temel endeksidir. BIST 50 ile BIST 30 içerisinde yer alan şirketleri de bünyesinde kapsar.

Araştırmada BIST 100 endeksinde işlem gören 10 hisse senedi incelenmiştir. Hisse senetlerinde ağırlık olarak en yüksek değeri %9,64 ile Ereğli Demir Çelik, en düşük değer ağırlığını ise %0,52 ile Aksa almaktadır. İncelenen veri setinin Borsa İstanbul’daki toplam ağırlığının %26,29 olduğu görülmektedir. Endekste yer alan hisse senetlerinin BIST 100’deki hacimleri tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Mevcut BİST 100 2021 Yılı Hisse Senedi Ağırlıkları

| BİST 100 İncelenen Hisseler | 2021 Yılı Endeks Ağırlıkları |
|-----------------------------|------------------------------|
| Ereğli Demir Çelik | %9,64 |
| Akbank | %3,94 |
| Türk Hava Yolları | %2,63 |
| Aselsan | %2,57 |
| Petkim | %1,78 |
| Koza Altın | %1,61 |
| Arçelik | %1,58 |
| Emlak Konut GMYO | %1,05 |
| Migros Ticaret | %0,97 |
| Aksa | %0,52 |

Çalışmanın araştırma kısmını (1/1/2011-31/4/2021) tarihleri arasındaki BİST 100 endeksinde işlem gören 10 hisse senedi oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında; Akbank, Aksa, Arçelik (ARCLK), Emlak Konut GMYO (EKGYO), Ereğli Demir Çelik (EREGL), Koza Altın (KOZAL), Migros Ticaret (MİGROS), PETKİM, Türk Hava Yolları (THY), hisseleri incelenmiştir. Veri setinde ay sonu hisse senedi fiyatları kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırma kapsamında yararlanılan BİST 100 hisse senedi endeks verilerinden aylık getiri, ortalama varyans düzeyi, aşağı yönlü risk oranı ve iki farklı risk türünün farkı hesaplanmıştır. Tablo 2 bu sonuçları göstermektedir.

Tablo 2: Hisse Ortalama Getiri, Modern ve Post Modern Risk Değerleri

| Hisseler | Ort. Getiri | Ort. Varyans(Risk) | Aşağı Yönlü Risk | Fark |
|----------|-------------|--------------------|------------------|-------|
| Akbank | %0,35 | %9,40 | %5,07 | %4,33 |
| Aksa | %2,84 | %10,41 | %5,82 | %4,59 |
| Arclk | %1,89 | %9,93 | %6,16 | %3,77 |
| Aselsan | %2,77 | %9,20 | %5,35 | %3,85 |
| Ekyo | %0,33 | %9,61 | %5,44 | %4,17 |

| | | | | |
|---------------|-------|--------|-------|-------|
| Eregl | %2,83 | %10,05 | %5,08 | %4,97 |
| Kozal | %2,60 | %14,16 | %8,54 | %5,62 |
| Migros | %0,62 | %10,28 | %6,94 | %3,34 |
| Petkim | %2,25 | %9,00 | %5,80 | %3,20 |
| THY | %1,65 | %11,71 | %6,48 | %5,23 |

Tablo 2 incelendiğinde, ortalama getiri düzeyinde %2,83 ile en yüksek getiriyi Eregl ardından %2,77 Aselsan ve %2,60 Kozal sağlarken en düşük getiriyi %0,33 ile Ekgyo sağladığı görülmektedir. Harry Markowitz'in geliştirmiş olduğu Modern Portföy Teorisi'ne göre en riskli varlıklar; %14,16 Kozal hissesi ve %11,71 THY, en düşük risk seviyesinin ise %9 ortalama varyansa sahip Petkim hissesi olduğunu bulunmuştur. Bu kapsamda Markowitz'in belirttiği doğrultuda diğer verilere incelendiğinde risk arttıkça getirinin arttığını görülmektedir. Şöyle ki; Aksa %2,84 getirinin karşılığında %10,41 varyansa sahipken getiri oranı daha düşük olan Ekgyo %0,33 getirisine karşılık nispeten daha düşük %9,61 riske sahiptir. Modern Portföy Teorisine göre getirisi yüksek, riski düşük varlıklar tercih edilir. Petkim %2,25 getiri %9 risk, Aselsan %2,77 getiri %9,20 risk ile en başta tercih edilen yatırımlar olacaktır. Literatüre uygun olarak Post Modern Portföy Teorisi risk değerlerinin, Modern Portföy Teorisi risk düzeyinden daha düşük olduğu tablo 2 verilerinden de açık bir şekilde görülmektedir. Aşağı yönlü risk düzeyinde en yüksek veriler %8,54 Kozal, %6,94 Migros ve %6,48 THY olurken en düşük risk değeri %5,07 Akbank hissesidir.

