

# Risk ve Getiri (1)

Ders 9

Finansal Yönetim 15.414

# Bugün

## **Risk ve Getiri**

- İstatistik Tekrarı
- Hisse senedi davranışlarına giriş

## **Okuma**

- Brealey ve Myers, Bölüm 7, sayfalar 153-165

## Yol haritası

1. Bölüm: Değerleme

2. Bölüm: Risk ve getiri

3. Bölüm: Finansman ve ödeme kararları

# Sermaye Maliyeti

İskontolu Nakit Akışı (DCF) Analizi

$$NBD = NA_0 + \frac{NA_1}{(1+r)} + \frac{NA_2}{(1+r)^2} + \frac{NA_3}{(1+r)^3} + \frac{NA_4}{(1+r)^4} + \dots$$

**r = sermayenin fırsat maliyeti**

İskonto oranı benzer riski olan yatırımlardan talep edilen getiridir.

**Sorular:**

- Riski nasıl ölçeriz?
- Yatırımcıların bu risk seviyesindeki projelerden istedikleri getiriyi nasıl tahmin edebiliriz?

## Örnekler

- Kasım 1990'da AT&T 5. Büyük Amerikan bilgisayar üreticisi olan NCR'a bir teklif yapmayı düşünüyordu. AT&T, NCR'a yatırım yapmanın riskini nasıl ölçebilir? AT&T bu yatırımı değerlendirmek için hangi iskonto oranını kullanmalı?
- 1946-2000 yılları arasında senelik olarak küçük firmalar %17,8 ve büyük firmalar %12,8 getiri sağladı. 1963-200 yılları arasında P/D oranı yüksek firmalar %13,8 ve P/D oranı düşük hisseler %19,6 getirdi. Bu farkı ne açıklayabilir? P/D oranı düşük olan küçük firmalar daha mı riskli, yoksa bu örnek yararlanılabilecek fiyatlama hatalarını mı işaret ediyor? Bu bilgiler firmaların yatırım ve finansman seçeneklerini nasıl etkilemeli?

# Temel bilgiler

## Hisse Senedi Piyasası

### ➤ Birincil piyasa

Yeni menkul kıymetlerin doğrudan yatırımcılara satılması (aracı kurumlar kanalıyla)

İlk halka arzlar (IPO lar)

Sermaye artırımları (SEO lar)

### ➤ İkincil piyasa

Hisselerin yatırımcılar arasındaki alım satımı

Piyasa yapıcılar alım satıma hazır (alış ve satış fiyatları)

Piyasa veya limit emirleri

NYSE ve AMEX: borsa simsarıyla borsada alım satım

NASDAQ: Elektronik piyasa

Berberce: 7022 firma, 11,6 trilyon dolar piyasa değeri (Aralık 2002)

# Temel bilgiler

## Deyimler

### ➤ Gerçekleşmiş getiri

$$r_t = \frac{Tem_t + P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \frac{Tem_t}{P_{t-1}} + \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (\text{TG} + \text{Fiyat artışı})$$

### ➤ Beklenen getiri = dönem başındaki en iyi tahmin

$$E[r_t] = \frac{E[Tem_t] + E[P_t - P_{t-1}]}{P_{t-1}}$$

### ➤ Risk primi, veya beklenen aşırı getiri

$$\text{Risk primi} = E[r_t] - r_f$$

# İstatistik hatırlatma

## Rassal değişken (x)

### ➤ Yığın parametreleri

$$\text{Ortalama} = \mu = E[x]$$

$$\text{Varyans} = \sigma^2 = E[(x - \mu)^2], \text{ standart sapma } \sigma$$

$$\text{Çarpıklık (skewness)} = E[(x - \mu)^3] / \sigma$$

### ➤ N gözlemlili örnek

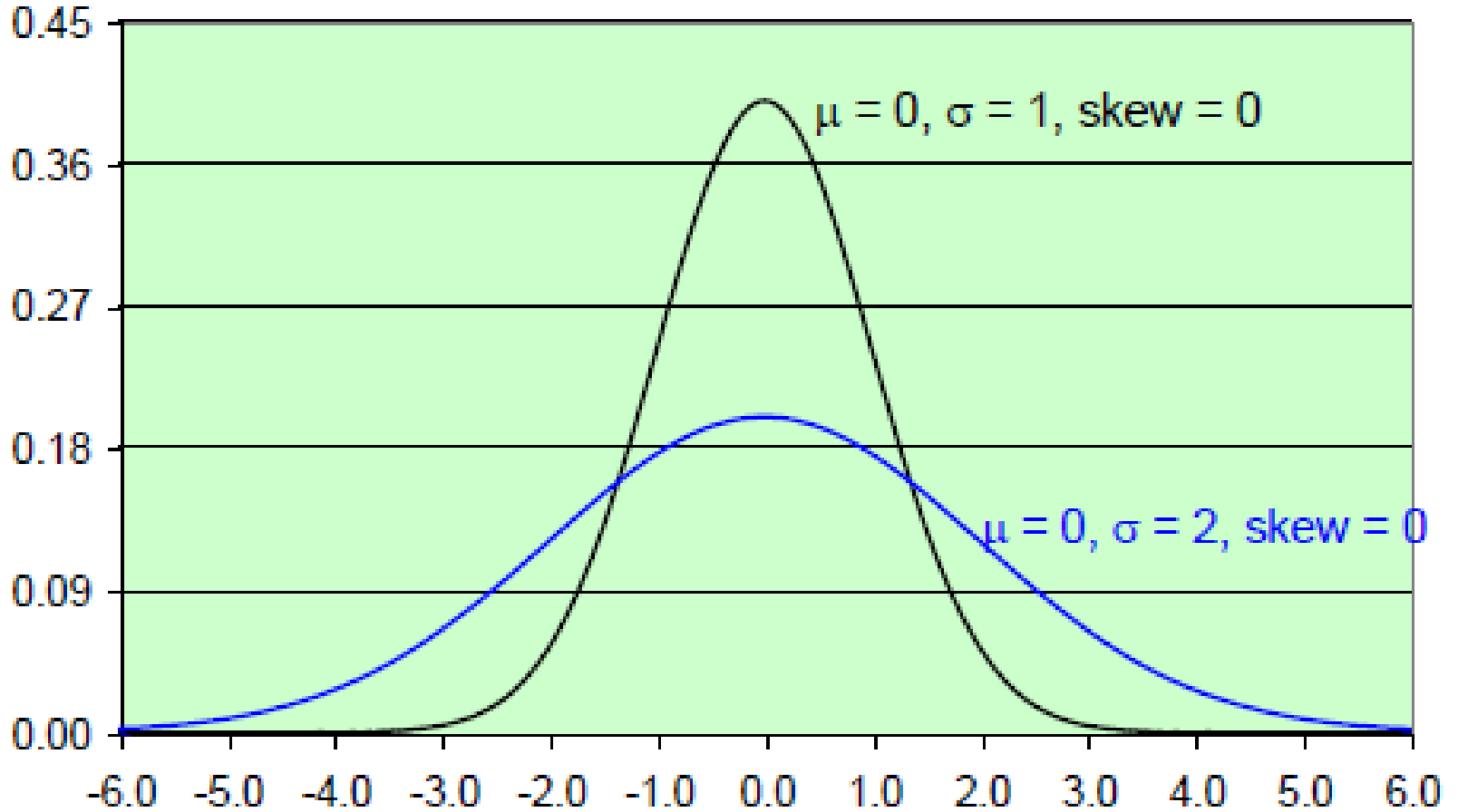
$$\text{Örnek ortalaması} = \bar{x} = \frac{1}{N} \sum_i x_i$$

$$\text{Örnek varyansı} = s^2 = \frac{1}{N-1} \sum_i (x_i - \bar{x})^2, \text{ standart sapma} = s$$

Örnek çarpıklığı

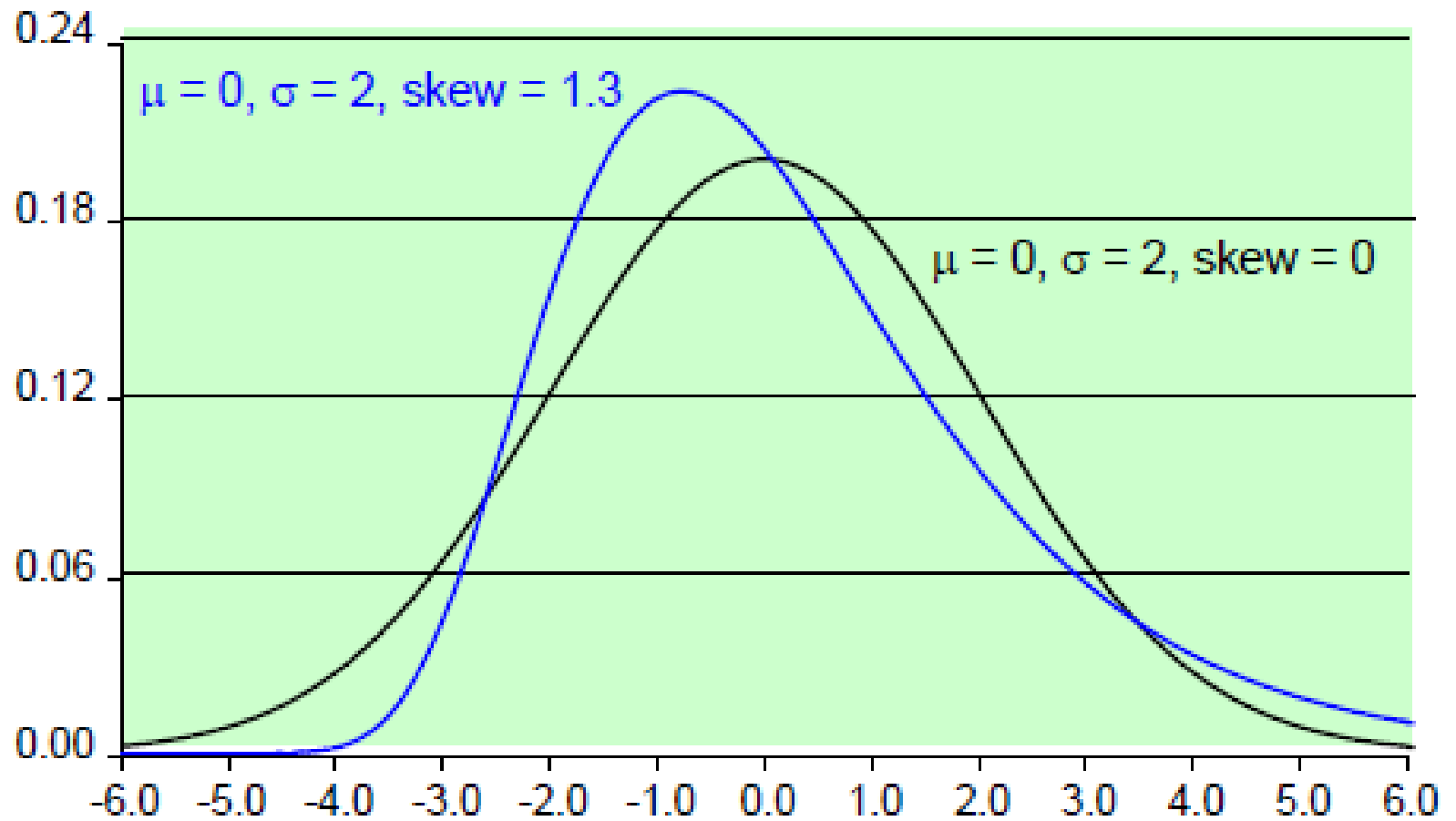


## Örnek



[Olasılık yoğunluk işlevi: x değişkeninin verilen aralıkta olma olasılığını gösterir]

