**İSTATİSTİKSEL ANALİZLERDE N SAYILARININ ÖNEMİ**

BAĞIMSIZ t TESTİ İÇİN:

* Her iki ana kütle normal dağılıyorsa veya her iki anakütleden tesadüfi olarak seçilen örneklerin birim sayısı n1 ve n2≥30 ise örnek ortalamaları arasındaki farklar (x1 – x2), anakütle ortalamaları arasındaki farkın (x1 – x2) etrafında standart sapmayla normal dağılım gösterirler (Orhunbilge, 2000: 161).
* Her iki ana kütle normal dağılmıyorsa n1 ve n2≥30 ise bu dağılımın normale yaklaştığı kabul edilir (Orhunbilge, 2000: 162).

VARYANS ANALİZİ –F TESTİ- İÇİN:

* İkiden fazla anakütle ortalaması arasındaki farkın anlamlı olup olmadığının araştırılmasında kullanılan bir tekniktir. Örneklerin seçildiği anakütlelerin normal dağılması ve varyanslarının eşit olması (eşit varyanslılık şartı-homoscedasticity) gerekmektedir. F testlerinin geçerliliği özellikle varyans eşitliği şartına bağlıdır. Bu durumdan sapmalar olduğunda (farklı varyanslılık - heteroscedasticity) F testlerinin sonucuna güvenilemez. Normallikten önemsiz sayılabilecek sapmalar ise testin etkinliğini zedelememektedir (Orhunbilge, 2000: 178).
* “Tek Yönlü Varyans Analizi” incelenen olay üzerinde tek bir faktörün etkisini araştırırken “İki Yönlü Varyans Analizi” ise ikinci bir diğer faktörün olay üzerinde etkisinin araştırılmasına olanak sağlamaktadır. Mesela şube farklılığının bir dersten başarı üzerindeki etkisi yanında her şubeden seçilen öğrencilerin derse devam oranlarının da etkisi araştırılmak isteniyorsa iki yönlü varyans analizi uygulanır (Orhunbilge, 2000: 188)..
* Parametrik testler aralık veya oran ölçeği kullanılmış verilere uygulanabilmekte ve anakütle dağılımları hakkında varsayımlara dayanmaktadır. Ayrıca, bu testlerin uygulanabilmesi için örnek birim sayılarının belirli bir düzeyde olması da gerekmektedir (n≥30 veya n≥100 gibi).
* Parametrik testler nominal (sınıflama) ve ordinal (sıralama) ölçekli gözlemlerde kullanılamaz. (Orhunbilge, 2000: 245).

Z TESTİ İÇİN:

* Değişken toplumda normal dağılım göstermelidir
* Değişkenlerin parametreleri bilinmelidir
* Toplumdan rastgele alınan örnek birim sayı/sayıları 30’dan büyük olmalıdır (n>30, n1>30, n2>30)
* Örnek/örneklerde X’in istatistikleri hesaplanmalıdır (X (ortalama), S).
* SPSS’te z testi yoktur. Tek örnek ve iki örnek hipotezlerini, n sayısı n>30 olsa bile t testi ile test etmektedir(Özdamar, 1997: 252-253).
* Örnek alındığı toplumun standart sapmasının bilinmediği durumlarda tek örnek ve iki örnek hipotezlerinin test edilmesinde t testi kullanılır.
* Örnek hacminin 30’un altında (n<30) olduğu durumlarda tek örnek ve iki örnek hipotezlerinin test edilmesinde t testi kullanılır (Özdamar, 1997: 257).

NORMALLİK TESTLERİ:

* X2 uygunluk testi (Üniform, Normal, Poisson) için her iki özelliğin şıklarına ait frekansların ≥5 olması gerekir. Bu nedenle büyük örneklerin gözlenmesi gerekmektedir.
* Kolmogorov-Simirnov tek örnek testi. X2 uygunluk testinin alternatifidir. “≥5” şartını gerektirmemektedir (Orhunbilge, 2000: 281).

ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ (GRUPLARDAKİ DENEK SAYISI)

* Gruplardaki denek sayısı arttıkça kullanılan testin gücü ve güvenirliği artar
* Gruplardaki denek sayısı az olduğunda (genellikle 30’dan az olduğunda) parametrik olmayan testler kullanılmalıdır. Çünkü denek sayısı azaldıkça parametrik testlerde varsayımların bozulma olasılığı artar.
* İki ya da daha çok grup karşılaştırılıyorsa deney düzenlenirken gruplardaki denek sayılarının eşit olması için gerekli önlem alınmalıdır. Gruplardaki denek sayılarının eşit olamadığı durumlarda birbirine yakın olmalı, arada çok fazla fark bulunmamalıdır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007: 52-53).
* Parametrik testlerin uygulanabilmesi için bazı varsayımların yerine getirilmesi gerekmektedir:
	+ Örneklemin çekildiği evrenle ilgili:
		- Normal dağılıma sahip olmak
		- Varyanslar homojen olacak
	+ Örneklemle ilgili:
		- Denekler evrenden rastgele seçilecek
		- Denekler birbirinden bağımsız olarak seçilecek (bir deneğin seçimi diğer deneklerin seçimini etkilemiyecek) (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007: 54).
* Denek sayısı n<10 ise gruplar normal dağılım göstermez; dolayısıyla parametrik olmayan testler kullanılır.
* Denek sayısı n≥10 ise Parametrik test uygulamak için gruplar normal dağılım göstermeli

