

# VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ I



ÇEŞİTLİ ANALİZLER VE  
RAPORLAMASI

# VARDAMLI İSTATİSTİK/DENENCE TESTİ



- Hiçbir araştırma örneklem için yapılmaz – amaç benzer sonuçları ilgili evrene genelleyeabilmektir.
- Bunun yolu hipotez testinden geçer – vardamli (inferential) istatistiğın konusudur.
- İki tür hipotez:
  - Yokluk Hipotezi ( $H_0$ )
  - Araştırma Hipotezi ( $H_1$ )
- İstatistiksel açıdan yokluk hipotezi test edilir.
- Yokluk hipotezi, evrene; araştırma hipotezi ise örnekleme dayanır. Örnekleme dayalı hipotez testi yapılamaz.

# VARDAMLI İSTATİSTİK/DENENCE TESTİ



- Yokluk hipotezi test edildiğine göre hipotez testinde **iki karar verebiliriz**;
  - $H_0$  reddedildiğinde,  $H_1$  desteklenmiş olur.
  - $H_0$  kabul edildiğinde,  $H_1$  desteklenmemiş olur.
- Bu kararlarda iki tür hata yapma olasılığımız vardır;
  - I. tip hata  $\rightarrow H_0$  gerçekte doğru iken yanlış deyip  $H_0$  ret  $H_1$  kabul
  - II. Tip hata  $\rightarrow H_0$  reddedilmesi gerekirken,  $H_0$  kabul;  $H_1$  ret

# T-TEST



- **Ne zaman?**
  - Ortalamalar arasındaki farkı incelemek,
  - Tek bağımlı ve tek bağımsız değişken,
  - Bağımlı değişkenimiz sürekli,
  - Bağımsız değişkenimiz süreksiz

# T-TEST



- **Hangisi?**
  - **Tek örneklemlili t-test (One sample t-test)** → bir örneklemin ortalamasının önceden belirlenmiş/standart bir değer ile karşılaştırırken.
    - ✦ Örn. → bir okuldaki öğrencilerin zeka ortalamasını ortalama zeka puanı ile karşılaştırmak
  - **Eşlenmiş (bağımlı) gruplar için t-test (paired samples t-test)** → karşılaştırılan gruplar aynı olduğunda
    - ✦ Örn: bir deney öncesi ve sonrası alınan puanları karşılaştırmak
  - **Bağımsız gruplar için t-test (independent samples t-test)** → gruplar birbirinden bağımsız olduğunda
    - ✦ Örn: Eğitim fakültesi 1. sınıf ve son sınıf öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine tutumları

# T-TEST ÖRNEKLERİ



- Sigara içen ve içmeyen iki hasta grubunun geçirdikleri ameliyat sonrası ağrı seviyeleri ortalamaları arasındaki fark
- Hangi t-testi kullanmalıyız?
  - **Bağımsız gruplar için t-test**
- Veri setimizde üzerinde işlem yapacağımız kaç değişken olacaktır?

Katılımcı No	Sigara_kullanma	Ağrı_seviye siort
16	1	2.1
2	0	3.5
25	0	4.9
1	1	1.3

$H_0$ : Sigara içenler ile sigara içmeyenlerin ortalamaları arasında fark yoktur.

$H_1$ : Sigara içenler ile sigara içmeyenlerin ortalamaları arasında fark vardır.

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Independent Samples T Test...' option is selected. The 'Independent-Samples T Test' dialog box is open, showing the 'Test Variable(s)' field with 'ağrı seviyesi' and the 'Grouping Variable' field with 'sigara grupları'. The 'Data View' and 'Variable View' tabs are visible at the bottom.

