

## Portföy Çeşitlemesi: İMKB’de Sektörel Endeksler Üzerine Bir Analiz

Ayhan KAPUSUZUOĞLU\*

Mustafa İBİCİOĞLU\*\*

### ÖZET

*Bu çalışmanın amacı, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) hisse senedi piyasasında yatırım yapan yatırımcıların, modern portföy teorisine uygun bir portföy oluşturmak istemeleri durumunda, hangi sektörlerde yer alan hisse senetlerinden meydana gelen bir portföy oluşturması gerektiğini analiz etmektir. Analizler 2005-2012 dönemine ait günlük frekansta veriler kullanılarak ve çok boyutlu ölçekleme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.*

*Çalışmada, sektörler arasındaki ilişkiler (farklılık-benzerlik) incelenen dönem aralığı için ve incelenen dönem aralığındaki her bir yıl için ayrı ayrı analiz edilmiş ve böylece hangi iki sektöre aynı anda yatırım yapılması durumunda, yatırımların getiri düzeylerinin aynı kalmakla birlikte risk seviyelerinin azaltılabileceği belirtilmiştir. Analizler sonucunda, sektörler arasındaki uzaklıklar açısından her bir dönemde farklı sektör çifti tespit edilmesine rağmen; iletişim ile bilişim (XILTM-XBLSM), tekstil-deri ile iletişim (XTEKS-XILTM) ve gıda-içecek ile iletişim (XGIDA-XILTM) sektörleri arasındaki ilişkilerin ön plana çıktığı görülmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Portföy çeşitlemesi, Getiri, Çok Boyutlu Ölçekleme, İMKB

**JEL Sınıflandırması:** C19, G11

### *Portfolio Diversification: An Analysis on Sectoral Index in ISE*

#### **ABSTRACT**

*The purpose of this study is to analyse that if the investors investing in İstanbul Stock Exchange (ISE) market want to create a portfolio in accordance with modern portfolio theory, then in which sectors they should create a portfolio consisting of stocks. The analyses were carried out by using daily frequency data for the period of 2005-2012 and by multi dimensional scaling method. In the study, the relationships between the sectors (similarity-disparity) were analysed for the range of period under review and for each year in the range of period under review separately and so, as a result of portfolio diversification it was indicated that in which two sectors in case of investment at the same time, the income levels of the investments would be the same, as well as the risk levels could be reduced. As a result of the analyses, in spite of different sector pairs were determined in terms of distances between the sectors in each period; the relationships between communication and informatics (XILTM-XBLSM), textile-leather and communication (XTEKS-XILTM) and food-drink and communication (XGIDA-XILTM) sectors come to the forefront.*

**Keywords:** Portfolio Diversification, Return, Multidimensional Scaling, ISE

**Jel Classification:** C19, G11

\* Yrd. Doç. Dr. Ayhan Kapusuzoğlu, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İşletme Fakültesi, akapusuzoglu@ybu.edu.tr

\*\* Dr. Mustafa İbicioğlu, T.C. Merkez Bankası, Parasal ve Finansal Veriler Müdürlüğü, mustafa.ibicioğlu@tcmb.gov.tr

## 1. GİRİŞ

Yatırımcılar, yatırım kararlarında elde edecekleri getiri kadar riski de düşünürler. Çünkü risk pek çok yatırım için kaçınılmaz bir unsurdur. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda birçok piyasada olduğu gibi hisse senedi piyasalarında da yatırım yapan bir yatırımcının riskten kaçmasının çok zor olduğu görülmüştür. Portföy teorileri, yatırımlarda riski azaltma ve/veya mevcut risk durumunda maksimum getiri elde etme üzerinde yoğunlaşırlar. Geleneksel portföy teorisi olarak bilinen teori, farklı yatırım araçlarından oluşan bir portföye yatırım yapmanın riski azaltacağını ifade etmektedir. Ancak portföy içerisinde yer alan menkul kıymetler arasındaki ilişkilerden bahsetmez.

Harry Markowitz (1952) “Portfolio Selection” başlıklı makalesinde, yatırımcıların riski azaltmak için farklı yatırım araçlarından oluşan portföye yatırım yapmalarının gerekliliğinin yanında, asıl önemli olanın portföye konulacak yatırım araçlarının seçimi olduğuna işaret etmektedir. Markowitz çalışmasında, yatırımcıların aynı getiri düzeyinde riski minimize etmek için aralarında negatif korelasyon olan yatırım araçlarının seçilmesi gereği üzerinde durur. Markowitz’e göre, aynı getiriyi sağlayan portföylerden riski düşük olan portföyün, aynı risk düzeyindeki portföylerden de getirisi en yüksek portföyün tercih edilmesi gerekir. Uygun bir çeşitlendirme ile portföyün riski, portföyü oluşturan menkul kıymetlerin riskinden daha düşük olabilmekte, hatta teorik olarak risk yok edilebilmektedir. Bu nedenle, birbirleriyle pozitif yüksek korelasyon içinde bulunan menkul kıymetlerin portföye konulmasından kaçınılmaktadır. Menkul kıymetler arası ilişkiye dikkat edildiği takdirde portföyün sistematik olmayan riski azaltılabilmekte, hatta sıfırlanabilmektedir.

Markowitz, geleneksel portföy yaklaşımından Marschak (1938), Williams (1938) ve Leavens (1945) farklı olarak, sadece portföy çeşitlendirilmesine gidilerek riskin azaltılamayacağını, portföyde yer alan menkul kıymetler arasındaki ilişkinin yönünün ve derecesinin de riskin azaltılması yönünde etkili olduğunu “ortalama – varyans” modeli ile ortaya koymuştur.

Literatürde portföy çeşitlemesi geleneksel portföy yaklaşımı ile başlamasına rağmen, Markowitz ile birlikte portföy çeşitlemesi finansta üzerinde en fazla çalışılan konulardan biri haline gelmiştir. Alan literatürde yoğun olarak, optimum bir portföyde ya da iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde kaç tane yatırım aracı bulunması gerektiği üzerine çalışıldığı görülmektedir. Evans ve Archer (1968), iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde 8-15 arasında menkul kıymet bulunması gerektiğini bulmuşlardır. Bu sayıyı Latane ve Young (1969), 8-16 ve Fielitz (1974) ise 8 olarak bulmuşlardır. Fisher ve Lorie (1970), 8 yatırım aracından oluşan portföylerde, riskin çeşitlemeden dolayı %80 oranında azaldığını saptamışlardır. Elton ve Gruber (1977) iyi çeşitlendirilmiş bir portföydeki menkul kıymet sayısının 15-100 arasında, Statman (1987) 30-40, Campbell vd. (2001) en az 10 arasında olması gerektiğini tespit etmişlerdir. Türkiye’de İMKB üzerine yapılan çalışmalarda Küçükkocaoğlu (2002) 6, Cura ve Gökçe (2003) 6-14 arasında, Demirtaş ve Güngör (2004) 19, Çetin (2007) 8, Atan ve Duman

(2007) 11, Demirci ve Kesintürk (2007) minimum 8 adet hisse senedi kullanılması gerektiği saptamışlardır. Tosun ve Oruç (2010) ise ortalama 5-7 adet hisse senedinden oluşan bir portföyün yatırımcılar açısından uygun olacağı saptanmıştır.

