



# **Merkezi Karşı Taraf Hizmeti Verilen Piyasalarda Geriye Dönük Test**

## **Takasbank Uygulaması 2023-3**

### **Merkezi Karşı Taraf Bölümü**



# İçerik

- Giriş
- Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Testi
  - Hesap Bazında Geriye Dönük Test
  - Ürün Bazında Geriye Dönük Test
  - BİAŞ PP Geriye Dönük Test
  - SWAP Geriye Dönük Test
- Teminat Değerleme Katsayıları Geriye Dönük Testi
- Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Test Sonuçları
  - Hesap Bazında Geriye Dönük Test Sonuçları
  - Ürün Bazında Geriye Dönük Test Sonuçları
  - BİAŞ PP Geriye Dönük Test Sonuçları
  - SWAP Geriye Dönük Test
- Teminat Değerleme Katsayıları Geriye Dönük Test Sonuçları

# Giriş

- Risk yönetiminde, ölçüm modellerinin doğruluğunu ve performansını değerlendirmek amacıyla uygulanan geriye dönük testler (back testing), Merkezi Karşı Taraf (MKT) kuruluşlarınca teminat hesaplama modellerinde yer alan parametrelerin ve teminata kabul edilen kıymetlere uygulanan teminat değerlendirme katsayılarının **sınanması** amacıyla kullanılmaktadır.
- MKT kuruluşlarının geriye dönük testlerle risk yönetimi modellerini sınamaları CPMI-IOSCO prensipleri ve Avrupa Birliği EMIR düzenlemelerinde yer alan bir **zorunluluktur**.
- Benzer şekilde ülkemizde Merkezi Karşı Taraf Yönetmeliği'nin 45'inci maddesi ile Takasbank'a, MKT hizmeti kapsamında kullanılan risk modellerinin geçerliliği ve güvenilirliğini geriye dönük testler ile **sınama mecburiyeti** getirilmiştir.

# Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Testi

- MKT hizmeti verilen piyasalardaki başlangıç teminatı hesaplamasında kullanılan modeller ve güven düzeylerinin yeterliliği Merkezi Karşı Taraf Bölümü'nce **günlük** bazda yapılan geriye yönelik testlerle analiz edilir.
- Geriye dönük testte, başlangıç teminatı hesaplamasında kullanılan güven düzeyi ve elde tutma süresine ilişkin varsayımlar ışığında pozisyonlar için talep edilen başlangıç teminatı tutarının, elde tutma süresi boyunca pozisyonların değerinde oluşacak değişimi **karşılacak büyüklükte olup olmadığı** kontrol edilir.
- Başlangıç teminatı tarafından kavranamayan değişimlerin bulunduğu gözlemler **aşım** olarak nitelendirilir.
- Geriye dönük test uygulanan dönemde aşım adedinin güven düzeyinin **ima ettiği sayıdan az olması** beklenir.
- Başlangıç teminatının hesaplanmasında kullanılan modellerin geriye dönük test sonuçları ve varsa alınması önerilen tedbirler, **yılda asgari dört kez** Mart, Haziran, Eylül ve Aralık dönemleri itibariyle iç sistem birimleri aracılığı ile Takasbank Yönetim Kurulu'na sunulur.
- Geriye yönelik test sonuçları Haziran ve Aralık dönemleri itibariyle MKT Risk İstişare Komitesi'ne de sunulacaktır.

# Hesap Bazında Geriye Dönük Test

- VİOP'ta geriye dönük test **günlük** olarak açık pozisyona sahip tüm hesaplar üzerinden yapılmaktadır.
- Her günün sonunda ilgili hesap için istenen başlangıç teminatı tutarının, elde tutma süresi boyunca hesabın almış olduğu pozisyonların değerinde oluşacak değişimi **karşılacak büyüklükte olup olmadığı** kontrol edilmektedir.
- Bunun için hesapta bulunan pozisyonlar takip eden günlerde (elde tutma süresi boyunca) oluşan piyasa fiyatları ile değerlendirilir ve pozisyonların değerindeki değişim hesaplanır.
- Bu değer başlangıç teminatından fazla olması durumunda o hesapta **aşım** olduğu kabul edilir.
- VİOP'ta pozisyonların değerindeki değişim, vadeli işlem sözleşmelerinden kaynaklı kar/zarar ve kısa opsiyon pozisyonlarının değerlerindeki değişim üzerinden hesaplanmaktadır.
- Azami değişimin başlangıç teminatını geçtiği durumlar “**aşım**” olarak kabul edilir.
- Geriye dönük test, **günlük** olarak piyasada alınan tüm pozisyonlar için yapılır ve aşım sayısının toplam gözlem sayısına oranının, başlangıç teminatı hesaplamasında kullanılan **güven düzeyi içinde kalması** beklenir.