Sigara Durumu	Ağrı Seviyesi
Hayır	
Hayır	
Hayır	
Evet	
Evet	
Evet	
Evet	
Evet	
Hayır	
Evet	
Hayır	
Hayır	
Hayır	
Evet	
Evet	
Evet	
Hayır	
Hayır	
Evet	
Evet	
Hayır	
Hayır	
Evet	
Evet	
Hayır	

Kaynak: Yılmaz, E. (26 Ağustos 2019). Veri Bilim Okulu: Parametrik Testlerden T Testi ile Merhaba. <https://www.veribilimiokulu.com/parametrik-testlerden-t-testi-ile-merhaba/> (Erişim Tarihi: 27.03.2022)

Independent Sample Tazv [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

20: Visible: 2 of 2 Variables

	Sigara_Durumu	Ađn_Seviyesi
1	Hayır	7,00
2	Hayır	10,00
3	Hayır	2,00
4	Evet	1,00
5	Evet	2,00
6	Evet	2,00
7	Evet	4,00
8	Evet	3,00
9	Hayır	5,00
10	Evet	5,00
11	Hayır	9,00
12	Hayır	8,00
13	Hayır	7,00
14	Evet	4,00
15	Evet	5,00
16	Evet	4,00
17	Hayır	3,00
18	Hayır	4,00
19	Evet	5,00
20	Evet	4,00
21	Hayır	6,00

Independent-Samples T Test

4 Test Variable(s):  
Ađn\_Seviyesi [Ađn\_S...]

Options...  
Bootstrap...

Grouping Variable:  
Sigara\_Durumu(? ?) 5

6 Define Groups...

OK Paste Reset Cancel Help

Define Groups

Use specified values

Group 1: 0

Group 2: 1

Cut point

7 Continue Cancel Help

Kaynak: Yılmaz, E. (26 Ağustos 2019). Veri Bilim Okulu: Parametrik Testlerden T Testi ile Merhaba. <https://www.veribilimiokulu.com/parametrik-testlerden-t-testi-ile-merhaba/> (Erişim Tarihi: 27.03.2022)



T\_Testleri.spv [Document3] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

Output  
 Log  
 T-Test  
 Title  
 Notes  
 Group Statistics  
 Independent Sam

```

T-TEST GROUPS=Sigara_Durumu(0 1)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=Ağrı_Seviyesi
/CRITERIA=CI(.95).
  
```

### T-Test

#### Group Statistics

	Sigara Kullanma	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Ağrı Seviyesi	Hayır	30	5,2667	2,80312	,51178
	Evet	30	3,9000	2,10664	,38462

#### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		Test for Equality of Means						
Ağrı Seviyesi		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Ağrı Seviyesi	Equal variances assumed	6,812	<b>,013</b>	2,135	58	<b>,037</b>	1,36667	,64019	,08518	2,64815
	Equal variances not assumed			<b>2,135</b>	53,836	<b>,037</b>	1,36667	,64019	,08307	2,65027

- **\*\*Levene's Test for Equality of Variances**

# T-TEST



- Raporlama:

- Sigara içen ve içmeyen hastaların ameliyat sonrasındaki ağrı seviyeleri arasındaki farkı incelemek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi yürütülmüştür. Sonuçlar iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir [ $t(53.836) = 2.135, p = .037$ ]. Buna göre, sigara içmeyen katılımcılar ( $Ort. = 5.267, SS = 2.803$ ) içenlere ( $Ort. = 3.900, SS = 2.107$ ) göre anlamlı olarak daha fazla ağrı bildirmiştir.

# T-TEST



- Örnek:
  - Özel bir diyet programı ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması
  - Hangi t-test?
    - ✦ Bağımlı gruplar için t-test
  - Veri setindeki değişkenler?
    - ✦ İki sürekli değişken

Katılımcı No	Önceki Ağırlık	Sonraki Ağırlık
2	48.9	47.1
10	62	62
18	95.4	95
20	100.2	98

$H_0$ : Önceki ağırlıklar ile sonraki ağırlıkların ortalamaları arasında fark yoktur.

$H_1$ : Önceki ağırlıklar ile sonraki ağırlıkların ortalamaları arasında fark vardır.

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Compare Means' option is selected. The 'Paired-Samples T Test...' option is highlighted. The data table shows two columns: 'Önceki ağırlık' and 'Sonra'. The data points for 'Önceki ağırlık' are: 90.00, 110.00, 146.00, 122.00, 128.00, 89.00, 97.00, 116.00, 121.00, 108.00, 107.00, 96.00, 92.00, 85.00, 100.00, 103.00, 103.00, 94.00, 90.00, 90.00. The 'Sonra' column is empty.