Literatürde yatırım araçları getirileri üzerine yapılan çalışmalar ise, genellikle kur ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bunlardan Bahmani-Oskooee ve Sohrabian (1992), döviz kuru ve S&P500 endeksi arasında uzun dönemde herhangi bir ilişki bulamazken, kısa dönemde çift yönlü olarak nedensellik ilişkisi saptamışlardır. Nieh ve Lee (2001), G-7 ülkelerinde döviz kuru ile hisse senetleri değeri arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Kim (2003) ise, S&P 500 endeksi ile reel döviz kuru arasında uzun dönemli negatif bir ilişki olduğunu bulmuştur. Phylaktis ve Ravazzolo (2005); Hong Kong, Malezya, Singapur, Tayland ve Filipinleri kapsayan beş Pasifik ülkesi üzerine yaptıkları analizlerde, hisse senedi ve döviz piyasalarının pozitif ilişki içinde olduğunu belirlemişlerdir. Pan, Fok ve Liu (2007), 1988-1998 dönemine ait veriler kullanarak yedi Asya ülkesini kapsayan çalışmalarında, Asya krizi öncesinde Hong Kong, Japonya, Malezya ve Tayland'da döviz kurundan hisse senedi değerine doğru nedensellik ilişkisi bulamamışlardır. Hisse senedinden döviz kuruna nedensellik ilişkisinin olduğu ülkelerin ise, Hong Kong, Singapur ve Kore olduğunu tespit etmişlerdir. Yau ve Nieh (2009), döviz kuru ile Tayvan ve Japon hisse senedi fiyatları arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Türkiye'de Durukan (1999) tarafından İMKB üzerine yapılan çalışmada, bir bütün olarak faiz oranının hisse senedi getirilerini açıklamada en etkin makro ekonomik değişken olduğu ve hisse senedi getirileri ile faiz oranı arasındaki ilişkinin negatif yönlü olduğu tespit edilmiştir. Sevüktekin ve Nargeleçekenler (2007), 1986:01 - 2006:12 döneminde Türkiye'de hisse senetleri fiyatları ile döviz kuru arasında kısa dönemli bir ilişki olmamasına rağmen, uzun dönemde çift yönlü bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Kapusuzoğlu ve İbicioğlu (2010), döviz kuru (dolar) ile İMKB Ulusal 100 arasındaki ilişkiyi, 2001:7-2010:2 dönemini kapsayan günlük veriler kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada, endeks ile döviz kuru arasında uzun dönemli eş-bütünleşik bir ilişkinin varlığı, vektör hata düzeltme modeli sonucunda ise, endeks ile döviz kuru arasında negatif yönde kısa dönemli bir ilişki belirlenmiş ve ek olarak, döviz kurunun İMKB endeksinin tek yönlü Granger nedeni olduğu ortaya konulmuştur. İbicioğlu (2012), Türkiye'deki yatırım araçlarından bono, hisse senedi, mevduat sertifikası, Cumhuriyet altını, Dolar ve Euro'nun getirileri arasındaki ilişkileri çok boyutlu ölçekleme yöntemi ile analiz etmiş ve analiz sonucunda, getirileri bakımından yatırım araçları arasında en fazla benzerlik (yakınlık) bulunan ilk üç ilişkinin sırasıyla; Dolar-Euro, Dolar-Cumhuriyet altını ve Euro-Cumhuriyet altını olduğunu, en fazla farklılık (uzaklık) bulunan ilk üç ilişkinin ise sırasıyla; Euro-İMKB100, Dolar-İMKB100 ve İMKB100-Cumhuriyet altını getirileri arasında olduğunu ampirik olarak ortaya koymuştur.

Bu çalışmanın amacı da, İMKB hisse senedi piyasasında yatırım yapan bir yatırımcının, modern portföy teorisine uygun bir portföy oluşturmak istemesi halinde, hangi

sektörlerde yer alan hisse senetlerinden bir portföy oluşturması gerektiğini analiz etmektir. Markowitz'in minimum riskli portföylere dair yaklaşımını İMKB'de geçmiş veriler ile analiz ederek geleceğe dair tahminlerde kullanılabileceği konusunda bilgi sunmaya çalışılması çalışmanın altındaki temel motivasyondur. Literatür taramasında çalışmaların büyük oranda optimum portföy üzerine yapıldığı görülmüştür. İMKB'deki hisse senetleri ve/veya sektörleri arasındaki ilişkileri bu kapsamda ve çok boyutlu ölçekleme analizi kullanılarak yapılmış, incelenen dönemde yıllar itibariyle sektörler arasındaki ilişkileri ortaya koyan benzer bir başka çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın bu nedenden dolayı önemli olduğu düşünülmektedir. Ek olarak, bu çalışma ile ortaya konulan ampirik bulguların, İMKB hisse senedi piyasasındaki yatırımcılar açısından önemli olduğu ve bu açıdan bakıldığında çalışmanın daha da önemli hale geleceği ifade edilebilir.

Çalışmanın geri kalan bölümü şu şekilde planlanmıştır. İkinci bölümde veri seti ve yöntem hakkında bilgi ile üçüncü bölümde elde edilen bulgular sunulmaktadır. Dördüncü bölüm ise sonuç bölümüdür.

## **2. VERİ SETİ VE YÖNTEM**

Veriler İMKB web sitesinden ([www.imkb.gov.tr](http://www.imkb.gov.tr)) alınmıştır. Analiz kapsamında gıda-içecek (XGIDA), tekstil-deri (XTEKS), orman-kağıt-basım (XKAGT), kimya-petrol-plastik (XKMYA), taş-kağıt(XTAST), metal eşya-makine (XMESY), elektrik (XELKT), iletişim (XILTM), banka (XBANK), sigorta (XSGRT), finansal kiralama-factoring (XFINK) ve bilişim (XBLSM) olmak üzere toplam 12 sektörel endeksin 2005-2012 dönemine ait günlük kapanış seans değerleri alınmıştır. Bazı sektörler için veriler 2004 yılı içerisindeki tarihlerden başlamasından dolayı 2005 yılı başlangıç dönemi olarak kabul edilmiştir. Analizlere başlamadan önce verilerin doğal logaritmaları alınmıştır. 2012 yılı verileri 17 Aralık 2012 tarihine kadar olmakla beraber, geri kalan işlem günü sayısının azlığı ve bu nedenle de sonuçlar üzerinde bir etki yaratmayacağı varsayımıyla, elde edilen sonuçlar 2012 yılı sonuçları olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada incelenen sektörel endeksler arasındaki ilişkiler çok boyutlu ölçekleme yöntemi ile incelenmiştir. Çok boyutlu ölçekleme analizi, verilerle ilgili herhangi bir olasılık dağılım varsayımı gerektirmeyen bir istatistiksel analizdir. Bu analiz, değişkenlerin türüne bağlı olarak hesaplanan nesnelere arasındaki uzaklıkları en az hata ile temsil edecek bir gösterim (konfigurasyon) olup, uzaklıklarını herhangi bir fonksiyon (doğrusal, polinomial, monotonik) yardımı ile belirlemeyi sağlar (Oğuzlar, 2001). Çok boyutlu ölçekleme analizi, n nesne ya da birim arasındaki p değişkene göre belirlenen uzaklıklara dayalı olarak nesnelere k boyutlu ( $k < p$ ) bir uzayda gösterimini elde etmeyi amaçlayan ve böylece nesnelere arasındaki ilişkileri belirlemeye yarayan bir yöntemdir (Özdamar, 1999). Analizin genel amacı, mümkün olduğunca az boyutla, nesnelere yapısını (uzaklık değerlerini kullanarak) orijinal şekle yakın bir biçimde ortaya koymaktır (Tatlıdil, 1996). İlgili analiz, IBM-SPSS 19.0 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Analiz sonucunda elde edilen algısal haritada (algısal uzay) yer alan uzaklıklar doğrultusunda, sektörlerin birbirlerine olan benzerlikleri ve farklılıkları incelenen dönem aralığındaki her bir yıl için ayrı ayrı ortaya konulmuştur. 2005 yılına ilişkin olarak Tablo 1 incelendiğinde; k=2 için stres istatistiğinin 0.001'den küçük olduğu değere kadar iterasyon devam ettirilmiş ve 4. iterasyonda 0.00007 sonucuna ulaşıldığından iterasyon durdurulmuştur. Stres istatistiği 0 (sıfır)'a yakın çıkmıştır ve bu nedenle de elde edilen çözüm uygun olarak nitelendirilmiştir.

