

MERKEZİ KAYIT İSTANBUL

RİSK EĞİLİM ENDEKSİ (REKS)

METODOLOJİ DOKÜMANI



MERKEZİ KAYIT
İSTANBUL

İÇİNDEKİLER

1. REKS Varsayımları	2
2. Endeks Metodolojisi	3
3. Dinamik Eşik Değer	5
4. REKS sınıflandırmaları – Hesaplanan Endeksler	7
5. Endeks Hesaplama Periyodu	7

1. REKS Varsayımları

REKS hesaplamaları yapılırken yatırımcı kümesinin oluşturulması ve endekse dahil edilen minimum portföy değerinin oluşturulması için kullanılacak faktör analizine aşağıdaki varsayımlar kabul edilerek hesaplama yapılmıştır.

Yatırımcı Kümesi:

- Yatırımcı kümesine bir kez giren yatırımcı sonraki dönemlerde endeksin minimum hesaplama tutarlarının altında kalması durumunda da olsa endekse dahil edilecektir.
- Yıl içerisinde portföy değeri «0» (sıfır)'a düşen yatırımcılar endekste kalmaya devam edecektir.
- Ağırlıklandırma yapılırken, geçmişe dönük zaman aralıklarına dağıtılmıştır.
- Endekse giriş çıkış stratejisini bağlamında, her yıl yeni gelen yatırımcılardan eşik değer üstünde kalanların endekse dahil edilmiş ve geçen yıllardan kalan yatırımcılar, bir sonraki yeni yılın eşik değerinden bağımsız olacak şekilde endekste kalmaya devam etmektedir.

Faktör Analizi:

- Günümüze kadar değişen makro-ekonomik faktörler ve piyasa koşullarının eşik değerine etkisi ve eşik değerinin popülasyonu nasıl etkilediği incelenmiştir. Dolar kuru, TL Tüfe, USD Tüfe, asgari ücret, TL bazında kişi başı gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH), USD bazında kişi başı GSYH, işsizlik oranı ve yatırımcıların TL cinsinden ortalama portföy değerleri gibi faktörler göz önünde bulundurularak örnek çalışma üzerinden bir eşik değer belirlenmiştir.
- Yapılan çalışmanın doğruluğunu test etmek amacıyla, yukarıda bahsedilen faktörlerin, birbirleriyle olan korelasyonları incelenmiş ve yüksek korelasyona

sahip faktörler elenmiştir. "Elastic Net" modeli kullanılarak, söz konusu faktörlerin eşik değerine olan etkisi incelenmiş ve faktör seçimi adına ön çalışma yapılmıştır. Bu doğrultuda "**dolar kuru**", "**işsizlik**", "**Dolar bazında yıl sonu GDP büyüme oranı**," ve "**TL bazında ortalama portföy değerleri**" eşik değeri hesabında kullanılacak faktörler olarak seçilmiştir. Seçilen faktörlerin doğal logaritma ölçeği alınmıştır ve faktörlerin eşik değerine etkisinin olmadığı hipotezi lineer regresyon metodolojisi ile test edilmiştir.

- Belirlenen eşik değerini geçen yatırımcı verileri incelenerek risk iştahına etkisi olan faktörler belirlenmiştir.
- Faktörler tarihsel olarak ilişkilendirilerek güncellenen parametrelerin günümüzdeki ve gelecek yıllardaki piyasa ve yatırımcı profillerini en iyi şekilde yansıtması amaçlanmaktadır.
- Faktör belirleme sürecinde verilerin korelasyon matrisleri incelenmiş ve yüksek korelasyonu olan değişkenler elenmiştir.
- Bu çalışmalar bağlamında, faktörlerin varsa birbirleriyle olan lineer ve lineer olmayan kombinasyonları istatistiksel olarak incelenip projenin devamında kullanılıp kullanılmayacağına karar verilmiştir.
- Son olarak, değişen piyasa koşulları ve yatırımcı profili göz önünde bulundurulmuştur.
- Back-test metotları ile risk iştahı endeksi performansı test edilmiş ve parametreler optimize edilmiştir.

REKS endeksi yatırımcıların hesaplama tarihi itibarıyla ellerinde bulunan pay senetleri ve pay senedi şemsiye fonları miktarlarını ve bu verilerin geçmiş tarihli (Değişim metodu için 104 hafta geriye gitmektedir) verilerini dikkate alan ve yatırımcıların risk iştahındaki değişimi (toplam pozisyonlarındaki değişimi piyasadaki getiri etkisinden arındırarak) hesaplamayı amaçlayan bir endekstir.

