

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

COĞRAFYADA İSTATİSTİK

YRD. DOÇ. DR. AYLİN YAMAN KOCADAĞLI

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ



İçindekiler

1. İstatistiğe Giriş: Kavramsal Çerçeve Ve İstatistiğin Coğrafya Bilimiyle İlişkisi

Giriş

- 1.1. İstatistik Kelimesinin Kökeni
- 1.2. İstatistik Kelimesinin Anlamları
- 1.3. İstatistiğin Tanımı
- 1.4. İstatistiğin Tarihçesi
- 1.5. Ülkemizde İstatistiğin Tarihsel Gelişimi
- 1.6. İstatistiğin Çeşitli Bilim Dallarıyla İlişkisi
- 1.7. İstatistiğin Konusu Olan Olaylar

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

2. Temel Kavramlar

Giriş

- 2.1. Veri
- 2.2. Kütle (yığın, Kitle, Populasyon)
- 2.3. Birim
- 2.4. Değişken
- 2.5. Şık
- 2.6. Sınıflama
- 2.7. Tam Sayım
- 2.8. Örnek
- 2.9. Örnekleme
- 2.10. Ölçme Ve Ölçekler

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

3. Veri Ve Veri Kaynakları

Giriş

3.1. Veri

3.2. Veri Türleri

3.3. Veri Kaynakları

3.4. Veri Elde Etme Araçlarındaki Ölçüt

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

4. Veri Toplama Ve Yöntemleri

Giriş

4.1. Veri Toplama Süreci

4.2. Veri Toplama Yöntemleri

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

5. Verilerin Düzenlenmesi I

Giriş

5.1. Basit (ilkel) Seri

5.2. Frekans (sıklık - Çokluk) Serisi

5.3. Sınıflı (gruplu) Seri

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

6. Verilerin Düzenlenmesi II

Giriş

6.1. Birikimli Frekanslar

6.2. Oransal Frekanslar

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

7. İstatistik Serileri

Giriş

7.1. Zaman Serileri

7.2. Mekân Serileri

7.3. Dağılım Serileri

7.4. Bileşik Seriler

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

8. İstatistiksel Grafikler

Giriş

8.1. Zaman Serilerinin Grafikleri

8.2. Dağılım Serilerinin Grafikleri

8.3. Bileşik Serilerin Grafikleri

8.4. Mekân Serilerinin Grafikleri

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

9. Merkezi Eğilim Ölçüleri

Giriş

9.1. Aritmetik Ortalama

9.2. Medyan (ortanca)

9.3. Mod

9.4. Çeyreklikler

Uygulamalar
Bölüm Özeti
Ünite Soruları

10. Değişkenlik Ve Asimetri Ölçüleri

Giriş
10.1. Değişkenlik Ölçüleri
10.2. Asimetri Ölçüleri
Uygulamalar
Bölüm Özeti
Ünite Soruları

11. Olasılığa Giriş

Giriş
11.1. Temel Kavramlar
11.2. Sayma Kuralları
11.3. Olasılık Tanımları
11.4. Olasılık Hesabında Kullanılan Önemli Kurallar
Uygulamalar
Bölüm Özeti
Ünite Soruları

12. Örneklemeye Giriş

Giriş
12.1. Örnekleme
12.2. Örnekleme Yöntemleri
Uygulamalar
Bölüm Özeti
Ünite Soruları

13. Paket Programlar I

Giriş

13.1. Excel Paket Programının Tanıtılması

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

14. Paket Programlar 1ı

Giriş

14.1. Excel Paket Programının Tanıtılması

14.2. Spss Paket Programının Tanıtılması

Uygulamalar

Bölüm Özeti

Ünite Soruları

1. İSTATİSTİĞE GİRİŞ: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İSTATİSTİĞİN COĞRAFYA BİLİMİYLE İLİŞKİSİ

Giriş

Bu bölümde kavramsal çerçeve ve istatistiğin coğrafya bilimiyle olan ilişkisi üzerinde durulacaktır. Bu kapsamda istatistik kelimesinin kökeni, anlamı ve tanımı, istatistiğin dünyada ve ülkemizde tarihsel gelişim süreci, istatistiğin çeşitli bilim dallarıyla olan ilişkisi ve coğrafya biliminde önemi ile istatistiğin konusu olan olaylar ele alınacaktır.

1.1. İstatistik Kelimesinin Kökeni

İstatistik kelimesi köken olarak Latince'de **“Status”** ve İtalyanca'da **“Statista”** kelimelerinden gelmektedir. İstatistik kelimesi İtalyanca'da devlet işleriyle uğraşan kişi, devlet adamı anlamına gelen Statista ile Latince'de devlet ya da durum anlamına gelen Status sözcüklerinden türetilmiştir.

- İtalyanca'da $\Rightarrow$ Statista $\Rightarrow$ “Devlet Adamı” anlamında,
- Latince'de $\Rightarrow$ Status $\Rightarrow$ “Devlet” ya da “Durum” anlamında,
- Yunanca'da $\Rightarrow$ Statizein $\Rightarrow$ “Gözlem” anlamındadır.

“İstatistik” kelimesi ilk olarak 1749 yılında Alman bilim adamı Gottfried Achenwall tarafından kullanıldı.

Ülkemizde eskiden istatistik kelimesi yerine **“ihşaiyat”** kelimesi kullanılmaktaydı. 19.yy. sonunda istatistik olarak kullanılmaya başlanmıştır.

1.2. İstatistik Kelimesinin Anlamları

Tekil Anlam (Statistic): Sayısal gerçeklerin toplanması, düzene konulması, analiz ve yorumu ile uğraşan metoddur.

Çoğul Anlam (Statistics): Sistemli bir şekilde belirli bir olay için toplanan sayısal gerçeklerdir (Nüfus istatistikleri, eğitim istatistikleri vs.).

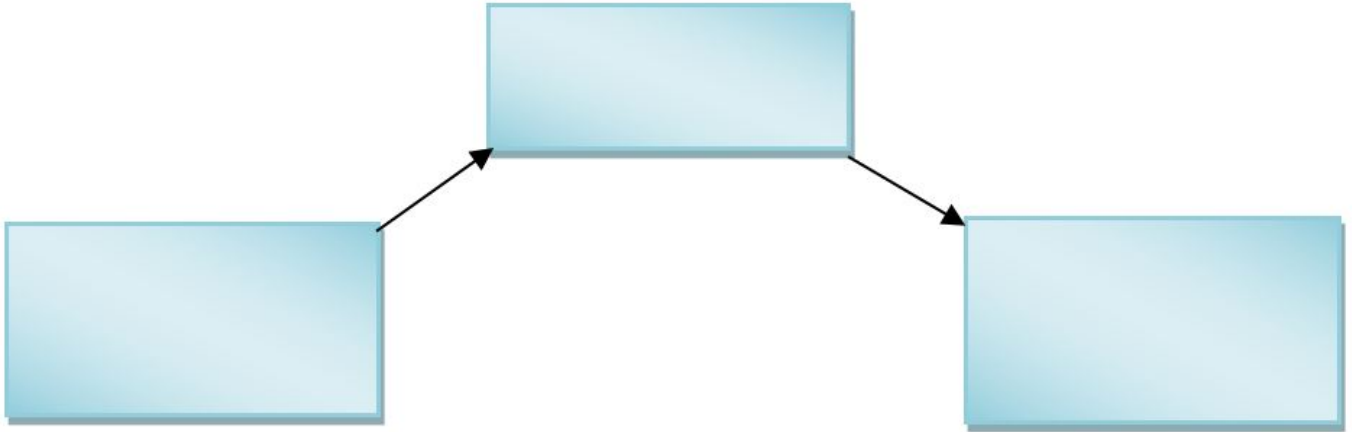
Teknik Anlam: Kitleyi temsil etmek üzere, kitleden çekilmiş örnek değerlerden elde edilmiş ifadelerdir (Ortalama, standart sapma vs.).

İstatistik kelime anlamı olarak Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre “Bir sonuç çıkarmak için verileri yöntemli bir biçimde toplayıp sayı olarak belirtme işi, sayımlama” olarak tanımlanmaktadır.

1.3. İstatistiğin Tanımı

Türk Dil Kurumu istatistik bilimini; “herhangi bir konuyu incelemek için gerekli verilerin toplanmasını, toplanan verilerin değerlendirilmesini ve değerlendirme sonucu karara varılmasını sağlayan bilim dalı” olarak tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumu’nun bir diğer tanımında istatistik bilimi “verilerin toplanması, işlenmesi, özetlenmesi, topluma ilişkin genel bilgilerin elde edilmesiyle uğraşan bilim dalı” olarak belirtilmektedir.

*Oxford English Dictionary’*e göre istatistik veriden bilgi edinme yoludur.



İstatistiğin en genel anlamda tanımını şu şekilde yapabiliriz:

Verilerin toplanması, düzenlenmesi, analizi ve elde edilen sonuçların yorumlanmasına istatistik denir. Verileri inceleme işiyle uğraşan bilime **istatistik** bilimi denir.

1.4. İstatistiğin Tarihçesi

- İstatistik çalışmalarının tarihçesi çok eskilere dayanmaktadır.
- Tarihi ve arkeolojik çalışmalar eski insanların yazının icat edilmediği dönemlerde bile bir takım işaretler kullanarak o dönemin asker, aile, hayvan sayısı hakkında istatistikler yaptığını göstermektedir. Ancak o dönemde yapılan çalışmalar sayım düzeyindedir. Toprak sayımı, nüfus

sayımı biçiminde ilk istatistik bilgi toplayışı çok eskidir.

- İstatistiksel çalışmalarla ilgili ilk bulgulara M.Ö. 3000'li yıllarda Mısır'da rastlanmıştır.
- Daha sonra Çin'de tarım istatistiklerinin düzenlendiği bilinmektedir.
- Gerçek anlamda istatistiksel çalışmalar, ancak 16. yy.da çeşitli matematikçilerin üzerinde çalıştığı olasılık teorisinin ortaya konulmasıyla başlamıştır. Olasılık teorisiyle ilgili çalışmaların çok erken başlamasının nedeni, insanoğlunun şans oyunlarına duyduğu merak olmuştur. Şans oyunlarına meraklı olan kişiler, oyunlarda kazanma oranlarını yükseltmek için matematikçilerden kendilerine kazanma ihtimallerini arttıracak stratejiler geliştirmelerini istemişlerdir. Bu nedenle bilim adamları olasılık teorisiyle ilgili çeşitli çalışmalar ortaya koymuşlardır.

İstatistiğin gelişmesine katkıda bulunan bilim adamları:

📖 Bernoulli (1654 - 1705) → Büyük Sayılar Kanunu

📖 Gauss (1777 - 1855) → Normal Dağılım (Çan eğrisi)

📖 Poisson (1781 - 1840) → Poisson Dağılımı

📖 Adolph Quetelet (1796 - 1874) → istatistiği eğitim ve sosyal konularda kullanmış,

📖 Francis Galton (1822 - 1911) ve Karl Pearson (1857 - 1936) → Regresyon ve korelasyon konularında çalışmalar yapmışlardır.

İstatistiğin asıl gelişmesinde 1950'den sonra üniversitelerde ders olarak okutulmasının ve bilgisayarların gelişmesinin çok büyük etkisi olmuştur.

1.5. Ülkemizde İstatistiğin Tarihsel Gelişimi

Ülkemizde istatistiğin tarihsel gelişimini Osmanlı Dönemi ve Cumhuriyet Dönemi olmak üzere iki dönem halinde ele alabiliriz:

Osmanlı Dönemi:

Osmanlı yönetimince geliştirilen bürokratik gelenekler arasında "kayıt sistemlerine" büyük önem verilmiştir. Devlet organları içerisinde yer alan kurumlar tarafından idari ve mali fonksiyonlar yerine getirilirken kantitatif (nicel - niceliğe bağlı olan, miktarla ilgili olan) bilgiler de ayrıntılı, düzenli, sistematik bir yapıda derlenmiştir.

Bu kapsamda yapılan bazı çalışmalar şu şekildedir:

- 14. yy.da (1326 - 1389) tarım ve araziye ait bilgileri toplamak amacıyla toprak sayımları yapılmıştır.
- 14. yy.da (1389) “*defterhaneler*” kurulmuştur.
- 1831 yılında ilk başarılı nüfus sayımı yapılmıştır.

(**Not:** 1831 nüfus sayımı, yalnız erkek nüfusun sayımı şeklinde yapıldığı için Rumeli ve Anadolu'nun toplam nüfusunu göstermekten uzaktır. Ancak erkek nüfusun sayısına göre kadın mevcudunu da aşağı yukarı tahmin etmek mümkün olduğundan, 19. yy.ın ilk yarısında Rumeli ve Anadolu'da yaşayan insanların sayısı hakkında doğruya yakın bir fikir edinmek mümkün olabilmektedir.)

- 1891'de Bab-ı Ali İstatistik Encümeni Nizamnamesi uyarınca Bab-ı Ali'de kurulan *Merkezi İstatistik Encümeni* ile istatistik hizmetleri kanuni bir esasa bağlanmıştır.
- 1918 yılında yeni bir kanunla istatistik faaliyetleri Sadaret'e (Sadrazamlık yani günümüzde Başbakanlık) bağlı İstatistik Müdüriyeti Umumiyesi bünyesinde toplanmış, kanunun uygulaması bir yıl devam ettikten sonra yürürlükten kaldırılmıştır.

Cumhuriyet Dönemi:

Cumhuriyet döneminde de istatistik çalışmalarına önem verilmiştir. Başlangıçta temel amaç sağlıklı verilere ulaşabilmek için bu verileri sağlayacak kurumsal yapıların geliştirilmesi olmuştur.

Bu kapsamda yapılan bazı çalışmalar şu şekildedir:

- 26 Şubat 1926 tarihinde 3517 sayılı kararnameyle **Merkezi İstatistik Dairesi** Başbakanlığa bağlı olarak kurulmuştur.
- 1927 yılında *Cumhuriyet döneminin ilk nüfus sayımı* yapılmıştır.
- 1930 yılında Merkezi İstatistik Dairesi'nin tüm yetki ve sorumlulukları yeniden düzenlenerek **İstatistik Umum Müdürlüğü**'ne bırakılmıştır.

- 1945 yılında İstatistik Umum Müdürlüğü'nün adı **İstatistik Genel Müdürlüğü** olarak değiştirilmiştir.
- 1952 yılında İstatistik Genel Müdürlüğü tekrar **İstatistik Umum Müdürlüğü** adını almıştır.
- 1955 yılında kanuna göre sonu sıfır (0) ve beş (5) ile biten yıllarda Genel Nüfus Sayımı, sonu sıfır (0) ile biten yıllarda Genel Tarım Sayımı, sonu bir (1) ile biten yıllarda Genel İşyerleri Sayımının yapılması hükme bağlanmıştır.
- 1960 yılında tekrar **İstatistik Genel Müdürlüğü** adını almıştır.
- 1962 yılında Başbakanlığa bağlı **Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE)** kurulmuştur.
- 2005 yılında çıkartılan 5429 Sayılı Türkiye İstatistik Kanunu ile ülkemizde istatistik sistemi ve kurumu yeniden yapılandırılmıştır. Kurumun adı **Türkiye İstatistik Kurumu** olarak değiştirilmiştir.
- Ülkemizde 2006 yılında başlayan ve 2007 yılı sonunda ilk sonuçları alınan "Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)" denilen yeni bir sayım yöntemi uygulanmaya başlanmış; böylece nüfusa ait çeşitli veriler yıllık bazda elektronik ortamda erişilebilir duruma gelmiştir.
- Bu yıldan sonra birçok konu hakkındaki istatistiksel bilgilere ait elektronik veri tabanları Türkiye İstatistik Kurumu tarafından online olarak kullanıma açılmıştır. Böylelikle birçok istatistiksel veriye ulaşım kolaylaşmıştır.

İstatistik; geçmişini anlayanın, bugünü yönetmenin ve geleceği planlamanın anahtarıdır.

Üyelik | İletişim | English | Aranacak kelimeyi giriniz

Ana Sayfa | Hakkımızda | Yayınlar | Bilgi Talebi | SSS | Site Haritası

Hızlı Erişim » Veritabanı Ara »

Arama yapmak istediğiniz başlık adını seçiniz:

Veritabanları

Veritabanları

Arama kriteri giriniz:

Hepsini gör

Ara Sil

Veritabanı	Konusu
Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları (M)	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
Aile Yapısı	Toplumsal Yapı ve Cinsiyet İstatistikleri
Belediye Atık İstatistikleri (M)	Çevre İstatistikleri
Belediye Atıksu İstatistikleri (M)	Çevre İstatistikleri
Belediye Su İstatistikleri (M)	Çevre İstatistikleri
Bina İnşaatı Maliyet Endeksi (M)	Bina İnşaat Maliyet Endeksi
Bitkisel Üretim İstatistikleri	Bitkisel Üretim İstatistikleri
Bitkisel Ürün Denge Tabloları (M)	Bitkisel Üretim İstatistikleri
Boşanma İstatistikleri (M)	Hayati İstatistikler

Online Veritabanları ekranı (Türkiye İstatistik Kurumu)

1.6. İstatistiğin Çeşitli Bilim Dallarıyla İlişkisi

İstatistiksel yöntemler sayısal verilerin kolektif olay karakterini taşıyan olayların söz konusu olduğu tüm alanlarda kullanılabilirler. Bu nedenle istatistiğin birçok bilim dalıyla ilişkisi vardır. Örneğin;

Matematik: İstatistiğin matematik bilimiyle çok yakın bir ilgisi vardır. İstatistik matematiksel yöntemleri kullanarak, toplu olayların incelenmesine yarayacak şekle getirmekte ve diğer bilim dallarının kullanımına sunmaktadır. Matematikte kesinlik vardır, bu nedenle matematiksel sonuçlarda yorum yoktur. İstatistik de ise olasılıklı bir yaklaşım vardır ve sonuçlar yorumlanmaktadır. Matematik ve istatistik arasındaki en büyük fark sonuçların yorumunda karşımıza çıkmaktadır.

İktisat: İktisat ve istatistik arasında yakın bir ilişki vardır. İktisatta birçok kavramın sayısal olarak ölçülmesi ve uygulanması istatistikle mümkün olabilmektedir. Örneğin enflasyon, reel gelir, büyüme gibi olaylar istatistik yardımıyla ölçülebilmektedir.

Tip: Sağlık Bilimleri'nde **biyoistatistik** adı altında kullanılmaktadır. Sağlık problemlerinin belirlenmesi, tedavi hizmetlerinin planlanması, yeni tedavi yöntemleri ve ilaçların değerlendirilmesi gibi konularda istatistikten yararlanılmaktadır.

Sosyoloji: Sosyoloji alanında da istatistikten büyük ölçüde yararlanılmaktadır. Bir grubu oluşturan bireylerin sosyal durumunu, birbirleriyle olan ilişki biçimlerini, grup içerisindeki alt grupları, grubun gerçek görünümünü ve grup bütünlüğünü yani kısaca grubun üyeleri arasındaki etkileşim örüntüsünü tespit etmek amacıyla kullanılan **sosyometri** tekniğinde istatistikten büyük ölçüde yararlanılmaktadır. Örneğin sınıfımızı bir grup olarak ele alıp sosyometrik bir ölçüm yaparsak; öğrencilerin oluşturdukları yaş grupları, kimlerle arkadaş oldukları, kimlerle işbirliği yapabildikleri, en çok sevilen öğrencinin kim olduğu, kimlerin alt grupları meydana getirdikleri, sınıftaki gruplaşmaların kimler tarafından ve nasıl yönetildiği, grubun ya da sınıfın liderinin kim olduğu sosyometri yoluyla anlaşılabilir. Bu ölçümleri yapabilmek için istatistikten yararlanılmaktadır.

İstatistik; *psikoloji, antropoloji, astronomi, meteoroloji* gibi alanlarda da yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Gerek devlet gerekse özel işletmeler planlama çalışmalarında istatistikten yararlanmaktadırlar. Geçmişe ait verilerin incelenmesiyle geleceğe ait tahminler yapılabilmektedir. Devletler nüfus, eğitim, iş gücü, ücretler, dış ticaret, ulaşım, sanayi gibi konularda istatistikler düzenlemektedirler. Bu bilgiler veri olarak kullanılmakta ve planlama çalışmalarında önem taşımaktadır. İstatistik işletmeler tarafından da yoğun olarak kullanılmaktadır. Piyasa ve ürün araştırmaları, yatırım politikalarının belirlenmesi, ürünün kalite kontrolü, personel seçimi vb. gibi konularda istatistikten yararlanılmaktadır.

Günümüzde sosyal bilimler alanında istatistiğe verilen ilgi ve önem artmaktadır. Unutulmamalıdır ki ***sosyal bilimlerde istatistik amaç değil; amaca ulaşmada kullanılan bir araçtır.***

COĞRAFYA: Çeşitli bilim dallarında olduğu gibi coğrafyada da istatistiğin önemli bir yeri vardır. Çünkü coğrafyada, coğrafi olaylarla ilgili birçok sayısal gerçek söz konusudur. Örneğin; yükselti, yağış, sıcaklık, nüfus ve nüfusun çeşitli özellikleri, bitkisel üretim değerleri, sanayi, ticaret, turizm gibi. Coğrafi olaylarla ilgili verilerin uygun veri toplama yöntemleriyle toplanması, düzenlenmesi, analiz ve yorumlanmasında istatistikten büyük ölçüde yararlanılmaktadır. Burada önemli olan husus, coğrafyacının coğrafi bakış açısı, yani alan bilgisiyle sonuçları yorumlayabilmesidir. Alan bilgisi konusunda bilgisi olmayan bir kimsenin sadece verileri toplayıp düzenlemesinin bir değeri yoktur. Esas olan sonucu coğrafi bakış açısıyla yorumlayabilmek, anlamlandırabilmektir. Örneğin nüfus ve dağılışı, yağış ve dağılışı vb. Coğrafi olayları (örneğin sıcaklık, yağış, rüzgâr, sanayi, tarımsal üretim, hayvancılık, sanayi, ulaşım, turizm vb.) ifade ederken elimizde istatistikler bulunmazsa, olayları ifade etmemiz yeterli derecede mümkün olamaz.

Coğrafyada İstatistik; coğrafi olaylara ait verilerin uygun veri toplama yöntemleri kullanılarak toplanması, bunların düzenlenmesi, analiz ve coğrafi bakış açısıyla sonuçlarının yorumlanmasını ifade etmektedir.