## Örnek



# İstatistik hatırlatma

## Diğer istatistikler

### ➤ Medyan

%50'lik dilim:  $x < \text{medyan}$  olasılığı = 0,5

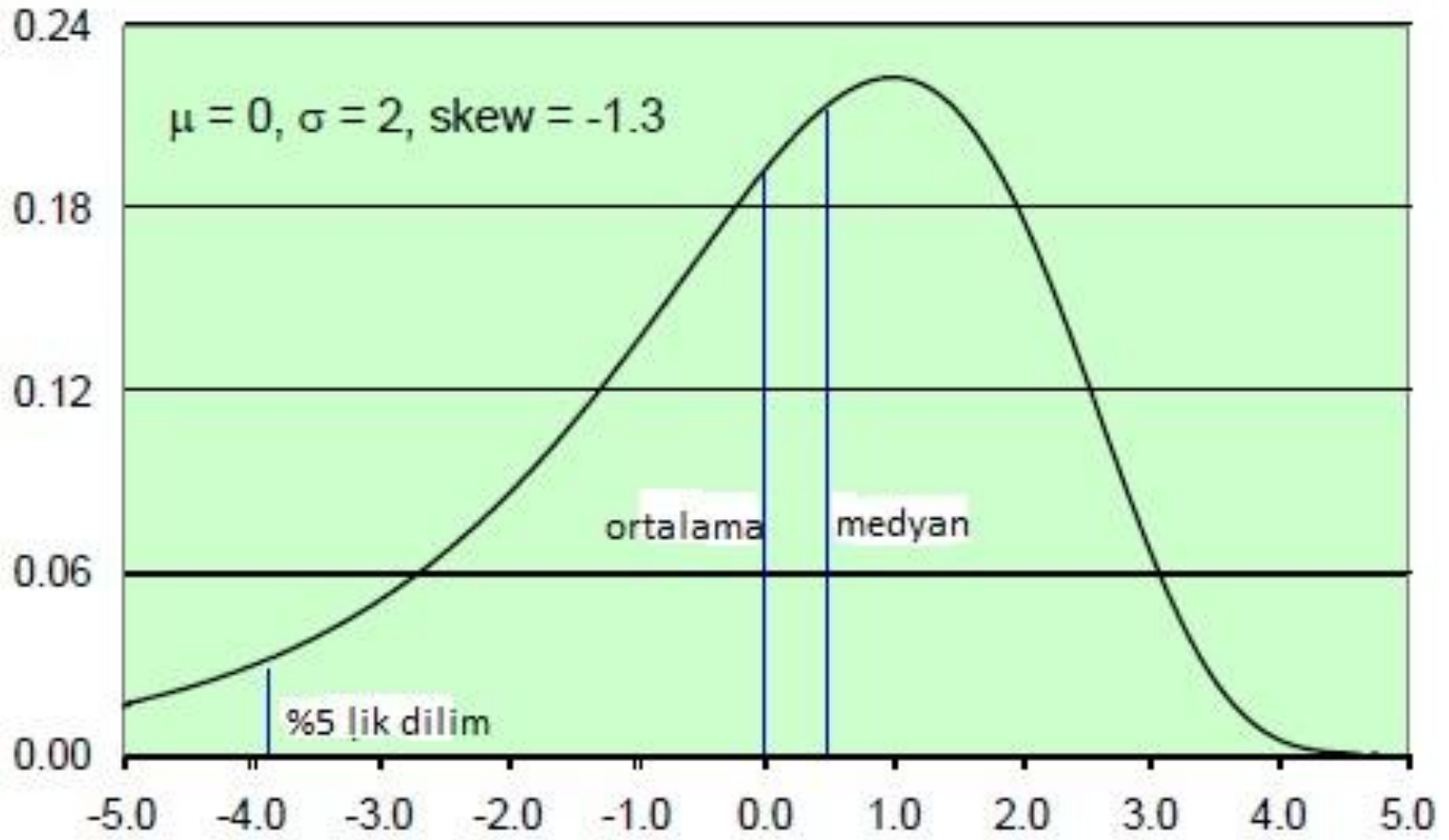
### ➤ Riske maruz değer (VaR)

İşler yarın (veya gelecek hafta) ne kadar kötüye gidebilir?

1. veya 5. yüzdelik dilim:  $x < \text{VaR}$  olasılığı 0,01 veya 0,05

Önümüzdeki 24 saatte Y dolardan fazla kaybetmeyeceğimize %99 eminiz

## Örnek



# İstatistik hatırlatma

## Normal rassal değişken ( $x$ )

Çan şekilde simetrik dağılım

$$x \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$x$  ortalaması  $\mu$  ve varyansı  $\sigma^2$  olarak normal dağılıma sahiptir

## Standart normal

Ortalaması 0 ve varyansı 1 [veya  $N(0,1)$ ]

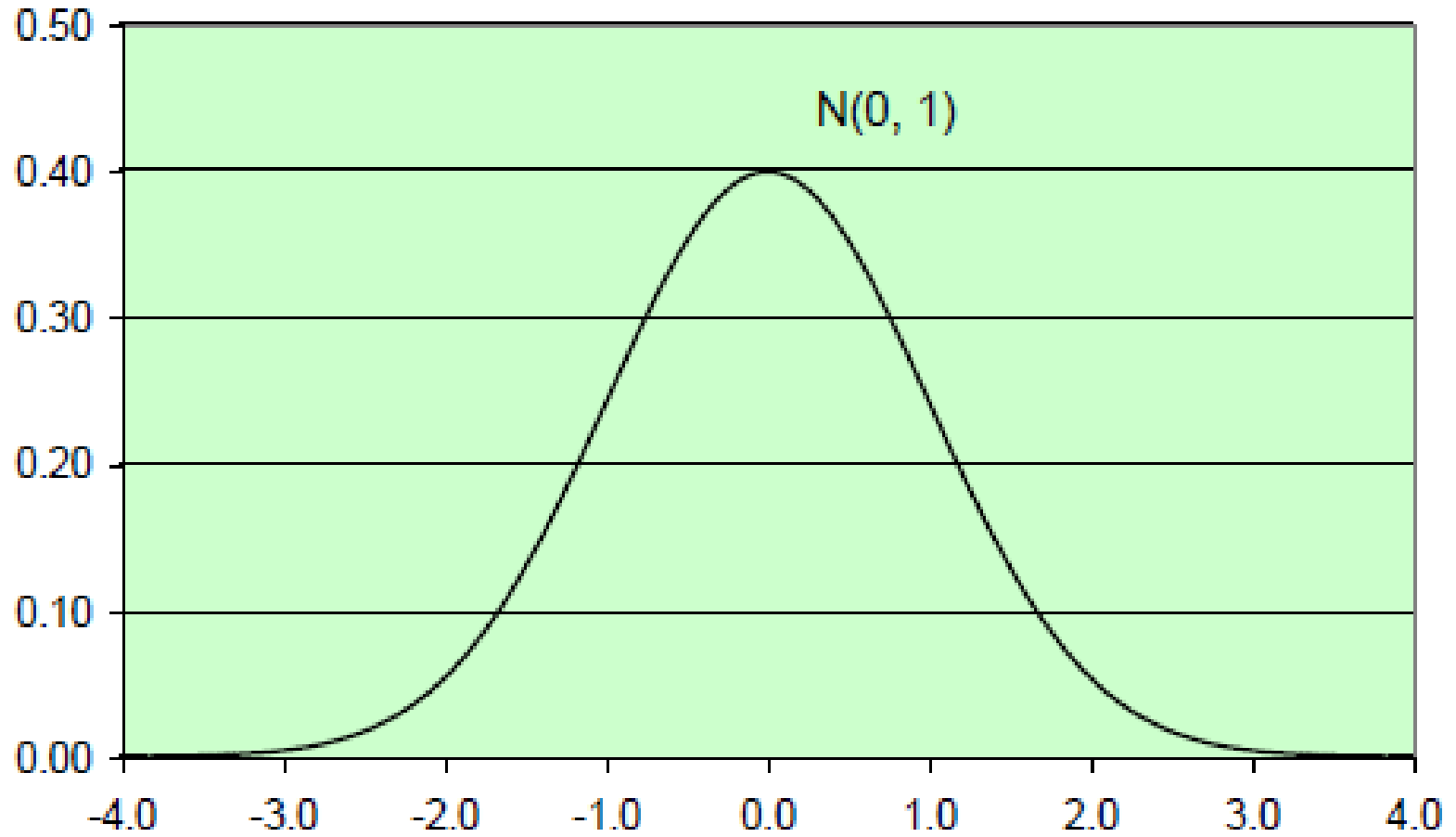
## Güven aralıkları

Gözlemlerin %68'i ortalamadan +/- 1 standart sapma aralığındadır

Gözlemlerin %95'i ortalamadan +/- 2 standart sapma aralığındadır

Gözlemlerin %99'u ortalamadan +/- 3 standart sapma aralığındadır

# Örnek



# İstatistik hatırlatma

## Ortalamayı tahmin etmek

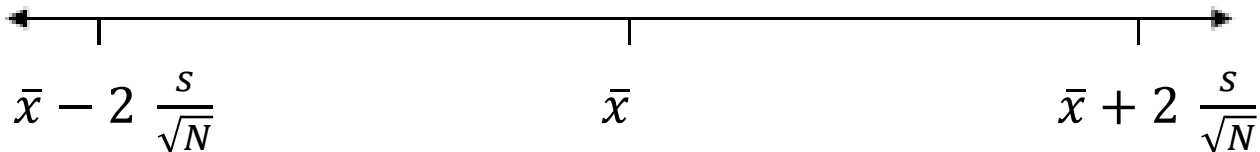
Elimizdeki örnek  $x_1, x_2, \dots, x_N$

$\mu$  ve  $\sigma^2$  i bilmiyoruz  $\rightarrow$   $\mu$ 'yü örnek ortalaması  $\bar{x}$  le tahmin edin  
 $\sigma^2$  'i örnek varyansı  $s^2$  ile tahmin edin

$\bar{x}$  ne kadar hassas?

