

bağımsız grupta nicel veriler elde edilmiş ve veriler parametrik varsayımları yerine getirmiyorsa grupları birbirleriyle aynı anda karşılaştırmak amacıyla bu test kullanılabilir.

### 2.2.5. Ki Kare Testi

Gözlenen frekanslarla beklenen frekanslar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı temeline dayanan bir önemlilik testidir.

Ki-Kare analizinde niteliksel olarak belirtilen veriler kullanılır. Örneğin; iyileşti – iyileşmedi, hasta – sağlam, sosyoekonomik düzeyi iyi, orta, kötü gibi. Ayrıca ölçümle belirtildiği hâlde sonradan nitelik hâline dönüştürülerek incelenmesi gereken verilere de ki – kare analizi uygulanabilir. Örneğin; hemoglobin değerinin ölçülmesinden sonra hemoglobin değeri belirli bir değerden az olanların anemik, diğerlerinin normal olarak nitelendirilmesi.

#### **Kullanıldığı yerler:**

- İki ya da daha çok grup arasında fark olup olmadığının testinde
- İki değişken arasında bağ olup olmadığının testinde
- Gruplar arası homojenlik testinde
- Örneklemeden elde edilen dağılımın herhangi bir teorik dağılıma uyup uymadığının testinde

Ki-Kare testinin doğru kullanılabilmesi için 2 temel varsayımın yerine getirilmesi gerekmektedir.

Gruplar birbirinden bağımsız olmalıdır. Bağımlı gruplara normal Ki-Kare testi uygulanamaz.

Ki-Kare dağılımı sürekli ve çarpık olur. Beklenen frekanslardan herhangi biri 5'ten küçük ise dağılım kesikli ve çarpık olur. 2x2 düzenlerde bu gibi durumlarla karşılaşıldığında “**Fisher kesin ki-kare**” testi uygulanır.

#### **Kolmogorov Smirnov Testi**

Bu testte Ki-Kare testinde olduğu gibi belli bir önem derecesinde örnek değerlerinin dağılımının test öncesi saptanan belirli bir dağılıma uyup uymadığı araştırılır. Böylece parametrik istatistik tekniklerinin kullanılmasıyla ilgili önemli varsayımlardan birinin de test edilmesine imkân sağlanmış olur (uygunluk testi). Eğer tek bir örneklem verisi varsa burada verilerin belli bir dağılıma uyup uymadığı test edilirken iki örneklem verisi söz konusuysa bu iki örneklemin aynı dağılımdan gelip gelmediğini test etmek için kullanılır.

Kolmogorov-Smirnov testi Ki-Kare testine benzer. Avantajı ordinal veriler için kullanılmasıdır.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ- KORELASYON VE REGRESYON (ÜNİTE 9)

Üzerinde çalışılan örnekten birden fazla özelliğe ait veriler elde edilebilir. Elde edilen bu veriler kullanılarak iki özellik arasında negatif veya pozitif bir ilişki olup olmadığı, değişkenlerden birinin bir birim arttığı durumda diğer değişkenlerde nasıl bir değişiklik meydana geldiği araştırılabilir. Böyle durumlarda hesaplanması gereken istatistiksel korelasyon ve regresyon katsayılarıdır. Bu katsayılar sağlık bilimlerinde çok sık kullanılan istatistiksel yöntemlerdir.

Örneğin; bir hastaya tanı konurken hastanın kişisel bilgileri, belirtiler, fizik muayene ve laboratuvar tetkiklerinden elde edilen bulgular arasındaki ilişkiler incelenerek karar verilir. İlaç dozu ve iyileşme süresi arasındaki ilişkilerden yararlanılarak tedaviye başlama, gereken dozu ayarlama ve tedaviyi bitirmeye karar verilir. Birtakım kişisel alışkanlıklar ile bazı rahatsızlıklar arasındaki ilişkinin araştırılmasında korelasyon katsayısı kullanılabilir.

### **Korelasyon Analizi**

Aynı bireyden ölçülen iki özellik arasındaki doğrusal ilişkinin derecesini veren katsayıya korelasyon katsayısı denir. Örneğin; boy ile vücut arasındaki ilişki, alınan günlük kalori miktarı ile kilo alımı arasındaki ilişki, toksik bir maddenin verilen dozu ile deney hayvanının ölüm süresi arasındaki ilişki korelasyon katsayısı ile belirlenir.

Değişkenler arasındaki ilişkilerin kaynağı değişik olabilir. İncelenen değişkenlerden biri diğerini doğrudan etkileyen etkenlerden biri olabilir. Bu tip ilişkilere sebep-sonuç ilişkisi denir ve ele alınan iki değişkenin her ikisini de etkileyen bir veya birçok faktörün varlığı da ilişki sebebidir. Her ilişkiyi doğrudan sebep-sonuç ilişkisi olarak ele almak yanlıştır. Örneğin sigara tüketimi ile akciğer kanseri vakası sayısı arasındaki ilişkiyi araştırırken 25 yıl boyunca tüketilen sigara miktarı ile akciğer kanserinden ölenlerin sayısı arasında hesaplanan ilişkiyi dikkatli yorumlamak gerekir. 36

Bazı durumlarda gerçekte iki değişken arasında ilişki olmamasına rağmen analiz sonucunda iki değişken arasında ilişki varmış gibi bir sonuç da elde edilebilir. Bunun nedeni bu iki değişkenin her ikisinin de başka bir değişkenden veya değişkenlerden etkilenmeleridir.

Örnekten hesaplanan korelasyon katsayısı  $r_{xy}$ , popülasyondan hesaplanan korelasyon katsayısı  $\rho_{xy}$  ile gösterilir.

Bir örnekten iki özelliğe (X ve Y) ait toplanan verilerin koordinat sisteminde noktalar halinde gösterilmesi araştırmacıya iki özellik arasında bir ilişki olup olmadığı, eğer varsa ilişkinin negatif veya pozitif oluşu hakkında bir ön bilgi verecektir.

Korelasyon katsayısı iki özellik arasındaki ilişkinin doğrusallık derecesini ölçer. İki özellik arasındaki korelasyon katsayısının  $r_{xy} = 0$  oluşu, bu iki özellik arasında hiçbir ilişki olmadığı anlamına gelmez.

Korelasyon katsayısının hesaplanması:

Popülasyonda korelasyon katsayısı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$\rho = \frac{\sum (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{\sqrt{\sum (x_i - \mu_x)^2 \sum (y_i - \mu_y)^2}}$$

Örnekte korelasyon katsayısı ise aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Bu formül kısaca aşağıdaki gibi gösterilir.

$$r = \frac{\sum d_x d_y}{\sqrt{\sum d_x^2 \sum d_y^2}}$$

Çarpımlar toplamı:

$$\sum d_x d_y = \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) \text{ şeklinde ifade edilir.}$$

$$\sum d_x d_y = \sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}$$

X değerlerine ait kareler toplamı:

$$\sum d_x^2 = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}$$

Y değerlerine ait kareler toplamı:

$$\sum d_y^2 = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}$$