



SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı

ÇOK DEĞİŞKENLİ VERİLERİN GRAFİKSEL SUNUMU

Yüksek Lisans Tezi

Elanur KULAÇ

Sivas
Temmuz 2019

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Ana Bilim Dalı

ÇOK DEĞİŞKENLİ VERİLERİN GRAFİKSEL SUNUMU



Yüksek Lisans Tezi

Elanur KULAÇ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Mahmut KARTAL

Sivas

Temmuz 2019

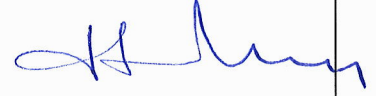
KABUL VE ONAY

Üniversite: : Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ana Bilim Dalı : İşletme Anabilim Dalı
Tezin Başlığı : Çok Değişkenli Verilerin Grafikselle Sunumu
Savunma Tarihi : 28/06/2019
Danışmanı : Prof. Dr. Mahmut KARTAL

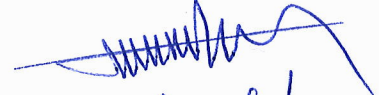
Unvanı - Adı Soyadı

İmza

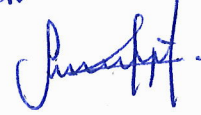
Jüri Başkanı : Prof. Dr. Mahmut KARTAL



Üye : Doç. Dr. Selahattin YAVUZ



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Sait BARDAKÇI



Oy Birliği

Oy Çokluğu

Elanur KULAÇ tarafından hazırlanan Çok Değişkenli Verilerin Grafikselle Sunumu başlıklı tez, kabul edilmiştir./..../.....

Prof. Dr. Ahmet ŞENGÖNÜL
Enstitü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

1. Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
2. Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
3. Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dahil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
4. Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

11.07.2019

Elanur KULAÇ



TEŐEKKÜR

Tez çalıőmam sırasında kıymetli bilgi, birikim, tecrube ve sabrıyla bana yol gosterip destek olan değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mahmut KARTAL' a sonsuz teőekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalıőmalarım boyunca yardımlarını esirgemeyip, daima destekçim olan Yusuf Furkan AYDIN' a teőekkür ederim.

Bu süreç boyunca ve hayatımın her anında maddi ve manevi destekleriyle yanımda olan aileme teőekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	3
DEĞİŞKEN, TABLOLAŞTIRMA VE GRAFİKLEŞTİRME	3
1.1. Veri	3
1.2. Değişkenler	3
1.2.1. Yapı Ve Özellik Bakımından Değişkenler	3
1.2.3. Neden Sonuç İlişkisi Bakımından Değişkenler	4
1.3. Verilerin Düzenlenmesi	4
1.3.1. Verilerin Sıraya Konulması	4
1.4. Tablo Kullanımı Ve Hazırlama	5
1.4.1. Tablonun İşlevleri	7
1.4.2. Tablo Oluşturma	7
1.4.3. Tablo Yapılırken Dikkat Edilecek Noktalar	8
1.5. Tablo Türleri	9
1.5.1. Marjinal Tablolar	9
1.5.2. Çapraz Tablolar	10
1.6. Grafik Kullanımı	10
1.6.1. Grafik Yapılırken Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar	11
1.7. Verilerin Grafikselleştirilmesi İçin Bir Teknik Seçilmesi	11
1.8. Tablo Ve Grafik Yapmanın Gerekliği	12
1.9. Kantitatif Değişken Araştırma Yöntemi	12
1.10. Kalitatif Değişken Araştırma Yöntemi	13
İKİNCİ BÖLÜM	15
TEK DEĞİŞKENLİ GRAFİKLER	15

2.1. Kantitatif Değişkenlerle Oluşturulmuş Tek Değişkenli Grafikler	15
2.1.1. Çizgi Grafiği	15
2.1.2. Histogram Grafiği	18
2.1.3. İlişki (Dağılım) Grafiği.....	21
2.1.4. Kutu-Bıyık Grafiği.....	23
2.1.5. Pareto Grafiği.....	26
2.1.6. Yıldız Grafiği.....	28
2.2. Kalitatif Değişkenlerle Oluşturulmuş Tek Değişkenli Grafikler	31
2.2.1. Çubuk Grafiği	31
2.2.2. Halka Grafiği	33
2.2.3. Hisse Senedi.....	35
2.2.4. Mum Grafiği	37
2.2.5. Sütun Grafiği	41
2.2.6. Pasta Grafiği	44
2.2.7. Aralık Grafiği.....	47
2.2.8. Gövde-Yaprak Grafiği.....	49
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	53
ÇOK DEĞİŞKENLİ GRAFİKLER.....	53
3.1. Kantitatif Değişkenlerle Oluşturulmuş Çok Değişkenli Grafikler	53
3.1.1. XY Dağılım Grafiği	53
3.1.2. Radar Grafiği	54
3.1.3. Yüzey Grafiği	57
3.1.4. Alan Grafiği.....	59
3.1.5. Güven Aralığı Grafiği	61
3.2. Kalitatif Değişkenlerle Oluşturulmuş Çok Değişkenli Grafikler.....	63
3.2.1. Akor Diyagramı	63
3.2.2. Kabarcık Grafiği	66
3.2.3. Üç Boyutlu Çubuk Grafiği	68
3.2.4. Üç Boyutlu İlişki Grafiği.....	71
3.2.5. Ağaç Harita Grafiği.....	72
3.2.6. Chernoff'un Yüzleri Grafiği.....	77
3.2.7. Gantt Grafiği.....	81
3.2.8. Güneş Işığı Grafiği.....	83

3.2.9. Hedef Grafiği	86
3.2.10. Isı Haritası Grafiği.....	90
3.2.11. Kafes Grafiği.....	93
3.2.12. Marimekko Grafiği.....	96
3.2.13. Paralel Koordinat Grafiği	98
3.2.14. Paralel Set Grafiği	101
3.2.15. Rüzgar Gülü Grafiği.....	104
3.2.16. Kelime Bulutu Grafiği.....	107
SONUÇ.....	110
KAYNAKÇA.....	113
ÖZ GEÇMİŞ	118



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Frekans tablosu oluşturma	8
Tablo 2. Marjinal tablo örneği (Halifeoğlu, 2019).....	9
Tablo 3. Çapraz tablo örneği (Halifeoğlu, 2019).....	10
Tablo 4. 2010-2014 yıllarında halk kütüphanesi sayıları	15
Tablo 5. 2016 yılında iş bulma ümidi olmayan kadın birey sayıları.....	20
Tablo 6. 8 Öğrencinin İki Dersten Ortalamaları	22
Tablo 7. 2006-2015 yıllarında bir sektördeki aydınlatma oranları (TÜİK, 2017).....	25
Tablo 8. X Tekstil Firmasının ürünlerindeki fire sebep ve adetleri.....	27
Tablo 9. X Üniversitesinde 2016-2017 3. Sınıf ders ortalamaları	29
Tablo 10. X Üniversitesinin 2017-2018 dönemi 3. Sınıf ders ortalamaları	29
Tablo 11. 1994 yılı elektriğin sektörlere göre dağılım oranları.....	32
Tablo 12. 2015-2016 yılı konut satış miktarları	34
Tablo 13. X hisse senedinin 5 günlük verileri	36
Tablo 14. Hisselerin fiyatları	39
Tablo 15. 2016 yılında 4 ülkeye giden vatandaş sayıları	41
Tablo 16. 1987 yılı partilerin oy oranları	45
Tablo 17. X spor salonunun aylara göre üye sayıları.....	48
Tablo 18. X apartmanındaki 4 dairede yaşayan insanların yaşları	50
Tablo 19. 2012-2016 yıllarında kuzu ve koyun fiyatları.....	53
Tablo 20. Çeşitli marketlerdeki reyonlardan bir günlük satılan ürün sayısı.....	56
Tablo 21. Birinci sınıf şubelerinin öğrenci mevcutları	58
Tablo 22. 2012-2016 yılları tarım alanlarının bin hektar cinsinden değerleri.....	60
Tablo 23. X şehrindeki 9 otelde kalan müşterilerin yaşlara göre sayısı.....	61
Tablo 24. Türkiye' ye sekiz ülkeden gelen farazi turist sayıları ve Türkiye' den sekiz ülkeye giden farazi turist sayıları	64
Tablo 25. Temsilcilerin X ürünüyle ilgili satış bilgileri.....	67
Tablo 26. Eskişehir'de yaşayan kadın ve erkeklerin mutluluk ve mutsuzluk oranları.....	69
Tablo 27. 4 öğrencinin, 3 dersten ortalama puanları.....	71
Tablo 28. X üniversitesinin kafeteryasında öğünlere göre çeşitli yiyecek içecek türleri ve miktar, satış, kazanç verileri	74

Tablo 29. 9 öğrencinin 7 dersten not ortalamaları	79
Tablo 30. X projesinin iş dağılım süreleri	82
Tablo 31. Üç dilde en çok kullanılan harfler sıralaması.....	84
Tablo 32. 3 adet malla ilgili hedeflenen ve gerçekleşen değerler	87
Tablo 33. 1981-2010 Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	91
Tablo 34. İllere, yaşlara ve cinsiyete göre iş dünyasıyla ilgili veriler.....	94
Tablo 35. 5 tane marketin reyonlarındaki bir günlük satılan ürün adedi	97
Tablo 36. Dört şehrin yağış, sıcaklık, rakım tablosu.....	99
Tablo 37. Araba markalarının cinsiyete göre tercih oranları.....	102
Tablo 38. Acil servis hastalarının yaşı ve buldukları semtin, acil servis merkezine göre açılma değerleri	105
Tablo 39. Programlarda Bulunan Grafikler -1-	111
Tablo 40. Programlarda Bulunan Grafikler-2-	112

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Kütüphane sayılarının yıllara göre değişimi 1.....	16
Şekil 2. Kütüphane sayılarının yıllara göre değişimi 2.....	18
Şekil 3. İş bulma ümidi olmayan kadın sayılarının histogram grafiği.....	21
Şekil 4. Muhasebe ve istatistik not ilişki grafiği	23
Şekil 5. Aydınlatma elektrik kullanımı kutu grafiği.....	26
Şekil 6. Pareto analizi grafiği	28
Şekil 7. İki öğretim yılının ders ortalamalarının yıldız grafiği	31
Şekil 8. Sektörlere göre elektrik dağılımının çubuk grafiği.....	32
Şekil 10. Hisse senedi grafiği.....	37
Şekil 11. Hisselerin mum grafiği.....	40
Şekil 12. Yurtdışına giden vatandaş sayılarının sütun grafiği	42
Şekil 13. Yurtdışına giden vatandaş sayılarının çubuk grafiği	43
Şekil 14. Oy oranlarının pasta grafiği.....	45
Şekil 15. Partilerin oy oranlarının pasta grafiği 2	47
Şekil 16. Spor salonuna aylara göre katılım miktarının aralık grafiği.....	49
Şekil 17. Yaşların kök-yaprak grafiği.....	52
Şekil 18. Koyun ve kuzu fiyatlarının XY dağılım grafiği	54
Şekil 19. Çeşitli marketlerin reyonlarında bir günlük satılan mal adedinin radar grafiği	57
Şekil 20. Şubelerdeki öğrenci sayılarının yüzey grafiği.....	58
Şekil 21. Tarım alanları grafiği	60
Şekil 22. Yaşlara göre otellerde kalım sayılarının güven aralığı grafiği	62
Şekil 23. Türkiye' ye sekiz ülkeden gelen turist sayıları ve Türkiye' den sekiz ülkeye giden turist sayıları.....	65
Şekil 24. Temsilcilerin ürün satışlarının kabarcık grafiği.....	68
Şekil 25. Cinsiyete göre mutlu olup olmama durumunun 3 boyutlu çubuk grafiği	70
Şekil 26. Öğrencilerin üç dersten ortalamalarının 3 boyutlu ilişki grafiği	72
Şekil 27. Satış-kazanç-öğün grafiği.....	75
Şekil 28. Satış-kazanç-tür grafiği	75
Şekil 29. Satış-kazanç-satılanlar grafiği	76
Şekil 30. Kazanç-satılanlar grafiği	76

Şekil 31. Kazanç grafiği.....	77
Şekil 32. Öğrencilerin ders ortalamalarının chernoff grafiği.....	80
Şekil 33. Bir projenin gantt grafiği.....	83
Şekil 34. Üç dilde en sık kullanılan harflerin güneş ışığı grafiği.....	85
Şekil 35. Üç adet malın hedef grafiği.....	90
Şekil 36. Toplam yağış miktarı ortalamalarının ısı grafiği.....	92
Şekil 37. Çalışanların iş bilgilerinin kafes grafiği.....	95
Şekil 38. Marketlerin reyon satışlarının marimekko grafiği.....	98
Şekil 39. Dört şehre ait yağış, sıcaklık, rakım grafiği 1.....	100
Şekil 40. Dört şehre ait yağış, sıcaklık, rakım grafiği 2.....	101
Şekil 41. Araba markalarının cinsiyete göre tercih oranlarının paralel set grafiği...	103
Şekil 42. Acil servise gelen çağrılarının rüzgar gülü grafiği.....	106
Şekil 43. Pazarlama konulu makalenin kelime bulutu.....	109

ÖZET

Bu çalışmada çok değişkenli verilerin çeşitli grafiklerle sunumu yapılmıştır.

Tek değişken ve çok değişken farkının anlaşılabilmesi adına tek değişkenli birçok grafik türü de çizilmiştir.

Grafikler çizilirken 8 adet paket program ve 3 adet grafik çizimi sitesi kullanılmış olup, toplamda 43 olmak üzere 38 adet farklı grafik türü çizilmiştir.

Çalışmanın amacı; basit, anlaşılır ve görsel açıdan dikkat çekici olması gibi esas amaçlarına uygun şekilde oluşturulan tek değişkenli ve çok değişkenli grafiklerin, rahatlıkla kullanılması, verilerin grafiklere aktarılması ve üstünde pek durulmayan çok değişkenli grafiklerin kullanılmasına teşviktir. Grafiklerin çizim aşamalarının bulunması, kullanacak kişi için kolaylık sağlayacak önemli bir kılavuz niteliğindedir.

Bu çalışmada veriler, kalitatif veri ve kantitatif veri olarak ayrılıp grafikler oluşturulmuştur. Ancak birçok grafik her iki tür verinin uygulamasıyla da çizilebilir.

Anahtar Kelimeler: Çok değişkenli grafikler, tek değişkenli grafikler, kalitatif değişkenli grafikler, kantitatif değişkenli grafikler, tablolar.

ABSTRACT

In this study, multivariate data were presented with various graphs.

In order to understand single variable and multivariate difference, many types of univariate graphs are also drawn.

8 graphics programs and 3 graphic drawing sites were used. A total of 38 different graph types are drawn.

Graphs are formed without deviating from the main objectives such as simple, clear and visually remarkable graphics; it has become very useful with the application of appropriate data sets. The drawing stages of the graph are a guide for the user.

In this study, the data were separated qualitatively and quantitatively and graphs were formed. however, many graphs can be drawn by applying both types of data.

Keywords: Multivariate graphs, univariate graphs, qualitative graphs, quantitative graphs, tables



GİRİŞ

Güncel hayatta sıkça kullanılan istatistik biliminin ortaya koyduğu sonuçların anlaşılır olması adına kullanılan grafikler, hem birçok bilgiyi üzerinde taşıması hem çalışmalarda az yer tutması hem de görselliği olup ilgi çekmesi açısından vazgeçilmez bir araçtır.

Çok değişkenli verilerle oluşturulmuş birçok grafiğin, en çok kullanılan EXCEL ve SPSS programlarında olmayışı, bu grafikleri çalışmalarda kullanmak isteyen herkesin sorunu haline gelip bu alanda çalışma yapmaya önyargı oluşturabilir. Ancak “çok değişken” kavramı insan zihninde kolay anlaşılabilirliği çağrıştırmadığından, grafik kullanarak verileri anlaşılır ve göz çarpıcı hale getirmek elzemdir.

Çalışmada birçok tek değişkenli grafik ve çok değişkenli grafik türü çizilmiştir. Nasıl çizildikleri aşama aşama gösterilmiş, grafiklerle ilgili açıklayıcı bilgiler verilmiştir.

Çalışma 3 bölümden oluşmaktadır:

Birinci bölümde; istatistik, veri kavramları, değişken türleri, tablo ve grafik yapımı hakkında genel bilgiler verilmiş olup grafiği çizmek ve yorumlayıp anlayabilmek adına temel zemin oluşturulmuştur.

İkinci bölümde kantitatif ve kalitatif verilerle oluşturulmuş tek değişkenli grafikler, grafiklerle ilgili tanımlayıcı bilgiler ve grafiklerin yapım aşamaları yer almaktadır.

Üçüncü bölümde kantitatif ve kalitatif verilerle oluşturulmuş çok değişkenli grafikler, grafiklerle ilgili tanımlayıcı bilgiler ve grafiklerin yapım aşamaları yer almaktadır.

Grafik kullanımını kolaylaştırmayı amaçlayan bu çalışma, birçok farklı paket program kullanılmasıyla ve grafiklerin oluşum aşamalarını kapsamıyla literatüre kazandırılan, farklı ve oldukça faydalı bir kaynak niteliğindedir.



BİRİNCİ BÖLÜM

DEĞİŞKEN, TABLOLAŞTIRMA VE GRAFİKLEŞTİRME

1.1. Veri

İstatistik; verilerin elde edilmesi, düzenlenmesi, analiz edilmesi, sonuçların yorumlanmasında kullanılan bir bilim dalıdır. Bu tanımdan yola çıkarak istatistiksel analizlerin nasıl bir yol izlemesi gerektiği anlaşılabilir. Bu tanıma göre, ilk aşamada ele alınan konuya ilişkin verilerin toplanması; ikinci aşamada toplanan verilerin analize hazır hale getirilmesi süreci görülür. İstatistiksel seriler ve tablolar verilerin düzenlenmesiyle oluşur (Arıcı 1998).

1.2. Değişkenler

İstatistiki açıdan elde ettiğimiz verilerin sahip oldukları özellikler değişken olarak adlandırılabilir. Örneğin kediler üzerinde yaptığımız bir araştırmada kedinin cinsi, kilosu, boyu, kulak yapısı, tüy yapısı birer değişken olabilir (Arıcı 1998).

Değişkenleri aşağıda görüldüğü gibi sınıflandırabiliriz:

1.2.1. Yapı Ve Özellik Bakımından Değişkenler

Yapı ve özellik bakımından değişkenler ikiye ayrılır. Bunlar:

Nicel Değişkenler: Sayı ve miktar olarak açıklanabilen verilerden oluşan değerlerdir (herhangi bir sınav sonucu, kilo, boy vb.) .

Nitel Değişkenler: Özelliği sınıflandırılabilen değişken türüdür. Kategorik değişken olarak da bilinir (cinsiyet, sosyo ekonomik durum(iyi-orta-kötü)vb.) (Arıcı 1998).

1.2.2. Değer Bakımından Değişkenler

Değer bakımından değişkenler ikiye ayrılır. Bunlar;

Sürekli Değişkenler: Matematiksel olarak iki ölçüm değeri arasındaki her değeri alabilen değişkenlerdir. Reel sayılara denk gelebilirler. Ağırlık, yaş, zeka düzeyi örnek gösterilebilir. Örneğin uzunluk; cm'den mm'ye, mm'den daha küçük parçalara bölünebilir.

Sürekli Değişken: Ölçülen özelliklerle ilgili sınırlı sayıda değer alırlar. Doğal sayılara karşılık gelirler. Örneğin diploma derecesini 4, 3, 2, 1 yani pekiyi, iyi, orta, başarısız olarak düşünürsek; bu değerlerden 4 ile 2 arasında 3 değeri vardır fakat 1 ile 2 ve 2 ile 3 arasında farklı değer bulmak mümkün değildir.

Nicel veriler sürekli ve sürekli olabilirken nitel veriler sürekstir (Arıcı 1998).

1.2.3. Neden Sonuç İlişkisi Bakımından Değişkenler

Neden sonuç ilişkisi bakımından değişkenler ikiye ayrılır:

Bağımlı Değişken: Başka bir değişkene bağlı olarak değer alabilen değişkenlerdir. Bağımsız değişkenin üzerindeki etkisinin incelendiği değişken türüdür.

Bağımsız Değişken: Araştırmacının bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmek istediği değişkendir (Arıcı 1998).

1.3. Verilerin Düzenlenmesi

Veriler ilk toplandıkları haliyle yığın ve düzensiz haldedir. Üzerinde hiçbir işlem yapılmamış veriler ‘‘ham veriler’’dir. Ham veriler fazla anlaşılır halde değildir. Bu sebeple ham verilerin düzenlenip daha anlaşılır hale getirilmesi, özetlenmesi, verilerin tümünü temsil edecek bazı değerlerin elde edilmesine ihtiyaç duyulur. Bu ihtiyaç betimsel istatistik ile karşılanır (Baykul 1997).

Betimsel istatistik, toplanan verilerin tablolar haline getirilip grafikleri çizilerek düzenlenip ve bu şekilde kolay anlaşılır hale getirilmesinde ilk yapılan çalışma düzenleme çalışmalarıdır (Baykul 1997).

1.3.1. Verilerin Sıraya Konulması

Verilerin düzenlenmesinin ilk aşaması verileri sıraya koymaktır.

Örneğin; 30 öğrencinin 25 soruluk bir sınavdaki doğru cevaplarının sayılarının aşağıdaki gibi olduğunu varsayalım:

12	18	21	19	8
10	17	19	24	21
22	24	16	23	22
23	20	23	16	17
15	9	11	14	13
17	6	17	10	16

Görüldüğü gibi bu veriler hamdır. Bu haliyle 30 verinin en büyük ve en küçüğünün kaç olduğu, verilerin hangi değer etrafında yığıldığı, dağılımın nasıl olduğu sorularını cevaplamak güçtür. Bu verileri küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe sıralarsak ‘‘sıralanmış veri’’ elde ederiz.

8	13	16	19	22
9	14	17	19	23
10	15	17	20	23
10	16	17	21	23
11	16	17	21	24
12	16	18	22	24

Sıralanmış veriler incelendiğinde en az doğru sayısının 8, en fazla doğru sayısının 24 ve doğru sayılarının bu iki değer arasında dağıldığı rahatça görülmektedir. Ayrıca 25 soru olduğundan ve en fazla doğru sayısı 24 olduğundan bu 30 öğrenciden hiçbirinin tüm sorulara doğru cevap vermediği anlaşılmaktadır. Birden çok sayıda öğrencinin aynı doğru sayısına sahip olduğu görülmekle birlikte bu bilgi verileri tam anlamıyla yorumlama ve betimleme için yeterli değildir (Baykul 1997).

1.4. Tablo Kullanımı Ve Hazırlama

Her araştırma makalesinde, toplanan ve analiz edilen verilerle ilgili yapılacak çok yorum vardır. Ancak, bu verilerin mantıklı, tutarlı ve anlaşılması kolay bir şekilde sunulması gerekir. Verilerin sunulma şekli, okuyucunun ve yorumlayıcının kararlarını etkileyebilir. Ayrıca, okuyucular tarafından takdir edilen bir makale olabilmesi için verileri sunum şekli önemli fark yaratabilir. Tablolar ve grafikler,

yazarların verileri daha görselleştirilip, okunması ve anlaşılması kolay hale getirmek için kullandığı iki önemli araçtır (Bavdekar 2015).

Tablolar, verileri veya ilişkileri göstermek için kullanılan, paralel sütunlardaki kelimelerin, sayıların veya işaretlerin bir düzenlemesidir. Tablolar, bir dizi veri veya parametrenin bir özetini sunar. Bunlar, öncelikle sonuçlar bölümüne dahil edilir, ancak zaman zaman metotlar ve tartışma bölümlerinde de görülebilir. Sonuçlar bölümünde, çalışma ve kontrol gruplarının temel özelliklerinin karşılaştırılmasını sağlamak ve araştırma çalışmasının gözlemlerini göstermek için kullanılırlar. Metin biçiminde açıklanmayacak kadar uygunsuz ve kafa karıştırıcı olabilecek büyük miktarda veri sunumu için tablo yapmak kullanışlıdır. Yöntemler bölümünde tablo, kullanılan terimlerin tanımlarını sağlamak için sıklıkla kullanılır. Tartışma bölümünde, okuyucunun birkaç çalışmanın sonuçlarını bir bakışta karşılaştırmasına izin veren, benzer çalışmaların sonuçlarını göstermek için kullanılırlar (Bavdekar 2015).

Bir tablonun başlığı bilgilendirici olmalıdır. Bu, okuyucuya tabloda hangi verilerin bulunduğu hakkında bilgi vermelidir. Bununla birlikte, tabloda sunulan verileri tarif etmemeli ve verilerin detaylarını vermemeli veya neyin bulunduğunu beyan etmemelidir. Örneğin, adrenalin ve sıçanlardan bahseden bir başlık çok kritiktir. Böyle bir başlık, okuyucuyu bir tabloda sunulan verilerin içeriğini öğrenmek için metodoloji bölümünü taramaya zorlar. Öte yandan, "A ilacının, kilo kaybı üzerindeki etkisinin İlaç B' ile kıyaslanması ile ilgili verilerin bulunduğu bir tabloya başlık eklenecekse; başlıklar, kullanılan ilaçların adlarını, zaman periyodunu, ölçülen son noktayı içerebilir; ancak deneysel ayrıntıları, gerçek verileri, kullanılan istatistiksel testlerin adlarını veya sonuçları içermemelidir (Bavdekar 2015).

- Satır başlıkları tablonun en solundaki sütunda listelenmiştir. Burada, bir veya daha fazla değişken listelenir ve genellikle bunlar bağımsız değişkenleri adlandırmak için kullanılır.
- Satır başlıkları aynı hizada bırakılmalıdır. Satır başlığı, tüm satır için ortak olması durumunda, ölçüm birimlerini de içerebilir.
- Sütunlar genellikle bağımlı değişkenleri temsil eder. Sütun başlıkları genellikle "ortalananmıştır". Hiçbir veri hücresi veya alanı boş

tutulmamalıdır. Okuyucunun eksik bir girdinin neyi temsil ettiğini anlaması zor olacaktır.

- Veriler uygulanabilir değilse, açıkça belirtilmesi gerekir. Veri alanlarındaki girişlerin hizalanması değişebilir ve verilerin türüne bağlı olabilir. Veri hücrelerinde bulunan kelimeler hizalı bırakılmalı, ondalık nokta içeren alanlar sağa hizalı olmalıdır.
- Dipnot, tablonun önemli bir parçasıdır. Adından da anlaşılacağı gibi, tablonun altına yerleştirilmiştir. Dipnot açıklayıcı konuyu içermektedir. Standart olmayan kısaltmaları açıklamak için kullanılabilir. Her dipnot ayrı bir satıra yerleştirilir (Bavdekar 2015).

1.4.1. Tablonun İşlevleri

Daha önce belirtildiği gibi, bir tablo verileri organize bir şekilde sunar ve okuyucunun okumasını ve anlamasını kolaylaştırır. Bu nedenle, sunulacak çok büyük miktarda veri olduğunda veya veriler oldukça karmaşık olduğunda tablolar kullanışlı olur. Tablolar, özellikle iki veya daha fazla gruptaki çeşitli parametrelerin karşılaştırılması durumunda faydalıdır. Tablolar, yalnızca makaleyi taramak isteyen geçici bir okuyucu için kullanışlıdır. Böyle bir okuyucu için, araştırma makalesinde sunulan verileri kavramak için tablolara sadece bir bakış yeterlidir. Bunu düşünen bir okuyucunun tablodaki verileri kolay anlayabileceği şekilde tasarlanması gerekir. Bir tablo ayrıca yazarlar için de önemli bir işlev görür. Verileri aktarmak için basit bir yoldur. Tablodan önce içeriğin anlaşılabilmesi için birkaç cümle bilgi vermekte fayda vardır (Bavdekar 2015).

1.4.2. Tablo Oluşturma

Verilerden daha çok bilgi edinmek için sıralamadan sonra yapılacak iş frekans tablosu oluşturmaktır.

Tablo 1. Frekans tablosu oluşturma

X	f	kf
8	1	1
9	1	2
10	2	4
11	1	5
12	1	6
13	1	7
14	1	8
15	1	9
16	4	13
17	4	17
18	1	18
19	2	20
20	1	21
21	2	23
22	2	25
23	3	28
24	2	30

Tabloda ilk sütuna lme konusu olan değişken değerleri yazılır. rnekte lme konusu olan değişken sınavda verilen doğru cevaplardır. X ile gösterilir. İkinci sütun ise frekans değerleridir. Frekans, değişkenin kaç kere tekrar ettiğini gösterir. Frekans toplamı toplam veri sayısına eşit olmalıdır. Eşitliği tabloda göremezsek frekans tablosunda hata yaptığımızı tabloya bakarak rahatlıkla anlayabiliriz (Baykul 1997).

İlk iki sütuna kümülatif frekans tablosu eklenerek daha çok bilgi sağlanabilir. Değişkenin yığılmalı frekansı; kendi frekansına önceki değişkenlerin frekansları eklenerek elde edilir. Kümülatif frekansların sonucusu toplam frekansa eşit olmalıdır. Yığılmalı frekans değişkenin grup içindeki yerlerinin diğerleriyle karşılaştırılmasını sağlar. Yukarıdaki örneğe göre 21 doğru yapan ğrenci sayısı 2 dir. Bu ğrenciler 30 kişilik grupta 20 ve daha düşük doğru sayısı yapmış 21 öğrenciden daha fazla doğru yapmıştır (Baykul 1997).

1.4.3. Tablo Yapılırken Dikkat Edilecek Noktalar

- Her tablonun üst tarafında tabloyu tanımlayıcı ve kısa bir başlığı olmalıdır.

- Kolon ve satır başlıkları açık biçimde yazılmalıdır. Kolon ya da satırlarda gösterilen ölçekler ve birimler belirtilmelidir (gr, litre, cm, gün, ay, yıl, % vb).
- Tablo çok karışık ve anlamsız olmamalıdır.
- Gereken yerlerde kolon ve satır toplamları gösterilmelidir.
- Yüzde, binde vb. oranlar yalnız başına değil, sayı ile birlikte verilmelidir.
- Gerektiğinde bilgilerin kolayca birbirinden ayrılmasını sağlamak için satır ve/veya kolonlar çizgilerle ayrılmalıdır (Halifeoğlu, 2019).

1.5. Tablo Türleri

Tablolar ikiye ayrılır. Bunlar marjinal tablolar ve çapraz tablolarıdır.

1.5.1. Marjinal Tablolar

Gözlemlerin, incelenen herhangi bir değişkenin kategorilerine, değerlerine ya da oluşturulan sınıflara göre nasıl dağıldığını gösteren tablolara marjinal (sıklık) tabloları denir (Halifeoğlu 2019).

Marjinal tabloları referans tabloları olup kapsamlı ve sabit bilgi verir. Tek değişkenlidirler ve herhangi bir değişkenin seçeneklerine göre nasıl dağıldığını gösterir. Örneğin, bireylerin gelir düzeylerine, mesleklerine, oturdukları bölgelere vb. dağılımları birer genel amaçlı (marjinal) tablosudur (Halifeoğlu 2019).

Örneğin; bir okuldaki 2. Sınıf öğrencilerinin şubelere göre sınıf mevcutları aşağıdaki gibidir. Bu öğrencilerin şubeleri ve mevcut oranları marjinal dağılımları aşağıdaki tablolarda verilmiştir:

Tablo 2. Marjinal tablo örneği

Şube	Mevcut	%
A	18	33,3
B	16	29,6
C	20	37,1

1.5.2. Çapraz Tablolar

İki ya da daha çok değişkenin birlikte incelendiği tablolardır. Eğer iki değişken birlikte incelenirse buna ikili çapraz, üç değişken birlikte inceleniyorsa buna da üçlü çapraz tablo adı verilir. Çapraz tablolarda bazen 4,5 ve daha çok değişken birlikte incelenebilir. En çok kullanılan ikili ve üçlü çapraz tablolardır. (Halifeoğlu 2019)

Eğer incelenecek iki değişken varsa. Bu iki değişkenini birlikte değişimini göstermek amacıyla oluşturulan tabloya 'ikili çapraz tablo' denir. Üç değişken için bu durum geçerli olduğunda 'üç değişkenli çapraz tablo' denir (Halifeoğlu 2019).

Tablo 3. Çapraz tablo örneği

ŞİRKET	CİNSİYET				TOPLAM
	ERKEK		KADIN		
	YAŞ	MEDENİHAL	YAŞ	MEDENİHAL	
A	35	EVLİ	23	EVLİ	58
B	56	EVLİ	25	BEKAR	81
C	45	BEKAR	49	BEKAR	94
D	53	EVLİ	38	EVLİ	91
E	32	BEKAR	29	BEKAR	61

1.6. Grafik Kullanımı

Bir çalışmada elde edilen verilerin tablolar ve grafikler şeklinde sunulması, en etkin anlatım biçimidir. Bazen birkaç paragrafta anlatılan veriler, bir tablo veya bir grafikte özetlendiği zaman, daha kolay anlaşılır hale gelir. Çalışmada elde edilen verilerin türüne göre kullanılması uygun olan grafik türü seçilebilir. İstatistikte grafik ile diyagram kelimesi genellikle birbirinin yerine kullanılır. İncelenen değişkene veya değişkenlere ait sonuçları temsil etmek için çizilen geometrik şekillere veya resimlerle yapılan çizimlere grafik adı verilmektedir (Bavdekar 2015).

Grafik, bulguların şekillerle açık, kolay ve anlaşılır biçimde okuyucuya sunulmasını sağlayan araçlardır. Grafikler tablodan daha kolay anlaşılır. Tabloda okuyucunun dikkatinden kaçabileceği düşünülen noktalar daha çarpıcı şekilde grafiklerle sunulabilir. Gözlem değerlerinin matematiksel ve bilimsel temellere sahip

şekiller halinde ifadesi biçiminde tanımlanabilecek grafik daha çok göze hitap eder (Bavdekar 2015).

Bulguların grafikte gösterim biçimi araştırmacının, okuyucunun dikkatini hangi noktalara çekmek istediği konularla bağlıdır. Grafik gözlem sonuçlarının anlaşılmasını kolaylaştırır. Çünkü grafik temsil ettiği olayın bileşimini ve değişmelerindeki ana eğilimi bütün canlılığı ile ilk bakışta belli eder. Bu nedenle, rakamlardan hoşlanmayan veya onlardan anlam çıkarmakta güçlük çeken bir kimse serilerden çok grafiklerle ilgilenir (Bavdekar 2015).

Öte yandan, grafik verilmeksizin yalnız rakamlar halindeki gözlem sonuçlarını inceleyen bir kimse, olayın genel eğiliminden çok ayrıntısına dikkat eder. Bu yüzden olayın genel özelliklerini iyi kavrayamaz. Oysa iyi çizilmiş bir grafik üzerinde gösterilen sonuçlar insanlarda sürekli bir izlenim bırakır. Bilimsel araştırma sonuçlarını sunarken grafikler hiçbir zaman tablo yerine geçemez. Grafikler tablolara yardımcı olarak yapılabilir (Bavdekar 2015).

1.6.1. Grafik Yapılırken Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

- Grafiğe başlık eklenmesi durumunda, başlık kısa tutulmalıdır.
- Eksenlerin neyi ifade ettiği belirtilmelidir. Genellikle Y eksenine, frekans ya da oranlar (yüzde, binde vb.) X eksenine ise değişkenler yerleştirilir.
- Grafikte kullanılan ölçekler ve işaretler hakkında açıklayıcı bilgi verilmelidir.
- Eksenlerin ölçekleri mümkünse sıfırdan başlamalıdır.
- Çizilen grafikte çok karışık işaretler ve çizgiler kullanılmamalı, açıklayıcı olmalıdır.
- Grafikler genellikle önemli verilerin özetlerini, vurgulayan noktalarını göstermek amacıyla düzenlenirler. Bu bakımdan çok ayrıntı vermek doğru değildir (Ekren 2018).

1.7. Verilerin Grafikselleştirilmesi İçin Bir Teknik Seçilmesi

Bir bilim insanı birçok sebeple grafik çizebilir. İlk raporun hazırlanması için bir çalışma aracı olarak kullanılabilir. Ayrıca çalışmaları hakkında ders vermek ve ne anlatmak istediğini şeffaflıkla göstermek isteyebilir. Bu sebeple grafik kullanmak çok faydalı olacaktır (Crothers 1981).

Tek bir ideal grafiksel sunum yoktur ve hangi türden bir grafik çizileceğine karar verirken asıl dikkat edilen husus amaçtır. ‘Grafik neyi gösterir ve kime gösterir?’ Bu soruya cevap vermek grafiğin göstereceği fayda için gereklidir (Crothers 1981).

1.8. Tablo Ve Grafik Yapmanın Gerekliliği

Akademik yayınlarda, tablo ve grafik kullanımının bazı faydaları aşağıda sıralanmıştır:

- Tablo ve grafikler araştırma sonucunda elde edilen verilerin sayısal olarak anlaşılabilir bir şekilde sunulmasını sağlayan araçlardır.
- Değişkenler arasındaki ilişkilerin görsel olarak da anlaşılmasına hizmet ederler.
- Verilerin analizini ve yorumlanmasını kolaylaştırırlar.
- Karmaşık sonuçların “okunabilir” biçimde sunulmasına yardım ederler.
- Tablolar, grafik çiziminde kaynak olarak kullanıldığı için de önemlidir (Doğan 2015).

1.9. Kantitatif Değişken Araştırma Yöntemi

Olgu ve olayları nesnelleştirerek gözlemlenebilir, ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilir bir şekilde ortaya koyan bir araştırma türüdür (Çeliköz 2019).

Biyoloji, kimya, fizik, mühendislik gibi doğa bilimleri alanlarında araştırmalar gözlem ve ölçmeye dayanır. Gözlem ve Ölçmelerin tekrarlanabildiği ve objektif yapıldığı araştırmaya niceliksel (sayısal) “Quantitative” araştırma denir (Çeliköz 2019).

Niceliksel araştırma yönteminde, araştırılan konuya ilişkin, evreni temsil edecek örneklemden sayısal sonuçlar elde edilmektedir. Nicel araştırma yönteminde, araştırma evreninin araştırma konusu hakkındaki fikrinin yönü sorgulanmaktadır. Yani, konu hakkında yoğun bir analiz değil aksine, daha yüzeysel daha çok sayısal verilere saptanmaktadır. Nicel araştırmalarda sayısal temsiliyet söz konusu olduğundan araştırma evrenini temsil edecek örneklemin hatasız tespit edilmesi ve bu örnekleme doğru soruların sorulması önemlidir (Çeliköz 2019).

Nicel araştırma yöntemlerinin üstün bir tarafı objektif olmalarıdır. Bu yöntemlerin uygulamalarında belgeler bir araştırmacı grubu tarafından incelenebilmektedir (Çeliköz 2019).

Nicel Araştırmanın Avantajları:

- Genelleştirilebilir sonuçlar üretilir.
- Farklı gruplar arasında farklılaştırma yapılabilir.
- Kuramların doğruluk derecesi tespit edilir.
- Belirli bir yapı içindeki ilişkilerin incelenmesine yarar (Çeliköz 2019).

Sınırlılıkları:

- Mükemmel örneklem almak güçtür.
- Yeteri sayıda veri toplamak güçtür.
- Mükemmel ölçüm şartları her zaman sağlanamaz.
- Ölçme aracı önyargı da yansıtır.
- Model dışındaki veriler ile ilgilenmez. (Çeliköz 2019).

1.10. Kalitatif Değişken Araştırma Yöntemi

Kalitatif araştırma, anlamlı bir şekilde sayılarla ifade edilemeyen verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanmasını içerir. Kalitatif araştırmada amaç, sonuçları sayısal bir zemine oturtarak genellemelere varmak değil, araştırmanın amacı olan konuya ilişkin derinlemesine bilgi edinmektir. Kalitatif araştırma verilerin görüntü, metin, resim, diyalog, ses, duruş, tonlama, insan davranışı, hareketi gibi değişik formlarda olduğu durumlarda rahatlıkla kullanılabilir. Genellikle yapısal olmaması ve küçük örneklere uygulanması nedeniyle keşfedici araştırmalar için uygundur ancak kantitatif araştırmalar ile beraber de kullanılabilir. Kalitatif araştırmalar, literatürde giderek daha fazla kullanılması önerilen bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Bunun nedenleri ise şunlardır:

- Genellikle kalitatif araştırmalar kantitatif araştırmalardan daha ucuzdur.
- Kalitatif araştırmalar tüketicilere ait içsel motivasyonları ve duyguları ortaya çıkarmada oldukça işlevseldir.

- Kantitatif araştırmalarla beraber kullanıldıklarında kalitatif araştırmalar, kantitatif araştırmalara yardımcı olur, etkinliklerini arttırır.
- Son dönemlerde bilgisayar teknolojisi ve kalitatif araştırmaları analiz etmede kullanılan yazılım programlarının gelişimi, bu tür araştırmaların kullanımını teşvik etmektedir. Kalitatif (nitel) araştırmalar, psikolojik ölçümler ve sosyal olaylarla ilgili nicel araştırma yöntemlerine göre daha derinlemesine bilgi sağlar.
- Nitel araştırmalar, geleneksel araştırma yöntemleriyle ifade edilmesi zor olan sorulara cevap bulmak için gereklidir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel 2017).

İKİNCİ BÖLÜM

TEK DEĞİŞKENLİ GRAFİKLER

2.1. Kantitatif Değişkenlerle Oluşturulmuş Tek Değişkenli Grafikler

2.1.1. Çizgi Grafiği

Nicel ve sürekli değişkenler veya grup aralıkları sürekli olan gruplandırılmış veriler için kullanılacak grafik çeşididir. Grafiğin yatay ekseninde değişkene ait sürekli hale getirilmiş sınıfların orta noktaları, dikey ekseninde ise frekanslar bulunur. Her sınıfın orta noktası işaretlenir ve bu noktalar düz bir çizgiyle birleştirilir (Kelley 2002).