	Önceki ağırlık	Sonra
1	90.00	
2	110.00	
3	146.00	
4	122.00	
5	128.00	
6	89.00	
7	97.00	
8	116.00	
9	121.00	
10	108.00	
11	107.00	
12	96.00	
13	92.00	
14	85.00	
15	100.00	
16	103.00	
17	103.00	
18	94.00	
19	90.00	
20	90.00	
21		

Kaynak: Yılmaz, E. (26 Ağustos 2019). Veri Bilim Okulu: Parametrik Testlerden T Testi ile Merhaba. <https://www.veribilimiokulu.com/parametrik-testlerden-t-testi-ile-merhaba/> (Erişim Tarihi: 27.03.2022)

Paired sample t\_test.sav [DataSet2] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

Visible: 2 of 2 Variables

	Önceki_ağırlık	Sonraki_ağırlık	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	90,00	110,00												
2	110,00	90,00												
3	146,00	99,00												
4	122,00	98,00												
5	128,00	111,00												
6	89,00	120,00												
7	97,00	121,00												
8	116,00	120,00												
9	121,00	98,00												
10	108,00	80,00												
11	107,00	88,00												
12	98,00	93,00												
13	92,00	91,00												
14	85,00	101,00												
15	100,00	106,00												
16	103,00	104,00												
17	103,00	99,00												
18	94,00	94,00												
19	90,00	96,00												
20	90,00	100,00												
21	100,00	77,00												

Paired-Samples T Test

Paired Variables:

Pair	Variable1	Variable2
1		

Options Bootstrap

Önceki\_ağırlık [Önceki...]  
Sonraki\_ağırlık [Sonr...]

Paired-Samples T Test

Paired Variables:

Pair	Variable1	Variable2
1	Önceki ağırlık	Sonraki ağırlık
2		

Options Bootstrap

Önceki\_ağırlık [Önceki...]  
Sonraki\_ağırlık [Sonr...]