**Tablo 1:** S-Stres Değerleri ve Anlamlılık Seviyesi (2005)

Yineleme	S-stres	Düzeltilme
1	0.1728	-
2	0.1324	0.040
3	0.1295	0.002
4	0.1298	0.00007

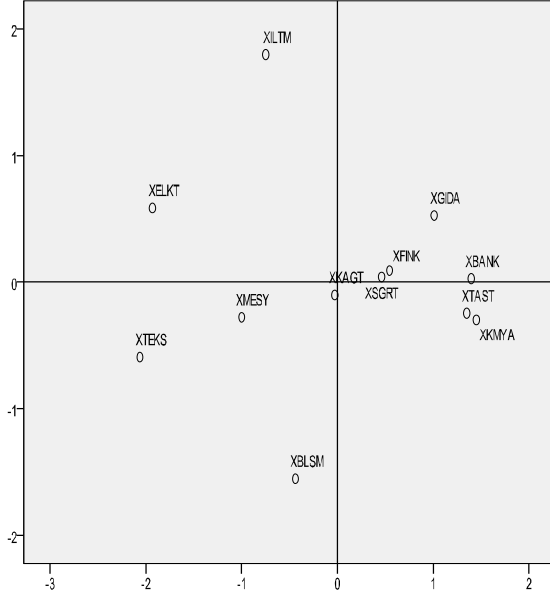
Tablo 2'ye bakıldığında, Kruskal's formülüne göre hesaplanan stres değeri 0.9657 olarak bulunmuştur ve bu sonuç stres değerinin verileri %96.57 oranında açıkladığını göstermektedir.

**Tablo 2:** Kruskal's Stres Değerleri (2005)

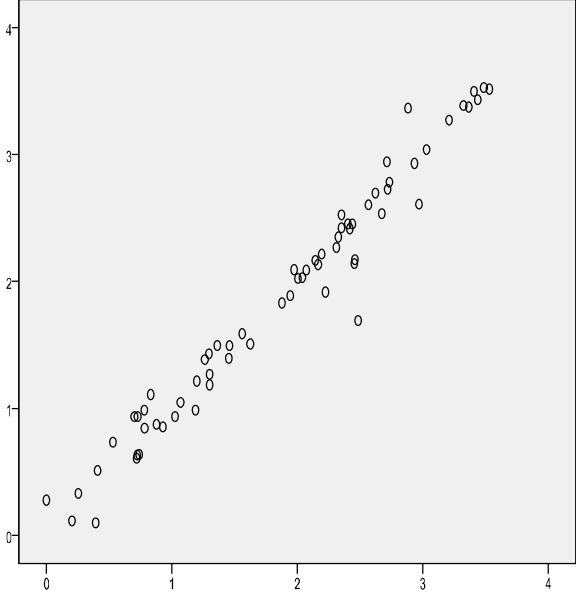
Matris Sonuçları			
Stres	0.0845	RSQ	0.9657

Elde edilen sonuçların anlamlılık seviyesi 0.00007 olup, %1'lik anlamlılık seviyesinin altında olduğundan dolayı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, diğer bir ifadeyle güvenilir olduğu söylenebilir. Şekil-1'de yer alan algısal haritaya (çok boyutlu uzay) bakıldığında 2005 yılına ilişkin olarak öklid uzaklıkları doğrultusunda İMKB sektörleri arasındaki benzerlik (yakınlık) - farklılık (uzaklık) durumu görülmektedir. Şekil 2'de ise, İMKB sektörleri arasındaki uzaklıkların doğrusal bir ilişki gösterdiği dolayısıyla da, modelin ortaya koyduğu uzaklıkların gerçek uzaklıklar ile uyum gösterdiği söylenebilir. 2005 yılına ilişkin olarak gerçekleştirilen analiz sonucunda, İMKB sektörlerinin endeks değerleri açısından birbirlerine en uzak (farklı) ilk üç sektörün sırasıyla; XTEKS-XBANK (3.532), XTEKS-XKMYA (3.487), XTEKS-XTAST (3.437) olarak bulunmuştur.

Şekil 1: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Konumları (2005)



Şekil 2: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Dağılımları (2005)



2006 yılına ilişkin olarak Tablo 3 incelendiğinde;  $k=2$  için stres istatistiğinin 0.001'den küçük olduğu değere kadar iterasyon devam ettirilmiş ve 4. iterasyonda 0.00001 sonucuna ulaşıldığından iterasyon durdurulmuştur. Stres istatistiği 0 (sıfır)'a yakın çıkmıştır ve bu nedenle de elde edilen çözüm uygun olarak nitelendirilmiştir.

Tablo 3: S-Stres Değerleri ve Anlamlılık Seviyesi (2006)

Yineleme	S-stres	Düzeltilme
1	0.01668	-
2	0.1255	0.0413
3	0.1244	0.0011
4	0.1243	0.0001

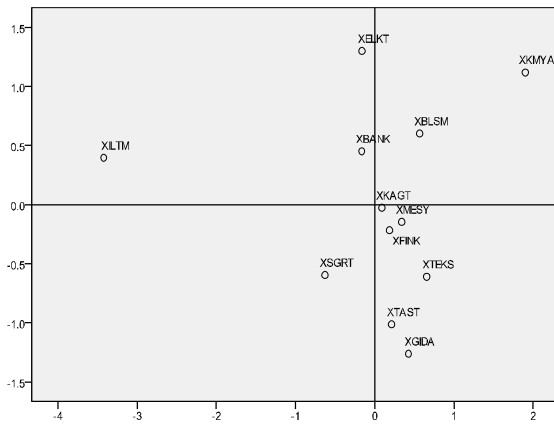
Tablo 4'e bakıldığında, Kruskal's formülüne göre hesaplanan stres değeri 0.9360 olarak bulunmuştur ve bu sonuç stres değerinin verileri %93.60 oranında açıkladığını göstermektedir.

Tablo 4: Kruskal's Stres Değerleri (2006)

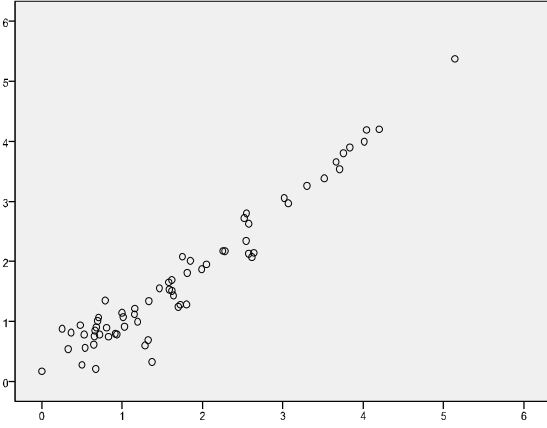
Matris Sonuçları			
Stres	0.1414	RSQ	0.9360

Elde edilen sonuçların anlamlılık seviyesi 0.00001 olup, %1’lik anlamlılık seviyesinin altında olduğundan dolayı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, diğer bir ifadeyle güvenilir olduğu söylenebilir. Şekil-3’de yer alan algısal haritaya (çok boyutlu uzay) bakıldığında 2006 yılına ilişkin olarak öklid uzaklıkları doğrultusunda İMKB sektörleri arasındaki benzerlik (yakınlık) – farklılık (uzaklık) durumu görülmektedir. Şekil 4’de ise, İMKB sektörleri arasındaki uzaklıkların doğrusal bir ilişki gösterdiği dolayısıyla da, modelin ortaya koyduğu uzaklıkların gerçek uzaklıklar ile uyum gösterdiği söylenebilir. 2006 yılına ilişkin olarak gerçekleştirilen analiz sonucunda, İMKB sektörlerinin endeks değerleri açısından birbirlerine en uzak (farklı) ilk üç sektörün sırasıyla; XKMYA-XILTM (5.143), XTEKS-XILTM (4.199), XGIDA-XILTM (4.043) olarak bulunmuştur.