Çizgi grafikte değerler alan olarak değil nokta olarak değerlendirilir. Grafikte değerler aralığa değil, nokta olarak değerlendirilir. Grafikte değerler aralığa değil, değer çizgisine denk gelecek şekilde işaretlenir (Kelley 2002).

Çizgi grafiği çizgilerle noktaların birleşimini sağlarken farklı serilere farklı kesit işaretleri verir (kesikli vb.). Çizgiler arasındaki mesafenin kısa oluşu grafiğin karışık görünüşüne sebep olabilir (Kelley 2002).

Tablo 4, TÜİK' tan alınan verilerle, yıllara göre kütüphane sayılarından oluşmuştur. Bu tablonun çizgi grafiği **EXCEL** ve **SPSS**' ten çizilmiştir.

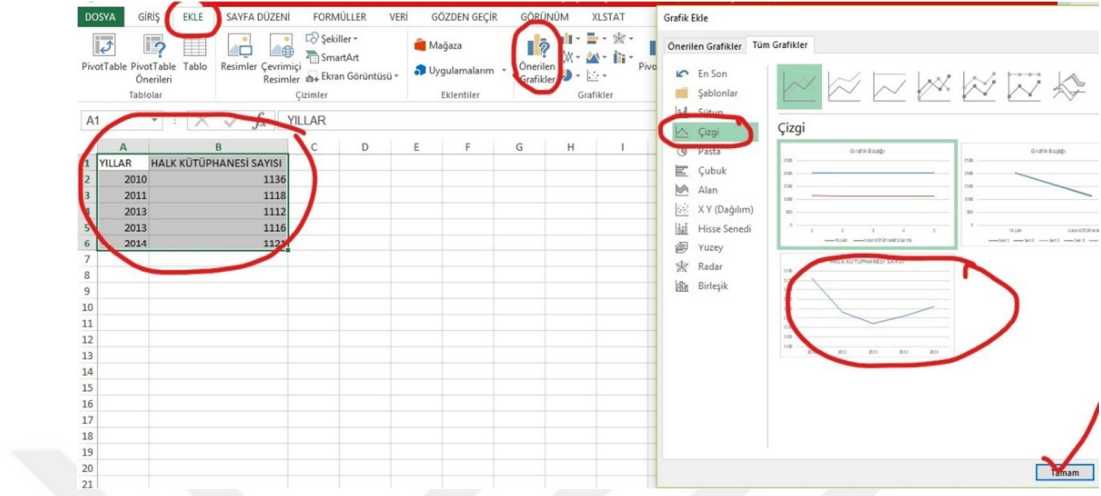
Tablo 4. 2010-2014 yıllarında halk kütüphanesi sayıları

YILLAR	HALK KÜTÜPHANESİ SAYISI
2010	1136
2011	1118
2012	1112
2013	1116
2014	1121

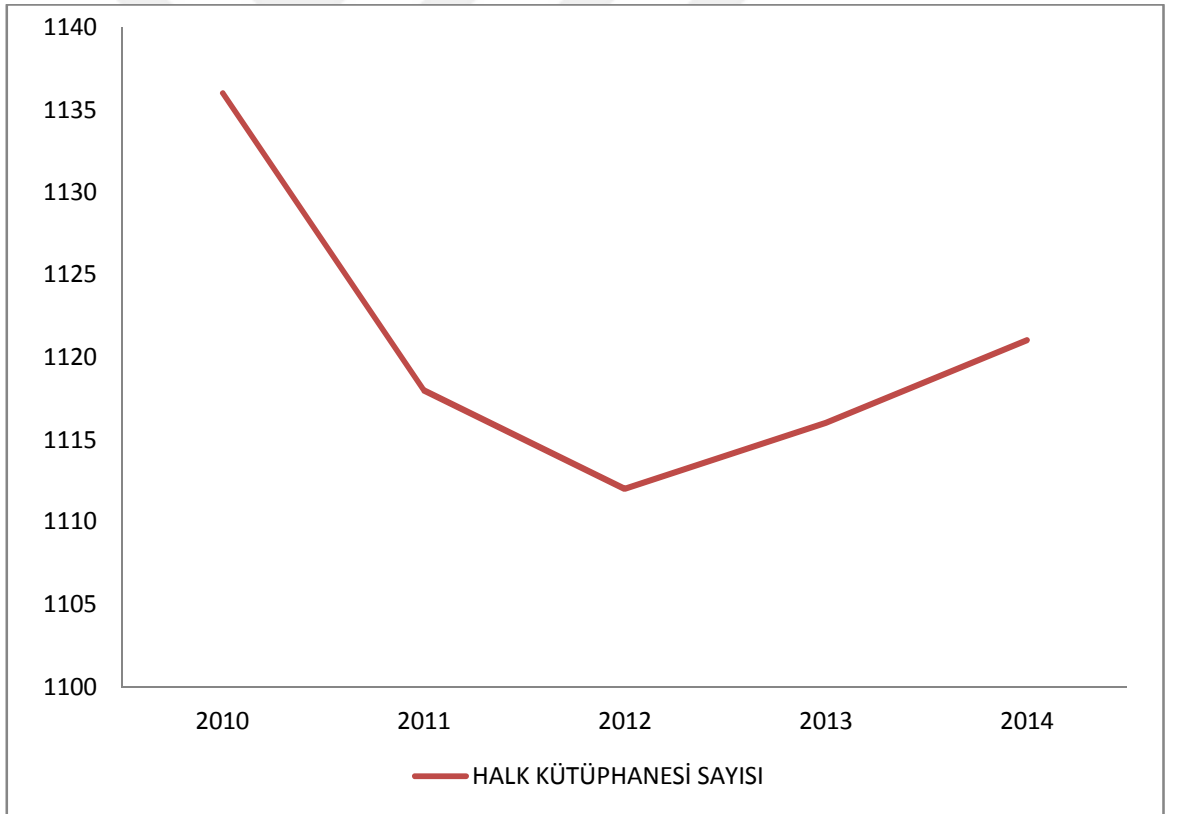
(TÜİK 2017)

Excel' de çizgi grafiği çizmek için ilk olarak veriler girilmelidir. Ardından **ekle** sekmesindeki **grafik** bölümünden **önerilen grafikler** seçilir. Açılan pencereden

tüm grafikler içinde çizgi grafiği seçilir. Çizgi grafikleri içinde de verilere en uygun grafik seçilip ok tıklanır.



Oluşan grafikse aşağıdaki gibidir:



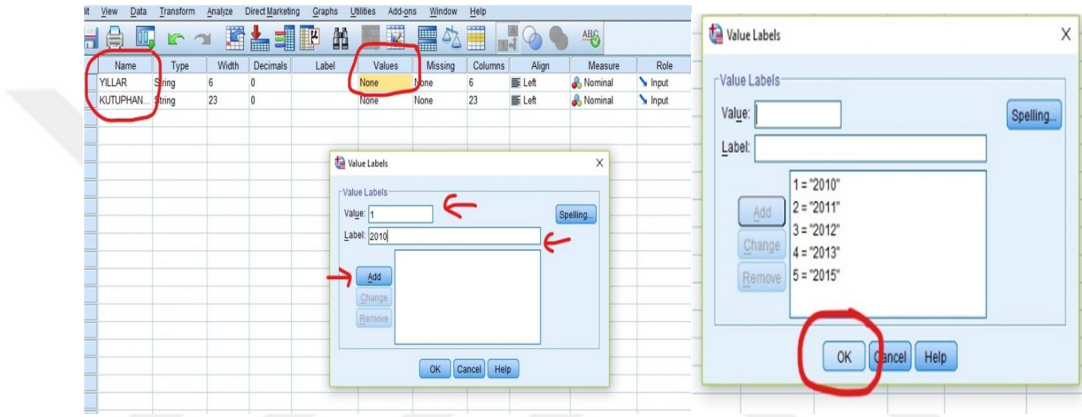
Şekil 1. Kütüphane sayılarının yıllara göre değişimi 1

SPSS programında çizgi grafiği çizmek için aşağıdaki adımlar takip edilmelidir.

	VAR00001	VAR00002	VAR00003
1	1,00	1136,00	1112,00
2	2,00	1118,00	1112,00
3	3,00	1112,00	1116,00
4	4,00	1116,00	1121,00
5	5,00	1121,00	
6			
7			

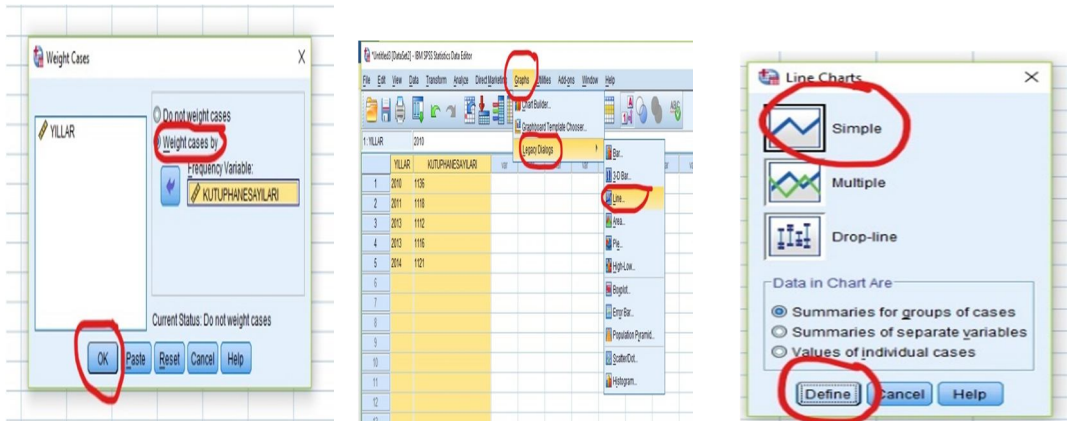
İlk olarak tablo verileri yazılır.

Sonrasında **variable** başlıklı yan sayfadan sütunlara isim verilir. İsim verilirken Türkçe karakter kullanılmamalı ve kelimeler arasında boşluk bırakılmayıp bitişik yazılmalıdır. **Values** yazan kısımdan verilerimiz sırayla **kodlanmalıdır**. Çünkü tablo verilerini yazarken, kategorik olarak ayrılmış sütun 1, 2, 3... şeklinde yazılıp buradan **kodlama** yapılarak grafik oluşturulur.



Kodlamalar bittikten sonra **OK** tıklanır. Kodlama aşaması bitmiş olur.

Kodlama aşamasından sonra değerler **ağırlıklandırılır**. Bunun için de **data>weight cases** seçilip frekans değerleri aşağıda görüldüğü gibi ağırlıklandırılır. Grafiği çizmek için de **graph>line>simple>define** seçilir.



Grafiğin üzerine çift tıklanarak açılacak bölümden istenilen renklendirme yapılabilir.



Şekil 2. Kütüphane sayılarının yıllara göre değişimi 2

Grafikteki turuncu çizgi, kütüphane sayılarının 2010 yılından 2012 yılına kadar sürekli düşüş gösterdiğini, 2012 yılından sonra ise bu zamana kadarki düşüş miktarı kadar olmasa da kütüphane sayısında tekrar artış olduğunu ifade etmektedir.

2.1.2. Histogram Grafiği

Histogram, değişkenin bölüdüğü (genellikle bitişik ve eşit genişlikte) bir frekans dağılımının sütun grafiğidir; burada çubukların yükseklikleri, o aralıktaki gözlem sayısı ile orantılıdır (Basic Tools for Process Improvement-Module 11 2019).

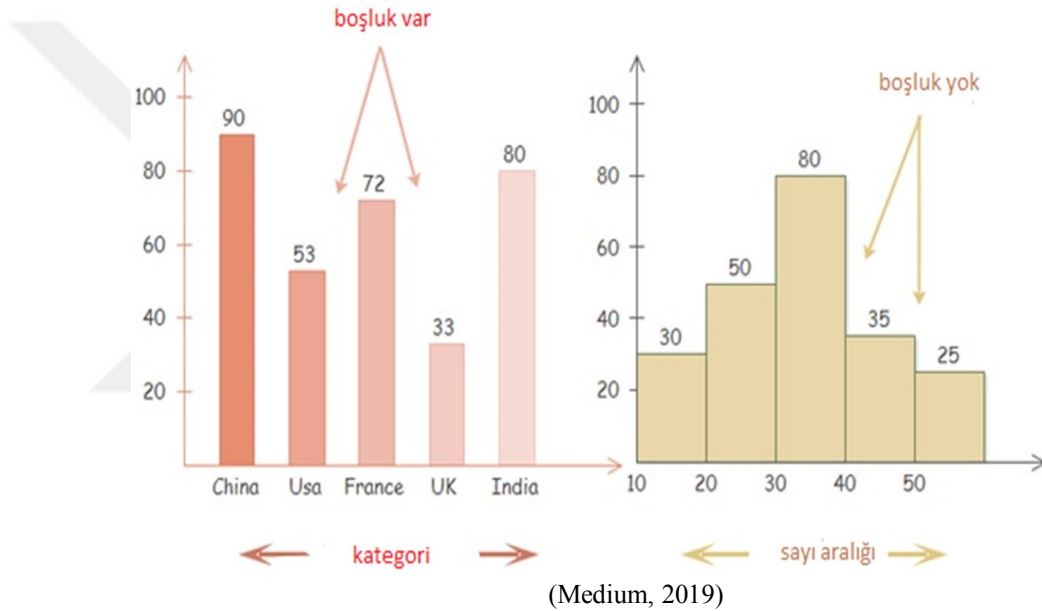
Histogramlar, verilerin eşit aralıklarla ne sıklıkta gerçekleştiğini gösteren klasik bir görsel tekniktir. Sonuçta ortaya çıkan grafik “merkezi eğilim” (verilerin ortasındaki) ve “yayıma” (merkezin etrafında kümelenme) derecesini gösterir (Basic Tools for Process Improvement-Module 11 2019).

Histogramlar, tek bir tepe noktası mı yoksa birden fazla tepe noktası mı olduğunu (iki modlu veya çoklu mod dağılımlarının göstergesidir) hızlı bir şekilde size söyleyecektir (Basic Tools for Process Improvement-Module 11 2019).

Dikdörtgenlerin tabanları (X eksen) sınıf aralıklarını, dikdörtgenlerin yükseklikleri (Y eksen) frekans yoğunluğunu gösterir. Frekans yoğunluğu,

$$\text{Frekans yoğunluğu} = \frac{f}{c} = \frac{\text{frekans}}{\text{Sınıf Büyüklüğü}}$$

formülü ile bulunur. Sınıf aralıkları birbirine eşit ise $c=1$ kabul edilip dikdörtgenlerin yükseklikleri sınıf frekansları ile gösterilebilir. Dikdörtgenlerin alanları toplamı ise toplam frekansa eşittir. Histogramlar eşit aralıklı ve sürekli değişkenin grafiğinin gösteriminde kullanılır (Karagöz, 2016).



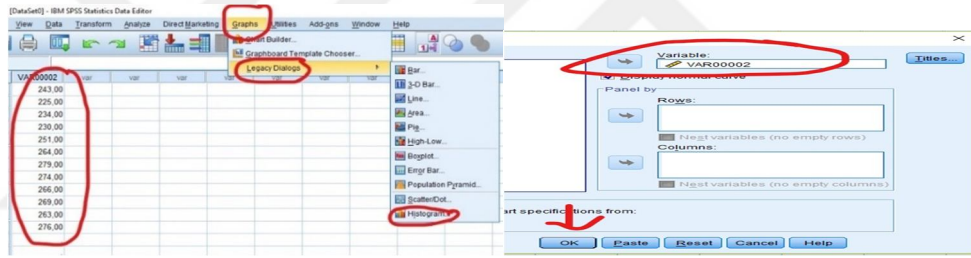
Tablo 5, 2016 yılı işsizlik sebeplerinden iş bulma ümidi olmayan kadın sayıları aylara göre TÜİK'ten alınan verilerle oluşturulmuştur. Bu tablonun histogram grafiğini çizmek için SPSS kullanılmıştır.

Tablo 5.2016 yılında iş bulma ümidi olmayan kadın birey sayıları

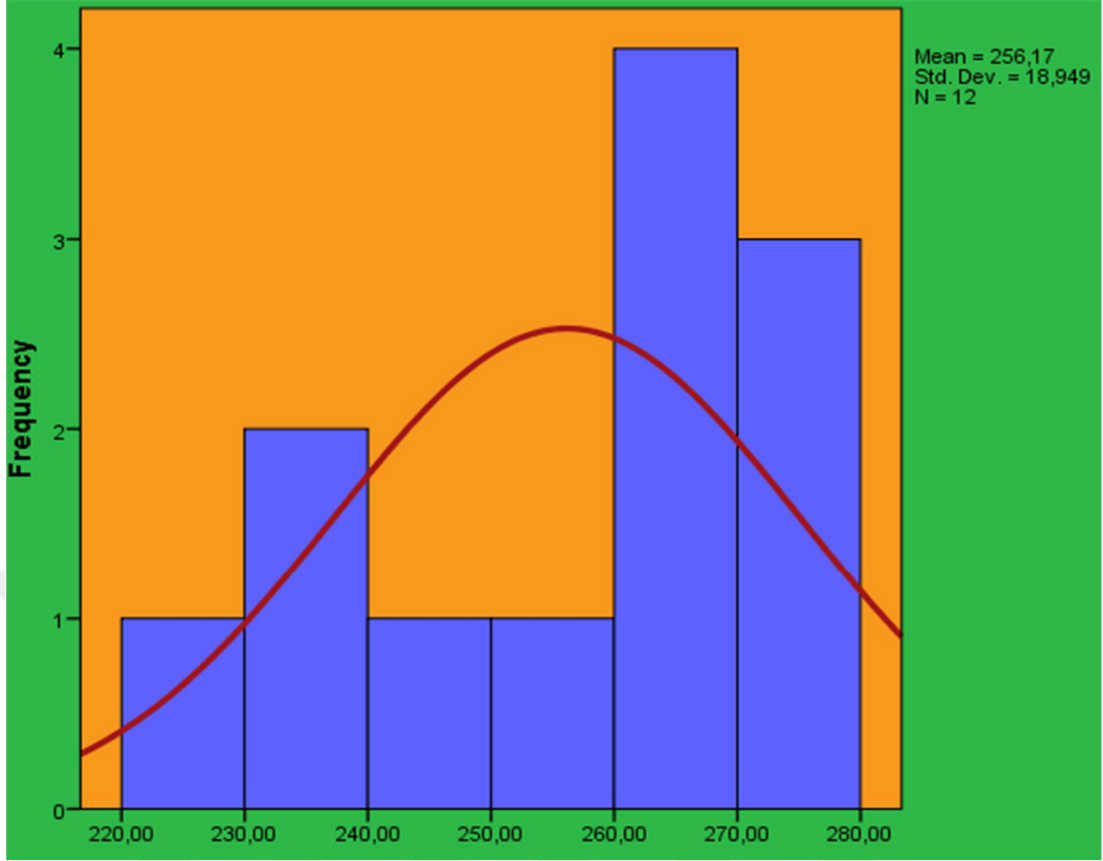
AYLAR	KİŞİ SAYISI
OCAK	243
ŞUBAT	225
MART	234
NİSAN	230
MAYIS	251
HAZİRAN	264
TEMMUZ	279
AĞUSTOS	274
EYLÜL	266
EKİM	269
KASIM	263
ARALIK	276

(TÜİK, 2017)

İlk olarak veriler girilir. Sonrasında sırayla **graphs>legacy dialogs>histogram** seçilir. Çıkan ekranda veriler **variable** kısmına aktarılıp **ok** denir.



Grafik ek bir sayfa olarak ekrana gelecektir. Grafiğe çift tıklanıp açılan sayfada grafiğin renklendirilmesi istenen yere çift tıklanıp yandaki bölümden renk ayarlaması yapılır.



Şekil 3. İş bulma ümidi olmayan kadın sayılarının histogram grafiği

Bu grafikte, kırmızı eğrinin tepe noktasına denk gelen X koordinatı değeri, değerlerin ortalamasını ifade eder. Buna göre ortalamanın yaklaşık 256 olduğu anlaşılır. X eksenindeki veriler aralıklı olarak verilmiştir. Örneğin 260 ile 270 arasında dört değer olduğu, grafik incelendiğinde rahatlıkla görülmektedir.

2.1.3. İlişki (Dağılma) Grafiği

İlişki grafiği iki değişken arasındaki ilişkinin varlığını, ilişkinin derecesi ve ilişkinin yönünü belirler. İlişkinin derecesi -1 ve +1 arasında değişir. İlişkinin derecesi +1 ise noktaların tümü regresyon doğrusu veya eğrisi üzerindedir ve tam bir pozitif ilişki vardır. Yani; X artarken Y beraber paralel artıyor veya X azalırken Y beraber azalıyor pozitif ilişki var demektir (Karagöz 2016).

İlişkinin derecesi -1 ise noktaların tümü regresyon doğrusu veya eğrisi üzerindedir. Yani X artarken Y azalıyor veya Y artarken X azalıyor negatif ilişki var demektir. İlişkinin derecesi 0 ise, X ve Y arasında bir ilişki yoktur (Karagöz 2016).

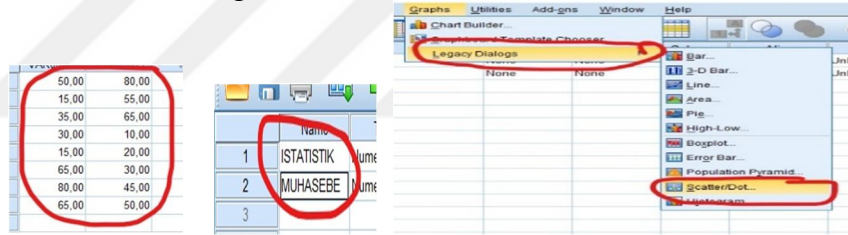
Dağılma diyagramlarında noktalar, regresyon doğrusu veya eğrisi etrafında yoğunlaştıkça ilişki katsayısı mutlak değerce büyür. Diyagramdaki noktaların regresyon doğrusu veya eğrisi üzerindeki, yoğunluğu azaldıkça yani noktalar doğru veya eğriden uzaklaştıkça ilişki katsayısı mutlak değerce küçülür (Karagöz 2016).

Tablo 6, TÜİK’ ten alınan 2009-2013 yılları arasındaki verilerle oluşturulmuştur. Bu verilerle ilişki grafiği oluşturmak için SPSS kullanılmıştır.

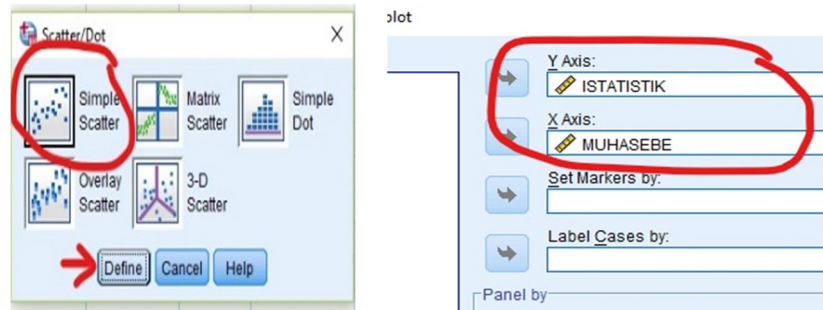
Tablo 6. 8 Öğrencinin İki Dersten Ortalamaları

İSTATİSTİK	MUHASEBE
50	80
15	55
35	65
30	10
15	20
65	30
80	45
65	50

İlk olarak veriler girilir:



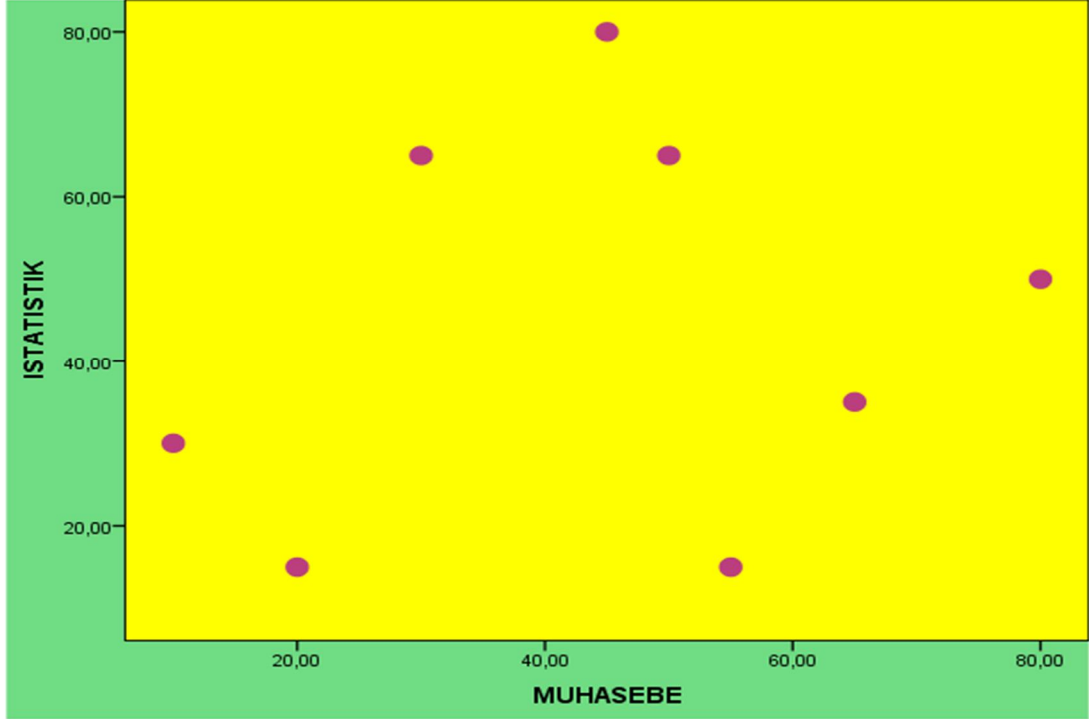
İkinci sayfadan verilerin sütun isimleri yazılır. İsim verilirken Türkçe karakter kullanılmamalı ve kelimeler arasında boşluk bırakılmamalıdır. Sonrasında sırayla **graphs>legacy dialogs>scatter plot>simple scatter>define** seçilmelidir.



Sonraki adım olarak Y aksine ve X aksine veriler atanır ve **ok** denir.

Grafiğin üzerinde istenilen bölgeye çift tıklanarak açılan bölümden renklendirme yapılabilir.

Oluşan grafik aşağıdaki gibidir:



Şekil 4. Muhasebe ve istatistik not ilişki grafiği

İstatistik ve muhasebe ders ortalamalarının birbiriyle ilişkisi olmadığı grafikte görülmektedir. Noktalar çok dağınık olduğundan bir ilişkinin varlığından söz edilemez.

2.1.4. Kutu-Bıyık Grafiği

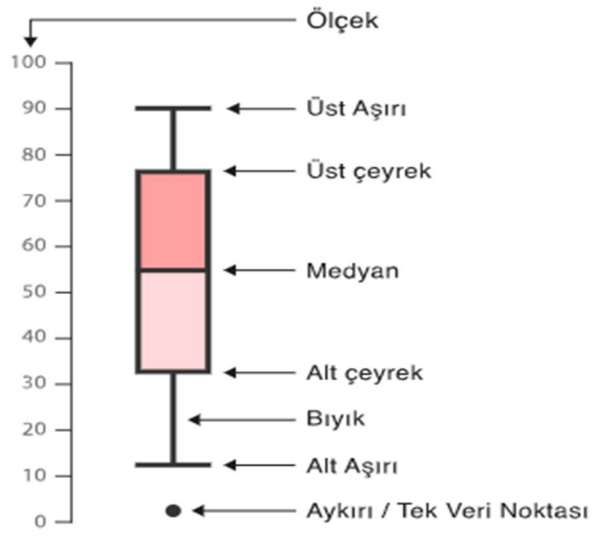
Örneklerin farklılıklarını göstermek için kutu grafiği oldukça faydalıdır. Verileri anlamak ve örnekler arasında karşılaştırma yapabilmek için kullanılan, basit ama güçlü bir grafik aracıdır (Kryzwinski, Altman 2014).

Kutu grafikleri 25, 50, 75 yüzdeler yani alt çeyrek olan Q1, medyan olan Q2 ve üst çeyrek olan Q3 arası aralığı kullanarak verileri karakterize eder (Kryzwinski, Altman 2014).

Grafiğe de ismi veren ana eleman kutudur. İçindeki izgi merkezi olmayan medyanı gösterir. Grafik dikey ya da yatay gösterilebilir. Kutunun medyan tarafından bölünmesi sonucu oluşan parçaların simetrik olması gerekmez (Kryzwinski, Altman 2014).

Bir kutu grafiğine bakarak elde edebileğiniz gözlem türleri:

- nemli anahtar değerler neler? Örneğin: ortalama, 25.yüzdelik? vb.
- Eğer u değerler varsa, bunların değerleri nedir?
- Veri simetrik midir?
- Verilerin gruplandırılması ne kadar siktir?
- Eğer veride kayma varsa, hangi ynedir? (Dataviz Catalogue 2019)



(Dataviz Catalogue, 2019)

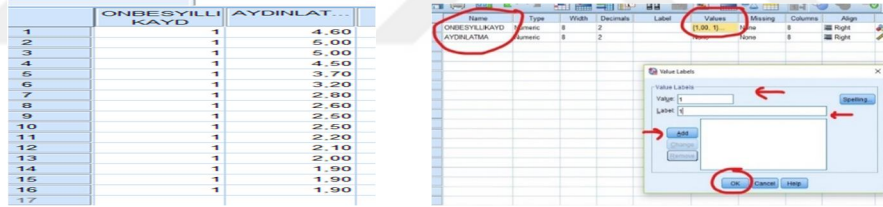
Tablo 7' de yıllara göre bir sektördeki aydınlatmada elektrik kullanımı verilmiştir. Bu tablonun kutu grafiğini oluşturmak için izlenmesi gereken adımlar verilmiştir.

Tablo 7. 2006-2015 yıllarında bir sektördeki aydınlatma oranları (TÜİK, 2017)

YILLAR	AYDINLATMA
2000	4,6
2001	5
2002	5
2003	4,5
2004	3,7
2005	3,2
2006	2,8
2007	2,6
2008	2,5
2009	2,5
2010	2,2
2011	2,1
2012	2
2013	1,9
2014	1,9
2015	1,9

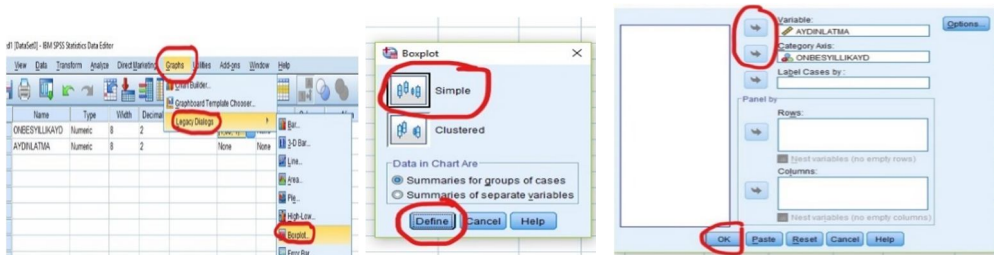
Grafiği SPSS’te oluşturmak için aşağıdaki adımlar izlenmelidir.

İlk olarak veriler girilir.

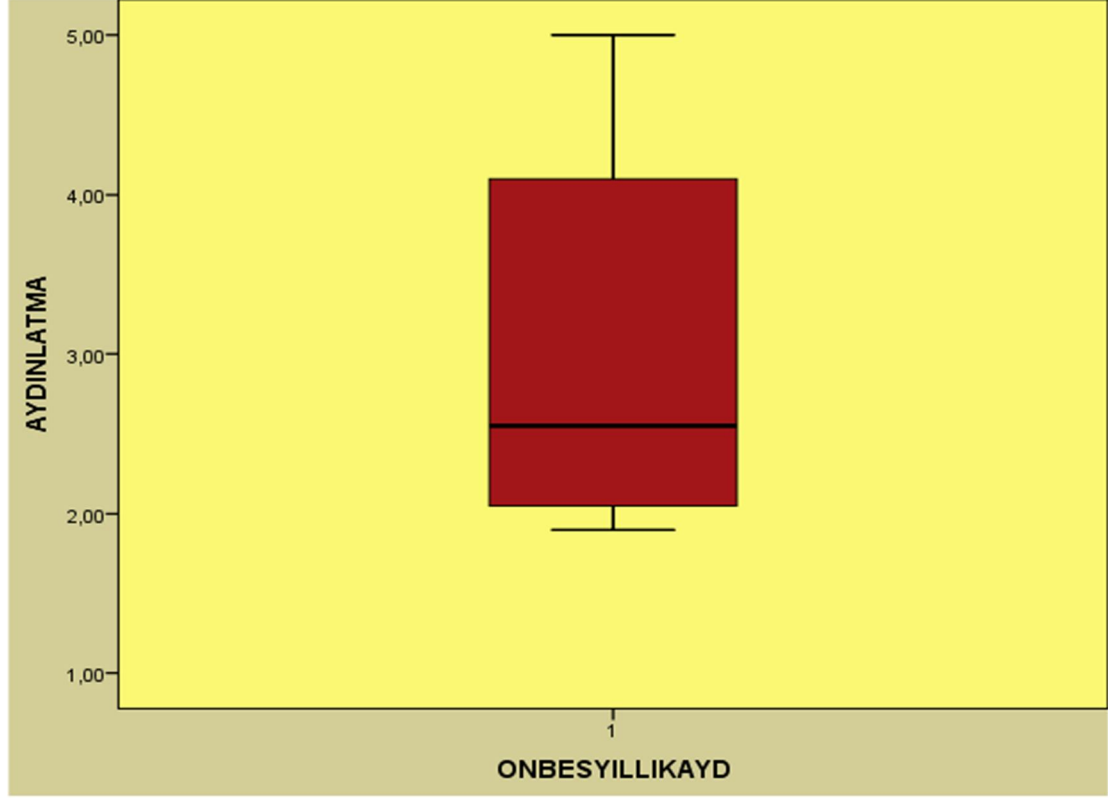


Veriler girilirken ilk sütuna sadece bir kategori olduğundan ‘1’ yazılır. Yan sayfadan Sütunlara isim verilir. İsim verilirken Türkçe karakter kullanmamak gerekir. Ayrıca kelimeler arasında boşluk bırakılmamalıdır. İşaretlenen **values** kısmından sırasıyla görseldeki gibi kodlamalar yapılır.

Grafiği oluşturmak içinse **graph>legacy dialogs> boxplot>simple>define** adımları izlenmelidir. (Simple tek kutu oluşturulacaksa seçilir.)



Oluşan grafiğin üstüne çift tıkladığında renk ayarları çıkacaktır. İstenilen yer istenildiği şekilde renklendirilebilir.



Şekil 5. Aydınlatma elektrik kullanımı kutu grafiği

Grafikteki kırmızı kutunun üst kısa kenar değeri, yani yaklaşık 4, üst sınır Q3' ü; kutunun alt kısa kenarı, yani 2, alt sınırı Q1' i ifade eder. Kutunun içindeki siyah yatay çizgi ise medyanı yani ortalamayı Q2' yi belirtir. Buna göre medyan yaklaşık 2,5' tur. Kutunun altındaki bıyık kısmının kısa oluşu, verilerin çoğunlukla alt sınır değerlerinden oluştuğunu gösterir.

2.1.5. Pareto Grafiği

Pareto analizinde 80/20 olarak bilinen kural bulunur. Bu kurala göre(90/10, 80/20, 70/30 olarak da rastlanabilir) sonuçların %80'i sebeplerin %20'sine kaynaklanmaktadır. Analize ismini veren İtalyan ekonomist Vilfredo Pareto, 80/20 kuralını kanıtlarcasına yaptığı gözleme göre İtalya'daki gelirin %80'ine nüfusun %20'sinin sahip olduğunu çalışmalarıyla savunmuştur. (Özcan 2001)

Pareto grafiğinin amacı hatalı parçaların ve hata çeşitlerinin tespit edilmesinde kalite kontrol elemanlarına yol göstererek emeklerin en verimli sahalarda yoğunlaşmasını ve isabetli kararlar verilerek gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamaktır. (Özcan 2001)

Grafik çizerken ilk olarak listelenen hatalar ve hatalara sebep olan elemanlar kullanılır. Sonrasında her değerin toplam içindeki yüzdesi bulunur. Yani kümülatif dağılım hesaplanır. Veriler büyükten küçüğe sıralanır ve grafik çizilir. Yani önem derecesi soldan sağa gitgide azalır. (Özcan 2001)

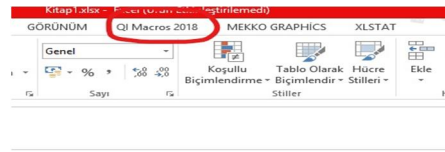
Tablo 8’ de bir tekstil firmasındaki hataların farazi değerleri verilmiştir ve pareto grafiği çizilecektir. Pareto grafiği çizmek için **QIMACROS 2018** programı kullanılmıştır.

Tablo 8. X Tekstil Firmasının ürünlerindeki fire sebep ve adetleri

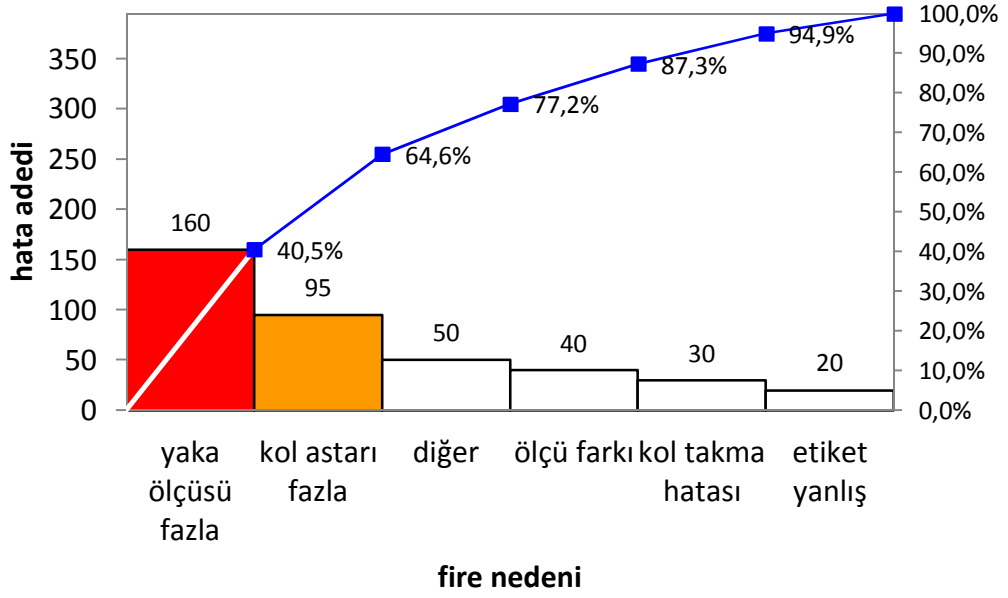
FİRE NEDENİ	HATA ADEDİ
Yaka ölçüsü fazla	160
Kol astarı fazla	95
Ölçü farkı	40
Kol takma hatası	30
Etiket yanlış	20
Diğer	50

Veriler aşağıdaki gibi Excel’e girilir. Kullanılan program Excel’e uzantı olarak eklenecektir.

fire nedeni	hata adedi
yaka ölçüsü fazla	160
kol astarı fazla	95
ölçü farkı	40
kol takma hatası	30
etiket yanlış	20
diğer	50



Q!macrostan **pareto** seçeneği tıklanarak grafik oluşturulur.



Şekil 6. Pareto analizi grafiği

Grafikte de görüldüğü üzere üretimdeki hatanın en önemli sebebi %40,5 önem derecesiyle yaka ölçüsünün fazla olmasıdır. Bunu izleyen en önemli ikinci hata payını kol astarının fazla olması takip ederken, üretimdeki hatada en az payı olan yanlış etiket basımıdır.

2.1.6. Yıldız Grafiği

Yıldız grafikleri yüksek boyutlu veriler görselleştirmenin bir yoludur. Her gözlem değeri yıldızın bir ışınıyla temsil edilir. Elde ettiğimiz gözlem sonuçları tek bir noktada birleştiğinden kolay karşılaştırma yapmaya veya benzer sonuçları kolayca görmeye olanak sağlar (Reid 2014).

Pasta grafiğiyle benzerlik gösterse de yıldız grafiğinin avantajı, dilimlerin boyutlarının birbirinden farklı oluşu sebebiyle kıyaslama konularında daha çabuk gözlemlenebilen farklılıkları görmeyi sağlar. Ayrıca pasta grafiğindeki gibi tam bir dairenin bölünmüş tüm parçalarını barındırmak zorunda değildir. Kıyaslama yapılan iki konuyla ilgili grafiklerde biri 6 parçalı bir grafikken diğeri 9 parçalı olabilir.

Tablo 9 ve Tablo 10' da aynı derslerin iki yıl için ortalamaları verilmiştir. Bu iki yılı karşılaştırmak için yıldız grafiği çizilecektir.