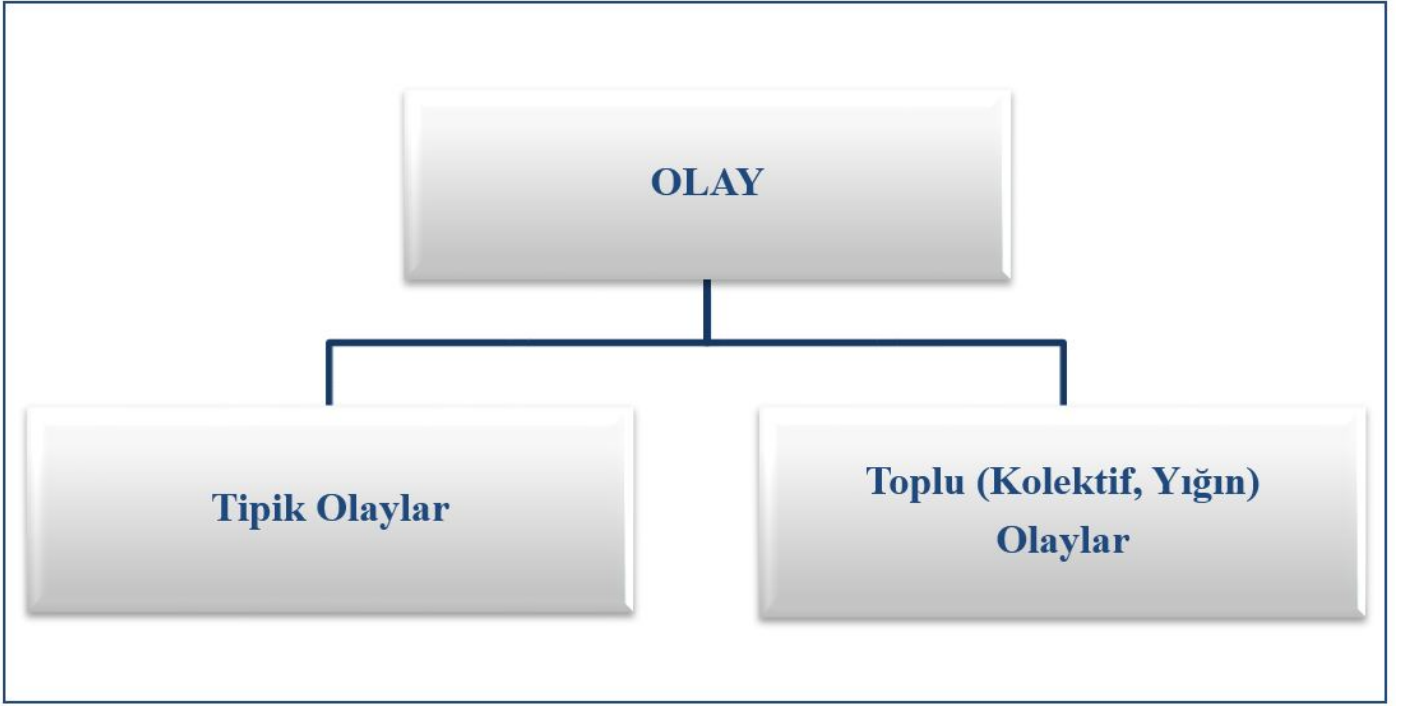
Bütün bu tanımlarda istatistiğin 4 temel adımdan oluştuğu anlaşılmaktadır:



İstatistik bilimi geçmiş ve içinde bulunulan durumu sayısal yöntemlerle analiz ederek gelecek hakkında karar vermeyi kolaylaştırmaktadır.

1.7. İstatistiğin Konusu Olan Olaylar

İstatistik de diğer tüm bilim dalları gibi olayları konu alır. Olay varsa istatistik vardır. Ancak her olay da istatistiğe konu oluşturamaz. Karşılaştığımız olayları tipik ve toplu olaylar olarak iki gruba ayırmak mümkündür:

**Tipik Olaylar:**

- Birbirinin tam benzeri olan olaylardır.
- Gerekli koşullar oluşturulduğunda hep aynı şekilde tekrar eden olaylardır.
- Az sayıda faktör tarafından etkilenirler.
- Fiziksel ve kimyasal olaylar örnek olarak verilebilir. Bu olaylar az sayıda faktör tarafından etkilendiklerinden, birkaç denemeyle bu olayların genel karakteri belirlenebilir. Mesela belirli bir ısı derecesinde gazların hacimleriyle bunlara uygulanan basınç arasında belirli bir oran vardır. Bu oran deneyden deneye değişmez. Deney ne kadar tekrar edilirse edilsin, gözlem sonuçları aynıdır. Basınç ile hacim arasındaki bu oran bir deneyden diğerine değişmediği ve kesinlik taşıdığı için matematiksel bir formüle bağlanması da mümkün olur.
- Başka bir örnekle açıklayacak olursak, mesela kimyada A ile B gibi iki maddenin belirli şartlarda birleşmesi sonucu ne olacağı söylenebilir. Mesela bir laboratuvar ortamında 2 hidrojen ve 1 oksijen atomu bir araya getirilirse su elde edilir. Bu deney aynı koşullar altında kaç kez tekrarlanırsa tekrarlanırsa, her deneyin sonucunda su elde edilecektir. Yani hidrojen ve oksijenin belirli koşullar altında suyu meydana getirmesi tipik bir olaydır.
- Sonuç olarak, tipik olaylar istenildiği kadar tekrarlanabilen ve her tekrarda aynı sonucu veren olaylardır.

Tipik olaylar istatistiğin konusu dışındadır ve *istatistik tipik olaylarla ilgilenmez*.

Toplu (Kolektif, Yığın) Olaylar:

- Toplu olaylar tipik olayların aksine çok sayıda faktör tarafından etkilenirler.
- Bu olaylar çok sayıda faktör tarafından etkilendiklerinden, birkaç denemeyle olayların genel karakteri belirlenemez ve bu olaylara etki eden faktörler kontrol edilemez.
- Kolektif olaylar birbirine benzemeyen, ortak yönleri olmasına karşın aralarında farklılıklar bulunan olaylardır.
- Nüfus kolektif olay için çok iyi bir örnektir. Nüfusu oluşturan bireylerin insan olmak, aynı şehir ya da ülkede yaşamak gibi ortak özellikleri olmasına rağmen cinsiyet, yaş, medeni hal, meslek, doğum yeri, boy uzunluğu, göz rengi gibi özellikleri arasında birçok bakımdan farklılıklar görülür.
- Aynı şekilde iktisadi olaylar çok sayıda faktör tarafından etkilenen olaylardır. Bu nedenle olayı etkileyen faktörler bilinse de tüm faktörler kontrol edilemez.

(Kolektif: Birçok kimseyi veya nesneyi içine alan, birçok kişi ve nesnenin bir araya gelmesi sonucu olan anlamındadır.)

İstatistik, kolektif (toplu) olaylar olarak adlandırılan bu tür olaylarla ilgilenir.

! Teorik olarak tipik olaylarla kolektif olaylar birbirlerinden kolayca ayrılabilirse de gerçekte aralarında çok kesin bir çizgi çekilememektedir.

Olayların *tipik ve kolektif* olarak ayrılması bunları etkileyen nedenlere bağlıdır. Olayları etkilenen nedenler **genel neden** ve **rastsal neden** olarak ikiye ayrılır:

Genel nedenler aynı topluluktaki bütün olaylar üzerinde hep aynı yönde ve aynı derecede etkindirler.

Rastsal nedenler ise olayları zıt yönlerde ve çeşitli derecelerde etkilerler.

Örneğin verimi etkileyen çeşitli faktörlerden toprağın cinsi ve iklim genel neden; hava değişimleri, uygulanan tarımsal teknikler, tohumun kalitesi gibi faktörler rastsal neden olarak tanımlanabilir.

- Büyük Sayılar Kanununa göre (Bernoulli) gözlem sayısı arttıkça sonuçlar rastsal nedenlerin etkisinden kurtulmaktadır.
- İstatistiğin konusunu tipik olaylar değil, kolektif olaylar oluşturur!

Uygulamalar

İstatistiğin ne olduğunu ve diğer bilim dalları açısından önemini araştırınız.

Coğrafyada istatistiğin neden önemli olduğunu örneklerle açıklayınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde istatistik kelimesinin kökenini, anlamını ve istatistiğin tanımının ne olduğunu öğrendik. İstatistiğin dünyada ve ülkemizde tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibi olduk. İstatistiğin gelişimine katkı sağlayan bilim adamlarını öğrendik. Türkiye’de istatistiğin gelişimini iki dönem halinde inceledik. Bu kapsamda Osmanlı döneminde ve Cumhuriyet döneminde ülkemizde istatistik çalışmaları ve kurumsal gelişim hakkında bilgi sahibi olduk. İstatistiğin diğer bilim dallarıyla ilişkisini ele aldık. Bu kapsamda istatistiğin matematik, tıp, sosyoloji, iktisat gibi çeşitli bilim dallarıyla olan ilişkisini öğrendik. İstatistiğin diğer bilim dalları için neden önemli olduğu konusunda bilgi sahibi olduk. İstatistiğin coğrafyada neden önemli olduğunu öğrendik. İstatistiğin konusu olan olayların ne tür olaylar olduğu ve her olayın istatistiğe konu oluşturamayacağı hakkında bilgi sahibi olduk. Tipik olaylar ve toplu (kolektif, yığın) olayları ele aldık ve hangi olayların istatistiğe konu olabileceğini öğrendik.

Ünite Soruları

1. 1.Aşağıdakilerden hangisi istatistiğin temel adımlarından birisi değildir?

- A) Veri toplamak
- B) Harita çizmek
- C) Analiz etmek
- D) Yorumlamak
- E) Veri düzenlemek

2. 2.Osmanlı İmparatorluğu'nda nüfusa dair bilgileri toplamak amacıyla ilk nüfus sayımı hangi yıl yapılmıştır?

- A) 1834
- B) 1901
- C) 1917
- D) 1831
- E) 1765

3. 3. Türkiye Cumhuriyeti'nde nüfusa dair istatistiksel verilerin toplanması amacıyla ilk nüfus sayımı hangi yıl yapılmıştır?

- A) 1925
- B) 1928
- C) 1924

D) 1913

E) 1927

4. 4. Sosyoloji alanında etkileşim örüntüsünü tespit etmek amacıyla yaygın olarak kullanılan istatistiksel tekniğin adı nedir?

A) Biyoistatistik

B) Sosyometri

C) Ekonometri

D) Sosyotekni

E) Asimetri

5. 5. İstatistiğin konusu olan olaylar ne tür olaylardır?

A) Tipik olaylar

B) Nadir olaylar

C) Toplu (Yığın) olaylar

D) Dağınık olaylar

E) Benzer olaylar

6. 6. Aşağıdakilerden hangisi tipik olaya bir örnektir?

A) Doğum

B) Boşanma

C) Suyun oluşumu

D) Evlenme

E) Ölüm

CEVAP ANAHTARI

1. Harita çizmek 2. 1831 3. 1927 4. Sosyometri 5. Toplu (Yığın) olaylar 6. Suyun oluşumu

2. TEMEL KAVRAMLAR

Giriş

Bu bölümde istatistikle ilgili temel kavramlar ele alınacaktır. İlerleyen bölümlerde sık sık kullanacağımız bazı temel kavramların anlamı üzerinde durulacaktır. Bu kapsamda veri, kütle, birim, değişken, şık, sınıflama, tamsayım, örnek, örnekleme, ölçme ve ölççekler gibi temel bazı kavramlar üzerinde durulacaktır.

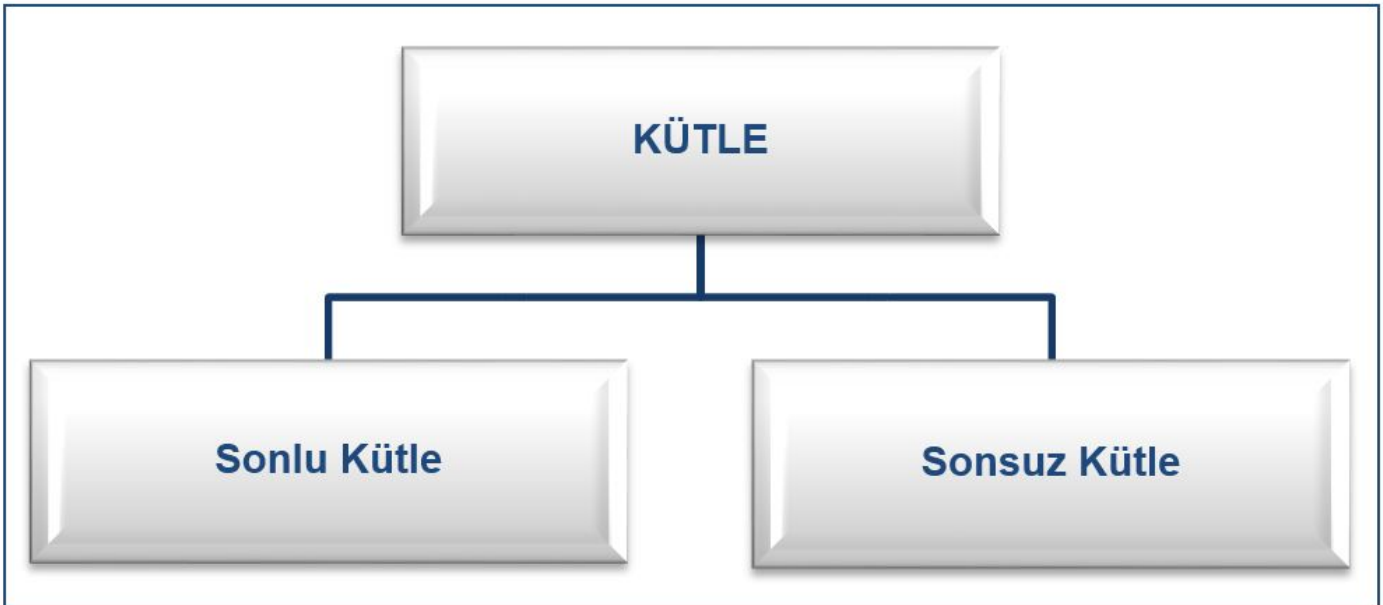
2.1. Veri

- Belirli amaçlarla toplanan ham bilgilere “**veri**” denir.
- Veri, sayısal ya da sayısallaştırılabilen bilgilerdir.

2.2. Kütle (Yığın, Kitle, Populasyon)

- Araştırma kapsamındaki aynı özelliği gösteren birey ya da birimlerin tümünün oluşturduğu topluluktur.
- Üzerinde araştırma yapılacak, bir ya da birkaç özelliği incelenecek olan topluluğa “**kütle**” denir.
- Örneğin bir ülkede yaşayan insanlar, sınıftaki öğrenciler, herhangi bir bölgedeki ölümler, herhangi bir ildeki aileler, fabrikadaki işçiler, herhangi bir yörede yetiştirilen buğdaylar, belirli bir kavşakta meydana gelen kazalar vb. Bütün bu örnekler zaman ve yeri belirlenmiş kütlelerdir.

Kütleler içerdikleri birim sayısına göre ikiye ayrılırlar:



Sonlu Kütle: Eğer bir kütledeki birimler sonlu sayıdaysa, yani sayılabilirse bu tür kütlelere *sonlu kütle* denir. Örneğin bir ülkede yaşayan insanların sayısı sayılabileceğinden bu ülkede yaşayan insanların oluşturduğu kütle sonlu bir kütledir. Bir şehirdeki bina sayısı gibi.

Sonsuz Kütle: Eğer bir kütleyi oluşturan birimler sayılamıyorsa bu tür kütlelere *sonsuz kütle* denir. Örneğin Marmara Denizi'nde yaşayan canlılar sayılamayacakları için sonsuz bir kütle oluştururlar. Gökyüzündeki yıldızlar, insan vücudundaki hücre sayısı, bir ormandaki karınca sayısı gibi.

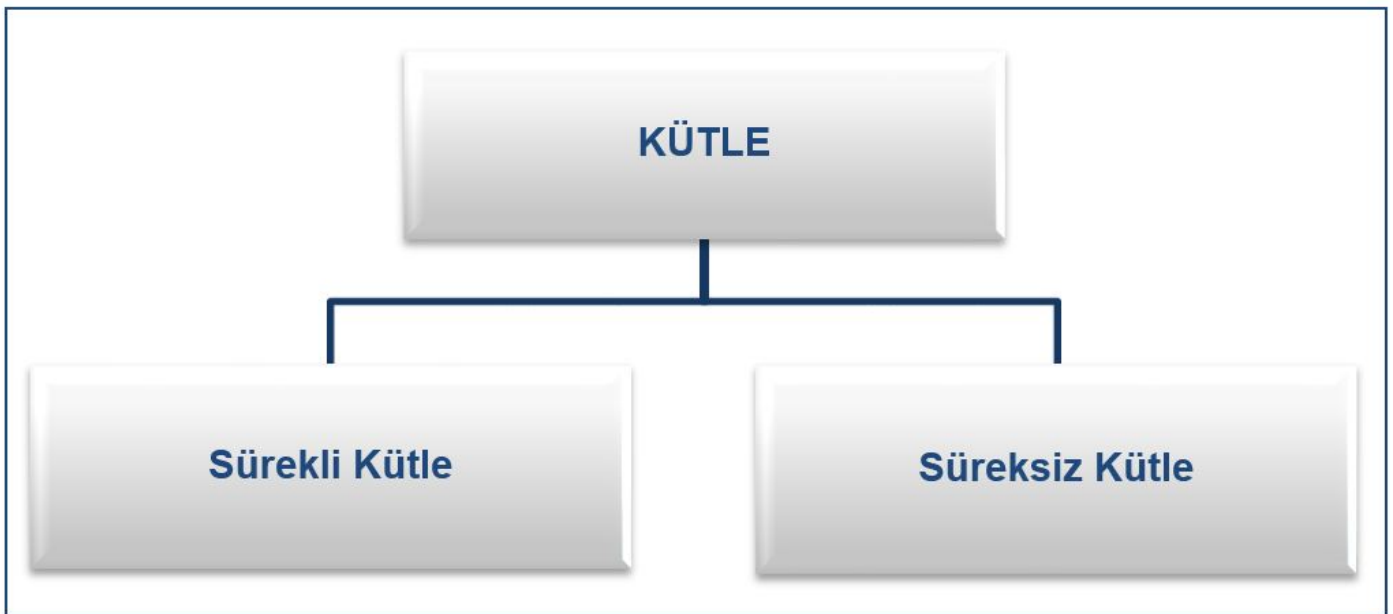
Kütleler gerçek veya varsayımsal olma durumlarına göre ikiye ayrılırlar:



Gerçek Kütle: Gerçek birimlerin oluşturduğu kütlelere *gerçek kütle* denir. Örneğin bir üniversitenin öğrencileri, bir yerleşim biriminde bir yılda meydana gelen doğum ve ölüm olayları vb.

Varsayımsal Kütle: Henüz oluşturulmamış, ancak oluşturulması mümkün olan kütlelere ise *varsayımsal kütle* denir. Varsayımsal birimlerin oluşturduğu kütlelerdir. Örneğin 30 kişilik bir sınıfta rastgele seçilecek 5 öğrenciden oluşturulabilecek gruplar henüz oluşturulmamış ancak oluşturulabileceği için varsayımsal bir küttedir.

Kütleler sürekliliklerine göre ikiye ayrılırlar:



Sürekli Kütle: Parçalandıkları ya da birleştirildiklerinde niteliğini kaybetmeyen kütleler *sürekli kütlelerdir*.
Örneğin tarla, kumaş vb.

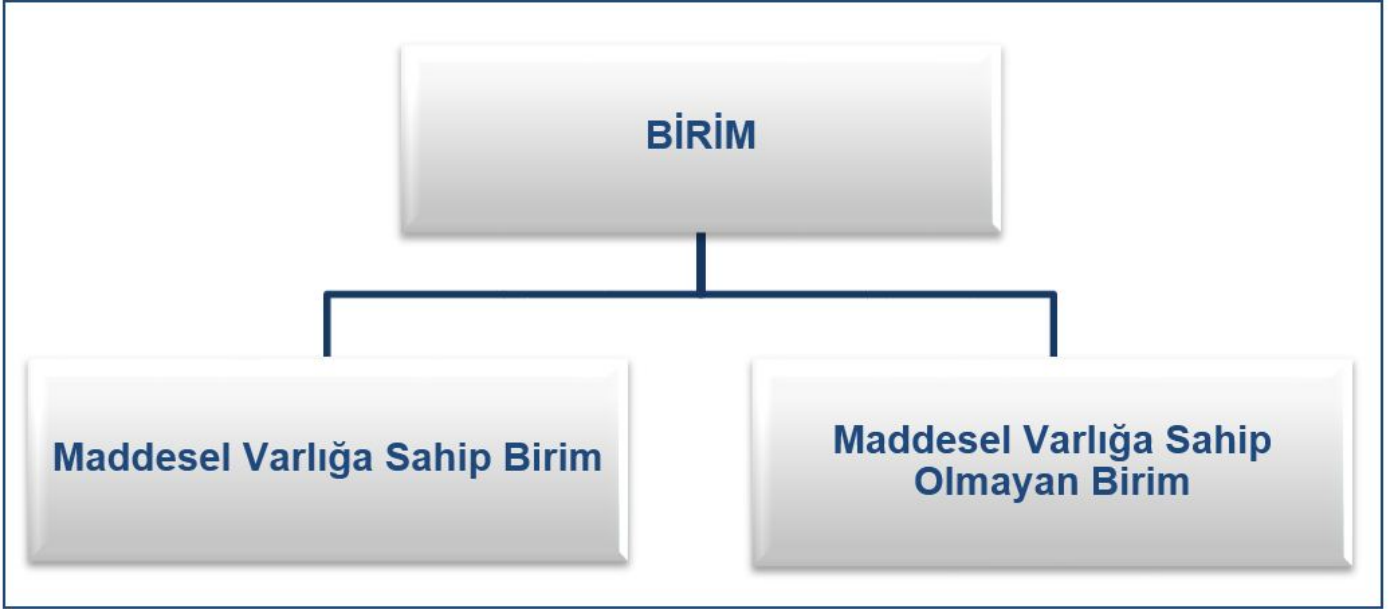
Süreksiz Kütle: Parçalandıkları ya da birleştirildiklerinde niteliğini kaybeden kütleler *süreksiz kütlelerdir*.
Örneğin insan, araba, masa vb.

2.3. Birim

- Kütleyi oluşturan kolektif (yığın) olaylardan her birine birim adı verilir.
- Canlı bir varlık (insan, hayvan); veya cansız bir varlık (traktör, bina, ev eşyası); sosyal bir kuruluş (aile, banka, şirket) veya bir olay (doğum, ölüm, evlenme, boşanma, suç işleme) birime örnek olarak gösterilebilir.
- Bir olayın birim olabilmesi için sayılabilir ve ölçülebilir olması gerekmektedir. Mesela ölçülemeyen ve sayıyla ifade edilemeyen soyut olaylar (aşk, mutluluk, korku, üzüntü) birim oluşturmaz.
- Birimler aynı zamanda homojen olmalıdırlar.

