

Örnek 2'deki araştırmada sigara ve alkol kullanan 20 bireyin sistolik kan basınçlarının ortalaması $X=149$ mm/Hg olarak elde edilsin. Acaba bu değer H_1 hipotezini kabul etmek için tek başına yeterli midir?

Örneklerden elde edilen değerleri kullanarak sıfır ya da karşıt hipotezden birinin doğru olduğuna karar verirken hata yapma olasılığı her zaman vardır. Çünkü deney tekrarlandığında farklı örneklerden farklı ortalama sonuçları bulunması olasıdır. Bu durumda gerçekte sıfır hipotezi doğru iken örneklem hatası nedeniyle karşıt hipotez doğru olarak kabul edilebilir ya da tam tersi yapılabilir. Gerçekte doğru olan hipotezi kabul etmeyip yanlış olan hipotezi doğru olarak kabul etme olasılığına **yanılma payı** denir.

İki tip yanılma payı vardır ve bunlara I. tip ve II. tip hata denir.

I. tip hata: Gerçekte doğru olan H_0 hipotezinin kabul edilmeyerek reddedilmesine ve H_1 hipotezinin kabul edilmesine I. tip hata denir ve α ile gösterilir.

II. tip hata: Gerçekte yanlış olan H_0 hipotezinin reddedilmeyerek kabul edilmesine II. tip hata denir ve β ile gösterilir.

Örneklem Büyüklüğü

Örneklem, belli kurallara göre belli bir evrenden seçilmiş ve seçildiği evreni temsil yeterliği kabul edilen küçük kümedir. Örneklem evrenin bütün özelliklerini yansıtan bir parçası olup hem araştırma hem de istatistiksel bakımdan büyük önem taşır. Örneklem, seçildiği bütünün küçük bir örneğidir. Örneklem en önemli özelliği yansız ve temsili olmasıdır. Seçilen örneklemde elde edilen bilgiler kullanılarak evren konusunda doğru bilgilere ulaşılmaya çalışılır. Örnekleme, insanların günlük hayatıyla iç içedir. İnsanlar çoğu kez kararlarını örneklemde faydalanarak alır. Tencereden alınan bir kaç pirinç tanesi, pilavın olup olmadığının bir yudum çay, bir çaydanlık çayın nasıl olduğunun bir göstergesidir.

Örneklem seçilirken örneklem temsil yeteneği taşımasına ve yeterli büyüklükte olmasına dikkat etmek gerekir. Örneklem seçilerek yapılan araştırmalar zaman ve maliyet yönünden ekonomik olduğu gibi çoğu zaman da bütün evrenin incelenmesiyle elde edilen sonuçlar kadar geçerli, sağlıklı ve güvenilir olabilir.

Araştırmalar çoğunlukla örneklem kümeler üzerinde yapılır ve elde edilen sonuçlar ilgili evrenlere genellenir. Örneklemde elde edilen verilerden ve bazı varsayımlardan yararlanılarak evrendeki çeşitli değerlerin belli bir olasılıkla hangi değerler arasında bulunabileceği tahmin edilebilir. Evren parametresinin belli bir olasılıkla bulunabileceği bu aralığa güven aralığı, bu aralığın sınırlarına ise güven sınırları adı verilir. Evreni temsil etmek üzere seçilen bir örneklemde bir değişkenin aritmetik ortalaması, standart sapması, varyansı ve örneklem büyüklüğü biliniyorsa evrendeki aritmetik ortalamanın belli bir olasılıkla hangi değerler arasında bulunabileceği tahmin edilebilir.

İncelenen Grupların Bağımlı ya da Bağımsız Olması

Değişkenler, deneklere ait özelliklerdir. Deneğin ait olduğu grup, yaşı, cinsiyeti, boyu, ağırlığı, kan basıncı, serum glikoz düzeyi vb. birer değişkendir.

Bağımlı değişken incelenen, araştırılan yani etüt edilen olaydır. Bir koşuldaki değişiklikten etkilenen ve buna cevap veren değişkendir.

Bağımsız değişken ise etkisi araştırılan, bağımlı değişkene bağlı olarak bilinçli olarak değiştirilen veya yönlendirilen değişkendir. Örneğin; bir araştırmacı yeni bir ilacın değişik doz miktarlarının hastalığın semptomlarına olan etkisini incelemek isterse bağımlı değişken semptomların şiddeti, sıklılığı ve ölçümleri olacak, bağımsız değişken ise uygulanan ilacın değişik doz miktarları olacaktır.

Test Çeşitleri ve Özellikleri

Ölçmenin her zaman bazı yanılığları içermesi gerçeği, olasılığa dayanan sonuçların değerlendirilmesi amacıyla istatistik biliminin gelişimini zorunlu kılmıştır. İstatistik, her

şeyden önce bir yanılığ kuramıdır. Yanılığın soyut ya da yapısal özelliklerini inceleyen bir bilim dalıdır.

Örneklemeden elde edilen sonuçların tesadüfe bağlı olup olmadığını yani önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla bazı istatistikî testlerin uygulanması gerekir. Burada ifade edilen önemlilik; elde edilen sonuçların tesadüfe bağlı olmadığını, yani istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu ifade eder. Her araştırma için, uygun bir istatistiksel model seçilmeli; her istatistikî sonucun, kendi içinde ne ifade ettiği iyi bilinmelidir.

Uygun istatistikî yöntemin seçilmesi için değişkenlerin ölçüm özelliklerini iyi belirlemek gerekir. Kategorik değişkenlere, sayısal değişkenlerde uygulanabilecek istatistik yöntemleri uygulamak gibi hatalara düşmemek için bu özellik çok önemlidir.