Tablo 9. X Üniversitesinde 2016-2017 3. Sınıf ders ortalamaları

2016-17 3. SINIF DERSLERİ	NOT ORT.	ALAN
İ.K	51,2	13,16
GİRİŞİMCİLİK	60,4	15,52
PARA BANKA	85,3	21,92
FİNANSAL YÖN.	30,7	7,89
ÜRETİM YÖN.	45,1	11,59
MAL. MUH.	32,6	8,38
PC MUH.	83,7	21,51

Tablo 10. X Üniversitesinin 2017-2018 dönemi 3. Sınıf ders ortalamaları

2017-18 3. SINIF DERSLERİ	NOT ORT.	ALAN
İ.K	41,4	10,45
GİRİŞİMCİLİK	35,4	8,94
PARA BANKA	50,2	12,68
FİNANSAL YÖN.	88,5	22,35
ÜRETİM YÖN.	48,8	12,32
MAL. MUH.	60,3	15,23
PC MUH.	71,2	17,98

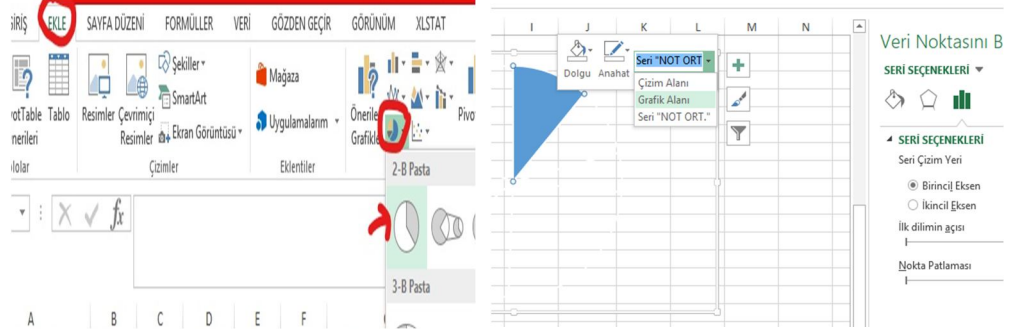
Tablo verileri girildikten sonra alanın değerleri; o satırın not ortalamasının, tüm not ortalamalarının toplamının 100 ile çarpımına bölümünden elde edilir.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2016-17 3. SINIF DERSLERİ	NOT ORT.	ALAN	YÜKSEKLİK	EN		2017-18 3. SINIF DERSLERİ	NOT ORT.	ALAN	YÜKSEKLİK	EN
İ.K	51,2	13,16195	6	2,193659		İ.K	41,4	$=H2/TOPLA(H2:H8)*100$		
GİRİŞİMCİLİK	60,4	15,52699	6	2,587832		GİRİŞİMCİLİK	35,4	8,943911	6	1,490652
PARA BANKA	85,3	21,92802	6	3,65467		PARA BANKA	50,2	12,68317	6	2,113862
FİNANSAL YÖN.	30,7	7,892031	6	1,315338		FİNANSAL YÖN.	88,5	22,35978	6	3,72663
ÜRETİM YÖN.	45,1	11,59383	6	1,932305		ÜRETİM YÖN.	48,8	12,32946	6	2,05491
MAL. MUH.	32,6	8,380463	6	1,396744		MAL. MUH.	60,3	15,23497	6	2,539161
PC MUH.	83,7	21,51671	6	3,586118		PC MUH.	71,2	17,98888	6	2,998147

Yükseklik değeri için genellikle 5 ile 6 seçilmesi grafiğin rahat okunabilir boyutta olması açısından faydalıdır. En sütündeki değerler ise her satırın kendi alan değerinin, kendi satır yükseklik değerine bölümünden elde edilir.

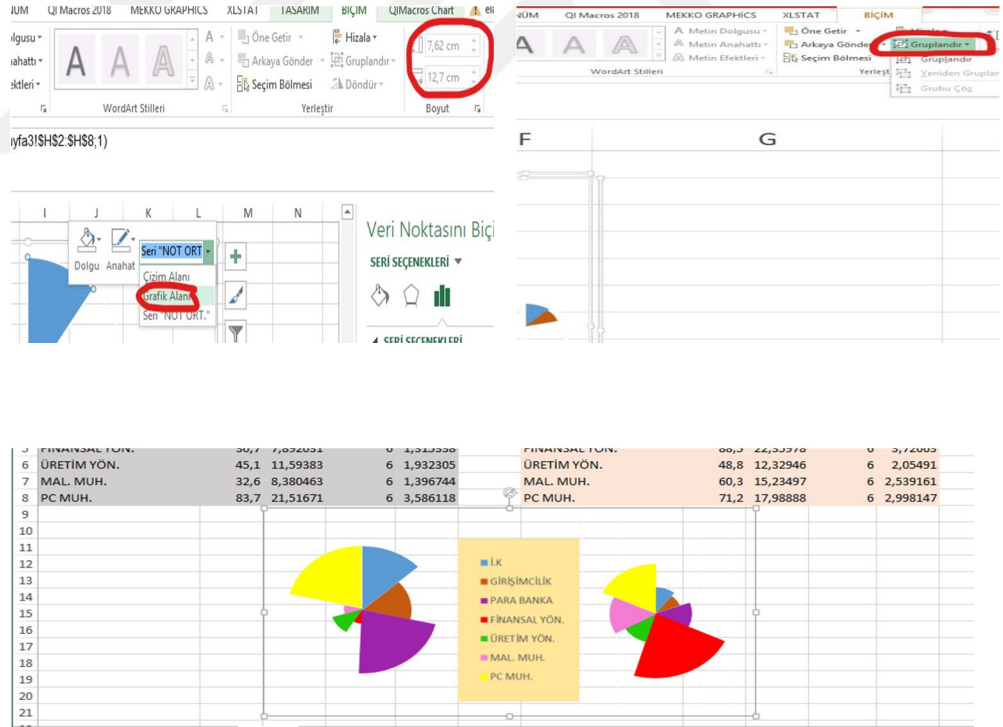
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2016-17 3. SINIF DERSLERİ	NOT ORT.	ALAN	YÜKSEKLİK	EN		2017-18 3. SINIF DERSLERİ	NOT ORT.	ALAN	YÜKSEKLİK	EN
İ.K	51,2	13,16195	6	2,193659		İ.K	41,4	10,45983	6	$=I2/J2$
GİRİŞİMCİLİK	60,4	15,52699	6	2,587832		GİRİŞİMCİLİK	35,4	8,943911	6	1,490652
PARA BANKA	85,3	21,92802	6	3,65467		PARA BANKA	50,2	12,68317	6	2,113862
FİNANSAL YÖN.	30,7	7,892031	6	1,315338		FİNANSAL YÖN.	88,5	22,35978	6	3,72663
ÜRETİM YÖN.	45,1	11,59383	6	1,932305		ÜRETİM YÖN.	48,8	12,32946	6	2,05491
MAL. MUH.	32,6	8,380463	6	1,396744		MAL. MUH.	60,3	15,23497	6	2,539161
PC MUH.	83,7	21,51671	6	3,586118		PC MUH.	71,2	17,98888	6	2,998147

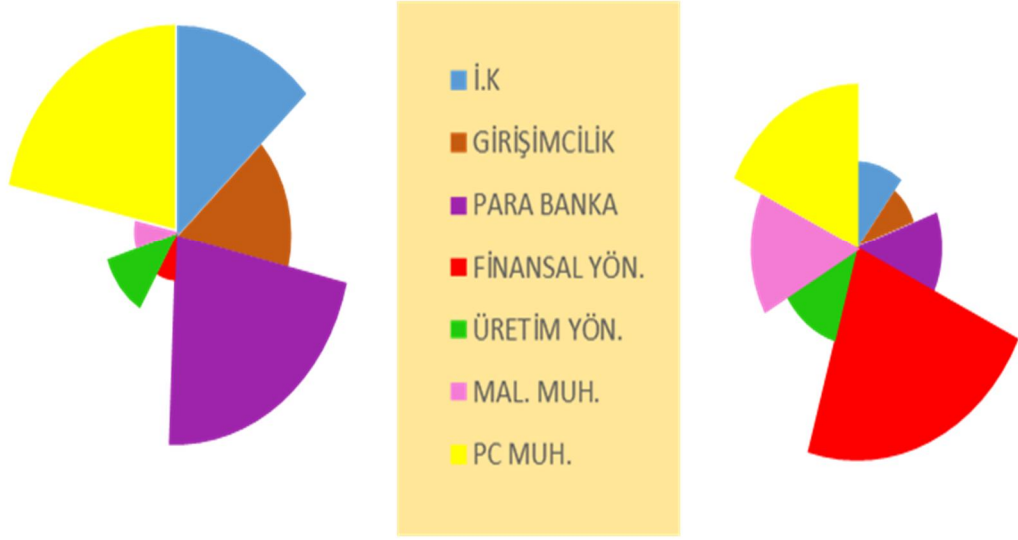
Sonrasında aşağıda görüldüğü gibi pasta grafiği oluşturulur (grafığe istenilen renkler verilebilir). Yedi tane ders olduğundan yedi kere tekrarlanır. Grafik başlığı ve derslerin yazılı olduğu bölümler silinir.



Her çizilen grafikte bir ders için işlem yapılacaktır. Yapılacak işlem ise sadece bir dersin dilimini renkli tutup grafiğin geri kalan kısmını silmektir. Örneğin aşağıda İ.K. dersinin dilimi seçilmiş kalan kısım silinmiştir. Kalan kısmı silmek için, yanda açılan bölümden dolgu yok ve çizgi yok seçenekleri işaretlenmelidir

Her dilim için aynı işlem uygulandıktan sonra dilimler bir araya getirilir ve gruptandırma seçeneğiyle tek parça haline getirilir.





Şekil 7. İki öğretim yılının ders ortalamalarının yıldız grafiği

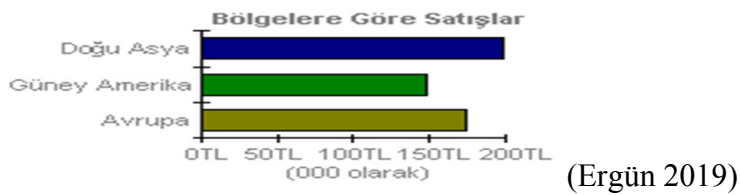
Grafikte ilk yıldız 2016-2017 yılı ders ortalamalarını ifade ederken ikinci yıldız 2017-2018 yılının ders ortalamalarını ifade etmektedir. Buna göre ilk yıl ortalaması en yüksek olan ders para-banka iken diğer yıl ortalaması en yüksek olan ders finansal yönetim olarak gözükmektedir. Her iki yılda ortalama olarak fazla bir değişime uğramayan ortalamaya sahip ders ise üretim yönetimi olmuştur.

2.2. Kalitatif Değişkenlerle Oluşturulmuş Tek Değişkenli Grafikler

2.2.1. Çubuk Grafiği

Çubuk grafiği, öğeler arasındaki karşılaştırmaları gösterir.

Bu grafik türü, değerleri kategorilere göre karşılaştırır. 3B görsel efektle de kullanılabilir. Aşağıdaki grafikte kategoriler dikey, değerler de yatay olarak düzenlenerek değerlerin karşılaştırması vurgulanır (Ergün 2019).



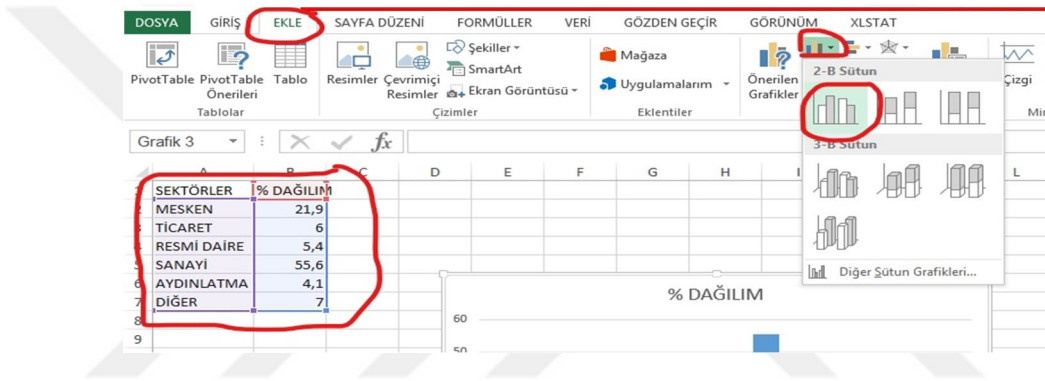
Tablo 11’ de 1994 yılındaki elektrik dağılımının gerçek verileri verilmiştir. Veriler TÜİK’ ten alınmıştır. Grafik ise EXCEL ile oluşturulmuştur.

Tablo 11.1994 yılı elektriğin sektörlere göre dağılım oranları

SEKTÖRLER	% DAĞILIM
MESKEN	21,9
TİCARET	6
RESMİ DAİRE	5,4
SANAYİ	55,6
AYDINLATMA	4,1
DİĞER	7

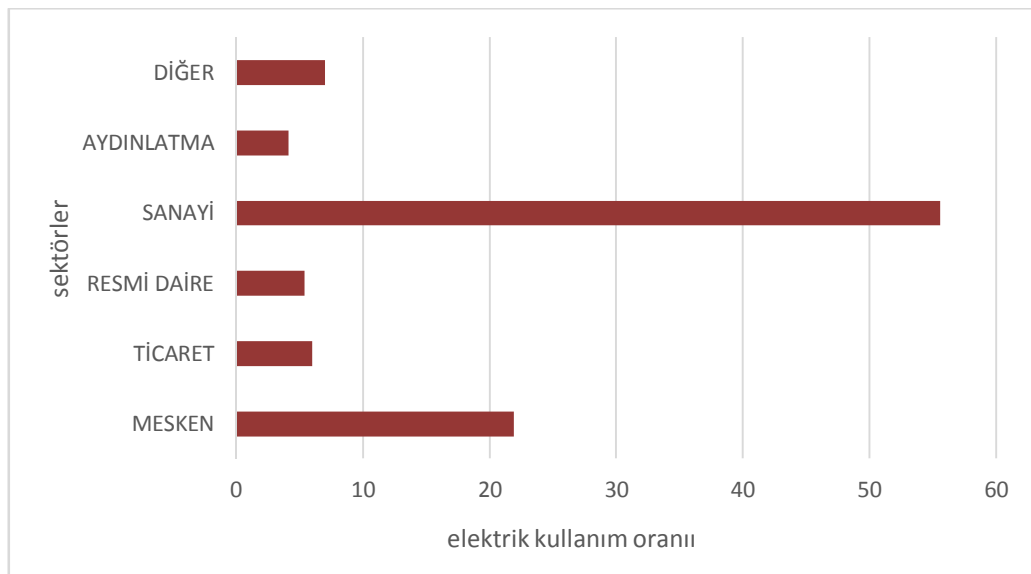
(TÜİK, 2017)

İlk olarak veriler girilir. **Ekle>çubuk grafiği** seçilir.



Oluşan grafik ekrana gelecektir. Çubukların üzerine çift tıkladığında yanda açılan bölümdeki boya işaretine tıklanıp dolgu rengi değiştirilebilir.

Grafik ise aşağıdaki gibidir:



Şekil 8. Sektörlere göre elektrik dağılımının çubuk grafiği

Sektörler içerisinde açık ara en fazla elektrik kullanımına sahip olan sanayi sektörüdür. İkinci sırada ise mesken sektörü vardır. Elektrik kullanımı en az olan sektör ise aydınlatma sektörüdür.

2.2.2. Halka Grafiği

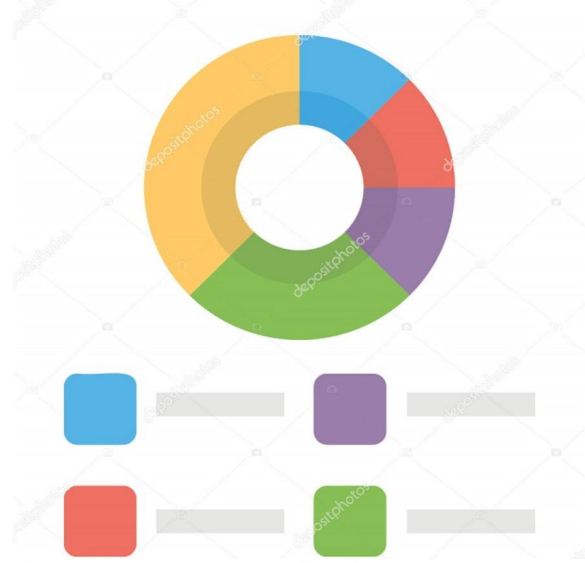
Halka grafiği, basit olarak daire grafiğinin ortasındaki alanın çıkarılmış halidir (Cai,Efstathiou, Xie, Wu, Shi ve Yu 2018).

Pasta ve halka grafikleri parça-bütün ilişkisini güzel bir şekilde aktarır ve işletme ve veri istatistiklerinde oranları temsil etmek için en tanınabilir grafik türleri haline gelmiştir (Cai, Efstathiou, Xie, Wu, Shi ve Yu 2018).

Halka grafiğinin daire grafiğine kıyasla bazı avantajları vardır. Kullanıcı olarak, dilimlerin büyüklüğünü karşılaştırmak yerine kavislerin uzunluk değerlerine odaklanmanız sağlanır (Dataviz Catalogue 2019).

Halka çizelgenin birincil kullanımı, çeşitli bileşenlerin bir bütün ile orantılı ilişkisini, ancak aynı anda birden fazla veri serisi için göstermektir. Eşmerkezli veri halkalarına sahip çok halkalı bir grafik, aynı anda birden fazla alt grup için veri dağılımlarını görüntüleyebilir. Temelde, çoklu grafik, bir görüntüde birden fazla veri dizisini görüntüleyebilen bir pasta grafiktir (MSKTC 2019).

Çok halkalı grafikler, veri serileri arasındaki yuvalanmış hiyerarşik ilişkileri göstermek için de kullanılabilir. Örneğin bir iç halka olabilir. Bir dönemde hizmet veren müşteri sayısını cinsiyete göre gösterir. Sonra bir dış halka (her cinsiyet segmentinde) ırk tarafından hizmet verilen müşteri sayısını gösterebilir (MSKTC 2019).



(Depositphotos 2018)

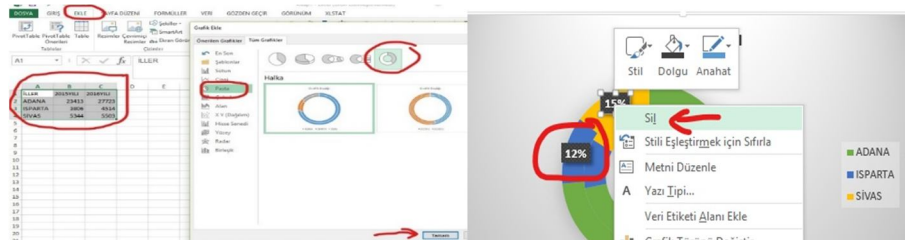
Tablo 12, üç ildeki 2015-2016 yılındaki konut satışlarının TÜİK verilerinden oluşmuştur. Halka grafiği çizmek için **EXCEL** kullanılmıştır.

Tablo 12. 2015-2016 yılı konut satış miktarları

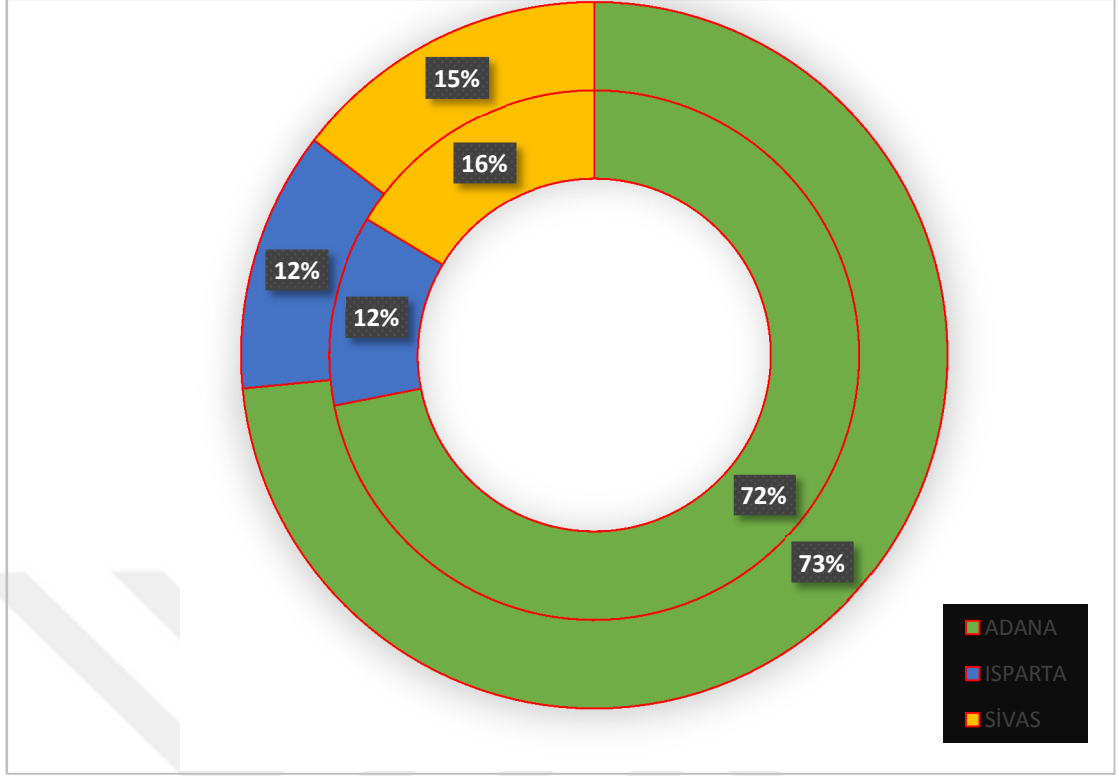
İLLER	2015 YILI	2016 YILI
ADANA	23413	27723
ISPARTA	3806	4514
SİVAS	5344	5503

(TÜİK, 2017)

İlk olarak veriler girilir. Ardından **ekle>pasta>halka şekli>tamam** tıklanır. Sonrasında çıkan grafikte **oran sayısının üzerine çift tıklanır** ve **sil** denir. Ayrıca iki kat halka olduğundan halkaların birbirinden ayırımını kolaylaştırmak adına, grafiğin üzerine çift tıkladığında açılan bölümden, boya sembolüne tıklanıp kenarlık olarak düz çizgi seçilip istenilen renk verilebilir.



Oluşan grafik ise aşağıdaki gibidir:



Şekil 9. Üç ilin konut satışlarının, iki yıllık verileriyle donut grafiği

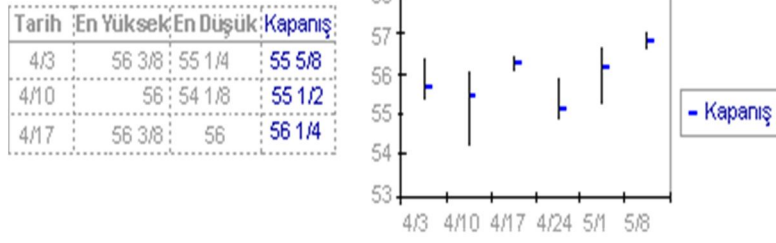
İç halka 2015 yılını, dış halka 2016 yılını temsil etmektedir. Buna göre, üç ilde de konut satışlarında iki yıl içerisinde çok değişim görülmemektedir. Ancak 2016 yılında Adana'daki konut satışlarının artması, birbirine denk gelmeye yaklaşmış halka parçalarının kaymasına sebep olmuştur. Isparta' da iki yıl içerisinde herhangi bir fark yokken Sivas' ta da 2016 yılında konut alımı artışı görülmektedir.

2.2.3. Hisse Senedi

Bu grafik türü en çok hisse senedi verileri için kullanılır ancak, bilimsel veriler için de kullanılabilir (örneğin, sıcaklık değişikliklerini göstermek için). Hisse senedi grafiği oluşturmak için veriler doğru sırada düzenlenmelidir (Ergün 2019).

Üç değer dizisinin sırası; en yüksek, en düşük ve kapanış şeklinde olmalıdır (Ergün 2019).

Verilerinizi şu sırada düzenleyerek... ..en yüksek-en düşük-kapanış grafiği oluşturabilirsiniz.

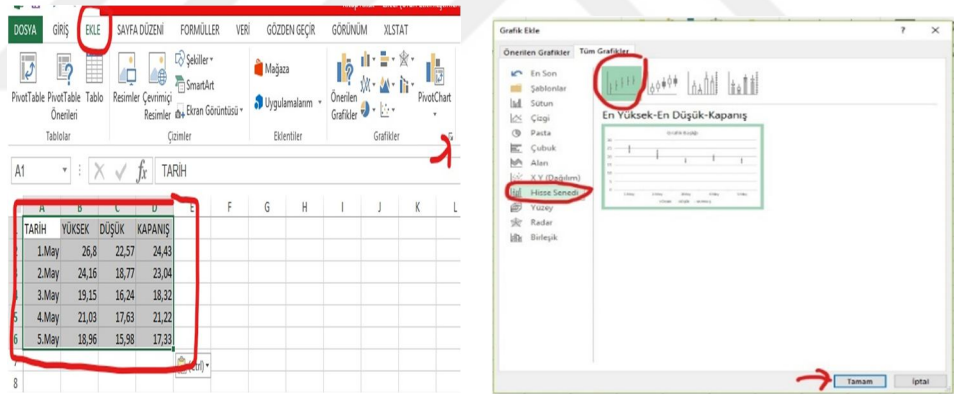


Tablo 13' te farazi verilerle çeşitli günlere dair hisse senedi bilgileri verilmiştir. Grafiği çizmek için EXCEL kullanılmıştır.

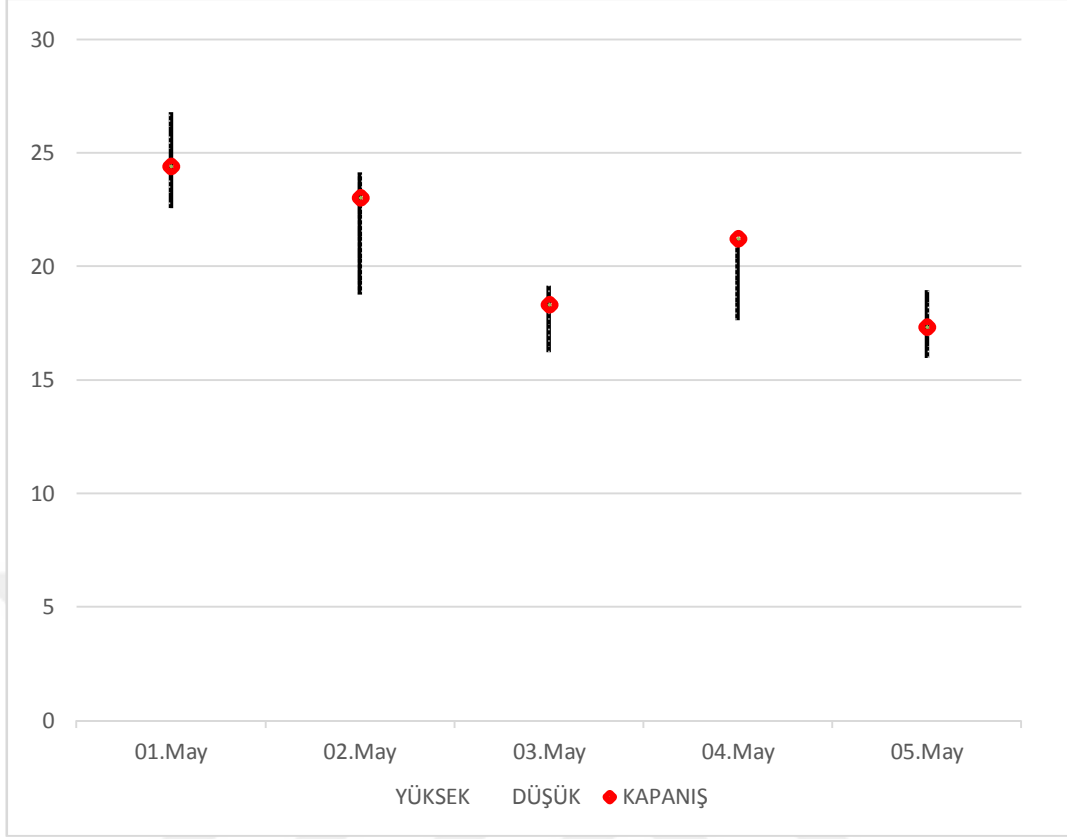
Tablo 13. X hisse senedinin 5 günlük verileri

TARİH	YÜKSEK	DÜŞÜK	KAPANIŞ
1.May	26,8	22,57	24,43
2.May	24,16	18,77	23,04
3.May	19,15	16,24	18,32
4.May	21,03	17,63	21,22
5.May	18,96	15,98	17,33

İlk olarak veriler girilir. Sonrasında **ekle>tüm grafikler>hisse senedi** seçilir.



Grafik ekrana gelir. Grafiğin üzerine çift tıklayarak yanda açılan bölümden boya işareti olan yere tıklanarak istenen renkler verilir.



Şekil 10. Hisse senedi grafiği

Hisse senedi grafiğinde çubukların alt kısmına denk gelen değer o günün en düşük değerini, üst kısma denk gelen değer o günün en yüksek değerini temsil eder. Ortadaki kırmızı nokta ise kapanış değerini gösterir. Örneğin 3 Mayıs gününde en düşük değer yaklaşık 16 iken en yüksek değer ise yaklaşık 19' dur. Günün kapanış değerini gösteren kırmızı nokta ise yaklaşık 18' de konumlanmıştır.

2.2.4.Mum Grafiği

Ticaret giderek daha karmaşık hale geldiğinden tutarlı, kolay anlaşılır ve dinamik grafiklere daha da ihtiyaç oluşur. Genç girişimciler için piyasayı anlamakta kolaylık sağlayacak mum grafiği, 18. yüzyılda Japon tacirler tarafından icat edilmiş fiyat değeri sunum şeklidir. Batı teknik analiz camiasına ancak 1980'lerden sonra Steve Nison tarafından "keşif" edilerek getirilmiş ve kısa sürede tüm teknik analiz camiasının gönüllerini fethederek, teknik analiz endüstrisinde altın standart hâlini almıştır. Ticaretle uğraşacak kişilerin iyi tahminlerde bulunup hareket etmesi başarılı

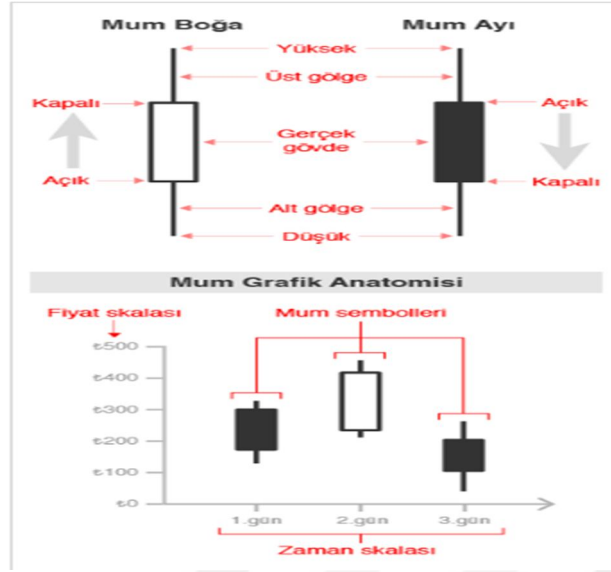
olabilmesi için elzem bir mevzuyla eski mum grafiklerini inceleyen kişi, gelecekle ilgili tahminlerinde daha doğru fikirler üretebilir (Rhoads 2018).

Sağladığı görsel avantaj, bir kere alışıldıktan sonra hiç bir alternatifi olmayacak şekilde bariz derecede ön plandadır. Bu sebeple, borsa-forex teknik analizi hususunda eğitim-öğrenim sürecine başlayacak kişilerin, tartışmasız ilk planda - tek tercihi mum grafikleri olmalıdır (Rhoads 2018).

Mum grafikte her bir sembol, belli bir zaman dilimi (bir dakika, bir saat, bir ay gibi.) içerisinde gerçekteşmiş bir ticari faaliyeti temsil eder. Bu semboller, zaman diliminde gerçekteşmiş faaliyete dair açık fiyat, kapalı fiyat, en yüksek veya en düşük fiyat gibi birden fazla bilgiyi barındırır. Mum sembolü x ekseninde konumlandırılarak, ticari faaliyetlerin zaman içerisindeki değişimi gözlemlenir (Rhoads 2018).

Mum grafikleri, her bir sembolün şekli ve rengi sayesinde borsa trendlerini saptamak veya öngörmek açısından olduğu gibi, borsanın günlük hareketlerini gözlemlenmek için de kullanışlıdır. Örneğin gövde ne kadar uzunsa, satma veya satın alma baskısı da o kadar fazladır. Kısa bir gövdede, belirtilen zaman aralığı içerisinde çok fazla bedel değişikliği olmadığını ve konsolidasyonu işaret eder (Rhoads 2018).

Önemli bir diğer nokta ise, bu çizelgelerin sadece açık ve kapalı fiyat arasındaki ilişkiyi yansıttığıdır. İki fiyat arasında gerçekteşen olayları yansıtmaz. Bu yüzden grafiğin temsil ettiği zaman aralığında piyasanın ne kadar değişken olduğunu ayırt edemezsiniz. Mum grafik üzerinde kullanılan semboller kutu grafiğinin sembolleriyle benzerlik gösterse de fonksiyonları birbirinden değişiktir ve bu nedenle farklılardır (Rhoads 2018).



(Dataviz Catalogue 2019)

Ana dikdörtgen sembol “**gerçek gövde**” olarak tanımlanır. Dikdörtgen, kapsadığı zaman aralığında gerçekleşen açık ve kapalı fiyatı temsil eder. Dikdörtgenin üzerinde ve altında bulunan grafikte ise “**gölge**” veya “**mum fitili**” olarak tanımlanır. Her gölge, belirtilen zaman dilimi içindeki en yüksek veya en düşük fiyatı temsil eder. Eğer borsa Bullish (Boğa), yani açıldığı bedelden daha yüksek bir bedelde kapanıyorsa, gövde genelde yeşil veya beyaz renkle gösterilir. Eğer borsa Bearish (Ayı), yani açıldığı bedelden daha düşük bir bedelde kapanıyorsa, gövde siyah veya kırmızı renkte gösterilir (Dataviz Catalogue 2019).

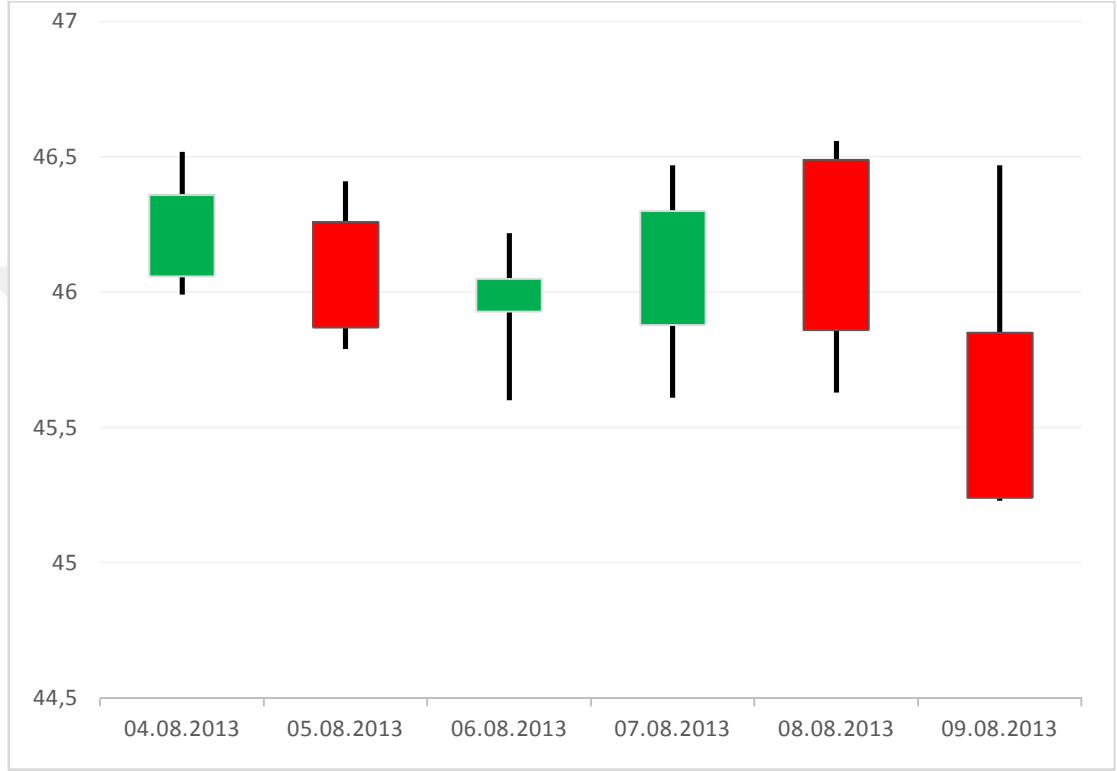
Tablo 14 farazi verilerle oluşturulmuştur. Bu tablonun mum grafiğini çizmek için **EXCEL** kullanılmıştır.

Tablo 14. Hisselerin fiyatları

AÇILIŞ	EN YÜKSEK	EN DÜŞÜK	KAPANIŞ
46,06	46,51	46	46,36
46,26	46,4	45,8	45,87
45,93	46,21	45,61	46,05
45,88	46,46	45,62	46,3
46,49	46,55	45,64	45,86
45,85	46,46	45,81	45,24

İlk olarak veriler girilir. Ardından ekle sekmesinden grafik bölümünden radar grafiği sembolü tıklanıp açılan ekrandaki üst satırdan ikinci şablon seçilir. Grafik ekrana gelir. Siyah beyaz oluşan grafik mumların üzerine çift tıklanarak açılan bölümdeki boya simgesine tıklanarak yeşil ve kırmızı dolgu rengi uygulanabilir.

Grafik ise şöyledir:



Şekil 11. Hisselerin mum grafiği

Grafik yorumlanacak olursa, örneğin 5 Ağustos tarihindeki şamdan sembolünün kırmızı gövdesinin alt kısa kenarı ve üst kısa kenarı açılış ve kapanış değerlerine göre şekil alır. Yani kırmızı kutucuğun boyutu, açılış ve kapanış değerlerine göre belirlenir. Kutunun alt kısmında kalan siyah çubuk en düşük değeri ifade ederken; kutunun üstünde kalan çubuk kısmı en yüksek değeri ifade eder. Yine aynı kutunun renginin kırmızı olmasının sebebi, kapanış değerinin açılış değerinden düşük olmasıdır. Tam tersi durum söz konusu olması durumunda kutunun rengi yeşil olacaktır.

2.2.5. Sütun Grafiği

Sütun grafiği, gerçekleşen veri değişikliklerini veya öğeler arasında yapılan karşılaştırmaları gösterir.

Bu grafik türü, değerleri kategorilere göre karşılaştırır. 3B görsel efektle de kullanılabilir. Şekil 11’de de gösterildiği gibi kategoriler yatay, değerler de dikey olarak düzenlenerek gerçekleşen değişim vurgulanır.

Tablo 15 TÜİK’ ten alınan verilerle 2016 yılında gidilen ülkelere göre yurtdışına giden vatandaş sayıları verilmiştir. Grafik EXCEL’ de çizilmiştir.

Tablo 15. 2016 yılında 4 ülkeye giden vatandaş sayıları

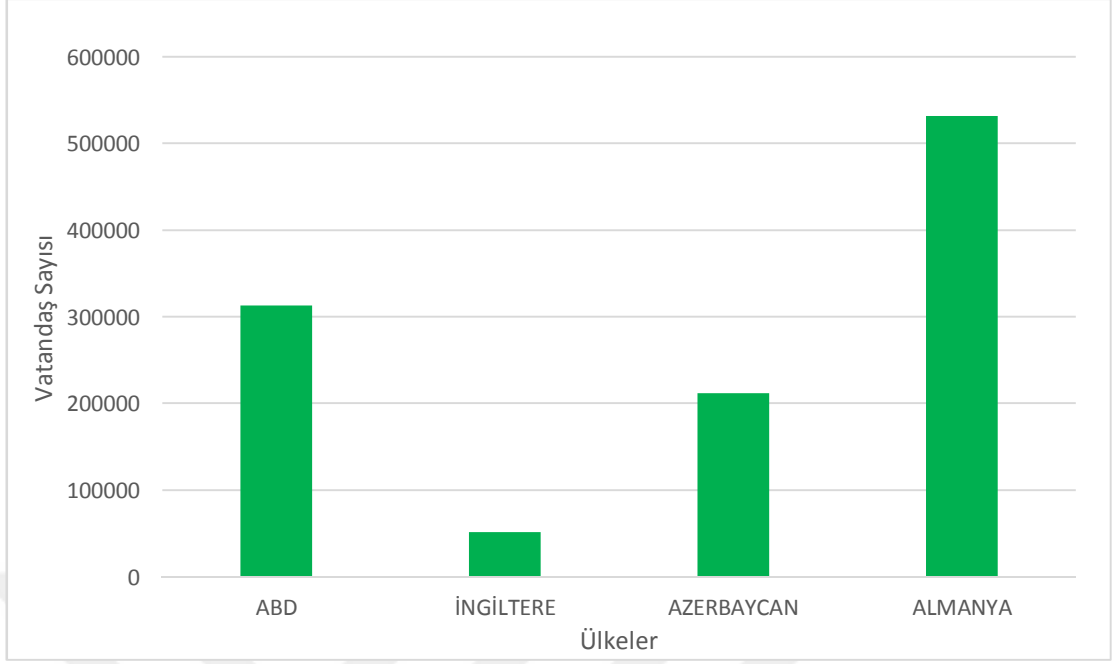
ÜLKELER	VATANDAŞ SAYISI
ABD	313654
İNGİLTERE	51937
AZERBAYCAN	212274
ALMANYA	531933

(TÜİK, 2017)

İlk olarak veriler girilir. Ekle>sütun grafiği seçilir.



Oluşan grafik aşağıdaki gibidir. Sütunların üzerine çift tıkladığında yanda açılan bölümden boya simgesine tıklanıp istenilen renkte dolgu yapıp renklendirilebilir.