Endeks hesaplamasına dahil olan yatırımcıların varlık sınıflarındaki toplam portföy değerinin geçmişteki ortalamasına göre değişim oranını veya portföy değerlerinin BIST 100 Endeksi seviyesine göre durumunu 0-100 skalasında göstermektedir.

REKS endeksi, yatırımcıların endekse dahil edilme eşik değeri ve kümülatif endeks hesaplamasında yatırımcı gruplarına özel olarak optimize edilmiş normalleşme eşik değerlerini kullanmaktadır.

2. Endeks Metodolojisi

Endeks oluşturulma aşamasında endeks kapsamındaki faktörlerin istatistiksel özellikleri ve modellenebilirlikleri durağanlık analizi gibi testlerle test edilmiş ve REKS endeksinin BIST 100 endeksinin açıklama derecesi incelenmiştir. Endeks hesaplamasına dahil olan parametreler makine öğrenmesi teknikleri -parametre optimizasyon yöntemleri kullanılarak test / optimize edilmiştir.

- a. Endeks hesaplamasına;
- i. Yatırımcılar bazında, pay senetleri ve yatırım fonları (pay senedi şemsiye fonu) verileri dahil edilmektedir.
 1. Yatırımcı portföy değeri = Yatırımcıya ait pay senetleri toplamı + Yatırımcıya ait Pay Senedi Şemsiye fonu tutarı
 - ii. BIST 100 Endeksi'nde yaşanan yüksek volatilitate dikkate alınarak endekste düzeltme faktörü olarak endeks nominal rakamı dikkate alınmıştır. (BIST100(t))
- b. Endeks Seviye ve Değişim metodolojisi olmak üzere 2 metodoloji kullanılarak hesaplanmaktadır.
- i. Seviye Metodu
 1. Yatırımcı portföy değerlerinin son hafta toplam tutarları kullanılarak son iki hafta için endeks hesaplaması yapılmakta ve hesaplanan tutarın o haftaki BIST 100 değerine bölünmesi ile endeksin getiri etkisinden arındırmak için düzeltme uygulanmaktadır.
 - a. Düzeltilmiş portföy=Yatırımcı portföy değeri(t)/(BIST 100(t))
Hesaplanan değer yatırımcı gruplarına göre farklılaşan normalleşme eşik değerleri kullanılarak 0-100 arasına taranmaktadır.
 - i. **Farklılaşan eşik değerleri kullanılmasının amacı yatırımcı grubu bazında farklılaşan endeks değerlerini standardize hale getirmek ve farklılaşan ortalamalar kaynaklı sapmaları en aza indirmektir.**
 - b. Seviye metodunda endekste ekstra volatilitmeyi engellemek ve endeksin akıcılığını sağlamak için hesaplama haftası ve bir önceki hafta için hesaplanan endeks değerlerinin ortalaması olarak endeks hesaplaması gerçekleştirilmiştir.
 - ii. Değişim Metodu
 1. Yatırımcının portföy değişimleri dikkate alınarak, yatırımcının mevcut haftadaki portföy değişim değerinin hesaplanması ve bu değerinin BIST100 deki değişim oranına bölünerek getiri etkisinde arınması, ve hesaplanan düzeltilmiş portföy değerinin üssel ağırlıklandırmaya göre geçmiş 52 haftanın düzeltilmiş portföy değişim oranlarından sapması ile

karşılaştırılması (Mevcut haftanın düzeltilmiş portföy değişim oranından geçmiş 52 haftanın düzeltilmiş portföy değişim oranının çıkarılması ile) güncel sapma oranı bulunmaktadır.

2. Güncel sapma oranı geçmiş 52 haftalık minimum ve maksimum sapma oranları kullanılarak 0 -100 aralığına taranmaktadır.
3. Yatırımcı bazında bulunan REKS endeksleri yatırımcı portföyünün toplam portföyler toplamı içindeki pay ile orantılandırılarak toplanmakta ve genel ham REKS endeksini vermektedir.
4. Genel Ham REKS endeksleri yatırımcı grubu bazında farklılaşan normalleşme eşik değerlerine göre 50 baz değerine göre taranmakta ve yatırımcı grubu bazında farklılaşan endeks yapılanmalarından kaynaklı farklılıkların genel endekste standardizasyonu sağlanmaktadır.

