TEK FAKTÖRLÜ ANOVA

İkiden fazla sayıda grubun ortalama değerleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığının test edilmesinde tek faktörlü ANOVA kullanılır.

Bu analizde bağımlı değişken sürekli (sayısal) değişkendir.

Bağımsız değişken süreksiz (kategorik) değişkendir.

Gruplar arasında anlamlı bir farklılığın bulunması, her bir grubun sayısal özelliğinin birbirine eşitliği üzerine kurulu olan hipotezin reddedilmesine işaret eder.

Ancak tek faktörlü ANOVA analizinde test edilen hipotez tüm grupların sayısal özelliklerinin eşitliğidir.

ANOVA analizinde kipotezin reddedilmesi durumunda, eşitliğin tüm gruplar arasında mı, bazı gruplar arasında mı reddedildiğini yorumlamayı olanaklı kılmaz.

## Post-Hoc Testleri

Bu durumda Post-Hoc testleriyle ikili karşılaştırmalar yapılarak hangi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunun sınanması gerekir.

Post-Hoc Testleri, çok sayıda kıyaslama yapılması durumunda artan Tip 1 hata olasılığına karşı korunmak için tercih edilir.

Post-Hoc testlerinde çok sayıda analiz aracı bulunur.

Bu testlerin bazıları gruplar arasında varyans eşitliğini varsaymayı gerektirir. Bazılarında bu varsayım koşulu yoktur.

Dolayısıyla, Post-hoc testlerinde varyans homojenliğinin de test edilmesi gereklidir.

Bu derste Scheffe ve Dunnet-C testleri örneklerine yer verilecektir.

# Test Sonuçlarının Yorumlanması

Descriptives tablosu sürekli değişkenin farklı gruplar içerisinde hangi örneklem büyüklükleri, ortalamaları ve standart sapmalara sahip olduğunu belirten, betimleyici istatistiksel bilgiler içerir.

ANOVA tablosu, varyans analizinde test edilen hipotezin reddedilip reddedilmeyeceğine işaret eden istatistiksel göstergeler içerir.

Hipotezin reddedilmesi durumunda, hangi grupların diğerlerinden farklı olduğunun test edilebilmesi için Multiple Comparisons tablosu incelenmelidir.

Çoklu karşılaştırmalarda hangi test sonuçlarına bakılacağının kararlaştırılmasında varyans homojenliği varsayımının da sınanması gerekir.

Test of Homogeneity of Variances tablosu varyansların eşitliği üzerine kurulu hipotezin reddedilip reddedilmeyeceğini kararlaştırmak için incelenmelidir.

Multiple Comparisons tablosundaki “Mean Difference” kolonu, ikili karşılaştırmalardaki ortalama farklarını gösterir.

Bu değerlerin yanında yıldız görünüyorsa, grup karşılaştırmalarındaki ortalama farkının istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğuna işaret eder.

|  |
| --- |
| **Descriptives** |
|  | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error |
|
| Self positioning in political scale | A religious person | 41265 | 5.92 | 2.336 | .011 |
| Not a religious person | 16601 | 5.48 | 2.179 | .017 |
| An atheist | 3569 | 4.93 | 2.195 | .037 |
| Total | 61435 | 5.74 | 2.303 | .009 |
| Satisfaction with your life | A religious person | 53518 | 6.90 | 2.308 | .010 |
| Not a religious person | 22031 | 6.86 | 2.133 | .014 |
| An atheist | 4563 | 6.85 | 2.068 | .031 |
| Total | 80112 | 6.89 | 2.248 | .008 |
| How many children do you have | A religious person | 53350 | 2.03 | 1.907 | .008 |
| Not a religious person | 21838 | 1.54 | 1.555 | .011 |
| An atheist | 4034 | 1.29 | 1.313 | .021 |
| Total | 79223 | 1.86 | 1.808 | .006 |
| Age | A religious person | 53696 | 41.81 | 16.722 | .072 |
| Not a religious person | 22140 | 41.35 | 16.268 | .109 |
| An atheist | 4587 | 42.42 | 16.640 | .246 |
| Total | 80423 | 41.72 | 16.595 | .059 |
| What age did you complete your education | A religious person | 47600 | 20.26 | 11.042 | .051 |
| Not a religious person | 20645 | 19.99 | 8.218 | .057 |
| An atheist | 4241 | 20.40 | 7.296 | .112 |
| Total | 72486 | 20.19 | 10.121 | .038 |