Birimler farklı şekillerde sınıflandırılabilir:

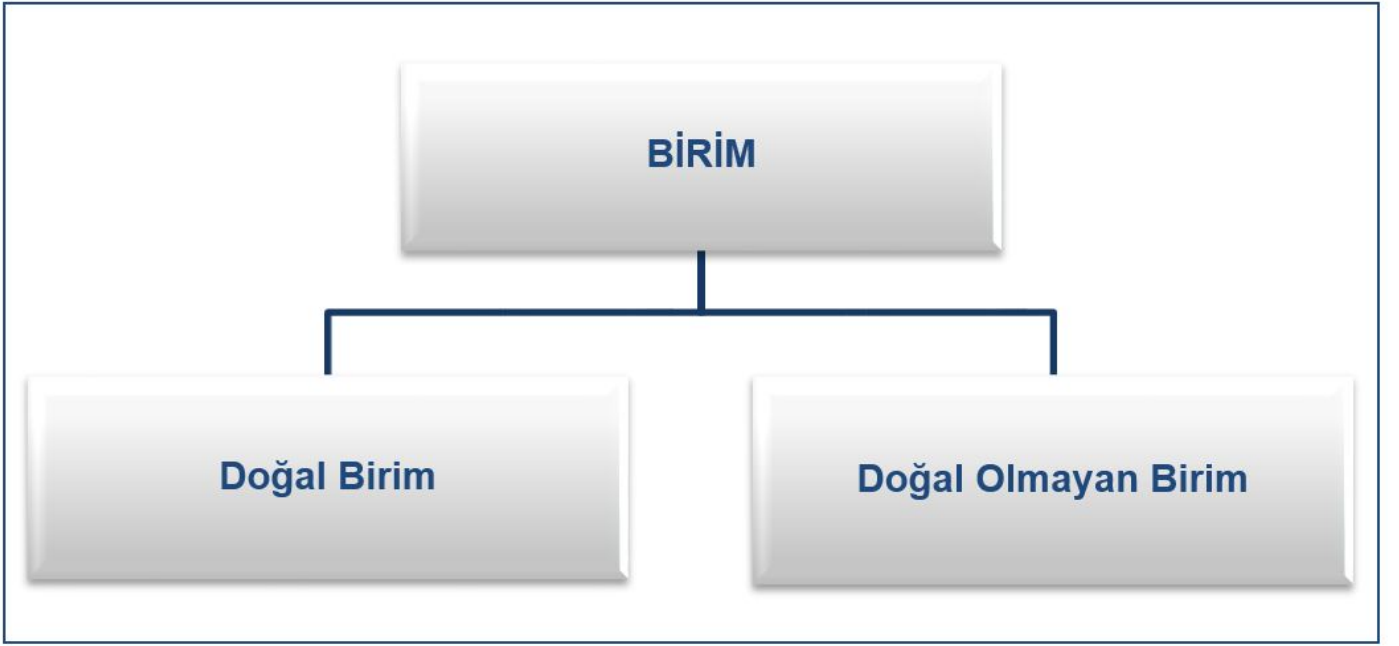
Birimler maddesel varlıklarına göre ikiye ayrılırlar:



Maddesel Varlığa Sahip Olan Birim: Elle tutulup, gözle görülebilen varlıklardır. Örneğin insan, araç, okul vb.

Maddesel Varlığa Sahip Olmayan Birim: Maddesel varlığı olmayan fakat gerçekte olan birimlerdir. Örneğin boşanma, ölüm, doğum vb.

Birimler doğal ve doğal olmayan birimler olarak ikiye ayrılırlar:



Doğal Birim: Parçalandığında ya da birleştirildiğinde niteliğini kaybeden birimlerdir. Bu birimlerin en önemli özelliği tek parça olarak incelenebilmeleridir. Örneğin masa, araba, insan, kalem doğal birimlerdir. Masa ya da otomobil çeşitli parçalara ayrıldığında, kendi özelliklerini yani masa ya da araç olma özelliğini yitirirler.

Doğal Olmayan Birim: Parçalandığında ya da birleştirildiğinde özelliğini kaybetmeyen birimlere doğal olmayan birim denir. Mesela kumaş parçalara ayrılırsa özelliğini kaybetmez. Sadece daha küçük kumaş parçaları elde edilmiş olur. Tarla da aynı şekilde küçük parçalara bölünebilir.

Birimler gerçek veya varsayımsal olma durumlarına göre ikiye ayrılırlar:



Gerçek Birim: Maddesel bir varlığa sahip olsun ya da olmasın, gerçekte var olan, ortaya çıkmış birimlere *gerçek birim* denir. Ev, araba, bina, masa maddesel varlığa sahip gerçekte var olan birimleri oluştururken; ölüm, evlenme, doğum gibi maddesel bir varlığa sahip olmayan ama gerçekte var olan birimler gerçek birimleri oluşturur.

Varsayımsal Birim: Gerçekte var olmayan fakat oluşturulması düşünülen birimdir. Mesela, 20 kişilik öğrenci grubundan seçilmesi düşünülen 3 öğrenci varsayımsal bir birimdir.

Birimler sürekliliklerine göre ikiye ayrılırlar:



Sürekli Birim: Belirli bir süre içerisinde istenildiği anda gözlemlenebilen birimlerdir. Mesela insan, ticari kuruluş, konut, araçlar sürekli birimlerdir. Sürekli birimler maddesel varlığa sahip birimlerdir.

Ani Birim: Belirli bir anda çıkan ve ancak ortaya çıktıkları anda incelenebilen, maddesel varlığa sahip olmayan birimlerdir. Evlenme, boşanma, trafik kazası, ölüm ani birimlerdir.

2.4. Değişken

- Birimlerin sahip oldukları ve birbirlerinden ayırt edilmelerine yarayan özelliklere **değişken** denir.
- İstatistik sayısal olarak ifade edilebilen verilerle uğraşır. İstatistiksel araştırmalarda kullanılacak veriler değişkenler ile ifade edilir. Değişkenler sayısal olarak ifade edilebilen özelliklerdir.
- X, y, z vb. sayısal ya da sayısal olarak ifade edilebilen olaylardır. Yani kütleden elde edilen sayısal ifadelerdir. Örneğin genel nüfus sayımlarında birim insandır. İnsanın sayımlarda kaydedilen vasıfları arasında yaş, medeni hal, eğitim düzeyi gibi özellikleri vardır. Bütün insanların sayılan bu özellikler bakımından farklı durumlarda bulunduğu bilinmektedir. Nitekim bu insanlar aynı yaşta olmadığı gibi diğer vasıflar açısından da farklılık gösterirler. Başka bir örnek verecek olursak; sınıfta öğrenciler üzerinde yapılacak bir araştırmada birim öğrencidir. Değişken ise öğrencilerin cinsiyetleri, doğum yerleri, yaşları, ağırlıkları, boyları, notları olur.

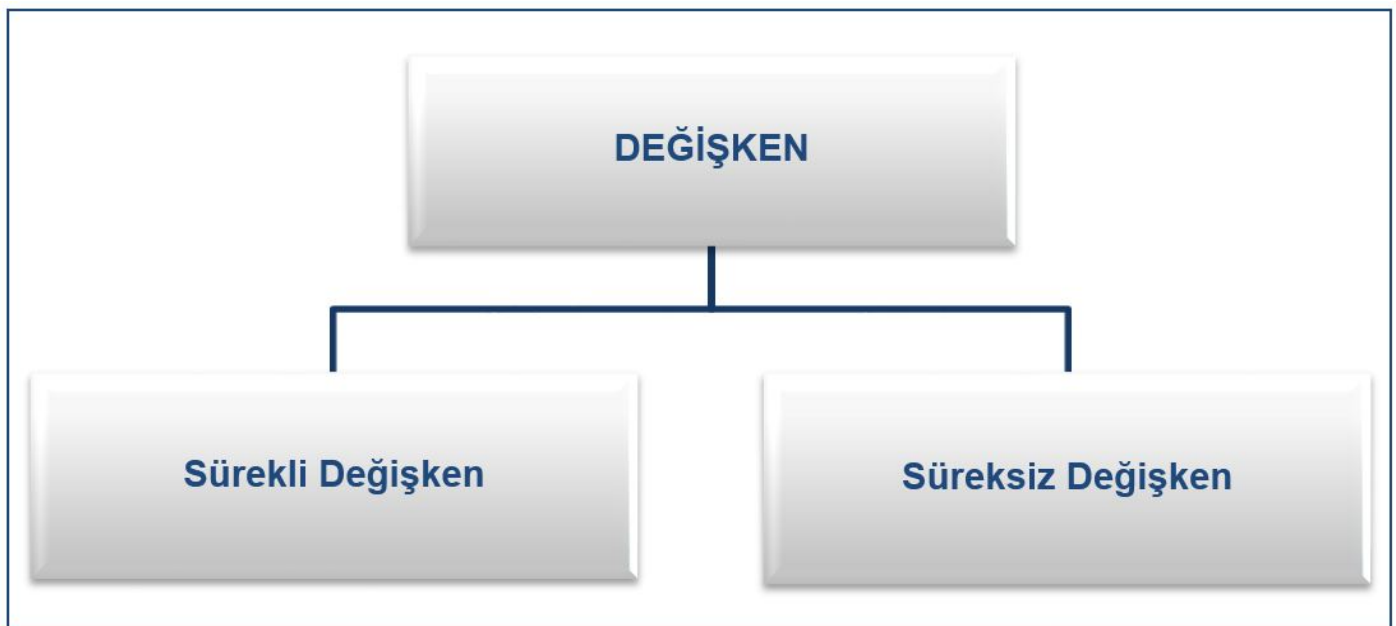
Değişkenleri ifade ettikleri olayın yapılarına, karakterine göre nicel ve nitel olarak ikiye ayırabiliriz:



Nicel Değişken: Nicel değişkenler sayısal değerler alan değişkenlerdir. Örneğin; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yaş vb. birer nicel değişkendir. (Nicel=Kantitatif)

Nitel Değişken: Nitel değişkenler sayısal değerler almayan değişkenlerdir. Örneğin; cinsiyet, medeni hal, eğitim durumu gibi değişkenler nitel değişkenlerdir. Bununla birlikte nitel değişkenlere sayısal değerler verilerek, istatistiksel çalışmalarda kullanılmaları mümkün olmaktadır. Kısaca sayısal olarak ifade edilemeyen ancak sayısallaştırılabilen değerlerdir. Örneğin medeni hal nitel bir değişkendir. Ancak bu değişken bekârlar için 0, evliler için 1, dullar için 2 sayısal değeri verilerek nicel değişkene çevrilip, istatistiksel çalışmalarda kullanılabilir. (Nitel=Kalitatif)

Değişkenleri aldıkları değerlere göre sürekli ve süreksiz değişkenler olarak da ikiye ayırabiliriz:



Süreklî Değişken: Sürekli değişkenler ölçümle, tartımla elde edilebilen değerlerdir. Bu değişkenler tanımlı oldukları aralık içinde bulunan bütün değerleri alabilen değişkenlerdir. Boy uzunluğu, ağırlık, hız gibi değişkenler sürekli değişken örnekleridir. Örneğin; boy uzunluğu 1.73 cm. veya ağırlık 54.6 kg. veya hız 70.5 km. olabilir.

Süreksiz Değişken: Sayma ile gözlemlerle elde edilen değişkenlerdir. Tanımlı oldukları aralıkta bulunan değerlerden bazılarını alan değişkenlerdir. Örneğin bir otele gelen Alman turistlerin sayısı veya bir limana giren gemi sayısı gibi değişkenler süreksiz değişkenlerdir. Çünkü bu gibi değişkenler tam sayı değeri alırlar. Yani bir otele 503.5 Alman turist gelemeyeceği gibi, bir limana da 101.5 gemi giremez.

Değişkenleri kontrol şekillerine göre de bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak ikiye ayırabiliriz:



Bağımlı Değişken: Araştırmacının manipüle edemediği, bağımsız değişkene bağlı olarak ortaya çıkan değişkenlerdir.

Bağımsız Değişken: Araştırmacının manipüle edebildiği, ilgisini yoğunlaştırdığı nicel ya da nitel olabilen bir değişkendir.

Başka bir anlatımla araştırmada değişkenliği araştırılan ve sonuç olan değişken bağımlı değişken; değişkenliği, sonucu etkileyen ya da etkileyecek olan değişken ise bağımsız değişkendir.

2.5. Şık

- Birimlerin sahip olduğu değişkenlerin aldığı değerlere **şık** denir.
- Şık belirli bir değişkenin ortaya çıkış biçimidir.
- Örneğin medeni halin “hiç evlenmedi” “evli” “boşandı” “eşi öldü” olmak üzere dört şıkkı bulunacaktır. Başka bir örnek verecek olursak; eğitim durumu için “okur-yazar değil” “ilköğretim” “ortaöğretim” “yükseköğretim” “lisansüstü öğretim” olmak üzere beş şıkkı bulunacaktır.

2.6. Sınıflama

- İncelenen değişkenin aynı şıkına sahip birimlerini kümeler halinde bir araya getirme işlemine **“sınıflama”** denir.
- Örneğin bir sınıftaki öğrencilerin istatistik dersindeki başarıları araştırılıyorsa; burada birim öğrenci, değişken öğrencilerin aldıkları notlar (0-100 arası), her bir öğrencinin istatistik notu bu değişkene ait sıkları oluşturur. Aynı notu alan öğrencilerin gruplanması ise sınıflamadır.

2.7. Tam Sayım

- Kütleyi oluşturan birimlerin teker teker incelenmesidir. (Tam sayım konusu örnekleme ve örnekleme yöntemleri bölümünde detaylı bir şekilde ele alınacaktır.)
- Örneğin genel nüfus sayımı

2.8. Örnek

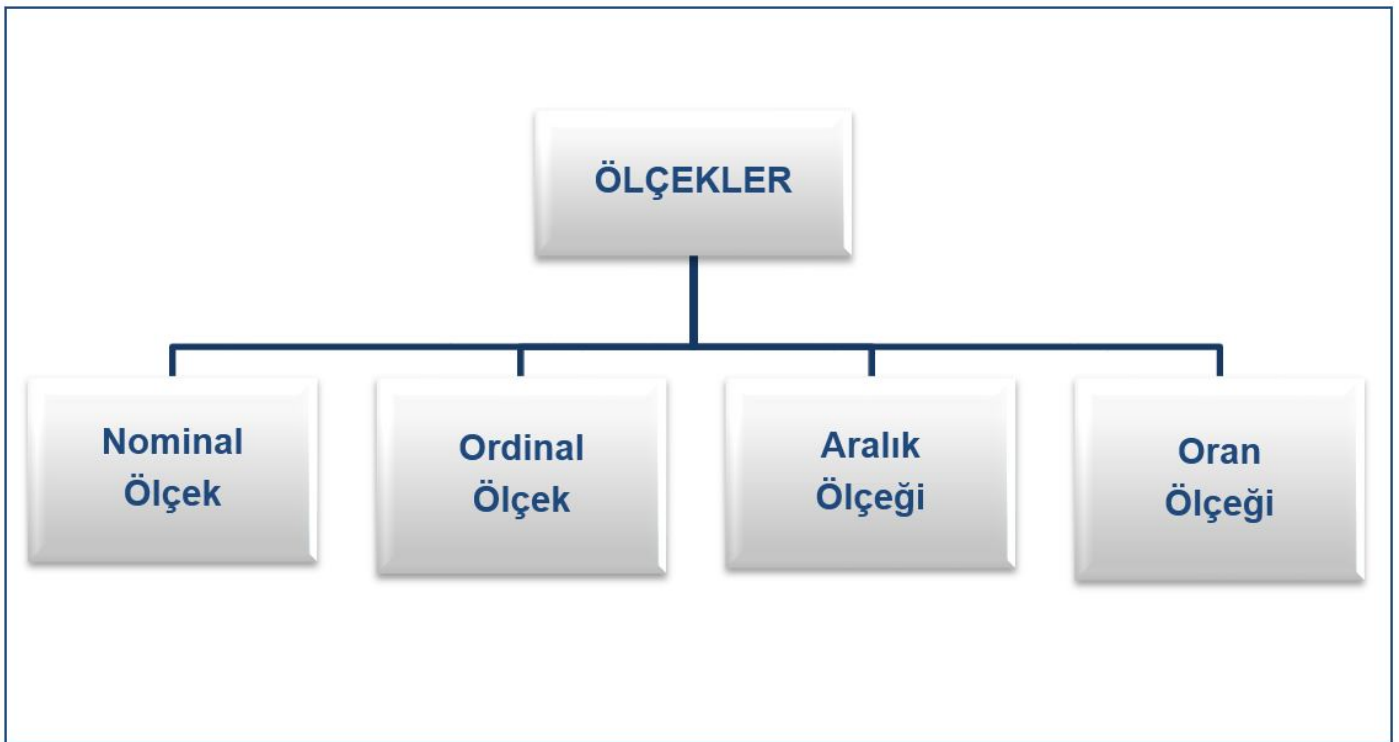
- Kütleden çekilen birimlerin oluşturduğu topluluktur.
- Araştırılmak istenilen bir olayla ilgili kütleden seçilmiş, kütleyi temsil ettiği varsayılan küçük bir küme **örnek** olarak adlandırılır.

2.9. Örnekleme

- Kütleden toplam birim sayısından daha az sayıda birimin seçilerek, bu birimler yardımıyla kütle parametrelerinin tahmin edilmesi işlemlerine **örnekleme** denir.
- Kütlenin özelliklerini ortaya koyabilmek amacıyla kütleden örnek seçme işlemine **örnekleme** denir.
- Örnekleme ile yapılacak bir araştırmanın kütledeki gerçek durumu ortaya çıkarabilmesi için en önemli koşul örneklemin kütleyi temsil edebilir nitelikte olmasıdır.

2.10. Ölçme ve Ölçekler

- Birimlerin sahip olduğu özelliklerin derecesinin belirlenerek, sonuçların sayısal olarak ifade edilmesine **ölçme** denir.
- Ölçmenin hangi ölçek ile yapılarak değerlendirileceği çok önemlidir. Bu nedenle sayısal verileri analiz eden bir araştırmacı, çalışmaya başlamadan önce kullanacağı ölçek türünü düşünmek zorundadır.
- Ölçmeye konu olan özelliklerin sınıflanması, sıralanması, derecelenmesi ya da miktar ve derecelerin belirlenebilmesi için uyulması gereken kuralları belirleyen ölçme aracına **ölçek** denilmektedir.
- S. Smith Stevens tarafından geliştirilen ölçekler kuramına göre, bir değişken için sayısal veriler dört değişik şekilde ölçülme ölçeğine sahip olabilirler. Bunlar:



2.10.1. Nominal Ölçek:

- Sınıflayıcı ölçek olarak da bilinir.
- En basit ölçüm ölçeğidir.
- Birimlerin sahip olduğu özelliklere göre belirli sınıflara ayrılmasında kullanılan ölçek türüdür.
- Bir cisim veya olayı belirli bir isme göre diğer cisim ve olaydan ayırmada kullanılır.
- Örneğin; bir hastanede yeni doğan bebekleri kız ve erkek olarak sınıflandırabiliriz veya bir hastaneye başvuran hastaları rahatsızlıklarına göre sınıflandırabiliriz.

2.10.2. Ordinal Ölçek:

- Sıralayıcı ölçek olarak da bilinir.
- Bir özelliğe sahip oluş derecesidir.
- Birimlerin sahip oldukları özellik sayısı ya da derecesi bakımından sıralanmasında kullanılan ölçek türüdür.
- Gösterdikleri bazı karakteristiklerin nispi miktarlarına göre bir eşya veya olayı diğerinden ayırmak için sıralama ölçeği kullanılmaktadır.
- Örneğin bir güzellik yarışmasında yarışmaya katılan insanların en çok güzelden en az güzele doğru sıralanması ya da belirli bir sınava giren öğrencilerin söz konusu sınavı tamamlama zamanlarına göre birinci, ikinci, üçüncü ... şeklinde sıralanması

- Sosyal bilimler çalışmalarında yoğun bir şekilde kullanılan Likert Ölçeği de Ordinal bir ölçeğe örnektir.

2.10.3. Aralık Ölçeği (Interval Ölçek):

- Sıralayıcı ölçekte olduğu gibi bu ölçekte de birimler belli bir özelliğe göre sıralanır.
- Aralık ölçeğinin sıralayıcı (ordinal) ölçekten temel farkı; ölçümün bir başlangıç ve bitiş noktasının olması ve ilgili bir ölçü biriminin kullanılmasıdır.
- Bu başlangıç ve bitiş noktalarının varlığından dolayı ölçek aralık ölçeği adını almıştır.
- Aralık ölçeğinde sıfır noktası vardır, ancak izafidir.
- Bu ölçek türüne tipik bir örnek olarak Fahrenheit ve Celsius cinsinden sıcaklık ölçümleri verilebilir.

2.10.4. Oran Ölçeği:

- Oran ölçeğinin aralık ölçeğinden en önemli farkı sabit bir başlangıç noktasının bulunmasıdır.
- Sabit bir başlangıç noktasının bulunması ölçümlerin oransal olarak karşılaştırılmasına imkân sağlar.
- Oran ölçeğinde standart ölçü birimleri kullanılır.
- En temel oransal ölçekler ağırlık ve uzunluk ölçüleridir.

Uygulamalar

İstatistikte değişken, kütle ve birim kavramlarını araştırınız.,

Ölçme ve ölçekler hakkında bilgi toplayınız.

Sosyal bilimler çalışmalarında en çok kullanılan ölçekler ve özelliklerini araştırınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde istatistikte temel kavramlar üzerinde durduk. Bu kapsamda veri, kütle (sonlu kütle, sonsuz kütle, gerçek kütle, varsayımsal kütle, sürekli kütle, süreksiz kütle), birim (maddesel varlığa sahip olan birim, maddesel varlığa sahip olmayan birim, doğal birim, doğal olmayan birim, gerçek birim, varsayımsal birim, sürekli birim, ani birim), değişken (nicel değişken, nitel değişken, sürekli değişken, süreksiz değişken, bağımlı değişken, bağımsız değişken), şık, sınıflama, tam sayım, örnek, örnekleme, ölçme ve ölçekler (nominal ölçek, ordinal ölçek, aralık ölçeği, oran ölçeği) hakkında bilgi sahibi olduk.

Ünite Soruları

1. 1.Aşağıdakilerden hangisi nitel değişkene örnek değildir?

- A) Saç rengi
- B) Medeni hal
- C) Eğitim durumu
- D) Göz rengi
- E) Boy uzunluğu

2. 2. Aşağıdakilerden hangisi nicel değişkene örnek değildir?

- A) Ağırlık
- B) Medeni hal
- C) Basınç
- D) Sıcaklık
- E) Uzunluk

3. 3. Aşağıdakilerden hangisi ani birime örnektir?

- A) Boşanma
- B) Aile
- C) Bina

D) İnsan

E) Araç

4. 4.Aşağıdakilerden hangisi ölçek türlerinden birisi değildir?

A) Nominal Ölçek

B) Oran Ölçeği

C) Kardinal Ölçek

D) Aralık Ölçeği

E) Ordinal Ölçek

5. 5. Aşağıdakilerden hangisi sürekli değişkene örnek olarak verilemez?

A) Basınç

B) Sıcaklık

C) Nüfus

D) Uzunluk

E) Ağırlık

6. 6. Aşağıdakilerden hangisi süreksiz değişkene örnek olarak verilemez?

