PARAMETRİK OLMAYAN DEĞİŞKENLİK ÖLÇÜLERİ

İÇİNDEKİLER

- Değişim Aralığı
- Kartil Aralığı
- Desil Aralığı
- Pörsentil Aralığı

HEDEFLER

- Bu üniteyi çalıştıktan sonra;
  - Parametrik olmayan değişkenlik kavramını açıklayabilecek,
  - Parametrik olmayan değişkenlik ölçülerinin avantaj ve dezavantajlarını açıklayabilecek,
  - Parametrik olmayan değişkenlik ölçülerini hesaplayıp yorumlayabilecek,
  - Parametrik olmayan değişkenlik ölçülerini birbirleriyle karşılaştırabileceksiniz.

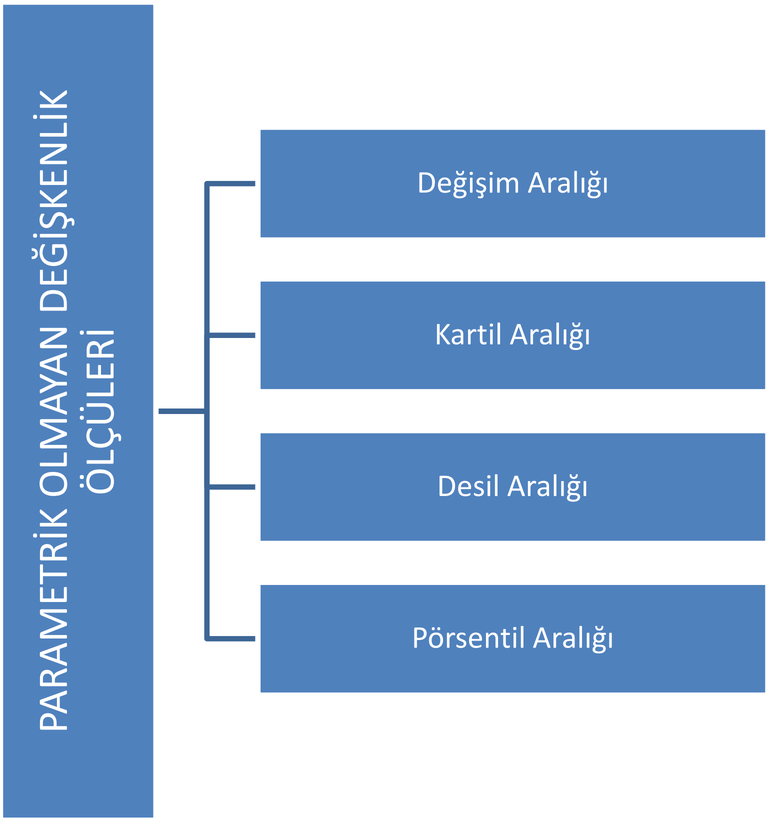
Atatürk Üniversitesi
Açıköğretim Fakültesi

İSTATİSTİĞE GİRİŞ

Prof. Dr. Mehmet Suphi ÖZÇOMAK

ÜNİTE

8


PARAMETRİK OLMAYAN DEĞİŞKENLİK ÖLÇÜLERİ
Değişim Aralığı
Kartil Aralığı
Desil Aralığı
Pörsentil Aralığı

GİRİŞ

İstatistiki araştırmaya konu olan veriler nitel değişkenlerden elde edilen veriler bir başka ifade ile kategorik verilerle çalıştığımızda verilerin dağılımındaki değişkenliği nasıl izleyeceğiz? Bu konudaki sorularımıza cevap aramak için parametrik olmayan değişkenlik ölçüleri incelenebilir.

Kategorik verilerin değişkenliğini ölçmede parametrik değişkenlik ölçüleri bazen mantıklı olmayan sonuçlar doğurabilir. Parametrik değişkenlik ölçülerinin kullanılamadığı durumlarda parametrik olmayan değişkenlik ölçülerinden yararlanılır. Parametrik olmayan değişkenlik ölçülerinin elde edilmesi kolaydır. Serideki tüm değerlere tabi olmadığı için hesaplanmaları pratiktir. Bununla birlikte parametrik değişkenlik ölçülerine kıyasla daha az bilgi yer alır. Bu nedenle temsil yetenekleri zayıftır [1].

Anakütledeki bütün birimler kullanılarak hesaplanan ölçülere “parametre” adı verilmektedir. Söz konusu değişkenlik ölçüleri hesaplanırken serideki bütün birimler kullanılmadığı için bu ölçülere “parametrik olmayan değişkenlik ölçüleri” adı verilmiştir.

