

MAN502T.01 BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

Prof. Dr. Dilek Leblebici Teker
Işık Üniversitesi
İşletme Bölümü
dilek.teker@isikun.edu.tr
0216 528 71 28

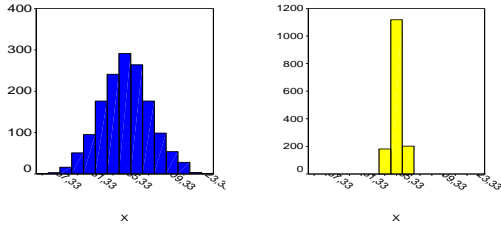
Merkezi Dağılım Ölçüleri

İki farklı anakütleyi birbirinden ayırmak için her zaman yalnızca yer ölçüleri yeterli olmayabilir.

Dağılımları birbirinden ayırt etmede kullanılan ve genellikle aritmetik ortalama etrafındaki değişimi dikkate alarak hesaplanan istatistiklere merkezi dağılım ölçüleri adı verilir.

Merkezi Dağılım Ölçüleri

Aşağıdaki iki grafik iki farklı üretim hattından alınan numuneler doğrultusunda oluşturulan histogramlardır. Her iki örnek ortalaması yaklaşık olarak 95.33 olduğuna göre iki örneğin aynı anakütleden alındığı söylenebilir mi?



Merkezi Dağılım Ölçüleri

İki örneğin aynı anakütleden geldiği söylenemez.

Bunun nedeni alınan örnek sonucunda oluşturulan histogramda dağılımların ortalama etrafında farklı dağılıyor olmasından kaynaklanmaktadır.

Merkezi Dağılım Ölçüleri

- Bir seri için merkezi eğilim ölçülerinin biliniyor olması seri için yeterli olmayabilir.
- Serideki verilerin özellikleri araştırılırken; *gözlemlerin ortalama etrafında nasıl bir dağılım gösterdiği* ve *ne ölçüde ortalamadan farklı değerler alabildiği ve değişebildiği* de incelenmelidir.

Merkezi Dağılım Ölçüleri

- Ranj – Değişim Aralığı
- Standart Sapma
- Değişim Katsayısı

Dağılım Ölçütü -Ranj-

Ranj, en büyük gözlem ile en küçük gözlem arasındaki farktır.

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

Dağılım Ölçütü -Ranj-

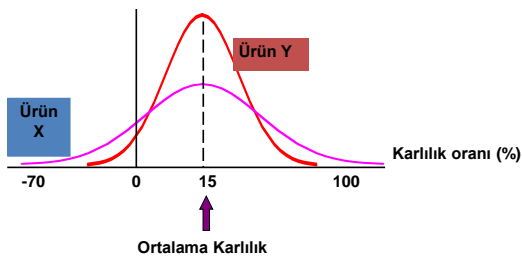
Bir işletmenin 10 günlük satış miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

47	54	55	60	68	82	88	90	98	108
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

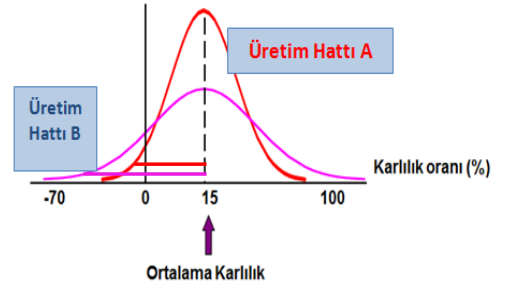
$$R = 108 - 47$$

$$R = 61$$

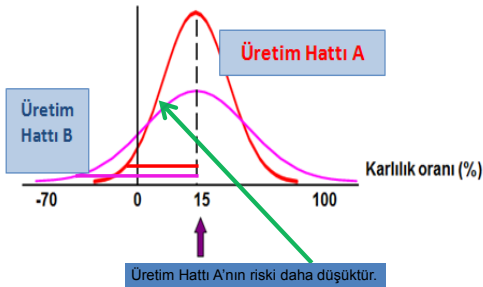
Dağılım Ölçütü



Soru 3



Soru 3



Dağılım Ölçütü -Standart Sapma-

- Standart sapma – aritmetik ortalama
- Aritmetik ortalama; dağılımın orta noktasını gösteren ve dağılımı temsil eden bir ölçüdür.
- Ancak aritmetik ortalama dağılımın yaygınlığı hakkında bilgi veremez

Dağılım Ölçütü -Standart Sapma-

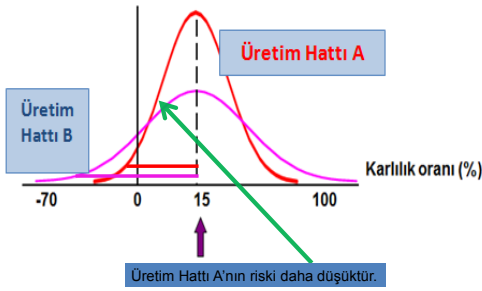
- Aritmetik ortalamaları aynı olan iki dağılım aynı yaygınlıkta olmayabilir.
- Seri 1:** 10,22,34 değerlerini alan 3 kişilik bir dağılımda aritmetik ortalama $66/3=22$ 'dir.
- Seri 2:** 21,23,22 değerlerini alan başka bir 3 kişilik dağılımda aritmetik ortalama yine $66/3=22$ 'dir.