A) Bina

B) Araç

C) Hız

D) Gemi

E) İnsan

CEVAP ANAHTARI

1. Boy uzunluğu 2. Medeni hal 3. Boşanma 4. Kardinal Ölçek 5. Nüfus 6. Hız

3. VERİ ve VERİ KAYNAKLARI

Giriş

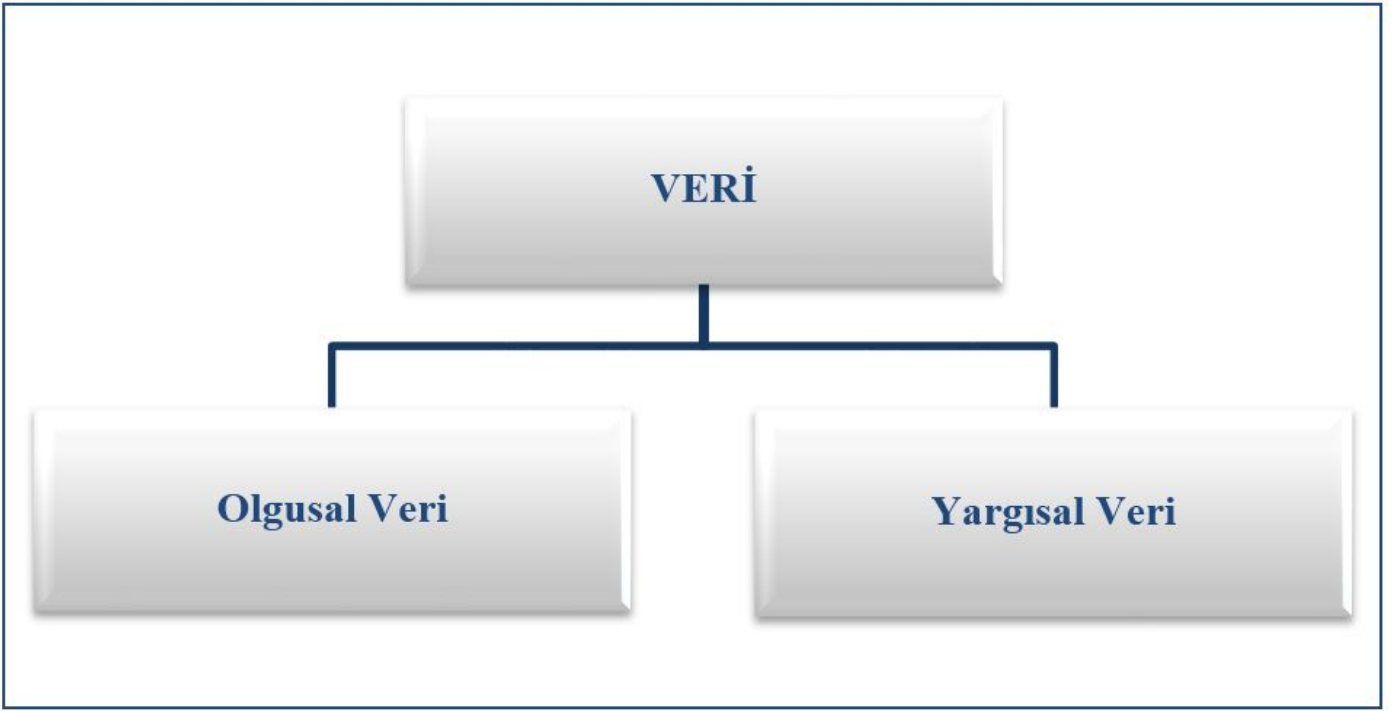
Bu bölümde **veri** ve **veri kaynakları** üzerinde durulacaktır. Hangi bilim dalında uygulanacak olursa olsun istatistiksel çalışmaların ilk adımı gerekli verilerin belirlenmesi ve elde edilmesidir.

3.1. Veri

- İstatistiksel çalışmaların yapılabilmesi için veriye ihtiyaç vardır. **Veri**, belirli amaçlarla toplanan sayısal ya da sayısallaştırılabilen ham bilgilerdir.
- Veri, bir problemin çözümüne hizmet edebilecek her tür ölçüm, değer, olgu olarak da tanımlanabilir. Bunlar sözlü ve yazılı ifadeler olabileceği gibi şekiller, modeller, rakamlar ve semboller de olabilir.
- Veri esasında bilgiye götüren yoldur. Bilgi ise belirli bir sürecin sonunda elde edilebilen bir kavramdır. Yani özetle verinin işlenmiş halidir. Bu nedenle bilgiye ulaşmada en temel kavram veridir.
- Hangi bilim dalında uygulanacak olursa olsun istatistiksel çalışmaların ilk adımı veri toplanmasıdır. Veri olmadan analiz ve yorumdan bahsetmek, bilgiye ulaşmak mümkün değildir.
- Araştırma yapılmaya karar verildiğinde ilk olarak gerekli olan veriler belirlenmelidir.
- Araştırmadan sağlıklı sonuçlar alınabilmesi öncelikle sağlıklı ve yeterli verinin temin edilmesine bağlıdır.
- Bu nedenle çalışmanın en başında hangi verilere ihtiyaç duyulduğu, bu verilerin nasıl ve hangi yöntemlerle temin edileceği belirlenmelidir.

3.2. Veri Türleri

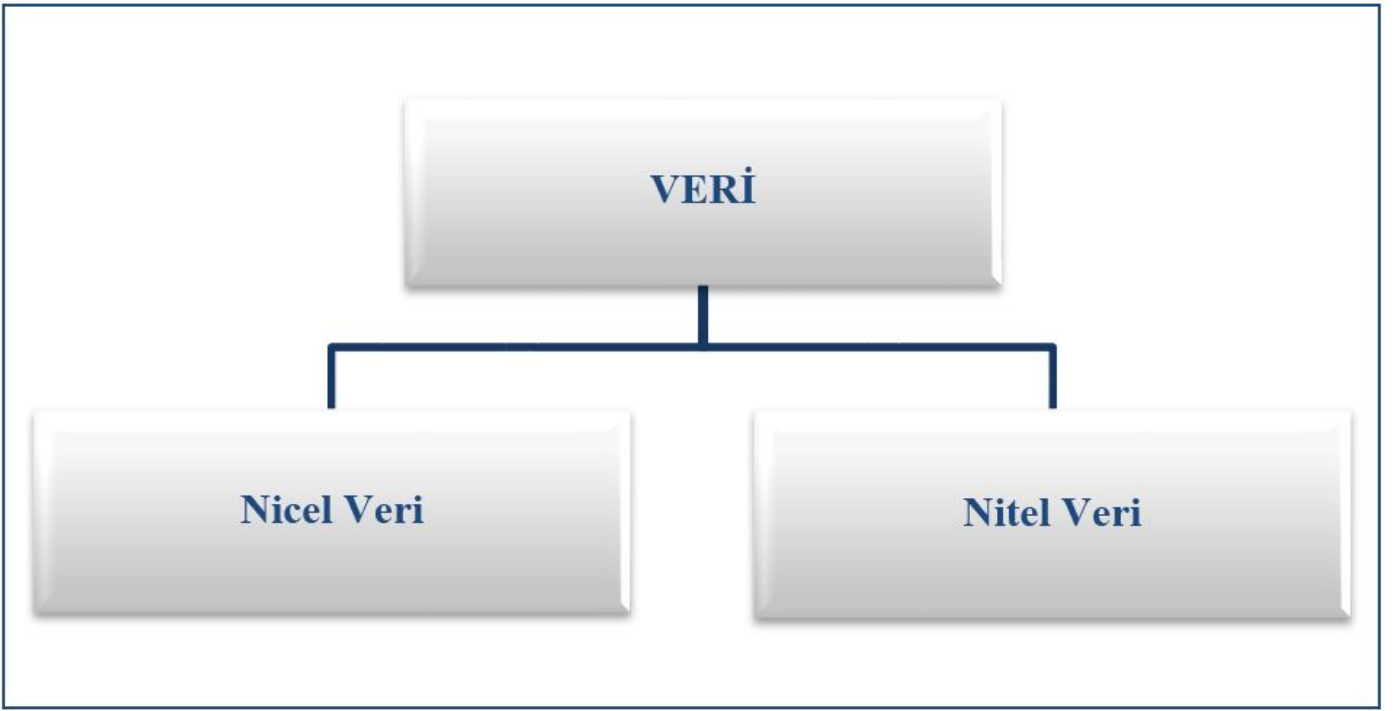
- Veriler "**olgusal veriler**" ve "**yargısal veriler**" olmak üzere iki grupta toplanabilirler:



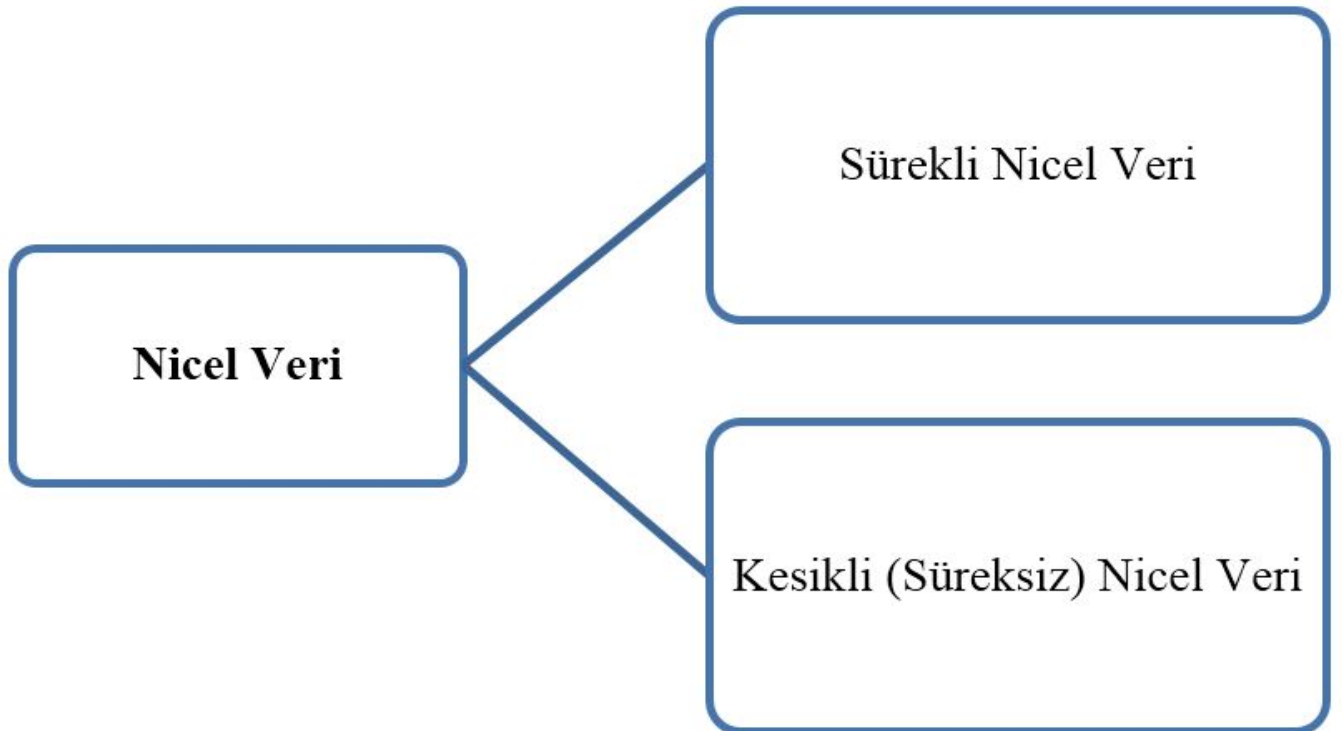
Olgusal veriler: Araştırmacının kendi yorum ve değerlendirmesini gerektirmeyen, herkes tarafından aynı şekilde değerlendirilebilen verilerdir. Başka bir ifadeyle kişisel yargılardan bağımsız, üzerinde herkesin anlaşabileceği türden veriler, gerçeklerdir. Örneğin; yaş, cinsiyet vb.

Yargısal veriler: Araştırmacının yorumuyla veri niteliği kazanan, öznel yargılarla tanımlanabilen verilerdir. Tembel, güzel vb. gibi kişilik özellikleri bu verilere örnek gösterilebilir. Sosyal bilimlerde sosyal davranışlara ait değerlendirmeler de bu veri türüne örnek olarak verilebilir.

- Veriler "**nicel veri**" ve "**nitel veri**" olmak üzere iki grupta toplanabilirler:



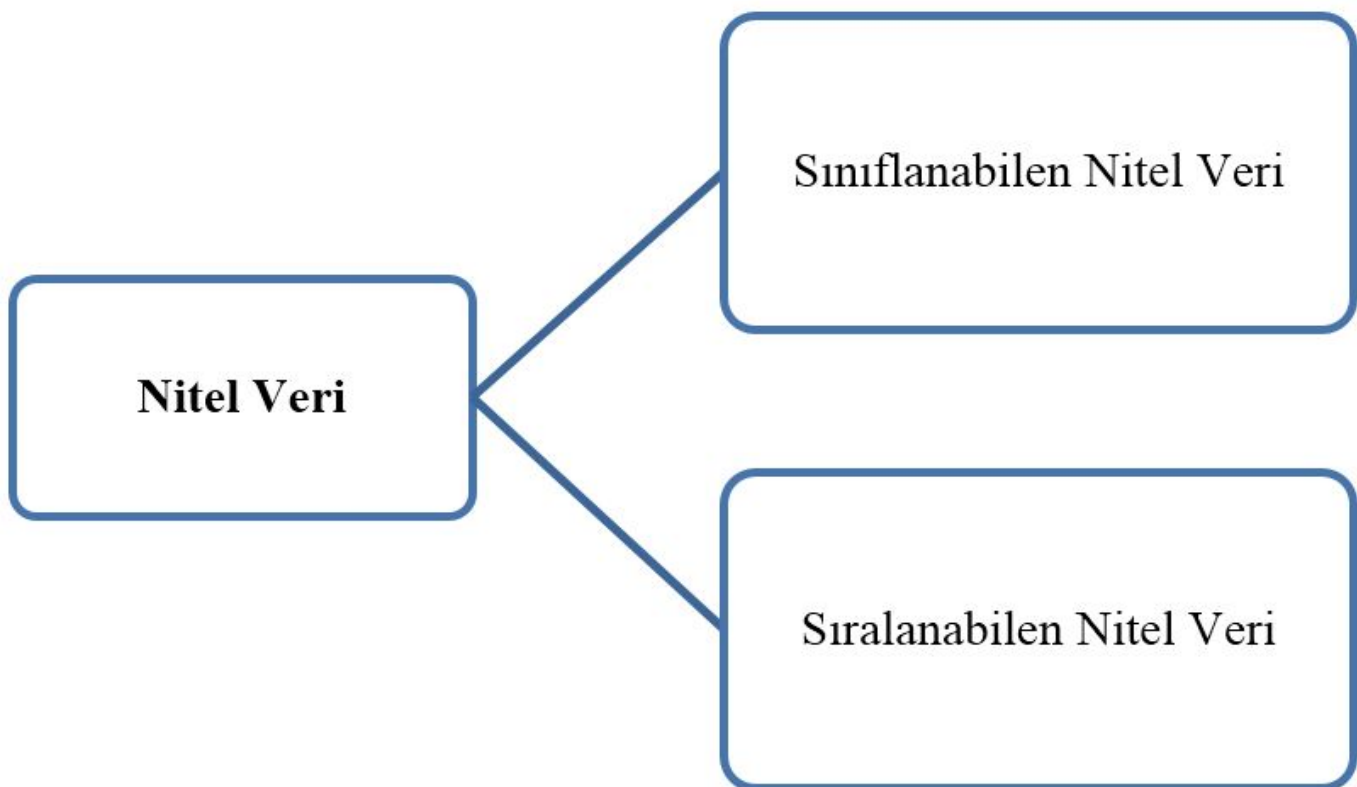
Nicel Veri: Sayılabilir, ölçülebilir verilerdir. Nicel verinin, sürekli nicel veri ve kesikli (süreksiz) nicel veri olmak üzere iki türü vardır:



Sürekli Nicel Veri: Bu veriler tanımlı oldukları aralık içinde bulunan bütün değerleri alabilen verilerdir. Yani ondalık değerler alabilen nicel verilerdir. Boy uzunluğu, ağırlık, hıza ait veriler sürekli veri örnekleridir. Örneğin; boy uzunluğu 1,73 cm. veya ağırlık 54,6 kg. veya hız 70,5 km. olabilir.

Kesikli (Süreksiz) Nicel Veri: Sayma ile gözlemlerle elde edilen tam sayılı verilerdir. Tanımlı oldukları aralıkta bulunan değerlerden bazılarını alan verilerdir. Örneğin bir otele gelen Alman turistlerin sayısı, bir limana giren gemi sayısı, bir okuldaki öğrencilerin sayısı veya bir ilçede yaşayan insanların sayısı gibi veriler süreksiz verilere örnektir. Çünkü bu veriler tam sayı değeri alırlar. Yani bir otele 503,5 Alman turist glemeyeceği gibi, bir limana da 101,5 gemi giremez ya da bir okulda 1478,6 öğrenci olamaz.

Nitel Veri: Nitelik belirten verilerdir. Bu veriler esasında sayısal değerler almazlar. Örneğin; cinsiyet, medeni hal, eğitim durumu gibi özelliklere ait veriler nitel veri örnekleridir. Bununla birlikte nitel verilere sayısal değerler atanarak, istatistiksel çalışmalarda kullanılmaları da mümkündür. Kısaca sayısal olarak ifade edilemeyen ancak sayısallaştırılabilen verilerdir. Örneğin medeni hal durumu nitel bir veridir Ancak bu değişkene bekârlar için 0, evliler için 1, dullar için 2 sayısal değeri verilerek istatistiksel çalışmalarda kullanılabilirler. Nitel veriler iki gruba ayrılabilirler:

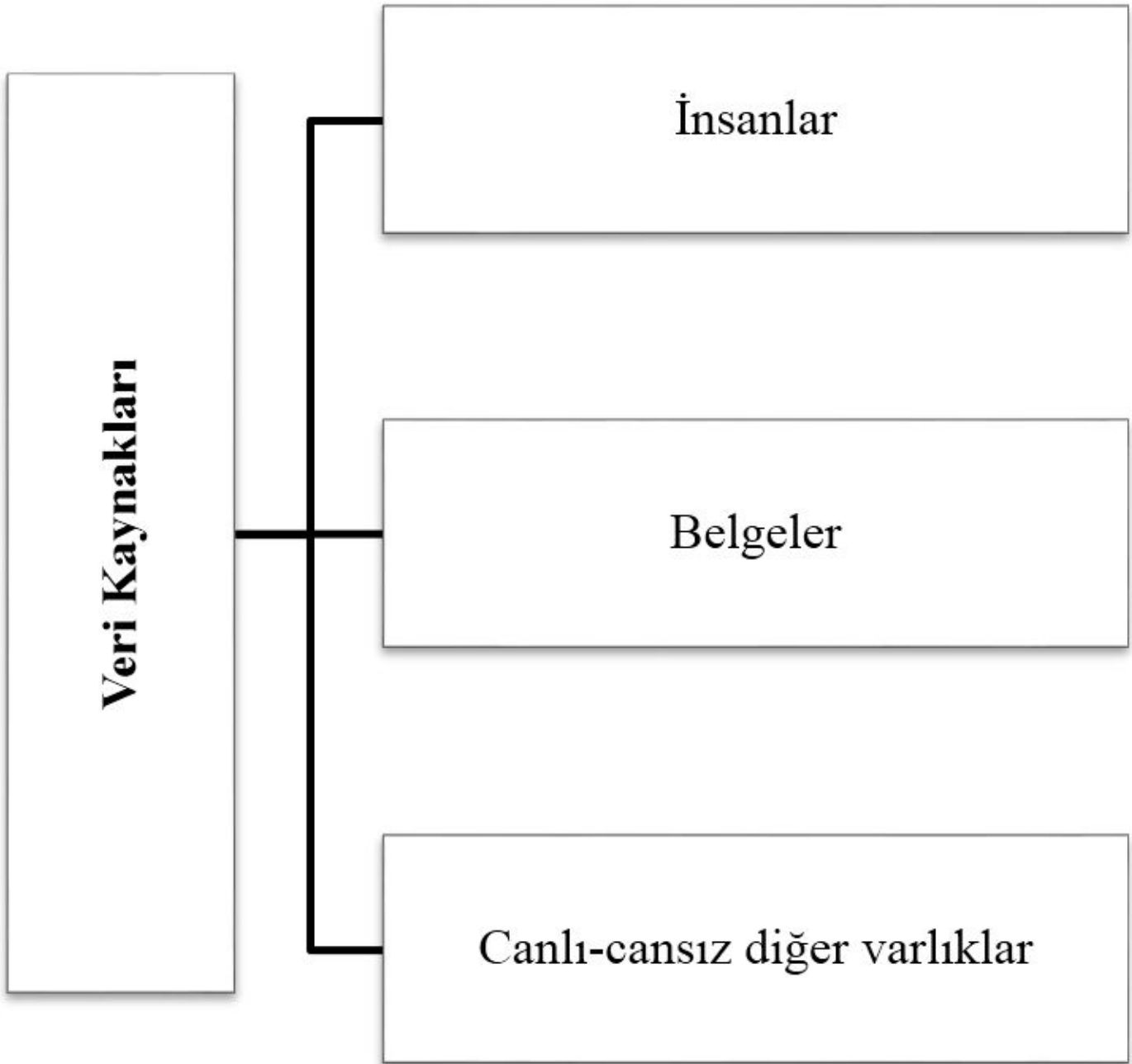


Sınıflanabilen Nitel Veri: Sınıflanabilen nitel veride kategoriler isimlerle belirtilir ve herhangi bir özellik açısından kategorilerin kendi arasında sıralaması yapılamaz. Bu tür veriler sayılarak elde edilir. Birbirinden bağımsız isim bildiren, kod ve numara ile gösterilebilen, sınıflara ayrılan verilerdir. Örneğin bir hastanedeki hastaların medeni durumu, cinsiyeti, kan grubu ve yaşadıkları illere göre dağılımı verilebilir.

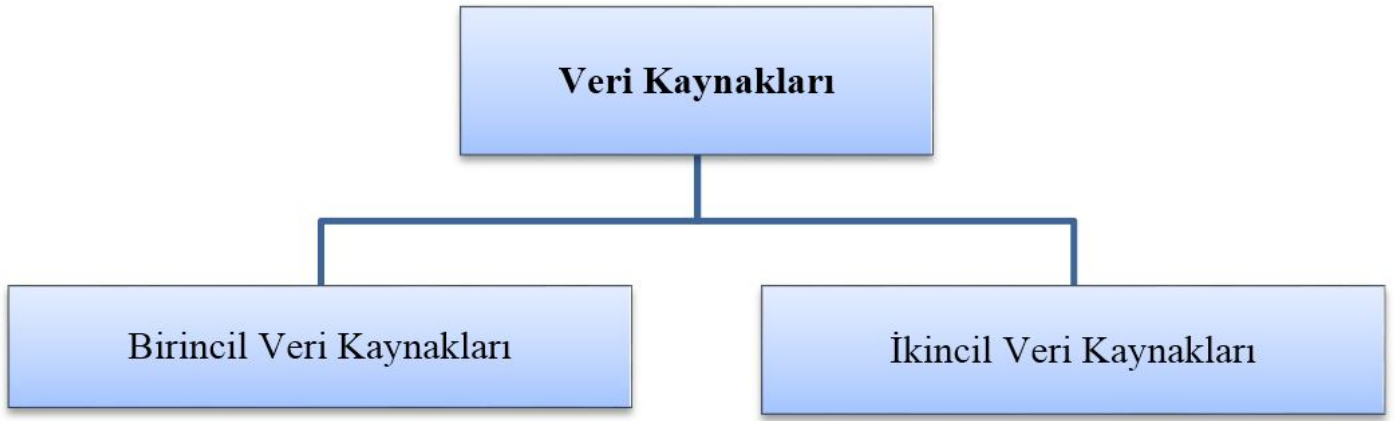
Sıralanabilen Nitel Veri: Belirli bir miktar belirtmeyen, bir sıra ya da dereceye göre elde edilen verilerdir. Sıralanabilen nitel veriler belirli bir kriter ya da özelliğe göre sıralanmış durumdadır. Düşük - orta - normal - yüksek olarak sınıflandırılmış gelir düzeyi, pekiyi - iyi - orta - zayıf olarak sınıflandırılmış öğrencilerin başarı düzeyi ya da orduda kullanılan albay - yarbay - subay - astsubay gibi rütbelerin sıralanış düzeyi örnek olarak verilebilir.