Şekil 3: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Konumları (2006)



Şekil 4: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Dağılımları (2006)



2007 yılına ilişkin olarak Tablo 5 incelendiğinde;  $k=2$  için stres istatistiğinin 0.001’den küçük olduğu değere kadar iterasyon devam ettirilmiş ve 5. iterasyonda 0.0004 sonucuna ulaşıldığından iterasyon durdurulmuştur. Stres istatistiği 0 (sıfır)’a yakın çıkmıştır ve bu nedenle de elde edilen çözüm uygun olarak nitelendirilmiştir.

Tablo 5: S-Stres Değerleri ve Anlamlılık Seviyesi (2007)

Yineleme	S-stres	Düzeltilme
1	0.1456	-
2	0.1168	0.0287
3	0.1130	0.0037
4	0.1119	0.0011
5	0.1114	0.0004

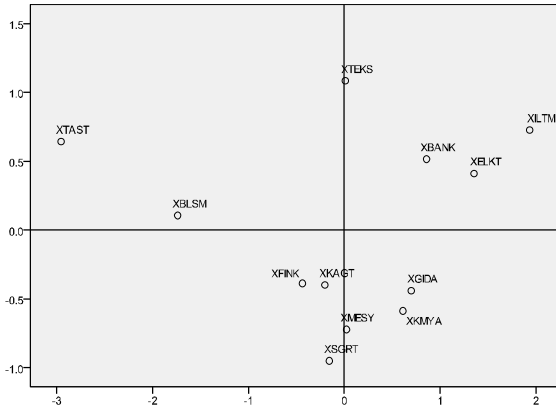
Tablo 6'ya bakıldığında, Kruskal's formülüne göre hesaplanan stres değeri 0.9345 olarak bulunmuştur ve bu sonuç stres değerinin verileri %93.45 oranında açıkladığını göstermektedir.

**Tablo 6:** Kruskal's Stres Değerleri (2007)

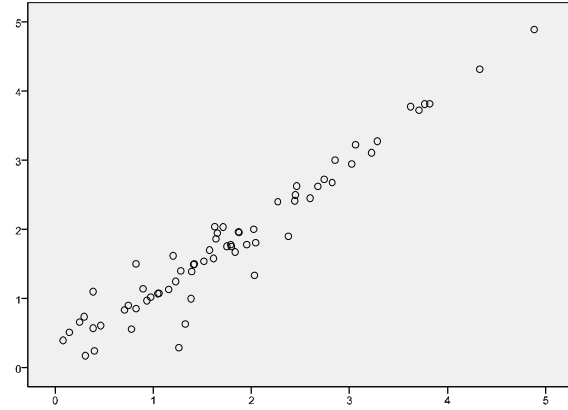
Matris Sonuçları			
Stres	0.1326	RSQ	0.9345

Elde edilen sonuçların anlamlılık seviyesi 0.0004 olup, %1'lik anlamlılık seviyesinin altında olduğundan dolayı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, diğer bir ifadeyle güvenilir olduğu söylenebilir. Şekil-5'de yer alan algısal haritaya (çok boyutlu uzay) bakıldığında 2007 yılına ilişkin olarak öklid uzaklıkları doğrultusunda İMKB sektörleri arasındaki benzerlik (yakınlık) – farklılık (uzaklık) durumu görülmektedir. Şekil 6'da ise, İMKB sektörleri arasındaki uzaklıkların doğrusal bir ilişki gösterdiği dolayısıyla da, modelin ortaya koyduğu uzaklıkların gerçek uzaklıklar ile uyum gösterdiği söylenebilir. 2007 yılına ilişkin olarak gerçekleştirilen analiz sonucunda, İMKB sektörlerinin endeks değerleri açısından birbirlerine en uzak (farklı) ilk üç sektörün sırasıyla; XTAST-XILTM (4.885), XTAST-XELKT (4.328), XTAST-XBANK (3.817) olarak bulunmuştur.

Şekil 5: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Konumları (2007)



Şekil 6: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Dağılımları (2007)



2008 yılına ilişkin olarak Tablo 7 incelendiğinde; k=2 için stres istatistiğinin 0.001'den küçük olduğu değere kadar iterasyon devam ettirilmiş ve 4. iterasyonda 0.0001 sonucuna ulaşıldığından iterasyon durdurulmuştur. Stres istatistiği 0 (sıfır)'a yakın çıkmıştır ve bu nedenle de elde edilen çözüm uygun olarak nitelendirilmiştir.



Tablo 7: S-Stres Değerleri ve Anlamlılık Seviyesi (2008)

Yineleme	S-stres	Düzeltilme
1	0.0953	-
2	0.0854	0.0099
3	0.0843	0.0010
4	0.0842	0.0001

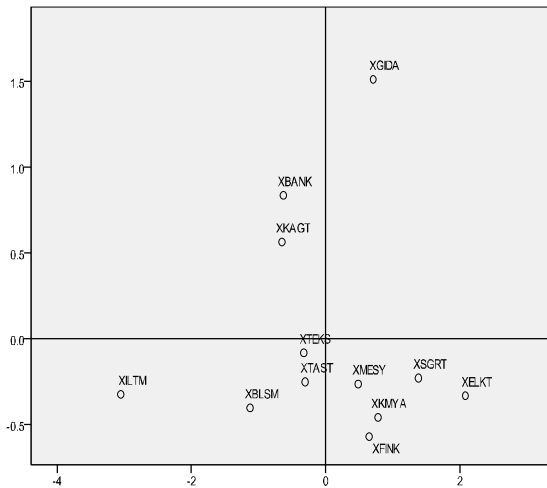
Tablo 8'e bakıldığında, Kruskal's formülüne göre hesaplanan stres değeri 0.9622 olarak bulunmuştur ve bu sonuç stres değerinin verileri %96.22 oranında açıkladığını göstermektedir.