Dağılım Ölçütü -Standart Sapma-

İki dağılımın aritmetik ortalaması 22 olduğu halde birinci dağılımda değerler (1 ve 3'üncü değerler) aritmetik ortalamadan çok uzakta iken ikinci dağılımdaki değerler ortalamaya çok yakındır.

Bir dağılımda değerler aritmetik ortalamadan uzaklaştıkça dağılımın yaygınlığı / kuyruk uzunluğu artar.

Soru 3



Dağılım Ölçütü -Standart Sapma-

- Standart sapma, dağılımın yaygınlığını gösteren bir istatistiktir.
- Standart sapma, dağılımdaki her bir değer in ortalamaya göre ne uzaklıkta olduğunu, diğer bir deyişle dağılımın ne yaygınlıkta olduğunu gösteren bir ölçüdür.
- Standart sapma büyüdükçe dağılım yaygınlaşır.
- Standart sapmanın küçük olması; ortalamadan sapmaların ve riskin az olduğunu, büyük olması ise; ortalamadan sapmaların, riskin çok olduğunu ve oynaklığın göstergesidir.

Dağılım Ölçütü -Standart Sapma-

Standart Sapma; verilerin ortalamadan ne kadar farklı olduğunu gösterir. *Varyansın karekökü olarak hesaplanır.*

$$\text{Var}(x) = (x_1 - \mu)^2 + (x_2 - \mu)^2 + (x_3 - \mu)^2 + (x_4 - \mu)^2 + \dots + (x_n - \mu)^2$$

X_n : X değişkeninin gözlenen değeri
 μ : X değişkeninin aritmetik ortalaması

Standart sapma = $\sqrt{\text{varyans}}$

D1 4 6 8

ÖRNEK:
D1 değişkeni için varyans ve standart sapma değerlerini hesaplayınız.

D1 değişkeni için
Aritmetik ortalama = $(4+6+8)/3=6$

$$\text{Var}(D1) = (4-6)^2 + (6-6)^2 + (8-6)^2 =$$

$$(-2)^2 + (0)^2 + (2)^2 = 4+0+4=8$$

$$\text{Std}(D1) = \sqrt{8} = 2.82$$

Dağılım Ölçütü -Değişim Katsayısı-

- Standart sapma dağılımın yaygınlığını gösteren bir ölçüdür.
- Ancak standart sapma ile dağılım hakkında çok fazla bir şey söylemek olanaksızdır.
- Örneğin; bir dağılımın standart sapması 6 ise bu değer büyük müdür, yoksa küçük müdür?

Dağılım Ölçütü -Değişim Katsayısı-

Bir karar verebilmek için değişim katsayısı kullanılır. Değişim katsayısı; standart sapmanın ortalamaya göre yüzde kaçlık bir değişim gösterdiğini belirtir.

Dağılım Ölçütü -Değişim Katsayısı-

Ürünler	Ortalama Karlılık	Risk (σ)
Ürün 1	19.6%	22.3%
Ürün 2	2.6%	8.4%
Ürün 3	10.9%	17.1%

Dağılım Ölçütü -Değişim Katsayısı-

Standart sapmanın ortalamaya göre yüzdesel değişimini ifade eder.

$$DK = \frac{\sigma}{\mu}$$

Dağılım Ölçütü -Değişim Katsayısı-

Ortalaması 31.7 ve standart sapması 8.37 olan bir dağılım için değişim katsayısı yüzdesi;

$$DK = (8.37 / 31.7) \times 100 \\ = \% 26.4$$

Bu dağılımdaki değerler ortalamaya göre %26.4'lük bir değişim göstermektedir.

Dağılım Ölçütü -Değişim Katsayısı-

Ürünler	Beklenen Karlılık (k)	Risk (σ)	DK (σ/k)
Ürün 1	19.6%	22.3%	1.14
Ürün 2	2.6%	8.4%	3.23
Ürün 3	12.9%	17.1%	1.56

Örnek: Stratejik Karar Verme

Ekonomi Senaryoları	Olasılık	Beklenen Getiri Oranı		
		Üretim Hattı A	Üretim Hattı B	Üretim Hattı C
Durgun	0.1	-22.0%	28.0%	10.0%
Ort. Altı	0.2	-2.0%	14.7%	-10.0%
Ortalama	0.4	20.0%	0.0%	7.0%
Ort. Üstü	0.2	35.0%	-10.0%	45.0%
Canlı	0.1	50.0%	-20.0%	30.0%

Örnek: Stratejik Karar Verme

\hat{k} = beklenen getiri oranı

$$\hat{k} = \sum_{i=1}^n k_i P_i$$

$$\hat{k}_A = (-22.0\%)(0.1) + (-2\%)(0.2) \\ + (20\%)(0.4) + (35\%)(0.2) \\ + (50\%)(0.1) = 17.4\%$$

Örnek: Stratejik Karar Verme

	Beklenen getiri
A Hattı	17.4%
B Hattı	1.7%
C Hattı	13.8%

A Ürünü, en yüksek beklenen getiriye sahip ve en iyi yatırım alternatifi olarak gözüküyor.