Hisse verileri arasındaki karşılıklı bağılılığı ölçebilmek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analizlerde çeşitlendirme etkisi tüm BIST 100 verileri için geçerli olup korelasyon sayısı 1'in altında olduğu durumlarda görülmektedir. Elde edilen sonuçlar tablo 3'te gösterilmiştir:

Tablo 3: Korelasyon Katsayıları Matrisi

| Korelasyon Katsayıları Matrisi | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|---------|-------|--------|
| | Aksa | Akbank | Kozal | Migros | Petkim | Thy | Ekgyo | Aselsan | Eregl | Arclık |
| Aksa | 1,000 | 0,447 | 0,18 | 0,282 | 0,442 | 0,449 | 0,442 | 0,346 | 0,414 | 0,430 |
| | 0 | 9* | 12 | 8* | 1* | 4* | 9* | 4* | 4* | 6* |
| Akbank | 0,447 | 1,000 | 0,26 | 0,588 | 0,487 | 0,548 | 0,579 | 0,448 | 0,392 | 0,500 |
| | 9* | 0 | 19 | 1* | 0* | 1* | 6* | 3* | 0* | 4* |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kozal | 0,181 2 | 0,261 9* | 1,00 00 | 0,265 3 | 0,205 9 | 0,209 7 | 0,276 8 | 0,102 5 | 0,171 8 | 0,184 5 |
| Migros | 0,282 8* | 0,588 1* | 0,26 53 | 1,000 0 | 0,355 5* | 0,432 6* | 0,541 9* | 0,495 4* | 0,181 0 | 0,369 8* |
| Petkim | 0,442 1* | 0,487 0* | 0,20 59 | 0,355 5* | 1,000 0 | 0,428 5* | 0,440 1* | 0,366 5* | 0,420 8* | 0,463 7* |
| Thy | 0,449 4* | 0,548 1* | 0,20 97 | 0,432 6* | 0,428 5* | 1,000 0 | 0,441 1* | 0,460 6* | 0,336 4* | 0,303 6* |
| Ekgyo | 0,442 9* | 0,579 6* | 0,27 68 | 0,541 9* | 0,440 1* | 0,441 1* | 1,000 0 | 0,357 1* | 0,311 2* | 0,549 2* |
| Aselsan | 0,346 4* | 0,448 3* | 0,10 25 | 0,495 4* | 0,366 5* | 0,460 6* | 0,357 1* | 1,000 0 | 0,190 5 | 0,307 1* |
| Eregl | 0,414 4* | 0,392 0* | 0,17 18 | 0,181 0 | 0,420 8* | 0,336 4* | 0,311 2* | 0,190 5 | 1,000 0 | 0,286 1* |
| Arçık | 0,430 6* | 0,500 4* | 0,18 45 | 0,369 8* | 0,463 7 | 0,303 6 | 0,549 2 | 0,307 1 | 0,286 1 | 1,000 0 |

Korelasyon tablosu incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. En düşük korelasyon (0,1025) Aselsan ve Kozal hisse değerleri arasındadır. Eregl ve Kozal arasında (0,1718) pozitif ve düşük anlamlılık düzeyinde korelasyon olduğu görülmektedir. En yüksek korelasyon düzeyi (0,5881*) ile Migros ve Akbank, (0,5796*) ile Ekgyo ve Akbank, (0,5481*) ile Thy ve Akbank, (0,5419*) arasında hesaplanmıştır. Ekgyo ve Migros arasında yüksek derecede anlamlı korelasyon olduğunu görülmektedir. Genel anlamda korelasyon değerleri için birbiriyle benzerlik göstermektedir. Korelasyon tablosundaki verilerden yola çıkılarak çeşitlendirme yapılabilmesi noktasında çok fazla alternatif olmadığı söylenebilir. Hisse senetlerinin sistematik riske karşı duyarlılığını test etmek amacıyla Beta katsayıları hesaplanmıştır. Tablo 4'te bu verilere yer verilmiştir.