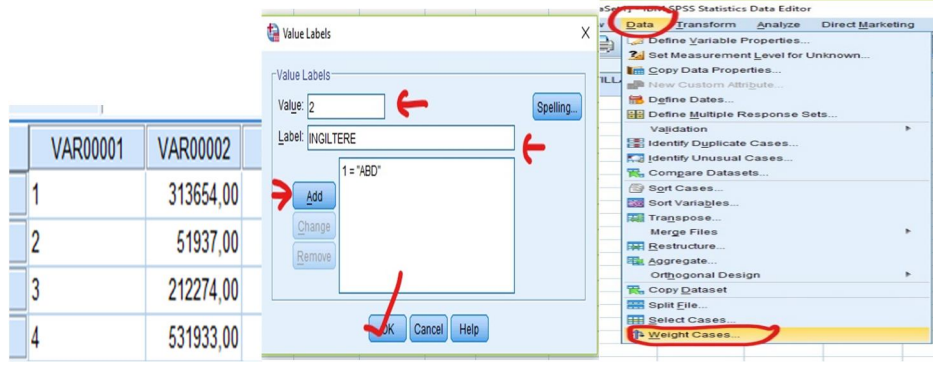


Şekil 12.Yurtdışına giden vatandaş sayılarının sütun grafiği

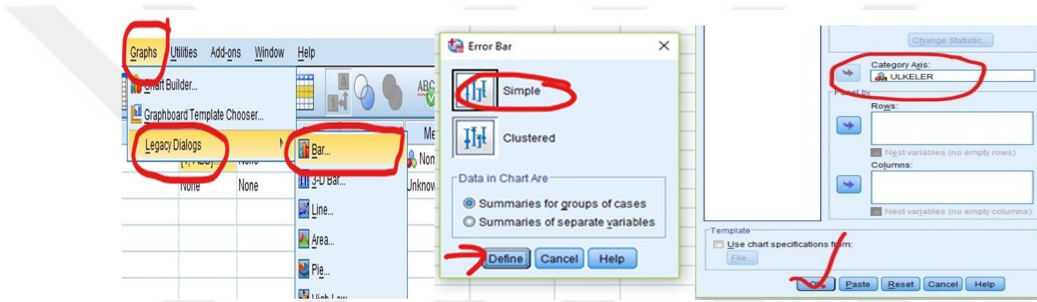
Grafiğe göre, yurtdışına giden vatandaşların en çok tercih ettiği ülke Almanya iken; İngiltere, giden vatandaş sayısı en az olan ülkedir.

Sütun grafiği SPSS programında çubuk grafiği olarak geçer. Aynı tabloyu, SPSS programı ile sütun (çubuk) grafiği olarak çizmek için aşağıdaki adımlar takip edilmelidir.

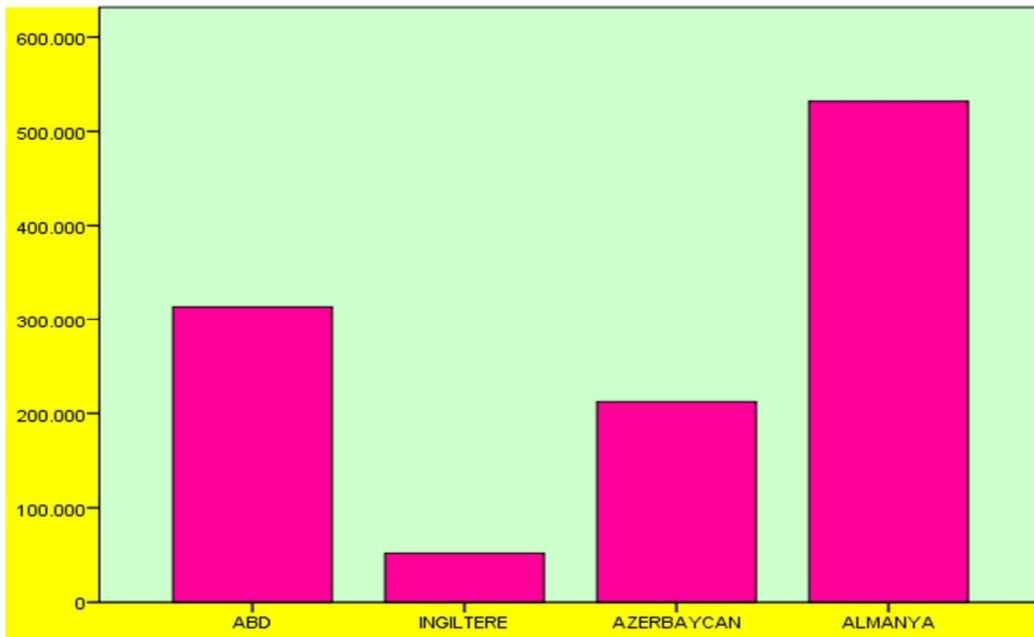
İlk olarak veriler girilir. **Variable view** sayfasından sütunlara isim verilir. Sütun isimleri verilirken Türkçe karakter kullanılması ve sözcükler arasında boşluk bırakılması durumunda program hata verecektir. **Ülkeler, 1>ABD, 2>İngiltere, 3>Azerbaycan, 4>Almanya** olarak **values** kısmından **kodlanıp ok** denir. Sonraki işlem olarak veriler **ağırlıklandırılır**. Bunun için **data** sekmesinden **weight cases** seçilip açılan pencerede **weight by cases** işaretlenip **ülkeler aktarılır**.



Sıradaki işlem grafik çizimidir. Bunun için **graphs>legacy dialogs>bar** seçilip açılan ekrandan **simple** seçilip **define** denir. **Category axis** kısmına **ülkeler** aktarılıp **ok** tıklanır.



Grafik ek bir sayfa olarak ekrana gelecektir. Grafiğin üzerine çift tıkladığında açılacak sayfadan grafiğin istenilen yerine çift tıklanıp renklendirme yapılabilir. Oluşan grafikse aşağıdaki gibidir.



Şekil 13. Yurtdışına giden vatandaş sayılarının çubuk grafiği

2.2.6. Pasta Grafiği

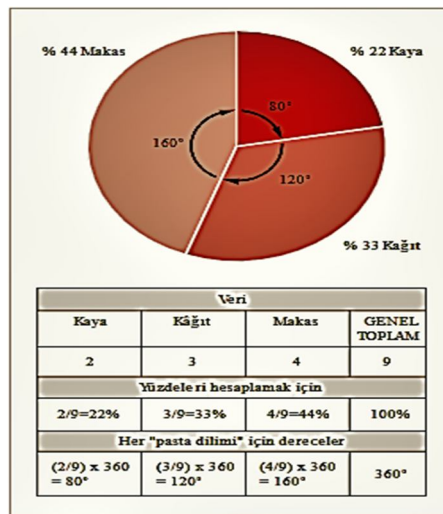
Pasta grafiği, farklı kategorilerin toplam toplama katkıda bulunduğu göreceli katkısını gösteren dairesel bir grafiğdir. Dairenin bir parçası, her kategorinin katkısını temsil eder. Böylece grafik farklı boyutlar halinde dilimlenmiş bir pastaya benzer. %1 lik katkı, 3,6 derecelik bir dilimle ifade edilir (University of Leicester 2009).

Pasta grafikleri küçük tabloları görselleştirmek için idealdir. Fazla sayıda verinin gösterilmek istenmesi sonucunda çok küçük hale gelen birden fazla dilim rahat görünmez ve yorumlanamaz (University of Leicester 2009).

Pasta grafikleri nominal ve kategorik verilerin gösterimi için uygun grafiğlerdir. Nominal bilgiler (doğum ülkesi veya sahip olunan evcil hayvan cinslerine göre) kategorize edilir. Sıralı veriler de kategoriler halinde sıralanıp görselleştirilebilir (çok iyi, iyi, orta, zayıf gibi) (University of Leicester 2009).

Pasta grafikleri genelde yüzde veya orantılı verileri göstermek için kullanılır ve grafiğte her kategori yüzdesine orantılı olarak pastadan bir dilimle temsil edilir (University of Leicester 2009).

Pasta grafiğinde verilerin sayısal değerlerinin biraz farklı olması grafiği yorumlarken faydalı olacaktır. Birbirine yakın verilerin temsil edileceği pasta dilimlerinin boyutları çok benzer olduğunda aradaki fark rahat anlaşılamaz ve yanlış yorumlama yapmaya sebep olabilir. Dilimleri farklı renklendirmek yorumlama ve görsellik açısından faydalı olacaktır (University of Leicester 2009).



(Dataviz Catalogue 2019)

Tablo 16, TÜİK' ten alınan bilgilerle 1987 yılındaki partilerin oy oranlarından oluşmuştur. Grafiği çizmek için EXCEL kullanılmıştır.

Tablo 16. 1987 yılı partilerin oy oranları

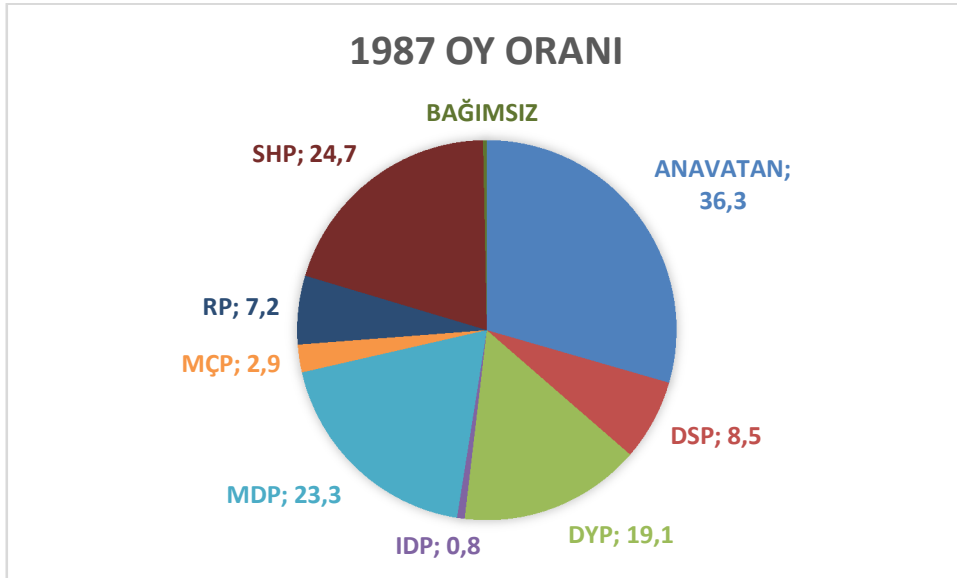
PARTİLER	1987 OY ORANI
ANAVATAN	36,3
DSP	8,5
DYP	19,1
IDP	0,8
MDP	23,3
MÇP	2,9
RP	7,2
SHP	24,7
BAĞIMSIZ	0,4

(TÜİK 2017)

İlk olarak veriler girilir. Sonrasında **ekle>grafik>daire** grafiği seçilir.



Oluşan grafik ekrana gelecektir. Grafiğin dilimlerine çift tıklanarak yanda açılan bölümde boya simgesinden istenilen dolgu rengi ayarlanıp renklendirme yapılabilir.

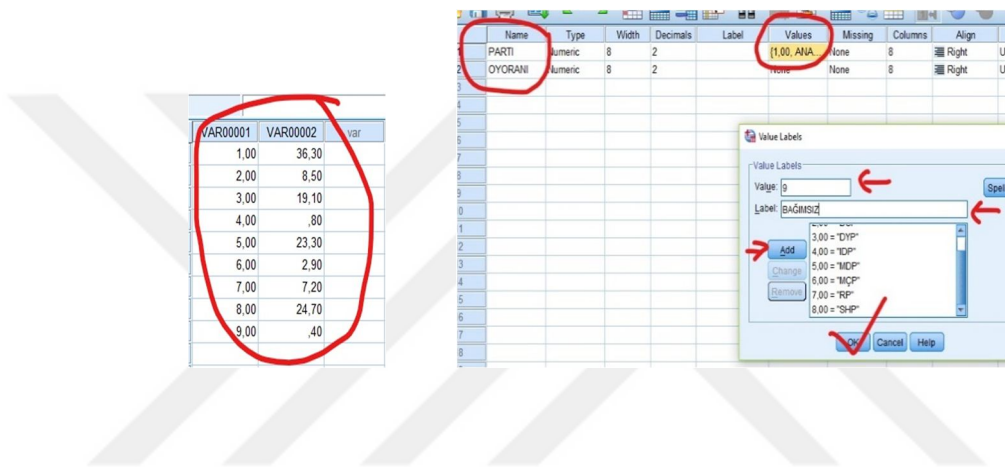


Şekil 14. Oy oranlarının pasta grafiği

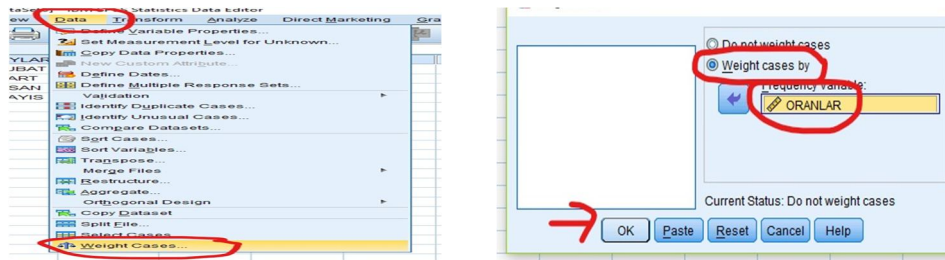
Grafığe göre, en fazla oy oranına pastadan en büyük dilimi almış olan Anavatan sahipken, en az oyu en ince dilime sahip olan IDP almıştır. RP ve DSP' nin oy oranlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Aynı tablonun SPSS' ten pasta grafiğini çizmek için aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

İlk olarak veriler girilir. Sonrasında **variable view** yan sayfasından sütunlara isim verilir. Aylar ise **values** kısmından **1=Anavatan, 2=DSP** şeklinde sırayla kodlanıp bittiğinde **ok** denir.

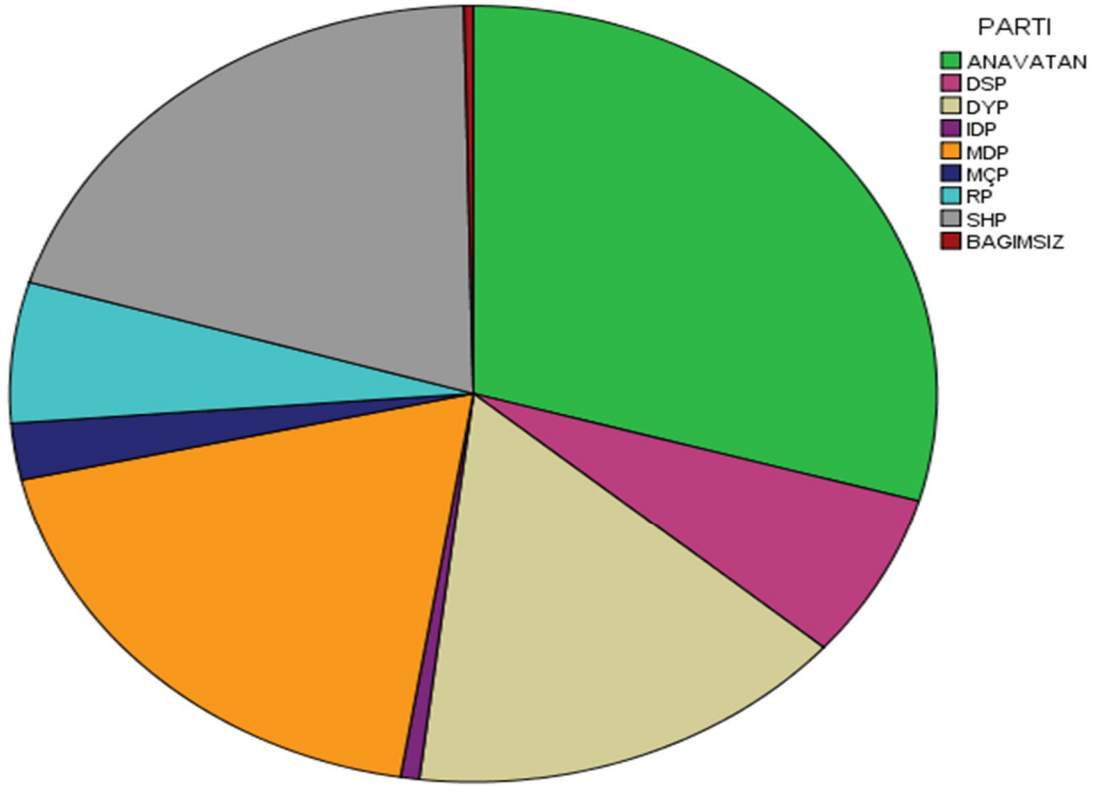


Sonraki aşama is verileri ağırlıklandırmak olacaktır. Bunun için de **data>weight cases** seçilir. **Weight cases by** kısmına oy oranları aktarılıp **ok** denir.



Ardından **graphs** bölümünden **pie graphs** seçilip çıkan ekranda partiler **define slices by** kısmına aktarılıp **ok** denir. Grafik ek sayfa olarak ekrana gelecektir.





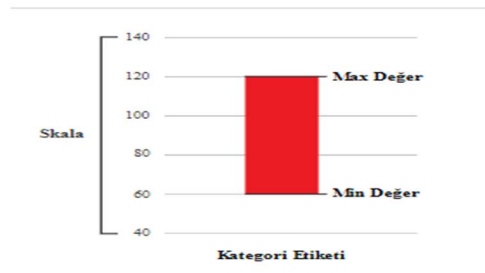
Şekil 15. Partilerin oy oranlarının pasta grafiği 2

2.2.7. Aralık Grafiği

Aralık, dalgalı bar grafiği, fark grafiği, şelale grafiği, yüzen bar grafiği olarak da bilinir (Dataviz Catalogue 2019).

Minimum değer ile maksimum değer arasındaki veri aralıklarını görüntülemek için kullanılan bir grafik türüdür. Genellikle kategorik veri aralıklarını karşılaştırmak için kullanılmak üzere idealdir (Dataviz Catalogue 2019).

Aralık grafiği okuyucuyu yalnızca uç değerlere odaklar ve minimum ve maksimum değerler arasındaki veya veri dağılım değerleri veya ortalamalar hakkında bilgi vermez (Dataviz Catalogue 2019).



(Dataviz Catalogue 2019)

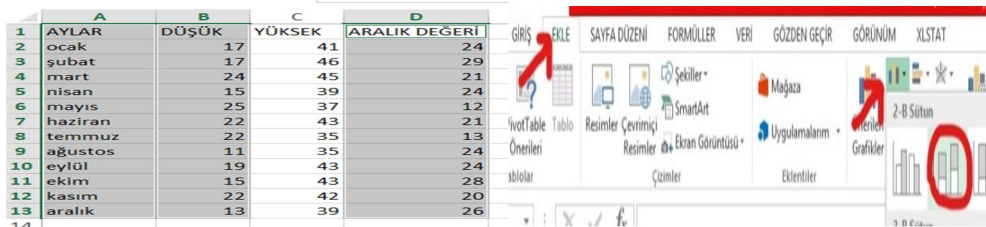
Tablo 17’ de bir spor salonuna üyelerinden aylara göre en düşük ve en yüksek katılımcı sayıları verilmiştir. Aralık değerleri, her ay için yüksek değerden düşük değer çıkarılmasıyla bulunmuştur.

Tablo 17. X spor salonunun aylara göre üye sayıları

AYLAR	DÜŞÜK	YÜKSEK	ARALIK DEĞERİ
Ocak	17	41	24
Şubat	17	46	29
Mart	24	45	21
Nisan	15	39	24
Mayıs	25	37	12
Haziran	22	43	21
Temmuz	22	35	13
Ağustos	11	35	24
Eylül	19	43	24
Ekim	15	43	28
Kasım	22	42	20
Aralık	13	39	26

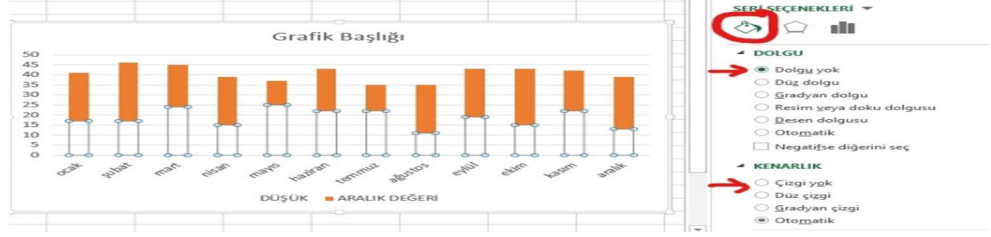
Buna tabloya göre Excel’ den aralık grafiği oluşturmak için aşağıdaki adımlar izlenmelidir:

Veriler girildikten sonra ilk sütun seçilip **CTRL** tuşuna basılı tutmak suretiyle ikinci ve dördüncü sütun seçilir.

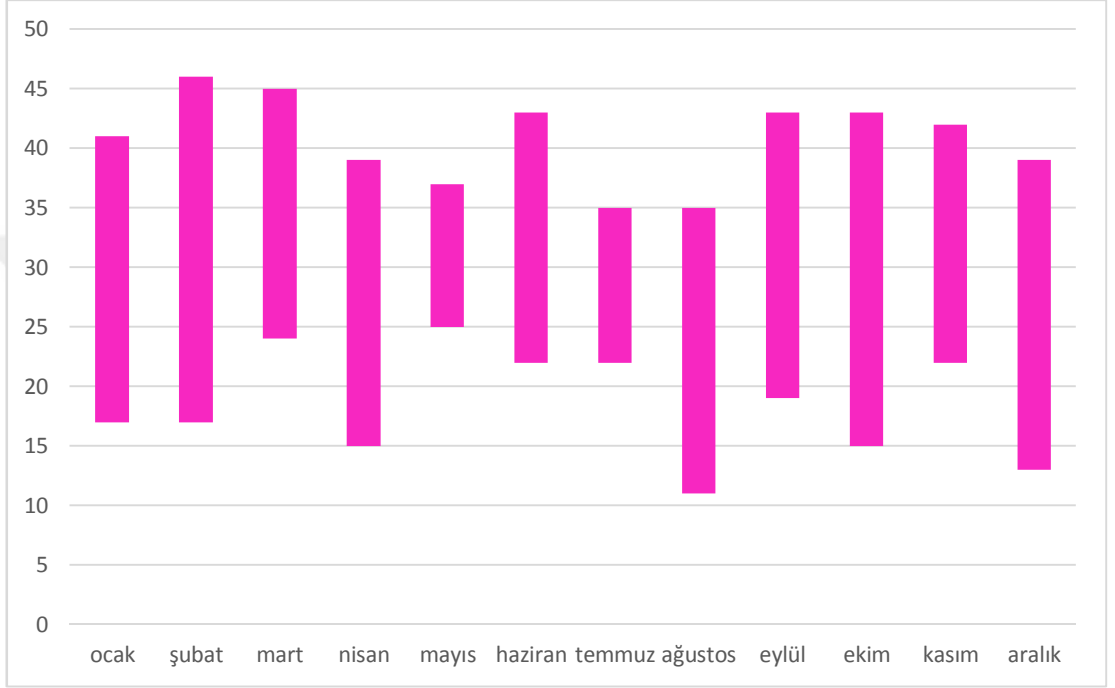


Sonraki izlenecek adım ise **ekle** sekmesinden grafik sekmesi tıklanıp **yığılımlı sütun grafiği** seçmektir.

Ekrana gelecek grafikte düşük sütununun değerlerini gösteren kısımdaki çubuklardan birine çift tıkladığında yan tarafa grafikte ilgili düzenlemeler yapılabilecek bölüm açılacaktır. Bu bölümde işaretlenen kısım tıklanarak dolgu yok ve çizgi yok seçenekleri işaretlenmelidir. Grafik başlığı ve alt kısımdaki kutular silinebilir.



Yine aynı bölümden grafiğe istenilen renk verilebilir.



Şekil 14. Spor salonuna aylara göre katılım miktarının aralık grafiği

Grafiğe göre, en dar üye sayısı aralığı Mayıs ayına aittir. En geniş katılımcı aralığı ise Şubat ayındadır. En az katılımcı sayısı 17 olarak okunurken en fazla katılımcı sayısı 42 olarak okunmaktadır.

2.2.8. Gövde-Yaprak Grafiği

Gövde yaprak grafiği sayılarla bir veri görselleştirme yöntemidir. İki sütunlu bir tablo gibi görünür (Chan, Cheung ve Leung 2014).

1900'lü yılların başında Arthur Bowley'in çalışmalarından gelişmiş gövde yaprak grafiği, 1977'de John Tukey'in Keşif Verileri analizini yayınlamasıyla 1980'lerde yaygınlaşmıştır (The Stem and Leaf 2019).

Gövde değerleri alt alta sıralanır ve yaprak değerleri gövde değerlerinden sağa ya da sola sıralanır. Gövde, değerleri gruplandırmak amaçlı kullanılır. Her yaprak da Gruptaki bireysel değeri temsil eder. Yapraktaki değerler verilere göre tekrarlanabilir (Chan, Cheung ve Leung 2014).

Analiz edilecek çok sayıda veri olduğunda bu grafiği kullanmak özet bir görüntü sunduğundan faydalıdır. Çünkü bu grafiğin kullanımı ve yorumlanması oldukça kolaydır. Veriler yatay şekilde sunulduğundan rahatça okunabilir (Chan, Cheung ve Leung 2014).

- Avantajlarından bahsedilecek olursa:
- Verilerin gösterimi az yer tutar.
- Kullanımı basittir.
- Çok sayıda veriyi rahatlıkla gösterebilir.
- Minimum ve maksimum değerlerler görünebilir.
- Dezavantajları şu şekilde sıralanabilir:
- İlginç ve ilgi çekici görünmeyebilir.
- Çok fazla veri işlenmesi halinde dağınık bir görüntüye sahip olabilir.
- Küçük aralıklı ve varyanslı verileri işleyebilir (Chan, Cheung ve Leung 2014).

Gündelik hayatta spor takımı skorları, sıcaklık verileri, yağış süreleri konularında kullanılabilir (Chan, Cheung ve Leung 2014).

Aşağıdaki yaş tablosunun gövde yaprak grafiğini oluşturmak için Excel'e formül yazma tekniği kullanılacaktır.

Tablo 18. X apartmanındaki 4 dairede yaşayan insanların yaşları

YAŞLAR	35	55	58	18	38	17	43	15	34	10	43	42	60	27	47	59	59	13	14
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

İlk olarak veriler Excel'e girilir. Minimum ve maksimum değerler istenilirse yazılabilir.

ages						
35		min		10		
55		max		60		
58						
18						
38						
17						
43						
15						
34						
10						
43						
42						
60						
27						
47						
59						
59						
13						
14						

Sonrasında gövde ve yaprak sütunları oluşturulup Gövde değerleri minimum ve maksimum değerlerinin ilk hanelerine göre sıralanır. Örnekte minimum değer 10 ve maksimum değer 60 olduğundan, gövde değerleri 1’den 6’ya sıralanır.

Yaprak değerlerini oluşturmak içinse =YİNELE(" 0";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+0)) formülü yazılır.

Hızalama		Sayı
=YİNELE(" 0";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+0))		

Hızalama		Sayı
YİNELE(" 0";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+0))&YİNELE(" 1";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+1))		

D	E	F	G	H	I	J
10						
60						
		gövde	yaprak			
			1 *10+0))			

D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
10										
60										
		gövde	yaprak							
			1 *10+1)							

Bu formül 0 yerine sıraya 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 yazılarak kopyala yapıştır yöntemiyle yazılır (Rakamlar 0 ile 9 arasında olduğundan).

	GÖVDE	YAPRAK
1	=YİNELE(" 0";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+0))&YİNELE(" 1";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+1))&YİNELE(" 2";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+2))&YİNELE(" 3";	
2	EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+3))&YİNELE(" 4";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+4))&YİNELE(" 5";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+5))&YİNELE(" 6";EĞERSAY(
3	\$A\$2:\$A\$20; F5*10+6))&YİNELE(" 7";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+7))&YİNELE(" 8";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20; F5*10+8))&YİNELE(" 9";EĞERSAY(\$A\$2:\$A\$20;	
4	F5*10+9))	
5		
6		

Enter tuşuna tıkladıktan sonra oluşan ilk yaprak satırının görselde işaretlenmiş olan köşesinden basılı tutup aşağıya kaydırıldığında grafik tamamlanmış olur. Grafikte sütunlar basılı tutulup seçilerek istenilen renklendirme de yapılabilir.

GÖVDE	YAPRAK
1	0 3 4 5 7 8
2	
3	
4	
5	
6	

gövde	yaprak
1	0 3 4 5 7 8
2	7
3	4 5 8
4	2 3 3 7
5	5 8 9 9
6	0

Şekil 15. Yaşların kök-yaprak grafiği

Gövdedeki 1 rakamı, yapraktaki rakamlarla birleşerek verileri gösterir. 10, 13, 14, 15, 17, 18 verilerinin özet hali bu grafik kullanılarak oluşturulur. 1 ana gövdeyken; 0, 3, 4, 5, 7, 8 ortak gövdenin yapraklarıdır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

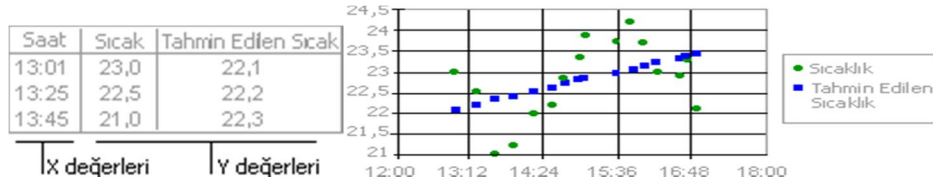
ÇOK DEĞİŞKENLİ GRAFİKLER

3.1. Kantitatif Değişkenlerle Oluşturulmuş Çok Değişkenli Grafikler

3.1.1. XY Dağılım Grafiği

XY (dağılım) grafiği, birden çok veri serisi için bir grafikte çizilen ilişkili veri noktalarından oluşur. Grafikteki her veri serisi benzersiz bir renk veya desene sahiptir ve grafiğin göstergesinde gösterilir. Bir grafikte bir veya birden çok veri serisi çizilebilir. Sayısal değerler arasındaki ilişkileri gösterir veya iki sayı grubunu bir XY koordinatları dizisi gibi çizer. Dağılım grafikleri, bilimsel veriler için sıkça kullanılır (Ergün 2019).

Bu grafik türü, iki değer çiftini karşılaştırır. Örneğin, aşağıdaki dağıtım grafiğinde iki veri kümesi için eşit olmayan aralıklar (veya kümeler) gösterilmektedir (Ergün 2019).



(Ergün 2019)

Tablo 19, yıllara göre kuzu ve koyun fiyatları TÜİK'ten alınan bilgilerle oluşturulmuştur.

Tablo 19. 2012-2016 yıllarında kuzu ve koyun fiyatları

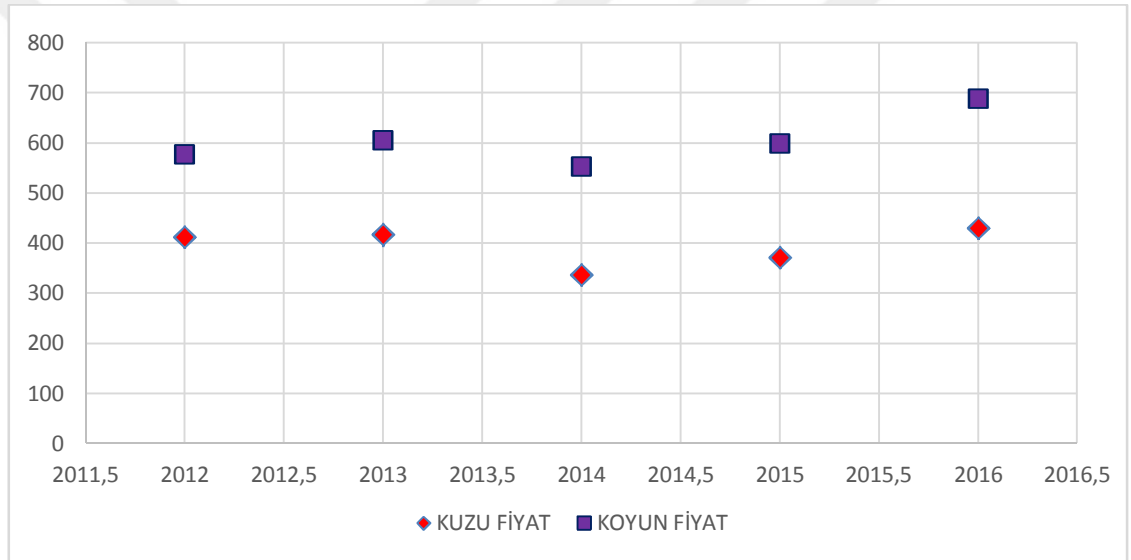
YILLAR	KUZU FİYAT	KOYUN FİYAT
2012	412	576
2013	417	605
2014	337	552
2015	371	598
2016	430	687

Bu grafiği oluşturmak için **EXCEL** kullanılmıştır.

İlk olarak veriler girilir. Ardından **ekle** sekmesinden **grafik** kısımdan **dağılım grafiği** bölümünden **ilk şablon** seçilir. Grafik ekrana gelecektir. Grafikteki işaretler üzerine çift tıkladığında yanda açılan bölümden **işaretleyici seçeneklerinden** istenilen şekil seçilip istenilen renklendirme yapılabilir.



Grafik ise şöyledir:



Şekil 16. Koyun ve kuzu fiyatlarının XY dağılım grafiği

2014 yılında kuzu ve koyun fiyatlarının diğer yıllara göre düştüğü görülmektedir. 2016 yılında ise kuzu fiyatının diğer yıllara göre çok farklı olmamasına rağmen koyun fiyatının genele göre biraz arttığı görülmektedir.

3.1.2. Radar Grafiği

Radar grafikleri (örümcek grafikleri, kutup grafikleri, web grafikleri olarak da bilinir), çok değişkenli verileri görselleştirmenin bir yoludur. Birden fazla ortak değişken üzerine bir veya daha fazla değer grubunu çizmek için kullanılırlar. Bunu her değişken için bir eksen vererek yaparlar ve bu eksenler merkezi bir nokta

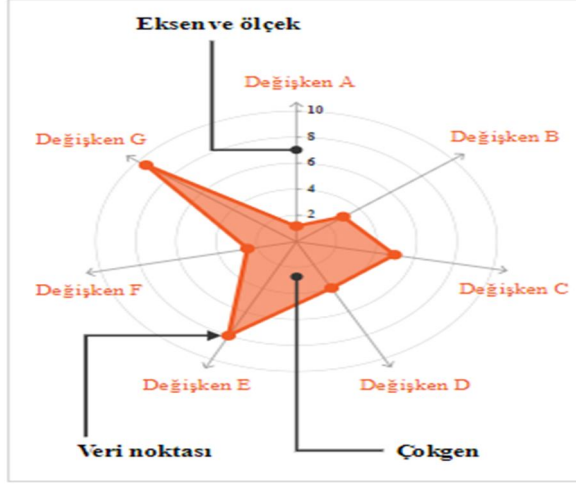
etrafında radyal olarak düzenlenir ve eşit aralıklarla yerleştirilir. Tek bir gözlemden elde edilen veriler her eksen boyunca çizilir ve bir çokgen oluşturmak için bağlanır. Çoklu poligonlar gösterilerek, üst üste bindirilerek ve her poligonun opaklığının azaltılmasıyla tek bir çizelgeye çoklu gözlemler yerleştirilebilir (Nowicki, Merenstein 2016).

Radar grafikleri, bir şeyin performansını bir standart veya bir grubun performansıyla karşılaştırmakta en etkilidir. Örneğin, bir öğrencinin çeşitli okul derslerindeki ortalama hakkındaki verileri gösteren bir radar çizelgesi varsa, o öğrencinin başka öğrencilerin ortalamalarıyla karşılaştırmasını hızlı bir şekilde görmek için de uygulanabilir (Nowicki, Merenstein 2016).

Bir radar çizelgesindeki gözlemlerin karşılaştırılması, grafik üzerinde birkaç ağdan daha fazlası olduğu veya çok fazla değişken ve dolayısıyla çok fazla eksen olması durumunda, verileri kalabalıklaştırarak kafa karıştırıcı olabilir. Çokgenlerin opaklığı azaltılarak bu sorun çözülebilir, ancak daha fazla çokgen birbirinin üzerine yerleştirildiği için bu, renkleri ve bireysel çokgenleri ayırt etmeyi zorlaştırabilir (Nowicki, Merenstein 2016).

Birden çok poligona sahip bir radar grafiği karmaşıktır ki bu durum kimi zaman kafa karışıklığı yaratır. Özellikle çokgenler renkle doldurulursa, üstteki poligon altındaki poligonları kaplayacağı için bu grafiği yorumlamak çok zor hale gelebilir (Dataviz Catalogue 2019).

Ayrıca diğer bir dezavantajı da değişkenleri karşılaştırmak için diğer grafiklere göre daha karmaşık olmasıdır. Bu tabloda kılavuz çizgiler olsa bile her zaman düz bir eksende çizilen grafikte verileri okumak daha kolaydır (Dataviz Catalogue 2019).



(Dataviz Catalogue 2019)

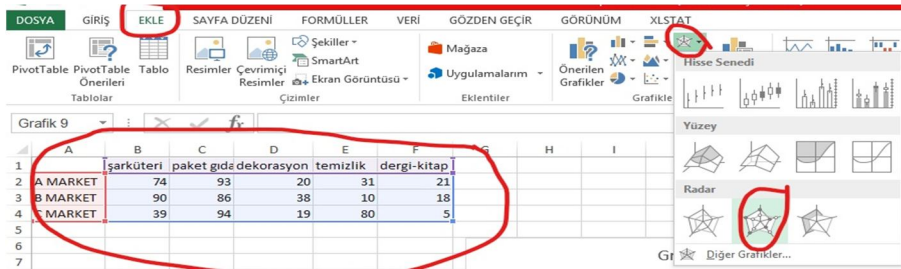
Tablo 20' de çeşitli market ve bölümleriyle ilgili günlük satış adetleri farazi olarak verilmiştir.

Tablo 20. Çeşitli marketlerdeki reyonlardan bir günlük satılan ürün sayısı

MARKET/Reyon	Şarküteri	Paket Gıda	Dekorasyon	Temizlik	Dergi-Kitap
A MARKET	74	3	20	31	1
B MARKET	90	6	38	10	8
C MARKET	39	4	19	80	5

Radar grafiğini oluşturmak için **EXCEL** kullanılmıştır.

İlk olarak veriler girilir. Ardından ekle sekmesinden grafik bölümünden radar grafiği seçilip ikinci şablon tıklanır. Grafik ekrana gelecektir ve grafikteki çizgiler üzerinde çift tıklanarak istenilen renklendirme yapılabilir.



Grafik ise şöyledir:

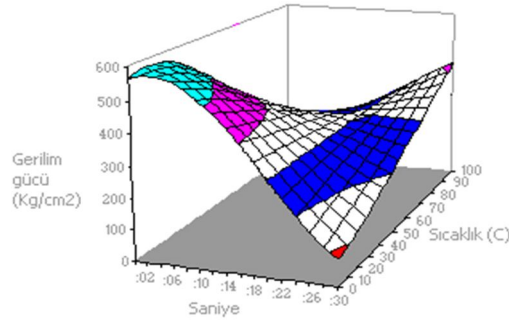


Şekil 17. Çeşitli marketlerin reyonlarında bir günlük satılan mal adedinin radar grafiği

A Marketin ve B Marketin reyonlarındaki satılan ürün sayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ancak C Market, temizlik reyonunda, grafikte rahatlıkla görülebilecek kadar çok miktarda ürün satmıştır.

3.1.3. Yüzey Grafiği

Yüzey grafiği, veri kümeleri arasında en uygun bileşimi bulmak istediğinizde kullanışlıdır. Bir topografya haritasında olduğu gibi, aynı değer aralığındaki alanlar renk ve desenlerle gösterilir. Bu grafik türü, değer eğilimlerini iki boyutlu olarak sürekli bir eğride gösterir. Örneğin aşağıdaki yüzey grafiğinde, aynı gerilim gücü değerlerini veren farklı sıcaklık ve süre bileşimleri gösterilmektedir (Ergün 2019).



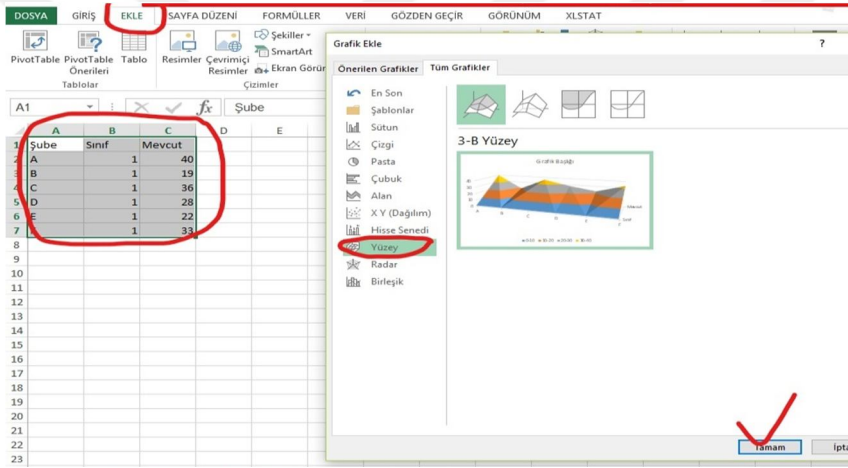
(Ergün 2019)

Tablo 21, bir okuldaki birinci sınıf şubelerinin öğrenci sayılarını vermektedir. Yüzey grafiği çizmek için EXCEL kullanılmıştır.