3.3. Veri Kaynakları

Veri kaynakları en genel biçimde şu şekilde gruplanabilir:



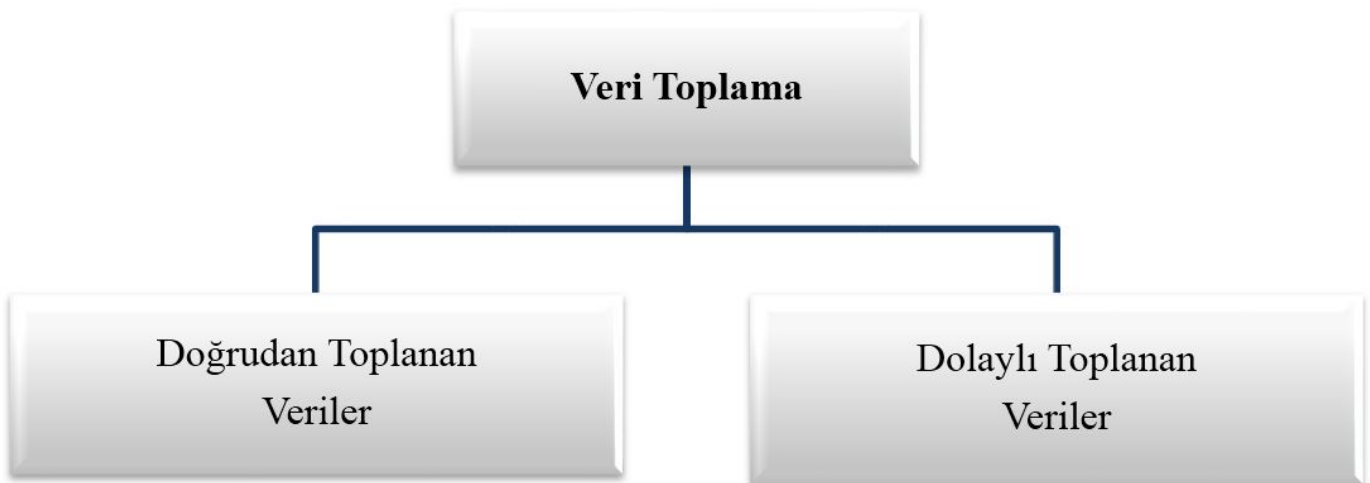
Veriler alındıkları kaynağa göre ikiye ayrılırlar:



Birincil veri kaynakları: İncelenmekte olan olayın gerçek tanığı tarafından elde edilen veriler birincil verilerdir. Örneğin bir araştırmada anket yöntemiyle toplanan veriler, elde ediliş yöntemi bakımından birincil verilerdir. Çünkü burada hakkında veri toplamak istediğimiz kitleye doğrudan erişim ve veriyi kaynağından alışı söz konusudur.

İkincil veri kaynakları: Birincil veri kaynaklarından oluşturulmuş veri kaynaklarıdır. Araştırma kapsamında ihtiyaç duyulan veriler, hazır olarak bir yerden elde ediliyorsa, elde ediliş yöntemine göre bu veriler ikincil verilerdir. Örneğin bir yerin iklimini incelemek için meteoroloji istasyonlarından alınan iklim elemanlarına ait veriler ikincil veri kaynaklarıdır. Başka bir örnek verecek olursak, herhangi bir ilin nüfusunun sosyo-ekonomik özelliklerini incelemek için, Türkiye İstatistik Kurumu'ndan alınan il nüfusunun sosyo-ekonomik özelliklerine ait veriler ikincil veri kaynaklarıdır.

Veriler alındıkları kaynağa göre yukarıdaki sınıflamaya benzer bir şekilde, veri toplama yöntemine göre doğrudan toplanan veriler ve dolaylı toplanan veriler olarak da sınıflandırılırlar:



Doğrudan toplanan veriler: Araştırmayı yapan kişi veya kişiler tarafından kaynağından alınan verilerdir. Doğrudan verilerin toplanmasında araştırmacılar çeşitli yöntemlerle veri kaynağına ulaşarak gerekli bilgileri elde ederler.

Dolaylı toplanan veriler: Başka kurum ve kuruluşlar tarafından toplanarak düzenlenen verilerdir. Araştırmacılar amaçları doğrultusunda ihtiyaç duydukları verileri bu kurum veya kuruluşlardan alarak kullanabilirler.

Örneğin; İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü öğrencilerinin sosyo-ekonomik durumlarıyla ilgili bir araştırma yapıldığını varsayalım:

- Eğer bu veriler çeşitli yöntemlerle öğrencilere ulaşarak öğrencilerin kendilerinden bizzat alınırsa doğrudan veri temin edilmiş olur.
- Eğer bu veriler fakülte yönetimine başvurularak, onların daha önce düzenlediği hazır veriler şeklinde alınırsa dolaylı veri temini söz konusu olur.

Doğrudan veri toplanması durumunda araştırmacı kendi ihtiyacı olan veriyi daha kapsamlı bir şekilde elde edip, düzenleyebilir. Dolaylı veri temininde ise, veriler başka bir kurum tarafından derlenip düzenlendiği için istenilen her veriye ulaşamayabilir.

3.4. Veri Elde Etme Araçlarındaki Ölçüt

- Ölçüm sonucu, kullanılan ölçü aletinden önemli oranda etkilenir.
- Ölçme aleti ve veri elde etme tekniği ne kadar iyi olursa olsun, unutmamak gerekir ki onu kullananın yetenekleri de ölçümü önemli oranda etkiler.
- Ölçmede, ölçme işine etki edecek daha birçok etken söz konusudur. Burada sadece ölçüm aletinin etkisi üzerinde durulacaktır. Ölçüm aletinden kastımız veriyi elde etmede kullandığımız ölçüm aletidir. Bu bir terazi, metre, anket, gözlem vb. olabilir. Hangisi olursa olsun, bir ölçme ya da bilgi edinme aletinin en önemli özelliklerinden biri **geçerlilik**, diğeri **güvenirlilik**dir.

Geçerlilik: Ölçülmesi istenmeyen şeylerin, başka bir deyişle, alet neyi ölçmek için hazırlanmış ise bunlar dışındaki etken ve özelliklerin ölçme sonucunu etkilememesiyle açıklanır. Bu, bir aletin sadece amaç edindiği şeyi ölçmesi özelliğidir. Eğer bir coğrafya testi, yüksek bir okuma yeteneği ve kelime bilgisi gerektirecek şekilde hazırlanmış ise; okuma yeteneği zayıf ve kelime hazinesi dar olan bir öğrenci, coğrafyayı iyi bilse bile, bu testte düşük not alacaktır. Bu testte bir öğrencinin düşük not alması, gerçekte o öğrencinin coğrafya bilgisinin zayıf olduğu anlamına gelmeyecektir. Zorluğun ve düşük notun kelime

bilgisi ve okuma yeteneğinden etkilenmiş olma olasılığı yüksek olacaktır. Böyle bir testin o öğrenci için geçerlilik derecesi düşük olacaktır. Bir öğrenci yerine birçok öğrenci, hatta tüm grup için aynı şey düşünülebilir. Bir ölçme tekniği, ölçmesi istenilen şeyi ölçebildiği derecede geçerlidir.

Güvenirlik: Bir ölçme aletinde bulunması gereken ikinci önemli özellik güvenilirliktir. Bu, aletin ölçtüğü bir şeyi her defasında aynı derecede ölçebilmesidir. Yani, her ölçüşte, testte ve testi alanda testteki konularla, bilgilerle ilgili olarak bir değişiklik olmamış ise, ölçmenin aynı sonucu vermesi beklenir. Bir bireyin zekâsını bir defasında 95 ve ikinci defasında 120 olarak ölçen bir zekâ testi güvenilir değildir ve güvenilirlik derecesi düşüktür.

Uygulamalar

Veri ve veri kaynakları hakkında araştırma yapınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde veri ve veri kaynakları ele alınmıştır. Verinin ne olduğu ve bilimsel çalışmalardaki önemi üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda veri ve önemi hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Veri türlerinin neler olduğu öğrenilmiştir. Veri, olgusal ve yargısal veri, nicel ve nitel veri, sürekli ve kesikli nicel veri, sınıflanabilen ve sıralanabilen nitel veri hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Veri kaynaklarının neler olduğu öğrenilmiştir. Veri elde etme araçlarındaki ölçütler hakkında bilgi sahibi olunmuştur.

Ünite Soruları

1. 4. Aşağıdakilerden hangisi olgusal verilere örnek olarak verilemez?

A) Ağırlık

B) Cinsiyet

C) Yükseklik

D) Yaş

E) Güzellik

2. 2. Aşağıdakilerden hangisi sürekli nicel veriye örnek olarak verilemez?

A) Ağırlık

B) Yükseklik

C) Sıcaklık

D) Araç

E) Hız

3. 3. Aşağıdakilerden hangisi kesikli nicel veriye örnek olarak verilemez?

A) Öğrenci

B) Basınç

C) Bina

D) Araç

E) Okul

CEVAP ANAHTARI

1. Güzellik 2. Araç 3. Basınç

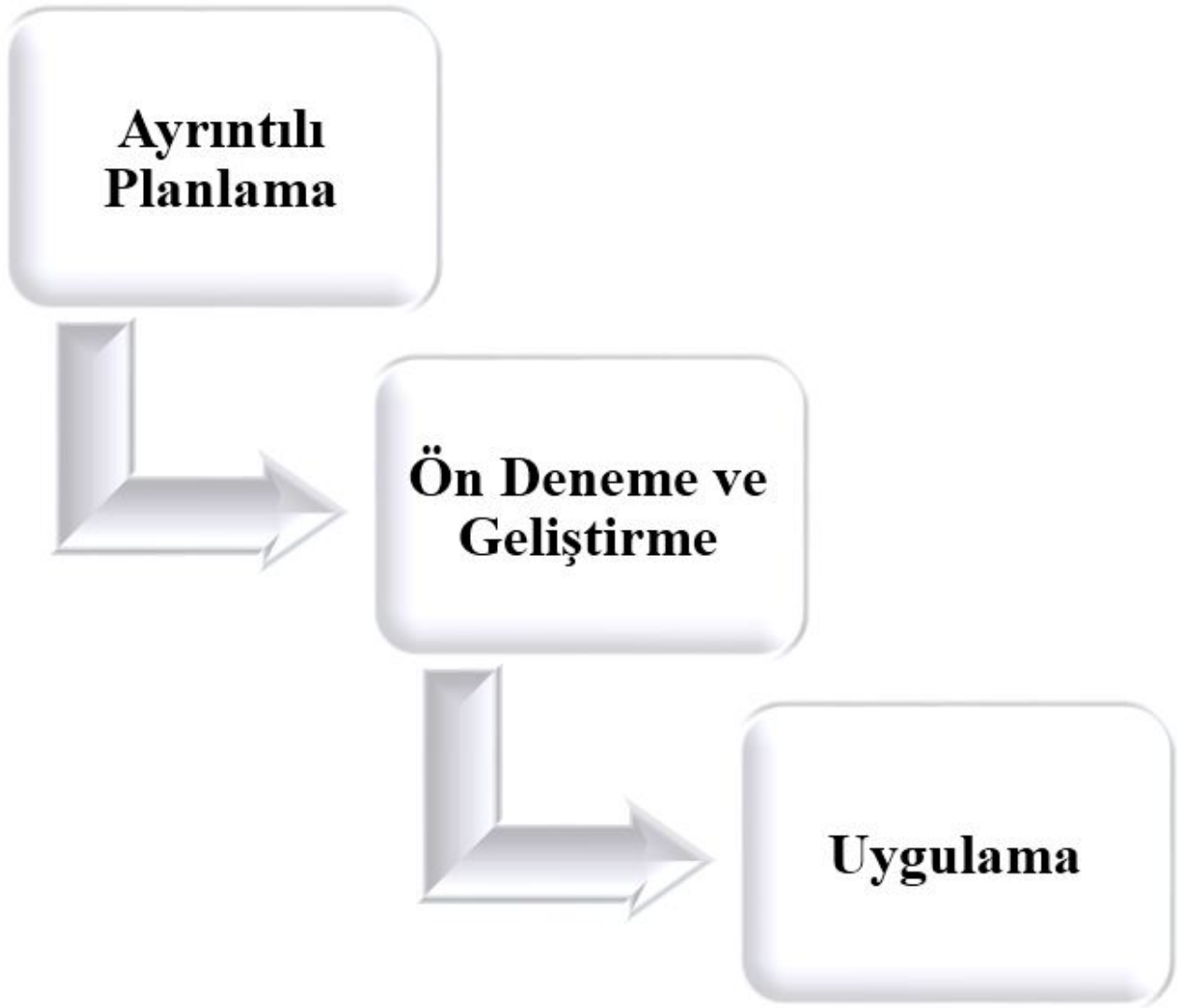
4. VERİ TOPLAMA ve YÖNTEMLERİ

Giriş

Bu bölümde veri toplama sürecinde dikkat edilmesi gereken temel bazı özellikler ve veri toplama yöntemleri üzerinde durulacaktır.

4.1. Veri Toplama Süreci

- Veri toplamada hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın dikkat edilmesi gereken bazı ortak yönler vardır.
- Veri toplamayı bir süreç olarak değerlendirdiğimizde, bu sürecin 3 temel adımı vardır. Bunlardan ilki ayrıntılı planlamadır. İkincisi ön deneme ve geliştirme, üçüncüsü ise uygulama adımlarıdır.



4.1.1. Ayrıntılı Planlama

- Bir araştırma için veri toplamının ilk adım planlamadır. Çünkü araştırmalarda planlı olmak temel esastır.
- Veri toplamak sistemli bir süreç gerektirir. Veri toplamaya başlamadan önce çalışmanın en başında gerekli planlamaların yapılması gerekir.
- Verilerin araştırmanın amacına hizmet edebilecek nitelik ve nicelikte olması, planlı olması, genel bir beklenti içinde yapılması, kaydedilmesi, bilinen ve gerektiğinde yenilenen süreçleri olması, geçerlilik ve güvenilirlik denetimi yapılabilmesi gibi temel özellikleri de taşıması beklenir.
- Araştırmacı veri toplamaya başlamadan önce tüm bu gereklilikleri karşılayabilecek bir planlama yapmalıdır.
- Veri toplamının başlangıç noktası, araştırmanın temel amaçlarının ve bu amaçlara ulaşma doğrultusunda ayrıntılı amaçların belirlenmesidir.
- Bu aşamada;

- Hangi değişkenlerin ele alınacağı; toplanmak istenen verilerin neler olduğu, hangi temel özellikte (olgusal, yargısal) olacağı, hangi ölçek türüyle sayısallaştırılacağı (sembolleştirileceği), her birinin hangi amaca hizmet edeceği ve nasıl değerlendirileceği (çözümленip, yorumlanacağı)
 - Verilerin en uygun olarak hangi kaynaktan toplanabileceği (ilgili bireylerin, belgelerin ya da öteki canlı ve cansız varlıkların neler olduğu);
 - Verilerin, en iyi, hangi teknik ya da tekniklerle toplanabileceği (ölçülebileceği) gibi sorulara cevaplar aranır.
- Bütün bu aşamalar ne yapmak isteğini bilen bir araştırmacı yaklaşımının oluşmasına yardımcı olacaktır.

4.1.2. Ön Deneme ve Geliştirme

- Geliştirilen veri toplama planı, uygulamaya geçmeden önce, ön bir denemeden geçirilmelidir.
- Esasında ön denemede yapılan planın amaca uygunluğu ile süreçlerin işlerliği belirlenmeye çalışılır.
- Bu aşamada "Toplanmak istenen veriler amaca uygun olarak toplanabiliyor mu? Kayıt sistemi uygun mu? Veriler planlandığı şekilde işlenmeye ve çözümlenmeye uygun mu? Alınabilecek sonuç problemin olası çözümüne ışık tutabilecek nitelikte mi? Böyle bir araştırma için planlanan zaman ve öteki olanaklar yeterli olacak mı?" gibi çeşitli sorunlara cevaplar aranır. Eğer bu yapılmaz ise, aksi halde bazı durumlarda pek çok çaba ve emek boş yere harcanmak durumunda kalabilir. Bu nedenle ön bir sorgulamanın yapılması önemlidir.
- Yapılan ön deneme sonunda aksayan yönler varsa bunlar düzeltilir ve gerekirse ön deneme yenilenir, değilse asıl uygulamaya geçilebilir.

4.1.3. Uygulama

- Geliştirilen planın uygulamaya aktarılma aşamasıdır.
- Bu aşamada dikkatli ve özenli olmayı gerektirir.

Veri Kalitesini Arttırmak İçin Dikkat Edilmesi Gereken Özellikler

1. Çerçeve (Kütledeki birimlerin listesi ya da haritası)
2. Coğrafi Koşullar
3. Organizasyon
4. Araştırma Zamanı ve Değişken Ölçümü İçin Belirlenen Dönem
5. Uygun Örnekleme Yöntemi

6. İyi Hazırlanmış Bir Soru Formu
7. Soru Formunun Test Edilmesi
8. Veri Düzeltme
9. Veri Analizi

4.2. Veri Toplama Yöntemleri

Veri elde etme yöntemleri temelde 4 grupta toplanabilir:

Veri Toplama Yöntemleri

Yazılı Kaynaklardan Veri Elde Etme

Gözlem Yoluyla Veri Elde Etme

Deneysel Yolla Veri Elde Etme

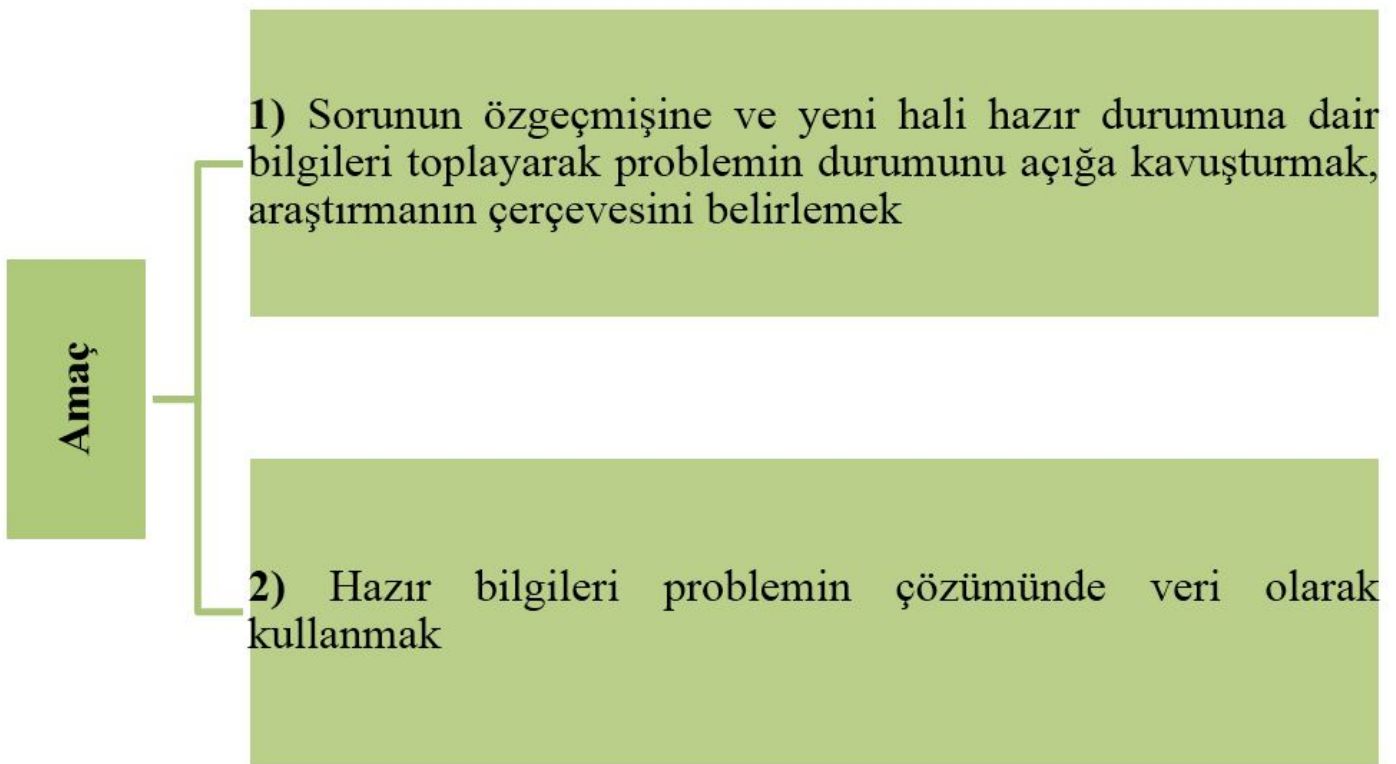
Anket Yoluyla Veri Elde Etme

4.2.1. Yazılı Kaynaklardan Veri Elde Etme

- Bir araştırma sürecinin başarılı bir şekilde sonuçlanabilmesi her şeyden önce araştırılmak istenilen konuyla ilgili daha önceki yayınların derinlemesine incelenmesine bağlıdır.

- Böylelikle araştırmacı çalışmasını daha önce yapılan araştırmalarla bağdaştırıp, kendi çalışmasının yönünü daha kolay çizebilir.
- Araştırmacı araştırdığı konuyla ilgili bir problemle karşılaştığında ilk olarak yazılı kaynaklara başvuracaktır. Bu nedenle yazılı kaynaklar veri elde etmenin ilk aşamasıdır.
- Araştırmacı, özellikle kaynak araştırmasında kitap, makale, kanun, tüzük, yönetmelik, arşiv belgeleri vb. yazılı kaynaklara başvurma ihtiyacı duyar. Bu kaynaklardan bilgileri toplayarak onlardan konusu ile ilgili yeni sonuçlar çıkarır veya araştırmasını bunlarla destekler.

