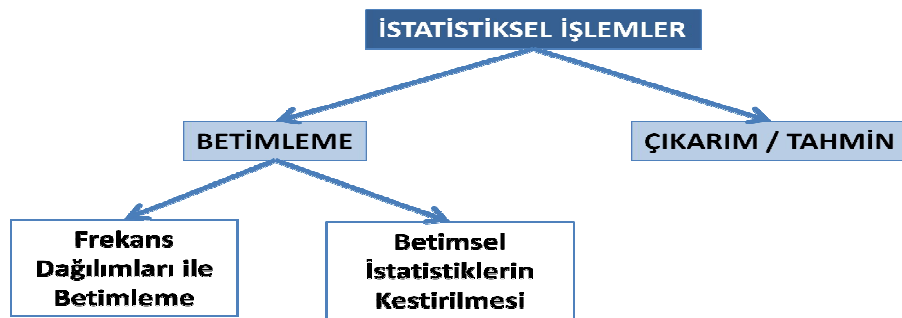


BÖLÜM 3

FREKANS DAĞILIMLARI VE FREKANS TABLOLARININ HAZIRLANMASI

Ölçme sonuçları üzerinde yani amaçlanan özelliğe yönelik gözlemlerden elde edilen veriler üzerinde yapılacak istatistiksel işlemler genel olarak aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir.



Şekil 1. İstatistiksel İşlemlerin Sınıflandırılması

İstatistiksel işlem olarak veriler üzerinde öncelikle betimleme işlemleri yapılmaktadır. Betimleme, bir tasvir etme, genel dağılımı ortaya çıkarma, durumu olduğu gibi resmetme anlamlarına gelmektedir. Çıkarım ya da tahmin işlemleri, daha ileri düzey istatistiksel işlemleri ve genel olarak hipotez testlerini içermektedir.

Veriler üzerinden yapılacak betimleme işlemleri, yine iki grupta tanımlanabilmektedir. Frekans dağılımları ile betimleme, betimleme işlemlerinin genellikle başlangıcını oluşturur. Betimsel istatistikler ise bir takım hesaplamalarla elde edilen aritmetik ortalama, mod, medyan, standart sapma gibi sayısal değerleri ifade etmektedir.

Frekans, kısaca görülme sıklığıdır. Bir gözlem değerinin ya da ölçme sonucunun tüm gözlem birimleri içerisinde görülme sıklığı, bu değer frekansı olarak belirlenir. Örneğin 30 kişilik bir sınıfta öğrencilerin öğrenme başarısını ölçmek için bir yazılı yoklama yapıldığını ve 0 ile 100 arasında notlar verildiğini düşünelim. 6 öğrenci 70, 8 öğrenci 65, diğer öğrenciler ise başkaca notlar almış olsun. Bu durumda 70 değerinin görülme sıklığı yani frekansı 6, 65 notunun görülme sıklığı yani frekansı 65 olmuş olur.

Frekans dağılımlarının belirlenmesi, temelde bir sayma ve sınıflama işlemidir. Sayma ve sınıflama sonuçları, tablo ve grafikler üzerinde gösterilir. Bu nedenle tablo ve grafikte gösterme konusunda gerekli bilgi ve becerilerin kazanılmış olması önemlidir.

Frekans tabloları, bir ya da bir kaç değişkene yönelik frekansların, yapılandırılmış bir şekilde sunumudur. Tabloların gösteriminde dikkat edilmesi gereken bazı biçimsel özellikler vardır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