# Ürün Bazında Geriye Dönük Test

- ÖPP’de brüt teminatlandırma uygulandığından geriye dönük testte ödünç alınan/verilen paya dayalı bir yaklaşım izlenmektedir. Bunun için pay bazında gerçekleşen ödünç alma/verme işlemleri kullanılmaktadır.
- Bir gün içinde ödünce konu değişik pay sayısı o gün için gözlem sayısını oluşturmaktadır. Ödünç alınan/verilen paylarda elde tutma süresi boyunca meydana gelen fiyat değişimlerinin, ilgili ödünç işlemleri için talep edilen başlangıç teminatı tutarını geçmesi, ilgili pay için bir **aşım** olarak kabul edilmektedir.
- ÖPP’de başlangıç teminatı ve değerlendirme işlemlerinde ağırlıklı ortalama fiyat kullanıldığından geriye dönük testte de ödünç alınan/verilen payların ağırlıklı ortalama fiyatları kullanılmaktadır.
- VIOP’ta ve PP’de ürün bazında geriye dönük test çalışmaları yapılmaktadır. Bu kapsamda kontratlar için istenen başlangıç teminatı değerinin, ilgili kontratların elde tutulma süresi boyunca maruz kalacağı fiyat hareketlerini karşılayıp karşılamadığı günlük yapılan hesaplamalar ile kontrol edilmektedir.
- BİAŞ Borçlanma Araçları Piyasası’nda geriye dönük test, her günün sonunda vade bazında oluşan teorik fiyatlardaki 2 günlük elde tutma süresince oluşacak değişimin, hesaplanan başlangıç teminat değeri ile kıyaslanarak kontrol edilmektedir.

# BİAŞ PP Geriye Dönük Test

- BİAŞ Para Piyasası'nda 1 ve 3 ay vadeli TL cinsinden depo işlemleri yapılmaktadır. Bu kapsamda back test analizlerinde ÖPP ve VIOP'tan **farklı** bir yaklaşım benimsenmiştir.
- Buna göre öncelikle **günlük** olarak piyasada kontrat bazında alınan başlangıç teminatı düzeyinin **ima ettiği faiz değişimi** hesaplanmakta daha sonra piyasada hesaplanan değişim miktarını geçen bir faiz haddi değişimi olup olmadığı gözlenmektedir.

# SWAP Geriye Dönük Test

- SWAP Piyasası geriye dönük testi, SWAP Piyasasında işlem gören yabancı para dayanak varlıklarına uygulanmaktadır.
- Geriye dönük test, test dönemine ait USD ve EUR veri setinde yer alan kur hareketlerinin 2 günlük elde tutma süresi dikkate alınarak gözlemlenen oransal değer değişimlerinin SWAP piyasasında istenen başlangıç teminatı düzeyini aşıp aşmadığına bakılarak yapılmıştır.



# Teminat Değerleme Katsayıları Geriye Dönük Testi

- Teminat değerleme katsayıları, **aylık** olarak **günlük bazda** geriye dönük teste tabi tutulmaktadır.
- Geriye dönük test, teminata konu varlıkları temsil eden endeks, vade ve göstergeler kullanılarak yapılabilir.
- Geriye dönük test sonucunda bir varlık grubunda geçmiş bir yıllık dönemde ortalama **iki iş gününden daha fazla** veya varlık bazında varlık/endeks grubunu oluşturan varlık sayısının 2 katından daha fazla sayıda aşım gerçekleşmesi ve bu varlık grubunun daha önce çarpım faktörleri ile kalibre edilmemiş olması durumunda değerleme katsayısı, çarpım faktörü tablosu çerçevesinde azaltılarak kalibre edilir.
- Daha önce kalibre edilmiş bir varlık grubunda tekrar kalibrasyon gereği doğması halinde teminat değerleme katsayıları **tekrar** hesaplanır.