Tablo 8: Kruskal's Stres Değerleri (2008)

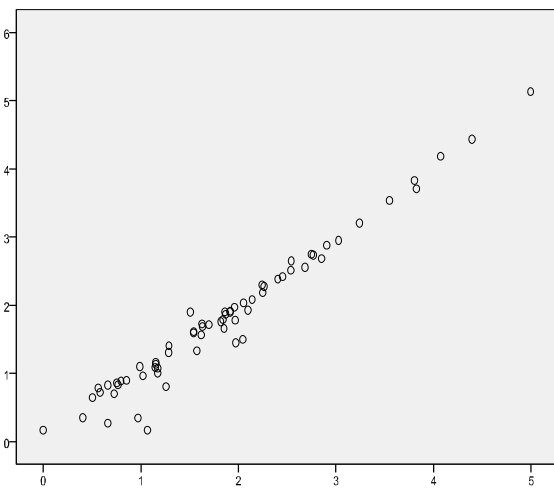
Matris Sonuçları			
Stres	0.0983	RSQ	0.9622

Elde edilen sonuçların anlamlılık seviyesi 0.0001 olup, %1'lik anlamlılık seviyesinin altında olduğundan dolayı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, diğer bir ifadeyle güvenilir olduğu söylenebilir. Şekil-7'de yer alan algısal haritaya (çok boyutlu uzay) bakıldığında 2008 yılına ilişkin olarak öklid uzaklıkları doğrultusunda İMKB sektörleri arasındaki benzerlik (yakınlık) – farklılık (uzaklık) durumu görülmektedir. Şekil 8'de ise, İMKB sektörleri arasındaki uzaklıkların doğrusal bir ilişki gösterdiği dolayısıyla da, modelin ortaya koyduğu uzaklıkların gerçek uzaklıklar ile uyum gösterdiği söylenebilir. 2008 yılına ilişkin olarak gerçekleştirilen analiz sonucunda, İMKB Sektörlerinin endeks değerleri açısından birbirlerine en uzak (farklı) ilk üç sektörün sırasıyla; XELKT-XILTM (4.995), XILTM-XSGRT (4.392) ve XGIDA-XILTM (4.071) olarak bulunmuştur.

Şekil 7: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Konumları (2008)



Şekil 8: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Dağılımları (2008)



2009 yılına ilişkin olarak Tablo 9 incelendiğinde;  $k=2$  için stres istatistiğinin 0.001'den küçük olduğu değere kadar iterasyon devam ettirilmiş ve 3. iterasyonda 0.0006 sonucuna ulaşıldığından iterasyon durdurulmuştur. Stres istatistiği 0 (sıfır)'a yakın çıkmıştır ve bu nedenle de elde edilen çözüm uygun olarak nitelendirilmiştir.

**Tablo 9:** S-Stres Değerleri ve Anlamlılık Seviyesi (2009)

Yineleme	S-stres	Düzeltilme
1	0.0583	-
2	0.0514	0.0068
3	0.0507	0.0006

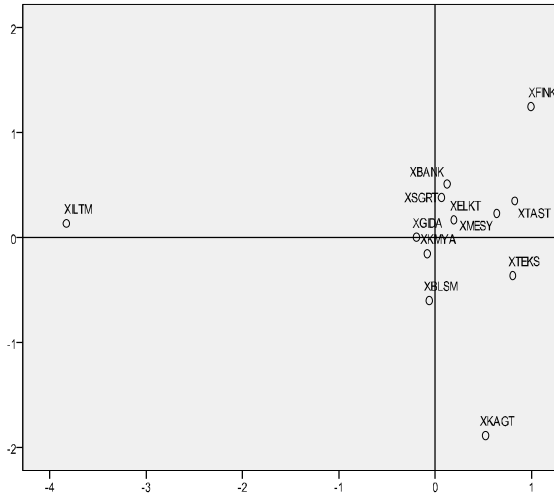
Tablo 10'a bakıldığında, Kruskal's formülüne göre hesaplanan stres değeri 0.9737 olarak bulunmuştur ve bu sonuç stres değerinin verileri %97.37 oranında açıkladığını göstermektedir.

**Tablo 10:** Kruskal's Stres Değerleri (2009)

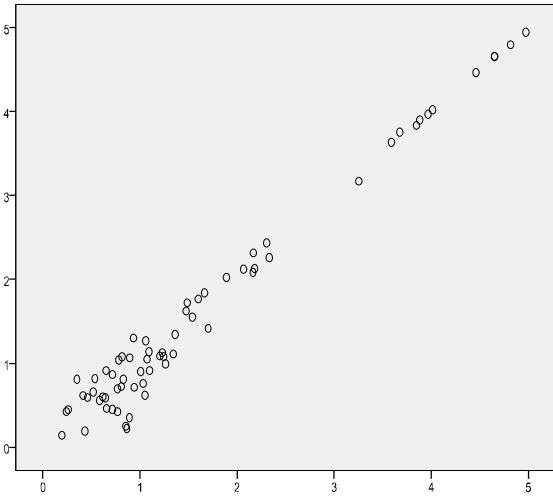
Matris Sonuçları			
Stres	0.1036	RSQ	0.9737

Elde edilen sonuçların anlamlılık seviyesi 0.0006 olup, %1'lik anlamlılık seviyesinin altında olduğundan dolayı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, diğer bir ifadeyle güvenilir olduğu söylenebilir. Şekil-9'da yer alan algısal haritaya (çok boyutlu uzay) bakıldığında 2009 yılına ilişkin olarak öklid uzaklıkları doğrultusunda İMKB sektörleri arasındaki benzerlik (yakınlık) – farklılık (uzaklık) durumu görülmektedir. Şekil 10'da ise, İMKB sektörleri arasındaki uzaklıkların doğrusal bir ilişki gösterdiği dolayısıyla da, modelin ortaya koyduğu uzaklıkların gerçek uzaklıklar ile uyum gösterdiği söylenebilir. 2009 yılına ilişkin olarak gerçekleştirilen analiz sonucunda, İMKB sektörlerinin endeks değerleri açısından birbirlerine en uzak (farklı) ilk üç sektörün sırasıyla; XILTM-XFINK (4.974), XKAGT-XILTM (4.818) ve XTEKS-XILTM (4.651) olarak bulunmuştur.

Şekil 9: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Konumları (2009)



Şekil 10: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Dağılımları (2009)



2010 yılına ilişkin olarak Tablo 11 incelendiğinde;  $k=2$  için stres istatistiğinin 0.001'den küçük olduğu değere kadar iterasyon devam ettirilmiş ve 3. iterasyonda 0.0009 sonucuna ulaşıldığından iterasyon durdurulmuştur. Stres istatistiği 0 (sıfır)'a yakın çıkmıştır ve bu nedenle de elde edilen çözüm uygun olarak nitelendirilmiştir.

Tablo 11: S-Stres Değerleri ve Anlamlılık Seviyesi (2010)

Yineleme	S-stres	Düzeltilme
1	0.1408	-
2	0.1157	0.0251
3	0.1148	0.0009

Tablo 12'ye bakıldığında, Kruskal's formülüne göre hesaplanan stres değeri 0.9433 olarak bulunmuştur ve bu sonuç stres değerinin verileri %94.33 oranında açıkladığını göstermektedir.

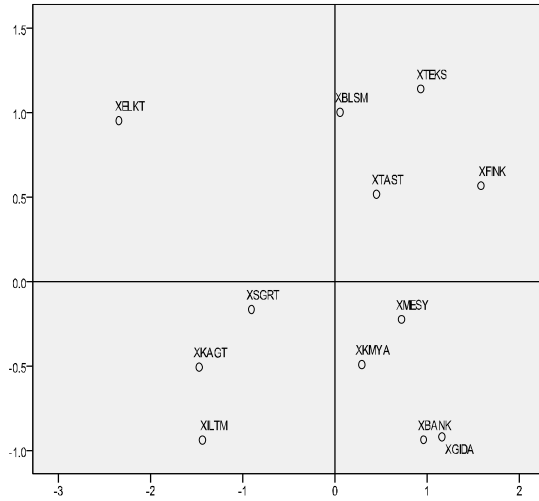
Tablo 12: Kruskal's Stres Değerleri (2010)