Tablo 4: Beta ve Alfa Katsayıları

| Hisseler | Beta (β) | Alfa (α) |
|----------|------------------|-------------------|
| Akbank | 1,258054 | -0,007397 |
| Aksa | 0,376572 | 0,025166 |
| Arclk | 0,956123 | 0,010682 |
| Aselsan | 0,785319 | 0,020922 |
| Ekgyo | 1,004052 | -0,005364 |
| Eregli | 0,802707 | 0,021391 |
| Kozal | 0,765921 | 0,019342 |
| Migros | 1,012433 | -0,002540 |
| Petkim | 0,854891 | 0,015167 |
| Thy | 1,187912 | 0,006203 |

Beta katsayısı, sistematik riski ölçmek için kullanılır. Thy, Migros, Ekgyo ve Akbank haricinde analiz edilen tüm hisse senetleri 1-0 arasında bir aralıkta yer alan beta değerlerine sahiptir. Belirtilen aralıktaki hisse senetlerinden elde edilen getirilerin piyasa portföy getirisi ile aynı doğrultuda hareket ettiği söylenebilir. Beta değeri 1'den yüksek olan Thy, Migros, Ekgyo ve Akbank hisse getirilerinin piyasa portföyü getirisinden daha hızlı yükseldiği veya düştüğü görülmektedir.

Alfa katsayısı, hisse senedi ve menkul kıymetlerin sistematik olmayan risklerini ölçmek için kullanılır. Tablo 4'e incelendiğinde Akbank, Ekgyo ve Migros hisse senetlerinin sıfırın altında negatif alfa katsayıları olduğu görülmektedir. Sıfırın altında alfa katsayısına sahip hisse senetlerinin kar elde edilebilmesi için satılması önerilmektedir. Portföydeki diğer hisse senetlerinin sıfırdan yüksek bir katsayıya sahip oldukları, değer açısından düşük değerlendirildiği ve satın alınmasının yararlı olabileceği söylenebilir.

Çalışma doğrultusunda oluşturulan portföylerden tüm hisse senetlerine yatırım yapılacak şekilde Tablo 5'te bir portföy örneği bulunmaktadır. Oluşturulan portföyde Modern Portföy Teorisine göre yüksek getirili hisseler daha fazla yatırım yapıldığı için getirinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Aşağı yönlü risk ölçütlerine göre yatırım yapılan portföyde ise getirinin ve riskin daha düşük olduğunu görülmektedir.

Tablo 5: Portföy İçerisindeki Hisselerin Ağırlıkları

| Hisseler | Modern Portföy Teorisi | Aşağı Yönlü Risk Teorisi |
|----------|------------------------|--------------------------|
| Akbank | %14,00 | %4,92 |
| Aksa | %1,00 | %3,00 |
| Arclk | %15,00 | %6,00 |
| Aselsan | %3,00 | %7,29 |
| Ekgyo | %19,00 | %14,31 |
| Eregl | %9,00 | %1,00 |
| Kozal | %1,00 | %6,18 |
| Migros | %18,14 | %25,69 |
| Petkim | %17,00 | %19,95 |
| Thy | %3,00 | %11,86 |

Tablo 6’da Modern Portföy Teorisinin getiri ve risk oranının daha yüksek olduğu, aşağı yönlü risk ölçütlerine göre hazırlanan portföyün ise getiri ve risk oranının farkının kıyasla daha az olduğu görülmektedir.

Tablo 6: Portföyün getiri ve risk tablosu

| Portföy | Getiri | Risk |
|----------------------------|--------|-------|
| Modern Portföy Teorisi | %2,43 | %6,68 |
| Aşağı Yönlü Risk Ölçütleri | %2,21 | %6,44 |
| Portföyler Arası Fark | %0,22 | %0,23 |

5. SONUÇ

Markowitz’in risk tahmini genel anlamda portföyde yer alan hisse senetlerinin getirisine bağlıdır. Post-modern portföy teorisi, toplam değişkenlik oranını tek yönlü bir varyansla değiştirerek, daha kabul edilebilir bir risk tahmin edilmesi noktasında fayda sağlamaktadır. Risk düzeyi, portföy seçiminde göz önüne alınması gereken en önemli faktördür. Champion (2009) çalışmasında bu alanda yatırımcıların riski muhtemel kayıp olasılığı, hedef getiriye ulaşamama durumu olarak algıladığını belirtmiştir.