|  |
| --- |
| **ANOVA** |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Self positioning in political scale | Between Groups | 4817.480 | 2 | 2408.740 | 460.752 | .000 |
| Within Groups | 321157.084 | 61432 | 5.228 |  |  |
| Total | 325974.564 | 61434 |  |  |  |
| Satisfaction with your life | Between Groups | 26.039 | 2 | 13.019 | 2.577 | .076 |
| Within Groups | 404726.593 | 80108 | 5.052 |  |  |
| Total | 404752.632 | 80110 |  |  |  |
| How many children do you have | Between Groups | 5077.417 | 2 | 2538.708 | 792.287 | .000 |
| Within Groups | 253843.012 | 79220 | 3.204 |  |  |
| Total | 258920.428 | 79222 |  |  |  |
| Age | Between Groups | 5608.281 | 2 | 2804.140 | 10.184 | .000 |
| Within Groups | 22142850.073 | 80419 | 275.344 |  |  |
| Total | 22148458.354 | 80421 |  |  |  |
| What age did you complete your education | Between Groups | 1262.824 | 2 | 631.412 | 6.165 | .002 |
| Within Groups | 7423390.150 | 72483 | 102.416 |  |  |
| Total | 7424652.974 | 72485 |  |  |  |
| **Test of Homogeneity of Variances** |
|  | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| Self positioning in political scale | 108.150 | 2 | 61432 | .000 |
| Satisfaction with your life | 145.745 | 2 | 80109 | .000 |
| How many children do you have | 453.334 | 2 | 79220 | .000 |
| Age | 16.046 | 2 | 80420 | .000 |
| What age did you complete your education | 139.085 | 2 | 72483 | .000 |

|  |
| --- |
| **Multiple Comparisons** |
| Dependent Variable | (I) Religious person | (J) Religious person | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|
| Self positioning in political scale | Scheffe | A religious person | Not a religious person | .440\* | .021 | .000 |
| An atheist | .993\* | .040 | .000 |
| Not a religious person | A religious person | -.440\* | .021 | .000 |
| An atheist | .553\* | .042 | .000 |
| An atheist | A religious person | -.993\* | .040 | .000 |
| Not a religious person | -.553\* | .042 | .000 |
| Dunnett C | A religious person | Not a religious person | .440\* | .020 |  |
| An atheist | .993\* | .038 |  |
| Not a religious person | A religious person | -.440\* | .020 |  |
| An atheist | .553\* | .040 |  |
| An atheist | A religious person | -.993\* | .038 |  |
| Not a religious person | -.553\* | .040 |  |
| Satisfaction with your life | Scheffe | A religious person | Not a religious person | .035 | .018 | .153 |
| An atheist | .051 | .035 | .344 |
| Not a religious person | A religious person | -.035 | .018 | .153 |
| An atheist | .016 | .037 | .911 |
| An atheist | A religious person | -.051 | .035 | .344 |
| Not a religious person | -.016 | .037 | .911 |
| Dunnett C | A religious person | Not a religious person | .035 | .017 |  |
| An atheist | .051 | .032 |  |
| Not a religious person | A religious person | -.035 | .017 |  |
| An atheist | .016 | .034 |  |
| An atheist | A religious person | -.051 | .032 |  |
| Not a religious person | -.016 | .034 |  |
| How many children do you have | Scheffe | A religious person | Not a religious person | .489\* | .014 | .000 |
| An atheist | .741\* | .029 | .000 |
| Not a religious person | A religious person | -.489\* | .014 | .000 |
| An atheist | .252\* | .031 | .000 |
| An atheist | A religious person | -.741\* | .029 | .000 |
| Not a religious person | -.252\* | .031 | .000 |
| Dunnett C | A religious person | Not a religious person | .489\* | .013 |  |
| An atheist | .741\* | .022 |  |
| Not a religious person | A religious person | -.489\* | .013 |  |
| An atheist | .252\* | .023 |  |
| An atheist | A religious person | -.741\* | .022 |  |
| Not a religious person | -.252\* | .023 |  |
| Age | Scheffe | A religious person | Not a religious person | .453\* | .133 | .003 |
| An atheist | -.611 | .255 | .057 |
| Not a religious person | A religious person | -.453\* | .133 | .003 |
| An atheist | -1.064\* | .269 | .000 |
| An atheist | A religious person | .611 | .255 | .057 |
| Not a religious person | 1.064\* | .269 | .000 |
| Dunnett C | A religious person | Not a religious person | .453\* | .131 |  |
| An atheist | -.611\* | .256 |  |
| Not a religious person | A religious person | -.453\* | .131 |  |
| An atheist | -1.064\* | .269 |  |
| An atheist | A religious person | .611\* | .256 |  |
| Not a religious person | 1.064\* | .269 |  |
| What age did you complete your education | Scheffe | A religious person | Not a religious person | .273\* | .084 | .005 |
| An atheist | -.138 | .162 | .698 |
| Not a religious person | A religious person | -.273\* | .084 | .005 |
| An atheist | -.410 | .171 | .056 |
| An atheist | A religious person | .138 | .162 | .698 |
| Not a religious person | .410 | .171 | .056 |
| Dunnett C | A religious person | Not a religious person | .273\* | .076 |  |
| An atheist | -.138 | .123 |  |
| Not a religious person | A religious person | -.273\* | .076 |  |
| An atheist | -.410\* | .126 |  |
| An atheist | A religious person | .138 | .123 |  |
| Not a religious person | .410\* | .126 |  |
| \*. The mean difference is significant at the 0.05 level. |