İstatistiksel analiz yapılmadan önce verilerin kategorik (nominal, ordinal) ya da sürekli (aralıklı, oransal) olup olmadığına bakılmalıdır. Kategorik verilerde parametrik olmayan istatistikler kullanılırken sürekli verilerde ise parametrik istatistikler kullanılır.

Parametrik Önemlilik Testleri

Parametrik test: Bir testte ortalama, varyans, oran vb. ölçüler kullanılıyorsa bu test parametrik bir testtir. Bu testte ölçümle belirtilen karakterler vardır. Örneğin; uzunluk, ağırlık, miktar, yaş, kolesterol miktarı vb. parametrik testlerde normal dağılım gösteren veriler analiz edilir.

Parametrik testlerin uygulanışında bazı varsayımlar öngörülür (toplumun normal oluşu, örneklerin rastgele seçilmesi gibi). Bu varsayımlar genellikle kontrol edilmeyip öyle oldukları düşünülür. Testlerle ulaşılan sonucun geçerliliği, varsayımların geçerliliğine bağlıdır. Ayrıca bu testlerin uygulandığı değerlerin aralıklı ölçeklerle ölçülendirilmesi gerekir.

Parametrik testler, parametrik olmayan (nonparametrik) testlere göre daha güçlü ve daha esnektir. Birçok bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin incelenmesine yardımcı olmaları yanında, birbirleri ile olan etkileşimlerinin değerlendirilmesinde de yardımcı olurlar.

Parametrik test çeşitleri aşağıdaki gibidir;

- Evren ortalaması önemlilik testi
- İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi
- İki eş arasındaki farkın önemlilik testi
- İki yüzde arasındaki farkın önemlilik testi
- Varyans analizi

Parametrik Olmayan Önemlilik Testleri

Parametrik olmayan (nonparametrik) önemlilik testleri; ölçü yerine sıralama, sayma, işaretleme gibi işlemlerin kullanıldığı testlerdir. Bu testlerde sayımla belirtilen karakterler kullanılır. Örneğin; saç rengi, cinsiyet, meslek, iyileşme, prognoz (iyi veya kötü) mortalite vb. bir testin uygulanabilmesi için gerekli koşulların ne olduğu veya koşulların sağlanıp sağlanamadığı bilinmiyorsa verilerin analizinde nonparametrik testler kullanılmalıdır.

Nonparametrik testlerin uygulanmasında varsayımlar öngörülmez. Bu testler için yalnız gözlemlerin bağımsızlığı ve rastgele seçilmeleri gibi varsayımlar öngörülmesine karşın, bunlar parametrik testlerdeki varsayımlardan daha az ve daha zayıftır. Bir de nonparametrik testin uygulandığı değerlerin kuvvetli bir ölçme tekniği ile ölçülendirilmesi gerekmez. Bu testler, sıralayıcı ölçekteki ve sınıflayıcı ölçekteki değerlere uygulanabilir.

Nonparametrik testin en önemli avantajı, ana kütle hakkında hiçbir şey bilinmediği zaman güvenli kullanılabilir olmasıdır. Örneğin; örnek hacmi öyle küçük olur ki istatistiklerin örneklerle dağılımı normal dağılıma yaklaşmaz. Bu durumda nonparametrik bir tekniğe ihtiyaç duyulur. Ayrıca nonparametrik testler parametrik testlere oranla daha kolay ve pratiktir.

Nonparametrik testlerin dezavantajları da vardır. Örneğin; II. tip bir hata ihtimali nonparametrik testte daha büyüktür. Buna ilaveten çoğunlukla, gözlenen değerler arasındaki farkın büyüklüğündense sadece yönüyle ilgilenir. Yani, gözlenen değer belli bir değerden büyük veya küçük olup olmadığına bakar, ne kadar büyük veya küçük olduğu ile pek ilgilenmez. Bu sebeple nonparametrik testin etkinliği parametrik teste göre daha azdır. Ancak hacmi artırılmak suretiyle nonparametrik bir testin gücü ve etkinliği parametrik testin seviyesine çıkarılabilir.

Parametrik olmayan test çeşitleri aşağıdaki gibidir;

- İşaret testi
- Mann– Whitney U testi
- Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi
- 4 gözlü ki-kare testi
- Kruskal– Wallis varyans analizi

İstatistiksel Karar

Temel istatistik uygulamalar tanımlayıcı istatistikler ve hipotez testleri (önemlilik testleri) diye ikiye ayrılabilir. Önceki modüllerde tanımlayıcı istatistikler (grafiklerle gösterme, ortalama, standart sapma, güven aralığı vb.) anlatıldı. Hipotez testleri bir iddia veya varsayım hakkında karar verilmesine yardımcı olur.

İki farklı sağlık kuruluşunda tedavi gören hipertansif hastaların sistolik kan basınçlarıyla ilgili bir araştırma yapıldığı varsayalım. Öncelikle iki grup açısından karşılaştırılacak bu sayısal değişkenin gruplar arasında ne kadar farklı olmasının klinik açıdan önemli olduğuna karar verilmelidir. İki grup arasında ulaşılmak istenen, önemli olduğu düşünülen bu farka saptanmak istenen en küçük fark, etki genişliği veya farkların önemlilik derecesi denir. Sıfır hipotezi “iki sağlık kuruluşunda tedavi gören hipertansif hastaların sistolik kan basınçları arasında fark olmadığı” şeklindedir. İki yönlü H1 hipotezi ise A veya B hastanesindeki hastaların kan basıncı yüksek olacak şekilde arada bir fark olduğu şeklindedir. İşte (kabul edilen) arada fark vardır veya yoktur denirken kastedilen farkın ne kadar olduğudur.

- Yanlış karar verme