Yazılı kaynaklardan bilgi toplamanın temelde iki amacı vardır:



Başvurulabilecek Yazılı Kaynaklar

- Yazılı kaynaklardan veri elde etme yönteminin ilk aşaması dokümanları elde etmek için öncelikle literatür taraması yapma ve daha sonra literatür toplamadır.
- Literatür toplama var olan kayıt ve belgeleri inceleyerek veri toplama işidir.

Bu aşamada taranması gereken kaynaklar şu başlıklar altında toplanabilir:

1. Kitap, tez ve bültenler
2. Periyodik yayınlar
3. İndeks ve özet niteliğindeki periyodik yayınlar

4. Orijinal nitelikteki araştırma yayınları
5. Almanaklar (Yıllıklar)
6. Bibliyografyalar (Milli ve Özel Bibliyografyalar)
7. Yayın evleri katalogları
8. Gazete arşivleri
9. Bazı konsoloslukların kültür merkezleri tarafından zaman zaman yayınlanan bülten ve kataloglar
10. Yasalar
11. Bakanlıkların yayınları ve katalogları
12. Başbakanlık ve Bakanlıklara bağlı kuruluşların yayın ve bültenler

Literatür elde edilirken bilimsel yayınlarda olması gereken temel özelliklere dikkat etmek gerekir. Bilimsel yayınlarda aranan temel özellikler: Doğruluk, Objektif olma, açıklık, kontrol edilebilmedir.

Doğruluk: Bilimsel bir yayın her şeyden önce doğru olmalı, doğru bilgiler sunmalıdır. Yanlış olan bir yayın diğer kişileri de etkileyerek, onları da yanlış yola sürükler. Bu yanılgıya düşmemek için sonuçların çok dikkatli bir şekilde kontrol edilmesi gerekir.

Objektif olma: Bilimsel bir yayın objektif olmalıdır. Bilimsel bir yayın tarafsız bir görüş içerisinde hazırlanmalıdır. Taraf tutarak hazırlanan bir yayın gerçekleri yansıtmaktan uzaklaşır.

Açıklık: Bilimsel bir yayın açık ve anlaşılır bir dille yazılmalıdır.

Kontrol edilebilme: Bilimsel bir yayın kontrol edilebilir, sonuçları sınanabilir olmalıdır.

Temin edilebilecek tüm yazılı kaynaklara ulaştıktan sonra, araştırma için mutlaka bibliyografya oluşturulmalıdır. Yani araştırmada kullanılan her referansın bilgileri listelenmelidir.

4.2.2. Gözlem Yoluyla Veri Elde Etme

- Esasında gözlem, insanoğlunun günlük hayatının büyük bir kısmını oluşturur. İnsanoğlu sahip olduğu bilgilerin büyük bir kısmını gözlem yoluyla elde eder. Bilimsel bir amaca bağlı olmayan bu tür gözleme doğal gözlem denir.
- Bilimsel gözlem yönteminde ise bilgi toplayacak kişi ya da kişiler veri kaynaklarını gözleyerek sonuçları elde etmektedirler. Yani tamamen gözle gözleme, izleyerek kaydetmeye dayanır.
- Veri kaynağı gözlenerek sonuçlar kaydedilir ve istenilen veriler elde edilmiş olur.
- Bu yöntemde, anket yönteminde olduğu gibi veri kaynağının etkilenmesi söz konusu değildir. Örneğin trafik ile ilgili yapılan, bazı kavşaklardaki belirli saatlerde trafik yoğunluğunu belirlemeyi amaçlayan bir araştırma düşünelim. Bu araştırma için kavşaklardaki trafik yoğunluğu, söz konusu saatlerde yolun uygun bir yerinde durularak araçların sayılmasıyla belirlenebilir.
- Gözleyerek süresiz veri toplayabiliriz.

İyi bir gözlemcide olması gereken temel özellikler;

- Zeki olması
- Gözlem yapacağı konuda ön yargılı olmaması
- Duyarlı ve dikkatli olması
- Gözlenenleri olumsuz yönde etkileyebilecek (din, dil gibi) özelliklerden bağımsız olması
- Bazı özel bilimsel araştırmalarda kişinin gözlem yapacağı konuda uzman olması gerekir.

4.2.3. Deneysel Yolla Veri Elde Etme

- Deneysel yolla veri toplanmasında, anket ve gözlemden farklı olarak istenilen olaylar suni olarak oluşturulur ve oluşturulan bu olaylar gözlemlenerek, gerekli olan veriler elde edilir.
- Olayların yaratılmasında laboratuvarlar veya farklı alanlar kullanılabilir. Örneğin bir ilacın etkisi bir klinikte hastalara ilaç verilerek belirlenebilir.

4.2.4. Anket Yoluyla Veri Elde Etme

- Anket en çok kullanılan doğrudan veri toplama yöntemidir.
- Bu yöntemde araştırmacı tarafından anket formu olarak adlandırılan bir form hazırlanır ve bu forum çeşitli şekillerde veri kaynağına ulaştırılır.
- Anket formunun veri kaynağına ulaştırılmasında anketör olarak adlandırılan kişiler, posta, telefon ve e-mail kullanılabilir.

Anket hazırlarken dikkat edilmesi gereken bazı önemli noktalar şunlardır:

- Ankette verilecek cevapların gizli kalacağı anket formunun başında mutlaka belirtilmelidir.
- Daha doğru bilgilerin elde edilmesine yardımcı olmak amacıyla anketi dolduran kişinin isim ve adres bilgileri sorulmamalıdır.
- Formda yer alan soruların açık ve anlaşılır olması gerekmektedir. Kısa sorular sorulmaya çalışılmalı, çok uzun sorularla anketi olduran kişiler sıkılmamalıdır.
- Formda yer alan sorular mantıklı olmalıdır.
- Anket hazırlamada en önemli noktalardan birisi soru sayısıdır. Soru sayısının az olması istenilen bilginin elde edilememesine; soru sayısının fazla olması ise cevap veren kişiyi bıktırabileceğinden doğru cevap alınamamasına ya da soruların boş bırakılarak cevaplanmamasına neden olabilir.

Anketlerin uygulanmasında kullanılan yöntemlerin birbirlerine karşı bazı fayda ve sakıncaları bulunmaktadır.

Günümüzde en çok kullanılan 2 yöntemin (anketör ve e-posta) fayda ve sakıncaları şunlardır:

Anketörlerle yapılan çalışmaların faydaları:

- Anketörlerle yapılan çalışmalarda cevap alma oranının diğer yöntemlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Çünkü bu yöntemde anketör ile cevaplayıcı arasında yüz yüze doğrudan bir etkileşim vardır. Bu şekildeki çalışmalarda cevap alma oranının yüksekliği anketörün becerisine göre değişecektir.
- Anketle bilgi toplamada anketörlerden yararlanmanın en büyük faydası soruların cevaplayan kişiler tarafından iyi anlaşılabilmesi durumunda görülmektedir. Bu gibi durumlarda anketörler sorunun iyi anlaşılmasını sağlayarak, daha doğru bilgilerin toplanmasını sağlayabilirler.

Anketörlerle yapılan çalışmaların sakıncaları:

- Anketörler yardımıyla bilgi toplanması diğer yöntemlerden daha masraflıdır.
- Yeterli sayıda ve donanımlı anketörler bulmak güçtür. Az sayıda anketörle çalışmak çalışmanın zamanını uzatmakta; çok sayıda anketörle çalışmak ise hem yeterli anketör bulmakta zorluk yaratmakta hem de çalışma masraflarını arttırmaktadır.
- Anketörle çalışmanın bir diğer sakıncası, anketörün anket sonucunu etkileyebilmesidir. Anketi cevaplayacak kişiye anketörün yaklaşımı kişinin cevabını etkileyebilir.
- Yeterli donanım ve bilgiye sahip olmayan anketörlerle çalışmak toplanacak verilerin hatalı olmasına neden olabilir.
- Anketörle çalışmanın en büyük sakıncası, anketörün gerçek olmayan sonuçları verebilmeleridir. Anketöre verilen formlar, anketörün kendisi tarafından gerçek dışı bilgilerle doldurulabilir.

E-postayla yapılan çalışmaların faydaları:

- Bu yolla yapılan çalışmalarda cevaplar anketörle yapılan çalışmalara göre daha çabuk alınır.
- Bu yolla yapılan çalışmalarda araştırma maliyeti düşecektir.
- e-postayla yapılan çalışmanın en büyük faydası, cevaplamanın kişinin belirleyeceği daha uygun bir zamanda ve daha uzun sürede yapılabilme imkânı tanınmasıdır. Böylece kişi anket formunu kendi belirleyeceği uygun bir zamanda cevaplayacağı için daha doğru bilgiler elde edilebilir.

E-postayla yapılan çalışmaların sakıncaları:

- E-posta yoluyla yapılan çalışmanın en büyük sakıncası cevaplama oranının düşüklüğüdür. Anketörle çalışmada, kişi cevaplamak istemese bile, anketörün kişiyi ikna etme ihtimali vardır. Ancak e-postayla yapılan çalışmada böyle avantaj söz konusu değildir.

Uygulamalar

Sosyal bilimlerde çok yaygın olarak kullanılan doğrudan veri toplama yöntemlerinden birisi olan anket hakkında araştırma yapınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde veri toplama süreci ve veri toplama yöntemleri üzerinde durulmuştur. Veri toplama sürecinin adımları öğrenilmiştir. Bu kapsamda ayrıntılı planlama, ön deneme ve geliştirme ile uygulama adımları hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Veri kalitesini arttırmak için dikkat edilmesi gereken özellikler öğrenilmiştir. Veri toplama yöntemleri ele alınmıştır. Yazılı kaynaklardan veri elde etme yöntemi öğrenilmiştir. Bu kapsamda yazılı kaynaklardan bilgi toplamanın temel amacı, başvurulabilecek yazılı kaynaklar, yazılı kaynaklarda aranması gereken temel özellikler (doğruluk, objektif olma, açıklık, kontrol edilebilme) öğrenilmiştir. Gözlem ve deney yoluyla veri toplama hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Sosyal bilimlerde çok yaygın olarak kullanılan veri toplama yöntemi olan anket yöntemi üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda anketin ne olduğu, anket hazırlarken dikkat edilmesi gereken hususlar, anketin uygulanması aşamasında tercih edilen yöntemlerin avantaj ve dezavantajları hakkında bilgi sahibi olunmuştur.

Ünite Soruları

1. 1. Aşağıdakilerden hangisi yazılı kaynaklardan veri toplarken bilimsel bir yayında aranması gereken temel özelliklerden birisi değildir?

A) Doğruluk

B) Açıklık

C) Subjektiflik

D) Kontrol edilebilme

E) Objektiflik

2. 2. Aşağıdakilerden hangisi gözlem yoluyla veri toplarken iyi bir gözlemcide olması gereken temel özelliklerden birisi değildir?

A) Zeki olması

B) Ön yargılı olmaması

C) Subjektif olması

D) Dikkatli olması

E) Duyarlı olması

3. 3. Bilimsel bir yayının tarafsız bir görüş içerisinde hazırlanması hangi yönünü ortaya koyar?

A) Açıklık

B) Objektiflik

C) Subjektiflik

D) Doğruluk

E) Duyarlılık

4. 4. Aşağıdakilerden hangisi veri elde etme yöntemlerinden birisi değildir?

A) Gözlem

B) Yazılı kaynaklar

C) Deney

D) Örneklem

E) Anket

CEVAP ANAHTARI

1. Subjektiflik 2. Subjektif olması 3. Objektiflik 4. Örneklem

5. VERİLERİN DÜZENLENMESİ I

Giriş

Bu bölümde verilerin düzenlenmesi ele alınacaktır. İstatistiğin temel adımlarını hatırlayacak olursak;

- Verilerin toplanması,
- Verilerin düzenlenmesi,
- Analiz ve yorumu söz konusudur.

Dolayısıyla verilerin düzenlenmesi süreci istatistiksel çalışmaların önemli bir parçasıdır.

- Veri hangi yöntemle elde edilirse edilsin, elimize ilk ulaşan veriler ham veridir.
- **Ham veri** herhangi bir işleme tabi tutulmamış veridir.
- Ham veriler istatistiksel analizlere hazır değildir; bu verilerin analiz ve yorumunun yapılabilmesi için öncelikle düzenlenmeleri gerekmektedir.
- Verilerin düzenlenmesi hem doğrudan hem de dolaylı veriler için yapılabilirse de, daha çok doğrudan veriler söz konusu olduğunda veri düzenleme daha da önem kazanır. Çünkü doğrudan veriler, kişinin çeşitli yöntemlerle elde ettiği ham verilerdir. Dolaylı veriler ise genellikle düzenlenmiş olarak elde edilirler, ancak yapılacak araştırmaya göre yeniden düzenlenmeleri gerekebilir.

5.1. Basit (İlkel) Seri

- Ham verinin küçükten büyüğe ya da büyükten küçüğe doğru sıralanmasıyla elde edilecek serilere **basit seri** denir.
- Basit serilerin incelenecek birim sayısının az olması durumunda kullanılmaları daha uygundur.
- Birim sayısının çok olması durumunda basit seri oluşturmak, kâğıt üzerinde elle yapılan çalışmalarda zordur. Ancak Excel ortamında birimleri basit seri halinde sıralamak bir komutla halledilebilecek kadar kolay ve hızlı bir uygulamadır.
- Basit seri birden fazla birimden oluşur. Birim sayısı “n” harfi ile gösterilir. Seride yer alan birimler ise X_i değişkeniyle ifade edilir. Burada “i” X’in değişken olduğunu ve i’nin değişmesiyle farklı değerler alacağını ifade eder.

Serinin toplam değeri şu formülle bulunur:

$$X_1 + X_2 + \dots + X_n = \sum_{i=1}^n X_i$$

Burada; $X \rightarrow$ değişken,

$i \rightarrow$ indis,

$n \rightarrow$ gözlem sayısıdır.

Örnek: Bir işletmede çalışan 25 işçiye verilecek çocuk paralarıyla ilgili bir araştırma yapılmaktadır. İşçilerin çocuk sayıları aşağıda verilmektedir. Buna göre ham veriyi basit seri şeklinde düzenleyiniz ve serinin toplam değerini bulunuz.

1, 3, 2, 2, 3, 1, 4, 5, 3, 6, 0, 5, 2, 3, 2, 4, 8, 0, 1, 2, 3, 3, 1, 0, 4



Çözüm:

Bu seride değişken çocuk sayısıdır.

$X =$ değişken = çocuk sayısı

$n =$ gözlem sayısı = 25 işçi

Ham veriyi basit seri halinde düzenleyecek olursak;

0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 8

ya da

8, 6, 5, 5, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0

Serinin toplam değeri X_i lerin (değişkenlerin) toplanmasıyla bulunur. Formülle gösterecek olursak;

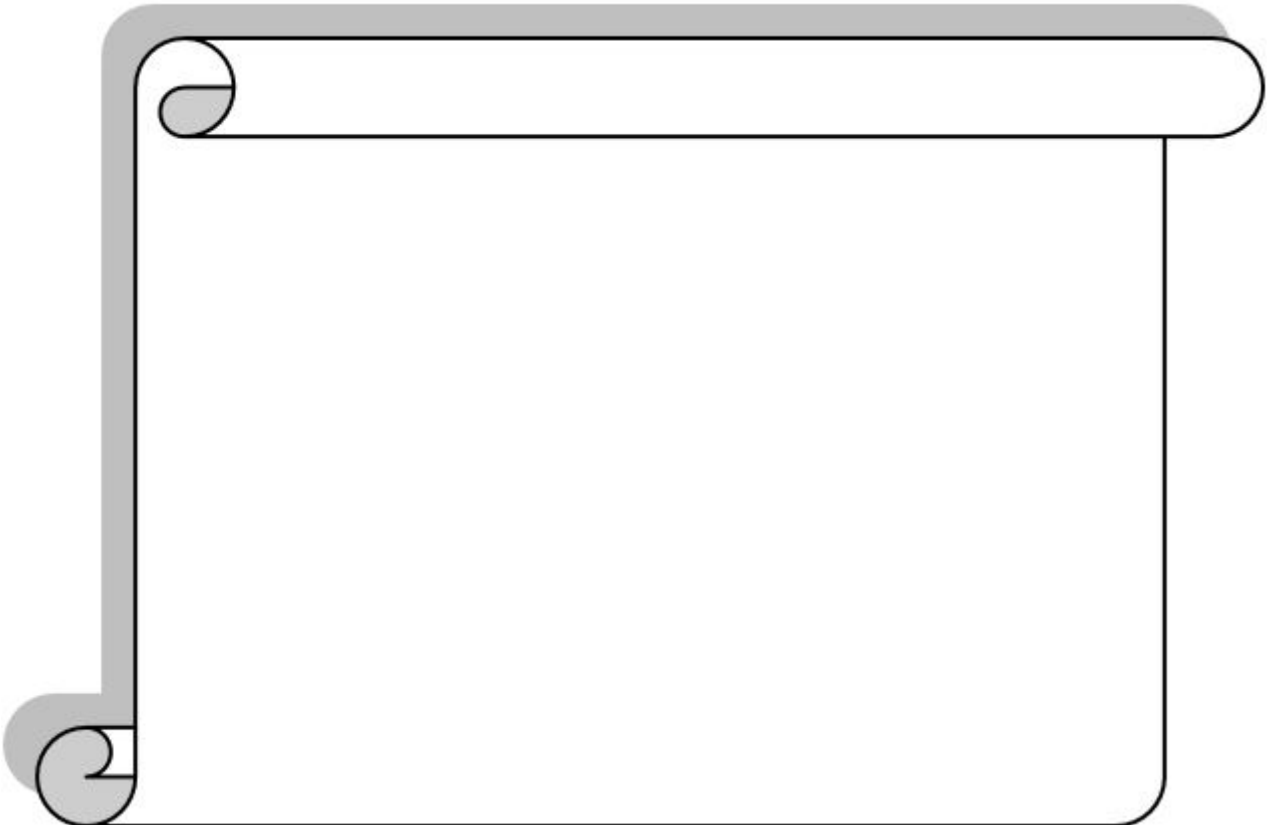
$$X_1 + X_2 + \dots + X_n = \sum_{i=1}^n X_i$$

$$0+0+0+1+1+1+1+2+2+2+2+2+3+3+3+3+3+3+4+4+4+5+5+6+8 = 68$$

Ham veriyi basit seri haline getirerek dağılımın hangi aralıklar içinde olduğunu görüyoruz. Ham listede ilk bakışta çok karışık ve yorumlanması güç olan veriler, basit seride daha anlaşılır ve yorumlanması daha kolay bir hal almıştır.

5.2. Frekans (Sıklık - Çokluk) Serisi

- İncelenen birim sayısının artmasıyla basit seriler yan yana veya alt alta yazılmış uzun yazı dizileri oluşturacaklardır.
- Birim sayısının fazla olduğu durumlarda frekans serileri düzenlenmektedir.



- Düzenlenmiş bir frekans serisi iki sütundan oluşmaktadır:

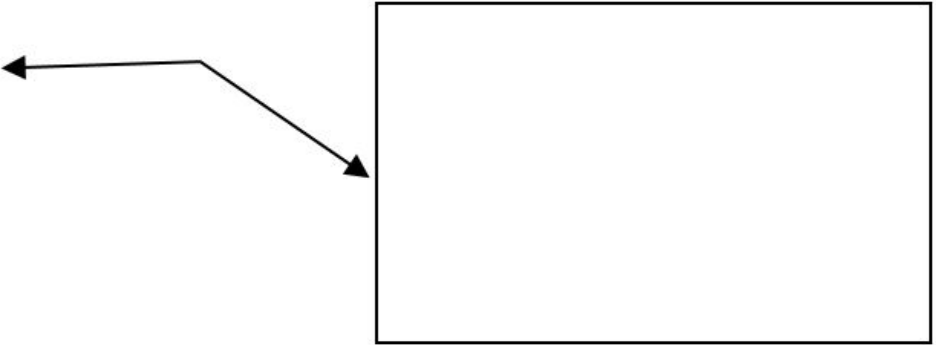
Birinci sütunda değişkenin aldığı farklı değerler yer almaktadır. Değişkenin aldığı bu farklı değerler genellikle küçükten büyüğe doğru sıralanarak yazılır. Ancak gerekli ise büyükten küçüğe doğru sıralama da yapılabilir.

Frekans serilerinin **ikinci sütunu** ise f_i ile gösterilir ve sütunda değişkenin aldığı farklı değerlerin tekrar sayıları yer almaktadır. Değişkenin aldığı farklı değerlerin tekrar sayıları **frekans** olarak adlandırılır. Bu nedenle f_i sütununa *frekanslar sütunu* denilmektedir.

Frekanslar sütununun toplamı basit serinin birim sayısı, yani incelenen birim sayısına eşittir.

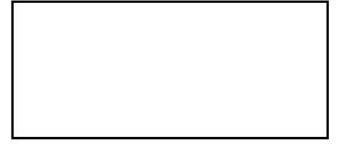
Değişkenin k sayıda farklı değerler aldığı bir frekans serisi şu şekilde gösterilebilir:

<u>X_i</u>	<u>f_i</u>	
X_1	f_1	
X_2	f_2	
X_3	f_3	
.	.	
.	.	
.	.	
<u>X_k</u>	<u>f_k</u>	



Örnek: Bir işletmede çalışan 25 işçiye verilecek çocuk paralarıyla ilgili bir araştırma yapılmaktadır. İşçilerin çocuk sayıları aşağıda verilmektedir. Frekans serisini düzenleyiniz.

1, 3, 2, 2, 3, 1, 4, 5, 3, 6, 0, 5, 2, 3, 2, 4, 8, 0, 1, 2, 3, 3, 1, 0, 4



Çözüm:

Bu seride değişken çocuk sayısıdır.

X = değişken = çocuk sayısı

Değişkenler (çocuk sayısı) ve bu değişkenlerin tekrar sayısını esas alan frekans serimizi düzenleyelim:

X_i	f_i
0	3
1	4
2	5
3	6
4	3
5	2
6	1
8	1
	25

Toplam işçi sayısı

Önce X_i 'ler sütunu oluşturularak bu sütuna değişkenin aldığı farklı değerler; ikinci sütun olan f_i sütununa ise değerlerin tekrarlanma sayıları yani frekansları yazılmıştır.

Frekans serisinin toplam değeri; f_i 'ler ile x_i 'lerin çarpımlarının toplamalarının alınmasıyla bulunur. Formülle gösterecek olursak;

$$f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + \dots + f_kx_k$$

Örnek: Aşağıda verilen frekans serisinin toplam değerini hesaplayınız

x_i	f_i
0	3
1	4
2	5
3	6
4	3
5	2
6	1
8	1

Formülümüzü hatırlayıp değerleri yerine koyarak, serinin toplam değerini elde edebiliriz:

$$f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + ... + \underline{f_kx_k}$$

$$(3).(0) + (4).(1) + (5).(2) + (6).(3) + (3).(4) + (2).(5) + (1).(6) + (1).(8) = 68 \text{ (toplam çocuk sayısı)}$$

5.3. Sınıflı (Gruplu) Seri

- İncelencek birim sayısının çok olması ve değişkenin birbirinden farklı çok sayıda değer alması durumunda, frekans serileri de basit seriler gibi uzun sayı dizileri şekline dönüşür. Bu durumda sınıflı (gruplu) serilere başvurulur.
- Sınıflı seriler *iki sütundan* oluşmaktadır.