Standart sapma ( $\bar{x}$ )  $\approx s / \sqrt{N}$

$\mu$  için %95 güven aralığı



# Uygulama

1946-2001 arasında ABD hisse senedi piyasalarının aylık ortalama getirisi hazine bonosu (Tbill) oranından %0,63 daha yüksek ve aylık getirilerin standart sapması %4,25. Bu verileri kullanarak risk primini ne kadar hassas hesaplayabiliriz?

➤ **Örnek:**  $\bar{x} = \%0,63$   $s = \%4,25$   $N = 672$  ay

➤ **Standart sapma** ( $\bar{x}$ ) =  $4,25 / \sqrt{672} = \% 0,164$

➤ **%95 güven aralığı**

Alt sınır =  $0,63 - 2 \times 0,164 = \%0,30$

Üst sınır =  $0,63 + 2 \times 0,164 = \%0,96$

Senelik (x 12):  $\%3,6 < \mu < \%11,5$



# İstatistik hatırlatma

## İki rassal değişken

X ve y nasıl hareket eder? Genelde aynı yönde mi yoksa ters yönlerde mi hareket ederler?

$$\text{Kovaryans} = \sigma_{x,y} = E[(x-\mu_x)(y-\mu_y)]$$

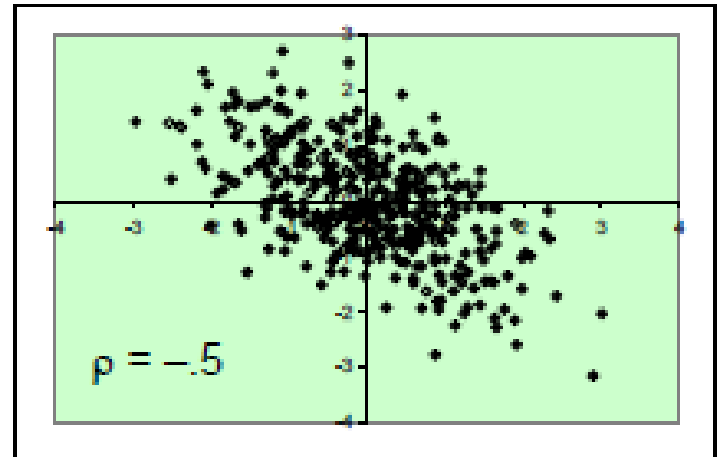
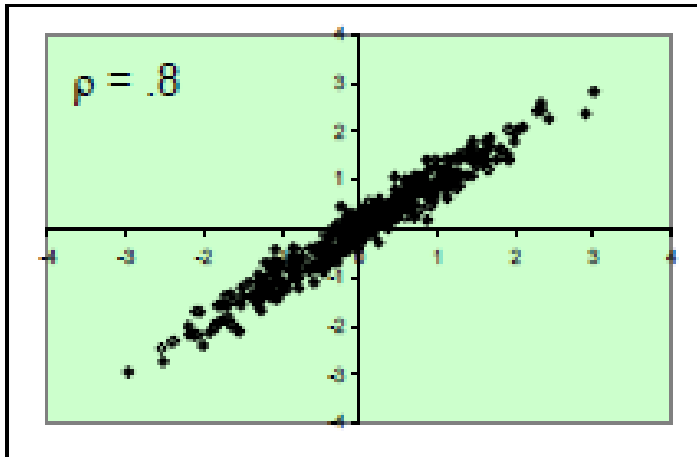
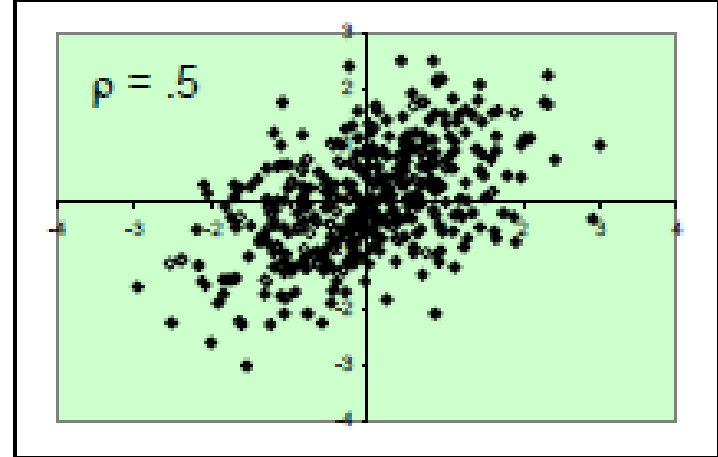
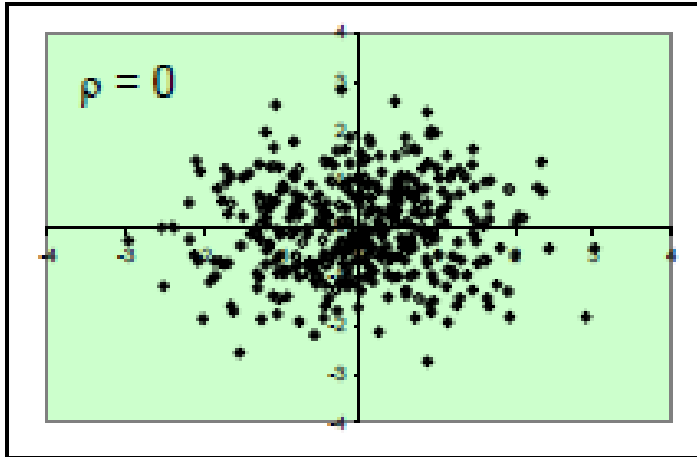
Eğer  $\sigma_{x,y} > 0$  ise x ve y aynı yönde hareket ederler

Eğer  $\sigma_{x,y} < 0$  ise x ve y ters yönlerde hareket ederler

$$\text{Korelasyon} = \rho_{x,y} = \frac{\text{kovaryans}}{\text{stsap}_x \times \text{stsap}_y} = \frac{\sigma_{x,y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$-1 \leq \rho_{x,y} \leq 1$$

# Korelasyon



# Hisse senedi fiyatlarının özellikleri

## Zaman serisi özellikleri

- Hisseler ne kadar risklidir?
- Hisse senedi piyasası ne kadar risklidir?
- Hisse getirilerini tahmin edebilir miyiz?
- Volatilité (oynaklık) zaman içinde nasıl değişir?

# Hisseler, bonolar, tahviller ve enflasyon

## Temel istatistikler 1946-2001

Aylık %

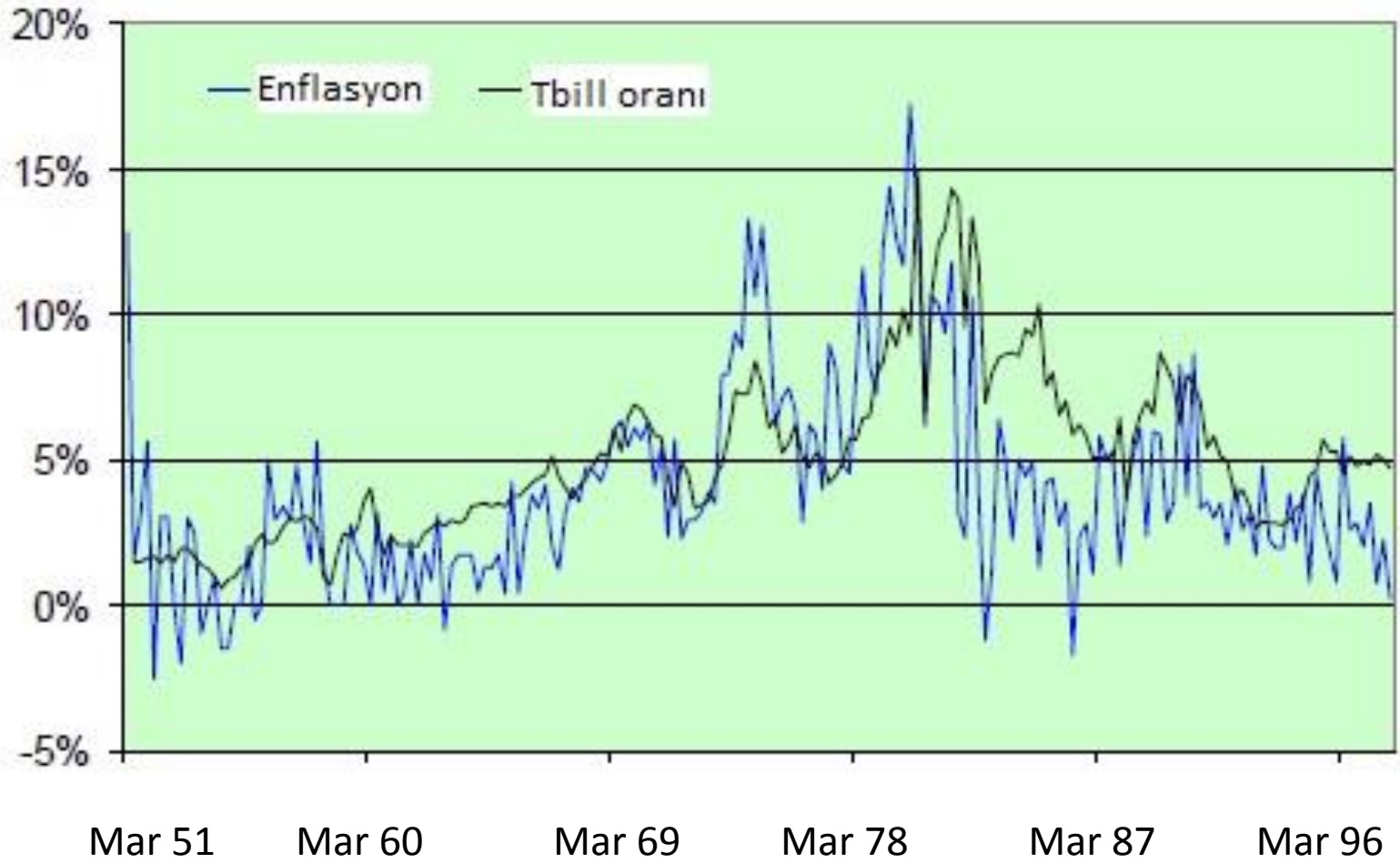
Seri	ortalama	stsap	skew	min	max
Enflasyon	0.32	0.36	0.82	-0.84	1.85
Haz bono(1 sene)	0.38	0.24	0.98	0.03	1.34
Haz tah(10 sene)	0.46	2.63	0.61	-7.73	13.31
DA hisse endeksi	1.01	4.23	-0.47	-22.49	16.56
EA hisse endeksi	1.18	5.30	-0.17	-27.09	29.92
Motorola	1.66	10.02	0.01	-33.49	41.67

