

## KLİMATOLOJİK VERİLERİ DÜZENLEME

### Frekans Tablosu Düzenleme

Tablo 2’de Ankara Meteoroloji İstasyonu’nun 1960-1995 yılları arasındaki dönemin yıllık yağış tutarları verilmiştir. Bu tabloya bakıp yağışların dağılışı hakkında bir fikre sahip olmak zordur. Çünkü tabloyu izlemek ve yağış değerleri arasında bir kıyaslama yapmak pratik olarak olası değildir. Bu verilerin sayısının daha fazla olma durumunda ise iş daha zorlaşmaktadır. Böyle bir durumda uygulanacak en basit yöntemlerden biri verileri büyüklük sırasına göre ya büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe doğru sıraya dizmektir. Tablo 3’te aynı yağış serisinin sıralanmış hali görülmektedir.

Tablo 2: Ankara’nın Yıllık Yağış Tablosu

Yıllar	Yağış	Yıllar	Yağış	Yıllar	Yağış
1960	361.0	1972	441.6	1984	312.2
1961	401.0	1973	328.3	1985	404.5
1962	446.1	1974	377.0	1986	384.0
1963	612.6	1975	514.5	1987	418.3
1964	375.1	1976	437.8	1988	452.4
1965	351.1	1977	242.0	1989	351.7
1966	379.8	1978	420.2	1990	429.8
1967	361.0	1979	347.5	1991	403.3
1968	569.8	1980	415.0	1992	330.0
1969	490.5	1981	493.9	1993	300.3
1970	371.8	1982	373.6	1994	289.8
1971	396.9	1983	487.2	1995	525.5

Tablo 3: Ankara’da Yıllık Yağışın Sıralı Dağılımı

Yağış	Yağış	Yağış
612.6	420.2	371.8
569.8	418.3	361.0
525.5	415.0	361.0
514.5	404.5	351.7
493.9	403.3	351.1
490.5	401.0	347.5
487.2	396.9	330.0
452.4	384.0	328.3
446.1	379.8	312.2
441.6	377.0	300.3
437.8	375.1	289.8
429.8	373.6	242.0

Tablo 3'ün incelenmesinde en azından Ankara'da en fazla düşen yağışın 612.6 mm olduğunu ve en düşük yağışın ise 242.0 mm olduğunu kolayca anlayabiliriz. Hatta basit bir çıkarma işlemi ile Ankara'daki yağış genliği hakkında bilgi sahibi oluşabilir.

$$\text{Genlik} = X_{\max} - X_{\min} .$$

Bu hesaba göre Ankara'daki yağış genliği 370.6 mm'dir. Fakat Tablo 3'te pek çok bakımdan yetersiz kalmaktadır. Böyle bir durumda verilerin frekansları çıkarılabilir. Tablo 4'te Ankara'nın yıllık yağışlarına ait frekans dağılımı görülmektedir.

Tablo 4: Ankara'da Yıllık Yağışın Frekans Dağılımı

Yağış (mm)	Frekans (f)	Yağış (mm)	Frekans (f)	Yağış (mm)	Frekans (f)
612.6	1	420.2	1	371.8	1
569.8	1	418.3	1	361.0	2
525.5	1	415.0	1	351.7	1
514.5	1	404.5	1	351.1	1
493.9	1	403.3	1	347.5	1
490.5	1	401.0	1	330.0	1
487.2	1	396.9	1	328.3	1
452.4	1	384.0	1	312.2	1
446.1	1	379.8	1	300.3	1
441.6	1	377.0	1	289.8	1
437.8	1	375.1	1	242.0	1
429.8	1	373.6	1		

Bu tablonun incelenmesinden Ankara'da aynı yağışların tekrarlama olasılığının çok az olduğunu ve ancak, 361.0 mm değerindeki yağışın 2 kez tekrarladığını görürüz. Frekans dağılımını oluşturmak tekrarlayan verileri görmek açısından faydalı olmakla birlikte pek çok açıdan yetersiz kalmaktadır. Özellikle ölçüm sayısı arttıkça ve en büyük ile en küçük ölçümler arasındaki açıklık arttıkça frekans dağılımı kullanışsız hale gelir, hem de kullanılması zorlaşır. Çünkü böyle bir tablodan anlamlı sonuçlar çıkarabilmek için tüm tablonun gözden geçirilmesi ve frekansların karşılaştırılması gerekmektedir. Bu da uzun tablolar için pratik değildir.