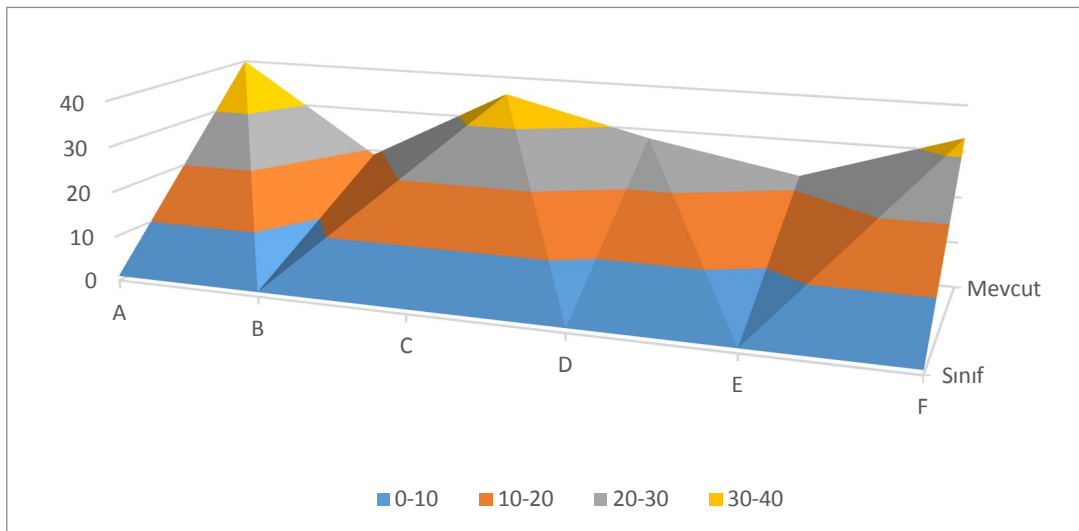
Tablo 21. Birinci sınıf şubelerinin öğrenci mevcutları

Şube	Sınıf	Mevcut
A	1	40
B	1	19
C	1	36
D	1	28
E	1	22
F	1	33

İlk olarak veriler girilir. Ardından ekle sekmesinde grafik bölümündeki tüm grafikler açılıp yüzey grafiği seçilip tamam denir.



Oluşan grafik ise aşağıdaki gibidir:



Şekil 18. Şubelerdeki öğrenci sayılarının yüzey grafiği

Grafikteki renkler öğrenci sayılarını, zirve şeklindeki sivri köşeler mevcut sayılarını vermektedir. Örneğin, D şubesinin öğrenci sayısı en son gri renkte gözükmekte olduğundan mevcudun 20-30 arası olduğu anlaşılmaktadır.

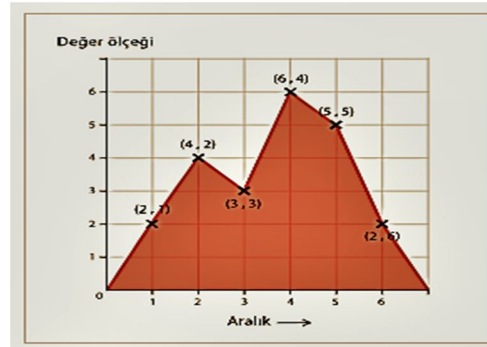
3.1.4. Alan Grafiği

Alan Grafiği, çizginin altının belirli bir renk veya doku ile doldurulduğu çizgi grafikleridir. Alan grafikleri kartezyen koordinat sisteminde ilk olarak veri noktaları çizilir, noktalar arasındaki çizgiler birleştirilir ve son olarak tamamlanan çizginin altındaki alanın içi doldurulur (Dataviz Catalogue 2019).

Çizgi grafiklerinde olduğu gibi alan grafikleri de nicel değerlerin gelişimini belirli bir aralıkta veya zaman diliminde göstermek için kullanılır (Dataviz Catalogue 2019).

Alan grafiklerinin iki popüler değişkesi ise gruplandırılmış ve yığılmış alan grafikleridir. Gruplandırılmış alan grafikleri aynı sıfır noktasından başlarken, yığılmış alan grafikleri her bir veri serisi bir önceki veri serisinin kaldığı noktadan devam eder (Dataviz Catalogue 2019).

Alan grafiği çizgi grafiğinin alt kısmı doldurulmuş hali gibi düşünülebilir. Bu şekilde yorumlamak da oldukça basit olacaktır. Örneğin grafikte 2016 yılındaki çayır, mera alanıyla 2002 yılının çayır, mera alanı arasında büyük fark varken; aynı durum sebze bahçeleri ve süs bitkileri için ayrılan hektar miktarlarında geçerli değildir.



(Dataviz Catalogue, 2019)

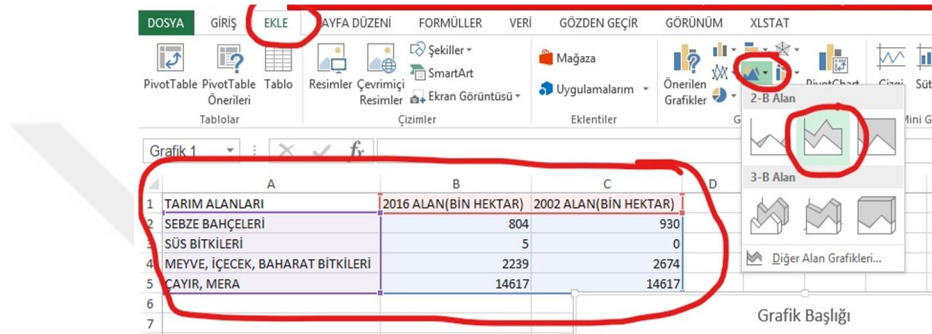
Tablo 22, 2012 ve 2016 yıllarının tarım alanları kategorik olarak TÜİK ten alınan verilerle oluşturulmuştur. Grafiği çizmek için EXCEL programı kullanılmıştır.

Tablo 22. 2012-2016 yılları tarım alanlarının bin hektar cinsinden değerleri

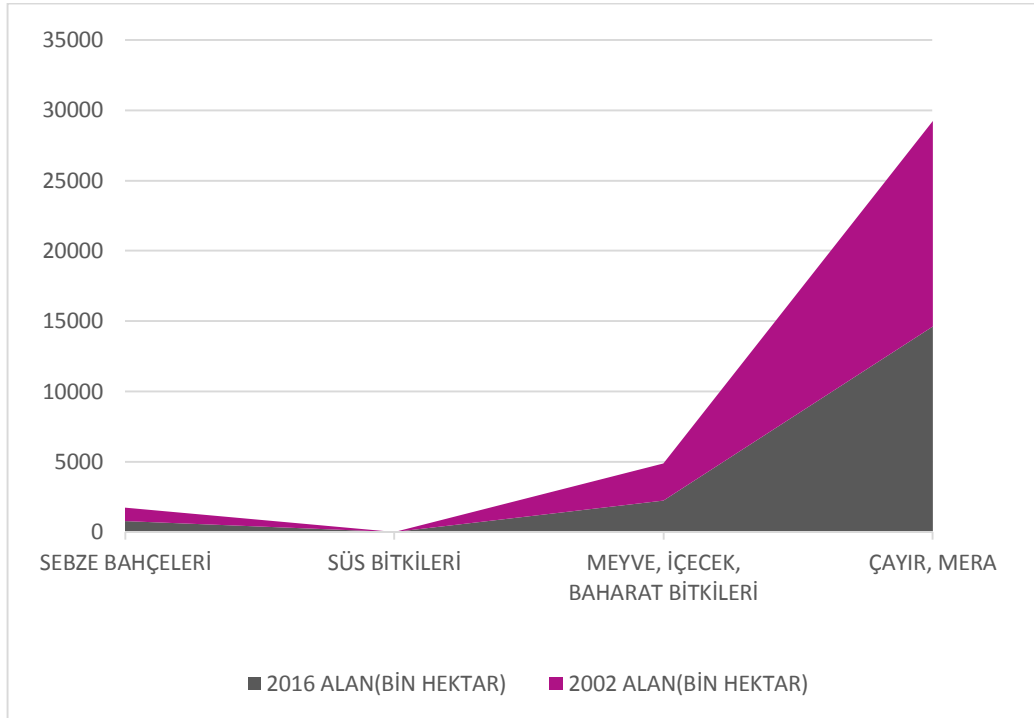
TARIM ALANLARI	2016 ALAN(BİN HEKTAR)	2002 ALAN(BİN HEKTAR)
SEBZE BAHÇELERİ	804	930
SÜS BİTKİLERİ	5	0
MEYVE, İÇECEK, BAHARAT BİTKİLERİ	2239	2674
ÇAYIR, MERA	14617	14617

(TÜİK, 2017)

İlk olarak veriler girilir. Ardından **ekle** sekmesinde **grafik** bölümünden **alan grafiği** seçilip **yığılmış alan grafiği** seçilir.



Oluşan grafik ekrana gelecektir. Grafiğin alanlarına çift tıklanarak yanda açılan bölümdeki boya sembolüne tıklanarak dolgu rengi değiştirilip istenilen renklendirme yapılabilir.



Şekil 19. Tarım alanları grafiği

Alan grafiği, çizgi grafiğinin alt kısmı doldurulmuş hali gibi düşünülebilir. Bu şekilde yorumlamak oldukça basit olacaktır. Örneğin, grafikte 2016 çayır ve mera alanı ile 2002 çayır ve mera alanı arasında büyük fark varken; aynı durum sebze bahçeleri ve süs bitkileri için geçerli değildir.

3.1.5. Güven Aralđı Grafiği

Anakütle parametresinin iki değer arasında tahmin edilmesine aralık tahmini denir. Güven aralđı bir aralık tahminidir. Örneğin anakütle ortalamasının %90 olasılıkla 35-45 arasında olduğunun ifade edilmesi, güven aralđının 35-45 aralđı olduğu anlamına gelir. Güven aralđını belirten sınırlardan az olana alt sınır; çok olana üst sınır denir (Karagöz 2016).

Tahmini doğruluğundan ne kadar emin olunduğunu belirten “güven düzeyi” güven sınırlarının belirlenmesinde işe yarar. Aralık tahmininin, sözgelimi %95 güvenle yapılmış olması, anakütleden çekilecek her bir n hacimli çok sayıdaki örneklemden hesaplanan her 100 istatistikten 95’inin güven sınırları içinde kalacağı, 5’inin ise dışına çıkacağı anlamını taşır. Güven aralđı çizilirken ‘multiplier (çarpan değer)’ alanına girilir. Sık kullanılan çarpan değerleri %95 için 1.96 ve %99 için 2,88’dir (Karagöz 2016).

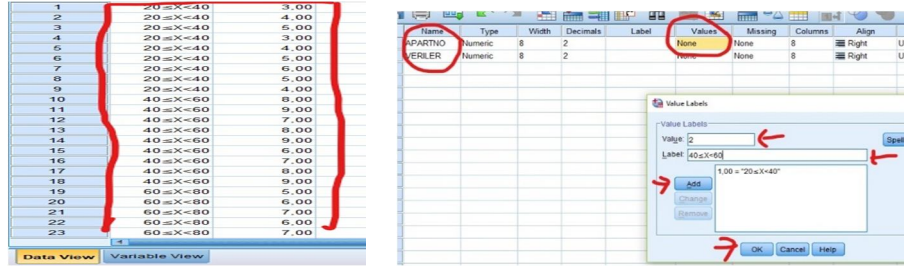
Tablo 23’te belirli yaş gruplarından insanların X şehrindeki otellerde kalma durumları yaş cinsinden farazi olarak verilmiştir. Grafik SPSS’ten oluşturulmuştur.

Tablo 23. X şehrindeki 9 otelde kalan müşterilerin yaşlara göre sayısı

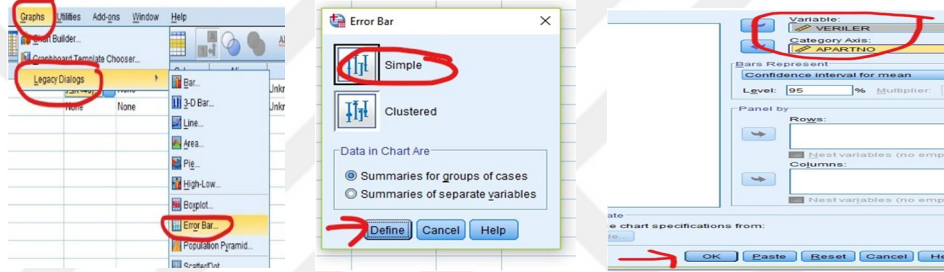
$20 \leq X < 40$	$40 \leq X < 60$	$60 \leq X < 80$	$80 \leq X \leq 100$
3	8	5	1
4	9	6	2
5	7	7	3
3	8	6	4
4	9	7	3
5	6	7	2
6	7	6	1
5	8	5	2
4	9	6	3

İlk olarak verileri girilir. Ardından **variable view** sayfasından sütunlara isim verilir. İsim verilirken Türkçe karakter kullanılmamaya ve kelimeler arasında boşluk bırakılmamasına dikkat edilmelidir. **Values** kısmından görselde işaretlendiği gibi **1**

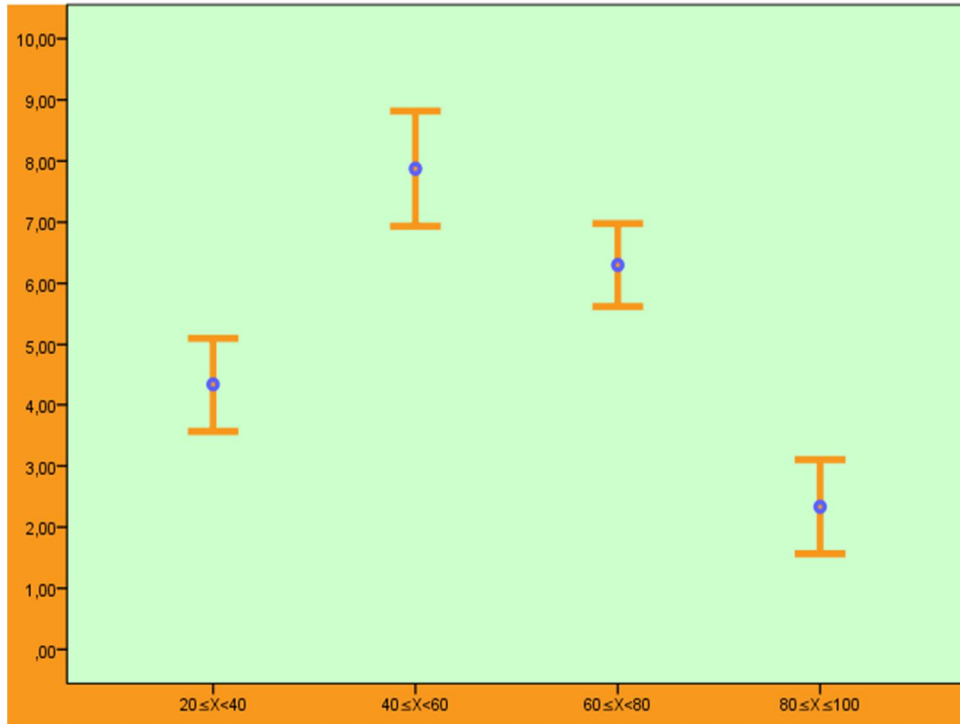
için $20 \leq X < 40$, 2 için $40 \leq X < 60$; 3 için $60 \leq X < 80$; 4 için $80 \leq X \leq 100$ kodlamaları yapıp ok denir.



Sonra **graphs** bölümünden **error plot** seçilir. Çıkan ekrandan **simple** seçilip veriler **variable axis** kısmına sokak numaraları **category axis** kısmına aktarılıp ok denir.



Oluşan grafik aşağıdaki gibidir:



Şekil 20. Yaşlara göre otelerde kalım sayılarının güven aralığı grafiği

Grafikteki ilk sembol yorumlanacak olursa; otellerde kalan 20 ile 40 yaş aralığına sahip müşteri sayısı %95 ihtimalle 3-6 kişi olacaktır. İkinci sembol için yorum yapılacak olursa; 40 ile 60 yaş aralığındaki müşteri sayısı %95 ihtimalle 6-9 kişi olacaktır.

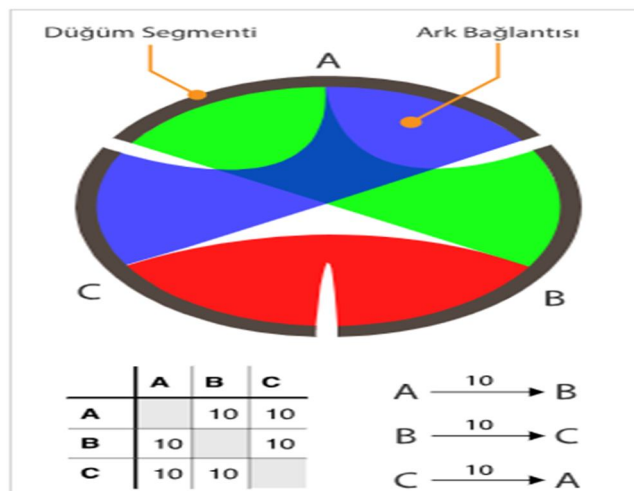
3.2. Kalitatif Değişkenlerle Oluşturulmuş Çok Değişkenli Grafikler

3.2.1. Akor Diyagramı

Akor diyagramı genişletilmiş bir görselleştirme tekniğidir. Bireyler ve gruplar gibi ögeler arasındaki ilişki ağlarını göstermenin ilgi çekici ve görsel boyutu olarak az yer tutan bir yoldur. Her akorun genişliği şeklin çevresinin etrafına yerleştirilmiş gruplar arasındaki trafiği gösterir. Yaylardaki renklendirme de bilgiyi iletme için ek olarak faydalı bir yoldur. Bu tür diyagramlar elemanlar arasındaki ilişkileri görselleştirmede kullanılır. Elemanlar arasındaki bağlantılarda ortak bir şey paylaşıldığını göstermek için kullanılır. Akor diyagramlar veri setlerini veya farklı veri grupları arasındaki benzerlikleri göstermek için idealdir (IBM Software 2013).

Düğüm bir çember etrafında düzenlenir, noktalar arasındaki ilişkiler yaylar aracılığıyla birbirine bağlanır. Her bir bağa atanan değer, yayın boyutuyla orantılıdır. Renkler verileri farklı kategorilere gruplandırmada kullanılabilir, bu da grupları karşılaştırmaya ve ayırt etmeye yardımcı olur (Dataviz Catalogue 2019).

Akor diyagramlarda çok fazla bağlantı gösterildiğinde fazla karmaşıklık sorunu oluşur (Dataviz Catalogue 2019).



(Dataviz Catalogue 2019)

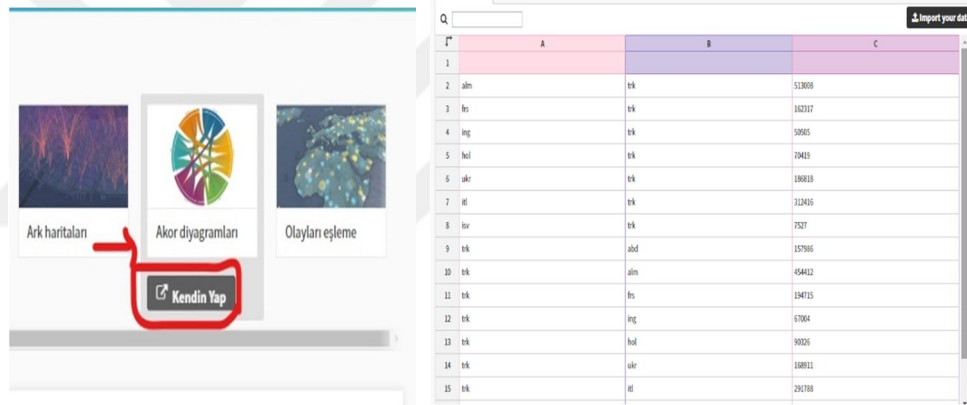
Tablo 24’ te, Türkiye’ ye sekiz ülkeden gelen turist sayıları ve Türkiye’ den sekiz ülkeye giden turist sayıları farazi olarak verilmiştir.

Tablo 24. Türkiye’ ye sekiz ülkeden gelen farazi turist sayıları ve Türkiye’ den sekiz ülkeye giden farazi turist sayıları

	ABD	ALM	FRS	HOL	İNG	İSV	İTL	UKR
TÜRKİYE'DEN GİDENLER	157986	454412	194715	90326	67004	9351	291788	168911
TÜRKİYE'YE GELENLER	172415	513008	162317	70419	50505	7527	312416	186818

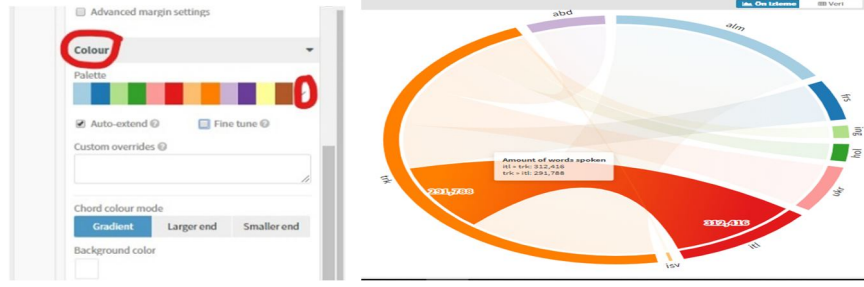
İlk olarak grafiği oluşturmak için “<https://flourish.studio/examples/>” sitesinden akor diyagramı seçilip kendin yap sekmesinden yararlanılabilir. (09/01/2019).

Karşılıklı ilişkileri göstermenin en iyi yollarından biri olan akor diyagramı kullanılacak olunursa aşağıdaki adımlar takip edilmelidir:

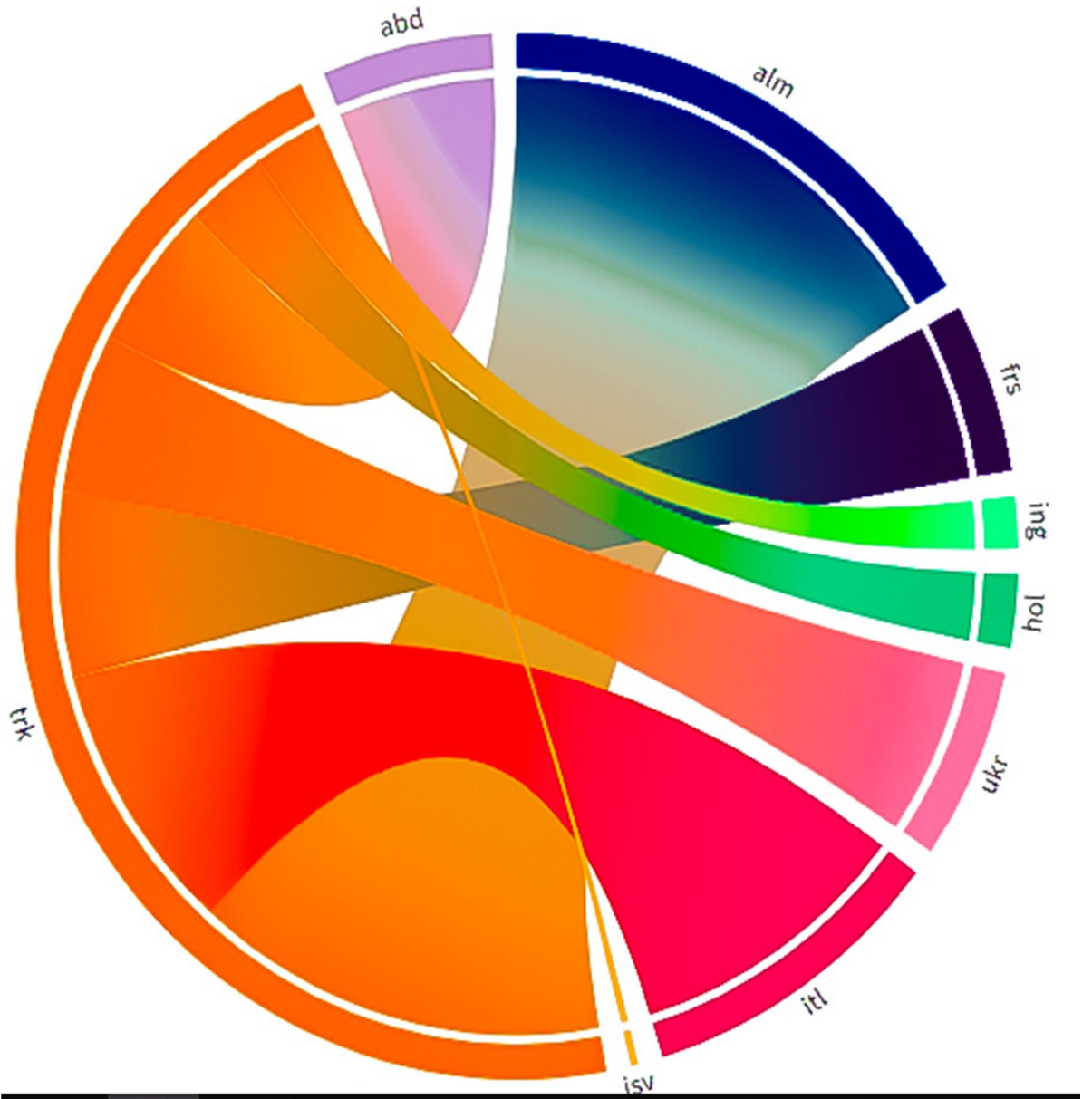


Grafiği oluşturmak için işaretlenmiş **data** bölümüne veriler girilir.

Yan tarafta grafiğin kendiliğinden oluştuğu görülmektedir. Renklendirme ise ‘colour’ dan istenilen renk paleti seçilerek yapılabilir. Ayrıca çizilen bu diyagram hareketlidir. Grafiğin üstünde esas görmek istenilen ilişkinin üstüne gelerek ön plana çıkarılabilir.



Akor grafiği de aşağıda görüldüğü gibidir:



şekil 21. Türkiye' ye sekiz ülkeden gelen turist sayıları ve Türkiye' den sekiz ülkeye giden turist sayıları

Grafik orijinalinde dinamikdir. Ancak basılı halinde de okumak görüldüğü gibi oldukça kolaydır. Örneğin, Türkiye’ den en fazla Almanya’ya turist gitmişken aynı şekilde dışarıdan gelen turist sayısının en fazla olduğu ülke de Almanya’dır. Türkiye’ den İtalya’ ya giden turist sayısının, oradan Türkiye’ ye gelen turist sayısından az olduğu görülmektedir.

3.2.2. Kabarcık Grafiği

Kabarcık grafik, bir XY (dağılım) grafiği türüdür. Üç değer kümesini karşılaştırır ve 3B görsel efektle görüntülenebilir. Kabarcığın boyutu, üçüncü bir değişkenin değerini gösterir (Ergün 2019).

Ürün sayısı	Satışlar	% Pazar payı
14	11.200	13
20	60.000	23
18	14.400	5

X de erleri

Y de erleri

Kabarcık boyutla

(Ergün 2019)

Aşağıdaki kabarcık grafiği, A Şirketi'nin en fazla ürün ve pazar payına sahip olmasına karşın, en fazla satışı gerçekleştiremediğini göstermektedir.



(Ergün 2019)

Tablo 25’ da herhangi bir X ürün satışıyla ilgili farazi bilgiler bulunmaktadır. Tutarların satış miktarlarına göre farklı olmasının sebebi, farklı bölgelerde farklı fiyatlardan satış yapılmasından kaynaklanmaktadır.

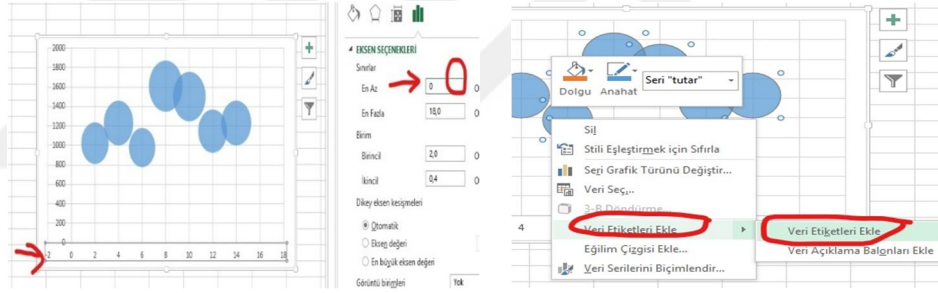
Kabarcık grafiği EXCEL programı kullanılarak çizilmiştir.

Tablo 25. Temsilcilerin X ürünüyle ilgili satış bilgileri

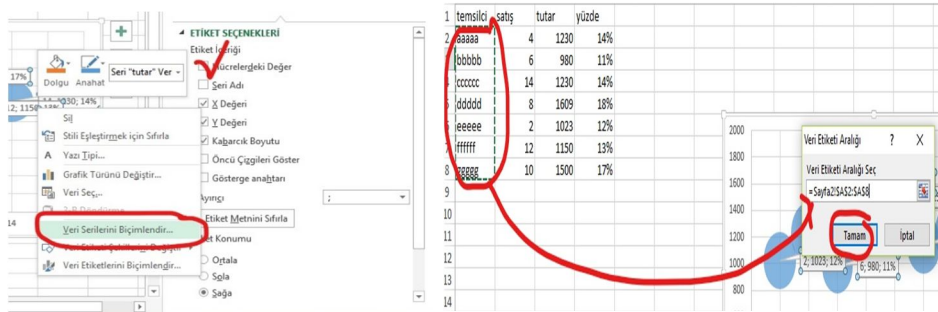
TEMSİLCİ	SATIŞ	TUTAR	YÜZDE
A	4	1230	14%
B	6	980	11%
C	14	1230	14%
D	8	1609	18%
E	2	1023	12%
F	12	1150	13%
G	10	1500	17%

İlk olarak veriler girilir. **Ekle** sekmesinden **grafik** bölümünden **kabarcık grafiği** seçilir.

Sonrasında oluşan grafikte X eksenindeki değerlerin yazılı olduğu şeride çift tıklanır. Açılan bölümde **en az** yazan kısım **0** olarak düzeltilir. Balonlara fareyle sırayla sol ve sağ tıklanarak açılan bölümden **veri etiketleri ekle>veri etiketleri ekle** seçilir.

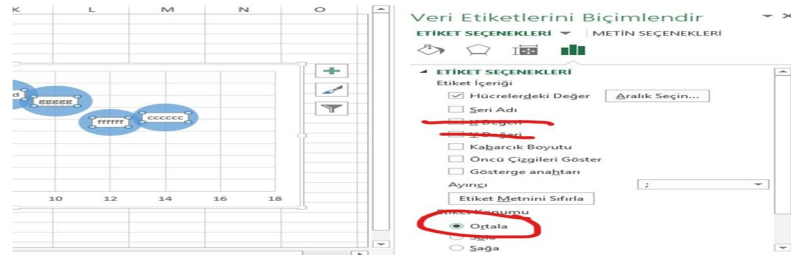


Sonrasında aynı şekilde balonların üzerinde fareyle sol ve sağ tıklandığında açılan bölümde **veri etiketlerini biçimlendir** seçilir. **Hücrelerdeki değer** kısmına **tik** işareti konular. Ekranı gelen **veri etiketi aralığı** kısmına **temsilci isimleri** seçilip **tamam** denir.

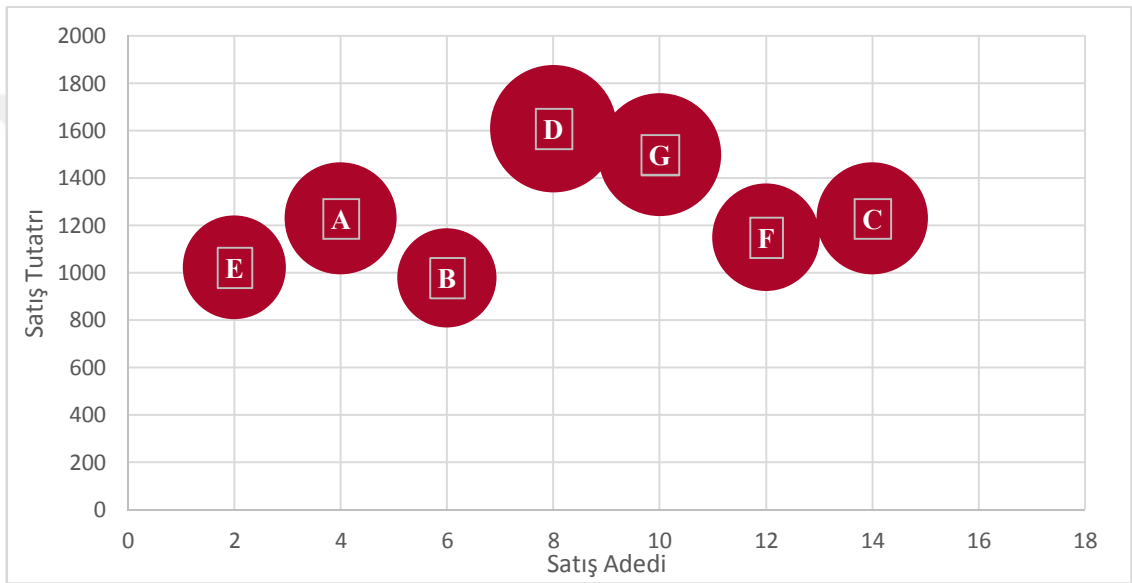


Yan taraftaki bölümde **X değeri ve Y değeri yazan kutulardan işaretler kaldırılır**. **Etiket konumu ortalı** seçilir. Oluşan grafikte balonların üzerine çift

tıklanıp yanda açılacak bölümden boya simgesi seçilip istenilen renkte dolgu yapılabilir.



Grafik ise aşağıdaki gibidir:



Şekil 22. Temsilcilerin ürün satışlarının kabarcık grafiği

X ürününün satışındaki n fazla yüzdeye sahip olan temsilciler, en büyük kabarcıklara sahip D ve G' dir. D' nin sattığı ürün miktarı 8 olup bundan elde ettiği kazanç tutarı ise yaklaşık 1600 liradır. En az yüzdeye sahip olan danışman ise en küçük kabarcığa sahip B' dir. Satış miktarı 6 iken satış tutarı yaklaşık 1000 liradır.

3.2.3. Üç Boyutlu Çubuk Grafiği

3 boyutlu çubuk grafiği, iki boyutlu çubuk grafiğine üçüncü bir boyut eklenmesiyle elde edilir. 3 boyutlu grafik noktaları, iki eksenle karşılaştırır (Karagöz 2016).

Eskişehir’de erkek ve kadınların mutluluk ve mutsuzluk oranları Tablo 26’ daki gibidir. TÜİK’ten alınan bu verilerle oluşturulacak 3 boyutlu çubuk grafiği için SPSS programı kullanılmıştır.

Tablo 26. Eskişehir’de yaşayan kadın ve erkeklerin mutluluk ve mutsuzluk oranları

CİNSİYET	MUTLU	MUTSUZ
ERKEK	59,6	10,5
KADIN	65,7	8,2

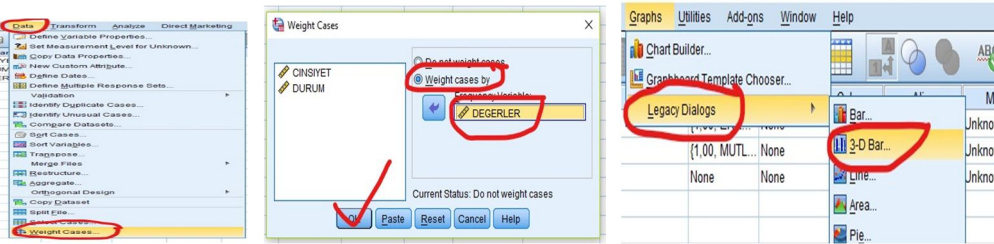
(TÜİK, 2017)

İlk olarak veriler girilir. Ardından **variable view** sayfasından sütun isimleri verilir. Sütunlara isim verilirken Türkçe karakter kullanılması ve kelimeler arasında boşluk bırakması durumunda program hata verecektir.

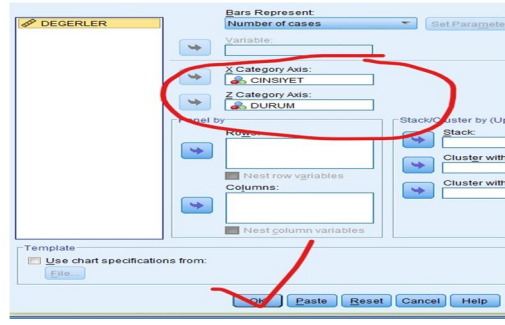
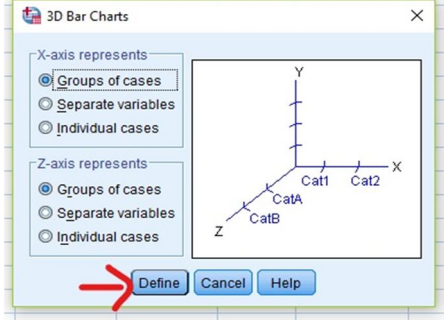
İlk sütunda 1>erkek, 2>kadın; ikinci sütunda 1>mutlu, 2>mutsuz olarak kodlanıp ok denir.



Sonrasında verileri ağırlıklandırmak için **data** sekmesinden **weight cases** seçilip **değerler aktarılıp** ok denir. Grafik seçimi içinse **graphs>legacy dialogs>3D bars** seçilir.

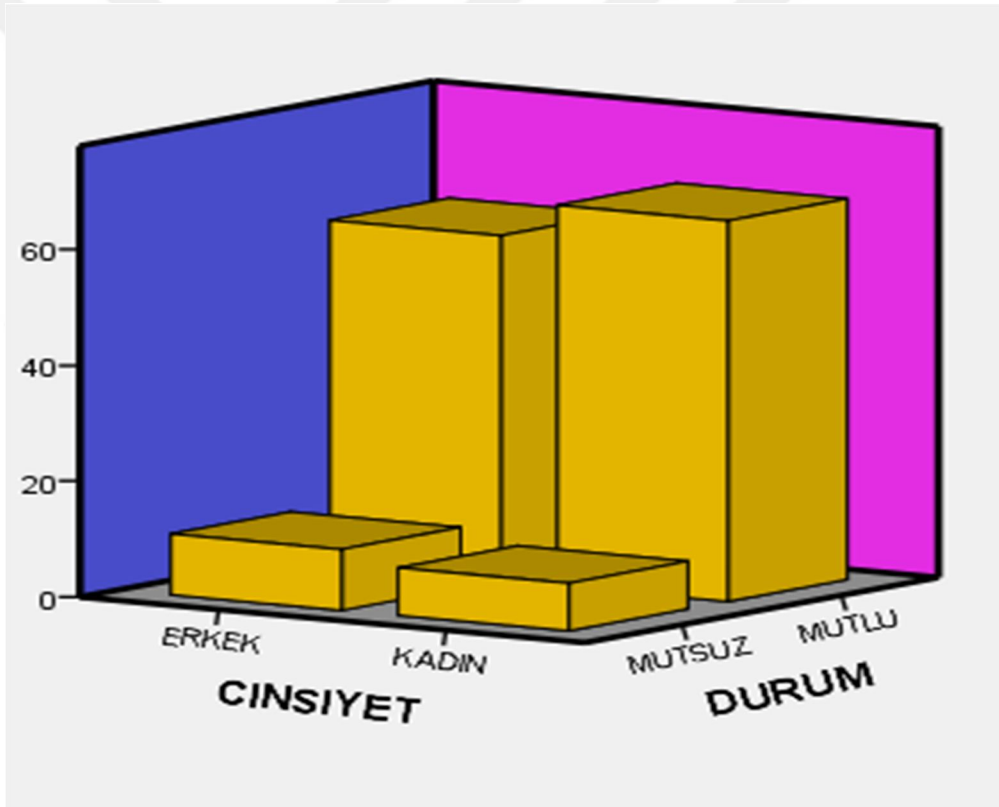


Çıkan ekranda **define** seçilir. Açılan pencerede **X category axis** kısmına cinsiyet; **Y category axis** kısmına durum aktarılıp ok denir.



Grafik ek bir sayfa halinde ekrana gelecektir. Grafiğin üzerinde çift tıklanıp açılan sayfadan yine istenilen bölgeye çift tıklanarak renklendirme yapılabilir.

Grafik ise şöyledir:



Şekil 23. Cinsiyete göre mutlu olup olmama durumunun 3 boyutlu çubuk grafiği

Grafiği yorumlamak gerekirse; sol taraftaki iki prizma erkek, sağdaki iki prizma kadın verileri ile ilgilidir. Buna göre mutsuz erkek oranı, mutsuz kadın oranından fazla iken; Mutlu erkek oranı da mutlu kadın oranından azdır.

3.2.4. Üç Boyutlu İlişki Grafiği

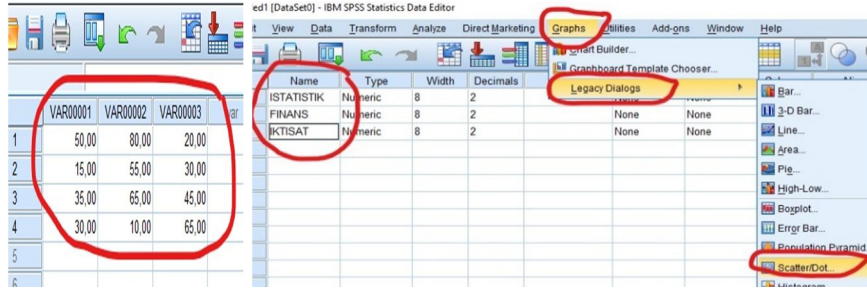
3 boyutlu ilişki grafiği de 2D ilişki grafiğine üçüncü boyut katılmasıyla yani X eksenine ve Y eksenlerine Z ekseninin de katılmasıyla çizilir. Grafiği çizmek için SPSS kullanılmıştır (Karagöz 2016).

Tablo 27' de dört öğrencinin ve üç dersle ilgili not ortalamaları farazi olarak verilmiştir.

