

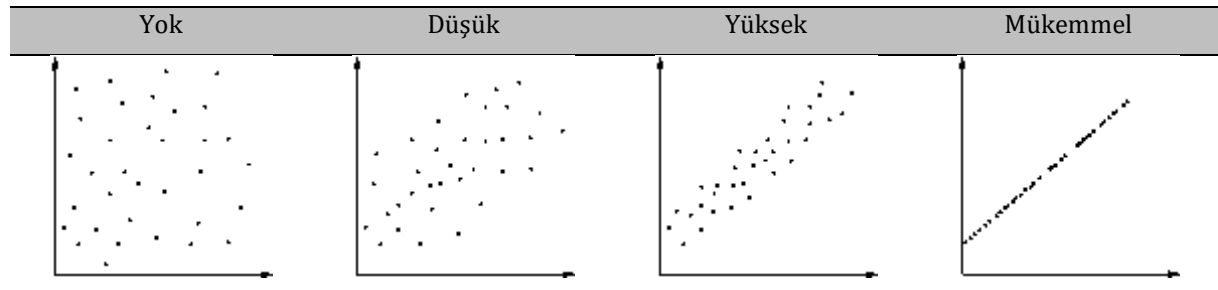
3. DAĞILIM (SERPME DİYAGRAMI)

Nedir?

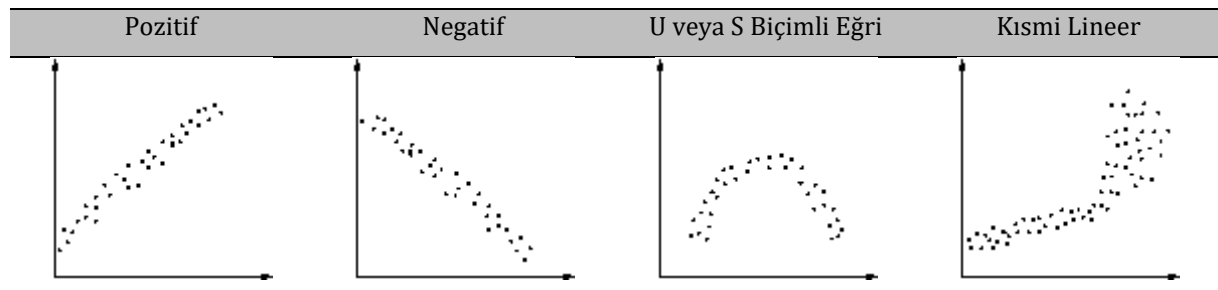
Kalite Kontrolde, iki değişken arasındaki ilişki bilinirse, bu değişkenlerden birisi kontrol altına alındığında diğerrinin de kontrol altına alınması mümkün olur. Bu ilişkinin bilinmediği durumlarda, bir değişkenle ilgili sürece yapılan bir müdahale diğerr değişkenin kontrolden çıkmasına neden olabilir. Dağılım Diyagramı, iki değişken arasındaki ilişkinin gücünü ve yönünü görsel bir şekilde sunarak verilerin yorumlanmasını sağlayan görsel bir kalite aracıdır. Bir dağılım diyagramı açıkça iki değişken arasında bir korelasyon ilişkisi olup olmadığını gösterir. Eğer x artarken y’de artıyorsa pozitif korelasyon, x artarken y azalıyorsa negatif korelasyon ilişkisinden bahsedilir. Eğer diyagrama işaretlenen noktalar herhangi bir model takip etmeden rassal olarak dağılıyorsa, iki değişken arasında herhangi bir korelasyon ilişkisinin olmadığı anlaşılır. Korelasyon katsayısı (r), korelasyon derecesinin nümerik değerini verir. Bu katsayı (-1) olduğunda mükemmel negatif korelasyonu, (+1) olduğunda ise mükemmel pozitif korelasyonu gösterir. Korelasyon ilişkisi olmadığı durumlarda r (0) değerini alır. Korelasyon katsayısı aşağıdaki formülde verildiği gibi hesaplanır.

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

Korelasyon Derecesi:



Korelasyon Tipi



Ne Zaman Kullanılır?

1. İki değişkenin değişiminin bağlantılı olduğundan şüphelenildiğinde
2. Bir değişkenin diğerr bir değişkeni etkilediğinden şüphelenildiğinde

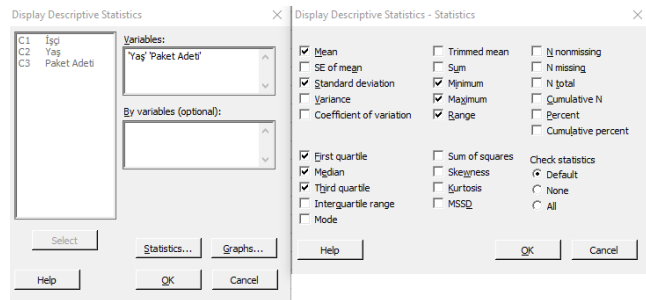
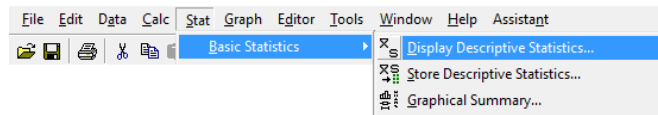
3. Potansiyel nedensel ilişkiler araştırıldığında
4. İki değişken arasındaki ilişkinin yönü, gücü ve doğrusallığı incelendiğinde

Nasıl Yapılır?