### Verilerin Gruplandırılması

Elde edilen frekans dağılımı çok uzun ve bundan anlam çıkarmak ve ilgili istatistik işlemleri yapmak zor ise bu durumda ölçümler tek tek sıralama yerine gruplama adı verilen işlem uygulanır. Gruplamanın amacı birbirini izleyen ölçümleri bir grup içerisinde toplamaktır. Gruplama işlemi sonucunda hem elde edilen tablo kısaltılır, hem de bazı istatistiksel işlemler için zemin oluşturulur.

Gruplamaya karar verdikten sonra yapılacak işlem grup aralarının ne kadar açıklığa sahip olacağına karar vermektir. Grup aralığını gösteren katsayıya “aralık katsayısı ya da bölüm aralığı” denir.

### **Aralık Katsayısının Belirlenmesi**

Verilerin Gruplandırılması için uygun bir aralık katsayısının saptanması için belirli bir yol yoktur. En çok tercih edilen arzulanan sayıdaki grup ile bir frekans tablosu oluşturmaktır. Ancak uygulamada çoğu zaman yirmiden fazla gruba gereksinim olmadığı anlaşılmıştır. Diğer taraftan ondan az sayıda gruplamaya yer verilmesi durumunda dağılımla ilgili çok önemli özelliklerin gizli kalmasına neden olmaktadır (Çömlekçi 1989). Pek çok çalışmada 20 grup tercih edilmektedir. Eğer 20 grup oluşturulmasına karar verilmişse bu durumda aralık katsayısının belirlenmesine geçilir.

$$\text{Aralık Katsayısı} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{20}$$

Ankara'nın yıllık yağış tutarlarını dikkate aldığımızda

$$\text{Aralık katsayısı} = \frac{612.6 - 242}{20} = \frac{370.6}{20} = 18.53$$

Buna göre biz 20 grup bulunmasını istersek bunu gerçekleştirecek en uygun katsayı 18 ile 19 arasındaki bir sayıdır. İşlem kolaylığını sağlamak için katsayı 19 olarak alınabilir.

Aralık katsayısının belirlemek için “Sturges Kuralı” kullanılabilir. Aralık katsayısı (bölüm sayısı) k, incelenen yığının sıklıklar toplamı n ile gösterilirse Sturges kuralı aşağıdaki gibidir:

$$k = 1 + 3.3 \log n$$

Hesaplanan k değeri yuvarlaştırıldıktan sonra, yığının en büyük değeri ile en küçük değeri arasındaki fark aralık katsayısına (bölüm sayısı) bölünerek bölüm aralığı belirlenir.

Sturges kuralına göre Ankara yağışlarının aralık katsayısını (bölüm sayısını) bulmak için n=36 olduğuna göre formül

$$k = 1 + 3.3 \log 36 \text{ şeklinde ifade edilir. Bu durumda}$$

$$k = 1 + 3.3 * 1.5563 = 1 + 5.13579 = 6.13579 \cong 6$$

$$\text{Aralık katsayısı} = \frac{612.6 - 242}{6} = \frac{370.6}{6} = 61.76 \cong 62$$

