AED 310 İSTATİSTİK











ÖRNEK UYGULAMA -1

 Bir şirketin yıllık satış miktarı ile satış hasılatı arasındaki ilişki hesaplanmak istenmektedir. Şirketin yıllara göre satış rakamları ve satış hasılatları aşağıdaki gibidir:

| | yıl | miktar | hasılat |
|---|------|--------|---------|
| 1 | 1981 | 15 | 135 |
| 2 | 1982 | 18 | 163 |
| 3 | 1983 | 24 | 233 |
| 4 | 1984 | 22 | 241 |
| 5 | 1985 | 25 | 263 |
| 6 | 1986 | 29 | 293 |
| 7 | 1987 | 30 | 341 |
| 8 | 1988 | 32 | 326 |
| 9 | 1989 | 35 | 363 |
| 0 | 1990 | 38 | 415 |

Adım 1: Verilerin SPSS'e Girilmesi



• Veriler SPSS'e girildikten sonra,

Analyze Correlate menüsüne girilir. Burada 3 seçenek karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan Bivariate menüsü seçilir. (Diğer seçenekler bir sonraki örnekte detaylı olarak anlatılacaktır, bu örnekte sadece Bivariate yöntemi ele alınacaktır.

Adım 1

| Analyze Gra | phs Utili | ties | Window | Help |
|--------------|--|------|--|-------|
| Reports | | • | mintal: | #1 1x |
| Descriptive | Statistics | • | mistell | |
| Compare M | eans | þ. | | |
| General Lin | ear Model | ₽. | 1 and the second | 1 |
| Correlate | | N | Biwana | te |
| Regression | and the second second | ₽ | Partial. | us - |
| Loglinear | E - LOWE | Þ | Distanc | |
| Classify | 1. | Þ | T | |
| Data Reduc | tion | Þ | | |
| Scale | 5 | • | | |
| Nonparame | tric Tests | • | | |
| Survival | | • | | |
| Multiple Rea | sponse | Þ | | |

 Açılan diyalog penceresinde, miktar ve hasılat değşkenleri seçilerek Variables kısmına aktarılır. Daha sonra belirtilen işaretler yapılır.





Adım 3. Bivariate Korelasyon Diyalog Penceresi

| € Aij | | Variables: | ОК |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|---------|
| | | be undering | Paste |
| 3 | 4 | | Reset |
| | | | Cancel |
| | | | Help |
| Correlation Coeffi Pearson | lents Kendall's tau-b | ⊏ Spearman | |
| est of Significant | 20 | Sales rectains. | |
| Two-tailed | C One-ta | illed | |
| les | | | Ontinan |

Adım 3: Bivariate Korelasyon Diyalog Penceresi

 Son olarak da Options butonuna basılarak seçenekler diyalog penceresi açılır. Açılan diyalog penceresinde, Missing Values kısmında Exclude Cases Listwise seçeneği işaretlenir ve sırasıyla Continue ve OK butonlarına basılarak analiz gerçekleştirilir.



Adım 4. Seçenekler Diyalog Penceresi



- Analiz sonucunda elde edilen SPSS çıktısı aşağıda verilmişt.r
- Tablo 1: Korelasyon Analiz Sonuçları

| - Andrew Concerns for the second | | MIKTAR | HASILAT |
|----------------------------------|---------------------|--------|---------|
| MIKTAR | Pearson Correlation | 1,000 | ,987* |
| | Sig. (2-tailed) | 1.000 | ,000 |
| | N | 10 | 10 |
| HASILAT | Pearson Correlation | ,987** | 1,000 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | |
| | N | 10 | 10 |

Correlations

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

 Buna göre; yıllık satış miktarı ile yıllık satış hasılatı arasında çok kuvvetli, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Korelasyon katsayısı (r=0,987) olarak hesaplanmıştır. Buna göre satış miktarı arttıkça satış hasılatının da arttığı söylenebilir.

 Bu ilişki, serpilme diyagramı yardımıyla da görülebilir. Şekil 3'te yıllık satış miktarı ile yıllık satış hasılatı arasındaki ilişkiyi gösteren serpilme diyagramı görülmektedir.



 (Serpilme Dyagramı çizmek için SPSS menülerinden Graphs Scatter menüsüne girilir. Daha sonra Simple Define yapılır. Y axis kısmına bağımlı değişken, X axis kısmına bağımsız değişken konulur ve OK butonuna basılır).