Bu ünitede parametrik olmayan değişkenlik ölçülerinden değişim aralığı (ranj), kartil aralığı, desil aralığı ve pörsentil aralığı tanıtılacaktır. Basit, sınıflandırılmış ve gruplandırılmış seriler için parametrik olmayan değişkenlik ölçülerinin nasıl hesaplanacağı izah edilecektir.

DEĞİŞİM ARALIĞI

Değişim aralığı, serilerin değişkenliği hakkında yorum yapabilmek için kullanılabilecek en basit ve hesaplanması için uzun matematiksel işlemler gerektirmeyen bir ölçüdür. Aşırı uç değerlere sahip olmayan ve simetrik dağılımlarda değerlerin dağılım aralığını göstermesi bakımından kullanışlı bir ölçüdür. *Değişim aralığı, serinin değişkenliği hakkında zaman kaybetmeden genel bir bilgi sağlaması açısından bir avantaj sağlamaktadır. Ancak değişim aralığının en büyük dezavantajı; hesaplamalarda serideki bütün birimler hesaplamaya dâhil edilmeyip, sadece iki değer kullanılarak hesaplanmasıdır.* Bu yüzden, değişim aralığı aşırı değerlerin direkt etkisi altındadır. Bu durum araştırmacılar için yanıltıcı sonuçlar doğurabilir.

Değişim aralığı, serideki en büyük değerden en küçük değerin çıkarılmasıyla elde edilir.

Basit ve sınıflandırılmış serilerde değişim aralığı, serideki en büyük değerden en küçük değerin çıkarılmasıyla elde edilir [2].

$$\text{D. A.} = X_{max} - X_{min}$$

Basit ve sınıflandırılmış serilerde değişim aralığının nasıl hesaplanacağı aşağıdaki örneklerle açıklanmıştır.

Örnek 8.1. Aşağıdaki basit serinin değişim aralığını hesaplayınız.

X
20
22
26
30

Bu serideki en büyük değer 30 ve en küçük değer 20'dir. Böylece serinin değişim aralığı,

$$D.\,A. = 30 - 20 = 10$$

olarak elde edilir.

Örnek 8.2. Aşağıdaki sınıflandırılmış serinin değişim aralığını hesaplayınız.

X	f
14	5
15	8
17	4
20	6

Bu serideki en büyük değer 20 ve en küçük değer 14'tür. Böylece serinin değişim aralığı,

$$D.\,A. = 20 - 14 = 6$$

olarak elde edilir.

Gruplandırılmış serilerde değişim aralığı serideki son sınıfın üst sınırından (X_{max}) ilk sınıfın alt sınırı (X_{min}) çıkarılarak elde edilir. Gruplandırılmış serilerde değişim aralığının nasıl hesaplanacağı aşağıdaki örneklerle açıklanmıştır.

Örnek 8.3. Aşağıdaki gruplandırılmış serinin değişim aralığını hesaplayınız.

Gruplar	f
10 - 20	10
20 - 40	22
40 - 50	45
50 - 60	8

Bu gruplandırılmış serideki son sınıfın üst sınırı 60 ve ilk sınıfın alt sınırı 10'dur. Bu serideki en büyük değer olan 60'tan en küçük değer olan 10'un çıkarılması ile serinin değişim aralığı,

$$D.\,A. = 60 - 10 = 50$$

olarak elde edilir.

Eğer seri kesikli gruplandırılmış bir seri ise serinin sınıf sınırları elde edildikten sonra değişim aralığı hesaplanır. Bunu aşağıdaki örnekle anlatalım.

Örnek 8.4. Aşağıdaki gruplandırılmış serinin değişim aralığını hesaplayınız.

Gruplar	f
10 - 20	10
30 - 40	22
50 - 60	45
70 - 80	8

Buradaki değerler sınıf uçları olduğu için bu değerlerin öncelikle sınıf sınırlarına dönüştürülmesi gerekir. Bunun nedenle ilk önce sınıf sınırları elde edilir. Birinci sınıfın üst ucu 20 ile ikinci sınıfın alt ucu 30 arasındaki mesafe 10 birimdir. Bu mesafeyi ikiye bölüp bütün sınıf alt uçlarından çıkarır, üst sınıf uçlarına eklediğimizde sınıf uçları sınıf sınırlarına dönüşür. Yukarıdaki kesikli gruplandırılmış seri aşağıdaki şekline dönüşür.