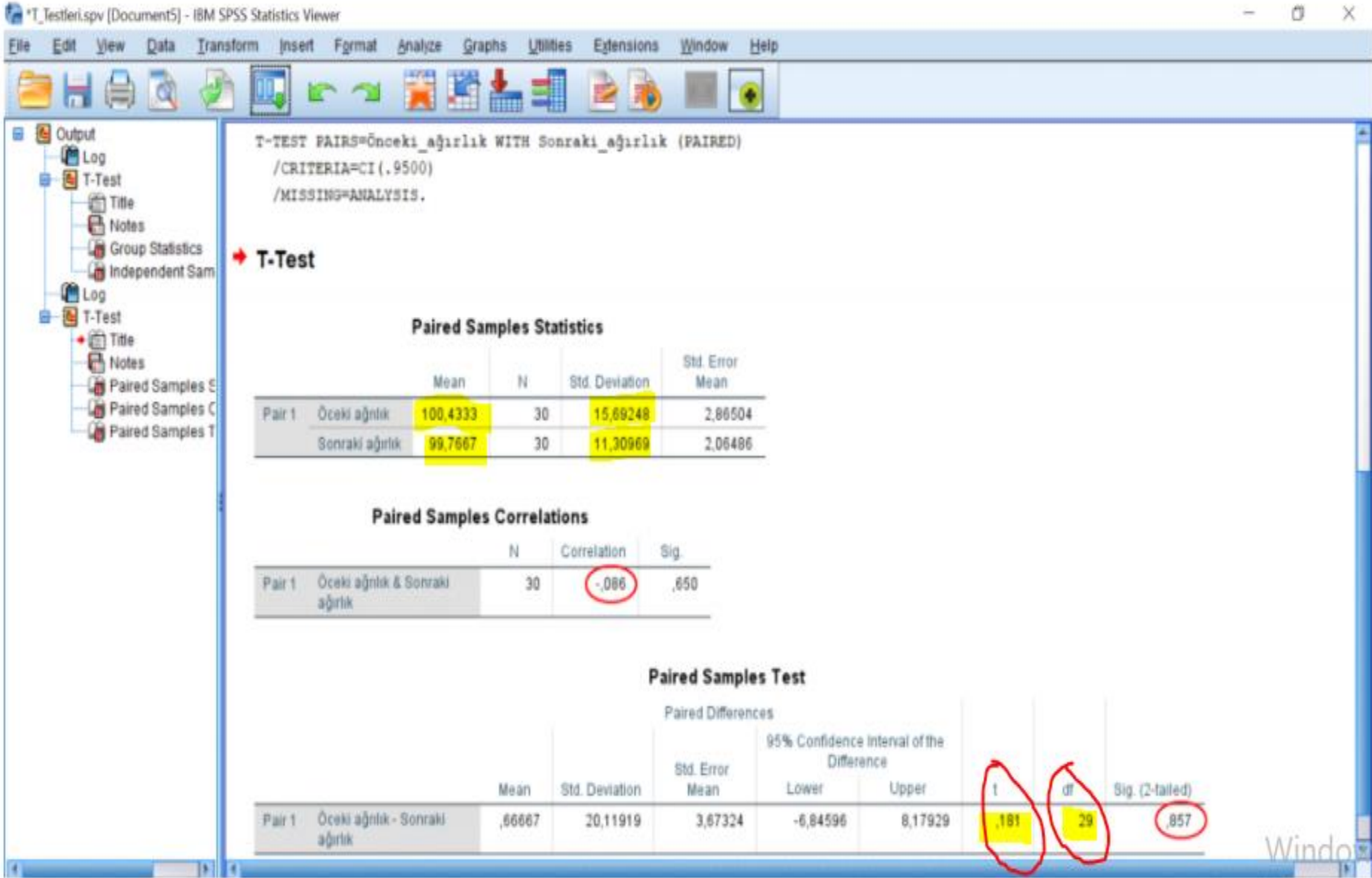
OK Paste Reset

OK Paste Reset Cancel Help

4 5 6

Kaynak: Yılmaz, E. (26 Ağustos 2019). Veri Bilim Okulu: Parametrik Testlerden T Testi ile Merhaba. <https://www.veribilimiokulu.com/parametrik-testlerden-t-testi-ile-merhaba/> (Erişim Tarihi: 27.03.2022)





Kaynak: Yılmaz, E. (26 Ağustos 2019). Veri Bilim Okulu: Parametrik Testlerden T Testi ile Merhaba. <https://www.veribilimiokulu.com/parametrik-testlerden-t-testi-ile-merhaba/> (Erişim Tarihi: 27.03.2022)

# T-TEST



- Raporlama:

- Diyet programının etkisini araştırmak amacı ile katılımcıların diyet öncesi ve sonrası ağırlık seviyeleri bağımlı gruplar için t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, katılımcıların diyet öncesi ve sonrası ağırlık düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir [ $t(29) = 0.181, p = .857$ ]. Buna göre, katılımcıların diyet öncesi ağırlıkları ( $Ort. = 100.433, SS = 15.692$ ) diyet sonrası ağırlıkları ( $Ort. = 99.767, SS = 11.310$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

# T-TEST



- Örnek:
  - Tek örneklemeli t-test: Öğrencilerin bu seneki üniversite sınavı matematik test puan ortalamaları geçen seneki ortalamadan farklı mıdır?
  - Veri setindeki değişkenler?
    - ✦ Tek sürekli değişken

Katılımcı No	Ort_matematikt est puanları
2	48.9
10	62
18	95.4
20	100.2



# T-TEST



One\_sample\_t\_test.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform **Analyze** Graphs Utilities Extensions Window Help

Reports  
Descriptive Statistics  
Bayesian Statistics  
Tables  
**2 Compare Means**  
General Linear Model  
Generalized Linear Models  
Mixed Models  
Correlate  
Regression  
Loglinear  
Neural Networks  
Classify  
Dimension Reduction  
Scale  
Nonparametric Tests  
Forecasting  
Survival  
Multiple Response  
Missing Value Analysis...  
Multiple Imputation  
Complex Samples  
Simulation...  
Quality Control  
**3 One-Sample T Test...**  
Independent-Samples T Test...  
Summary Independent-Samples T Test  
Paired-Samples T Test...  
One-Way ANOVA...