1. Her tablo için tablonun üst kısmında bir adlandırma yapılır. Bu adlandırmada tablo numarası ile birlikte betimlenen bilginin içeriği hakkında bilgi yer alır. Örneğin 'Tablo 1. Ailelerin Aylık Gelir Düzeylerinin Dağılımı' şeklindeki bir başlık, aylık gelir düzeyi değişkenine göre ölçme sonuçlarının frekans dağılımlarının betimlendiği bir tabloyu ifade eder.
2. Tablolarda görsel sadeliği sağlamak amacıyla yatay ve dikey çizgilerin mümkün olduğunca az kullanılması önerilir.
3. Tablolarda kısaltma ya da sembollere, çok gerekli olmadıkça yer verilmemelidir. Kısaltma ya da sembol kullanıldığı durumlarda, bunların ne anlama geldiği tablonun alt kısmına dip not olarak açıklanmalıdır. Örneğin bir tabloda 'ailelerin gelir düzeyi' ile ilgili bilgiler, bu başlık uzun olduğu için AGD kısaltması ile verilebilir. BU durumda AGD kısaltmasının üzerine bir asteriks (*) konulup tablonun altında '*AED: Ailelerin gelir düzeyi' açıklaması verilmelidir.
4. Tablolarda sayıların sağa yaslı şekilde verilmesi önerilir. Böylece aynı basamaklar alt alta gelir, sayıların kolay algılanmasını ve okunması sağlanmış olur. Ondalıklı sayıların gösteriminde aynı basamakların alt alta gelmesini sağlamak için sağa yaslamanın yanı sıra odalık basamak sayısının yani virgülden sonraki basamak sayısının her bir sayı için aynı olmasına dikkat etmek gerekir. Örneğin her bir ölçme sonucu, virgülden sonra iki basamak olacak şekilde gösterilirse bu tür bir standart yakalanmış olur.

Frekans tablolarında temel olarak (1) frekans, (2) yüzde, (3) yığılmalı frekans ve (4) yığılmalı yüzde bilgileri yer alır. Frekans ölçme sonuçlarının görülme sıklığını, yüzde görülme sıklığının yüzdesini ifade eder. Yığılmalı (kümülatif) frekans ise sıralı olarak verilen frekansların bir öncesi ile toplamı alınarak belirlenir. Yığılmalı (kümülatif) yüzde de benzer şekilde belirlenir. Yığılmalı değerlerin hesaplanabilmesi için sıralı en az üç kategori bulunmalıdır.

Frekans tabloları tek bir değişkene yönelik olarak hazırlanabileceği gibi iki veya daha fazla değişken için de hazırlanabilir. Bir frekans tablosunda betimlenen değişken sayısı arttıkça, tabloda yer alan bilgilerin anlaşılması ve yorumlanması da o ölçüde güçleşir.

Örnek 1.

Bir sınıftaki 15 öğrencinin cinsiyetleri ve sosyoekonomik düzeyleri gözlenmiştir. Cinsiyet (CINS) değişkeni, kız öğrenciler için K, erkek öğrenciler için E sembolleriyle ölçeklenen iki kategorili bir değişkendir. Sosyoekonomik düzey (SED) değişkeni ise alt SED için 1, orta SED için 2 ve üst SED için ile kodlanan çok kategorili bir değişkendir. Bu değişkenlere yönelik ölçme sonuçları aşağıda sıralı bir şekilde verilmektedir.

CINS: K; K; K; E; E; K; E; E; K; K; E; K; K; E; K

SED: 1; 1; 2, 3; 3; 2, 2; 2; 1; 3; 1; 1; 2; 2; 3

Bu veriler kullanılarak hazırlanacak veri seti aşağıdaki gibidir.

	CINS	SED
1	K	1
2	K	1
3	K	2
4	E	3
5	E	3
6	K	2
7	E	2
8	E	2
9	K	1
10	K	3
11	E	1
12	K	1
13	K	2
14	E	2
15	K	3

a) Öncelikle cinsiyet değişkenine yönelik frekans tablosunu hazırlayalım. Öğrencilerin cinsiyetleri sayıldığında 9 kız, 6 erkek öğrenci bulunduğu görülmektedir. Bu sayılar sırasıyla %60 ve %40 yüzde değerlerine karşılık gelmektedir. Cinsiyet değişkeni iki kategorili bir değişken olduğu için yığılmalı değerlerin hesaplanması söz konusu değildir. Buna göre frekans tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kız	9	60,0
Erkek	6	40,0
Toplam	15	100,0

Cinsiyet değişkeni iki kategorili bir değişken olduğu için bu tabloda yer alan bilgilerin yorumları, sade ve basit olacaktır. Örneğin burada ancak "öğrencilerin %60'ı kız, %40'ı ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır" gibi bir yorum yapılabilir.

b) Öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerine göre frekans dağılımları da benzer şekilde tablolandırılabilir. SED değişkeni, çok kategorili bir değişken olduğu için yığılı frekans ve yığılı yüzde değerlerinin de hesaplanması mümkündür.