Gruplar	f
5 - 25	10
25 - 45	22
45 - 65	45
65 - 85	8

Bu gruplandırılmış serideki son sınıfın üst sınırı 85 ve ilk sınıfın alt sınırı 5'tir. Böylece serinin değişim aralığı,

$$D.\ A. = 85 - 5 = 80$$

olarak elde edilir.

KARTİL ARALIĞI

Kartil aralığı, üçüncü kartilden birinci kartilin çıkarılmasıyla elde edilir.

Değişim aralığının hesaplanmasında sadece iki değerin kullanılması nedeniyle, değişim aralığının aşırı uç değerlerin direkt etkisi altında olduğu daha önce ifade edilmişti. Değişim aralığının bu dezavantajını gidermek amacıyla kullanılan bir başka değişkenlik ölçüsü kartil aralığıdır [3].

Kartil aralığı, üçüncü kartilden birinci kartilin çıkarılmasıyla elde edilir. Böylece en küçük ve en büyük %25'i oluşturan rakamlar dikkate alınmadığı için kartil aralığı değişim aralığına nispeten uç değerlerden daha az etkilenmektedir. Bununla birlikte hesaplamaya bütün birimlerin katılmaması bir dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla aşırı uç değerlerin olduğu serilerin değişkenlik ölçüsü hesaplanırken değişim aralığı yerine kartil aralığının kullanılması, aksi durumda ise değişim aralığının kullanılması daha uygun olacaktır.

Basit ve sınıflandırılmış serilerde kartil aralığı, serinin üçüncü kartil değerinden birinci kartil değeri çıkarılarak elde edilir. Böylece kartil aralığı,

$$K.A. = Q_3 - Q_1$$

şeklinde hesaplanır. Formülde Q_3 serinin üçüncü kartil değerini ifade ederken, Q_1 birinci kartil değerini ifade etmektedir. Basit ve sınıflandırılmış serilerde kartil aralığının nasıl hesaplanacağını anlatmadan önce basit ve sınıflandırılmış serilerde birinci ve üçüncü kartillerin formüllerinin hatırlatılmasında fayda vardır. Birinci kartil değeri,

$$Q_1 = \frac{N+1}{4}$$

formülü ile hesaplanırken; üçüncü kartil değeri,

$$Q_3 = \frac{3(N+1)}{4}$$

formülü ile hesaplanmaktadır [4]. Basit ve sınıflandırılmış serilerde kartil aralığının nasıl hesaplanacağı aşağıdaki örneklerle açıklanmıştır.

Örnek 8.5. 3, 5, 8, 9, 12, 15, 20 değerlerinden oluşan basit serinin kartil aralığını hesaplayınız.

Yukarıdaki serinin birinci kartil değeri,

$Q_1 = \frac{N+1}{4} = \frac{7+1}{4} = 2'$ inci değer olan 5 değeridir.

Yine söz konusu serinin üçüncü kartil değeri,

$Q_3 = \frac{3(N+1)}{4} = \frac{3(7+1)}{4} = 6'$ıncı değer olan 15 değeridir.

Bu durumda serinin kartil aralığı,

K.A. = $Q_3 - Q_1$ = 15 – 5 = 10

olarak elde edilir.

Örnek 8.6. Aşağıdaki sınıflandırılmış serinin kartil aralığını hesaplayınız.

X	f	k.f.
14	5	5
15	8	13
17	4	17
20	6	23

Serinin birinci kartil değeri,

$Q_1 = \frac{N+1}{4} = \frac{23+1}{4} = 6'$ıncı değer olan 15 değeridir.

Yine aynı seride üçüncü kartil değeri,

$Q_3 = \frac{3(N+1)}{4} = \frac{3(23+1)}{4} = 18'$inci değer olan 20 değeridir.

Bu durumda serinin kartil aralığı,

K.A. = $Q_3 - Q_1$ = 20 – 15 = 5

olarak elde edilir.

Gruplandırılmış serilerde kartil aralığı, serinin üçüncü kartil değerinden birinci kartil değeri çıkarılarak elde edilir.