Birinci sütun sınıflar sütunudur ve bu sütuna oluşturulan belirli sınıf aralıkları yazılır.

İkinci sütun ise, sınıflarda yer alan değerlerin tekrar sayılarının gösterildiği frekanslar sütunudur.



Sınıflar	f_i
$X - X$	f_1
$X - X$	f_2
$X - X$	f_3
.	.
.	.
.	.
	f_k

- Sınıfların oluşturulmasında önemli olan nokta sınıf aralığının ne olması veya sınıf sayısının kaç tane olursa en uygun düzenlenmenin yapılmış olacağının belirlenmesidir. Sınıf sayısının az olması sapmayı artıracığından, sınıf sayısının dörtten az alınmasının doğru olmayacağı söylenebilir. Diğer taraftan sınıflama, değişkenin alacağı çok sayıdaki değerlerin azaltılarak, işlemleri kolaylaştırmaya yönelik olarak yapıldığından, sınıf sayısının sekizden çok olmasının işlemleri artıracığından dikkate alınmalıdır.
- Sınıf aralığı araştırmanın özellikleri dikkate alınarak araştırmacı tarafından belirlendikten sonra, önce ilk sınıfın alt sınır değeri sınıflar sütununa yazılır. Daha sonra alt sınır değere sınıf aralığı eklenerek üst sınır değeri elde edilir. Her sınıfın üst değeri bir sonraki sınıfın alt değerini oluşturur. Bu alt sınır değeri yazılıp bu değere sınıf aralığı eklenerek sınıflar düzenlenir. Bu işleme sınıflar değişkenin tüm değerlerini kapsayana kadar devam edilir.
- Sınıflarda yer alan frekanslar belirlenirken sınıfın alt sınır değeri dâhil, üst sınır değeri hariç tutulur. Bir sınıfın üst sınır değeri ile onu takip eden alt sınır değeri birbirine eşit olarak yazılır. Bu sınıfların

frekansları yazılırken, değeri bir üst sınır değerine eşit olan birim bir sonraki sınıfın frekansına eklenir.

Örnek: Bir işletmede çalışan 25 işçiye verilecek çocuk paralarıyla ilgili bir araştırma yapılmaktadır. İşçilerin çocuk sayıları aşağıda verilmektedir. Buna göre aşağıda verilen ham verileri 2 eşit aralıklı sınıflı seri şeklinde düzenleyiniz.

1, 3, 2, 2, 3, 1, 4, 5, 3, 6, 0, 5, 2, 3, 2, 4, 8, 0, 1, 2, 3, 3, 1, 0, 4



Çözüm:

Bu seride değişken çocuk sayısıdır.

X = değişken = çocuk sayısı

Sınıf Aralığı 2 olarak belirlenmiştir. Buna göre tablomuzu sınıflı seri şeklinde düzenleyelim:

<u>Sınıflar</u>	<u>f_i</u>
0 - 2	7
2 - 4	11
4 - 6	5
6 - 8	1
8 - 10	1
	25 → Toplam işçi sayısı

Görüldüğü gibi, seride 8'den büyük değer olmamasına rağmen, 6 - 8 sınıfında 6 dâhil 8'e kadar olan değerler yer aldığından, 8 değeri 8 - 10 sınıfı oluşturularak bu sınıfa yazılmıştır.

Sınıflı seride serinin toplam değeri:

Sınıflı serilerde sınıfları temsil edebilecek değişken değerinin ne olacağı bir sorun olarak karşımıza çıkar. Uygulamada gözlem değerlerinin ilgili sınıf içinde düzgün-eşit dağıldığı varsayılarak, sınıf orta noktaları hesaplanır ve sınıf orta noktaları ilgili sınıfa ait değişken değeri olarak kabul edilir.

Sınıf orta noktalarının belirlenmesi:

Sınıf orta noktası ilgili sınıfın alt ve üst değerlerinin toplanıp, 2'ye bölünmesiyle elde edilir.

$$m_i = \frac{X_{min} + X_{max}}{2}$$

Aşağıdaki örnekte sınıf orta noktalarını yani ilgili sınıfın değişken değerini hesaplayalım:

Sınıflar	f_i	Sınıf Orta Noktaları (X)
0 - 4	4	$(0+4)/2 = 2$
4 - 8	10	$(4+8)/2 = 6$
8 - 12	17	$(8+12)/2 = 10$
12 - 16	25	$(12+16)/2 = 14$
16 - 20	14	$(16+20)/2 = 18$
20 - 24	6	$(20+24)/2 = 22$
24 - 28	4	$(24+28)/2 = 26$
	80	

Sınıf orta noktaları X (değişken) olarak düşünülerek, serinin toplamı frekans serilerinde olduğu gibi hesaplanır.

$$f_1m_1 + f_2m_2 + f_3m_3 + ... + f_km_k$$

Örnek: Bir önceki örneğimizde (işçilerin çocuk sayısı) sınıflı serinin toplam değerini hesaplayalım:

Sınıflar	f_i	m_i	$f_i m_i$
0 - 2	7	$(0+2)/2 = 1$	7
2 - 4	11	$(2+4)/2 = 3$	33
4 - 6	5	$(4+6)/2 = 5$	25
6 - 8	1	$(6+8)/2 = 7$	7
8 - 10	1	$(8+10)/2 = 9$	9
	25		81

NOT: Sınıflı seride serinin toplam değeri, sınıflardaki verilerin sınıf aralığında düzgün dağıldığı varsayılarak hesaplandığından, serinin toplam hesaplanan değerinde sapma olacaktır.

Hatırlayacak olursak:

Basit seride;

$$X_1 + X_2 + \dots + X_n =$$

$$0 + 0 + 0 + 1 + \dots + 6 + 8 = \mathbf{68}$$

Frekans serisinde;

$$f_1 X_1 + f_2 X_2 + f_3 X_3 + \dots + f_k X_k$$

$$(3).(0) + (4).(1) + \dots + (1).(6) + (1).(8) = \mathbf{68}$$

Sınıflı seride;

Serinin toplam değeri **81 !**

Uygulamalar

Bir ilde yer alan farklı 20 hastanede 28.07.2015 tarihinde doğan bebek sayıları aşağıda verilmektedir:

Ham Veri: 4, 6, 2, 8, 10, 5, 7, 14, 3, 12, 11, 5, 9, 12, 6, 2, 5, 7, 11, 14, 18, 4, 3, 8, 5, 9, 5, 8, 1, 12

1. Basit seriyi oluşturunuz.
2. Frekans serini oluşturunuz.
3. Sınıflı (Gruplu) seriyi oluşturunuz.

Bölüm Özeti

Bu bölümde veri düzenleme, istatistik serileri ele alınmıştır. Bu kapsamda veri, ham veri ve veri düzenleme konusunda bilgi sahibi olduk. Basit yada diğer bir adıyla ilkel seri şeklinde veri düzenlemesi yapmayı ve basit serinin toplam değerinin nasıl hesaplanacağını öğrendik. Frekansın ne olduğunu; verileri frekans serisi şeklinde nasıl düzenleyeceğimizi ve frekans serisinin toplam değerini nasıl hesaplayacağımız hakkında bilgi sahibi olduk. Verileri sınıflı yada diğer adıyla gruplu seri şeklinde nasıl düzenleyeceğimiz konusunu öğrendik. Sınıflı serileri oluştururken sınıf aralıklarının belirlenmesinin nasıl yapılacağını, sınıf aralıkları belirlenirken nelere dikkat edilmesi gerektiğini öğrendik. Veri düzenlemenin amacı ve faydalarını kavradık.

Ünite Soruları

1. 1.Aşağıdaki formül neyi ifade eder?

A) Serinin toplam değerini

B) Serinin uzunluğunu

C) Seriler arasındaki farkı

D) Serinin hacmini

E) Serinin çarpımını

CEVAP ANAHTARI

1. Serinin toplam değerini

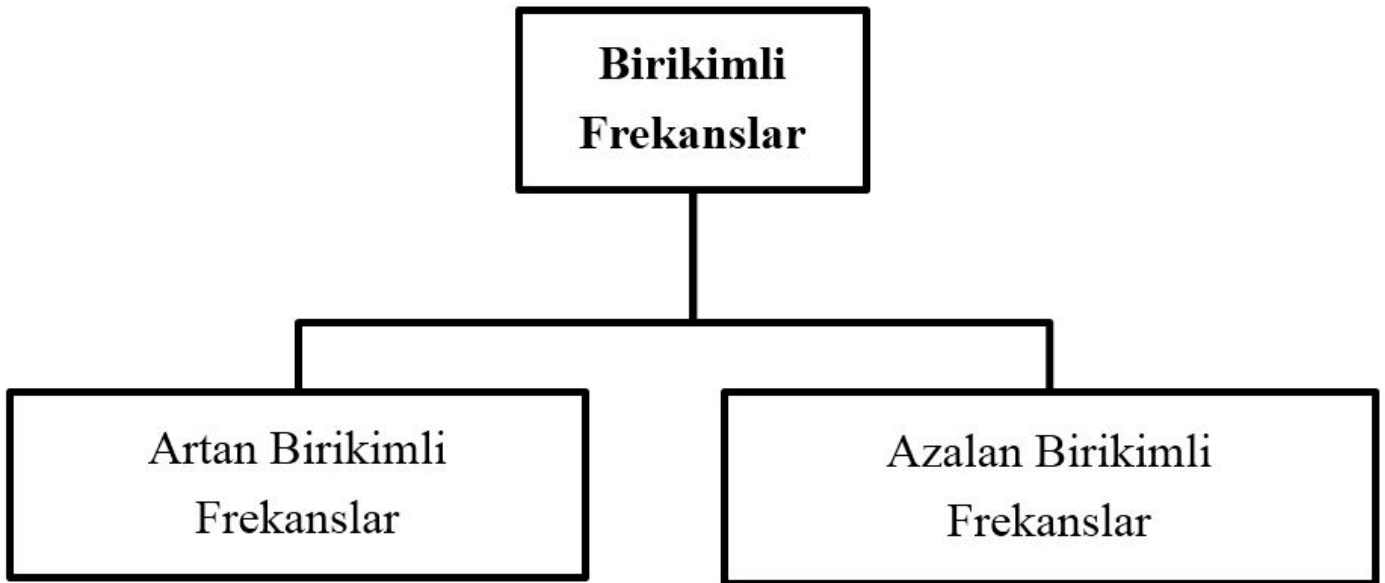
6. VERİLERİN DÜZENLENMESİ II

Giriş

Bu bölümde verilerin düzenlenmesi konusuna devam edilecek; birikimli frekanslar ve oransal frekanslar ele alınacaktır.

6.1. Birikimli Frekanslar

- Bazı araştırmalarda bir frekans serisinde veya sınıflı seride belirli bir değerden daha küçük ya da daha büyük değerler alan birim sayısının belirlenmesi istenebilir. Bu gibi durumlarda birikimli frekansların hesaplanması gerekir.
- Birikimli frekanslar belirli bir seride belirli bir değerden daha küçük veya daha büyük değer alan birim sayısının belirlenmesinde bize yardım edecektir.
- Birikimli frekanslar, **artan birikimli frekanslar** ve **azalan birikimli frekanslar** olmak üzere iki şekilde hesaplanır.



6.1.1. Artan Birikimli Frekanslar

- Bir frekans serisinde veya sınıflı seride belirli bir değere eşit veya daha küçük değer alan birimlerin sayısını göstermek için artan birikimli frekanslar hesaplanır.
- Artan birikimli frekanslar hesaplanırken;;
 - Frekanslar sütununun ilk frekans değeri aynen alınır ve bu değer artan birikimli frekanslar sütununun ilk değeri olarak yazılır.
 - İkinci frekans değeri ilk frekans değeri ile toplanarak artan birikimli frekanslar sütununun ikinci değeri olarak yazılır.
 - Üçüncü frekans değeri ikinci frekans değeri ile toplanarak artan birikimli frekanslar sütununun üçüncü değeri olarak yazılır ve bu şekilde devam eder.

Örnek: Daha önce frekans serisini oluşturduğumuz 25 işçinin çocuk sayısı örneğinde artan birikimli frekansı hesaplayalım:

X_i	f_i	Artan Birikimli Frekanslar
0	3	3 = 3
1	4	3+4 = 7
2	5	7+5 = 12
3	6	12+6 = 18
4	3	18+3 = 21
5	2	21+2 = 23
6	1	23+1 = 24
8	1	24+1 = 25
	25	

Görüldüğü gibi, frekanslar sütunundaki frekansların toplanmasıyla artan birikimli frekanslar hesaplanmıştır. Artan birikimli frekanslar sütununda yer alan örneğin 18 sayısı, değişkenin 0, 1, 2 ve 3 değerlerinin toplanmasıyla oluşmuştur. Bu nedenle 18 sayısı seride 3 ve 3'ten küçük kaç birim olduğunu göstermektedir. Diğer bir anlatımla bu örnekte X değişkeni işçilerin çocuk sayısını gösterdiğinden, işyerinde 3 ve daha az çocuklu işçilerin sayısının 18 olduğu anlaşılmaktadır. Artan birikimli frekanslar sütununun son değerinin frekanslar toplamı olan 25'e eşit olduğu görülmektedir.

Örnek: Daha önce gruplu (sınıflı) serisini oluşturduğumuz 25 işçinin çocuk sayısı örneğinde de artan birikimli frekansı hesaplayalım:

Sınıflar	f_i	Artan Birikimli Frekanslar
0 - 2	7	$7 = 7$
2 - 4	11	$7+11 = 18$
4 - 6	5	$18+5 = 23$
6 - 8	1	$23+1 = 24$
8 - 10	1	$24+1 = 25$
		25

Bu seride de artan birikimli frekanslar, frekans serilerinde olduğu gibi hesaplanır. Artan birikimli frekanslar sütununda yer alan 23 sayısı 0-2, 2-4 ve 4-6 sınıflarının frekanslarının toplamından oluşmuştur. 4 - 6 sınıfında 4 dâhil 6'dan küçük değer alan birimler yer aldığından, 23 sayısı 6'dan küçük değer alan birim sayısını göstermektedir.

6.1.2. Azalan Birikimli Frekanslar

- Frekans serilerinde ve sınıflı serilerde, belirli bir değere eşit veya daha büyük değerler alan birimlerin sayısını göstermek için azalan birikimli frekanslar hazırlanır. Azalan birikimli frekansların hesaplanmasında;

- Frekanslar toplamından başlayarak çıkarma işlemi yapılır. Azalan frekanslar sütununa ilk olarak frekanslar toplamı yazılır.
- Daha sonra ilk frekans, frekanslar toplamından çıkartılarak bulunan değer azalan birikimli frekanslar sütununun ikinci değerini verir.
- Bu değerden de ikinci frekans çıkartılarak bulunan değer, üçüncü azalan birikimli frekans değeridir. Bu işleme aynı şekilde serinin son değerine kadar devam edilir.

Artan birikimli frekanslar sütununun son değeri frekanslar toplamına eşitken; azalan birikimli frekanslar sütununun ilk değeri frekanslar toplamına eşit olmaktadır.

Örnek: Daha önce frekans serisini oluşturduğumuz 25 işçinin çocuk sayısı örneğinde azalan birikimli frekansları hesaplayalım:

X_i	f_i	Azalan Birikimli Frekanslar
0	3	= 25
1	4	25-3 = 22
2	5	22-4 = 18
3	6	18-5 = 13
4	3	13-6 = 7
5	2	7-3 = 4
6	1	4-2 = 2
8	1	2-1 = 1
25		

Azalan birikimli frekans sütununda yer alan 13 sayısı, değişkenin 3, 4, 5, 6 ve 8 değerlerinin frekanslarının toplamından oluşmuştur. Bu nedenle seride 3 ve 3'ten büyük değer alan birim sayısının 13 olduğu sonucuna varılmaktadır.

Örnek: Daha önce gruplu (sınıflı) serisini oluşturduğumuz 25 işçinin çocuk sayısı örneğinde de azalan birikimli frekansı hesaplayalım:

Sınıflar	f_i	Azalan Birikimli Frekanslar
0 - 2	7	= 25
2 - 4	11	25-7 = 18
4 - 6	5	18-11 = 7
6 - 8	1	7-5 = 2
8 - 10	1	2-1 = 1
	25	

Azalan birikimli frekans sütununda yer alan 7 sayısı, 4 - 6, 6 - 8 ve 8 - 10 sınıflarının frekanslarının toplamından oluşmuştur. 4 - 6 sınıfında 4 dâhil 6'ya kadar değer alan birimler yer aldığından 7 sayısı serinin en az 4 veya 4'ten daha büyük değer alan birimlerinin sayısını göstermektedir.

Artan ve azalan birikimli frekanslarla ilgili yaptığımız açıklamalar dikkat edilirse, artan birikimli frekanslar seride en az bir değere eşit veya o değerden daha küçük değer alan birimlerin toplam sayılarını verirken; neden artan birikimli frekans olduğu düşünülebilir. Aynı şey azalan birikimli frekanslar için de söz konusu olacaktır. Çelişki gibi düşünülebilecek bu durum, birikimli frekanslara, artan veya azalan birikimli frekans sütunlarında yer alan frekansların sayılarının artması veya azalmasına göre ad verilmesinden kaynaklanmaktadır.

Örnek: Bir fabrikada çalışan 1000 işçinin yaşlarına göre dağılımları aşağıda sınıflı seri şeklinde verilmektedir. Artan ve azalan birikimli frekansları hesaplayınız.

Yaş Sınıfları X_i	<i>İşçi Sayısı</i> f_i
15-20	95
20-25	180
25-30	260
30-35	214
35-40	125
40-45	75
45-50	34
50-55	17
TOPLAM	1000

Çözüm:

Sınıflı Seride Artan Birikimli Frekans		
Yaş Sınıfları X_i	<i>İşçi Sayısı</i> f_i	Artan Birikimli Frekans
15-20	95	95
20-25	180	275
25-30	260	535
30-35	214	749
35-40	125	874
40-45	75	949
45-50	34	983
50-55	17	1000
TOPLAM		1000

Sınıflı Seride Azalan Birikimli Frekans		
Yaş Sınıfları X_i	İşçi Sayısı f_i	Azalan Birikimli Frekans
15-20	95	1000
20-25	180	905
25-30	260	725
30-35	214	465
35-40	125	251
40-45	75	126
45-50	34	51
50-55	17	17
TOPLAM		1000

Örnek: Bir ilçede yer alan binaların katsayısına göre dağılımı aşağıda verilmiştir. Artan ve azalan birikimli frekansları oluşturunuz.

X_i	f_i
1	26
2	34
3	43
4	29
5	13
	145

Çözüm:

X_i	f_i	Artan Birikimli Frekanslar
1	26	= 26
2	34	26+34 = 60
3	43	60+43 = 103
4	29	103+29 = 132
5	13	132+13 = 145
	145	

X_i	f_i	Azalan Birikimli Frekanslar
1	26	= 145
2	34	145-26 = 119
3	43	119-34 = 85
4	29	85-43 = 42
5	13	42-29 = 13
	145	

6.2. Oransal Frekanslar

- **Frekanslar**, frekans serilerinde değişkenin aldığı değerlerin tekrar sayılarını, diğer bir ifadeyle seride herhangi bir değere eşit değer alan kaç birim olduğunu göstermektedir. Eğer sınıflı seriyse frekans, sınıf aralığında yer alan birimlerin sayısını ifade etmektedir.
- Bazı araştırmalarda birimlerin sayısı yerine oranlarının hesaplanması gerekebilir. Bu gibi durumlarda oransal frekanslar hesaplanmaktadır.
- Değişkenin aldığı değerlerin veya sınıfların frekanslarının, toplam frekansa oranlanmasıyla elde edilen frekanslara **oransal frekanslar** denir. Diğer bir ifadeyle, oransal frekanslar hesaplanırken frekanslar, toplam frekansa bölünmektedir.
- Oransal frekanslar frekans serilerinde, değişkenin aldığı herhangi bir değere eşit değer alan birimlerin, toplam birimlere oranını göstermektedir. Sınıflı serilerde ise herhangi bir sınıfta yer alan birimlerin oranını ifade etmektedir.

Şimdi bir örnek üzerinde konuyu açıklayalım: Daha önce frekans ve sınıflı serisini oluşturduğumuz 25 işçinin çocuk sayısı örneğinde oransal frekansları hesaplayalım:

Frekans Serisi

X_i	f_i
0	3
1	4
2	5
3	6
4	3
5	2
6	1
8	1
	25

Sınıflı Seri

Sınıflar	f_i
0 - 2	7
2 - 4	11
4 - 6	5
6 - 8	1
8 - 10	1
	25

Frekans serisinde:

X_i	f_i	Oransal Frekanslar
0	3	$3 / 25 = 0,12$
1	4	$4 / 25 = 0,16$
2	5	$5 / 25 = 0,20$
3	6	$6 / 25 = 0,24$
4	3	$3 / 25 = 0,12$
5	2	$2 / 25 = 0,08$
6	1	$1 / 25 = 0,04$
8	1	$1 / 25 = 0,04$
	25	$25 / 25 = 1,00$

Yukarıda oransal frekanslar sütununda yer alan 0,24 değeri, serideki % 24'ün değerinin 3'e eşit olduğunu, diğer bir ifadeyle bu işyerinde çalışan işçilerin % 24'ünün 3 çocuklu olduğunu göstermektedir.

Sınıflı seride:

Sınıflar	f_i	Oransal Frekanslar
0 - 2	7	$7 / 25 = 0,28$
2 - 4	11	$11 / 25 = 0,44$
4 - 6	5	$5 / 25 = 0,20$
6 - 8	1	$1 / 25 = 0,04$
8 - 10	1	$1 / 25 = 0,04$
	25	$25 / 25 = 1,00$

Yukarıda oransal frekanslar sütununda yer alan 0,20 değeri serideki birimlerin % 20'sinin değerinin 4 dâhil 6'dan az olduğunu, diğer bir ifadeyle iş yerinde çalışan işçilerin % 20'sinin çocuk sayısının 4 (dâhil) ile 6 (hariç) olduğunu göstermektedir.