Örnek: Stratejik Karar Verme

σ = Standart sapma

$$\sigma = \sqrt{\text{Varyans}} = \sqrt{\sigma^2}$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (k_i - \hat{k})^2 P_i}$$

Örnek: Stratejik Karar Verme

Ekonomi Senaryoları	Olasılık	Beklenen Getiri Oranı		
		Üretim Hattı A	Üretim Hattı B	Üretim Hattı C
Durgun	0.1	-22.0%	28.0%	10.0%
Ort. Altı	0.2	-2.0%	14.7%	-10.0%
Ortalama	0.4	20.0%	0.0%	7.0%
Ort. Üstü	0.2	35.0%	-10.0%	45.0%
Canlı	0.1	50.0%	-20.0%	30.0%

Örnek: Stratejik Karar Verme

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (k_i - \hat{k})^2 P_i}$$

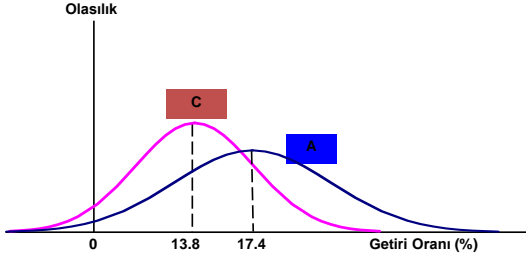
$$\sigma_A = \left[(-22 - 17.4)^2 (0.1) + (-2 - 17.4)^2 (0.2) \right. \\ \left. + (20 - 17.4)^2 (0.4) + (35 - 17.4)^2 (0.2) \right. \\ \left. + (50 - 17.4)^2 (0.1) \right]^{1/2}$$

$$\sigma_A = 20.0\%$$

$$\sigma_B = 13.4\%$$

$$\sigma_C = 18.8\%$$

Örnek: Stratejik Karar Verme



Hangi üretim hattı ile yola devam etmeliyiz?

Üretim Hattı	Beklenen Getiri	Risk (σ)
A	17.4%	20.0%
B	17.7%	13.4%
C	13.8%	18.8%

Ortalama, Standart Sapma ve Değişim Katsayısı

- Standart sapma (σ_i) bir risk ölçüsüdür.
- σ_i ne kadar büyükse, gerçekleşen getirilerin beklenen getirilere yakın olma olasılığı da o kadar düşüktür.
- Yüksek σ_i , getirilerin daha geniş bir olasılık dağılımına sahip olmasıyla ilişkilidir.
- Sadece beklenen ortalama getiri ya da riskin tek başına değerlendirilmesi yetmez.
- Bu iki parametre ilişkilendirilerek incelenmelidir.

Örnek: Stratejik Karar Verme

DK

A Ürünü	1.149
B Ürünü	7.882
C Ürünü	1.362

Örnek Çalışma Soruları

Soru 1

Bir işletmenin 20 günlük satış miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Ranjı bulunuz.

35	29	51	58	62	21	24	53	58	61
34	39	59	65	69	42	48	71	50	75

Soru 2

D1 değişkeni için standart sapmaları hesaplayınız.

D1 6 4 9

Soru 3

Aşağıdaki tabloda bir işletmenin ürettiği üç ürün için ortalama karlılık ve risk düzeyleri verilmiştir. Eğer işletme sadece bir ürün seçip, küçülme kararı alacaksa; hangi ürün seçilmelidir?

Ürünler	Ortalama Karlılık	Risk (σ)
Ürün 1	21.2%	18.4%
Ürün 2	9.2%	5.4%
Ürün 3	11.2%	3.4%

Soru 4

Ekonomi Senaryoları	Olasılık	Beklenen Getiri Oranı	
		Üretim Hattı A	Üretim Hattı B
Durgun	0.15	-10.0%	22.0%
Ort. Altı	0.25	-5.0%	15.0%
Ortalama	0.20	15.0%	9.0%
Ort. Üstü	0.25	25.0%	-2.0%
Canlı	0.15	30.0%	-10.0%

Hangi üretim hattı işletme açısından daha verimli bir yatırım olanağı sunmaktadır?

Önümüzdeki hafta...

2. Arasınava saat 19.00'da başlayacaktır...