[DA: Değer ağırlıklı, EA: eşit ağırlıklı]

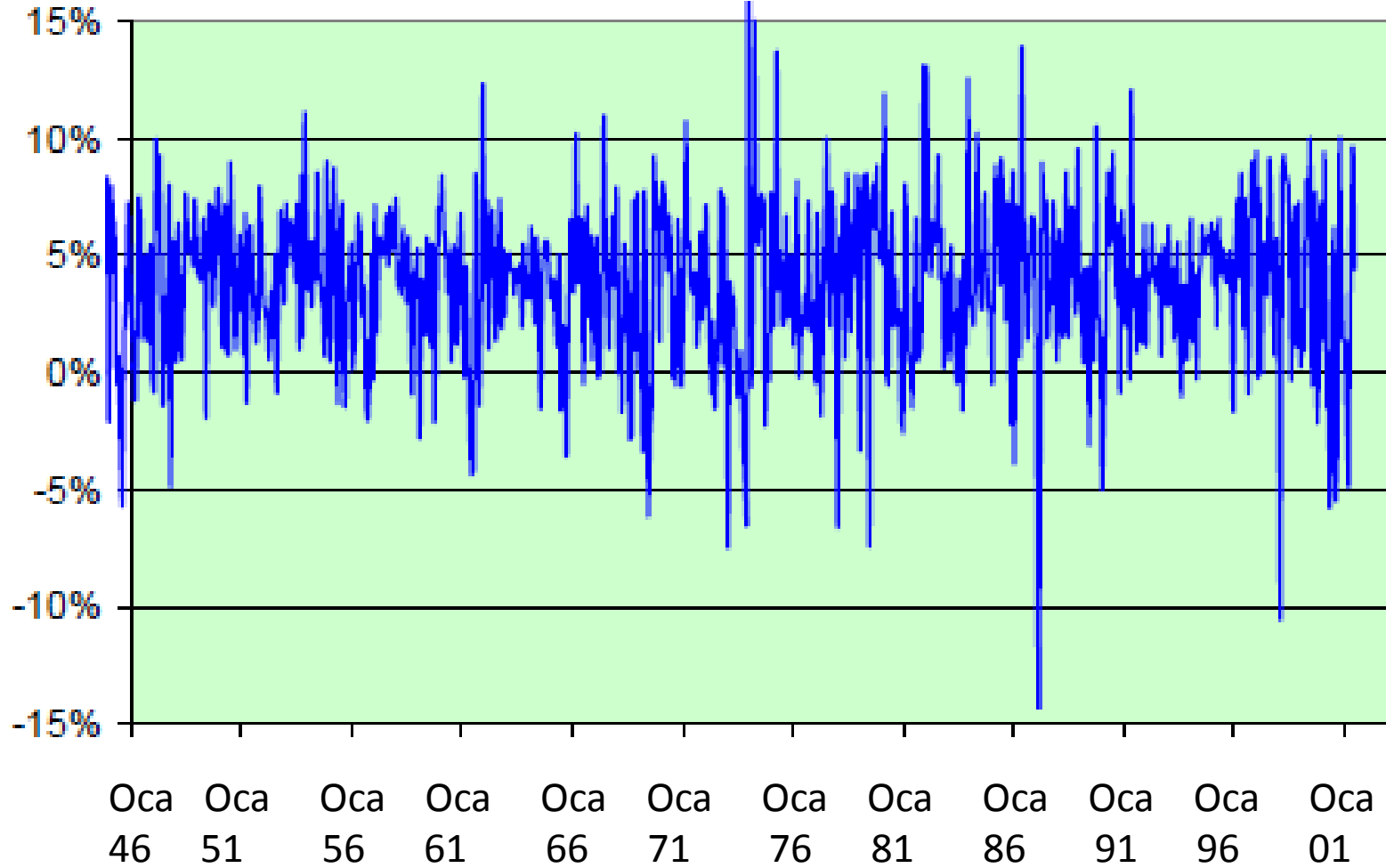
## Hisseler, bonolar, tahviller ve enflasyon, 1946'nın 1 doları