BAĞIMSIZ t TESTİ İÇİN ÖZEL NOKTALAR:

* Parametrik test varsayımları yerine getirilmelidir
* Gruplar birbirinden bağımsız olmalıdır
* Veriler ölçümle belirtilen sürekli bir değişken olmalıdır. Niteliksel verilere uygulanmaz.
* Her gruptaki denek sayısı 30’dan az olmamalıdır
* Her iki gruptaki denek sayısı birbirine eşit ya da çok yakın olmalıdır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007: 60).

Testin uygulanışı:

Önce her iki dağılımın normal dağılıma uyup uymadığı test edilir. Her iki de normal dağılıma uyuyorsa varyanslarının homojen olup olmadığı test edilir. Varyansların homojen olma ya da olmama durumuna göre test işlemleri ayrı yöntemle yapılır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007: 61).

 VARYANS ANALİZİ ÖZEL NOKTALAR:

* Karşılaştırılacak grupların homojen olmasına dikkat edilmelidir
* Parametrik test varsayımları yerine getirilmelidir
* Gruplar birbirinden bağımsız olmalıdır
* Veriler ölçümle belirtilen sürekli bir değişken olmalıdır. Niteliksel verilere uygulanmaz.
* Gruplardaki denek sayılarının 30’dan az olmaması araştırma sonuçlarının sağlığı yönünden önemlidir.
* Her iki gruptaki denek sayısı birbirine eşit ya da çok yakın olmalıdır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007: 79).

MANN – WHITNEY U TESTİ

t testinin parametrik olmayan alternatifidir. Anakütle dağılımları hakkında varsayımlara dayanmadığı ve küçük örnekler (n1 ve n2≥10) söz konusu olduğunda uygulanır (Orhunbilge, 2000: 291).

* Parametrik test varsayımları yerine getirilemiyorsa,
* Veri sayısal olarak belirtilen kesikli bir değişken ise (doğan, ölen, hastalanan, yaşayan sayısı gibi),
* Veri ölçümle belirtildiği halde her gruptaki denek sayısı 30’dan az ise ya da denek sayısı yeterli olduğu halde veri parametrik test varsayımlarını yerine getiremiyorsa MANN – WHITNEY U TESTİ uygulanır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007: 147).

KRUSKAL WALLIS VARYANS ANALİZİ

* Parametrik test varsayımları yerine getirilemiyorsa,
* Veri sayısal olarak belirtilen kesikli bir değişken ise (doğan, ölen, hastalanan, yaşayan sayısı gibi),
* Veri ölçümle belirtildiği halde her gruptaki denek sayısı yeterli değilse ya da denek sayısı yeterli olduğu halde veri parametrik test varsayımlarını yerine getiremiyorsa VARYANS ANALİZİ yerine KRUSKAL WALLIS VARYANS ANALİZİ kullanılmalıdır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007: 154).

HOMOJENLİK (HOMOGENITY) TESTİ,

Bağımlı değişkene ilişkin varyansların her örneklem için eşit olduğu hipotezini test eder. Tek Yönlü Varyans Analizinin (ANOVA) kullanıldığı durumlarda, homojenlik testi (Levene testi) sonuçlarına göre kullanılan çoklu karşılaştırmalar da (Post Hotc Tests) değişmektedir. Grup varyanslarının homojen (eşit) olduğu durumlarda Scheffe, Tukey, LSD testleri kullanılabilir. Varyansların homojen olmadığı durumlarda Dunnett’s C veya Tamhane’s T2 testi seçilebilir (Büyüköztürk, 2010, s.49).

Aynı şekilde t (Bağımsız) testlerinde, varyansların homojenliğini test etmek amacıyla Levene testi kullanılır. Varyanslar eşit değilse ( p<0.05) (Equal variances not assumed) (Unequal) bunun hizasındaki t değeri kullanılır (Büyüköztürk, 2010: 39; Ergün, 1995: 170).

Kaynaklar

Büyüköztürk, Şener. (2010). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Ankara: PegemA Yayınları.

Ergün, Mustafa. (1995). Bilimsel Araştırmalarda Bilgisayarla İstatistik Uygulamaları SPSS For Windows, Ankara: Ocak Yayınları.

Orhunbilge, Neyran. (2000). Örnekleme Yöntemleri ve Hipotez testleri. İstanbul: Avcıol Basım yayın.

Özdamar, Kazım. (1997). Paket Programlar ile İstatistiksel veri Analizi I. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Sümbüloğlu, Kadir ve Sümbüloğlu, Vildan. (2007). Biyoistatistik. Ankara: Hatiboğlu Basım ve Yayım.