Şekil 3. Yıllık Satış Hasılatı Arasındaki İlişkiyi Gösteren Serpilme Diyagram



 Hesaplanan r² değeri de 0,9742 çıkmıştır. (Bu aynı zamanda korelasyon katsayısı 0,987'nin karesidir.) Yani, yıllık satış hasılatındaki değişmlerin %97,42'si yıllık satış miktarındaki değişmelerin %97,422s, satış hasılatındaki değişme tarafından açıklanmaktadır.



 Başka bir deyişle, böyle bir analiz, bize nedensonuç ilişkisini gösterme, sadece değişkenlerin birlikte hangi düzeyde ve yönde değiştikleri konusunda fikir verir.



BIVARIATE YÖNTEMİ

 Bivariate yöntemi, öenm dereceleriyle birlikte Pearson korelasyon katsayısının, Spearman katsayısını ve Kendall'ın Tau-b'sunu hesaplar.



Adım 1. Bivariate Korelasyon Menüsü

| Analyze Graphs Utiliti | 85 | Window Help |
|------------------------|----|---|
| Reports | > | BINIE SX |
| Descriptive Statistics | • | BITCH A |
| Compare Means | Þ | |
| General Linear Model | \$ | trans. |
| Correlate | 2 | Bivariate |
| Regression | Þ | Partial |
| Loglinear | • | Distances |
| Classify | | The second second second second second second second second second second second second second second second se |
| Data Reduction | • | |
| Scale | Þ | |
| Nonparametric Tests | • | |
| Survival | • | [|
| Multiple Response | ₽ | |



| Variables: | ОК |
|--------------------------------------|---------|
| (€) cgitim | Paste |
| J yas | Reset |
| | Салсе |
| | Help |
| Correlation Coefficients | |
| Pearson T Kendall's tau-b T Spearman | |
| Test of Significance | |
| Two-tailed C One-tailed | |
| Eles significant and the | Ontione |

Adım 2. Korelasyon Diyalog Penceresi

• Adım 2'de **Test of Significance** kısmında **two tailed** ve **one tailed** olamk üzere iki seçenek karşımıza çıkar.

 Two-Tailed: Kurulan hipotez çift yönlüyse, yani H0 (null) hipotezi eşitlik şeklinde Ha (alternatif) hipotez eşit değildir şeklinde ise bu hipotez kullanılır. Örneğin işletme bölümü öğrencilerinin finans not ortalamaları iktisat bölümü öğrencilerinin not ortalamasına eşit midir sorusunun cevabı araştırılmak istenirse kurulacak hipotez şu şekilde olmalıdır.

Ho:
$$\mu_{isletme} = \mu_{iktisat}$$
 ya da $\mu_{isletme} - \mu_{iktisat} = 0$
Ha: $\mu_{isletme} \neq \mu_{iktisat}$ ya da $\mu_{isletme} - \mu_{iktisat} \neq 0$

 One-Tailed: Kurulan hipotez tek yönlüyse, yani H0 (null) hipotezi büyük eşit veya küçük eşit, Ha(alternatif) hipotez küçüktür veya büyüktür şeklinde ise bu hipotez kullanılır. Örneğin işletme bölümü öğrencilerinin finans not ortalamaları iktisat bölümü öğrencilerinin not ortalamasından fazla mıdır sorusunun cevabı araştırılmak istenirse kurulacak hipotez şu şekilde olmalıdır:

Ho: $\mu_{isletme} \leq \mu_{iktisat}$ ya da $\mu_{isletme} - \mu_{iktisat} \leq 0$ Ha: $\mu_{isletme} \geq \mu_{iktisat}$ ya da $\mu_{isletme} - \mu_{iktisat} \geq 0$

- Genellikle değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü belirlerken Two-Tailed kullanılır.
- Daha sonra **Options** butonuna basılarak seçenekler diyalog penceresine geçilir.



Adım 3. Seçenekler Diyalog Penceresi

| Statistics | Continue |
|--|----------|
| Cross-product deviations and covariances | Cancel |
| Missing Values | Help |
| C Exclude cases pairwise | |
| Exclude cases listwise | |

- **Missing Value** kısmında iki seçenek karşımıza çıkmaktadır.
- **Exclude cases pairwise:** Eksik veri içermeyen değişkenleri dikkate alır.
- Exclude cases listwise: Varolan verileri dikkate alır. (Kullanımı tercih edilir.)