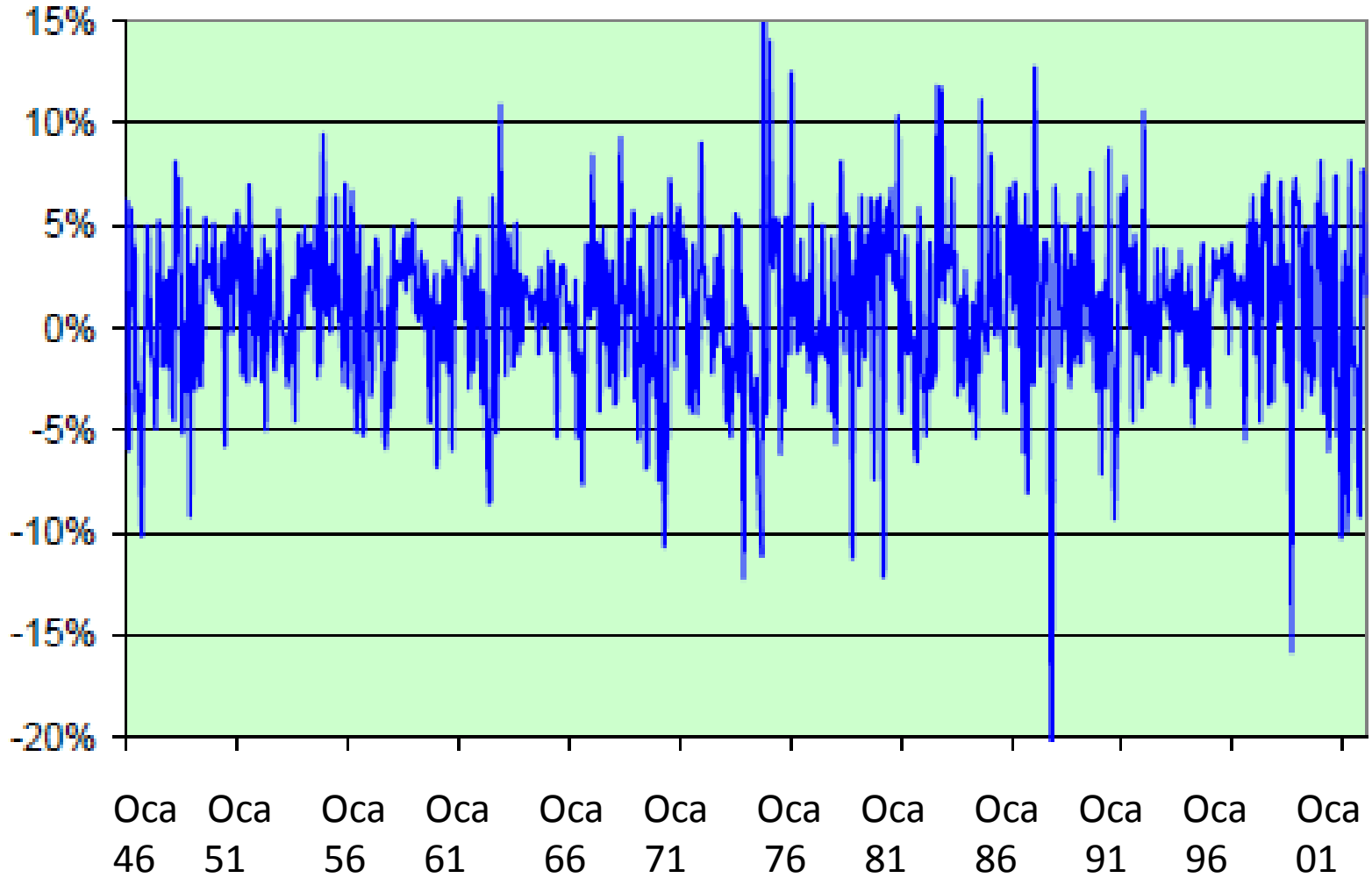
## Hazine bonosu oranı ve enflasyon



## 10 yıllık hazine tahvili (Treasury note)

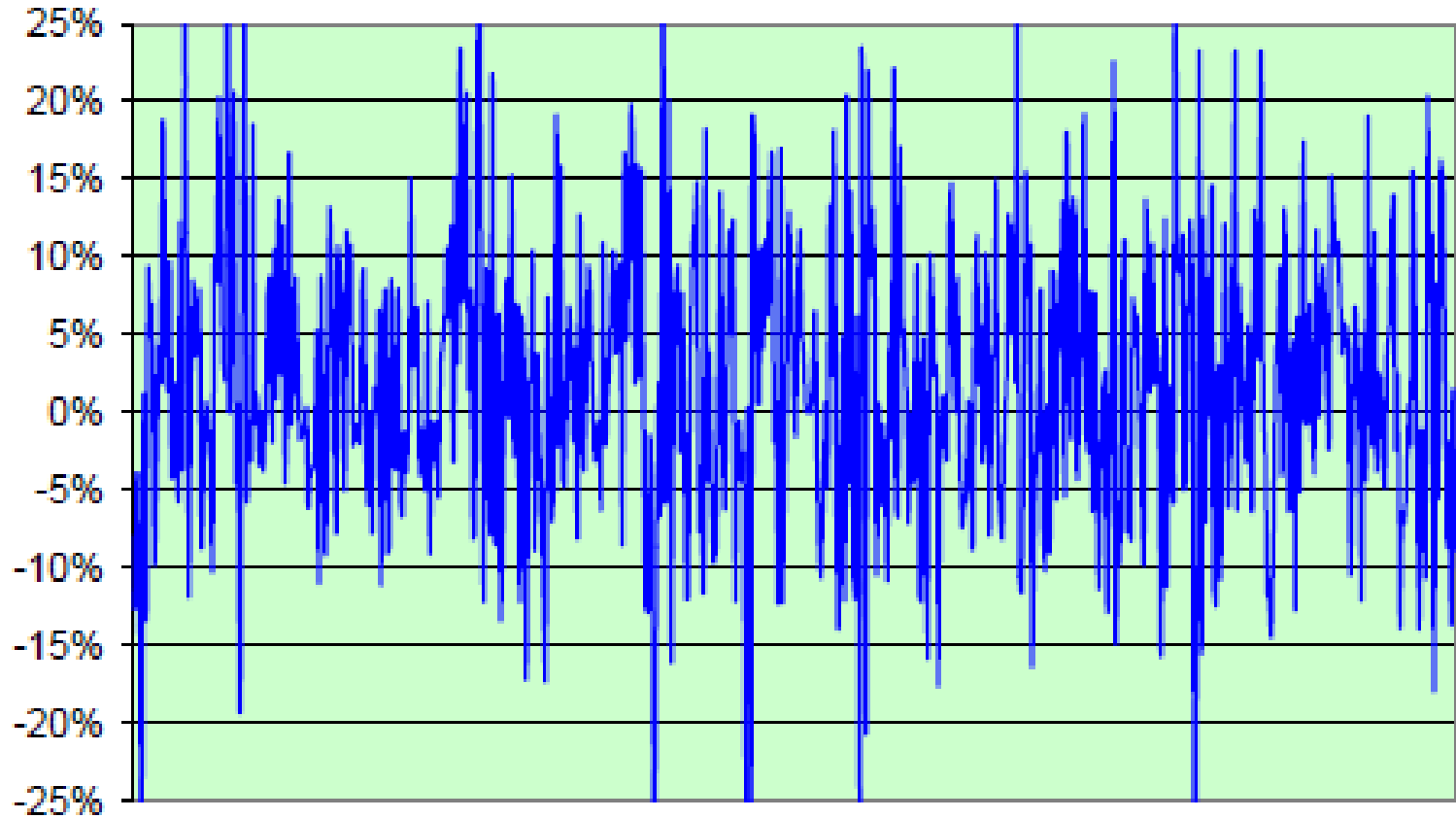


## ABD Hisse senedi piyasası getirileri, 1946-2001

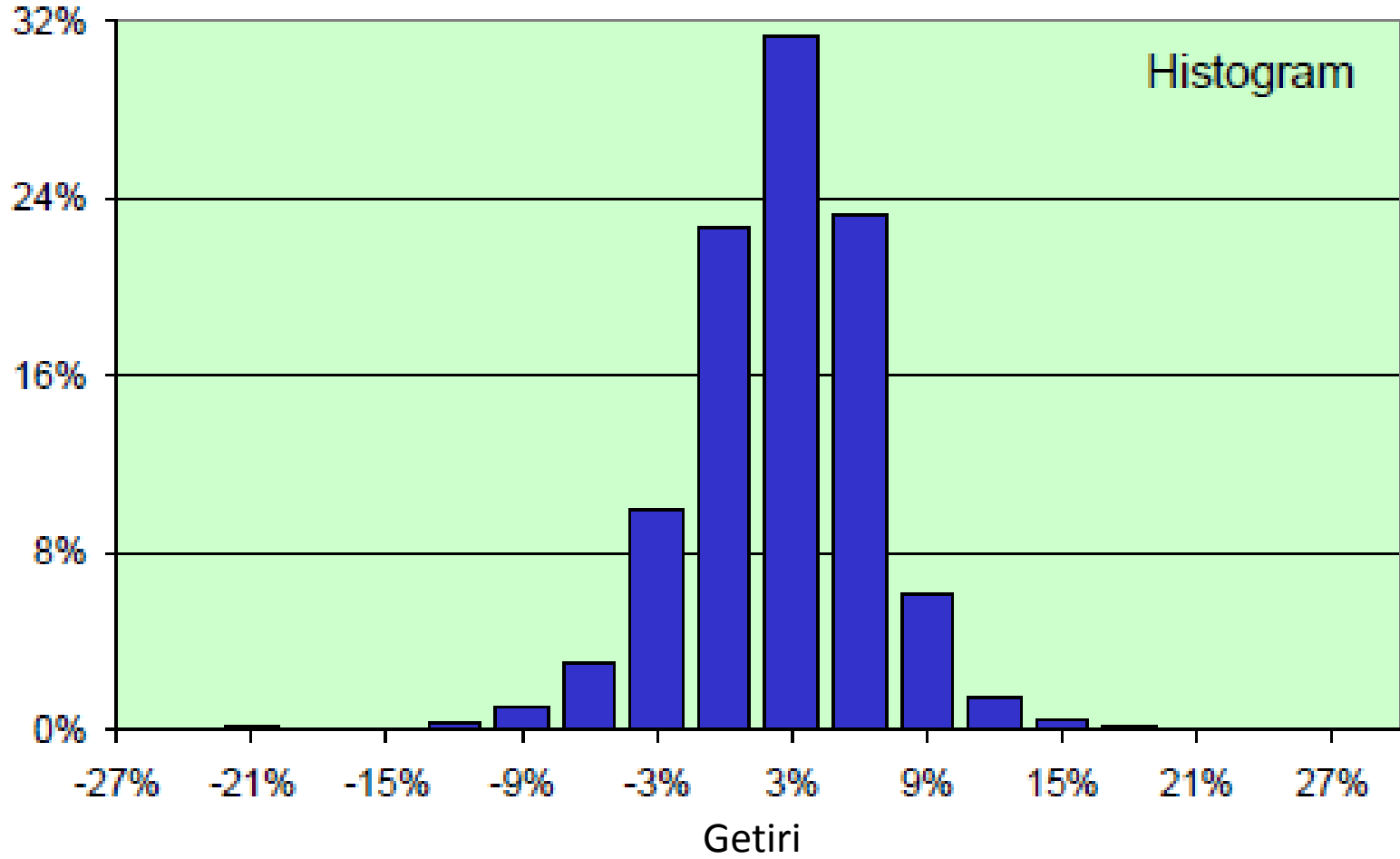




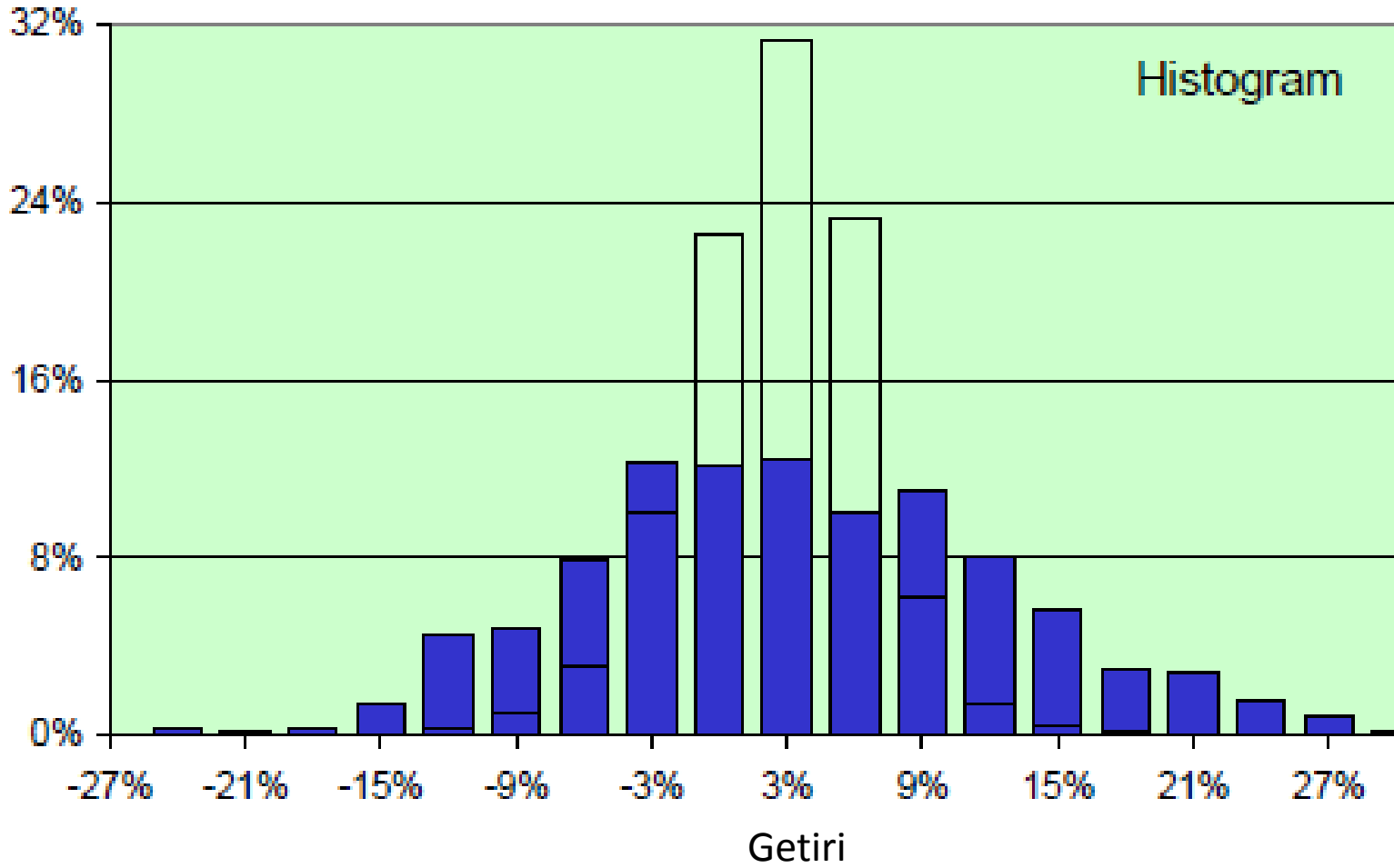