Gruplandırılmış serilerde kartil aralığı, basit ve sınıflandırılmış serilerde olduğu gibi serinin üçüncü kartil değerinden birinci kartil değeri çıkarılarak elde edilir. Gruplandırılmış serilerde kartil aralığının nasıl hesaplanacağını anlatmadan önce gruplandırılmış serilerde birinci ve üçüncü kartillerin formüllerinin hatırlatılmasında fayda vardır. Birinci kartil değeri,

$$Q_1 = L_1 + \frac{\frac{N}{4} - \Sigma f_{Q_1 - 1}}{f_{Q_1}} c$$

formülü ile hesaplanırken; üçüncü kartil değeri,

$$Q_3 = L_1 + \frac{\frac{3N}{4} - \Sigma f_{Q_3 - 1}}{f_{Q_3}} c$$

formülü ile hesaplanmaktadır [3]. Gruplandırılmış serilerde kartil aralığının nasıl hesaplanacağı aşağıdaki örnekle açıklanmıştır.

Örnek 8.7. Aşağıdaki gruplandırılmış serinin kartil aralığını hesaplayınız.

Gruplar	f	k.f.
1 - 3	1	1
3 - 5	2	3
5 - 7	4	7
7 - 9	3	10

Yukarıdaki gruplandırılmış seride, N/4 = 10/4 = 2.5' inci değerin olduğu sınıf birinci kartil sınıfıdır. Bu durumda birinci kartil değeri,

$$Q_1 = L_1 + \frac{\frac{N}{4} - \Sigma f_{Q_1 - 1}}{f_{Q_1}} c = 3 + \frac{2.5 - 1}{2} 2 = 4.5$$

olarak hesaplanır. Seride, 3N/4 = 3(10)/4 = 7.5' inci değerin olduğu sınıf üçüncü kartil sınıfıdır. Bu durumda üçüncü kartil değeri,

$$Q_3 = L_1 + \frac{\frac{3N}{4} - \Sigma f_{Q_3 - 1}}{f_{Q_3}} c = 7 + \frac{7.5 - 7}{3} 2 = 7.33$$

olarak elde edilir. Böylece yukarıdaki gruplandırılmış serinin kartil aralığı,

K.A.= $Q_3 - Q_1$ = 7.33 – 4.5 =2.83

olarak elde edilir.

DESİL ARALIĞI

Değişim aralığının hesaplanmasında sadece iki değerin kullanılması nedeniyle, değişim aralığının aşırı uç değerlerin etkisi altında olduğu durumlarda değişim aralığının bu dezavantajını gidermek amacıyla kartil aralığı kullanılmaktadır. Ancak Kartil aralığının hesaplanmasında en büyük %25'i ve en küçük %25'i oluşturan değerlerin büyüklükleri dikkate alınmamaktadır. Bu durumda serideki değerlerin %50'si değerlendirmeye alınmamaktadır. *Kartil aralığının bu dezavantajını ortadan kaldırmak için bir başka değişkenlik ölçüsü olan desil aralığı kullanılabilir.*

Desil aralığı, dokuzuncu desilden birinci desilin çıkarılmasıyla elde edilir.

Desil aralığı, en büyük desil olan dokuzuncu desilden en küçük desil olan birinci desilin çıkarılmasıyla elde edilir. Böylece en küçük ve en büyük %10'u oluşturan rakamlar dikkate alınmaz. Bu sebeple desil aralığı, değişim aralığına nispeten uç değerlerden etkilenmemektedir. Dahası desil aralığının hesaplanmasında her iki uçta yer alan %20'yi oluşturan değerler dikkate alınmaz. Bu oran kartil aralığına göre daha düşük bir orandır [5].

Basit ve sınıflandırılmış serilerde desil aralığı hesaplanırken dokuzuncu desil değerinden birinci desil değeri çıkarılır. Böylece desil aralığı,

$$D.A. = D_9 - D_1$$

şeklinde hesaplanır. Formülde D_9 serinin dokuzuncu desil değerini ifade ederken, D_1 birinci desil değerini ifade etmektedir. Basit ve sınıflandırılmış serilerde desil aralığının nasıl hesaplanacağını anlatmadan önce basit ve sınıflandırılmış serilerde birinci ve dokuzuncu desillerin formüllerinin hatırlatılmasında fayda vardır. Birinci desil değeri,

$$D_1 = \frac{N+1}{10}$$

formülü ile hesaplanırken; dokuzuncu desil değeri,

$$D_9 = \frac{9(N+1)}{10}$$

formülü ile hesaplanmaktadır [3]. Basit ve sınıflandırılmış serilerde desil aralığının nasıl hesaplanacağı aşağıdaki örneklerle açıklanmıştır.