Tablo 27. 4 öğrencinin, 3 dersten ortalama puanları

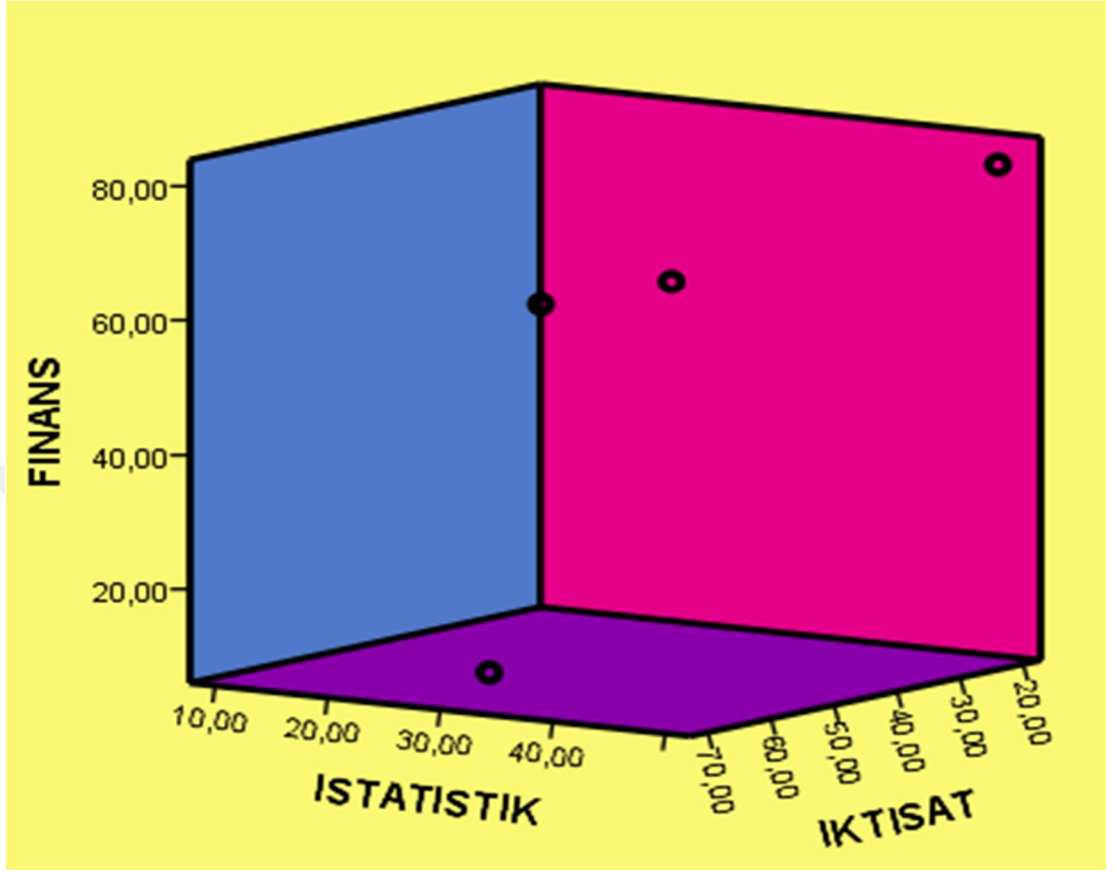
ÖĞRENCİ	İSTATİSTİK	FINANS	İKTİSAT
1	50	80	20
2	15	55	30
3	35	65	45
4	30	10	65

İlk olarak veriler girilir. Sonra **variable view** sayfasından sütunlara isim verilir ancak isim verirken Türkçe karakter kullanılmamaya ve sözcükler arasında boşluk bırakılmamaya özen göstermelidir. Sonraki işlem ise grafiği seçmek olacaktır. Bunun için **graphs>legacy dialogs>scatter/dot** seçilmelidir. Tüm bu seçimlerden sonra ekrana gelecek seçeneklerden de **3D** olan seçilmelidir define tıklanır.



Ardından Y axis, X axis ve Z axis e istenilen atamalar yapılır. Grafik ek bir sayfa olarak ekrana gelecektir. Grafiğin üzerine çift tıkladığında açılan sayfada grafiğin istenilen yerine çift tıklanarak renklendirme yapılabilir.





Şekil 24. Öğrencilerin üç dersten ortalamalarının 3 boyutlu ilişki grafiği

Grafikteki en üst sağ köşedeki nokta incelenecek olursa, finans dersinden yüksek alan öğrenci, iktisattan düşük alıp istatistikten orta düzey not alabilmektedir.

3.2.5. Ağaç Harita Grafiği

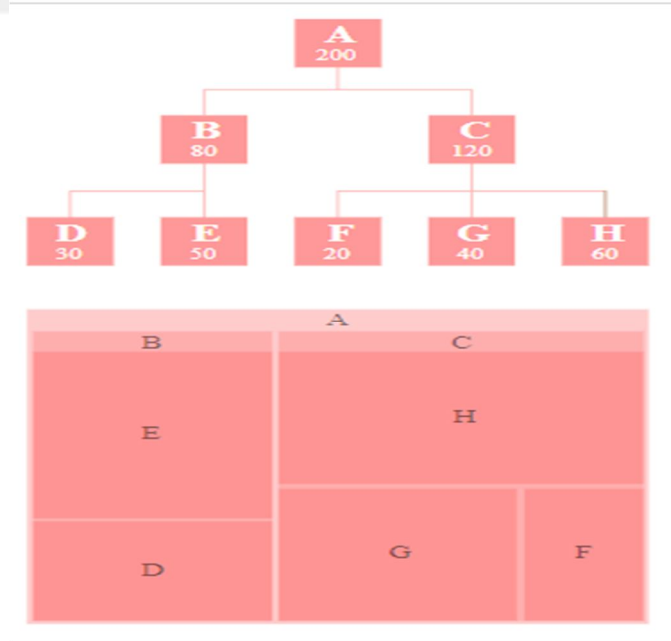
Ben Shneiderman tarafından ağaç harita grafiği hiyerarşik, kategorik, çeşitli iç içe veri setlerini görselleştirmek amacıyla geliştirilmiştir (Dataviz Catalogue 2019).

Görüntü alanının verimli kullanılması ve kolay anlaşılır olmasından ötürü oldukça yararlı bir grafiktir (Johnson 1995).

Grafiğin boyutunu programların algoritması otomatik olarak belirler. En yaygın algoritma 'squarfield algoritması' dır (Dataviz Catalogue 2019).

Grafik bitişik dikdörtgenlerden oluşur. Bu dikdörtgenlerin alt grupları da olabilir. Elimizdeki değerlerden birini grafiğe eklediğimizde oluşan kutunun boyutuna orantılı olarak diğer verilerin kutuları da boyut kazanır. Kıyaslama yapabilmek için de çok uygun bir grafikdir. Ağaç haritasındaki her kutu, renk ve boyut olarak iki farklı ölçü gösterebilir. Boyut miktar ölçüsünü gösterirken, renk performans veya değişim ölçüsünü göstermek için kullanılabilir. Ağaç haritaları çok kapasiteli veri kümelerini göstermek için daha uygundur; düşük kapasiteli veri örnekleri için çubuk grafiği tercih edilmelidir. Verilerin kendi içinde karşılaştırılması çubuk grafiğine göre daha kolaydır (Jadeja, Shah 2015).

Ağaç harita oluşturulurken çizim için etiketlerin anlaşılır olması grafiğin okunması açısından oldukça önemlidir. Kullanılan çizim programında renk ve miktarın kutunun üzerine gelindiğinde görünür olması daha kullanışlı bir grafik sağlayacaktır. Etiketlerin, ağaç haritanın renklerinde rahat okunabilir olmasına özen gösterilmelidir. Daha anlaşılabilir olması adına farklı renkler kullanılmasındansa bir renk skalası kullanılması daha uygundur (Jadeja, Shah 2015).



(Dataviz Catalogue 2019)

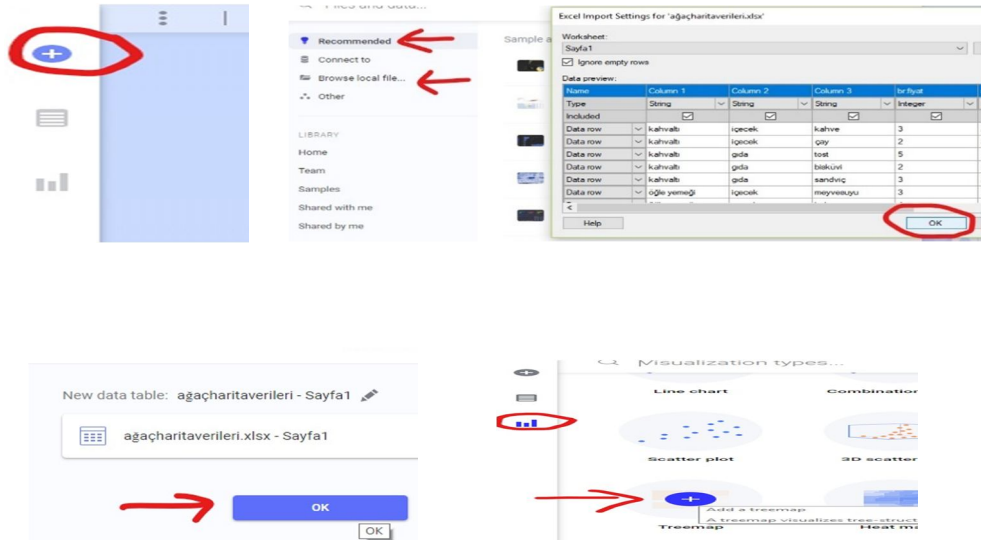
Tablo 28’ de bir X üniversitesinin kafeteryasında öğünlere göre çeşitli yiyecek içecek türleri ve bunlarla ilgili çeşitli farazi veriler verilmiştir.

Tablo 28. X üniversitesinin kafeteryasında öğünlere göre çeşitli yiyecek içecek türleri ve miktar, satış, kazanç verileri

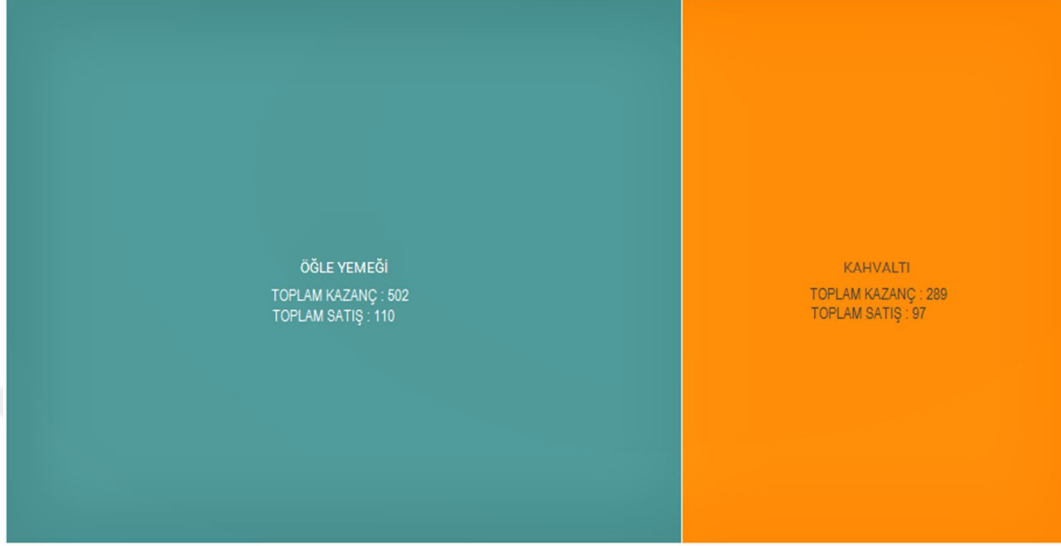
ÖĞÜN	TÜR	SATILANLAR	BR. FİYAT	SATIŞ	KAZANÇ
Kahvaltı	İçecek	Kahve	3	20	60
Kahvaltı	İçecek	Çay	2	30	60
Kahvaltı	Gıda	Tost	5	15	85
Kahvaltı	Gıda	Bisküvi	2	12	24
Kahvaltı	Gıda	Sandviç	3	20	60
Öğle yemeği	Yiyecek	Meyve suyu	3	14	42
Öğle yemeği	İçecek	Kola	4	16	64
Öğle yemeği	Gıda	Çorba	4	22	88
Öğle yemeği	Gıda	Salata	5	18	90
Öğle yemeği	Gıda	Pasta	6	12	72
Öğle yemeği	Gıda	Börek	6	17	102
Öğle yemeği	Gıda	Kurabiye	4	11	44

Bu verilerle ağaç harita grafiği oluşturmak için **ORIGINLAB** programı kullanılmıştır.

İlk olarak işaretlenmiş olan **+>recommended>browse local file>ok** seçilerek bilgisayardan grafiği çizilecek olan veriler aktarılır. Sonrasında görselde çizilmiş olan **grafik figürüne** tıklanıp **treemap** seçilir.



İşaretlenmiş yerlerden kullanılmak istenen veriler seçilerek çeşitli grafikler oluşturulabilir. İstenilen renkler de min max bölümünden ayarlanabilir ya da programın otomatik renklendirme ayarı kullanılabilir.



Şekil 25. Satış-kazanç-öğün grafiği.

Bu grafikte öğle yemeğinden sağlanan kazancın, kahvaltıdan sağlanan kazançtan fazla olduğu görülmektedir. Renklendirme satışa göre yapılmıştır.



Şekil 26. Satış-kazanç-tür grafiği

Bu grafikte gıdadan sağlanan kazancın, içecekten sağlanan kazançtan fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 27. Satış-kazanç-satılanlar grafiği

Bu grafikte en fazla kazancın börekte, en az kazancın bisküvide olduğu görülmektedir. Kazancın büyükten küçüğe doğru sıralaması börek, salata, çorba, tost, pasta, kola... şeklindedir. Renklendirme satışa göre oluşturulmuştur. Örneğin, kahve ve sandviçin satış miktarları aynı olduğundan renkleri aynıdır.



Şekil 28. Kazanç-satılanlar grafiği

Şekil 30’ daki grafik sadece kazanca göre oluşturulmuştur. Bu sebeple çay, kahve, sandviçten elde edilen kazanç aynı olduğundan renkleri de aynıdır.

Aynı veriler için <https://flourish.studio/> sitesinden oluşturulan ağaç harita grafiği de verilmiştir.



Şekil 29. Kazanç grafiği

3.2.6. Chernoff’un Yüzleri Grafiği

1973’te istatistikçi Herman Chernoff, Amerikan İstatistik Kurumu Dergisi’nde ‘‘K-Boyutlu Uzayda Noktaları Göstermek İçin Yüzlerin Kullanımı’’ adlı makale yayınladı. Makalede izleyicilerin örüntüleri, gruplamaları ve korelasyonları tespit etmelerine yardımcı olmak için ‘Chernoff Yüzleri’ olarak bilinen yüz özelliklerine verileri kodladı. Chernoff yüzleri çok değişkenli karmaşık verileri grafiksel olarak görüntülemek için basitleştirilmiş karikatür benzeri yüzlerdir. İnsan zihninin yüz özelliklerinde küçük farklılıkları tanıma ve birçok yüz özelliğini aynı anda özümseme yeteneğini kullanırlar (Spinelli, Zhou 2004).

Bu grafik türünde her veri nesnesi için bir yüz çizilir. Yüzdeki organlara veriler atanır. Atanan verilere göre yüzdeki organların boyutları oranlanır. Böylece çeşitli yüz tipleri oluşur.

Chernoff yüzleri oldukça kullanışlı olmasının yanı sıra insan yüzündeki bazı organların diğerlerine göre daha dikkat çekmesi dezavantajına da sahiptir. Örneğin gözler kulaklardan daha çabuk ve dikkatli algılandığından karşılaştırmalar yapılırken daha özenli davranılmalıdır (Bilgin, Çamurcu 2008).

Tablo 29' da, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde görülen dersler ve bu dersleri alan öğrencilerin ders ortalamaları farazi değerler olarak verilmiştir.

Chernoff grafiğini çizmek için **SYSTAT 13** programı kullanılmıştır.

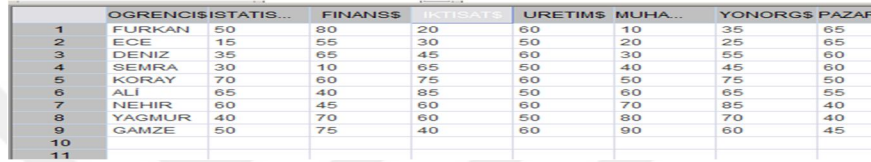
Bu programda verilerin, yüz ikonlarına atanma sıralaması aşağıdaki gibidir:

1. Ağız eğriliği: Ağız kenarlarının yukarı doğru, düz, aşağı doğru oluşunu ifade eder.
2. Kaş açısı: Kaşların yukarı doğru çatık oluşu, normal oluşu, aşağı doğru çatık oluşunu ifade eder.
3. Burun genişliği: Burunun geniş bir üçgen şeklinden dar bir üçgen şekline doğru şekil almasını ifade eder.
4. Burun uzunluğu: Burunun dik uzunluğunun uzundan kısaya doğru şekil almasını ifade eder.
5. Ağız uzunluğu: Ağız boyunun uzundan kısaya doğru şekil almasını ifade eder.
6. Ağızın buruna olan yakınlığı: Ağız ile burun arasındaki mesafenin uzak mesafeden yakın mesafeye doğru şekil almasını ifade eder.
7. Gözlerin ayrıklığı: Gözlerin birbirine uzak oluşundan yakın oluşuna doğru şekil almasını ifade eder.
8. Gözlerin genişliği: Gözlerin genişlikten darlığa doğru şekil almasını ifade eder.
9. Gözlerin eğimi: Göz şeklinin yukarı doğru şekillenmesinden, aşağı doğru şekillenmesini ifade eder.
10. Gözlerin birbirinden farklı duruşları: Gözbebeklerinin içe doğru oluşundan, dış kenara doğru olmasına göre şekil almasını ifade eder.

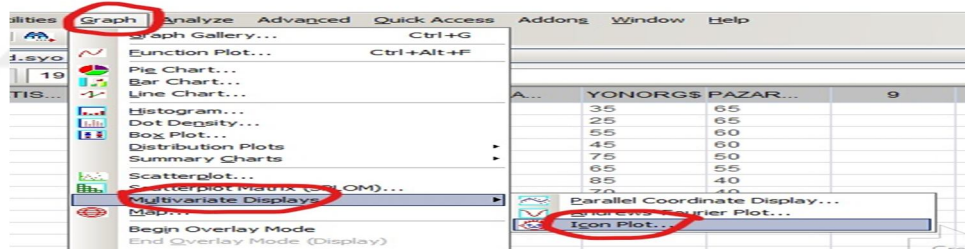
Tablo 29.9 öğrencinin 7 dersten not ortalamaları

ÖĞRENCİ	İSTATİSTİK	FİNANS	İKTİSAT	ÜRETİM	MUHASEBE	YÖN-ORG	PAZARLAMA
FURKAN	50	80	20	60	10	35	65
ECE	15	55	30	50	20	25	65
DENİZ	35	65	45	60	30	55	60
SEMRA	30	10	65	50	40	45	60
KORAY	70	60	75	60	50	75	50
ALİ	65	40	85	50	60	65	55
NEHİR	60	45	60	60	70	85	40
YAĞMUR	40	70	60	50	80	70	40
GAMZE	50	75	40	60	90	60	45

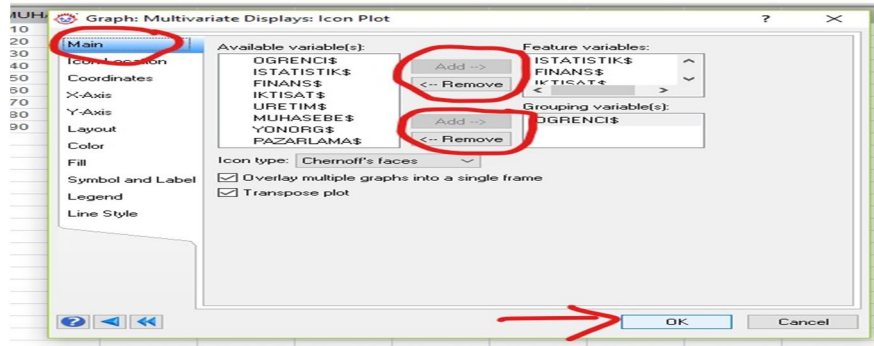
İlk aşama olarak veriler girilir. Sayfanın sol alt tarafında **variable** yazan kısımdan sütunlara isimler verilir.



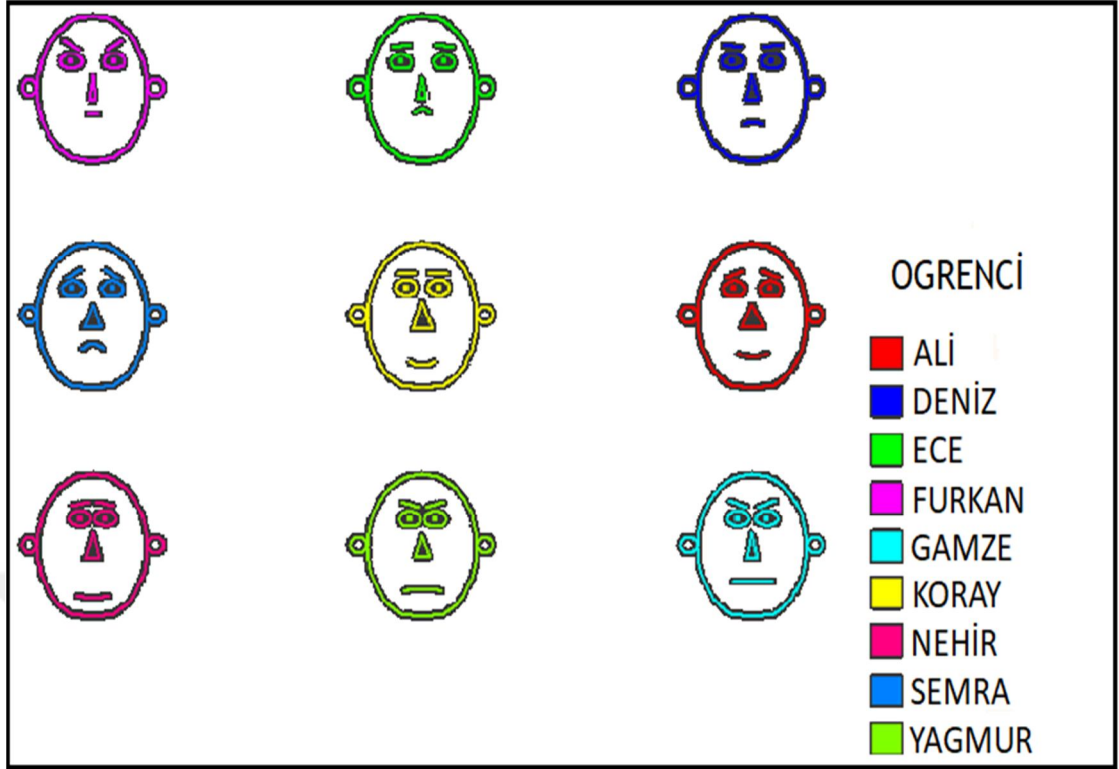
Sonraki aşamada görseldeki çizilmiş alanlardan grafik seçilir. Sıralaması **graph>multivariate display>icon plot>chernoff faces** şeklinde olacaktır.



Bu seçimler yapıldıktan sonra main bölümünden öğrenci **grouping variable** kısmına, dersler ise **feature variables** kısmına aktarılır.



Ok denildikten sonra grafik aşağıdaki gibi oluşur:



Şekil 30. Öğrencilerin ders ortalamalarının chernoff grafiği

Bu grafikte istatistik ağız eğriliğiyle, finans kaş açısıyla, iktisat burun genişliğiyle, üretim burun uzunluğuyla, muhasebe ağız uzunluğuyla, yönetim organizasyon ağız buruna olan yakınlığıyla, pazarlama ise gözlerin ayrıklığıyla gösterilmiştir. Daha fazla değişken olması durumunda program yeni özellikler atayacaktır.

- İstatistikte en yüksek notu tam bir gülümsemeye sahip Koray ve ikinci olarak Ali almışken, en düşük notu ise Ece almıştır.
- Finansa en yüksek not kaşları en çatık olan Furkan alırken, en düşük notu kaşları en düşük olan Semra almıştır.
- İktisatta en yüksek not en geniş buruna sahip olan Ali' ye ait iken en düşük not en dar buruna sahip olan Furkan' a aittir.
- Furkan, deniz, Koray, Nehir, Gamze aynı burun uzunluğuyla aynı üretim notuna sahipken; diğer öğrenciler de de biraz daha kısa ve aynı burun uzunluğuyla, eşit üretim notuna sahiptirler.
- Muhasebede en yüksek notu en geniş ağız figürüne sahip Gamze almışken, en düşük not Furkan' a aittir.

- Yönetim organizasyonda en yüksek notu Nehir, en düşük notu Ece almıştır.
- Pazarlamada ise en ayırık gözlere sahip Furkan ve Ece en yüksek notu almışken, en bitişik gözlere sahip Yağmur ve Nehir en düşük notu almışlardır.

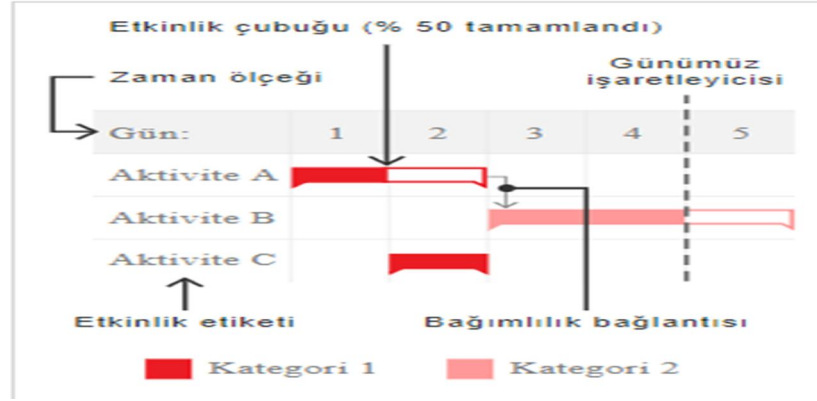
3.2.7. Gantt Grafiği

Gantt çizelgeleri bir projeyi tamamlamak için gereken görevlerin zamanlamasını temsil etmek için kullanılabilir bir proje yönetme aracıdır. Henry Lourence GANTT tarafından 20. Yüzyılın ikinci on yılında projelerin ilerleyişini göstermek amaçlı geliştirilmiştir. İlk kez 1931’ de başlayan Hoover Barajı ve 1956’ da başlayan eyaletler arası otoyol ağı gibi büyük inşaat projelerinde kullanıldı (Gantt Chart 2018).

Gantt şemasında her görev sırayla gösterilir. Projenin toplam uzunluğuna bağlı olarak zaman çizelgesi gün, hafta, ay olarak şekillenir. Her görev için çubuğun sol tarafı başlangıç, sağ tarafı tahini bitiş zamanını gösterir. Her görevin süresi çubuğun uzunluğuyla doğru orantılıdır. Renklendirme uygulamak, yapılan ve yapılacak olan görevleri ayırt edebilmekte faydalı olacaktır (Durfee 2011).

Proje ilerledikçe çubuklardaki doluluk oranı da güncellenecektir. Grafiği oluştururken Görevleri tek grafikte ve tek sayfada tutmak grafiğin rahat okunması avantajı sağlayacaktır. Bunun için de görev sayısını yönetilebilir sayıda tutmakta (15-20 gibi) fayda vardır (Durfee 2011).

Grafiği yorumlarken, o gün için bir inceleme yapmak gerekirse o tarihten dikey bir çizgi indirip işlerin tamamlanma durumlarıyla ilgili analiz yapılabilir (Durfee 2011).



(Dataviz Catalogue 2019)

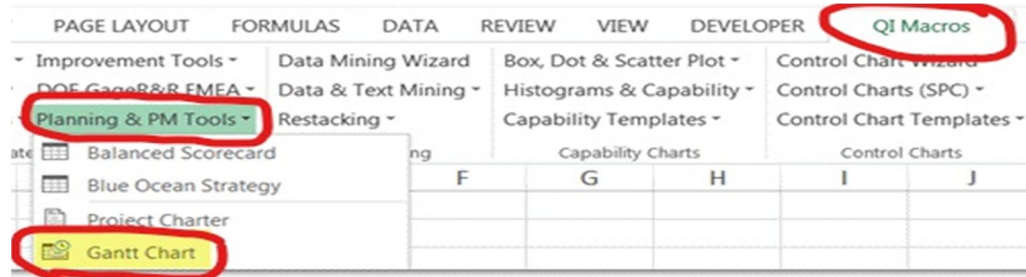
Tablo 30' da bir projenin iş dağılımı ve süreleri farazi olarak verilmiştir.

Tablo 30. X projesinin iş dağılım süreleri

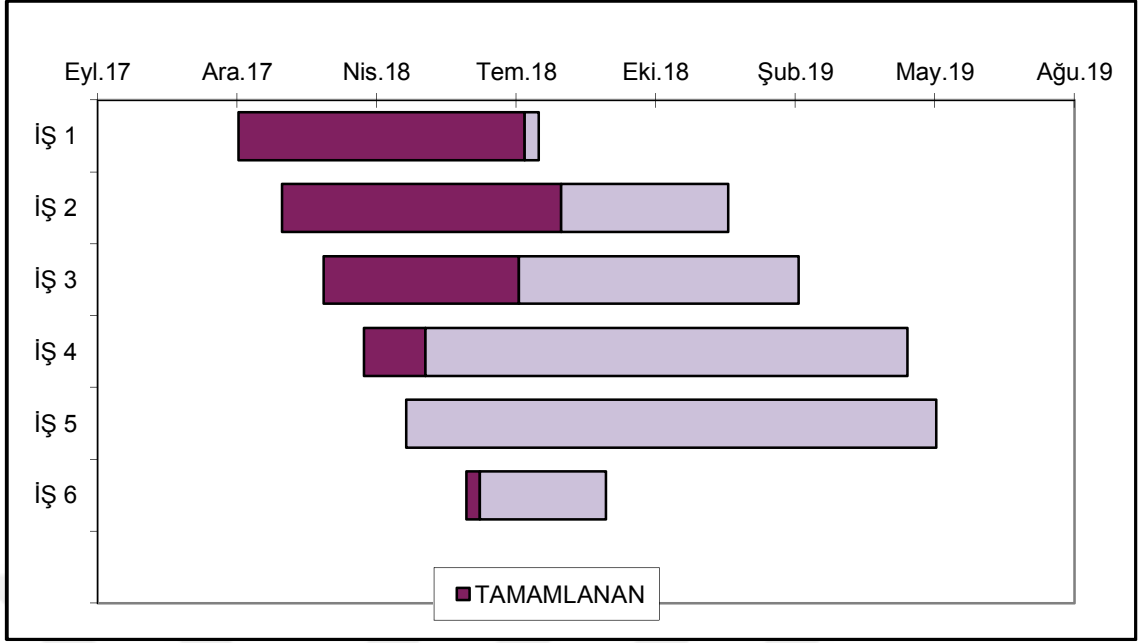
İŞ	BAŞLANGIÇ	GÜN SAYISI	TAMAMLANAN	KALAN
İŞ 1	01.01.18	215	205	10
İŞ 2	02.01.18	320	200	120
İŞ 3	03.03.18	340	140	200
İŞ 4	04.01.18	389	44	345
İŞ 5	05.01.18	380	0	380
İŞ 6	06.13.18	100	10	90

Bu tablonun gantt grafiğini oluşturmak için **QIMACROS 2018** programı kullanılmıştır.

Program Excel' e uzantı olarak eklenir. Grafiği çizmek için veriler girilir. Veriler girildikten sonra **Qimacros>planning pm tools>gantt chart** seçilir.



Grafik istenildiği gibi renklendirilebilir. Bunun için istenilen bölge çift tıkladığında yanda açılan bölümde dolgu bölümünden istenilen renk seçilebilir.



Şekil 31. Bir projenin gantt grafiği

Grafikte en uzun gün sayısına sahip olan iş, 4 numaralı iştir. Buna karşın en kısa gün sayısına sahip iş, 6 numaralı iştir. Tamamlanma oranı en fazla olan iş, 1 numaralı işken; 5 numaralı işin yapımına hiç başlanmadığı görülmektedir.

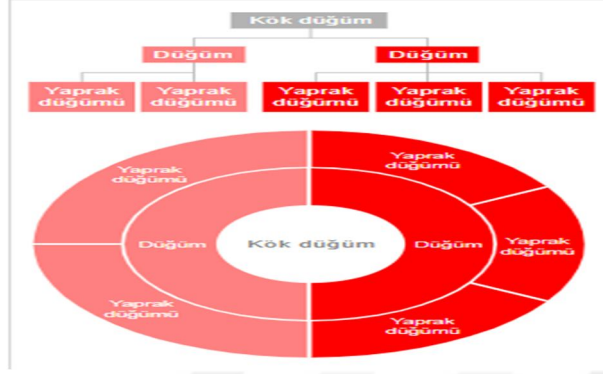
3.2.8. Güneş Işığı Grafiği

John Stasko tarafından geliştirilmiş bu grafik donut grafiklerinin iç içe geçmiş görüntüsü gibidir. Hiyerarşik verileri görselleştirmek için çok kullanışlı bir grafikdir. Grafiğin merkezinde bir kök düğüm vardır. Kök düğümden her çıkan düğüm onun alt kategorisidir. Merkezden dışa doğru ilerledikçe daha çok detay elde edilir (Pettit, Beader 2002).

Büyük ve hiyerarşik verileri grafiklendirmek için yararlı olan güneş ışığı, hiyerarşideki katmanları kaybetmez, her katmanı grafiğe işler.. Ağaç harita gibi alternatiflerden daha kolay öğrenilebilir. Renklendirme hiyerarşik yapıyı göstermek adına yararlı olacaktır (Pettit, Beader 2002).

Buna karşın dilim uzunluklarından veri boyutunu yorumlamak güçtür. Yayıların etkileşimleri olmadığında kıyaslama yapmak mümkün olmayacaktır. Görüntüdeki boşluklar verilerin miktarlarının az olmasından değil alt küme

sayılarının farklı olmasından kaynaklanır. Yorumlama yaparken bu detaya dikkat edilmelidir (Pettit, Beader 2002).



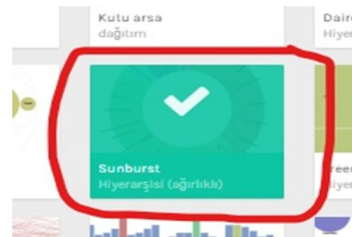
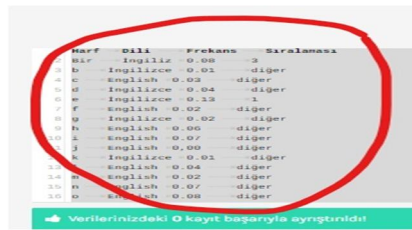
(Dataviz Catalogue, 2019)

Tablo 31’ de üç dilde en sık kullanılan harfler verilmiştir. Veriler grafiğin de çizilmiş olduğu **RAWGRAPHS** sitesinden alınmıştır(16/12/2018).

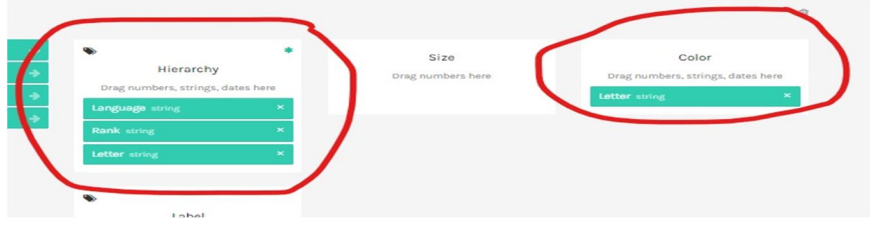
Tablo 31. Üç dilde en çok kullanılan harfler sıralaması

DİL	1.	2.	3.
ENGLISH(İNGİLİZCE)	e	t	a
ITALIAN(İTALYANCA)	e	a	i
GERMAN(ALMANCA)	e	n	s

İlk olarak veriler **app.rawgraphs.io** sitesine işaretlenmiş alana girilir. Sonrasında sayfanın aşağısından grafik türü görselde çizilmiş olan **sunburst** olarak seçilir.



X eksenı bölümüne dil, sıra, harf eklenir. **Boyut** bölümüne de harf eklenir.



Grafik ise aşağıdaki gibi oluşur:



Şekil 32. Üç dilde en sık kullanılan harflerin güneş ışığı grafiği

Grafiğin kök düğümü, 3 dile eşit olarak paylaştırılmıştır. Her kıtanın bir alt kümesi; 1, 2, 3 ve diğer sıralamasına göre şekil almıştır. En dış çeperde de harfler bulunmaktadır.

3.2.9. Hedef Grafiği

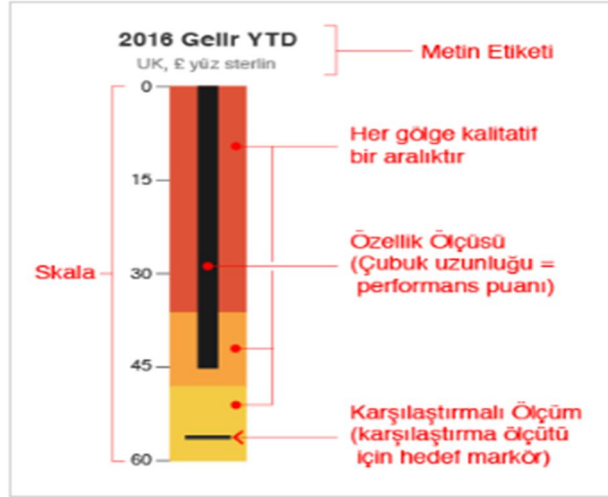
Stephen Few tarafından hedef grafiği, gösterge tablosunda sıkça kullanılan gösterge ve sayaçları değiştirmek amacıyla geliştirilmiştir. Bunun nedeni, genellikle birçok bilgiyi bir arada gösterip, daha çok yer tasarrufu sağlamalarıdır (Dataviz Catalogue 2019).

Bu grafik tasarımı küçük bir alanda zengin bir veri görüntüsü sağlar. Birçok sayaç ve gösterge gibi bir özelliği görsel olarak sunmanın yanı sıra kalitatifliğe de vurgu yaparak grafiğin görselliğini zenginleştirir. Karşılaştırma yapmakta (örneğin bu yılki hedefimiz ile geçen yılki hedefimiz ve gerçekleştirme miktarları) ve nitel aralıkları ölçmekte de (iyi-orta-kötü gibi) kullanışlıdır. Doğrusal tasarımı ise sadece ufak bir alanı kaplama faydasıyla kalmaz radyal ölçeklere göre de daha verimli okuma sağlar (Few 2013).

Hedef grafiği beş ana bileşenden oluşur:

- Metin başlığı
- Doğrusal bir ölçek boyunca kantitatif ölçek
- Bir, iki veya daha fazla karşılaştırmalı örnek
- Açıklamak için 2 ila 5 aralıklı nitel durum
- Özellikli ölçü

Bir grafikte hedeften bahsettiğimizde genellikle bir ölçüme ulaşması veya aşması gereken bir nokta varmış gibi algılanabilir. Bu durum kar, gelir gibi konularda geçerliken zarar gibi konularda teri durum geçerli olacaktır. Grafiği okurken bu hususa dikkat edilmelidir. Renk kodlarken de yakın tonlar kullanılması bu grafiği yorumlayabilmek adına faydalı olacaktır (Few 2013).



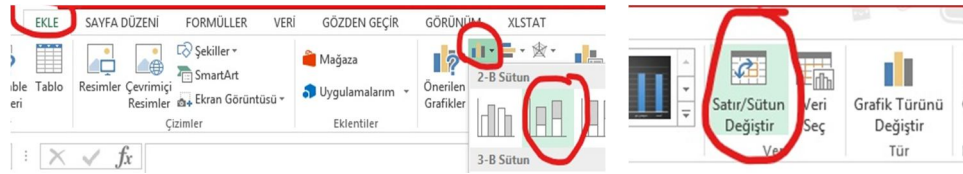
(Dataviz Catalogue, 2019)

Tablo 32' de herhangi bir işletmede üç mamülle ilgili farazi veriler verilmiştir. Bu verilerle hedef grafiği çizmek için Excel kullanılmıştır.

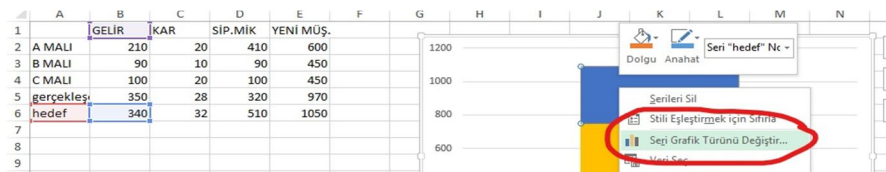
Tablo 32. 3 adet malla ilgili hedeflenen ve gerçekleşen değerler

	GELİR	KAR	SİP.MİK	YENİ MÜŞ.
A MALI	210	20	410	600
B MALI	90	10	90	450
C MALI	100	20	100	450
gerçekleşen	350	28	320	970
hedef	340	32	510	1050

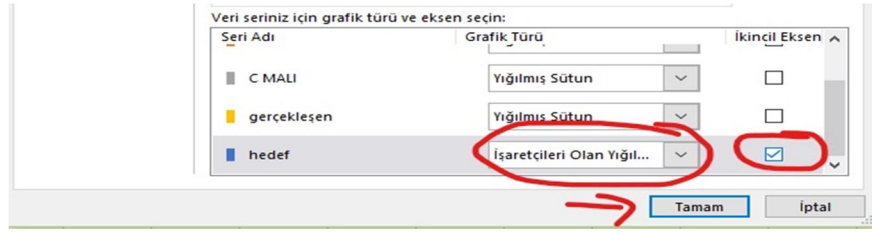
İlk olarak veriler girilir. Sonrasında sadece ilk sütun değerleri seçilir ve sırayla **ekle>grafik>çubuk>yığılmış çubuk** seçilir. **Satır sütun değiştirme** seçeneği uygulanır.