Tablo 3. Bivariate Korelasyon Sonuçları

| | | GELIR | EGITIM | TECRUBE | VAS |
|---------|---------------------|--------|--------|---------|-------|
| GELIR | Pearson Correlation | 1,000 | ,846* | 268 | 1.50 |
| | Sig. (2-tailed) | | ,000 | .253 | 858 |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 |
| EGITIM | Pearson Correlation | ,846** | 1,000 | 107 | 098 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | | .654 | .680 |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 |
| TECRUBE | Pearson Correlation | ,268 | -,107 | 1.000 | 676** |
| | Sig. (2-tailed) | ,253 | ,654 | | 001 |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 |
| YAS | Pearson Correlation | ,105 | ,098 | .676** | 1.000 |
| | Sig. (2-tailed) | ,658 | .680 | .001 | |
| | N | 20 | 20 | 20 | 20 |

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

- Öncelikle hipotezi kuracak olursak;
- H0= Değişkenler arasında ilişki yoktur.
- Ha= Değişkenler arasında ilişki vardır.

 Korelasyon analizi sonucunda değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Buna göre %5 önem seviyesine göre, 0,05'ten küçük olan değerler ilişkinin olmadığını gösterirken yani H0 hipotezi reddedilirken, 0,05'ten büyük olan değerler değişkenler arasında ilişkinin varlığını yani Ha hipotezinin kabul edildiğini gösterir.



Tablo 3'te asteriks (**) ile işaretlenen rakamlar %1 önem seviyesinde değişkenler arasında korelasyon olduğunu gösterir. Buna göre yıllık gelir ile eğitim arasında 0,846 ile yüksek ve pozitif bir korelasyon, tecrübe ile 0,268 ile zayıf ve pozitif bir korelasyon, yaş ile ise 0,105 ile çok zayıf ve pozitif bir korelasyon olduğu görülmektedir.

 Bu sonuca göre en yüksek korelasyon Gelir ve Eğitim değişkenleri arasındadır. Bunun dışında eğitimin, yaş ve tecrübe değişkenleri ile arasındaki korelasyon katsayılarının düşük olduğu görülmektedir. (Eğitim-tecrübe-0,107, eğitimyaş 0,098). Tecrübe ile yaş arasındaki korelasyon katsayısı ise beklentimize uygun olarak 0,676 gibi bir değerle yüksek çıkmıştır.

KISMİ (PARTIAL) YÖNTEMİ

 Kısmi korelasyon yöntemi, bir ya da daha fazla değişkenin etkilerinin kontrol altına alınarak iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin hesaplanmasını sağlar. Başka bir deyişle, iki değişken arasındaki net ilişki bulunmuş olunur.



Adım 1

| Analyze Graphs Utilit | es | Window Help |
|------------------------|----|--|
| Reports | Þ. | minter pol |
| Descriptive Statistics | Þ | 11111111111111111111111111111111111111 |
| Compare Means | Þ | |
| General Linear Model | P. | TIME |
| Correlate | 2 | Bivariate |
| Regression | ¥ | Partial |
| Loglinsar | × | Distances |
| Classify | Þ. | 1 |
| Data Reduction | þ. | 5 |
| Scale | Þ | 14 |
| Nonparametric Tests | þ. | 6 |
| Survival | Þ | |
| Multiple Response | Þ | 19 |

Adım 2



Adım 3. Seçenekler Diyalog Penceresi



Controlling for .. YAS

| | GELIR | EGITIM | TECRUBE |
|---|---------|---------|---------|
| GELIR | 1,0000 | ,8441 | ,2685 |
| | (0) | (17) | (17) |
| | P= , | P= ,000 | P= ,266 |
| and the second se | 3 1 4 - | 14 | |
| EGITIM | ,8441 | 1,0000 | -,2361 |
| | (17) | (0) | (17) |
| | P= ,000 | P= , | P= ,331 |
| TECRUBE | ,2685 | -,2361 | 1,0000 |
| | (17) | (17) | (0) |
| | P= ,266 | P= ,331 | P= , |

Tablo 4. Kısmi (Partial) Korelasyon Sonuçları

 Tablo 4'te bağımsız değişkenlerden yaş değişkeni kontrol altına alınmıştır. Bu kısmi analizin sonucuna göre, eğitim ve gelir arasında pozitif güçlü bir korelasyon (0,844) söz konusudur.