Örnek 8.8. 3, 5, 8, 9, 12, 15, 20 değerlerinden oluşan basit serinin desil aralığını hesaplayınız.

Yukarıdaki serinin birinci desil değeri,

$D_1 = \frac{N+1}{10} = \frac{7+1}{10} = 0.8$'inci değer (birinci değer) olan 3 değeridir.

Yine söz konusu serinin dokuzuncu desil değeri,

$D_9 = \frac{9(N+1)}{10} = \frac{9(7+1)}{10} = 7.2$'inci değer (yedinci değer) olan 20 değeridir. Bu durumda serinin desil aralığı,

$$D.A. = D_9 - D_1 = 20 - 3 = 17$$

olarak elde edilir.

Örnek 8.9. Aşağıdaki sınıflandırılmış serinin desil aralığını hesaplayınız.

X	f	k.f.
14	5	5
15	8	13
17	4	17
20	6	23

Yukarıdaki sınıflandırılmış seride,

$$D_1 = \frac{N+1}{10} = \frac{23+1}{10} = 2.4\text{'üncü (ikinci değer) değer}$$

olan 14 değeri birinci desil değerini vermektedir. Yine aynı seride,

$$D_9 = \frac{9(N+1)}{10} = \frac{9(23+1)}{10} = 21.6\text{'ıncı (yirmi ikinci değer)}$$

değer olan 20 değeri dokuzuncu desil değerini vermektedir. Bu durumda desil aralığı,

D. A. = $D_9 - D_1$ = 20 – 14 = 6

olarak elde edilir.

Gruplandırılmış serilerde desil aralığı, basit ve sınıflandırılmış serilerde olduğu gibi serinin dokuzuncu desil değerinden birinci desil değeri çıkarılarak elde edilir. Gruplandırılmış serilerde desil aralığının nasıl hesaplanacağını anlatmadan önce gruplandırılmış serilerde birinci ve dokuzuncu desillerin formüllerinin hatırlatılmasında fayda vardır. Birinci desil değeri,

$$D_1 = L_1 + \frac{\frac{N}{10} - \Sigma f_{D_1 - 1}}{f_{D_1}} c$$

formülü ile hesaplanırken; dokuzuncu desil değeri,

$$D_9 = L_1 + \frac{\frac{9N}{10} - \Sigma f_{D_9 - 1}}{f_{D_9}} c$$

formülü ile hesaplanmaktadır [3]. Gruplandırılmış serilerde desil aralığının nasıl hesaplanacağı aşağıdaki örnekle açıklanmıştır.

Örnek 8.10. Aşağıdaki gruplandırılmış serinin desil aralığını hesaplayınız.

Gruplar	f	k.f.
1 - 3	1	1
3 - 5	2	3
5 - 7	4	7
7 - 9	3	10

Yukarıdaki gruplandırılmış seride N/10 = 10/10 = 1' inci değerin olduğu sınıf, birinci desil sınıfıdır.

Bu durumda birinci desil değeri,

$$D_1 = L_1 + \frac{\frac{N}{10} - \Sigma f_{D_1-1}}{f_{D_1}} c = 1 + \frac{1-0}{1} 2 = 3$$

olarak hesaplanır. Serinin dokuzuncu desil sınıfı ise 9N/10 = 9(10)/10 = 9’ uncu değerin olduğu sınıftır. Bu durumda dokuzuncu desil değeri,

$$D_9 = L_1 + \frac{\frac{9N}{10} - \Sigma f_{D_9-1}}{f_{D_9}} c = 7 + \frac{9-7}{3} 2 = 8.33$$

olarak elde edilir. Böylece desil aralığı,

D. A. = $D_9 - D_1$ = 8.33 – 3 = 5.33

olarak elde edilir.

PÖRSENTİL ARALIĞI

Pörsentil aralığı, doksan dokuzuncu pörsentilden birinci pörsentilin çıkarılması ile elde edilir.

Serideki değişkenliği ölçmede kullanılabilecek bir başka ölçü pörsentil aralığıdır. *Pörsentil aralığı, en büyük pörsentil olan doksan dokuzuncu pörsentilden en küçük pörsentil olan birinci pörsentilin çıkarılması ile elde edilir. Pörsentil aralığının hesaplanmasında en büyük %1 ve en küçük %1’e isabet eden değerler dikkate alınmaz.*

Ölçüm, tartım veya kayıt hatalarından kaynaklanan problemler nedeniyle seride aşırı küçük veya aşırı büyük değerler yer alabilir. Bu değerlerin dışlanması bakımından seride aşırı büyük veya aşırı küçük %2’yi oluşturan değerlerin dikkate alınmaması iyi bir yol olabilir.