	Önceki ağırlık	Sonra
1	90,00	
2	110,00	
3	146,00	
4	122,00	
5	128,00	
6	89,00	
7	97,00	
8	116,00	
9	121,00	
10	108,00	
11	107,00	
12	98,00	
13	92,00	
14	85,00	
15	100,00	
16	103,00	
17	103,00	
18	94,00	
19	90,00	
20	90,00	
21	100,00	

Data View Variable View

Kaynak: Yılmaz, E. (26 Ağustos 2019). Veri Bilim Okulu: Parametrik Testlerden T Testi ile Merhaba. <https://www.veribilimiokulu.com/parametrik-testlerden-t-testi-ile-merhaba/> (Erişim Tarihi: 27.03.2022)

One sample\_t\_test.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

Visible: 2 of 2 Variables

	Önceki_ ağırlık	Sonraki_ ağırlık	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	90,00	110,00												
2	110,00	90,00												
3	146,00	99,00												
4	122,00	98,00												
5	128,00	111,00												
6	89,00	120,00												
7	97,00	121,00												
8	116,00	120,00												
9	121,00	98,00												
10	108,00	80,00												
11	107,00	88,00												
12	98,00	93,00												
13	92,00	91,00												
14	85,00	101,00												
15	100,00	106,00												
16	103,00	104,00												
17	103,00	99,00												
18	94,00	94,00												
19	90,00	96,00												
20	90,00	100,00												
21	100,00	77,00												

One-Sample T Test

Test Variable(s): Mat\_puan

Test Value: 90

OK Paste Reset Cancel Help

Options Bootstrap

4

5

6

Data View Variable View

Kaynak: Yılmaz, E. (26 Ağustos 2019). Veri Bilim Okulu: Parametrik Testlerden T Testi ile Merhaba. <https://www.veribilimiokulu.com/parametrik-testlerden-t-testi-ile-merhaba/> (Erişim Tarihi: 27.03.2022)

IBM SPSS Statistics Viewer - \*T\_Testleri.spv [Document2]

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

Output

- Log
- T-Test
  - Title
  - Notes
  - Group Statistics
  - Independent Sam
  - Log
  - T-Test
    - Title
    - Notes
    - Paired Samples S
    - Paired Samples C
    - Paired Samples T
    - Log
    - T-Test
      - Title
      - Notes
      - Active Dataset
      - One-Sample Stat
      - One-Sample Test

```

T-TEST
  /TESTVAL=90
  /MISSING=ANALYSIS
  /VARIABLES=Sonraki_ağırlık
  /CRITERIA=CI (.95).
  
```

➔ **T-Test**

[DataSet1] C:\Users\sahip\Documents\VBO\_Yazi3\One\_sample\_t\_test.sav

**One-Sample Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Mat_puan	30	99,7667	11,30969	2,06486

**One-Sample Test**

Test Value = 90

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Mat_puan	4,730	29	.000	9,76667	5,5436	13,9898

Kaynak: Yılmaz, E. (26 Ağustos 2019). Veri Bilim Okulu: Parametrik Testlerden T Testi ile Merhaba. <https://www.veribilimiokulu.com/parametrik-testlerden-t-testi-ile-merhaba/> (Erişim Tarihi: 27.03.2022)

# T-TEST



- Raporlama:

- Öğrencilerin bu seneki üniversite sınavı matematik test puan ortalamalarının geçen seneki ortalamaları ile farkını araştırmak amacı ile tek örnekleme t-test yapılmıştır. Sonuçlar öğrencilerin matematik test puan ortalamalarının ( $Ort. = 99.767$ ,  $SS = 11.310$ ) geçen senekinden 9.76 puan daha yüksek olduğunu göstermiştir [ $t(29) = 4.73$ ,  $p < .001$ ].