 Eğitim ve gelir arasındaki ilişki, yaş değişkeni kontrol altına alınmadan hesaplandığında (Tablo 3'te) daha yüksekti. (r=0,846) Yaş değişkeni kontrol edildiğinde bu ilişki azalmıştır. (r=0,844)

DISTANCES YÖNTEMİ

 Bu yöntemde değişkenler arasındaki mesafelerin ölçülmesi amaçlanmıştır.
Distances yönteminde istenen, değişkenler arasındaki ilişkinin, korelasyon katsayısının düşük olmasıdır. • Distances diyalog penceresi açıldıktan sonra tüm değişkenler **variables** kısmına aktarılır.

Adım 1. Distances Korelasyon Menüsü

| Analyze Graphs Utilit | ties Window Help |
|------------------------|------------------|
| Reports | * HIGHER |
| Descriptive Statistics | |
| Compare Means | • |
| General Linear Model | + H |
| Correlate | Bivariate |
| Regression | ▶ Partial |
| Loglinear | Distances |
| Classify | ▶ TI |
| Data Reduction | ▶ 5 |
| Scale | 14 |
| Nonparametric Tests | ▶ 16 |
| Survival | » [1] |
| Multiple Response | > 10 |



• Daha sonra Measure butonuna basılır.

Adım 2. Distance Diyalog Menüsü

| Variables: | OK |
|--------------------------------|--------------------|
| ⊕ gitim | Paste |
| w tecrune wyas | Reset |
| | Cance |
| Contraction of the second | Help |
| Label Cases by: | - |
| Compute Distances | Contraction of the |
| C Between cases | ariables |
| Measure | |
| Dissimilarities C Similarities | |
| Measures Euclidean distance | |

| linterval: | Euclidean distance | + | Continue | |
|---------------|--------------------|-------------------|-------------------|--|
| NAME: | Power: 2 - Rac | nt. [2 <u>v</u>] | Cancel Help | |
| ← Counts: | Chi-square measure | Ľ | | |
| ← Binary; | Euclidean distance | <u> </u> | | |
| | Present 1 Abs | ent: 0 | | |
| Transform Val | ucs | Transform | Measures | |
| Standardize: | None 👻 | T Absolut | T Absolute values | |
| | © By variable | 🗆 Change | : sign | |
| | C By case | T Rescal | e to 0-1 range | |

Adım 3. Measures Diyalog Penceresi

 Measure kısmındaki üç seçenekten Interval işaretlenerek buradan Euclidean distance kısmı işaretlenir. Transform Values başlığı altında Standardize kısmından None seçilir ve Continue butonuna basılır.

| | | Cas | ses | | |
|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| Valid | | Missing | | Total | |
| N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| 20 | 100.0% | 0 | .0% | 20 | 100,0% |

Case Processing Summary

Proximity Matrix

| | Euclidean Distance | | | | |
|---------|--------------------|---------|---------|---------|--|
| | GELIR | EGITIM | TECRUBE | YAS | |
| GELIR | | 62,036 | 67.887 | 105,481 | |
| EGITIM | 62,036 | | 32,465 | 147,482 | |
| TECRUBE | 67,887 | 32,465 | | 139,682 | |
| YAS | 105,481 | 147,482 | 139,682 | | |

This is a dissimilarity matrix

Tablo 5. Distances Yöntemi Sonuçları

 Analiz sonucu elde edilen çıktıya göre yıllık gelirle, eğitim ve tecrübe arasındaki uzaklıklar hemen hemen aynı iken (62,036 ve 67,887), yaş ile daha uzak mesafe (105,481) bulunmaktadir.

 Eğitim ve tecrübe arasında yakın mesafe varken (32,465), yaş değişkeni eğitim değişkenine de (147,482), tecrübe değişkenine de (139,682) uzaktır.



 Bağımsız değişkenlerin mesafelerinin fazla olması onların bağımlı değişkenin açıklama oranlarını düşürmektedir. Daha önceki analizlerde de gördüğümüz gibi yaş değişkeni bağımlı değişkeni (yıllık gelir) en az etkileyen değişkendir.