1. Adım: İki değişkene ait en az 30 adet gözlem çetele diyagramından elde edilir. Tanımlayıcı istatistikler bulunur.

Problem: Bir fabrikanın paketlenme bölümünde çalışan her bir işçinin günlük paket sayıları kaydedilmekte olup arada önemli farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Bu farklılıkta çalışanların yaşlarının etkili olduğundan şüphelenilmektedir. Çalışanların yaşlarının günlük paket sayılarını etkileyip etkilemediğini tespit etmek üzere dağılım diyagramı oluşturunuz.

	C1	C2	C3
	İşçi	Yaş	Paket Adeti
1	1	55	3760
2	2	43	4020
3	3	38	4050
4	4	33	4120
5	5	28	4045
6	6	43	4032
7	7	38	4110
8	8	33	4195
9	9	27	4280
10	10	28	4310
11	11	42	4035
12	12	25	4295
13	13	43	4015
14	14	44	3970
15	15	35	4210
16	16	51	3925
17	17	33	4103
18	18	37	3990
19	19	38	4010
20	20	36	4160
21	21	49	4005
22	22	29	4190
23	23	28	4297
24	24	33	4235
25	25	40	4095
26	26	30	4215
27	27	30	4100
28	28	35	4090
29	29	38	4021
30	30	39	3960

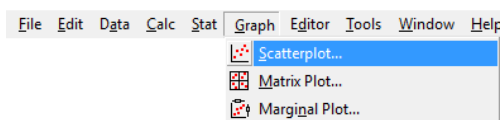


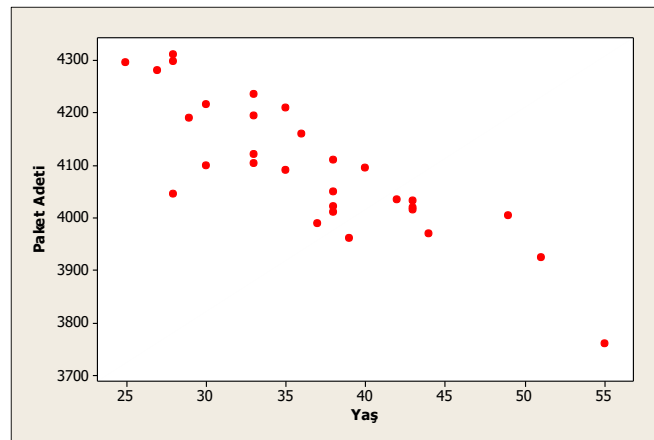
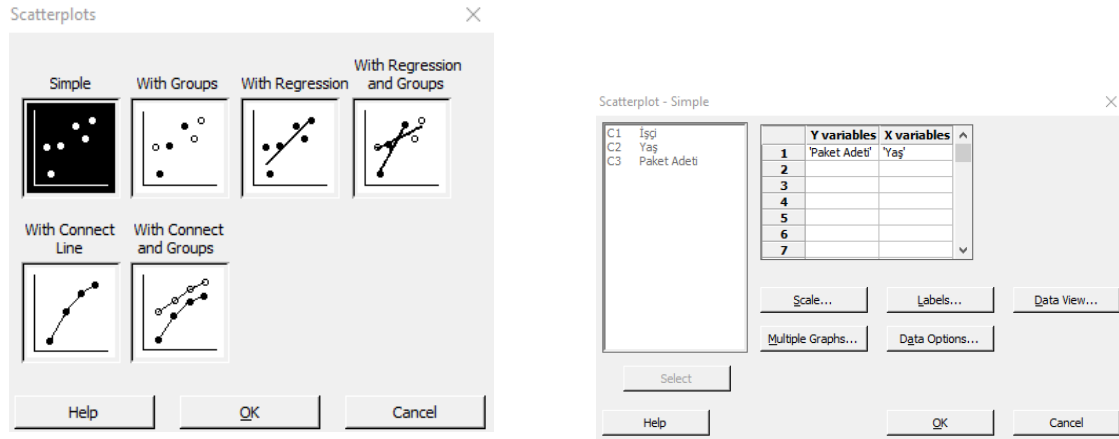
Descriptive Statistics: Yaş; Paket Adeti

Variable	Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum	Range
Yaş	36,70	7,39	25,00	30,00	36,50	42,25	55,00	30,00
Paket Adeti	4094,8	126,4	3760,0	4013,8	4092,5	4198,8	4310,0	550,0

2. Adım: Etki eden (bağımsız) değişken x-ekseninde, etkilenen (bağımlı) değişken y-ekseninde etiketlenecek şekilde yatay ve dikey eksenler çizilir. Her iki eksen içinde ölçeklendirme verilerin en küçük ve en büyük gözlem değerleri dikkate alınarak yapılır.