Çalışmada değinildiği gibi Markowitz'in teorisi, risk algısında simetrik bir dağılım varsayar. Fakat gerçek hayattaki risk önemli negatif çarpıklıkla

asimetrik bir yol çizmektedir. Sumnicht (2008), değerlendirmelerinde modern portföy teorisinin farklı noktalarda yer alan eksikliklerine değinmiştir. Getiri değerlerinin değişkenliğini, getirilerin normal dağılımını kullanan risk değerlendirmesinin kabul edilmesinin mümkün olmadığını, yatırımcının risk algısını ortaya koymak amacıyla ikinci dereceden fayda fonksiyonundan faydalanmanın daha uygun olduğunu, aynı zamanda getirilerin simetrik dağılım göstermediğini açıklamıştır.

Yapılan araştırma Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetleri piyasasında yer alan verilerden faydalanılarak yapılmış ve analiz sonucunda aylık verilerin, normal veya simetrik olasılık dağılımından büyük ölçüde farklılaştığı ortaya konmuştur. Analiz sonucunda standart sapmalar göz önüne alındığında, modern portföy teorisinde eksiklikler olduğu ve verilerin asimetrik dağılım göstermesi durumunda hesaplamalarda hatalar olduğu görülmüştür. Ortaya çıkan durumun post modern portföy teorisi ile giderilebileceği söylenebilir. Modern portföy teorisi yüksek getiri-risk oranına sahip, çeşitlendirmenin daha az olduğu portföylerde etkili olurken, post modern portföy teorisi çeşitlendirmenin daha fazla, getiri risk oranının daha düşük olduğu portföyler de etkili olmaktadır. Aşağı yönlü risk ölçütleri asimetrik olarak dağılım gösteren, riski daha düşük hisse senedi yatırımlarında daha fazla fayda sağlamaktadır. Çalışma ile aynı doğrultuda Browman ve Hurry (1993), yatırım dünyasında işlem gerçekleştirenlerin aşağı yönlü risk tercihlerini ön plana alarak yatırım yapmakta olduklarını belirtmişlerdir. Aşağı yönlü risk ölçütlerinden Semi-varyans modeli, sonuçları büyük ölçüde kabul edilmesine rağmen, halen yoğun bir şekilde kullanılmamaktadır (Swisher & Kasten, 2005, s. 74). Çalışmada iki model arasındaki getiri farkının düşük olduğu ve bu farkın göz ardı edilebileceği söylenebilir. Korelasyon açısından incelendiğinde verilerin birbiriyle benzer, korelasyon değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışma sonucunda Modern Portföyün yeterli çeşitlendirme yapmadığı, daha çok yüksek getiri-risk özelliğine sahip hisse senetlerinden oluşan portföyler ortaya koyduğu ve getiriler simetrik dağılım göstermediği zaman yetersiz kaldığı görülmüştür. Bunun aksine aşağı yönlü risk ölçütleri ile oluşturulan portföylerin daha az risk içerdiği ve asimetrik getiri dağılımında daha doğru sonuçlar verebileceği anlaşılmaktadır. Çalışma ile aynı doğrultuda Kahraman (2019), MV ile ortalama SV modellerini BIST 100 şirketlerine ait verilerini kullanarak portföy optimizasyonunda karşılaştırmıştır. Karşılaştırma sonucunda düşük riskli portföyler oluşturmak için SV modelinin MV modeline kıyasla daha başarılı olduğu görülmüştür. Jaaman vd. (2011), MV modelini aşağı yönlü risk ölçütlerinden yarı-varyans, koşullu VAR ve belirli bir değer altındaki varyans ile karşılaştırmıştır. Sonuç olarak CVAR modeli en kullanılabilir

portföyü vermiştir. Genel anlamda aşağı yönlü risk ölçütlerinin, MV modelinden daha iyi performans gösterdiğini söylemek mümkündür.

Bu çalışmada BIST100 de işlem gören 10 farklı hisse senedinin 1.1.2011-31.4.2021 tarihleri arasındaki verileri Modern Portföy teorisi, aşağı yönlü risk ölçütleri ve finansal varlıkları fiyatlama modeli kullanılarak getiri, risk ve kovaryansları açısından karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu alanda yapılacak çalışmalar açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Farklı çalışmalarda, verileri normal dağılım sağlayan veya sağlamayan, birbirinden farklı risk ölçüt yöntemleri ile karşılaştırmalar yapılarak oluşturulan portföylerin performansları değerlendirilebilecektir.

6. ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Çalışmada emeği geçenler arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

7. MADDİ DESTEK

Bu çalışmada herhangi bir fon veya destekten yararlanılmamıştır.

8. YAZAR KATKILARI

FB, ŞYY: Fikir; Çalışmanın temelini oluşturan kavramlara yönelik literatüre katkı sağlamak amacıyla yola çıkıldı.

FB, ŞYY: Tasarım; Çalışmanın genel tasarımı literatüre uygun şekilde yapıldı.

ŞYY: Denetleme; Çalışmanın ön incelemesi Doç. Dr. Şule Yüksel YİĞİTER tarafından yapıldı.

FB: Kaynakların toplanması ve/veya işlemesi; Çalışmada kullanılan veriler (1/1/2011-31/4/2021) tarihleri arasındaki BIST 100 endeksinde işlem gören 10 hisse senedi oluşturmaktadır.

FB, ŞYY: Analiz ve/veya yorum; Toplanan veriler uygun program (Excel Çözücü) vasıtasıyla analiz edilmiştir. Analiz verileri çalışmada yer alan tablolarda gösterilmiş ve yazarlar tarafından yorumlanmıştır.

FB: Literatür taraması; Yapılan çalışmaya yönelik internet kaynakları (Google Akademik, Yök Tez, Dergi Park vb.) alanlarda yazılan tez ve makaleler, Kütüphane, Arşivler (Belgelikler) detaylı şekilde incelenmiştir.

FB, ŞYY: Yazıyı yazan; Çalışma bahsi geçen yazarlar tarafından ortak bir çalışma sonucu hazırlanmıştır.

ŞYY: Eleştirel inceleme; Çalışmaya yönelik eksiklikler ve hatalar gösterilmiştir.

9. ETİK KURUL BEYANI VE FİKRİ MÜLKİYET TELİF HAKLARI

Çalışmada etik kurul iznine gerek olmamıştır.

10. KAYNAKÇA

- Acar, E. (2020). Ortalama-aşağı yönlü varyans tabanlı risk ölçütleri ve stokastik getirili portföy optimizasyonu. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 822-844.
- Anbar, A., & Eker, M. (2009). Bireysel yatırımcıların finansal risk algılamalarını etkileyen demografik ve sosyoekonomik faktörler. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 129-150.
- Akgüneş, A. O. (2021). Beş temel kişilik özelliğinin finansal risk alma ve riskten kaçınma davranışları üzerine etkisi: Z kuşağı örneği. *Visionary E-Journal/Vizyoner Dergisi*, 11(29),80-91.
- Artavanis, N., Diacogiannis, G., & Mylonakis, J. (2010). The D-CAPM: The case of great Britain and France. *International Journal of Economics and Finance*, 2(3), 25-38.
- Bernstein, H., & Campling, L. (2006). Commodity studies and commodity fetishism I: trading down. *Journal of Agrarian Change*, 6(2), 239-264.
- Boasson, V., Boasson, E., & Zhou, Z. (2011). Portfolio optimization in a mean-semivariance framework. *Investment Management and Financial Innovations*, 8(3), 58-68.
- Borsa İstanbul. (2021). 12 Mayıs 2021 tarihinde <https://www.borsaistanbul.com/tr/sayfa/471/borsa-istanbul-hakkinda> adresinden erişildi.
- Bowman, E. H., & Hurry, D. (1993). Strategy through the option lens: A integrated view of resource investments and the incremental-choice process. *Academy of Management Review*, 18(1), 760-780.
- Brada, J. (1996). *Teorie portfolia*. Vysoká škola Ekonomická.
- Büberkökü, Ö. (2021). Risk-getiri ilişkisinin analizi: Türkiye örneği. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (1), 14-38.
- Campion, K. (2009). What might the father of MPT say today? *Paper of Champion Capital Research, March*.
- Cipra, B. (1995). How number theory got the best of the pentium chip. *Science* 267.5195, 175-176.
- Cohen, M. H., & Natoli, V. D. (2003). Risk and utility in portfolio optimization. *Physica*, 324(2), 81-88.
- Copeland, T., Koller, T. & Murrin, J. (1996). *Valuation: Measuring and Managing The Value of Companies, Second Edition*, John Wiley & Sons, New York.