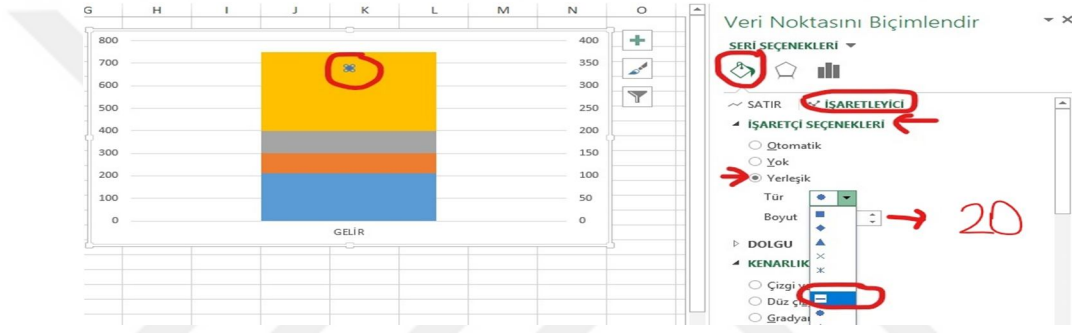
En üstteki mavili alan seçilip **seri grafik türünü değiştir** seçeneği tıklanır (hedef bölümü).



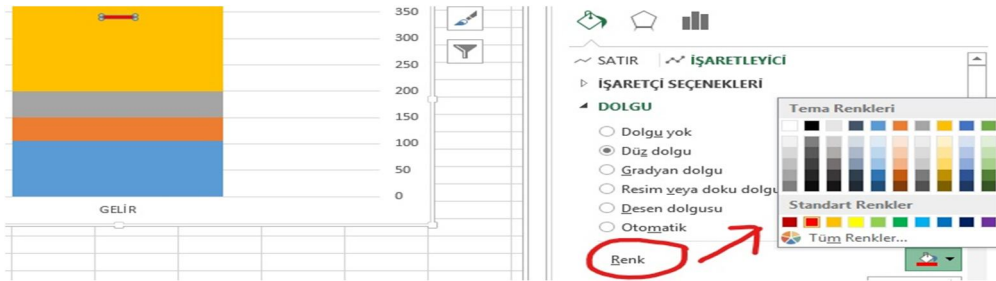
Buradan hedef bölümündeki seçeneği **işaretleri olan yığılmış çubuk** seçip kutuya **tik işareti** konulmalıdır ve **tamam** seçeneği tıklanır.



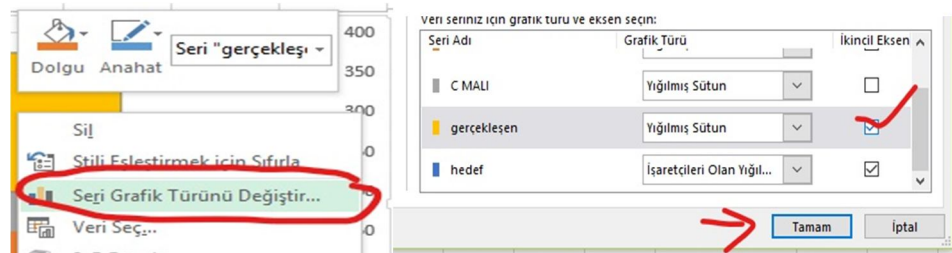
Hedef, bu işlemlerden sonra ufak bir nokta haline gelecektir. Bu noktaya çift tıkladığında yanda açılan bölümde **boya işareti seçilip işaretleyici>yerleşik>düz çizgi** ayarlamaları yapıp **boyuta 20** yazılır.



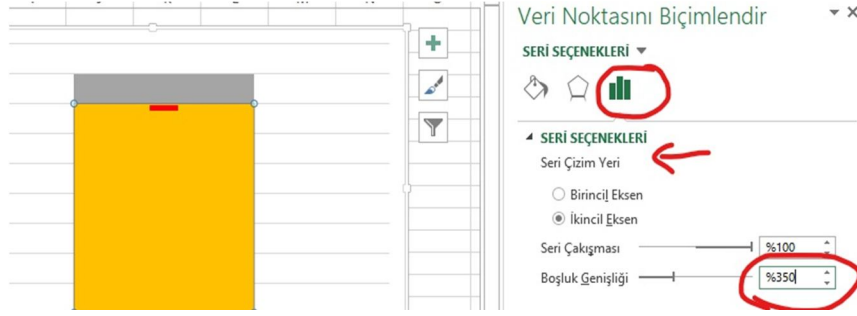
Yine aynı yerden çizgiye istenilen renk verilebilir.



Mavi bölüme yapılan işin bir benzeri de sarı kısma uygulanacaktır. Bu alana çift tıklanarak **seri grafik türünü değiştir** seçeneği seçilir. Sarı bölümle ilgili yapılacak tek değişim kutuya **tik işareti koyup tamam** demek olacaktır.



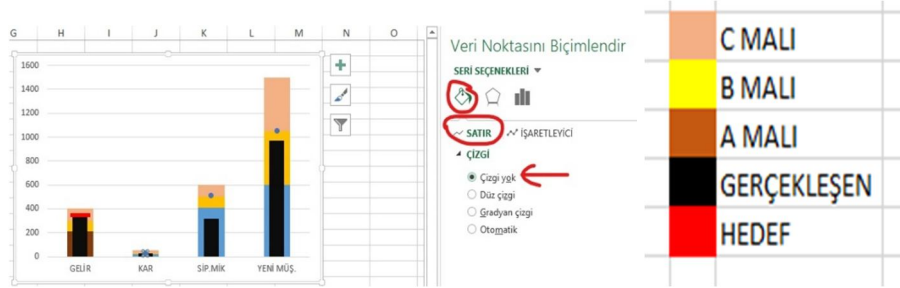
Sarı alan çift tıklanıp yanda açılan bölümde **grafik sembolüne** tıklanıp seri çizim yeri>ikincil eksen>%350 yapılmalıdır.



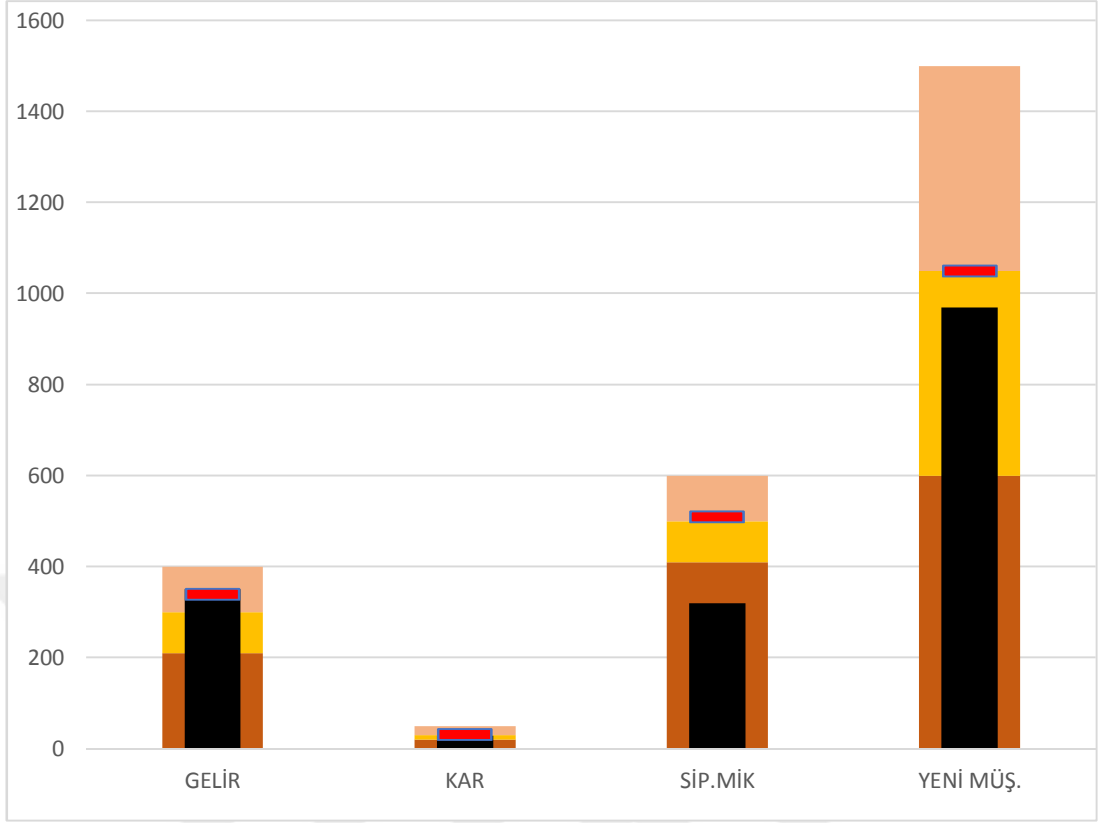
Oluşan grafiği daraltıp kutulara istenilen renkler verilebilir.



Bu ayarlamalardan sonra tüm tablo seçildiğinde esas grafiğe ulaşılır. Ancak arada çizgi oluşur. Bunu yok etmek için de çizgiye çift tıklanıp boya sembolüne tıklanıp **satır>çizgi yok** seçilir.



Grafik aşağıdaki gibi tamamlanmış olur:



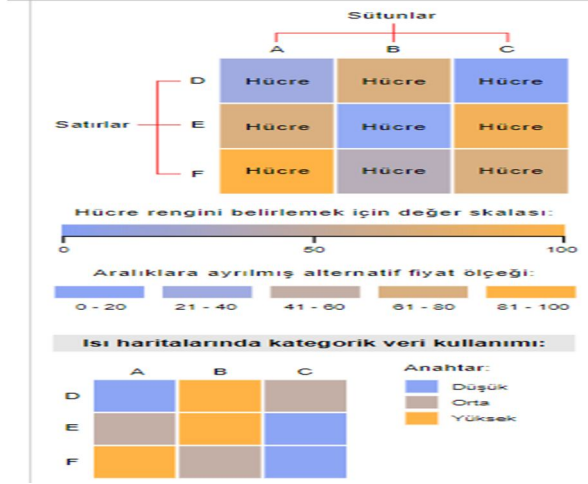
Şekil 33. Üç adet malın hedef grafiği

Gelir konusunda İstenilen hedefe ulaşılmış ve bu hedefe ulaşmak için A ve B malının satışı tamamlanıp C malının satışına da başlanmıştır. Kar ve sipariş miktarı konusunda istenilen hedefe ulaşamamıştır. Yeni müşteri konusunda, A malında tamamen yeni müşteri hedefi sağlanmışken, B malında ve C malında istenilen miktarda yeni müşteri sağlanamadığından belirlenen hedef gerçekleşmemiştir.

3.2.10. Isı Haritası Grafiği

Isı haritası, hücrelerde bir renk kombinasyonu kullanarak görselleştirilen bir veri matrisidir. İyi bir renk şeması grafiği yorumlamak adına önemlidir. Kullanıcı çeşitli farklı ve ardışık renk şemalarını kullanabildiği gibi kendisi de uygun renkleri ayarlayabilir (Pons, Schroeder ve Bigas 2014).

Renk skalası minimum ve maksimum değerlere göre sıralanır.



(Dataviz Catalogue 2019)

Tablo 33' te, aylara göre çeşitli illere düşen ortalama yağış miktarları verilmiştir. Isı haritası EXCEL' den oluşturulabilir. Bunun için izlenecek adımlar görsellerle aşağıda verilmiştir.

Tablo 33. 1981-2010 Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)

İLLER\AYL.OC.	ŞBT	MAR	NİS	MAY	HAZ	TEM	AĞS	EYL	EKM	KSM	ARL	
SİVAS	40,2	40,9	47	64,2	58,8	34,8	10,3	5,9	16,7	41	48	44
KAYSERİ	30,5	34,5	41,1	53,3	57,2	37,3	14,1	6,1	10,5	37,4	38,3	39,3
ANTALYA	208,7	134,6	104	62,7	31,4	8,5	2,9	2,3	11,5	77,6	176,6	267
MUĞLA	200,8	174,4	124,3	69,1	46,9	21	7,9	9	16,9	58,2	155,7	242,4
İST	99,5	82,1	69,2	43,1	31,5	40,6	39,6	41,9	64,4	102,3	110,3	125,1
EDİRNE	54,3	49,9	53,3	41,9	52,4	38,6	34,9	24,1	37,1	51,9	74,6	68,5
ADANA	105,1	85,1	60,4	50,3	42,8	19,3	9,4	7	15,1	47,9	82,6	120,7
HATAY	170,4	166,8	145,8	96,9	90,3	15	3,3	2,7	44,7	67,7	119,8	168,8
RİZE	207,2	182,5	152,7	88	100,4	138,7	150,7	179,2	245,4	320,5	256,3	247
ORDU	96	86,7	78,8	73	56,8	73,9	62	55,2	81,4	143,6	139	102,2
MARDİN	97,9	110,5	91,1	73,3	36,3	7,1	1,7	0,4	2,5	34,2	67,2	98,7
BATMAN	56,8	67,5	76,8	65,4	40	8,4	0,5	0,7	3,3	28,7	57,1	63,6
İZMİR	112,2	99,7	82,9	46,4	25,4	7,5	2,1	1,7	19,9	43,2	109,7	137,9
DENİZLİ	74	74,1	65	56,2	37,4	25,9	17,7	8,9	11,8	31,6	65,5	84,5

(MGM)

İlk olarak veriler girilir.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	İLLER\AYL.OC.	ŞBT	MAR	NİS	MAY	HAZ	TEM	AĞS	EYL	EKM	KSM	ARL	
2	SİVAS	40,2	40,9	47	64,2	58,8	34,8	10,3	5,9	16,7	41	48	44
3	KAYSERİ	30,5	34,5	41,1	53,3	57,2	37,3	14,1	6,1	10,5	37,4	38,3	39,3
4	ANTALYA	208,7	134,6	104	62,7	31,4	8,5	2,9	2,3	11,5	77,6	176,6	267
5	MUĞLA	200,8	174,4	124,3	69,1	46,9	21	7,9	9	16,9	58,2	155,7	242,4
6	İST	99,5	82,1	69,2	43,1	31,5	40,6	39,6	41,9	64,4	102,3	110,3	125,1
7	EDİRNE	54,3	49,9	53,3	41,9	52,4	38,6	34,9	24,1	37,1	51,9	74,6	68,5
8	ADANA	105,1	85,1	60,4	50,3	42,8	19,3	9,4	7	15,1	47,9	82,6	120,7
9	HATAY	170,4	166,8	145,8	96,9	90,3	15	3,3	2,7	44,7	67,7	119,8	168,8
10	RİZE	207,2	182,5	152,7	88	100,4	138,7	150,7	179,2	245,4	320,5	256,3	247
11	ORDU	96	86,7	78,8	73	56,8	73,9	62	55,2	81,4	143,6	139	102,2
12	MARDİN	97,9	110,5	91,1	73,3	36,3	7,1	1,7	0,4	2,5	34,2	67,2	98,7
13	BATMAN	56,8	67,5	76,8	65,4	40	8,4	0,5	0,7	3,3	28,7	57,1	63,6
14	İZMİR	112,2	99,7	82,9	46,4	25,4	7,5	2,1	1,7	19,9	43,2	109,7	137,9
15	DENİZLİ	74	74,1	65	56,2	37,4	25,9	17,7	8,9	11,8	31,6	65,5	84,5
16													

Sonrasında tüm tablo seçilerek **koşullu biçimlendirme>renk ölçekleri>diğer kurallar** sırasıyla seçilir. Buradan renk ölçeği sayısına karar verildikten sonra istenilen renk ayarları yapıp **tamam** denir.

Yağış düzeyleri ‘sarı renk az yağış, yeşil renk orta yağış, mavi renk çok yağış düzeyi’ olarak ayarlanmıştır.

Yeni Biçimlendirme Kuralı

Kural Türü Seçin:

- Değerlerine bağlı olarak tüm hücreleri biçimlendir
- Yalnızca sunu içeren hücreleri biçimlendir
- Yalnızca derecelendirilen en üst veya en alt değerleri biçimlendir
- Yalnızca ortalamasının üstünde veya altında olan değerleri biçimlendir
- Yalnızca benzersiz veya yinelenen değerleri biçimlendir
- Biçimlendirilecek hücreleri belirtmek için formül kullan

Kural Açıklamasını Düzenleyin:

Değerlerine göre tüm hücreleri biçimlendir:

Biçim Şablonu: 3- Renk Ölçeği

En Az: 10, Orta Nokta: 50, En Büyük Değer: 100

Renk: Sarı

Standart Renkler, Son Kullanılan Renkler, Tüm Renkler...

Onizleme: [Color Swatches]

Tamam, İptal

AZ YAĞIŞ DÜZEYİ
ORTA YAĞIŞ DÜZEYİ
ÇOK YAĞIŞ DÜZEYİ

İLLER\AYLAR	OC.	ŞBT	MAR	NİS	MAY	HAZ	TEM	AĞS	EYL	EKM	KSM	ARL
SİVAS	40,2	40,9	47	64,2	58,8	34,8	10,3	5,9	16,7	41	48	44
KAYSERİ	30,5	34,5	41,1	53,3	57,2	37,3	14,1	6,1	10,5	37,4	38,3	39,3
ANTALYA	208,7	134,6	104	62,7	31,4	8,5	2,9	2,3	11,5	77,6	176,6	267
MUĞLA	200,8	174,4	124,3	69,1	46,9	21	7,9	9	16,9	58,2	155,7	242,4
İST	99,5	82,1	69,2	43,1	31,5	40,6	39,6	41,9	64,4	102,3	110,3	125,1
EDİRNE	54,3	49,9	53,3	41,9	52,4	38,6	34,9	24,1	37,1	51,9	74,6	68,5
ADANA	105,1	85,1	60,4	50,3	42,8	19,3	9,4	7	15,1	47,9	82,6	120,7
HATAY	170,4	166,8	145,8	96,9	90,3	15	3,3	2,7	44,7	67,7	119,8	168,8
RİZE	207,2	182,5	152,7	88	100,4	138,7	150,7	179,2	245,4	320,5	256,3	247
ORDU	96	86,7	78,8	73	56,8	73,9	62	55,2	81,4	143,6	139	102,2
MARDİN	97,9	110,5	91,1	73,3	36,3	7,1	1,7	0,4	2,5	34,2	67,2	98,7
BATMAN	56,8	67,5	76,8	65,4	40	8,4	0,5	0,7	3,3	28,7	57,1	63,6
İZMİR	112,2	99,7	82,9	46,4	25,4	7,5	2,1	1,7	19,9	43,2	109,7	137,9
DENİZLİ	74	74,1	65	56,2	37,4	25,9	17,7	8,9	11,8	31,6	65,5	84,5

Şekil 34. Toplam yağış miktarı ortalamalarının ısı grafiği

En fazla yağış miktarı Ekim ayında Rize’de görülürken, en az yağış miktarı Temmuz ve Ağustos aylarında Mardin ve Batman’ da görülmektedir. Yeşil alanlar yağış düzeyinin orta seviyede seyrettiği aylar ve illerdir. Grafikte sarı alanlarda kuraklığın olduğu, mavi alanlarda da sel tehlikesinin bulunduğu söylenebilir.

3.2.11. Kafes Grafiği

Karmaşık ve çok değişkenli veri kümelerini göstermek için oldukça faydalı olan kafes grafiği, 1990’da Bell Laborataries araştırmacıları tarafından geliştirilmiştir. Dikdörtgen panellerden oluşması sebebiyle Kafes adını almıştır (Trellis Plots 2019).

Kafes grafiğinin arkasındaki temel fikir 1D, 2D ve 3D istatistiki görsel türünün birçok panelle kafes şeklinde gösterilmesidir. Burada her panel farklı değerlere göre görüntü kazanır. Kafes grafiğinin önemli bir uygulama olmasının sebeplerinden biri de çok değişkenli verilerin yapısını ve değişkenlerin veri kümelerindeki ilişkilerini ortaya çıkarmasıdır. Kafes ekranı ilk analizde bulunmayan önemli keşiflerin yapılmasını sağlar. Her paneli aynı ölçekle karşılaştırıp sadece değişkenler arasındaki ilişkinin nasıl olduğunu anlamak mümkün değildir ve değişkenlere aynı ölçek uygulanacaksa mümkün kılınabilir (Cobanovic, Doic ve Mutavdzic 2007).

Kafes başlangıçta büyük veri kümeleri için geliştirilmiş olsa da küçük deneylerden elde edilen verilerin modellenmesinde de faydalıdır ve çalışmaların yapısını ortaya çıkarmak için güçlü bir araçtır (Cobanovic, Doic ve Mutavdzic 2007).

Kafes grafiğinin ilk uygulamalarından biri 1930ve 1931 yıllarında, Minnesota eyaletinde altı yerde yapılan randomize bloklarda düzenlenmiş bir deneyde, 10 çeşit arpa veriminin verilerini sunmaktı. Kafes grafiği verilerin hatalı olduğu sonucuna varmıştır (Cobanovic, Doic ve Mutavdzic 2007).

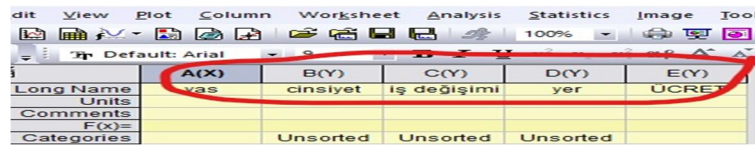
Çizim soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğru okunur ancak grafiğin çizildiği programda değiştirme özelliği varsa bu kural değiştirilebilir. Tüm paneller X ve Y eksenleri içerisinde yer alır (Trellis Plots 2019).

Tablo 34’ de, çeşitli yaş gruplarından çalışanlarla ilgili farazi veriler verilmiştir. Bu verilerin kafes grafiğini çizmek için **ORIGINLAB** programı kullanılmıştır.

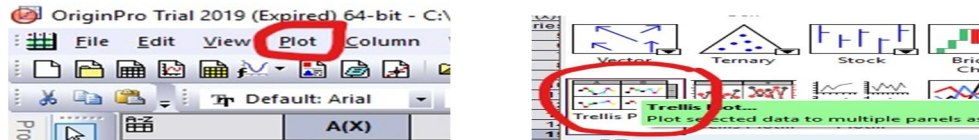
Tablo 34. İllere, yaşlara ve cinsiyete göre iş dünyasıyla ilgili veriler

YAŞ	CİNSİYET	İŞ DEĞİŞİMİ İSTEĞİ	YER	ÜCRET
31	K	HYR	ANK	90
25	K	HYR	ANK	120
39	K	EVT	İST	100
32	K	HYR	İZM	95
29	E	EVT	İZM	80
19	K	HYR	İZM	105
27	E	HYR	ANK	110
35	K	EVT	İST	115
37	E	EVT	ANK	90
28	E	EVT	ANK	90
25	E	HYR	İZM	65
45	K	HYR	İST	70
50	K	EVT	ANK	80
48	K	EVT	İST	95
29	K	EVT	İST	90
34	K	HYR	İZM	75
31	E	HYR	ANK	85
25	K	HYR	ANK	110
24	E	HYR	İZM	115
23	E	EVT	İST	120
26	K	EVT	İZM	90
32	K	EVT	İST	110
30	E	HYR	ANK	100
26	K	HYR	İST	85

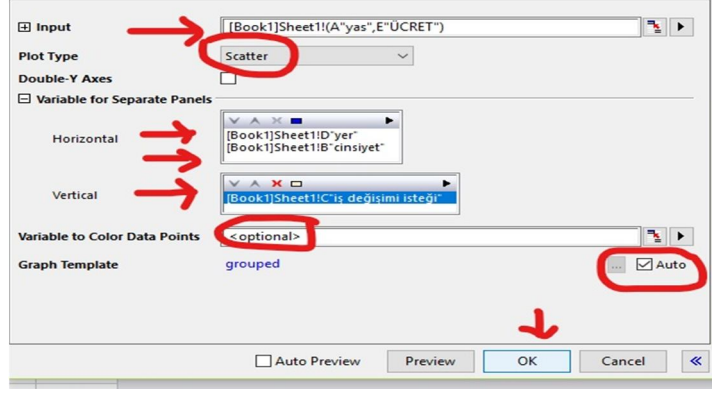
İlk olarak veriler programa girilir. **Long name** kısmına verilerin sütun isimleri yazılır.



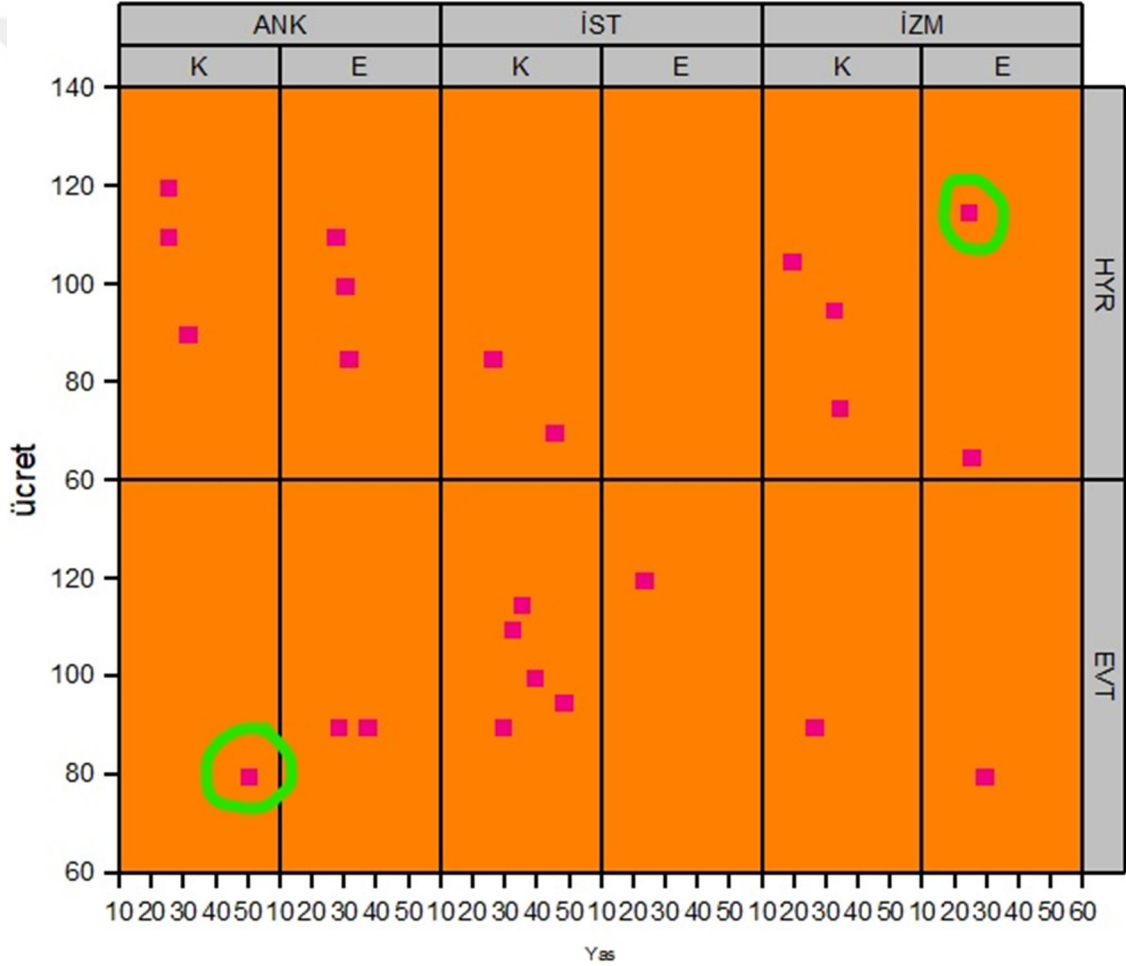
Sonraki işlem grafik seçmek olacaktır. Grafik görselde de işaretlenmiş olan **plot** kısmından yapılır. Açılan penceren aşağıda işaretlenmiş görünen **trellis plot** seçilir.



Grafiği oluşturmak içinse **input>yaş&ücret; plot type>scatter; horizontal>yer&cinsiyet; vertical>iş değişimi isteği; var.col.dat.poin>optional; graph template>auto** seçilip **ok** tıklanır.



Oluşan grafik ise aşağıda görüldüğü gibidir. Ayrıca grafiğe renk vermek istenilen bölge çift tıklanarak çıkan renk bordüründen seçim yapılabilir.



Şekil 35. Çalışanların iş bilgilerinin kafes grafiği

Sağ üst köşede yeşil yuvarlak için alınmış nokta yorumlanacak olursa; İzmir’de, günlük ücreti yaklaşık 120 lira, yaş aralığı 20-30 olan erkek çalışan iş değişikimine hayır diyerek sıcak bakmamaktadır. Sol alt köşedeki yeşil yuvarlak içine alınmış

nokta yorumlanacak olursa; Ankara’ da, günlük ücreti yaklaşık 80 lira, yaş aralığı 50-60 olan kadın çalışan iş değişimine evet diyerek sıcak bakmaktadır.

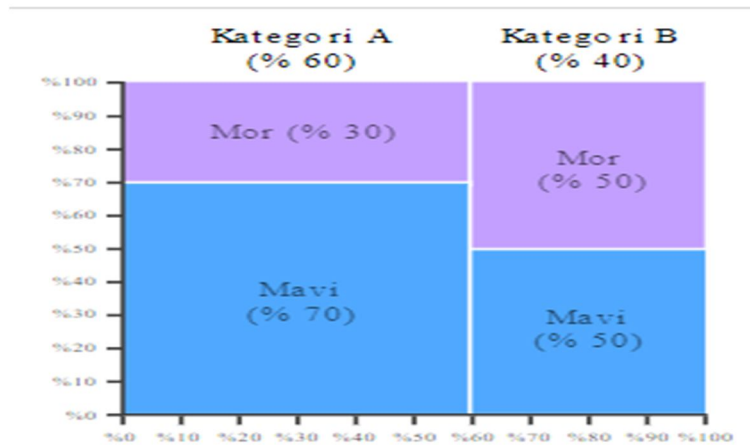
3.2.12. Marimekko Grafiği

Mozaik grafik olarak da bilinen marimekko grafiği karmaşık veri kümelerini anlamak için çok güçlü bir grafik türüdür. Piyasa haritası olarak da bilinen bu grafik türü bir endüstriyi ya da şirketi çeşitli kategorilere ayırmak müşteriye sunar ve her bölüm ile genel toplam arasındaki ilişkiyi görmesini kolaylaştırır (Mekko Graphics 2018).

Mekko çizelgeleri, veri kümesinin iki ek boyutunu göz önünde bulundurmak için boşluk kullanarak çubuk çizelgeleri yeni bir düzeye çıkarır. Bu görselleştirme, büyük bir dikdörtgeni küçük alanlara bölerek yığılmış bir çubuk grafiğine benzer şekilde çalışır. Sütunların genişliği bu grafiği yığılmış çubuk grafiğinden farklılaştırır. Kolonun yüksekliği de dikey eksen değişkeniyle orantılıdır. Bu grafik karşılaştırma yapmak ve bütünün içinde kendi payını görmek adına oldukça kullanışlıdır (MicroStrategy 2016)

En az iki değişken olmalıdır ve bunlar yatay ve dikey ekseninde yer alır. Her sütunun genişliği yatay eksen metrik değerine göre belirlenir. Tek bir sütundaki her bir parçanın yüksekliği ise dikey eksen metrik değerine göre belirlenir (MicroStrategy 2016).

Ana kategori ve alt kategoriler arasındaki ilişkiyi göstermeye yararlı olan bu grafik türünde çok sayıda alt grup kullanıldığında grafiğin okunması zorlaşabilir (Dataviz Catalogue 2019).



(Dataviz Catalogue 2019)

Tablo 35' te beş tane marketin satış bölümlerinden günlük kaç adet ürün satıldığı farazi verilerle gösterilmiştir.

Tablo 35. 5 tane marketin reyonlarındaki bir günlük satılan ürün adedi

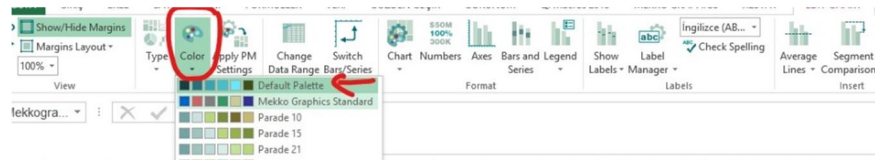
	şarküteri	paket gıda	dekorasy on	temizlik	dergi- kitap
A MARKET	74	93	20	31	21
B MARKET	90	86	38	10	18
C MARKET	39	94	19	80	5
D MARKET	40	51	25	62	11
E MARKET	31	54	41	67	28

Bu verilerle marimekko grafiği oluşturmak için **MEKKO GRAPHICS** programı kullanılmıştır. Bu program Excel'e uzantı şeklinde kurulur.

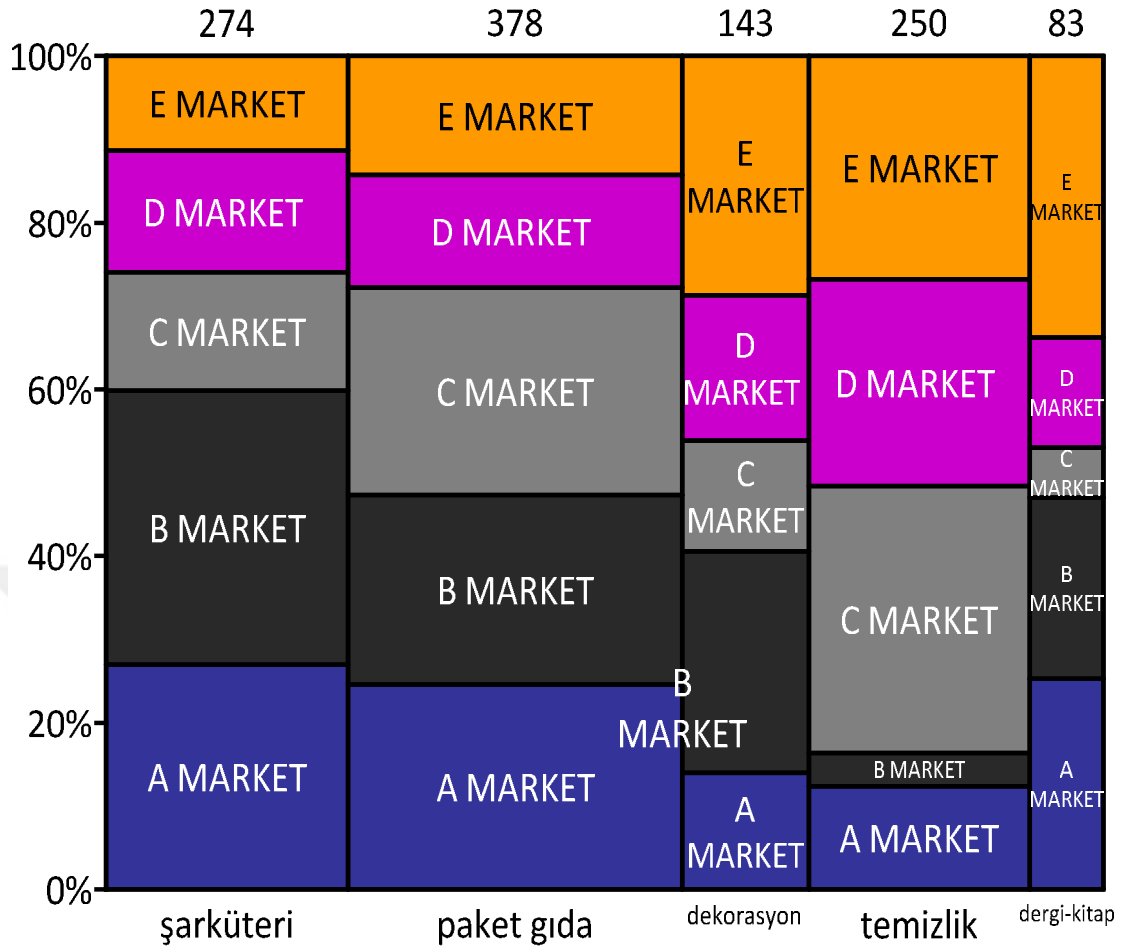
İlk olarak veriler girilir. Ardından sırasıyla **mekko graphics>marimekko>marimekko** görseldeki gibi seçilir.



Grafik ekrana gelir. Grafiğe çift tıklanarak **color** sekmesinden istenilen renkler verilebilir.



Grafik ise şöyledir:



Şekil 36. Marketlerin reyon satışlarının marimekko grafiği

Şarküteri reyonunda en fazla satış B Markette görülürken, aynı reyon için en az satış E Markette görülmektedir. Reyonlar arasında en fazla satışa sahip olan paket-gıda reyonuyken, en az satışa sahip olan dergi-kitap reyonudur. D Markette en fazla satışın olduğu reyon ise temizlik reyonudur. Grafiğin üstünde yazan sayılar ise, reyonlarda satılan toplam adedi gösterir.

3.2.13. Paralel Koordinat Grafiği

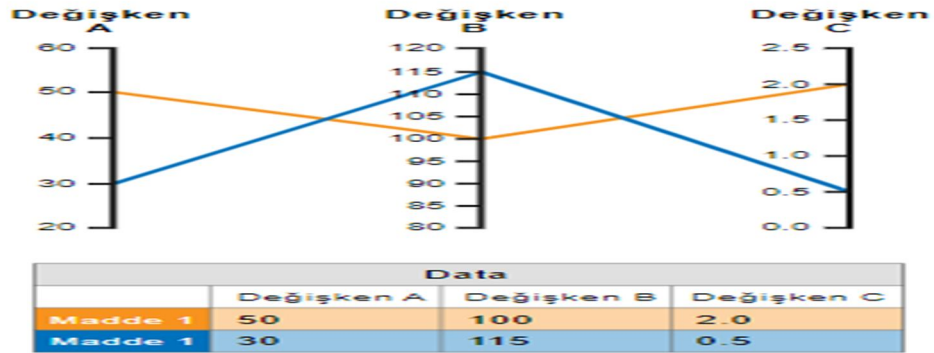
Paralel koordinat grafiği her bir veri için ilgili ölçüm değerlerini birleştirerek yüksek boyutlu bir veri setini görselleştirmeye olanak sağlar (Janetzko, Stein, Sacha, & Schreck, 2015).

Paralel koordinat grafiği bilgi görselleştirme konusunda uzun bir geçmişe sahiptir. 1880’de Henry Gamets tarafından ABD devletlerinin sıralamasını göstermek amaçlı kullanıldı. Günümüzdeki popülaritesini Alfred Inselberg’in

matematiksel temelleri görselleştirme amaçlı çalışmalarından kazanmıştır (Janetzko, Stein, Sacha ve Schreck 2015).

Paralel koordinat grafiğinin değerini anlamak için normal bir çizgi grafiği okuyormuş gibi basit düşünülmemelidir. Çizgiler ağırlıklı olarak zaman içinde bir değerden diğerine değişim olmasını gösterdiği gibi çok değişkenli verilerin birbirleriyle ilişkilerini görmeyi de mümkün kılar. Paralel koordinat grafiğindeki tek bir çizgi; bir kişi, ürün veya ülke gibi herhangi bir şeyin birden fazla yönünü ölçen bir dizi değeri gösterebilir (Few 2016).

Bu grafiğin dezavantajı ise yoğun çizgi görünümünde rahat yorumlanabilir oluşunu kaybetmesidir. Bu sorunu çözümenin en iyi yolu da "firçalama" olarak bilinen tekniktir. Bu teknikle sadece istenilen çizgiler ön plana çıkarılır (Dataviz Catalogue 2019).



(Dataviz Catalogue 2019)

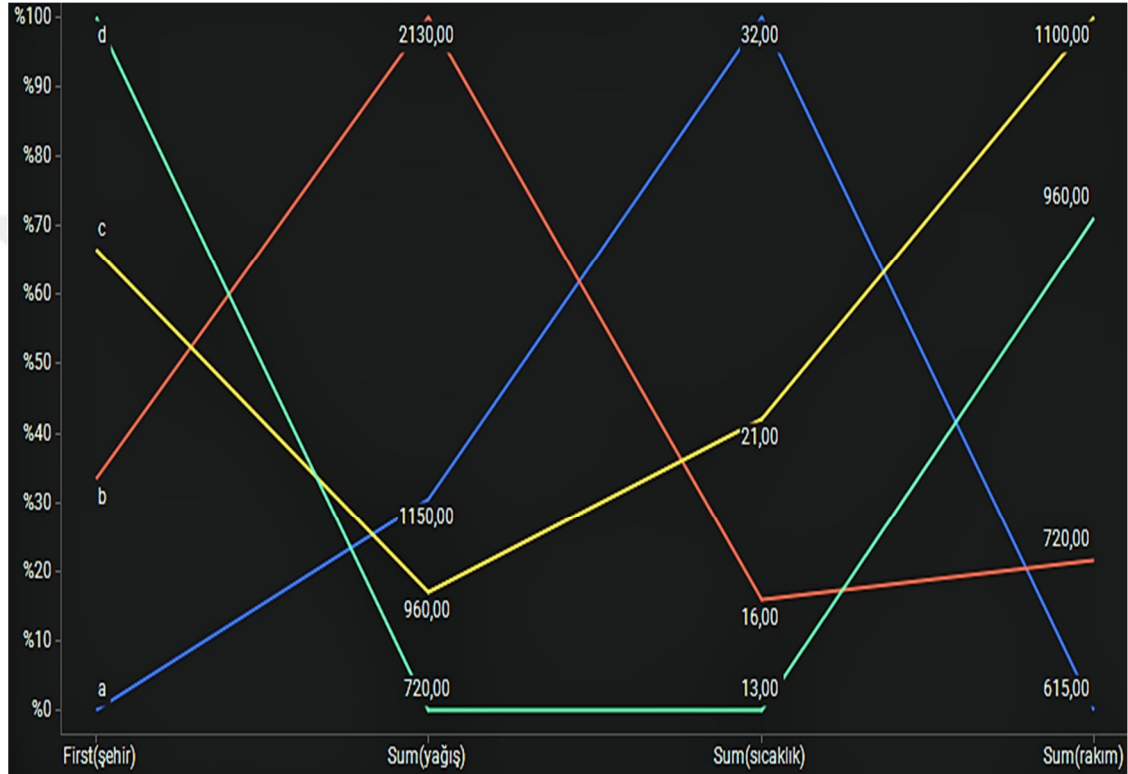
Tablo 36' da dört adet şehrin yıllık ortalama yağış, sıcaklık ve rakım değerleri farazi olarak verilmiştir. Bu tablonun paralel koordinat grafiğini oluşturmak için TIBCO programı kullanılmıştır.