Tablo 2. Öğrencilerin Sosyoekonomik Düzeylerine Göre Dağılımları

SED*	f	%	Kümülatif f	Kümülatif %
Alt	5	33,3	5	33,3
Orta	6	40,0	11	73,3
Üst	4	26,7	15	100,0
Toplam	15	100,0		

SED: Sosyoekonomik düzey

Tablo 2'de görüldüğü gibi öğrencilerin %33'ü alt, %40'ı orta ve %27'si üst sosyoekonomik düzeyde yer almaktadır. Öğrencilerin çoğunluğu oluşturan kısmı (%40), orta sosyoekonomik düzeydedir. Yığılı değerlere dikkat edilecek olursa öğrencilerin 11'i üst sosyoekonomik düzeyin altındadır. Yine öğrencilerin %73'ü üst sosyoekonomik düzeyin altındadır.

c) Yukarıda değişkenler düzeyinde frekans dağılımları ayrı ayrı verilmiştir. Bu değişkenlerin frekans dağılımlarının aynı tablo üzerinde gösterilmesi de mümkündür.

Tablo 3. Öğrencilerin Cinsiyetlerine ve Sosyoekonomik Düzeylerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	Sosyoekonomik Düzye	f	% (Sınıf Geneli)	Kümülatif f	Kümülatif %
Kız	Alt	4	26,7	4	26,7
	Orta	3	20,0	7	46,7
	Üst	2	13,3	9	60,0
Ara Toplam		9	60,0		
Erkek	Alt	1	6,7	10	66,7
	Orta	3	20,0	13	86,7
	Üst	2	13,3	15	100,0
Ara Toplam		6	40,0		
Genel Toplam		15	100,0		

Tablo 3'te yer alan bilgiler kullanılarak Tablo 1 ve Tablo 2 için yapılan yorumların yapılabileceği görülmektedir. Bunun yanı sıra "kız öğrencilerin %20'si orta sosyoekonomik düzeyde, %46,7'si ise üst sosyoekonomik düzeyin altında yer almaktadır", "orta sosyoekonomik düzeyde kız ve erkek öğrencilerin sayısı aynıdır" gibi cinsiyet ve SED'in bir arada değerlendirildiği yorumların yapılabilmesi de mümkündür.

Örnek 1'de verilen cinsiyet ve sosyoekonomik düzey değişkenleri, kesikli değişkenler oldukları için bu değişkenlere yönelik frekans tabloları görece daha kolay hazırlanabilmektedir. Sürekli değişkenler söz konusu olduğunda ise frekans tabloları daha büyük olmaktadır. Bu nedenle sürekli değişkenlerin frekans tablolarının hazırlanmasında, ölçme sonuçlarının gruplanarak verilmesi yoluna gidilebilmektedir. Örnek 2, bu tür bir uygulamaya yöneliktir.

Örnek 2.

Bir sınıftaki 25 öğrencinin yazılı sınav notları aşağıda verilmektedir.

NOT: 55; 60; 65; 75; 90; 95; 90; 80; 75; 75; 70; 65; 60; 50; 45; 40; 70; 65; 70; 70; 60; 70; 80; 75; 70

Yazılı sınav notları, bir değişken olarak, nicel, sürekli ve eşit aralık ölçeği düzeyinde bir değişkendir. Yazılı sınav notlarının frekans tablosunda betimlenmesinden önce bu notları sıralamak, sayma ve sınıflama işlemleri için kolaylık sağlayacaktır. Yazılı sınav notları sıralanmış olarak aşağıda verilmektedir.

SIRALI NOTLAR: 40; 45; 50; 55; 60; 60; 60; 65; 65; 65; 70; 70; 70; 70; 70; 70; 75; 75; 75; 75; 80; 80; 90; 90; 95

a) Görüldüğü gibi sıralanmış notların frekanslarını belirlemek daha kolay hale gelmiştir. Örneğin 40 değerinin sıklığı 1, 70 değerinin frekansı 6'dır. Buna göre frekans tablosu aşağıdaki gibi hazırlanabilir.