- Cuthbertson, K. (1996) *Quantitative Financial Economics: Stocks, Bonds and Foreign Exchange*, John Wiley & Sons, West Sussex, England.
- Çumava, D. (2005). *Asset allocation based on shortfall risk*. Dissertation thesis.
- Elton, E. J., & Gruber, M. J. (1995). *Modern portfolio theory and investment analysis*. New York: New York Wiley.
- Estrada, J. (2008). Mean-semivariance optimization: A heuristic approach. *Journal of Applied Finance (Formerly Financial Practice and Education)*, 18(1).
- Estrada, J. (2000). The cost of equity in emerging markets: A downside risk approach. *Emerging Markets Quarterly*, 4, 19-30.
- Gündoğdu, A. (2018). *Modern portföy teorisi. Finansın temel teorileri*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Harvey, C. R. (2000). Drivers of expected returns in international markets. *Emerging Markets Quarterly*, 1-17.
- Hoe, L. W., Hafizah, J. S. & Zaidi, I. (2010). An empirical comparison of different risk measures in portfolio optimization. *Business and Economic Horizons*, 1(1), 39-45.
- Hogan, W. W., & Warren, J. M. (1974). Toward the development of an equilibrium capital-market model based on semivariance. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 9(1), 1-11.
- İskenderoğlu, Ö., & Karadeniz, E. (2011). Optimum portföyün seçimi: İMKB 30 üzerinde bir uygulama. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(2), 235-257.
- Jaaman, S. H., Hoe, L., & Zaidi, I. (2011). Different downside risk approaches in portfolio optimisation. *Journal of Quality Measurement and Analysis*, 7(1), 77-84.
- Kahraman, S. R. (2019). *Yarı varyans modeli ile portföy optimizasyonu: BİST-100 endeksi üzerinde bir uygulama*, (Yayımlanmamış doktora tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Kardiyen, F. (2008). Portföy optimizasyonunda ortalama mutlak sapma modeli ve Markowitz modelinin kullanımı ve İMKB verilerine uygulanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 335-350.
- Korkmaz, T., Çevik, E. İ., & Gökhan, S. (2012). İMKB'deki risklerin aşağı yönlü sermaye varlıklarını fiyatlandırma modeli ile test edilmesi. *Sermaye Piyasası Dergisi* (9), 15-33.
- Kroencka, T. A., & Schindler, F. (1994). Downside risk optimization in securitized real estate markets. *ZEW Centre for European Economic Research*, 10-34.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal Of Finance*, 7(1), 77-91.
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio selection: Efficient diversification of investments*. New York: John Wiley & Sons.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica*, 34(4), 768-783.

- Pala, O. & Aksaraylı, M. (2019). Nicelik kısıtlı ortalama varyans çarpıklık basıklık portföy modeli: Bulanık sezgisel bir yaklaşım. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 11 (21), 386-397.
- Rani, A. (2012). The modern portfolio theory as an investment decision tool. *International Journal of Management Research and Reviews*, 7(2), 1164-1172.
- Rom, B. M., & Ferguson, K. W. (1994). Post-modern portfolio theory comes of age. *Paper Presented At The Proceedings 4th AFIR International Colloquium*.
- Roy, A. D. (1952). Safety first and the holding of assets. *Econometrica*, 20(3), 431-449.
- Sharpe, W.F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Sumnicht, V. (2008). Practical applications of post-modern portfolio theory. *Paper of Sumnicht & Associates LLC*.
- Swisher, P., & Kasten, G. W. (2005). Post-modern portfolio theory. *Journal of Financial Planning Association*, 18(9), 74.
- TDK.15 Mart 2021 tarihinde TDK: <https://sozluk.gov.tr/> adresinden erişildi.
- Tsai, H. J., Chen, M. C., & Yang, C. Y. (2014). A time-varying perspective on the capm and downside betas. *International Review of Economics and Finance*, 29, 440-454.
- Tuna, G., & Tuna, V. E. (2013). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda sistematik risk: Geleneksel beta katsayısına karşı aşağı yönlü beta katsayısı. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 189-205.
- Wikipedia. 18 Mayıs, 2021 tarihinde https://tr.wikipedia.org/wiki/Borsa_%C4%B0stanbul adresinden erişildi.
- Yıldız, M. E., & Erzurumlu, Y. O. (2018). Testing postmodern portfolio theory based on global and local single factor model: Borsa İstanbul case. *Borsa İstanbul Review*, 18(4), 259-268.