## Motorola aylık getirileri, 1946-2001



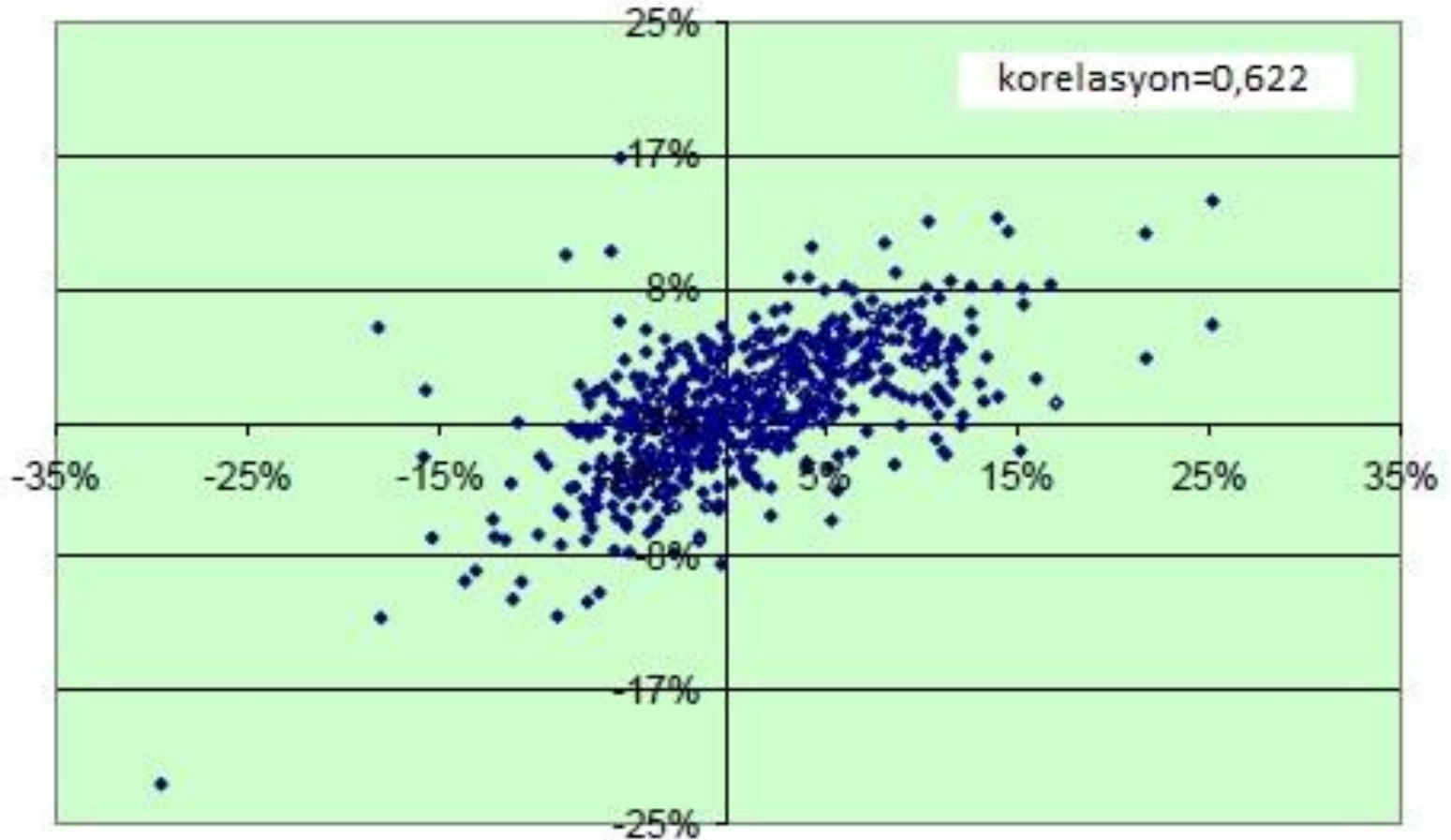
## ABD aylık hisse getirileri



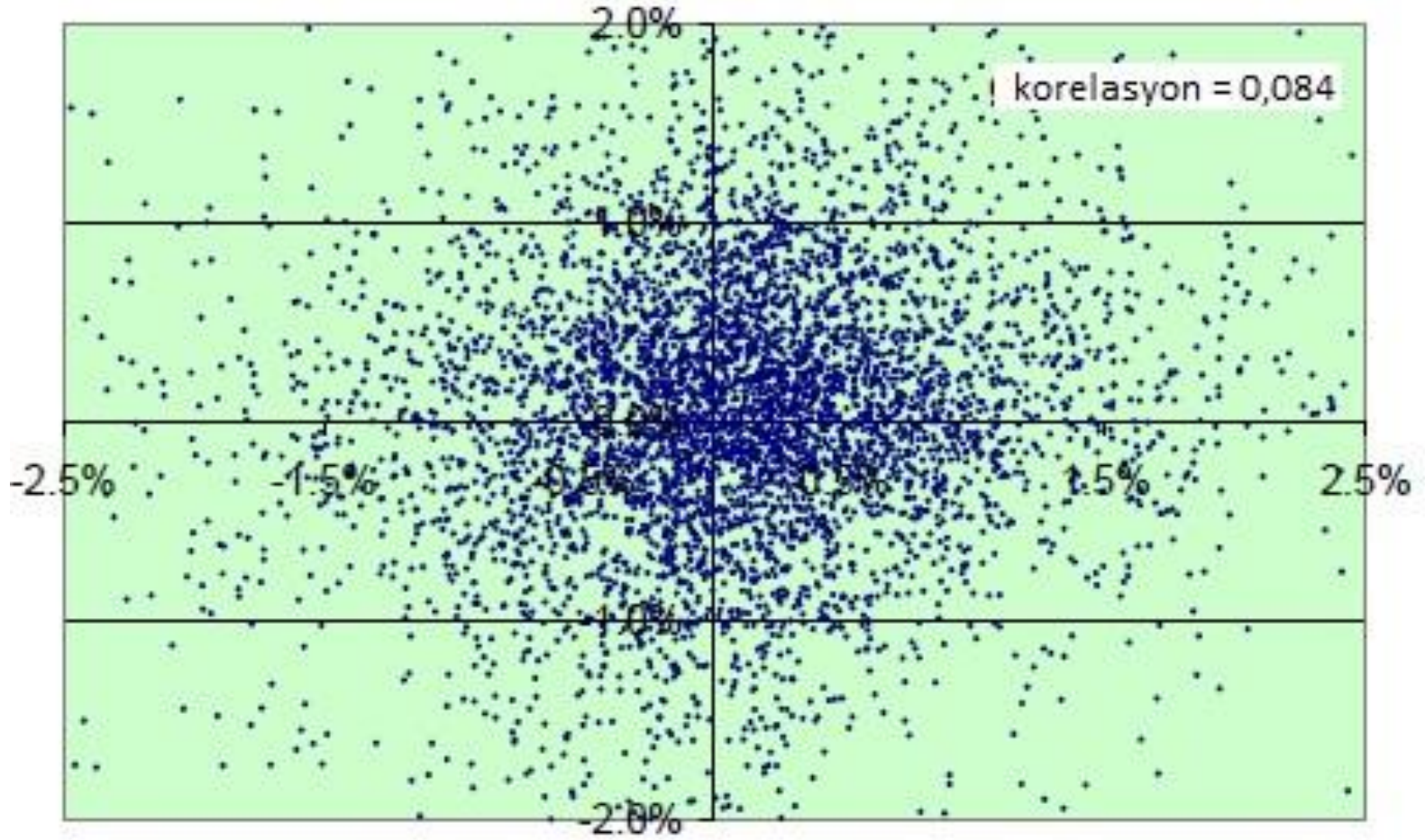
# Motorola aylık getirileri



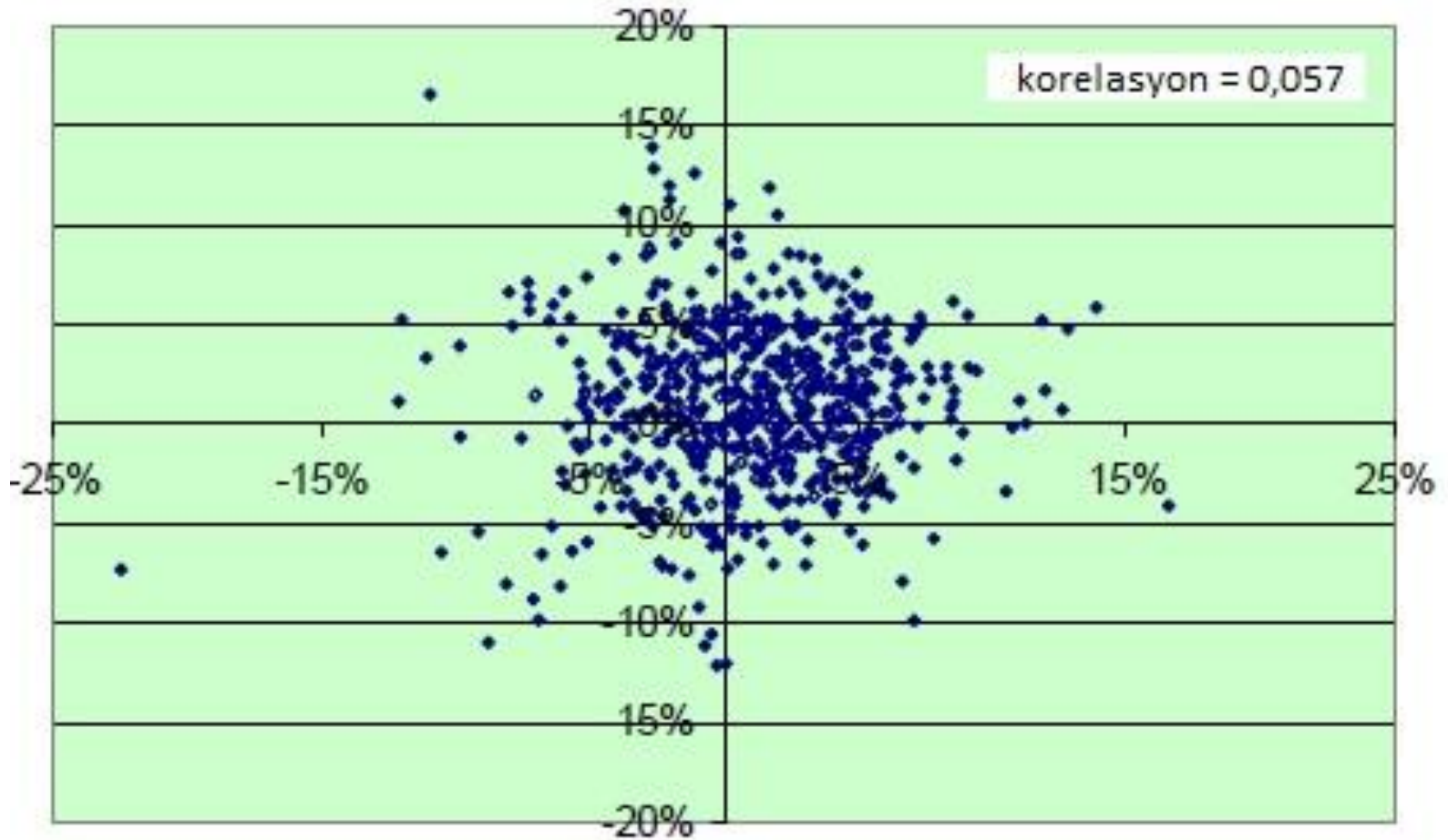
## GM ve S&P500 aylık getirileri serpmme diyagramı