Tablo 4. Öğrencilerin Yazılı Notlarının Dağılımı

Notlar	f	%	Kümülatif f	Kümülatif %
40	1	4,0	1	4,0
45	1	4,0	2	8,0
50	1	4,0	3	12,0
55	1	4,0	4	16,0
60	3	12,0	7	28,0
65	3	12,0	10	40,0
70	6	24,0	16	64,0
75	4	16,0	20	80,0
80	2	8,0	22	88,0
90	2	8,0	24	96,0
95	1	4,0	25	100,0
Toplam	25	100,0		

Görüldüğü gibi her bir ölçme sonucu tabloda yer almaktadır. Yazılı sınav notlarının 0 ile 100 arasında değiştiği düşünüldüğü bu aralıktaki her bir notu alan öğrenci bulursa idi 101 satırlık bir tablo hazırlanması gerekirdi. Bu örnekte 11 farklı not olduğu için daha dar bir tablo yeterli oldu.

b) Ölçme sonuçlarının çeşitliliği ve puan aralığı arttıkça frekans tablosu da o ölçüde genişleyecektir. Bu durumda ölçme sonuçlarının gruplanması yoluna gidilebilir. Gruplama, aşağıdaki aşamalarda gerçekleştirilir:

1. Puan aralığının (ranj) belirlenmesi
2. Grup sayısının belirlenmesi
3. Puan aralıklarının açıklığının belirlenmesi
4. Grup aralıklarının belirlenmesi
5. Aralık orta noktalarının belirlenmesi
6. Grup frekanslarının belirlenmesi
7. Frekans tablosunun hazırlanması

Puan aralığı yani ranj, en yüksek ve en düşük ölçme sonuçlarının farkıdır. Verilen örnekte en yüksek not 95, en düşük puan 40 olduğuna göre puan aralığı $95-40=55$ 'tir.

Grup sayısı, keyfi olarak belirlenir. Grup sayısının, puan aralığını kalansız bölen bir sayıda belirlenmesi, ilerleyen aşamalarda kolaylık sağlar. Verilen örnekte grup sayısını 5 olarak belirleyelim.

Puan aralıklarının açıklığı, puan aralığının grup sayısına bölünmesi ile belirlenir. Verilen örnekte bu açıklık; $55/5=11$ olarak belirlenir.

Grup aralıkları minimum ya da maksimum değerden başlayarak, puan açıklığı değerine göre belirlenir. Verilen örnekte gruplar aşağıdaki gibi belirlenir:

- 1.Grup : 40 ile 50 notlar arası
- 2.Grup : 51 ile 61 notlar arası
- 3.Grup : 62 ile 72 notlar arası
- 4.Grup : 73 ile 83 notlar arası
- 5.Grup : 84 ile 95 notlar arası

Grupların puan aralıklarının orta noktaları, her bir aralığın orta noktasıdır. Buna göre verilen örnekte her bir grubun orta noktası aşağıda verildiği gibidir:

- 1.Grup orta noktası: 45
- 2.Grup orta noktası: 56
- 3.Grup orta noktası: 67
- 4.Grup orta noktası: 78
- 5.Grup orta noktası: 89

Grup frekansları, her bir grupta yer alan ölçme sonuçlarının sıklığını ifade etmektedir. Örneğin 1.grup için frekans, 45 ile 54 arası not alan öğrenci sayısıdır. Bu değer 3'tür. Her bir grubun frekansları aşağıda verildiği gibidir:

- 1.Grup frekansı: 3
- 2.Grup frekansı: 4
- 3.Grup frekansı: 9
- 4.Grup frekansı: 6
- 5.Grup frekansı: 3

Yapılan bu hesaplamalardan sonra, gruplanmış yazılı sınav notlarının frekans dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. Gruplanmış Yazılı Sınav Notlarının Dağılımı

Notlar	f	%	Kümülatif f	Kümülatif %
40-50 arası	3	12,0	3	12,0
51-61 arası	4	16,0	7	28,0
62-72 arası	9	36,0	16	64,0
73-83 arası	6	24,0	22	88,0
84-95 arası	3	12,0	25	100,0
Toplam	25	100,0		

Tablo 4'de gruplanarak verilen frekanslara göre "öğrencilerin %36'sı 65 ile 74 arası not almıştır", "öğrencilerin %64'ü 75'in altında not almıştır", "25 öğrenciden 22'si 85'in altında not almıştır" gibi yorumlar yapılabilir.

Frekans dağılımlarını gruplandırarak vermek, tablo gösteriminde kolaylık sağlamakla birlikte veri kaybına yol açmaktadır. Örneğin yukarıdaki tablodan, 85 ile 95 arasında not almış olan 3 öğrenci olduğu görülür. Fakat bu öğrencilerin kaç not aldığı bilinemez. O nedenle gerekli olmadıkça verileri gruplama yoluna gidilmemesi önerilir.