Matris Sonuçları			
Stres	0.1030	RSQ	0.9433

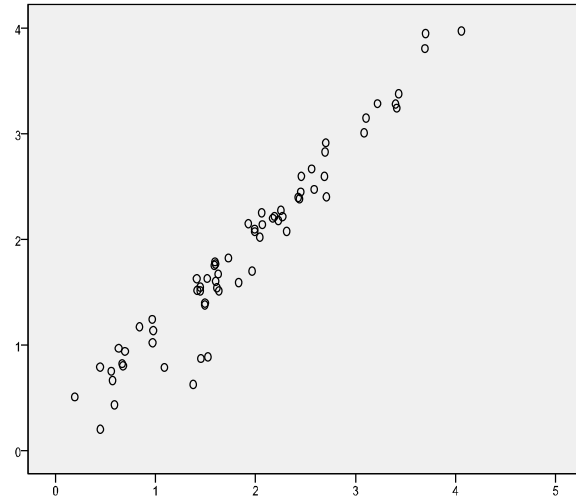
Elde edilen sonuçların anlamlılık seviyesi 0.0009 olup, %1'lik anlamlılık seviyesinin altında olduğundan dolayı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, diğer bir ifadeyle güvenilir olduğu söylenebilir. Şekil-11'de yer alan algısal haritaya (çok boyutlu uzay) bakıldığında 2010 yılına ilişkin olarak öklid uzaklıkları doğrultusunda İMKB sektörleri arasındaki benzerlik (yakınlık) – farklılık (uzaklık) durumu görülmektedir. Şekil 12'de ise, İMKB sektörleri arasındaki uzaklıkların doğrusal bir ilişki gösterdiği dolayısıyla da, modelin ortaya

koyduğu uzaklıkların gerçek uzaklıklar ile uyum gösterdiği söylenebilir. 2010 yılına ilişkin olarak gerçekleştirilen analiz sonucunda, İMKB sektörlerinin endeks değerleri açısından birbirlerine en uzak (farklı) ilk üç sektörün sırasıyla; XGIDA-XELKT (4.058), XELKT-XFINK (3.699) ve XELKT-XBANK (3.693) olarak bulunmuştur.

Şekil 11: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Konumları (2010)



Şekil 12: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Dağılımları (2010)



2011 yılına ilişkin olarak Tablo 13 incelendiğinde;  $k=2$  için stres istatistiğinin 0.001'den küçük olduğu değere kadar iterasyon devam ettirilmiş ve 3. iterasyonda 0.0003 sonucuna ulaşıldığından iterasyon durdurulmuştur. Stres istatistiği 0 (sıfır)'a yakın çıkmıştır ve bu nedenle de elde edilen çözüm uygun olarak nitelendirilmiştir.

Tablo 13: S-Stres Değerleri ve Anlamlılık Seviyesi (2011)

Yineleme	S-stres	Düzeltilme
1	0.0721	-
2	0.0642	0.0079
3	0.0638	0.0003

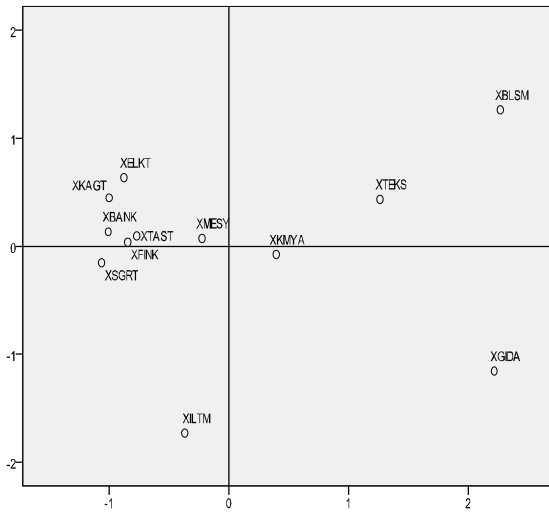
Tablo 14'e bakıldığında, Kruskal's formülüne göre hesaplanan stres değeri 0.9747 olarak bulunmuştur ve bu sonuç stres değerinin verileri %97.47 oranında açıkladığını göstermektedir.

Tablo 14: Kruskal's Stres Değerleri (2011)

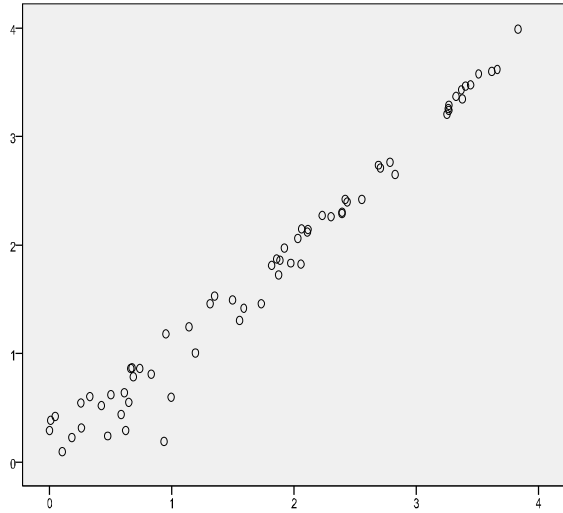
Matris Sonuçları			
Stres	0.0853	RSQ	0.9747

Elde edilen sonuçların anlamlılık seviyesi 0.0003 olup, %1'lik anlamlılık seviyesinin altında olduğundan dolayı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, diğer bir ifadeyle güvenilir olduğu söylenebilir. Şekil-13'de yer alan algısal haritaya (çok boyutlu uzay) bakıldığında 2011 yılına ilişkin olarak öklid uzaklıkları doğrultusunda İMKB sektörleri arasındaki benzerlik (yakınlık) – farklılık (uzaklık) durumu görülmektedir. Şekil 14'de ise, İMKB sektörleri arasındaki uzaklıkların doğrusal bir ilişki gösterdiği dolayısıyla da, modelin ortaya koyduğu uzaklıkların gerçek uzaklıklar ile uyum gösterdiği söylenebilir. 2011 yılına ilişkin olarak gerçekleştirilen analiz sonucunda, İMKB sektörlerinin endeks değerleri açısından birbirlerine en uzak (farklı) ilk üç sektörün sırasıyla; XILTM-XBLSM (3.832), XSGRT-XBLSM (3.661) ve XGIDA-XKAGT (3.617) olarak bulunmuştur.

Şekil 13: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Konumları (2011)



Şekil 14: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Dağılımları (2011)



2012 yılına ilişkin olarak Tablo 15 incelendiğinde; k=2 için stres istatistiğinin 0.001'den küçük olduğu değere kadar iterasyon devam ettirilmiş ve 3. iterasyonda 0.0002 sonucuna ulaşıldığından iterasyon durdurulmuştur. Stres istatistiği 0 (sıfır)'a yakın çıkmıştır ve bu nedenle de elde edilen çözüm uygun olarak nitelendirilmiştir.

Tablo 15: S-Stres Değerleri ve Anlamlılık Seviyesi (2012)

Yineleme	S-stres	Düzeltilme
1	0.0815	-
2	0.0701	0.0113
3	0.069	0.0002

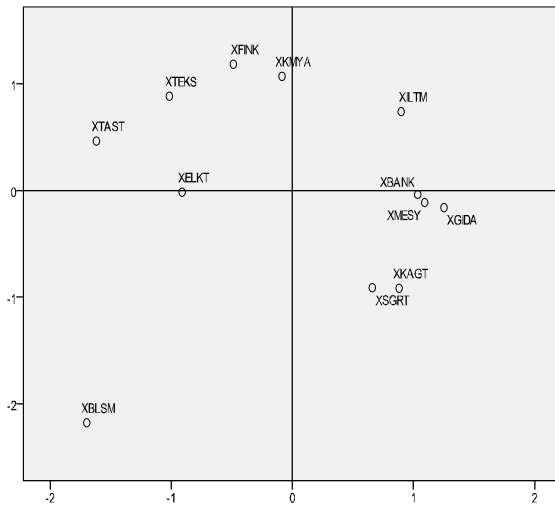
Tablo 16'ya bakıldığında, Kruskal's formülüne göre hesaplanan stres değeri 0.9803 olarak bulunmuştur ve bu sonuç stres değerinin verileri %98.03 oranında açıkladığını göstermektedir.