Tablo 36. Dört şehrin yağış, sıcaklık, rakım tablosu

ŞEHİR	YAĞIŞ	SICAKLIK	RAKIM
a	1150	32	615
b	2130	16	720
c	960	21	1100
d	720	13	960

İlk olarak işaretlenmiş olan +>recommended>browse local file>ok seçilerek bilgisayardan grafiği çizilecek olan veriler aktarılır. Sonrasında görselde çizilmiş

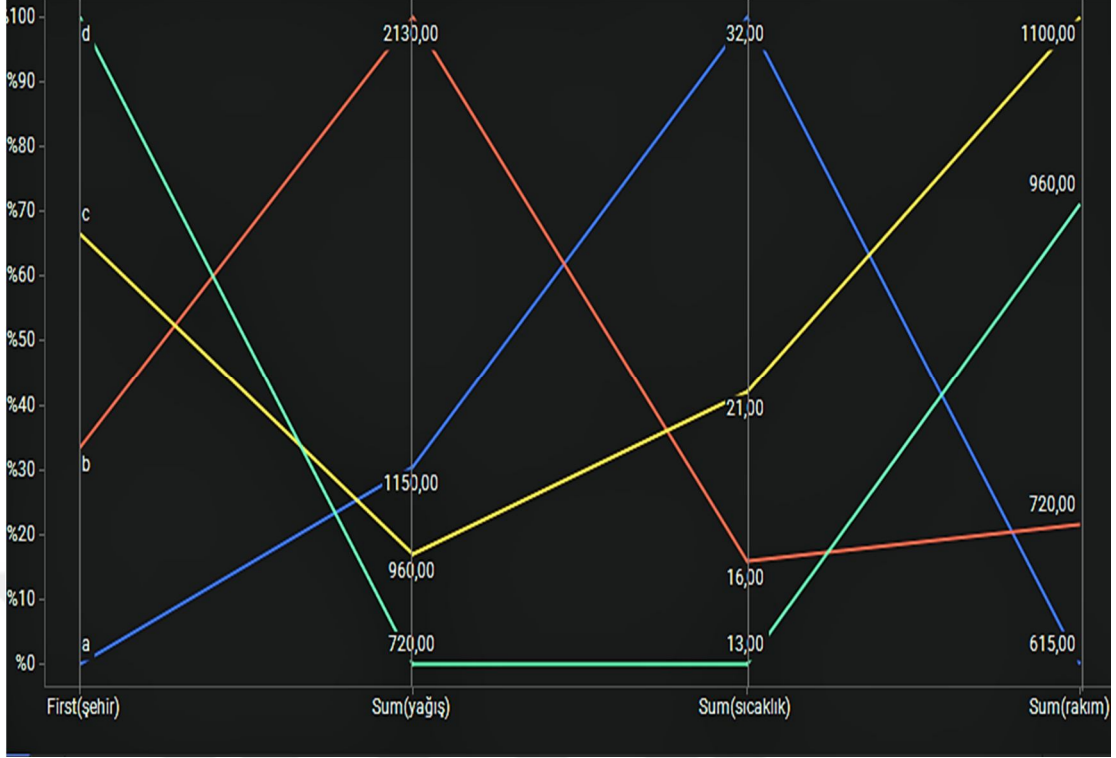
olan grafik figürüne tıklayıp **parallel coordinate** seçilir. Ekranı gelen sayfada ok seçeneği tıklanır.



Şekil 37. Dört şehre ait yağış, sıcaklık, rakım grafiği 1

A şehrinde yıllık yağış 1150 mm iken yıllık sıcaklık ortalaması 32 ve rakımı 615' tir. D şehrinde ise yıllık yağış 720mm, yıllık sıcaklık ortalaması 13, rakımı da 960' tır.

Açıklamadaki görsele uyması ve daha anlaşılır olması sebebiyle yorumlama kolaylığı sağlayacağından, ikinci grafikteki dikey çizgiler Paint'te oluşturulmuştur.



Şekil 38. Dört şehre ait yağış, sıcaklık, rakım grafiği 2

3.2.14. Paralel Set Grafiği

Paralel setler verileri yorumlamak için özel olarak tasarlanmış bir görselleştirme tekniğidir. Sankey diyagramı ismiyle de anılabilir (Kosara 2010).

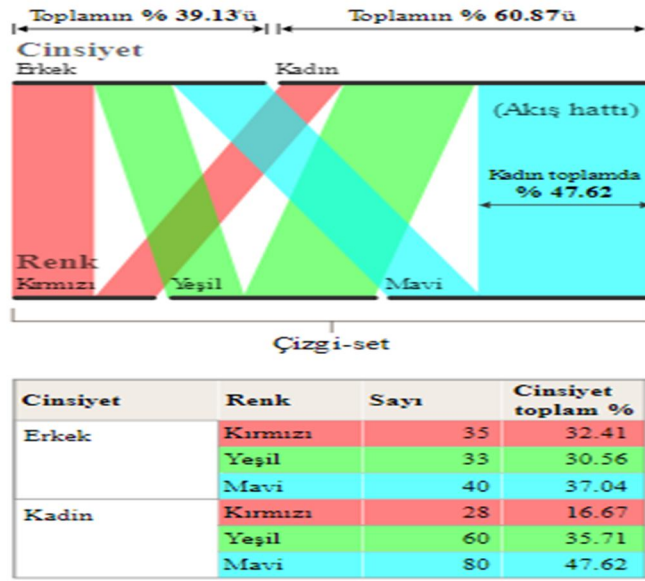
Paralel set kullanımı ise şu şekilde olmuştur:

Müşteri anket verilerini analiz eden uzmanlarla görüşüldüğünde, sordukları soruların çoğunun bireysel anket yanıtlarına dayanmadığını veya kesişme noktaların belirlenmediği fark edildi. Beş yaşın altında üç çocuğu olan kaç kişi marka deterjan alır? Başka bir ifadeyle Set a'nın kaç üyesi Set b'de? Titanik' te birinci sınıf yolcuların kaçısı sağ kaldı? Kaçısı erkekti ve kaçısı kadındı (Kosara 2010)?

Bu yaklaşım sonucu binlerce nokta çizmek yerine verileri kümeleyip göstermek daha anlaşılır olduğundan paralel set oluşturuldu. Paralel set yüksek boyutlu veriler için bir görselleştirme tekniği olan paralel koordinat grafiğinden etkilenmiştir (Kosara 2010).

Her satır seti, değer / kategorilerin bu satır setindeki her satırda bölünmesiyle gösterilen bir boyut / veri setine karşılık gelir. Her satır genişliği ve bu hattan kaynaklanan akış yolu, kategori toplamının orantılı kesiriyle belirlenir. Her bir akış

yolu, farklı kategoriler arasındaki dağılımı göstermek ve karşılaştırmak için renklendirilebilir (Dataviz Catalogue 2019).



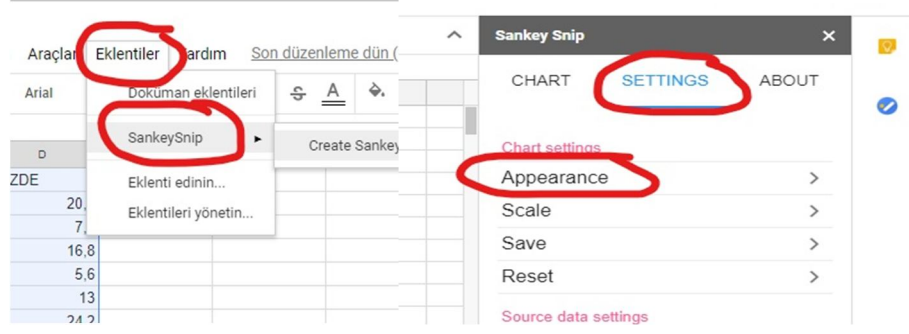
(Dataviz Catalogue 2019)

Tablo 37' de cinsiyetlere göre tercih edilen araba markaları verileri farazi olarak verilmiştir. Bu verilerle paralel set grafiği oluşturmak için **GOOGLE E-TABLÖLAR** kullanılmıştır.

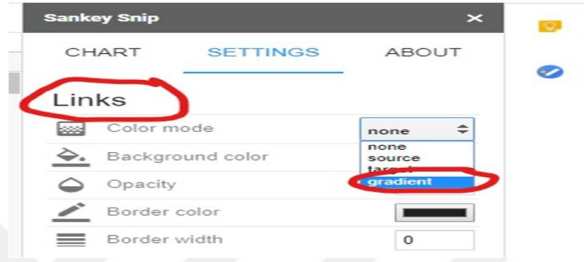
Tablo 37. Araba markalarının cinsiyete göre tercih oranları

CİNSİYET	ARABA MARKASI	TERCİH SAYISI	YÜZDE
KADIN	A	33	20,5
KADIN	B	12	7,5
KADIN	C	27	16,8
KADIN	D	9	5,6
ERKEK	A	21	13
ERKEK	B	39	24,2
ERKEK	C	16	9,9
ERKEK	D	4	2,5

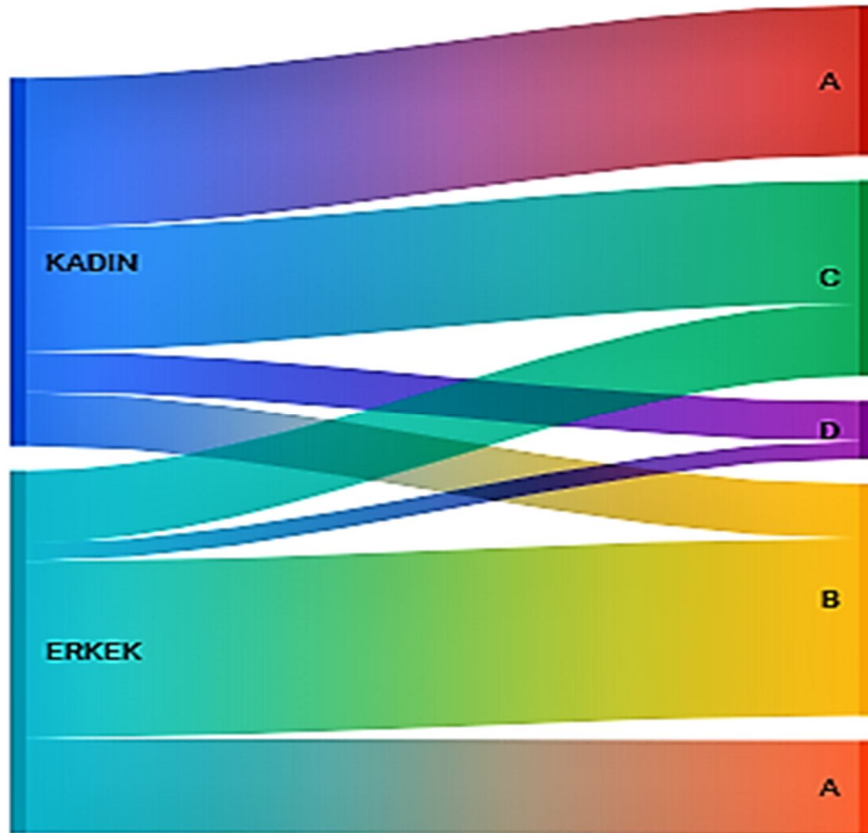
İlk olarak veriler girilir. Sonrasında **eklentier>sankey skip>create sankey chart** seçilir. Çıkan ekranda **settings>appearance>links** seçilir.



Links>color mode>gradient>apply seçilir.



Grafik ise aşağıdaki gibi oluşur. Ayrıca grafik dinamiktir. Görüntülenmek istenen setin üzerine gelindiğinde setle ilgili bilgi verir.



Şekil 39. Araba markalarının cinsiyete göre tercih oranlarının paralel set grafiği

Grafikte de görüldüğü üzere kadınlar tarafından en çok tercih edilen araba markası A iken, bu marka erkekler tarafından en çok tercih edilen ikinci sıradaki markadır. Erkekler tarafından en çok tercih edilen araba markası ise B markasıdır. Hem kadınların hem de erkeklerin en az tercih ettiği marka ise D markasıdır.

3.2.15. Rüzgar Gülü Grafiği

İngiliz istatistikçi Florence Nightingale(1858), bu görselleştirmeyi, Kırım Savaşı sırasında hastanelerde kaç askerin öldüğü hakkında veri göstermek için kullandı. Nightingale, *İngiliz Ordusunun Sağlığı, Verimliliği ve Hastane İdaresini Etkileyen Konular* hakkında notlar yayınladı. Özel olarak basılmış bu eser , "Doğu Ordusunda Ölümlerin Sebepleri Şeması " başlıklı renkli bir istatistiksel grafik içeriyordu. Nightingale'in bir yöntem olarak kullandığı grafik, karmaşık istatistikleri basit, açık ve ikna edici bir şekilde açıklamasıyla "Gül Diyagramı" olarak bilinir hale geldi (Jeremy Norman's HistoryofInformation 2019).

Rüzgarların hangi oranda hangi yönde estiğini bilmek rüzgar üzerindeki yeryüzü yapısının etkilerini belirlemekte önemli bir rol oynayan bu grafik yığılımlı sütun grafiği gibi işlevi olup sarmal görüntüsüyle çok değişkenli verileri göstermek için uygun bir araçtır (Envitrans 2018).

Rüzgar enerjisi çalışmalarında kullanılan bu diyagram; 30 derecelik (değişebilir) dilimler halinde, hazırlanan frekans tablosundan rüzgarların esme yönleri, açıları, hızları kullanılarak oluşturulur. Bir rüzgar gülü, rüzgar hızı ve yönünün hangi bölgede yoğunlaştığına dair bilgi yüklü bir görünüm verir. Dairesel formdaki rüzgar gülü rüzgarların sıklığını gösterir. Bu sıklık her dilimin uzunluğuyla doğru orantılıdır. İç içe geçmiş, eş merkezli ve dışa doğru büyüyen halkaların her biri farklı ve artan frekansı temsil eder. Dört temel yönü kullanmanın yanı sıra ara yönler de grafikte kullanılabilir (Envitrans 2018).

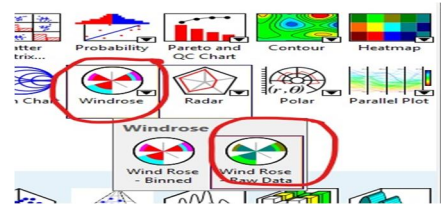
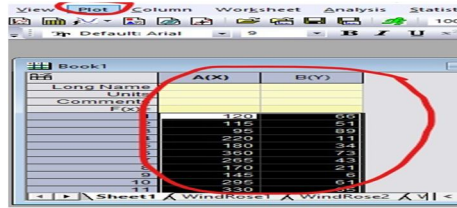
Rüzgar gülü tarafından sağlanan bilgiler birçok duruma uyarlanabilir. Denizciler limanlar arasında en uygun yelken rotalarını oluşturmak için kullanırken; mimarlar bina ve stadyumların yerleştirilmesi için bu grafiği kullanabilirler (Novalynx 2018).

Bu çalışmada ise bir şehirde, acil servisin hangi yönlerden ve kaç derecelik açılardan arandığı ve hastaların yaş aralıkları farazi olarak verilip rüzgar gülü grafiği **ORIGINLAB** programından oluşturulmuştur. Tablosu aşağıdaki gibidir:

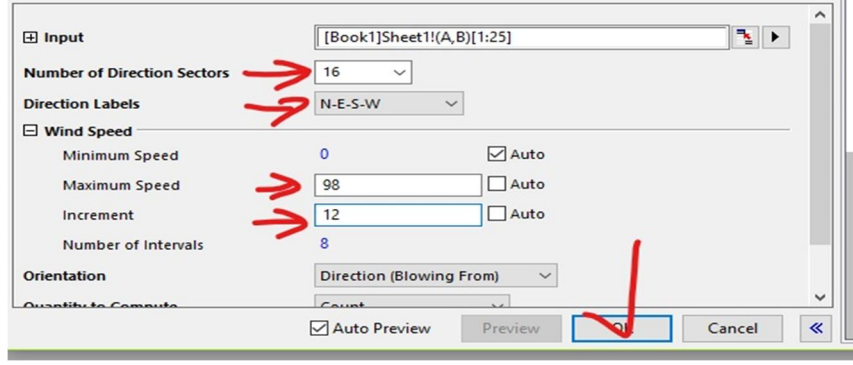
Tablo 38. Acil servis hastalarının yaşı ve buldukları semtin, acil servis merkezine göre açısal değerleri

açı	yaş
120	66
115	51
95	89
220	11
180	34
360	73
265	43
170	21
145	6
295	61
330	65
275	19
305	25
150	14
180	82
265	45
165	73
285	18
330	21
250	32
160	25
190	32
210	26
120	98
135	45

İlk olarak veriler girilir ve **plot** seçilir. Sonrasında **windrose>windrose raw data** seçilir.

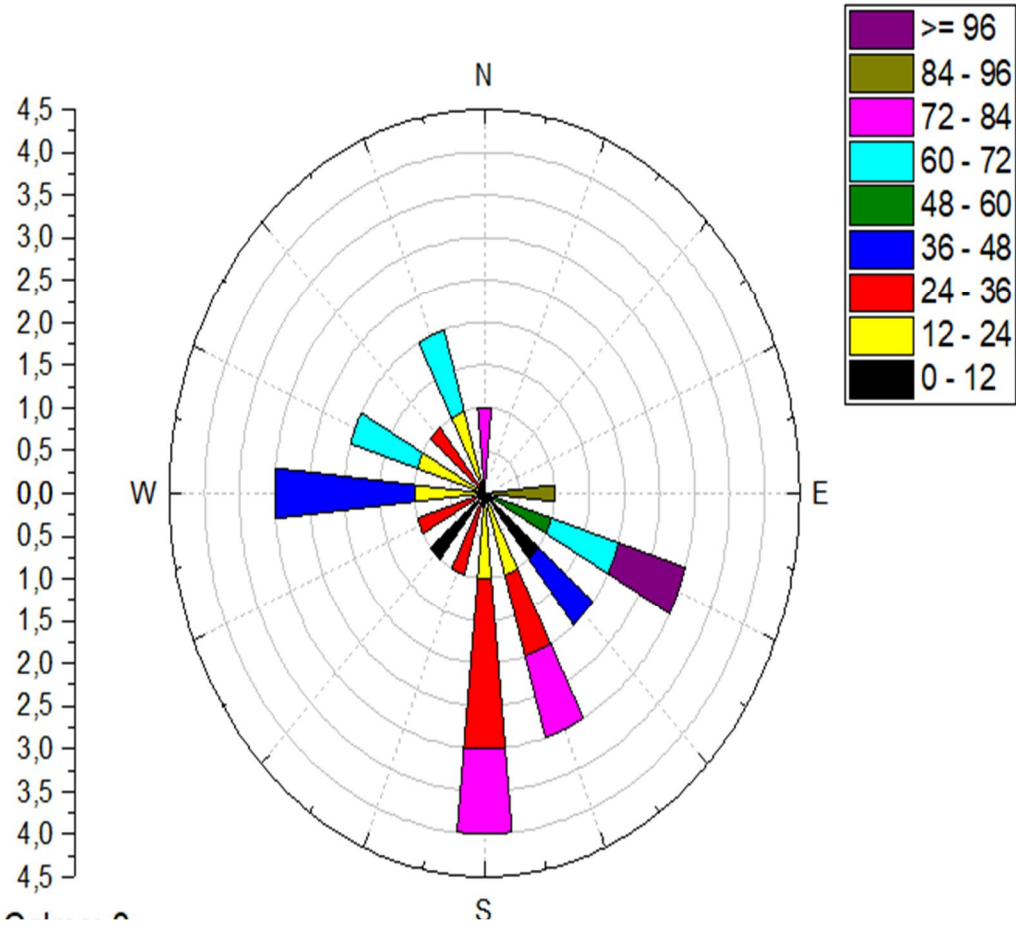


Çıkan ekranda **number of direction sector >16; direction labels> N-E-S-W; minimum speed>98; increment>12; ok** seçilir.



Bu ayarlamaları yapmanın sebebi ise yaş sıralamasında en yüksek olan değerin 98 olmasıdır. 12 ise grupların aralık sayısıdır ki bu eldeki verilere göre değiştirilebilir. Grafikteki 9 halka ise 9 adet grup oluşumundandır. N-E-S-W ise grafikte dört yön kullanımı istenmesindedir. Bu ayar da tercihe göre değiştirilebilir.

Oluşan grafik ise aşağıdaki gibidir:



Şekil 40. Acil servise gelen çağrılarının rüzgar gülü grafiği

Grafiğe göre, acil servise yapılan çağrılar en fazla güney bölgeden olup, bu çağrıların çoğunun hasta yaş aralığının da 24-36 olduğu görülmektedir. Kuzey yönden sadece 72-84 yaş aralığına sahip hastalar tarafından acil servis kullanılmıştır.

3.2.16. Kelime Bulutu Grafiği

Bu görselleştirme metodu seçilen metinde kelimenin görünüm sıklığını gösterir ve kelimenin boyutunu kelimenin kullanım sıklığına göre değiştirir. Daha sonra tüm kelimeler bir küme ya da kelime bulutu şeklinde düzenlenir. Alternatif olarak, kelimeler yatay çizgiler, sütunlar veya bir şekil halinde de düzenlenebilir (Dataviz Catalogue 2019).

Kelime Bulutu aynı zamanda kelimeye atanan meta-data'yı (üst veriyi) da gösterebilir. Örneğin, dünyadaki tüm ülkelerin isminin olduğu bir kelime bulutunda nüfus, ülkenin isminin buluttaki boyutunu belirleyen özellik olabilir (Dataviz Catalogue 2019).

Renk kullanımı Kelime Bulutunda genellikle anlamsızdır ve estetik değildir. Ancak, kelimeleri kategorilere ayırmada ve farklı veri değişkenleri göstermede kullanılabilir (Dataviz Catalogue 2019).

Kelime Bulutu genellikle web sitelerde ve bloglarda anahtar kelimeleri ve kullanılan etiketleri göstermede kullanılır. Kelime Bulutu aynı zamanda iki farklı metni karşılaştırmada da kullanılabilir (Dataviz Catalogue 2019).

Oldukça basit ve anlaşılması kolay olsa da kelime bulutunun kusurları şu şekildedir:

- Uzun kelimeler kısa kelimeleri bastırabilir.
- Fazla üst çıkıntısı ve alt çıkıntısı olan harf içeren kelimeler daha çok ilgi çekebilir.
- Analitik kesinlik içermektense estetik sebeplerle kullanılır (Dataviz Catalogue 2019).



(Dataviz Catalogue 2019)

Kelime bulutunu oluşturmak için ise <https://worditout.com/word-cloud/create> sitesi kullanılmıştır (10/01/2019). Kelime bulutunda kullanılan makale bölümü aşağıdadır:

“Pazarlamanın ilk aşaması sanayi çağında ortaya çıkan Pazarlama 1.0 olup; temel olarak hedef pazardan ihtiyaç ve talepleri dikkate almadan ürün satmaya odaklanıldığı için ürün odaklı bir yaklaşım olarak tanımlanabilir.

Ürünün değerinin tüketici tarafından tanımlandığı, Pazarlama 2.0 müşteri odaklı bir dönemdir. Bu pazarlama dönemi, olumlu şartlara dönüşen yeni hedef pazarlarını ortaya çıkarmak için müşterilerin ihtiyaç ve istekleri ile ilgili detaylı arama ve araştırma ile öne çıkmaktadır.

Pazarlama 3.0 ya da değerlerin pazarlamadan kaynaklandığı insan merkezli dönemdir. Zira tüketiciler; aktif, endişeli ve yaratıcı olan insanlardır. Buna ek olarak, markanın sosyal ve hümanist tarafı, yani kurumsal sorumluluk, sosyal ve çevresel boyut hakkında daha bilinçli ve duyarlıdırlar.

Pazarlama 4.0 dediğimizde ise pazarlamada sosyal ve kapsayıcı bir eğilim geçelidir. İnternet sayesinde dünyada sınırlar neredeyse tamamen ortadan kalkmış durumdadır ve dolayısıyla da güç yapısı tam anlamıyla değişmektedir. Bunun tipik örneklerinden biri de büyük şirketlerin küçük ama yenilikçi şirketleri satın almasıdır. Microsoft’un Skype’ı 8.5 milyar dolara satın alması, Facebook’un WhatsApp’ı 19 milyar dolara satın alması güç değişiminin harika örnekleridir.

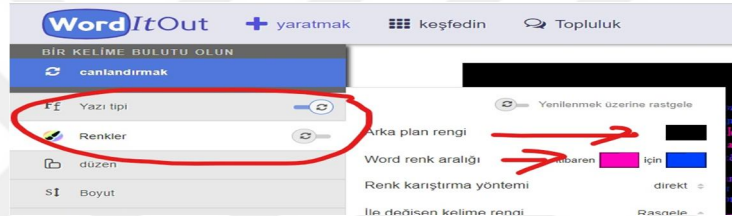
Pazarlama 4.0 döneminde televizyon ve sinema sektörleri internetin etkisiyle sosyal ağların gölgesi altında kalmıştır. Facebook 1,65 milyar kullanıcısı ile dünyanın en büyük nüfusuna sahip ülkeleri arasındadır. Bir başka örnek ise YouTube’dur; Variety dergisinin anketine göre 13-18 yaş grubu arasındaki insanlar

için, Youtube starlarının Hollywood starlarından daha popüler olduğu sonucuna ulaşıyor.” (Yüksekbilgili, 2019).

İlk olarak siteye girip +create kısmından metin, çizilen alana yazılır ve oluştur denir:



Yazı tipi ve renklendirme istenilen şekillerde, aşağıdaki görselde görüldüğü gibi ayarlanabilir. Ayrıca ayarlar sekmesinden filtrelemek istenilen kelimeler yazılarak grafikten çıkartılabilir.



Oluşan grafik de aşağıdaki gibidir:



Şekil 41. Pazarlama konulu makalenin kelime bulutu

Grafığe göre en fazla tekrarlanan kelime en büyük harflere sahip “pazarlama” kelimesidir.

SONUÇ

Bu çalışma, bu alanda daha önce benzer bir çalışma olmaması ve bu açığın belirlenmesi sonucunda oluşturulmuştur.

Çalışma başta çok değişkenli grafikler olmak üzere, grafikler ve yapım aşamalarından oluşmaktadır.

Çok değişkenli grafiklerin kullanım amacı çok sayıdaki değişkenin daha anlaşılır kılınıp, görsel açıdan dikkat çekici hale getirilmesi ve analizlerin yorumlanmasını kolaylaştırmaktır.

Grafiklerin çiziminde; SPSS, Excel, SYSLAT, ORIGINLAB, TIBCO, MEKKO, Q!MACROS, E-TABLO programları ve app.flourish, app.rawgraphs, worditout siteleri kullanılmıştır. Excel ve SPSS programlarındaki tüm grafikler çizilmiştir. Çalışmadaki tüm tek değişkenli ve çok değişkenli grafiklerin oluşturulma aşamaları verilmiştir. Çizilen grafiklerin yorumlanması yapılmıştır.

Çalışmada değişkenler kantitatif ve kalitatif olarak ayrılmış ve grafikler bu sınıflandırmaya göre çizilmiştir. Ancak değişkenler dört farklı şekilde sınıflandırılabilir ve grafikler de bu farklı sınıflandırmalara göre oluşturulabilir. Kantitatif ve kalitatif değişken şeklinde ayırım yapılması zorunlu değildir. Tezde bulunan birçok grafik hem kantitatif hem de kalitatif değişkenlere göre oluşturulabilir. Karma yöntemle yani hem nicel(kantitatif) hem de nitel(kalitatif) değişkenle çok değişkenli grafikler oluşturulabilir ki bu yöntem, analizlerin yorumlanması aşamasında daha faydalı olacaktır.

Bu çalışma için yukarıda bahsedilen programlar haricinde; TABLEU, XYLAT, STATISTICAL SOFTWARE, SYNFUSION, QLICSENSE programlarında da grafik çizimi yapılmış ancak bu programlar, tezde kullanılan programlardan daha karışık olduğu için çalışmaya eklenmemiştir. Başka bir çalışmada bu programların kullanımına öncelik verilebilir.

Son olarak Tablo 39 ve 40' da çalışmada yer alan tüm grafiklerin hangi programlarda yer aldığı gösterilmiştir.

Tablo 39. Programlarda Bulunan Grafikler -1-

	AĞAÇ	AKOR	ALAN	ARALIK	CHERNOFF	ÇİZGİ	ÇUBUK	3B ÇUBUK	GANTT	GÖVYAP	GÜNEŞ	GÜVEN	HALKA	HEDEF	HİSSE	HISTOGRAM	ISI
APP.FLORISH	X	X				X											
APP.RAWGRAPH	X					X	X		X		X						
EXCEL			X	X		X	X			X			X	X	X	X	X
E-TABLO						X											
MEKKO			X	X					X								
ORIGINLAB			X			X	X	X					X		X	X	X
SPSS			X			X	X	X				X				X	
STATISTICA					X	X										X	
SYNFUSION			X	X		X							X			X	
SYSLAT					X												
TBCO	X			X		X	X										
TABLFU			X	X		X	X		X		X			X		X	X
QIMACROS									X								X
QILCVIEW						X	X										
XSTAT																	X

Tablo 40. Programlarda Bulunan Grafikler-2-

	İLİŞKİ	KABARCIK	KAFES	KELEME	BUUTU	KUTU-BIYIK	MARİMEKKO	MUM	PARKOR.	PAR.SET.	PASTA	PARETO	RADAR	RÜZGARGÜLÜ	XY DAĞILIM	YILDIZ	VÜZEV
APP.FLOURISH		X				X			X	X	X						
APP.RAVERAGE									X	X							
EXCEL		X						X			X		X				X X
E-TABLO										X							
MEKKO							X									X	
ORIGENLAB			X			X		X	X		X	X	X	X	X	X	X
SPSS		X				X					X				X		
STATISTICA						X					X				X		
SYNFUSION																	
SYSLAT																X	
TIBCO								X			X						
TABLEU								X	X	X	X	X					
QIMACROS						X						X				X	
QILICVIEW							X				X		X				
XI STAT									X							X	
WORDIDOUT						X											

KAYNAKÇA

- Arıcı, Hüsnü (1998). İstatistik Yöntemler ve uygulamalar. Ankara: Meteksan.
- Basic Tools for Process Improvement-Module 11.* (2019). 2019 tarihinde auafmil: http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/navy/bpi_manual/mod11-histgram.pdf adresinden alındı
- Bavdekar, Sandeep (2015). Using Tables and Graphs for Reporting Data. *Japi*.
- Baykul, Yaşar (1997). İstatistik Metodlar ve Uygulamalar. Ankara: Anı.
- Bilgin Tugay ve Çamurcu Ali Yılmaz (2008). Çok Boyutlu Veri Görselleştirme Teknikleri. *Akademik Bilişim*(30), 107-112.
- Büyüköztürk Şener, Kılıç Çakmak Ebru., Akgün Özcan Erkan, Karadeniz Şirin ve Demirel Funda (2017). *Bilimsel Araştırma yöntemleri* (23 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Cai, X., Efstathiou, K., Xie, x., Wu, Y., Shi, Y., & Yu, L. (2018). A Study of the Effect of Doughnut Chart Parameters on Proportion. *COMPUTER GRAPHICS forum*, 1.
- Chan Eunice, Cheung Hillary, & Leung Nicole (2014). Stem and Leaf. *Stem and Leaf*, 3. 2019 tarihinde http://willvsa.weebly.com/uploads/2/2/7/1/22719470/mathematics_stem_and_leaf_plot.pdf adresinden alındı
- Cobanovic Katarina, Doic Emilija Nikolic ve Mutavdzic Beba (2007). Use of Trellis Graphics in the Analysis of. *Metodoloski Zvezki*(4), 71-82.
- Crothers John (1981). On the Graphical Presentation of Quantitative Data. *Field Studies*, 487-511.
- Çeliköz, Nadir (2019, 04 25). *Academia*. Academia: www.academia.edu/15658650/nicel-ve-nitel-araştırma-yöntemleri-pdf adresinden alındı
- Dataviz Catalogue.* (2019). 2019 tarihinde datavizcatalogue: <https://datavizcatalogue.com/TR/> adresinden alındı
- Depositphotos.* (2018). depositphotos: <https://tr.depositphotos.com/209095052/stock-illustration-shape-chart-infographics-depicting-doughnut.html> adresinden alındı
- Doğan, Güçiz (2015). "Epidemiyoji Konferansları Serisi" . Ankara.

- Durfee, William (2011). *Universtiy of Minnesota*. 2018 tarihinde meumnedu: http://www.me.umn.edu/courses/me2011/handouts/proj_planning.pdf adresinden alındı
- Ekren, Meryem (2018). *Doc Player*. 2019 tarihinde docplayer: <https://docplayer.biz.tr/60704715-S12-tablolar-tek-degiskenli-marjinal-ve-iki-veya-coklu-degiskenli-capraz-tablolar-olmak-uzere-ikiye-ayrilmaktadir.html> adresinden alındı
- Envitrans*. (2018). envitrans: <https://www.envitrans.com/how-to-interpret-a-wind-rose.php> adresinden alındı
- Ergün, Aslı (2019). *EXCEL GRAFIK TURLERİ*. 2019 tarihinde deu.edu: kisi.deu.edu.tr/userweb/asli.ergun/EXCEL%20GRAFIK%20TURLERİ.doc adresinden alındı
- Few, Stephen (2013). *Bullet Graph Design Specification*. 2018 tarihinde perceptualedge: https://www.perceptualedge.com/articles/misc/Bullet_Graph_Design_Spec.pdf adresinden alındı
- Few, Stephen (2016). *Multivariate Analysis Using Parallel Coordinates*. 2018 tarihinde perceptualedge: https://www.perceptualedge.com/articles/b-eye/parallel_coordinates.pdf adresinden alındı
- Gantt Chart*. (2018). 2018 tarihinde ganttchart: <http://www.ganttchart.com/history.html> adresinden alındı
- Halifeoğlu, İhsan (2019). *Tıbbi İstatistik*. 2019 tarihinde esaglikonline: <http://esaglikonline.com/E-Saglik%20Online/Tibbi%20Istatistik/5.%20Hafta%20Tibbi%20Istatistik-Tablo%20Ve%20Grafikler-.pdf> adresinden alındı
- IBM Software. (2013). *Webster Analytics*. 2018 tarihinde websteranalytics: <http://www.websteranalytics.co.uk/uploads/images/Documents/Using%20Visualization.pdf> adresinden alındı
- Jadeja Mahipal ve Shah Kesha (2015). *Reserge Gate*. 2018 tarihinde resergegate: https://www.researchgate.net/publication/283001913_Tree-map_A_visualization_tool_for_large_data adresinden alındı
- Janetzko Halld, Stein Manuel, Sacha Dominic ve Schreck Tobias (2015). *Enhancing Parallel Coordinates: Statistical Visualizations for*. 2018 tarihinde bibdvis:

- <https://bib.dbvis.de/uploadedFiles/parallelCoordinatesSoccer.pdf> adresinden alındı
- Jeremy Norman's History of Information.* (2019). historyofInformation: <http://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=3815> adresinden alındı
- Johnson, Brian Scot (1995, Şubat 14). *Treemaps: Visualizing Hierarchical*. 2018 tarihinde <https://www.cs.umd.edu/hcil/treemap/1993BrianJohnsonDissertation.pdf> adresinden alındı
- Karagöz, Yalçın (2016). SPSS 23 ve AMOS 23 Uygulamalı İstatistiksel Analizler. Ankara: Nobel.
- Kelley, Jeremmy (2002). Using Graphs and Visuals. *Line Graph*, 21-24.
- Kosara, Robert (2010). Turning a Table into a Tree: N. Iliinsky, & J. Steele içinde, *Beautiful Visualization* (s. 195-196). O'Reilly.
- Kryzwinski Martin ve Altman Naomi (2014, Şubat). Visualizing samples with box plots. *Nature*, 2(11), 119-120.
- Medium.* (2019). <https://medium.com/@sddkal/python-ile-g%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BC-i%CC%87%C5%9Fleme-histogram-normalle%C5%9Ftirilmi%C5%9F-histogram-ve-histogram-e%C5%9Fitleme-3d0052174f1f> adresinden alındı
- Mekko Graphics.* (2018). mekkographics: <https://www.mekkographics.com/resources/charts-by-type/marimekko/> adresinden alındı
- MGM. (tarih yok). *İllere Ait Mevsim Normalleri(1981-2010)*. Ankara: MGM. 2018 tarihinde <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx> adresinden alındı
- MicroStrategy. (2016). *Mekko chart*. 2018 tarihinde microstrategy: <https://www.microstrategy.com/getmedia/82f7a418-a830-413e-8211-2f69e5b0121d/7-data-visualizations-you-are-not-using-enough.pdf> adresinden alındı
- MSKTC.* (2019). 2019 tarihinde MSKTC: <https://msktc.org/effective-use-ring-or-donut-charts> adresinden alındı
- Novalynx.* (2018). novalynx: <https://novalynx.com/store/pc/What-Is-a-Wind-Rose-d55.htm> adresinden alındı

- Nowicki Hanna ve Merenstein Carter (2016). *Middlebury*. 2019 tarihinde middlebury:
http://www.cs.middlebury.edu/~candrews/showcase/infovis_techniques_s16/radar_chart/ adresinden alındı
- Özcan, Selami (2001). İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinden Pareto Analizi ve Çimento Sanayinde Bir Uygulama. *CÜ: İktisadi ve İdri Bilimler Dergisi*, 2(2), 152-153.
- Pettit Mike ve Beader Tim (2002). *Sunburst Graph*. 2018 tarihinde middlebury:
http://www.cs.middlebury.edu/~candrews/showcase/infovis_techniques_s16/sunburst/BaederPettit-Sunburst.pdf adresinden alındı
- Pons Jordi Deu, Schroeder Michael ve Bigas Nuria Lopez (2014). Heatmap: an interactive heatmap viewer for the web . *Bionformatics*(30), 1775-1758.
- Reid, Paul (2014, 10 10). *PaulHoganReid*. 2019 tarihinde Paul Reid:
<https://paulhoganreid.wordpress.com/2014/10/10/visualizing-basketball-statistics-with-r-star-plots/> adresinden alındı
- Rhoads, Russel (2018). *Candlestick Charting For Dummies*. İndia. 2019 tarihinde alındı
- Spinelli Joseph ve Zhou Yu (2004). Mapping quality of life with chernoff faces. *In Proceedings of Twenty-Fourth ESRI International User Conference*.
- The Stem and Leaf*. (2019). 2019 tarihinde thestemandleaf:
<https://thestemandleaf.weebly.com/origins-of-the-stem-and-leaf-plot.html> adresinden alındı
- Trellis Plots*. (2019). 2019 tarihinde statauckland: <https://www.stat.auckland.ac.nz/~ihaka/.../lectures-trellis.pdf> adresinden alındı
- TÜİK (2017). *Temel istatistikler; adalet ve seçim; siyasi parti ve bağımsızların kazandıkları milletvekilleri sayısı*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı
- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; Çevre ve Enerji; Net Elektrik Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı
- TÜİK. (2017). *Temel istatistikler; çevre ve enerji; net elektrik tüketiminin sektörlere göre dağılımı*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı
- TÜİK. (2017). *Temel İstatistikler; Eğitim, Kültür, Spor, Turizm; Kültür İstatistikleri*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı

- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; Eğitim, Kültür, Spor, Turizm; Kültür İstatistikleri*. Ankara: TÜİK.
- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; Eğitim, Kültür, Spor, Turizm;Gidilen Ülkelere Göre Yurt Dışına Giden Vatandaşlar*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı
- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; Enflasyon ve Fiyat; Tarım Ürünleri Üretici Fiyat Endeksi Ve Oranları*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı
- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; İnşaat ve Konut; İllere Ve Yıllara Gör Konut Satış Sayıları*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı
- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; İstihdam, İşsizlik, Ücret; İşgücüne Dahil Olmama Nedenleri*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı
- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; Nüfus ve Demografi; Toplumsal Yapı ve Cinsiyet İstatistikleri; İllere Ve Cinsiyete Göre Mutluluk Düzeyleri*. Ankara: TÜİK.
- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; Tarım; Tarım Alanları*. Ankara: TÜİK.
- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; Ulaştırma, Haberleşme; Yıllara Göre Kaza, Ölü, Yaralı Sayısı*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı
- TÜİK (2017). *Temel İstatistikler; Ulaştırma, Havaalanlarında Yolcu ve Yük Miktarları*. Ankara: TÜİK. 2017 tarihinde alındı
- University of Leicester. (2009). *Pie Charts*. 2019 tarihinde le.ac.uk: <https://www2.le.ac.uk/offices/ld/resources/study-guides-pdfs/numeracy-skills-pdfs/pie-chart-v0.1.pdf> adresinden alındı
- Yüksekbilgili, Zeki (2019, Nisan 11). *Pazarlama Makaleleri*. 2019 tarihinde pazarlamamakaleleri: <http://www.pazarlamamakaleleri.com/> adresinden alındı

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Elanur KULAÇ
Uyruğu : TC
Doğum Tarihi ve Yeri : 17.05.1994 SİVAS
e-posta : elanurk1994@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi İşletme	2016
Yüksek Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi İşletme Ana Bilim Dalı	2019