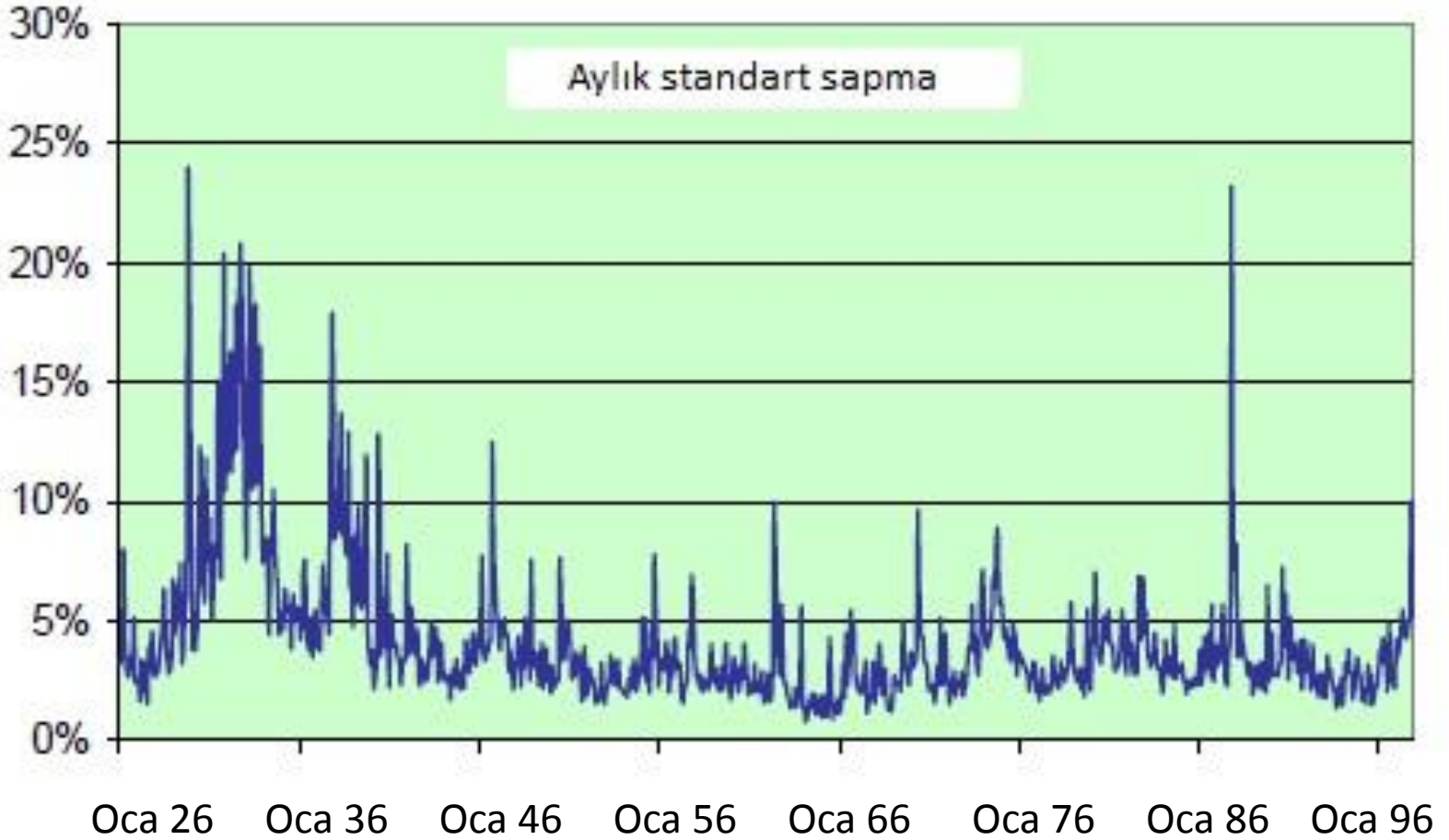
## Günlük S&P<sub>t</sub>'ye karşı S&P<sub>t-1</sub> serpmeye diyagramı



## Aylık S&P<sub>t</sub>'ye karşı S&P<sub>t-1</sub> serpmeye diyagramı



## ABD hisse senedi piyasası oynaklığı



Aylık standart sapma = ay boyunca günlük getirilerin standart sapması  $\times \sqrt{21}$

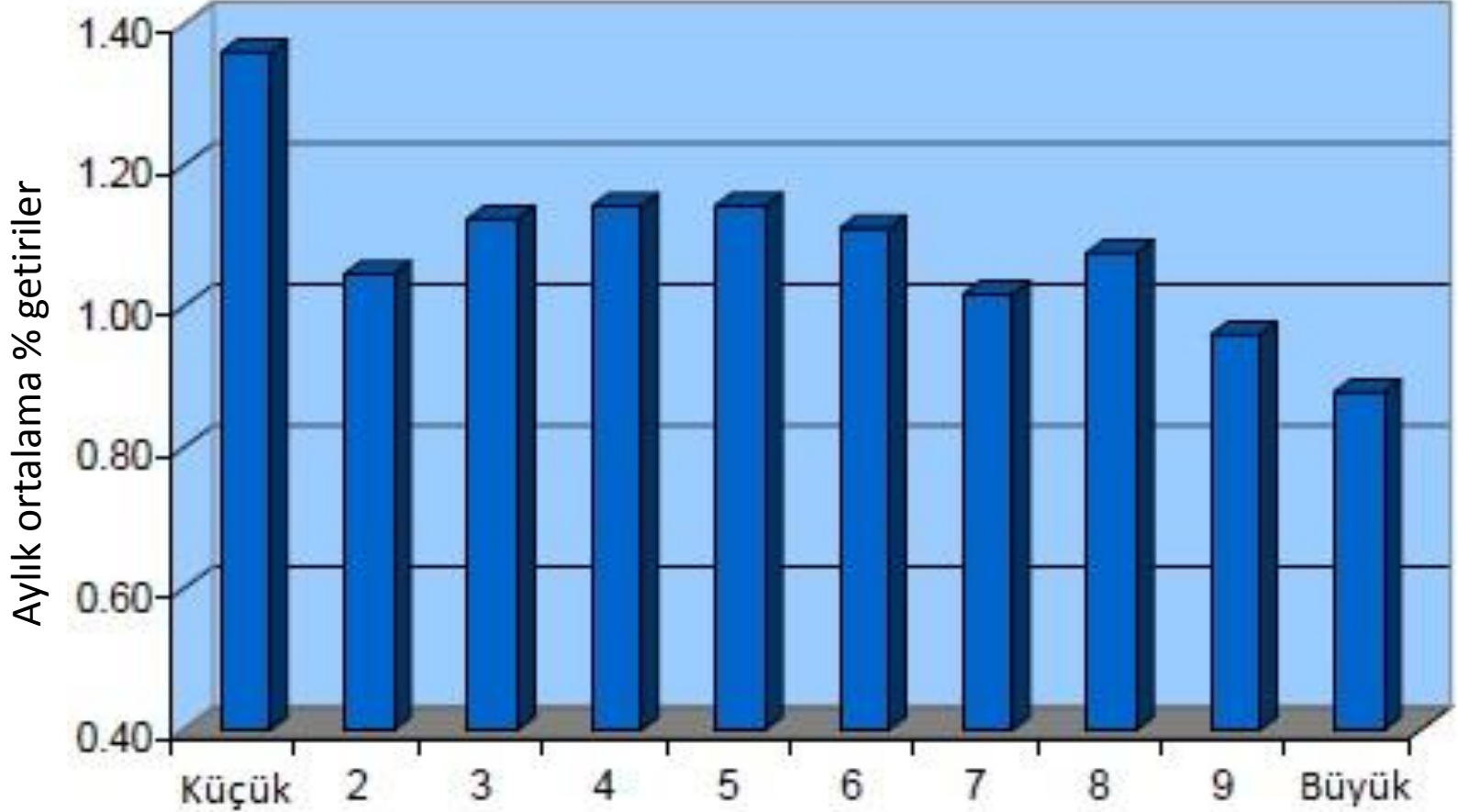
# Hisse senedi fiyatlarının özellikleri

## Kesitsel özellikler

- Hangi tip hisseler en yüksek getiriye sahip?
- Hangi tip hisseler en riskli?
- İyi performans gösterecek ve gösteremeyecek hisseleri tahmin edebilir miyiz?

