

#### 4.6. Değişim (varyasyon) Katsayısı (coefficient of variation)

Bir serinin standart sapmasının aritmetik ortalamasına bölünüp 100 ile çarpılması sonucu elde edilen değere değişim katsayısı adı verilir. Değişim katsayısının ölçü birimi yoktur.

$$DK = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

Değişim katsayısı farklı serilerin değişkenliklerini kıyaslamada iyi bir ölçü olabilir. Basit, sınıflanmış ve gruplanmış seriler için uygun olan bu ölçü, seriler arasındaki cins ve büyüklük farklılığını ortadan kaldırır.

Değişim katsayısı küçük olan serilerin diğerlerine göre daha az değişken olduğu söylenir. Bunun anlamı ise seri terimlerinin aritmetik ortalama etrafında daha homojen olarak dağıldığıdır.

**Örnek 4.10.**  $X_i: \{49,49,49,50,51,52\}$  serisinin değişim katsayısını bulunuz?

$$D.K = 1.26 * 100 / 50 = \%2,52$$

#### Değişim Katsayısının Kullanımı

A ve B gibi iki farklı popülasyondaki değişkenliği karşılaştırmak istersek doğrudan standart sapma veya standart hatalarına bakmak yanıltıcı olabilir.

Ana kütlelerin ortalamaları büyüklük olarak birbirinden çok farklı ise standart ayrılış değerlerini ortalamaların % olarak ifade ederek ölçü biriminden bağımsız bir değer elde edilir, bu değişim (varyasyon) katsayısıdır, karşılaştırmada bu kullanılır. Örneğin fillerin ağırlığı mı daha değişkendir, farelerin ağırlığı mı sorusunun cevabı için D.K. kullanılır.

Aynı şekilde özellikler farklı birimlerle ölçülüyorsa, örneğin üzerlerinde deneme yapılan farelerin kan şekeri mi daha değişkendir yoksa vücut ağırlıklarını sorusu ile karşılaşılsa bunun için varyasyon katsayılarına bakmak gerekir.

Ortalamanın sifıra yakın olduğu durumlarda varyasyon katsayısının güvenilirliği azalır. Bu gibi durumlarda dikkatli olmak gerekir.

**Örnek 4.11.** Aynı şahıs üzerinde iki farklı yöntemle (X:autoanalyser, Y:Microenzymatic) ölçülen kolesterol miktarları aşağıda verilmiştir.

$$X: \{ 177,193,195,209, 226\} \%mg/ml \quad Y: \{192,197,200,202,209\}$$

Her ikisinin aritmetik ortalaması eşittir.

$$AO(X)= 1000/5=200$$

$$AO(Y)=1000/5=200$$

$$V(X)=(201360-200000)/4=340 \quad s=18,44 \quad V(Y)=(200158-200000)/4=39,5$$

s=6.28

$$DK(X)=18,44*100/200=\%9,22$$

$$DK(Y)=6,28*100/200=\%3,14$$

X yönteminin değişim katsayısı Y yöntemininkinden büyük olduğundan, X yöntemi daha değişkendir. Yani Y yöntemi daha iyidir.

**Soru :** Bit TV tüpü üreticisinin A ve B olmak üzere iki cins tüpü vardır. Tüplerin ortalama ömürleri  $\bar{X}_A=149$ saat ve  $\bar{X}_B=187$  saat, standart sapmaları  $s_A=280$  saat ve  $s_B=310$  saattir. Hangi tüp daha büyük değişime sahiptir?

$$DK_A = \frac{s}{\bar{X}} \times 100 = \frac{280}{1495} \times 100 = 18,7$$

$$DK_B = \frac{310}{1875} \times 100 = 16,5$$

A tüpü daha büyük değişime sahiptir.

## Sorular

1. Bir seri için kareli ortalama 10 ve aritmetik ortalama 6 bulunmuştur. Bu serinin standart sapması kaçtır? (C:8)

2. Aritmetik ortalaması 100 ve varyansı 144 olan bir serinin değişim katsayısı kaçtır? (C:12)

3. x: 25      20      35      29      19  
serisi için değişim aralığı kaçtır?(C:16)

4.      x:15    20      25      30      35  
      f:2    4      9      5      3  
Serisinin değişim aralığı kaçtır? (C:20)

5. x: 3,5,45,75 serisinin geometrik ortalaması kaçtır? (C:15)

6. Bir seride Mod=6, A.O.=12 ve Medyan=9 bulunmuştur. Bu serinin dağılım için ne söylenebilir?