Tablo 16: Kruskal's Stres Değerleri (2012)

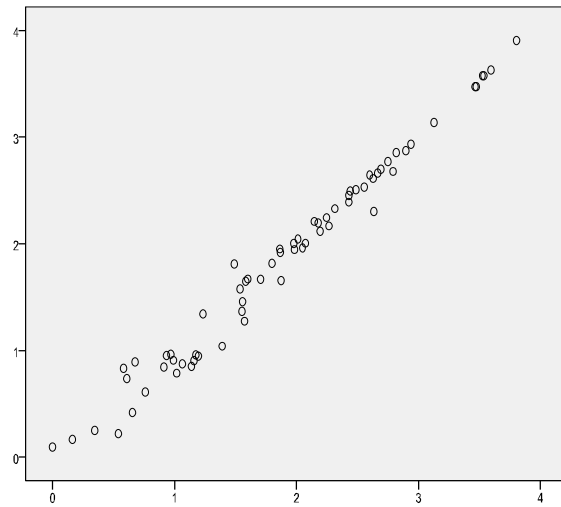
Matris Sonuçları			
Stres	0.0670	RSQ	0.9803

Elde edilen sonuçların anlamlılık seviyesi 0.0002 olup, %1'lik anlamlılık seviyesinin altında olduğundan dolayı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, diğer bir ifadeyle güvenilir olduğu söylenebilir. Şekil-15'de yer alan algısal haritaya (çok boyutlu uzay) bakıldığında 2012 yılına ilişkin olarak öklid uzaklıkları doğrultusunda İMKB sektörleri arasındaki benzerlik (yakınlık) – farklılık (uzaklık) durumu görülmektedir. Şekil 16'da ise, İMKB sektörleri arasındaki uzaklıkların doğrusal bir ilişki gösterdiği dolayısıyla da, modelin ortaya koyduğu uzaklıkların gerçek uzaklıklar ile uyum gösterdiği söylenebilir. 2012 yılına ilişkin olarak gerçekleştirilen analiz sonucunda, İMKB sektörlerinin endeks değerleri açısından birbirlerine en uzak (farklı) ilk üç sektörün sırasıyla; XILTM-XBLSM (3.802), XKMYA-XBLSM (3.595) ve XGIDA-XBLSM (3.535) olarak bulunmuştur.

Şekil 15: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Konumları (2012)



Şekil 16: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Dağılımları (2012)



2005-2012 dönemine ilişkin olarak Tablo 17 incelendiğinde;  $k=2$  için stres istatistiğinin 0.001'den küçük olduğu değere kadar iterasyon devam ettirilmiş ve 7. iterasyonda 0.0006 sonucuna ulaşıldığından iterasyon durdurulmuştur. Stres istatistiği 0 (sıfır)'a yakın çıkmıştır ve bu nedenle de elde edilen çözüm uygun olarak nitelendirilmiştir.

**Tablo 17: S-Stres Değerleri ve Anlamlılık Seviyesi (2005-2012)**

Yineleme	S-stres	Düzeltilme
1	0.2783	-
2	0.2093	0.0690
3	0.1997	0.0095
4	0.1957	0.0039
5	0.1933	0.0023
6	0.1921	0.0012
7	0.1915	0.0006

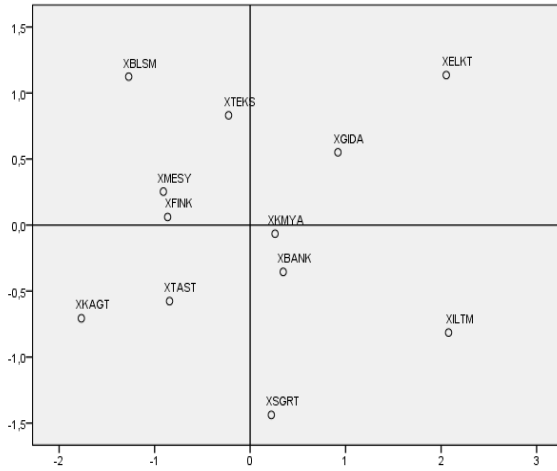
Tablo 18'e bakıldığında, Kruskal's formülüne göre hesaplanan stres değeri 0.9005 olarak bulunmuştur ve bu sonuç stres değerinin verileri %90.05 oranında açıkladığını göstermektedir.

**Tablo 18: Kruskal's Stres Değerleri (2005-2012)**

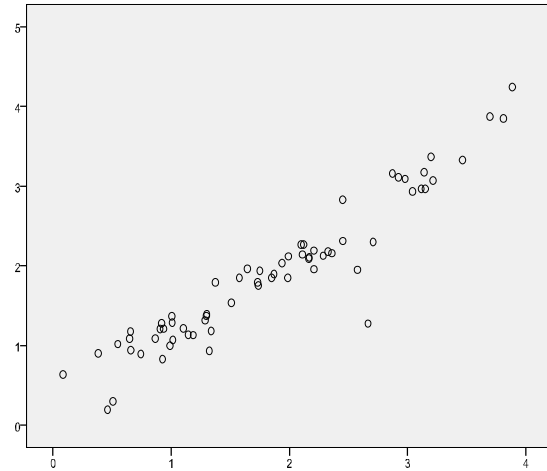
Matris Sonuçları			
Stres	0.1441	RSQ	0.9005

Elde edilen sonuçların anlamlılık seviyesi 0.0006 olup, %1'lik anlamlılık seviyesinin altında olduğundan dolayı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, diğer bir ifadeyle güvenilir olduğu söylenebilir. Şekil-17'de yer alan algısal haritaya (çok boyutlu uzay) bakıldığında 2005-2012 dönemine ilişkin olarak öklid uzaklıkları doğrultusunda İMKB sektörleri arasındaki benzerlik (yakınlık) – farklılık (uzaklık) durumu görülmektedir. Şekil 18'de ise, İMKB sektörleri arasındaki uzaklıkların doğrusal bir ilişki gösterdiği dolayısıyla da, modelin ortaya koyduğu uzaklıkların gerçek uzaklıklar ile uyum gösterdiği söylenebilir. 2005-2012 dönemine ilişkin olarak gerçekleştirilen analiz sonucunda, İMKB Sektörlerinin endeks değerleri açısından birbirlerine en uzak (farklı) ilk sektörün sırasıyla; XKAGT-XELKT (3.886), XILTM-XBLSM (3.696) ve XELKT-XBLSM (3.466) olarak bulunmuştur.