Basit ve sınıflandırılmış serilerde pörsentil aralığı hesaplanırken, serinin doksan dokuzuncu değerinden birinci pörsentil değeri çıkarılır. Böylece pörsentil aralığı,

P.A. = $P_{99} - P_1$

şeklinde hesaplanır. Formülde; P_{99} serinin doksan dokuzuncu pörsentil değerini ifade ederken, P_1 birinci pörsentil değerini ifade etmektedir. Basit ve sınıflandırılmış serilerde pörsentil aralığının nasıl hesaplanacağını anlatmadan önce basit ve sınıflandırılmış serilerde birinci ve doksan dokuzuncu pörsentillerin formüllerinin hatırlatılmasında fayda vardır. Birinci pörsentil değeri,

$$P_1 = \frac{N+1}{100}$$

formülü ile hesaplanırken; doksan dokuzuncu pörsentil değeri,

$$P_{99} = \frac{99(N+1)}{100}$$

formülü ile hesaplanmaktadır [2].

Basit ve sınıflandırılmış serilerde pörsentil aralığının nasıl hesaplanacağı aşağıdaki örneklerle açıklanmıştır.

Örnek 8.11. 6, 7, 8, 15, 25, 30, 35, 40, 40, 42, 44, 44, 50, 60, 65, 80, 85 değerlerinden oluşan basit serinin pörsentil aralığını hesaplayınız.

Yukarıdaki serinin birinci pörsentil değeri,

$P_1 = \frac{N+1}{100} = \frac{17+1}{100} = 0.18$'inci değer (birinci değer) olan 6 değeridir.

Yine söz konusu serinin doksan dokuzuncu pörsentil değeri,

$P_{99} = \frac{99(N+1)}{100} = \frac{99(17+1)}{100} = 17.82$'inci değer (son değer alınır) olan 85 değeridir.

Bu durumda serinin pörsentil aralığı,

P.A. = $P_{99} - P_1$ = 85 – 6 = 79

olarak elde edilir.

Örnek 8.12. Aşağıdaki sınıflandırılmış serinin pörsentil aralığını hesaplayınız.

X	f	k.f.
10	5	5
15	30	35
20	45	80
40	25	105

Yukarıdaki serinin birinci pörsentil değeri,

$P_1 = \frac{N+1}{100} = \frac{105+1}{100} = 1.06$'ıncı değer (birinci değer) olan 10 değeridir.

Yine söz konusu serinin doksan dokuzuncu pörsentil değeri,

$P_{99} = \frac{99(N+1)}{100} = \frac{99(105+1)}{100} = 104.94$'inci değer (son değer) olan 40 değeridir. Bu durumda serinin pörsentil aralığı,

P.A. = $P_{99} - P_1$ = 40 – 10 = 30

olarak elde edilir.

Gruplandırılmış serilerde pörsentil aralığı, serinin doksan dokuzuncu pörsentil değerinden birinci pörsentil değeri çıkarılarak elde edilir.

Gruplandırılmış serilerde pörsentil aralığı, basit ve sınıflandırılmış serilerde olduğu gibi serinin doksan dokuzuncu pörsentil değerinden birinci pörsentil değeri çıkarılarak elde edilir. Gruplandırılmış serilerde pörsentil aralığının nasıl hesaplanacağını anlatmadan önce gruplandırılmış serilerde birinci ve doksan dokuzuncu pörsentillerin formüllerinin hatırlatılmasında fayda vardır.

Birinci pörsentil değeri,

$$P_1 = L_1 + \frac{\frac{N}{100} - \Sigma f_{P_1 - 1}}{f_{P_1}} c$$

formülü ile hesaplanırken; doksan dokuzuncu pörsentil değeri,

$$P_{99} = L_1 + \frac{\frac{99N}{100} - \Sigma f_{P_{99}-1}}{f_{P_{99}}} c$$

formülü ile hesaplanmaktadır [3]. Gruplandırılmış serilerde pörsentil aralığının nasıl hesaplanacağı aşağıdaki örnekle açıklanmıştır.

Örnek 8.13. Aşağıdaki gruplandırılmış serinin pörsentil aralığını hesaplayınız.