3. Adım: (x,y) çiftleri grafik üzerinde işaretlenir.





Correlations: Yaş; Paket Adeti

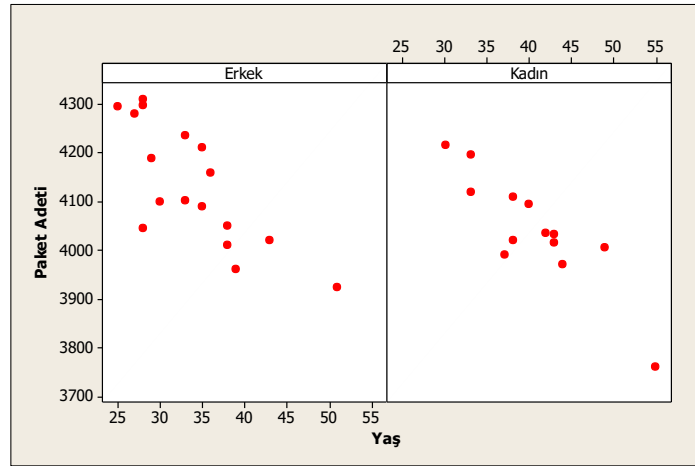
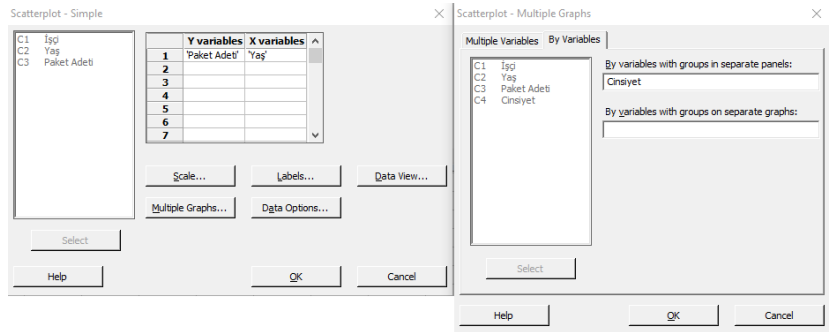
Pearson correlation of Yaş and Paket Adeti = -0,849
P-Value = 0,000

İşçilerin yaşları arttıkça paket sayıları azalmaktadır. İki değişken arasında negatif yönde doğrusal bir ilişki bulunmaktadır ($r=-0,849$). İlişki, istatistiksel olarak %1 düzeyinde ($p=0,000$) anlamlıdır.

4. Adım: Veriler farklı grupları içerecek şekilde toplanmışsa, her grup için değişkenler arasındaki ilişkinin nasıl olduğunu anlamak üzere dağılım diyagramları çizilir.

Problem(devam): Fabrika yöneticisi işçilerin paketleme sayıları üzerinde yaşlarının yanı sıra cinsiyetlerinin etkili olup olmadığı belirlemek istemektedir. Bu etkiyi belirlemek üzere dağılım diyagramı oluşturunuz.

↓	C1	C2	C3	C4-T
	İşçi	Yaş	Paket Adeti	Cinsiyet
1	1	55	3760	Kadın
2	2	43	4020	Erkek
3	3	38	4050	Erkek
4	4	33	4120	Kadın
5	5	28	4045	Erkek
6	6	43	4032	Kadın
7	7	38	4110	Kadın
8	8	33	4195	Kadın
9	9	27	4280	Erkek
10	10	28	4310	Erkek
11	11	42	4035	Kadın
12	12	25	4295	Erkek
13	13	43	4015	Kadın
14	14	44	3970	Kadın
15	15	35	4210	Erkek
16	16	51	3925	Erkek
17	17	33	4103	Erkek
18	18	37	3990	Kadın
19	19	38	4010	Erkek
20	20	36	4160	Erkek
21	21	49	4005	Kadın
22	22	29	4190	Erkek
23	23	28	4297	Erkek
24	24	33	4235	Erkek
25	25	40	4095	Kadın
26	26	30	4215	Kadın
27	27	30	4100	Erkek
28	28	35	4090	Erkek
29	29	38	4021	Kadın
30	30	39	3960	Erkek



İşçi yaşı ve günlük paketleme adeti arasındaki negatif yönlü ilişki her iki cinsiyet grubu içinde geçerli çıkmıştır.

Yorum

Dağılım diyagramı ile iki değişken arasındaki ilişki belirlendikten sonra, bağımlı değişkenin davranışını tahmin edilebilmek için basit regresyon analizinden yararlanılır.