# Teminat Değerleme Katsayıları Geriye Dönük Testi

Teminat Değerleme Katsayısı(%) = 1 – (%İndirim Katsayısı x Çarpım Faktörü)

Aşım Sayısı	Çarpım Faktörü
2 ve daha az	1.00
3	1.20
4	1.35
5	1.5

Son bir yıllık dönemde değerlendirme katsayılarında **5 iş gününden daha fazla aşım** olması durumunda kullanılan veri seti, güven düzeyi ve model gözden geçirilir.



# Geriyeye Dönük Test Sonuçları

## 2023-3

Merkezi Karşı Taraf Bölümü



# Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Test Sonuçları

## Ürün Bazında Geriye Dönük Test Sonuçları(VİOP 2023-3):

	VİOP KONTRAT BAZINDA				
	Tüm Enstrümanlar	Pay Future	Döviz Future	Elektrik Future	Opsiyon
Toplam Gözlem Sayısı	153,402	36,472	7,534	134	105,762
Güven Düzeyi Uyarınca Kabul Edilebilir Aşım Sayısı	767	182	38	1	529
Aşım Sayısı	293	271	0	3	3

Geriye dönük testte ilgili dönemde Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası'nda pozisyona dönüşmüş kontratlar baz alınmaktadır.

Test sonuçları piyasadaki aşım oranının kullanılan güven düzeyinin (%99.5) altında olduğunu göstermektedir.

# Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Test Sonuçları

## Ürün Bazında Geriye Dönük Test Sonuçları (ÖPP 2023-3):

	ÖPP KONTRAT BAZINDA		
	Toplam	BİST30	DiĞER
Toplam Gözlem Sayısı	4,524	3,062	1,462
Güven Düzeyi Uyarınca Kabul Edilebilir Aşım Sayısı	23	15	7
Aşım Sayısı	4	4	0

ÖPP'de güven düzeyi uyarınca sınır %0.50 olarak kabul edilirken test sonuçları, piyasadaki aşım oranının kullanılan güven düzeyinden (%99.5) daha az olduğunu göstermektedir. Analize konu dönemde toplam aşım sayısı 4 adet olup, bu sayı kullanılan güven düzeyine göre kabul edilebilir aşım sayısı olan 23 adetten azdır.

# Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Test Sonuçları

## Ürün Bazında Geriye Dönük Test Sonuçları(Pay 2023-3):

	PAY PİYASASI KONTRAT BAZINDA					
	Toplam Paylar	BİST30*	BİST100-30	BİST DİĞER**	BİST GÖZALTI	VARANT
Toplam Gözlem Sayısı	124,793	11,204	17,155	92,355	3,681	330,405
Güven Düzeyi Uyarınca Kabul Edilebilir Aşım Sayısı	624	56	86	462	18	1652
Aşım Sayısı	160	21	34	103	1	2058

Geriye dönük testte ilgili dönemde Pay Piyasası'nda aşım oranının kullanılan güven düzeyinin (%99.5) altında olduğunu göstermektedir.

Analize konu dönemde toplam aşım sayısı 160 adet olup, bu sayı kullanılan güven düzeyine göre kabul edilebilir aşım sayısı olan 624 adetten azdır.

# Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Test Sonuçları

## Vade Bazında Geriye Dönük Test Sonuçları(BAP 2023-3):

	BORÇLANMA ARAÇLARI PİYASASI VADE BAZINDA						
	Toplam	ON*	1 M	6 M	1 Y	2 Y	5 Y*
Toplam Gözlem Sayısı	2450	245	490	490	490	490	245
Güven Düzeyi Uyarınca Kabul Edilebilir Aşım Sayısı	12	1	2	2	2	2	1
Aşım Sayısı	61	0	0	14	18	20	9

Geriye dönük testte ilgili dönemde Borçlanma Araçları Piyasası'nda aşım oranının kullanılan güven düzeyinin (%99.5) üzerinde olduğunu göstermektedir.

Analize konu dönemde toplam aşım sayısı 61 adet olup, bu sayı kullanılan güven düzeyine göre kabul edilebilir aşım sayısı olan 12 adetten fazladır.

# Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Test Sonuçları

## Geriye Dönük Test Sonuçları (BİAŞ PP 2023-3):

	BİAŞ Para P. Gün Bazlı
Toplam Gözlem Sayısı	260
Güven Düzeyi Uyarınca Kabul Edilebilir Aşım Sayısı	1
Aşım Sayısı	0

Test sonuçları piyasa faiz haddinde mezkûr oranları aşan bir değişim olmadığını ortaya koymaktadır.



# Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Test Sonuçları

## Geriye Dönük Test Sonuçları(SWAP 2023-3):

	Toplam	SWAP Piyasası	SWAP Piyasası	SWAP Piyasası	SWAP Piyasası	SWAP Piyasası
		(USD)	(EUR)	(XUAEUR)	(XUAUSD)	(XUATRY)
Toplam Gözlem Sayısı	1294	260	260	258	258	258
Güven Düzeyi Uyarınca Kabul Edilebilir Aşım Sayısı	13	3	3	3	3	3
Aşım Sayısı	6	2	2	0	2	0

Geriye dönük testte ilgili dönemde SWAP Piyasası'nda aşım oranının kullanılan güven düzeyinin (%99.5) altında olduğunu göstermektedir.

# Başlangıç Teminatı Geriye Dönük Test Sonuçları

## Geriye Dönük Test Sonuçları (OTC 2023-3):

	OTC KONTRAT BAZINDA
Toplam Gözlem Sayısı	67,458
Güven Düzeyi Uyarınca Kabul Edilebilir Aşım Sayısı	337
Aşım Sayısı	40

Geriye dönük testte ilgili dönemde OTC Piyasası'nda aşım oranının kullanılan güven düzeyinin (%99) içinde kaldığını göstermektedir.

# Teminat Değerleme Katsayıları Geriye Dönük Test Sonuçları

2022 Ekim- 2023 Eylül Teminat Değerleme Katsayıları Geriye Dönük Testi		Teminat Değerleme Katsayıları	Aşım Sayısı
<b>DÖVİZ</b>	<i>DOLAR</i>	90%	0
	<i>EURO</i>	89%	0
	<i>POUND</i>	89%	0
<b>DİBS</b>	<i>1 yıllık faize göre hesaplama yapılmıştır.</i>	97%	4
	<i>5 yıllık faize göre hesaplama yapılmıştır.</i>	84%	1
	<i>10 yıllık faize göre hesaplama yapılmıştır.</i>	84%	5
<b>EUROBOND (USD)</b>	<i>5 yıllık gösterge faize göre hesaplama yapılmıştır.</i>	89%	0
	<i>10 yıllık gösterge faize göre hesaplama yapılmıştır.</i>	89%	0
	<i>30 yıllık gösterge faize göre hesaplama yapılmıştır.</i>	88%	1
<b>EUROBOND (EUR)</b>	<i>5 yıllık gösterge faize göre hesaplama yapılmıştır.</i>	89%	0
	<i>10 yıllık gösterge faize göre hesaplama yapılmıştır.</i>	85%	0
	<i>30 yıllık gösterge faize göre hesaplama yapılmıştır.</i>	72%	0
<b>PAY*</b>	<i>BİST30 endeksi</i>	83%	0
	<i>BİST100 endeksi</i>	79%	0
	<b>BİST30 İçerisindeki Aşım Gerçekleşen Pay Sayısı:</b>		
	<b>11</b>	83%	17
	<b>BİST100-BİST30 İçerisindeki Aşım Gerçekleşen Pay Sayısı:</b>		
<b>15</b>	79%	29	
<b>ALTIN</b>		87%	0
<b>YATIRIM FONU*</b>	<b>Aşım Gerçekleşen Hisse Senedi Şemsiye Fonu Sayısı:</b>		
	<b>14</b>	89%	20
	<b>Aşım Gerçekleşen Borçlanma Araçları Şemsiye Fonu Sayısı:</b>		
	<b>2</b>	92%	2

\*BİST30 paylarında toplam aşım sayısının 60'ı, BİST100 paylarında toplam aşım sayısının 140'ı, toplam sayısı 10 olan hisse senedi şemsiye fonlarında aşım sayısının 200'ü ve toplam sayısı 75 olan borçlanma araçları şemsiye fonlarında ise aşım sayısının 150'yi geçmemesi teminat değerlendirme katsayılarında kalibrasyon ihtiyacının bulunmadığını göstermektedir.

# Teminat Değerleme Katsayıları Geriye Dönük Test Sonuçları

Tüm piyasalar için kalibrasyon çalışması 1906 numaralı genel mektup ile duyurulmuştur DİBS 1 ve 10 yıllık vadeler ile ilgili kalibrasyon çalışması yapılmış olup 1896 nolu genel mektup ile duyurulmuştur.



# Teşekkürler

 + (90) 212 315 25 25

 mkt@takasbank.com.tr

 [www.takasbank.com.tr](http://www.takasbank.com.tr)

