

## T testi

T testi, istatistikte sıklıkla kullanılan parametrik bir testtir. Parametrik bir test olduğu için de ortalamaları karşılaştırmaya yönelik bir testtir. Çalışmanın ve verilerin özelliğine göre “tek grup t testi”, “bağımsız gruplar t testi”, “bağımsız gruplar t testi” olmak üzere üç farklı t testi olmakla birlikte pratikte üçünün de işlemleri bir birine çok benzerdir. Üçü içinde hipotez her hangi bir fark olup olmadığı üzerine kurulur.

Tek örneklem veya grup t testinde adından da anlaşılacağı gibi tek bir grup için tek bir ölçüm yapılır ve var/yok gibi bir hipotezin karşılanıp karşılanmadığı incelenir. Bağımsız gruplar/örneklem için t testinde ise kadın/erkek, genç/yaşlı, evli/bekar gibi iki farklı grup için tek bir ölçümde iki grubun aralarında fark olup olmadığı incelenir. Bağımlı gruplar için t testinde de yine tek bir grup vardır ama bu sefer tek grup için farklı zaman dilimlerinde olmak üzere ön test-son test gibi iki farklı ölçüm yapılarak bu iki ölçüm arasında fark olup olmadığı incelenir. Her üç t testin de yapılabilmesi için veri setinin normalliği, varyansın eşitliği gibi bazı varsayımları sağlaması gerekmektedir. Şimdi gelin bu varsayımlara bakalım ve sonra detaylıca bir örnek üzerinde uygulama yapalım.

- Bağımlı değişken sürekli olmalıdır. Farklı bir ifadeyle ölçek puanları gibi sayısal değerler almalıdır.
- Bağımsız değişken kadın/erkek veya evli/bekar gibi kategorik olmalıdır.
- Veri setinin dağılımı normallik göstermelidir. Yani veri seti içinde uç (aykırı) değerler olmamalıdır.
- Bağımlı değişkenlerin varyansları homojen olmalıdır. Örneğin 5 erkek ile 85 kadının verisi karşılaştırılmaz.

Aşağıda örnek teşkil etmesi açısından SPSS de yapılmış bir bağımsız gruplar t testine yer verilmiştir.

Örnek olarak, bir yüksek lisans tezi yaptığımızı farz edelim. Tezde katılımcıların iş tatminlerini “iş tatmini ölçeği” kullanılarak ölçülsün. Kadın ve erkek çalışanlar arasında iş tatmini bakımından fark olup olmadığını bu yolla test ederiz. Burada ihtiyaç duyduğumuz veriler ölçek puanları ve katılımcıların cinsiyetleridir. Öncelikle hipotezlerimizi oluştururuz:

H<sub>0</sub> : Kadın ve erkek çalışanlar arasında iş tatmini bakımından fark yoktur.

H<sub>1</sub> : Kadın ve erkek çalışanlar arasında iş tatmini bakımından fark bulunmaktadır.

|                   |                             | Independent Samples Test                |      |                              |        |                 |                 |                       |        |   |  |
|-------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|--------|---|--|
|                   |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |        | 95% Confidence Interval of the Difference |  |
|                   |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower  | Upper                                     |  |
| İş Tatmini Ölçeği | Equal variances assumed     | 2,678                                   | ,103 | 4,523                        | 390    | ,000            | 10,5305         | 2,3284                | 5,9527 | 15,1083                                   |  |
|                   | Equal variances not assumed |   |      | 3,950                        | 56,533 | ,000            | 10,5305         | 2,6658                | 5,1915 | 15,8696                                   |  |

Eğer tablolarda “Levene’s Test for Equality of Variances” altında verilen p değeri 0,05’in üzerindeyse varyanslar eşittir ve “equal variances assumed” satırındaki “t-test for equality of means” altındaki p değerini okuruz. Eğer Levene testi için p değeri 0,05’in altında ise “Equal variances not assumed” satırındaki p değerini okuruz. Analiz sonucunda, test için p değerimiz 0,05’in üzerinde ise H0 hipotezini kabul ederiz. Değilse H0 hipotezini reddederiz ve H1 hipotezini kabul ederiz.

### T-testi için Etki Değerini (Effect Size) Hesaplama

Öncelikle **effect size** yani **etki değeri** nedir ona bakalım. Etki değeri, aralarında fark olmasını beklediğimiz gruplar arasındaki farkın büyüklüğünü gösteren istatistiksel bir değerdir. Yani t-testine bakarak iki grup arasında fark olup olmadığını belirleyebiliriz, ancak bu farkın büyüklüğü hakkında yorum yapmak için etki değerini bilmemiz gerekir. farklı etki değerleri belirleme istatistikleri vardır ve bunlar arasında en çok bilinen/kullanılan **eta squared** ve **Cohen's d** istatistikleridir. SPSS t-testi için bu istatistikleri vermediği için bunun hesaplaması elle yapılmalıdır. **eta squared** hesaplama süreci aşağıdaki gibidir:

**Eta Squared formülü:**

$$EtaSquared = \frac{t^2}{t^2 + N1 + N2 - 2}$$

Örnek

Şimdi yukarıdaki formülü bir örnek üzerinden anlatmaya çalışayım. Aşağıdaki örnek bağımsız örneklem t testi sonucunda elde edilmiş bir SPSS çıktısıdır. Bu çıktı üzerinden formülü kullanarak, etki değerinin hesaplayabiliriz. Buna göre, N1 değeri 91, N2 değeri 109 ve t değeri ise -3.734 dür.

|                     | female      | N   | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---------------------|-------------|-----|---------|----------------|-----------------|
| write writing score | .00 male    | 91  | 50.1209 | 10.30516       | 1.08027         |
|                     | 1.00 female | 109 | 54.9908 | 8.13372        | .77907          |

|                     |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |   |          |
|---------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|----------|
|                     |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |          |
|                     |                             |   |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper    |
| write writing score | Equal variances assumed     | 11.133                                  | .001 | -3.734                       | 198    | .000            | -4.86995        | 1.30419               | -7.44183                                  | -2.29806 |
|                     | Equal variances not assumed |   |      | -3.656                       | 169.70 | .000            | -4.86995        | 1.33189               | -7.49916                                  | -2.24073 |

Değerler formül üzerine yerleştirildiğinde, sonuçlar aşağıdaki gibi olacaktır:

$$EtaSquared = \frac{-3.73^2}{-3.73^2 + 91 + 109 - 2}$$

$$EtaSquared = 0,065$$

Elde ettiğimiz sonucu yorumlamak için “0.01 = küçük etki”, “0.06 = orta etki” ve “0.14 = büyük etki” kriterlerine göre değerlendirilir.