3. Dinamik Eşik Değer

REKS Endeksi ile eşik değer seviyesi, çeşitli makroekonomik faktörlerin endeksi açıklama ve birbirleriyle olan ilişkileri dikkate alınarak analiz edilmesi sonrasında 31 Mart günü piyasada oluşan Dolar Türk Lirası kuru, Dolar bazında yıl sonu GDP büyüme oranı, İşsizlik verisi eşik değer kümesine dahil edilmiştir.

Bunun yanı sıra tarihsel olarak bakiyeli yatırımcıların dağılımı örneklem seçimi ve istatistiksel yöntemler –dağılım uygulanması gibi- analiz edilmiş ve anlamlı bir dağılım elde edebilmek amacıyla portföy değerlerinin doğal logaritması alınmıştır. Bu yöntemle endekse dahil olacak yatırımcı kümesi belirlenmiş ve oluşturulan varsayımlar ve oluşturulan hesaplama formülü geçmişe yönelik çalıştırılmıştır.

Her yılın 31 Mart (1. Çeyrek sonu) verilerine göre bakiyesi bulunan yatırımcıların ortalama portföy değerlerinin –değişimi daha iyi yansıtabilmek amacıyla- doğal logaritmik olarak dahil edildiği çoklu regresyon modeli ile yıllık olarak belirlenen eşik değer seviyesi olarak belirlenmiştir.

Modelleme sürecinde oluşturulan regresyon modelindeki faktörlerin, bakiyeli yatırımcı dağılım kümesi üzerinden oluşturulan kapsama ve temsil varsayımlarına göre eşik değeri açıklama oranı istatistiksel olarak –değişken sayısına göre düzeltilmiş R-kare değerine bakıldığında- yüksek durumdadır.

Hesaplanan eşik değerinin modellemesinde bakiyesi bulunan yatırımcı gruplarının ve toplam yatırımcı sayısının istatistiksel olarak doğru oranda temsil edilmesi sağlanmıştır.

Her yılın Nisan Ayının ilk haftası güncellenen eşik değeri bir sonraki Nisan ayına kadar geçerliliğini korumakta olup her hafta için eşik değerinin üstünde olan portföy değerine sahip olan yeni yatırımcılar hesaplama kümesine dahil edilmektedir.

Eşik değer hesaplama formülü aşağıda yer almaktadır:

$$\ln(\text{Threshold}) = 56.3176 + 0.8108 \times \ln(\text{USD_currency}) - 0.8489 \times \ln(\text{Unemployment}) - 6.2515 \times \ln(\text{GDP_per_Capita_USD}) + 0.9173 \times \ln(\text{mean_Portfolio})$$

Formül 1: Eşik Değer Hesaplama Formülü

Bu formüle göre geçmişten günümüze kadar oluşturulan eşik değerler tablosu aşağıda yer almaktadır:

Sıra	Yıl	Eşik Değer (TL)
1	2009	8.250,92
2	2010	11.437,85
3	2011	12.163,31
4	2012	12.663,01
5	2013	14.429,68
6	2014	14.267,36
7	2015	16.132,01
8	2016	16.266,28
9	2017	17.950,61
10	2018	19.700,88
11	2019	20.042,02
12	2020	20.478,30
13	2021	22.593,67
14	2022	30.128,00
15	2023	36.665,28

Tablo 1: REKS Metodolojisine göre 2009-2023 yılları arasında hesaplanan eşik değerler

4. REKS sınıflandırmaları – Hesaplanan Endeksler

- c. Yatırımcı Grupları bazında: Genel REKS skorunun yanı sıra farklı yatırımcı grupları bazında REKS endeksleri de hesaplanmaktadır. Bu kapsamda;
- i. Tüm Yatırımcılar
 - ii. Yerli Yatırımcılar
 - iii. Yabancı Yatırımcılar
 - iv. Yerli Gerçek Kişiler
 - v. Yerli Tüzel Kişiler
 - vi. Yerli Fonlar
 - vii. Nitelikli Yatırımcılar için REKS Endeksleri hesaplanmaktadır.
 1. Her kırılım için endeksler Seviye ve Değişim metodolojileri kullanılarak hesaplanmaktadır.
 2. Yatırımcı grupları için endeks statik değerler yatırımcı gruplarına göre optimize edilmiştir.

Bu işlemle yatırımcı gruplarında oluşabilecek farklı orta noktaların standardize edilmesi sağlanmıştır.

5. Endeks Hesaplama Periyodu

- d. Endeks Nisan 2010 tarihinden bu yana hesaplanmaktadır.

***REKS Endeksine ilişkin her türlü sorunuz için
vaptalep@mkk.com.tr adresinden Direktörlüğümüz ile irtibata
geçebilirsiniz.***