Gruplar	f	k.f.
20 -40	10	10
40 - 60	25	35
60 - 80	42	77
80 - 100	38	115

Yukarıdaki gruplandırılmış seride N/100 = 115/100 = 1.15' inci değerin olduğu sınıf birinci pörsentil sınıfıdır. Bu durumda serinin birinci pörsentil değeri,

$$P_1 = L_1 + \frac{\frac{N}{100} - \Sigma f_{P_1-1}}{f_{P_1}} c = 20 + \frac{1.15 - 0}{10} 20 = 22.3$$

olarak hesaplanır. Seride 99N/100 = 99(115)/100 = 113.85'inci değerin olduğu sınıf doksan dokuzuncu pörsentil sınıfıdır. Bu durumda serinin doksan dokuzuncu pörsentil değeri,

$$P_{99} = L_1 + \frac{\frac{99N}{100} - \Sigma f_{P_{99}-1}}{f_{P_{99}}} c = 80 + \frac{113.85 - 77}{38} 20 = 99.39$$

olarak elde edilir. Böylece yukarıdaki gruplandırılmış serinin pörsentil aralığı,

P.A. = $P_{99} - P_1$ = 99.39 – 22.3 = 77.09

olarak elde edilir.

Bireysel Etkinlik

- Seriler arasında değişkenlik karşılaştırmaları yapmada başvurulabilecek en iyi parametrik olmayan değişkenlik ölçüsü hangisidir? Nedenini tartışınız.
- Bir gruplandırılmış seri yardımıyla elde edilebilecek parametrik olmayan değişkenlik ölçülerini hesaplayınız.

Özet

- Zayıf ölçekle ölçülmüş verilerin değişkenliğini ölçmede parametrik değişkenlik ölçüleri bazen mantıklı olmayan sonuçlar doğurabilir. Parametrik değişkenlik ölçülerinin kullanılamadığı durumlarda parametrik olmayan değişkenlik ölçülerinden yararlanılır. Parametrik olmayan değişkenlik ölçülerinin elde edilmesi kolaydır. Serideki tüm değerlere tabi olmadığı için hesaplanmaları pratiktir. Bununla birlikte parametrik değişkenlik ölçülerine kıyasla içlerinde daha az bilgi yer alır.
- Değişim aralığı, serilerin değişkenliği hakkında yorum yapabilmek için kullanılabilecek en basit ve hesaplanması için uzun matematiksel işlemler gerektirmeyen bir ölçüdür. Aşırı uç değerlere sahip olmayan ve simetrik dağılımlarda değerlerin dağılım aralığını göstermesi bakımından kullanışlı bir ölçüdür. Değişim aralığı, serinin değişkenliği hakkında zaman kaybetmeden genel bir bilgi sağlaması açısından bir avantaj sağlamaktadır. Ancak değişim aralığının en büyük dezavantajı hesaplamalarda serideki bütün birimler hesaplamaya dâhil edilmeyip, sadece iki değerle hesaplanmasıdır. Bu yüzden, değişim aralığı aşırı değerlerin direkt etkisi altındadır. Değişim aralığı, serideki en büyük değerden en küçük değerin çıkarılmasıyla elde edilir.
- Kartil aralığı üçüncü kartilden birinci kartilin çıkarılmasıyla elde edilir. Böylece en küçük ve en büyük %25'i oluşturan rakamlar dikkate alınmadığı için kartil aralığı değişim aralığına nispeten uç değerlerden daha az etkilenmektedir. Bununla birlikte hesaplamaya bütün birimlerin katılmaması bir dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla aşırı uç değerlerin olduğu serilerin değişkenlik ölçüsü hesaplanırken değişim aralığı yerine kartil aralığının kullanılması, aksi durumda ise değişim aralığının kullanılması daha uygun olacaktır.
- Desil aralığı, en büyük desil olan dokuzuncu desilden en küçük desil olan birinci desilin çıkarılmasıyla elde edilir. Böylece en küçük ve en büyük %10'u oluşturan rakamlar dikkate alınmaz. Bu sebeple desil aralığı, değişim aralığına nispeten uç değerlerden etkilenmemektedir. Dahası desil aralığının hesaplanmasında her iki uçta yer alan %20'yi oluşturan değerler dikkate alınmaz. Bu oran kartil aralığına göre daha düşük bir orandır
- Pörsentil aralığı, en büyük pörsentil olan doksan dokuzuncu pörsentilden en küçük pörsentil olan birinci pörsentilin çıkarılması ile elde edilir. Pörsentil aralığının hesaplanmasında en büyük %1 ve en küçük %1'e isabet eden değerler dikkate alınmaz.
- Ölçüm, tartım veya kayıt hatalarından kaynaklanan problemler nedeniyle seride aşırı küçük veya aşırı büyük değerler yer alabilir. Bu değerlerin dışlanması bakımından seride aşırı büyük veya aşırı küçük %2'yi oluşturan değerlerin dikkate alınmaması iyi bir yol olabilir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Yandaki serinin değişim aralığı kaçtır?
   a) 10
   b) 60
   c) 70
   d) 75
   e) 80