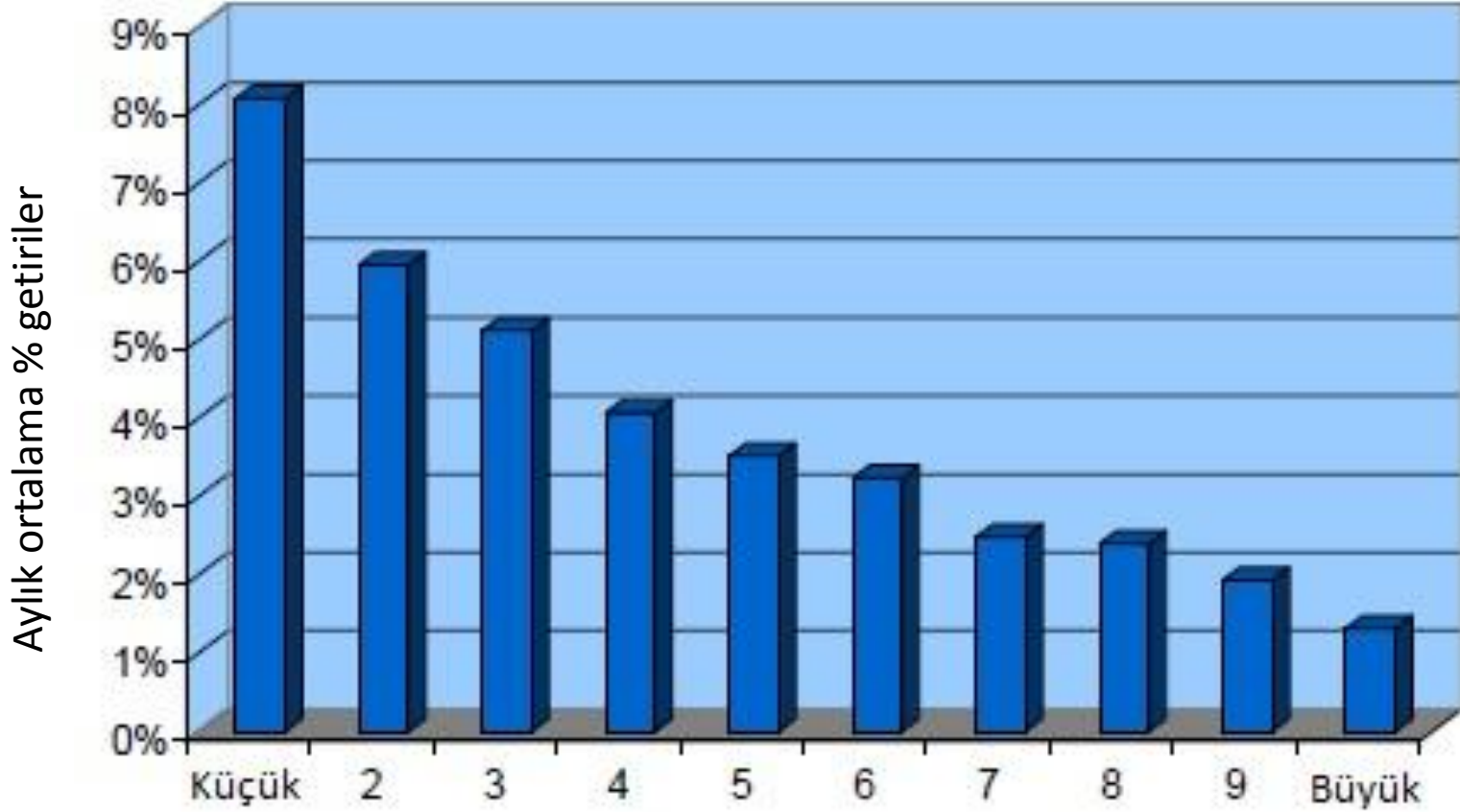


## ABD hisse senedi piyasası oynaklığı



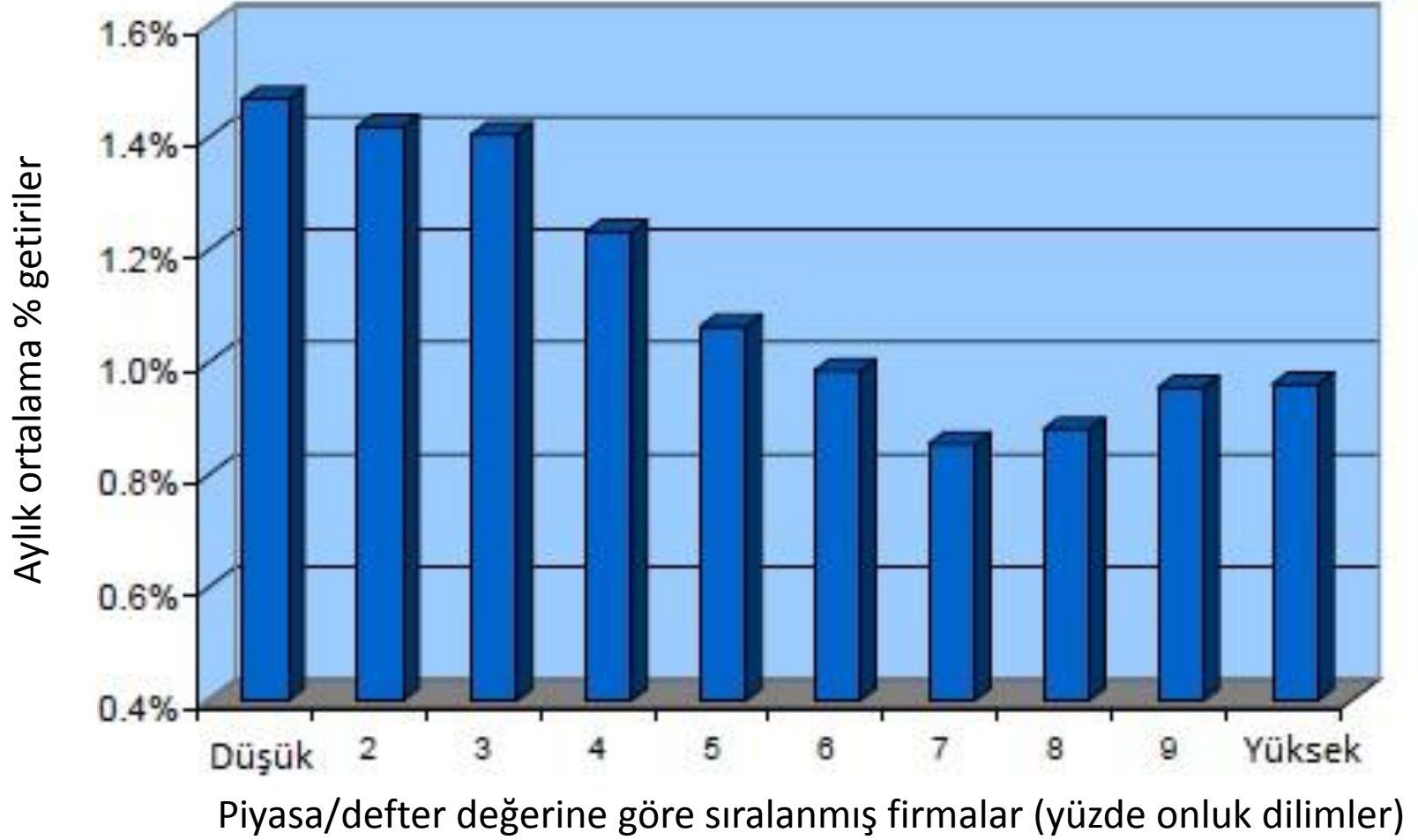
Piyasa değerine göre sıralanmış firmalar (yüzde onluk dilimler)

## Ocak ayında büyüklük portföyleri

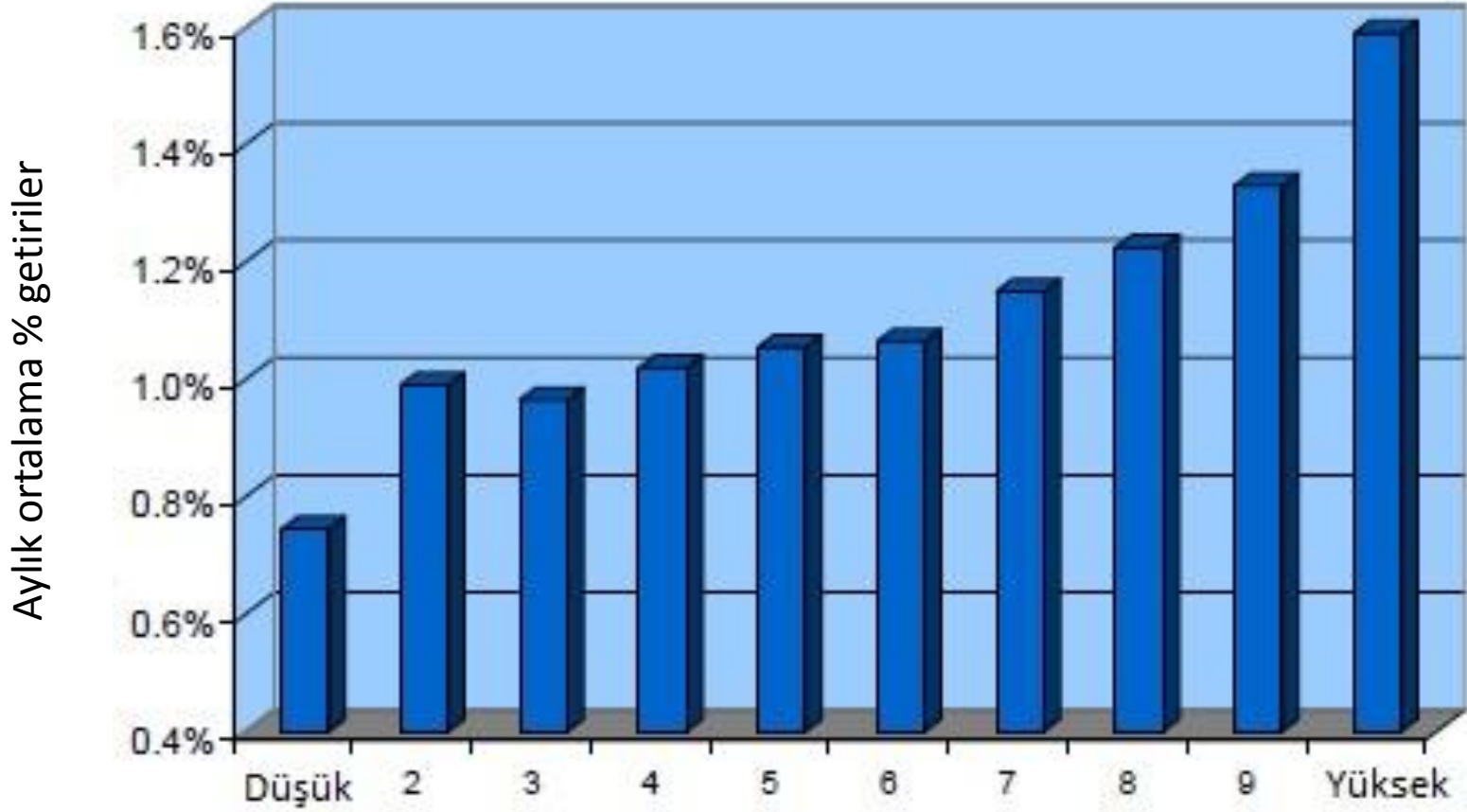


Piyasa değerine göre sıralanmış firmalar (yüzde onluk dilimler)

## P/D portföyleri, aylık getiriler



## Momentum portföyleri, aylık getiriler



Geçmiş 12 aylık getirilerine göre sıralanmış firmalar (yüzde onluk dilimler)

# Zaman serisi özellikleri

## Gözlemler

- 1926-2001 arası ABD hisse senetlerinin senelik ortalama getirisi %11,6. Ortalama risk primi de %7,9.
- Hisse senetleri oldukça riskli. Tüm piyasanın aylık ortalama standart sapması %4,5 (senelik %15,6).
- Tek olarak hisse senetleri daha da riskli. Herhangi bir hisse senedinin ortalama aylık standart sapması %17 civarında (veya senelik %50).
- Hisse senetleri zaman içinde beraber hareket ediyor: Bir hisse yükseldiğinde diğer hisselerin de yükselmesi büyük olasılık. Korelasyon tam olmaya çok uzak.

# Zaman serisi özellikleri

## Gözlemler

- Hisse senedi getirileri tahmin edilemeze yakın. Örneğin, bir hissenin bu ay ne yaptığını bilmek bir sonraki ay ne olacağı hakkında çok az şey söylüyor.
- Piyasanın oynaklığı zaman içinde değişiyor. Fiyatlar bazen çok oynak. Aylık getirilerin standart sapması %2'lerden %20'lere kadar değişiyor.
- Temettü getirisi ve F/K oranları gibi finansal oranlar zaman içinde çok değişiklik gösteriyor. TG 1992'de maksimum olan %13,8'e, 1932'de minimum olan %1,17'ye ulaşmış. F/K oranı 1999'da en yüksek değeri olan 33,4'e ve 1917'de en düşük değeri olan 5,3'e ulaşmış.

# Kesitsel özellikleri

## Gözlemler

- **Büyüklik etkisi:** Küçük hisseler genellikle büyük hisselerden daha fazla getiri sağlıyor, özellikle de Ocak ayında.
- **Ocak etkisi:** Ocak ayının ortalama getirisi diğer aylardan daha yüksek.
- **P/D, veya değer etkisi:** Düşük P/D oranlı (değer) hisseler genellikle yüksek P/D oranlı (büyüme) hisselerinden daha fazla getiri sağlıyor.
- **Momentum etkisi:** Geçmiş 3 ile 12 ayda yüksek getirisi olan hisseler geçmişte düşük getirisi olanlardan daha yüksek getiri sağlıyor.