Şekil 17: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Konumları (2005-2012)



Şekil 18: Sektörlerin Algısal Uzaydaki Dağılımları (2005-2012)



#### 4. SONUÇ

Portföy yatırımcıları, yatırım yapacakları hisse senetlerini seçecekleri sektörlerin belirlenmesi sürecine büyük önem vermektedirler. Çünkü yatırım süreci beklenen potansiyel getiri ile birlikte risk durumunu da beraberinde getirmektedir. Markowitz yaklaşımına göre bir yatırımcı, portföy çeşitlemesi doğrultusunda, aralarında benzerlik bulunmayan (farklı) sektörler arasında hisse senedi seçimi yaparak hisse senedi portföyünü oluşturabilecek ve böylece çeşitleme sürecinin başarısına bağlı olarak portföyünün riskini minimize edebilecektir. Bu kapsamda çalışmada da, İMKB’de yer alan ve yatırımcıların oluşturacakları portföy sürecinde hisse senedi seçiminde bulacakları sektörler arasındaki benzerlik ve farklılıklar (yakınlık-uzaklık) tespit edilmesi amaçlanmış ve bu doğrultuda da Çok Boyutlu Ölçekleme analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, incelenen her bir dönem için farklı iki sektör tespit edilmekle birlikte; iletişim ile bilişim (XILTM-XBLSM), tekstil-deri ile iletişim (XTEKS-XILTM) ve gıda-içecek ile iletişim (XGIDA-XILTM) sektörleri arasındaki ilişkilerin ön plana çıktığı görülmektedir. Tüm dönemlere ilişkin olarak elde edilen bulgular yatırımcılar açısından değerlendirildiğinde, portföy oluşturma sürecinde aralarında önemli uzaklık bulunan sektörlerin benzerlik göstermedikleri, diğer bir ifadeyle yatırımcılar açısından bu sektörlerin birbirlerinin alternatifi olamayacağı ve bu nedenle de portföy oluşturma sürecinde bu sektörlerden seçim yapılmasının modern portföy teorisi kapsamında gerçekleştirilmek istenen portföy çeşitlemesinin başarı olasılığını arttırabileceği söylenebilir.



**KAYNAKLAR**

- Atan, Murat – Duman, Sibel (2007), “Konno-Yamazaki Portföy Modelinin Doğrusal Programlama Yardımıyla Çözülmesi”, YA/EM 2007 Yöneyem Araştırması / Endüstri Mühendisliği – XXVII. Ulusal Kongresi, İzmir, ss. 1-5.
- Bahmani-Oskooee, Mohsen - Sohrabian, Ahmad, (1992), “Stock Prices and the Effective Exchange Rate of the Dolar”, Applied Economics, Vol 24, No 4, pp. 459-464.
- Campbell, John Y. – Lettau Martin - Malkiel Burton G. – Xu, Yexiao, (2001), “Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk”, The Journal of Finance, Vol 56, No 1, February, pp. 1-43.
- Cura, Tunçhan – Gökçe, Gökçe Alp, (2003), “İMKB Hisse Senedi Piyasalarında İyi Çeşitlendirilmiş Portföy Büyüklüğünün Araştırılması”, Yönetim Dergisi, Cilt 14, Sayı 44, ss. 63-81.
- Çetin, Ali C., (2007), “Markowitz Kuadratik Programlama ile Optimal Portföy Seçimi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 12, Sayı 1, ss. 63-81.
- Demirci, Ebru – Kesintürk, Timur, (2007), “Portföy Büyüklüğü ve İyi Çeşitlendirilmiş Portföy Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, Yöneyem Araştırması / Endüstri Mühendisliği – XXVII. Ulusal Kongresi, 2-4 Temmuz, İzmir.
- Demirtaş, Özgür – Güngör, Zuhale, (2004), “Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Uygulama”, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Cilt 1, Sayı 4, ss. 103-109.
- Durukan, M. Banu, (1999), “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Makro Ekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi”, İMKB Dergisi, Cilt 3, Sayı 11, ss. 19-47.
- Elton, Edwin J. – Gruber, Martin J., (1977), "Risk Reduction and Portfolio Size: An Analytic Solution", The Journal of Business, Vol 50, No 4, pp. 415-437.
- Evans, L. John – Archer, H. Stephen, (1968), “Diversification and The Reduction of Dispersion: An Empirical Analysis”, The Journal of Finance, Vol 23, No 5, pp. 761-767.
- Fielitz, Bruce D., (1974), “Indirect Versus Direct Diversification”, Financial Management, Vol 3, No 4, pp. 54-62.
- Fisher, Lawrence – Lorie, James H., (1970), “Some Studies of Variability of Returns on Investments in Common Stocks”, The Journal of Business, Vol 43, No 2, pp. 99-134.
- Hicks, John R., (1935), “A Suggestion for Simplifying the Theory of Money”, Economica, Vol 2, No 5, pp. 1-19.
- İbicioğlu, Mustafa, (2012), “Yatırım Araçlarının Getirileri Arasındaki İlişkilerin Çok Boyutlu Ölçekleme Yöntemi ile Analizi”, Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt 8, Sayı 2, ss. 45-56.

- Kapusuzoğlu, Ayhan - İbicioğlu, Mustafa, (2010), "Döviz Kuru ile Hisse Senedi Fiyatları Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Uygulaması", Muhasebe Bilimi Dünyası, Cilt 12, Sayı 4, ss. 135-153.
- Kim, Ki-Ho, (2003), "Dollar Exchange Rate and Stock Price: Evidence from Multivariate Co-integration and Error Correction Model", Review of Financial Economics, Vol 12, No 3, pp. 301-313.
- Küçükkocaoğlu, Güray, (2002), "Optimal Portföyün Seçimi ve İMKB Ulusal-30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama", <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/kisiseloptimization.pdf>, (3.12.2012).
- Latane, Henry A. – Young, William E., (1969), "Test of Portfolio Building Rules", The Journal of Finance, Vol 24, No 4, pp. 595-612.
- Leavens, Dickson H., (1945), "Diversification of Investments", Trusts and Estates, Vol 80, No 5, pp 469-473.
- Markowitz, Harry M., (1952), "Portfolio Selection", The Journal of Finance, Vol 7, No 1, pp. 77-91.
- Marschak, Jacob, (1938), "Money and the Theory of Assets", Econometrica, Vol 6, No 4, pp. 311-325.
- Nieh, Chien-Chung – Lee, Cheng-Few, (2001), "Dynamic Relationship between Stock Prices and Exchange Rates for G-7 Countries", The Quarterly Review of Economics and Finance, Vol 41, No 4, pp. 477-490.
- Oğuzlar, Ayşe, (2001), "Çok Boyutlu Ölçekleme ve Kümeleme Analizi Arasındaki İlişkiler", V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 19-22 Eylül, Adana.
- Özdamar, Kazım (1999), "Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi 2", Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Pan, Ming-Shiun – Fok, Robert Chi-Wing – Liu, Y. Angela, (2007), "Dynamic Linkages between Exchange Rates and Stock Prices: Evidence from East Asian Markets", International Review of Economics & Finance, Vol 16, No 4, pp. 503-520.
- Phylaktis, Kate - Ravazzolo, Fabiola, (2005), "Stock Prices and Exchange Rate Dynamics", Journal of International Money and Finance, Vol 24, No 7, pp. 1031-1053.
- Sevüktekin, Mustafa – Nargeleçekenler, Mehmet, (2007), "Türkiye'de İMKB ve Döviz Kuru Arasındaki Dinamik İlişkinin Belirlenmesi", 8. Ekonometri ve İstatistik Kongresi, 24-25 Mayıs, Malatya.
- Statman, Meir, (1987), "How Many Stocks Make a Diversified Portfolio?", Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol 22, No 3, pp. 353-363.
- Tatlıdil, Hüseyin, (1996), "Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz", Cem Web Ofset, Ankara.

Tosun, Ömür – Oruç, Eda, (2010), “Portföy Büyüklüğünün Portföy Riski Üzerine Etkileri: İMKB-30 Üzerinde Test Edilmesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 15, Sayı 2, ss. 479-493.

Williams, John Burr, (1938), “The Theory of Investment Value”. Harvard University Press, Cambridge.

Yau, Hwey-Yun – Nieh, Chien-Chung, (2009), “Testing for Cointegration with Threshold Effect between Stock Prices and Exchange Rates in Japan and Taiwan”, Japan and The World Economy, Vol 21, No 3, pp. 292-300.