Sturges kuralına göre belirlenen aralık katsayısı pek uygun olmadığından burada bir önceki örnekte keyfi olarak 20 grup sayısına göre belirlenmiş 19 uygulanacaktır. Frekans tablosu oluşturulurken en düşük ve en yüksek ölçümleri kapsamaya dikkat edilmeli ve işleme en düşük ölçümü içine alan bir basamaktan başlanmalıdır. Örneğimizde en düşük yağış 242 olduğuna göre bu ölçümü içine alan bir alt eşik saptanmalı ve 19 ile toplanarak ilk basamak oluşturulmalı ve bir sonraki basamağı için bu basamağın üst sınırı aralık katsayısı ile toplanmalı bu işlem en büyük ölçüme kadar sürdürülmelidir. Tablo 5’de Ankara yıllık yağışlarının frekans tablosu görülmektedir.

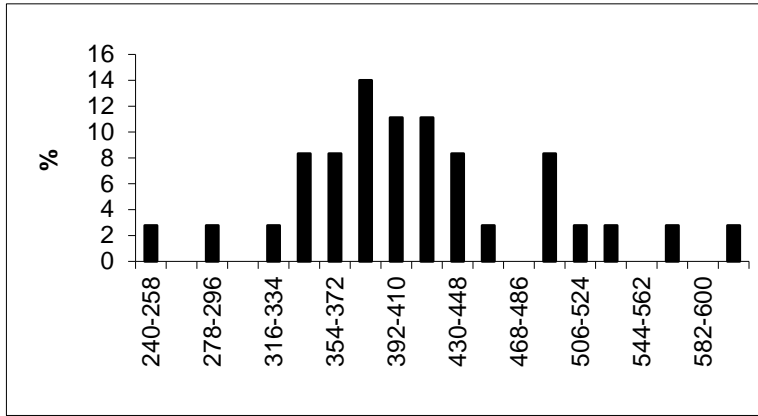
Tablo 5: Ankara’da Yıllık Yağışların Frekans Tablosu

Grup Aralığı	Frekans (f)
240-258	1
259-277	0
278-296	1
297-315	2
316-334	2
335-353	3
354-372	3
373-391	5
392-410	4
411-429	4
430-448	3
449-467	1
468-486	0
487-505	3
506-524	1
525-543	1
544-562	0
563-581	1
582-600	0
601-619	1

n=36

Frekans tablosu incelendiğinde 373 ile 391 arasındaki yağışın beş kez tekrarladığını bazı değerler arasında ise hiç yağış düşmediğini görmek mümkündür. Ancak bu tabloyu daha da kullanışlı hale getirmek olanaklıdır. Tablo 6’da Ankara’nın yıllık yağış frekans tablosu görülmektedir.

Sıra No	Sınıf Alt Değeri	Sınıf Üst Değeri	Sınıf Ara Değeri	Mutlak Frekans	Görelî Frekans (%)	Birikimli Mutlak Frekans	Birikimli Görelî Frekans (%)
1	240	258	249	1	2,78	1	2,78
2	259	277	268	0	0,00	1	2,78
3	278	296	287	1	2,78	2	5,56
4	297	315	306	2	0,00	4	11,11
5	316	334	325	2	2,78	6	16,66
6	335	353	344	3	8,33	9	24,99
7	354	372	363	3	8,33	12	33,32
8	373	391	382	5	14,00	17	47,22
9	392	410	401	4	11,11	21	58,33
10	411	429	420	4	11,11	25	69,44
11	430	448	439	3	8,33	28	77,77
12	449	467	458	1	2,78	29	80,55
13	468	486	477	0	0,00	29	80,55
14	487	505	496	3	8,33	32	88,88
15	506	524	505	1	2,78	33	91,66
16	525	543	534	1	2,78	34	94,44
17	544	562	553	0	0,00	34	94,44
18	563	581	572	1	2,78	35	97,22
19	582	600	591	0	0,00	35	97,22
20	601	619	610	1	2,78	36	100,00



Şekil 1: Ankara'nın Yıllık Ortalama Yağış Histogramı