Gruplar	f
10 - 20	10
30 - 40	22
50 - 60	45
70 - 80	8

2. Bir serideki en küçük değer X_{min}= 5 ve değişim aralığı D. A.=28 olarak tespit edildiğine göre bu serinin en büyük değeri kaçtır?
   a) 20
   b) 23
   c) 28
   d) 33
   e) 48

3. Bir basit seride; 19, 28, 33, 45, 79, 85, 94 değerleri yer almaktadır. Serinin kartil aralığı kaçtır?
   a) 75
   b) 38
   c) 57
   d) 77
   e) 85

4. Yandaki serinin birinci kartili Q_1 =12.92 olarak elde edildiğine göre serinin kartil aralığı kaçtır?
   a) 10.16
   b) 17.55
   c) 20.25
   d) 30.29
   e) 32.04

Gruplar	f
2.5 – 7.5	6
7.5 – 12.5	15
12.5 – 17.5	18
17.5 – 22.5	27
22.5 – 27.5	13
27.5 – 32.5	11

5. Bir serinin üçüncü kartili Q_3 = 32.88 ve kartil aralığı K.A.=19.23 olarak hesaplandığına göre bu serinin birinci kartil değeri kaçtır?
   a) 13.65
   b) 19.23
   c) 24.84
   d) 32.88
   e) 52.11

6. Bir basit seride; 5, 6, 8, 9, 12, 16, 19, 24, 24, değerleri yer almaktadır. Serinin desil aralığı kaçtır?
   a) 5
   b) 9
   c) 19
   d) 21
   e) 24

7. Yukarıdaki serinin desil aralığı kaçtır?
   a) 5
   b) 10
   c) 15
   d) 25
   e) 45

X	f
5	2
10	7
15	13
20	12
25	15

8. Yukarıdaki serinin dokuzuncu desili $D_9 = 9.75$ olarak hesaplanmıştır. Serinin desil aralığı kaçtır?
   a) 2.25
   b) 3.04
   c) 5.25
   d) 7.25
   e) 9.25

Gruplar	**f**
2 - 4	2
5 - 7	13
8 - 10	4
10 - 13	1

9. Bir serinin birinci pörsentili $P_1 = 1.25$ ve pörsentil aralığı P.A.= 56.84 olarak hesaplandığına göre bu serinin doksan dokuzuncu pörsentil değeri kaç olur?
   a) 14.42
   b) 25.85
   c) 52.45
   d) 55.59
   e) 58.09

10. Yukarıdaki serinin doksan dokuzuncu pörsentili $P_{99} = 89.13$ olarak hesaplanmıştır. Serinin pörsentil aralığı kaçtır?
    a) 27.19
    b) 49.27
    c) 77.13
    d) 80.13
    e) 89.13

Gruplar	**f**
10 - 30	10
30 - 50	22
50 - 70	45
70 - 90	23

Cevap Anahtarı

1.c, 2.d, 3.c, 4.a, 5.a, 6.c, 7.c, 8.c, 9.e

YARARLANILAN KAYNAKLAR

[1] Daniel, Wayne W., James C. Terrell (1995). Business Statistics: For Management and Economics (7. Baskı), Houghton Mifflin Company, Boston.

[2] Armutlulu, İ. H.(2018). İşletmelerde Uygulamalı İstatistik, 3. Baskı, Alfa Yayınları, İstanbul.

[3] Başar, A., Oktay, E. (2018). Uygulamalı İstatistik – I: Kısa Teorik Bilgiler ve Çözülmüş Problemler, Kültür ve Eğitim Kitap ve Kırtasiye, 12. Baskı, Erzurum.

[4] Serper, Ö. (2014). Uygulamalı İstatistik I, (7. Baskı), Filiz Kitabevi, İstanbul.

[5] Gürtan, K. (1982). İstatistik ve Araştırma Metodları, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.