Uygulamalar

Bir ilde yer alan farklı 20 hastanede 28.07.2015 tarihinde doğan bebek sayıları aşağıda verilmektedir:

Ham Veri: 4, 6, 2, 8, 10, 5, 7, 14, 3, 12, 11, 5, 9, 12, 6, 2, 5, 7, 11, 14, 18, 4, 3, 8, 5, 9, 5, 8, 1, 12

1. Artan birikimli frekansları hesaplayınız.
2. Azalan birikimli frekansları hesaplayınız.
3. Oransal frekansları hesaplayınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde birikimli frekanslar ve oransal frekanslar ele alınmıştır. Bir frekans serisinde veya sınıflı seride belirli bir değerden daha küçük ya da daha büyük değerler alan birim sayısının belirlenmesi istenebilir. Bu gibi durumlarda birikimli frekansların hesaplanması gerektiği hakkında bilgi sahibi olduk. Birikimli frekansların belirli bir seride belirli bir değerden daha küçük veya daha büyük değer alan birim sayısının belirlenmesinde bize yardım edeceğini öğrendik. Bir frekans serisinde veya sınıflı seride belirli

bir değere eşit veya daha küçük değer alan birimlerin sayısını göstermek için artan birikimli frekansların nasıl hesaplanacağını öğrendik. Gene frekans serilerinde ve sınıflı serilerde, belirli bir değere eşit veya daha büyük değerler alan birimlerin sayısını göstermek için azalan birikimli frekansları nasıl hesaplayacağımız konusunda bilgi sahibi olduk. Bazı araştırmalarda birimlerin sayısı yerine oranlarının hesaplanmasının gerekebileceğini ve bu gibi durumlarda oransal frekansların hesaplanması gerektiğini öğrendik. Oransal frekansların nasıl hesaplandığı konusunda bilgi sahibi olduk.

Ünite Soruları

1. 1. Bir frekans dağılımında her sınıfın frekansına bir önceki sınıfın frekansı eklenerek oluşturulan seriye ne ad verilir?

A) Gruplu seri

B) Basit Seri

C) Birikimli Seri

D) Bileşik Seri

E) Sınıflı Seri

CEVAP ANAHTARI

1. Birikimli Seri

7. İSTATİSTİK SERİLERİ

Giriş

Bu bölümde istatistik serileri ele alınacaktır. Zaman, mekân, dağılım ve bileşik seriler üzerinde durulacaktır.

- Toplanan verilerin özelliklerine göre sıralanmasıyla elde edilen sayı dizilerine **istatistiksel seri** adı verilmektedir.
- İstatistiksel seriler zaman, mekân, dağılım ve bileşik seriler olmak üzere 4 ana grupta toplanabilirler.



7.1. Zaman Serileri

- Toplanan verilerin gün, ay, yıl gibi zaman birimlerine göre düzenlenmesiyle oluşturulan serilere ***zaman serileri*** adı verilir. Örneğin yıllara göre ülke nüfusu, yıllara göre buğday üretim miktarları, yıllara göre ülkeye gelen turist sayıları, aylara göre ortalama sıcaklık değerlerini vs. gösteren seriler birer zaman serisidir.
- Bir zaman serisi iki sütundan oluşmaktadır. Birinci sütunda zaman birimleri, ikinci sütunda ise incelenen değişkene ait sayısal değerler yer almaktadır.

Zaman Birimleri	Sayısal Değerler
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.

Örnek: Türkiye'nin toplam nüfusunun yıllara göre dağılımı

Yıllar	Toplam Nüfus
1927	13.648.270
1935	16.158.018
1940	17.820.950
1945	18.790.174
1950	20.947.188
1955	24.064.763
1960	27.754.820
1965	31.391.421
1970	35.605.176
1975	40.347.719
1980	44.736.957
1985	50.664.458
1990	56.473.035
2000	67.803.927
2007	70.586.256
2012	75.627.384
2013	76.667.864
2014	77.695.904
2015	78.741.053

Örnek: A şehrinde aylık ortalama yağış miktarları

Aylar	Yağış Miktarı (mm)
Ocak	137
Şubat	108
Mart	78
Nisan	38
Mayıs	14
Haziran	6
Temmuz	0,4
Ağustos	0
Eylül	10
Ekim	58
Kasım	115
Aralık	172

Örnek: Türkiye’de tarım sektöründe istihdam edilen nüfusun yıllara göre dağılımı

Yıllar	Tarım Sektöründe Toplam İstihdam (Bin Kişi)
1990	8.444
1991	9.212
1992	8.718
1993	7.862
1994	8.813
1995	9.080
1996	9.259
1997	8.837
1998	9.039
1999	8.856
2000	7.769
2001	8.089
2002	7.458
2003	7.165
2004	5.713
2005	5.154
2006	4.907
2007	4.867
2008	5.016
2009	5.254
2010	5.683
2011	5.412
2012	5.301
2013	5.204

Örnek: 2015 yılında A ülkesine gelen turist sayısının aylara göre dağılımı

Aylar	Turist Sayısı
Ocak	751.817
Şubat	898.927
Mart	1.207.729
Nisan	1.750.281
Mayıs	2.718.788
Haziran	3.263.089
Temmuz	4.343.025
Ağustos	3.760.372
Eylül	3.136.010
Ekim	2.617.193
Kasım	1.403.740
Aralık	1.226.143

7.2. Mekân Serileri

- Mekân serileri yersel seriler olarak da adlandırılır.
- Toplanan verilerin köy, ilçe, il, bölge, ülke vb. gibi çeşitli mekân birimlerine göre düzenlenmesiyle elde edilen serilere **mekân serisi** adı verilir.
- Bir mekân serisi iki sütundan oluşmaktadır. Birinci sütunda mekân birimleri, ikinci sütunda ise mekân birimlerine ait sayısal değerler yer almaktadır. Örneğin bölgeler göre nüfus dağılışı, illere

göre buğday üretim miktarı, illere göre istihdam oranını gösteren seriler mekân serilerine örnektir.

Mekan Birimleri	Sayısal Değerler
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.

Örnek: 2012 yılında Dünyadaki organik tarım alanlarının kıtalara göre dağılımı

Bölgeler	Organik Tarım Alanı (Ha)
Afrika	1.145.827
Asya	3.217.867
Avrupa	11.171.413
Güney Amerika	6.836.498
Kuzey Amerika	3.012.354
Okyanusya	12.164.316
Toplam	37.544.909

Örnek: 2012 yılında Dünyada organik tarım yapan çiftçi sayısının ülkelere göre dağılımı (ilk 10 ülke)

Ülke	Üretici Sayısı (Bin)
Hindistan	600
Uganda	189
Meksika	169
Tanzanya	148
Etiyopya	134
Türkiye	54
Peru	47
İtalya	43
İspanya	30
Polonya	25

Örnek: Türkiye’de toplam nüfusun illere göre dağılımı

İl - Provinces	Toplam nüfus Total population
Toplam - Total	76 667 864
Adana	2 149 260
Adıyaman	597 184
Afyonkarahisar	707 123
Ağrı	551 177
Amasya	321 977
Ankara	5 045 083
Antalya	2 158 265
Artvin	169 334
Aydın	1 020 957
Balıkesir	1 162 761
Bilecik	208 888
Bingöl	265 514
Bitlis	337 156
Bolu	283 496
Burdur	257 267
Bursa	2 740 970
Çanakkale	502 328
Çankırı	190 909
Çorum	532 080
Denizli	963 464

Örnek: 2009 yılında Türkiye'ye gelen yabancı turistlerin ülkelerine göre dağılımı

	2009
Gelen yabancılar - Arriving foreigners	27 077 114
ABD - USA	667 159
Almanya - Germany	4 488 350
Avusturya - Austria	548 117
Azerbaycan - Azerbaijan	424 155
Belçika - Belgium	592 078
Bulgaristan - Bulgaria	1 406 604
Fransa - France	932 809
Gürcistan - Georgia	995 381
Hollanda - Netherlands	1 127 150
İngiltere - United Kingdom	2 426 749
İran - Iran	1 383 261
İsrail - Israel	311 582
İsveç - Sweden	401 740
İtalya - Italy	634 886
Romanya - Romania	366 698
Rusya Federasyonu - Russian Federation	2 694 733
Ukrayna - Ukraine	574 700
Yunanistan - Greece	616 489
Diğer ülkeler - Other countries	6 484 473

7.3. Dağılım Serileri

- Dağılım serileri, değişkenlerin aldığı değerlerin dağılımını gösteren serilerdir.
- Bu serilerde zaman ve mekân gibi bir karakter bulunmamakta sadece değişkenin aldığı değerler yer almaktadır. Daha önce anlattığımız basit seri, frekans serisi ve sınıflı seri dağılım serileridir.
- Dağılım serilerini nicel ve nitel dağılım serileri olarak ikiye ayırabiliriz. Nicel dağılım serileri niceliklere göre, nitel dağılım serileri niteliklere göre dağılımı gösterirler. Örneğin nüfusun medeni hale göre dağılımını gösteren seriler nitel dağılım serileri, nüfusun yaşa göre dağılımını gösteren seriler ise nicel dağılım serileridir.

Örnek: Bir işletmede çalışan işçilerin çocuk sayısı dağılımı

Çocuk Sayısı (X_i)	İşçi Sayısı (f_i)
0	3
1	4
2	5
3	6
4	3
5	2
6	1
8	1

Örnek: A köyünde sahip olunan çocuk sayısına göre, aile sayılarının dağılımı

X_i (Çocuk Sayısı)	f_i (Aile Sayısı)
0	94
1	65
2	87
3	71
4	34
5	12
6	5

7.4. Bileşik Seriler

- Birimlerin iki veya daha çok değişkene göre dağılımlarını gösteren serilere **bileşik seriler** denir. Örneğin bir sınıftaki öğrencilerin istatistik ve matematik dersinden aldıkları notların dağılımı gibi.

Örnek: Bir sınıftaki öğrencilerin yaş ve ağırlık dağılımları

Öğrenciler	Ağırlık	Boy
A	45	1.60
B	50	1.65
C	52	1.70
D	58	1.59
E	61	1.76
F	65	1.68
G	70	1.74
H	71	1.58
K	73	1.75
L	80	1.80

Örnek: Bir sınıftaki 5 öğrencinin uzunluk ve ağırlık dağılımları

Öğrenci Gözlem No	Uzunluk (m) X	Ağırlık (kg) Y
1	1.72	68
2	1.68	70
3	1.80	76
4	1.74	73
5	1.76	71

Verilen örnekte birim öğrencidir. Boy uzunluğu ve ağırlık ise aynı birim üzerinde tanımlanmış iki farklı değişkendir. Bu gibi durumlarda, frekans dağılımları bileşik seri biçiminde oluşturulmalıdır. Şöyle ki;

Uzunluk bağımsız, ağırlık bağımlı değişken olarak alındığında dağılım aşağıdaki gibidir:

Öğrenciler	Boy	Ağırlık
2	1.68	70
1	1.72	68
4	1.74	73
5	1.76	71
3	1.80	76

Ağırlık bağımsız, uzunluk bağımlı değişken olarak alındığında dağılım aşağıdaki gibidir:

Öğrenciler	Ağırlık	Boy
1	68	1.72
2	70	1.68
5	71	1.76
4	73	1.74
3	76	1.80

Uygulamalar

Zaman ve mekân serilerini araştırınız, 5'er adet zaman ve mekân serisi örneği oluşturunuz.

Dağılım ve bileşik seri türleri hakkında bilgi toplayınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde istatistiksel seriler hakkında bilgi sahibi olduk. Zaman serileri, mekan serileri, dağılım serileri ve bileşik serileri öğrendik. Toplanan verilerin gün, ay, yıl gibi zaman birimlerine göre düzenlenmesiyle oluşturulan serilerin zaman serisi olduğunu ve zaman serilerinin nasıl oluşturulduğunu öğrendik. Zaman serisi örnekleri üzerinde zaman serileri oluşturulurken nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda bilgi sahibi olduk. Yersel seriler olarak da adlandırılan mekân serilerinin toplanan verilerin köy, ilçe, il, bölge, ülke vb. gibi çeşitli mekân birimlerine göre düzenlenmesiyle elde edildiğini öğrendik. Mekan serisi örnekleri üzerinde mekan serileri oluşturulurken nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda bilgi sahibi olduk. Dağılım serilerinin değişkenlerin aldığı değerlerin dağılımını gösteren seriler olduğunu öğrendik. Bu serilerde zaman ve mekân gibi bir karakter bulunmadığını ve sadece değişkenin aldığı değerlerin yer aldığını öğrendik. Basit seri, frekans serisi ve sınıflı (gruplu) serilerin dağılım serileri olduğunu öğrendik. Dağılım serisi örnekleri üzerinde dağılım serileri oluşturulurken nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda bilgi sahibi olduk. Birimlerin iki veya daha çok değişkene göre dağılımlarını gösteren serilerin bileşik seriler olduğunu öğrendik. Bileşik seri örnekleri üzerinde bileşik serileri oluştururken nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda bilgi sahibi olduk.

Ünite Soruları

1. 1.Aşağıdaki örneklerden hangisi zaman serisi örneğidir?

- A) Nüfusun bölgelere göre dağılımı
- B) Evlerin mahallelere göre dağılımı
- C) Tahıl üretiminin illere göre dağılımı
- D) Ortalama sıcaklığın aylara göre dağılımı
- E) Enerji tüketiminin ülkelere göre dağılımı

2. 2.Gözlem sonuçlarının ülke, bölge, şehir, köy gibi bir değişkene göre sıralanmasıyla elde edilen seriye ne ad verilir?

- A) Zaman serisi
- B) Dağılma serisi
- C) Liste
- D) Bileşik seri
- E) Mekân serisi

3. 3. Gözlem sonuçlarının değişkenin sıklıklarına göre sıralanmasıyla oluşturulan serilere ne ad verilir?

- A) Zaman serisi
- B) Dağılım seri
- C) Bileşik serisi

D) Mekân serisi

E) Birikimli seri

CEVAP ANAHTARI

1. Ortalama sıcaklığın aylara göre dağılımı 2. Mekân serisi 3. Dağılım seri

8. İSTATİSTİKSEL GRAFİKLER

Giriş

Bu bölümde istatistiksel grafikler ele alınacaktır.

- Araştırma sonucunda elde edilen ve düzenlenen verilerin, daha kolay anlaşılabilmesi için gösterildiği şekillere **grafik** denir.
- Grafikler verilerin çizgisel gösterimleridir. Gözlem değerlerinin rakamlarla gösterilmesi olayın genel eğiliminden çok ayrıntılara dikkat çekilmesine neden olur. Grafikler görsel materyaller olduğu için verilerin daha açık bir şekilde görülmesine ve daha kolay yorumlanmasına yardımcı olurlar. Grafikler yardımıyla konuyla ilgisi olmayan kişiler de konuyla ilgili fikir sahibi olabilirler. Ancak burada önemli olan grafiklerin açık ve anlaşılabilir bir şekilde çizilmeleridir.

Grafik hazırlarken aşağıda belirtilen özelliklere dikkat edilmelidir:

- Ne, nerede, ne zaman sorularına yanıt veren, önemli ilişkileri belirten bir başlığı olmalıdır.
- Dikey ve yatay eksenlerin gösterdikleri değişkenler ve varsa bunların birimleri açık biçimde belirtilmelidir.
- Genellikle bağımlı değişken dikey, bağımsız değişken yatay ekseninde gösterilir.
- Grafik çok sayıda çizgi veya eğrilerle karmaşık hale dönüştürülmemelidir.
- Grafikler genellikle önemli verilerin özetlerini, vurgulanan noktalarını göstermek amacıyla düzenlenirler. Bu bakımdan çok ayrıntı vermek hatalıdır.

Farklı veriler ve amaçlar için çeşitli grafik türleri kullanılabilir. Burada zaman, dağılım ve bileşik serilerin grafikleri ele alınacaktır.

8.1. Zaman Serilerinin Grafikleri

- Zaman serileri değişkenin aldığı değerlerin zaman birimlerine göre dağılımlarını gösterir. Bu nedenle bu serilere ait grafikler bir koordinat sistemi üzerinde çizilebilir. Bu koordinat sisteminde yatay ekseninde zaman birimleri, dikey eksen de ise değişkenin aldığı sayısal değerler yer almaktadır.

**Değişken
Değerleri**

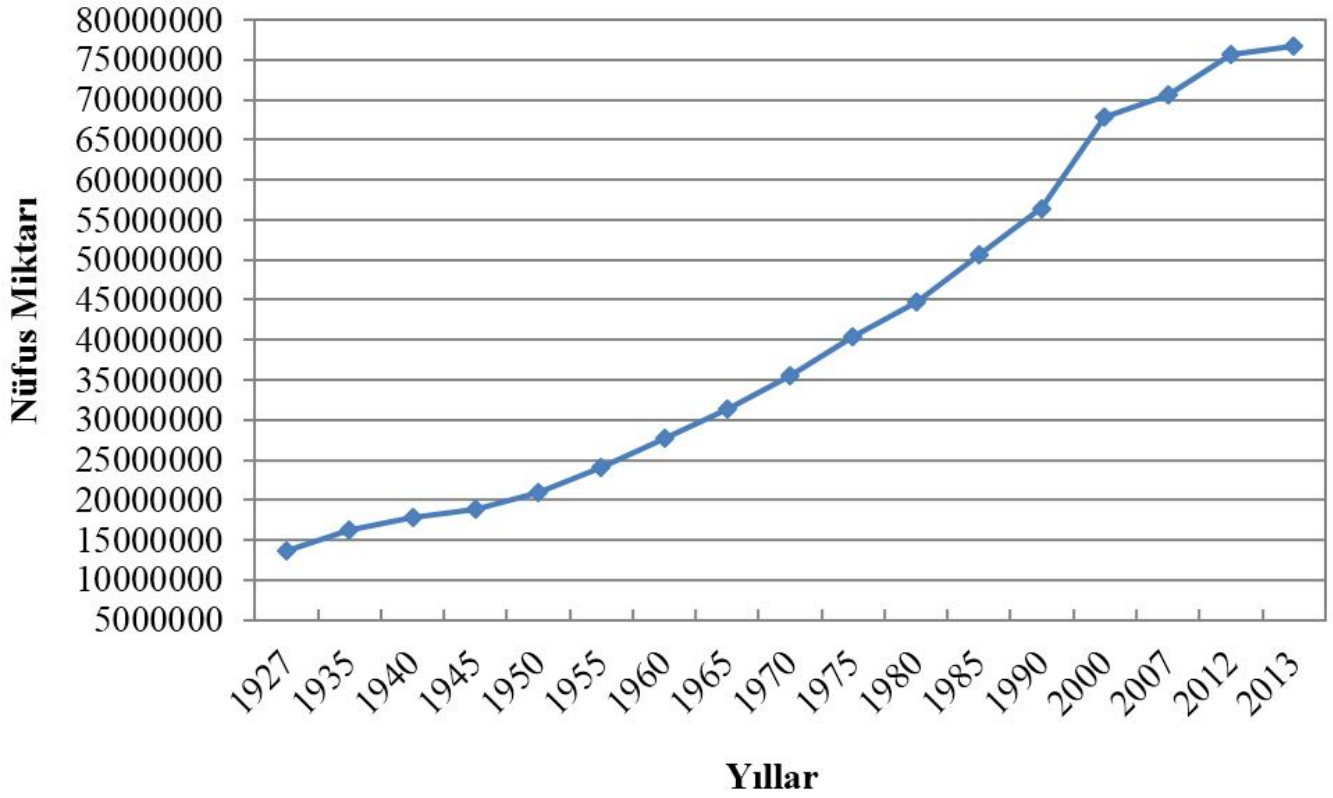


Zaman Birimleri

Örnek: Aşağıda verilen zaman serisini grafik olarak sunalım:

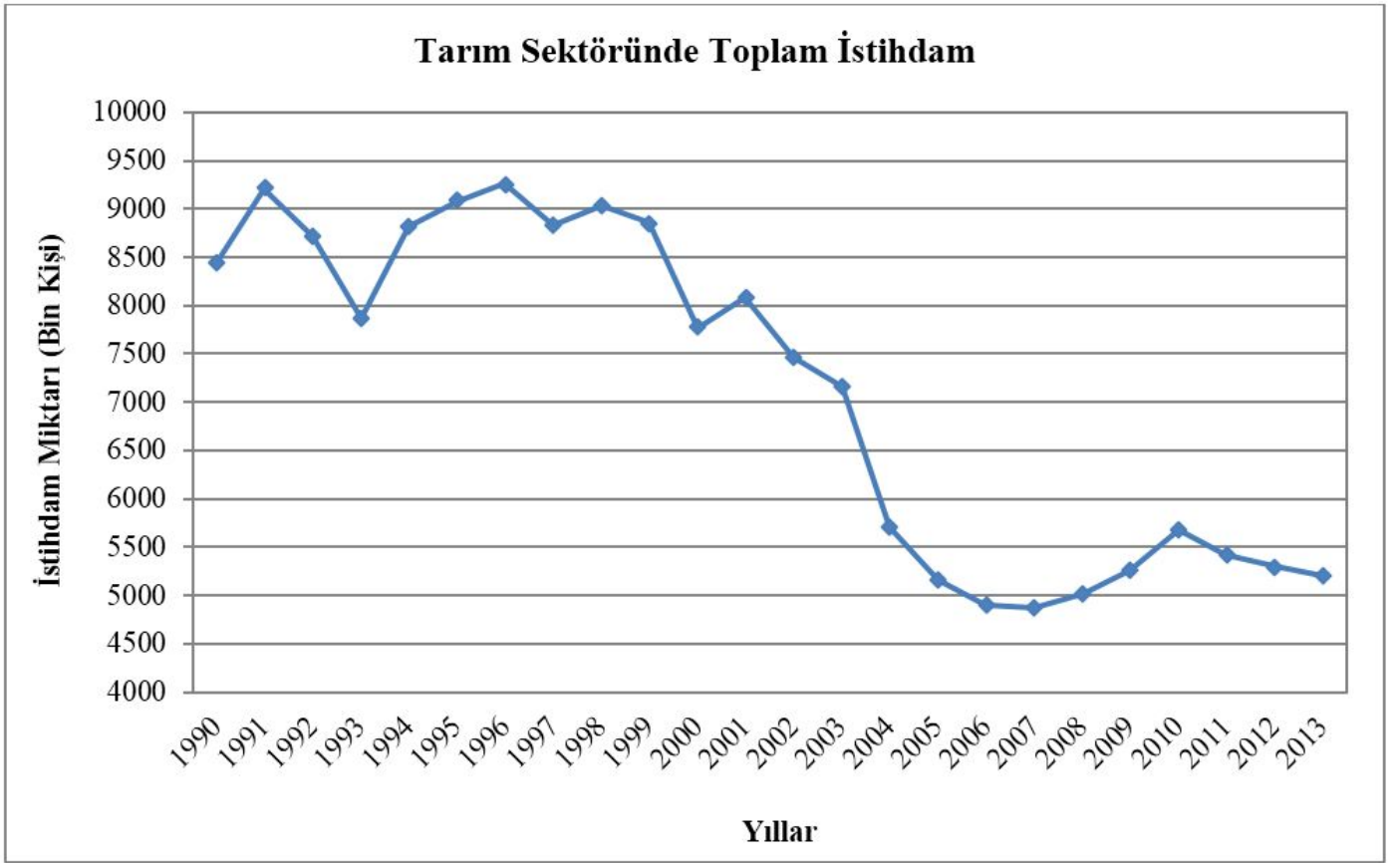
Yıllar	Türkiye'nin Toplam Nüfusu
1927	13.648.270
1935	16.158.018
1940	17.820.950
1945	18.790.174
1950	20.947.188
1955	24.064.763
1960	27.754.820
1965	31.391.421
1970	35.605.176
1975	40.347.719
1980	44.736.957
1985	50.664.458
1990	56.473.035
2000	67.803.927
2007	70.586.256
2012	75.627.384
2013	76.667.864

Türkiye Nüfusu



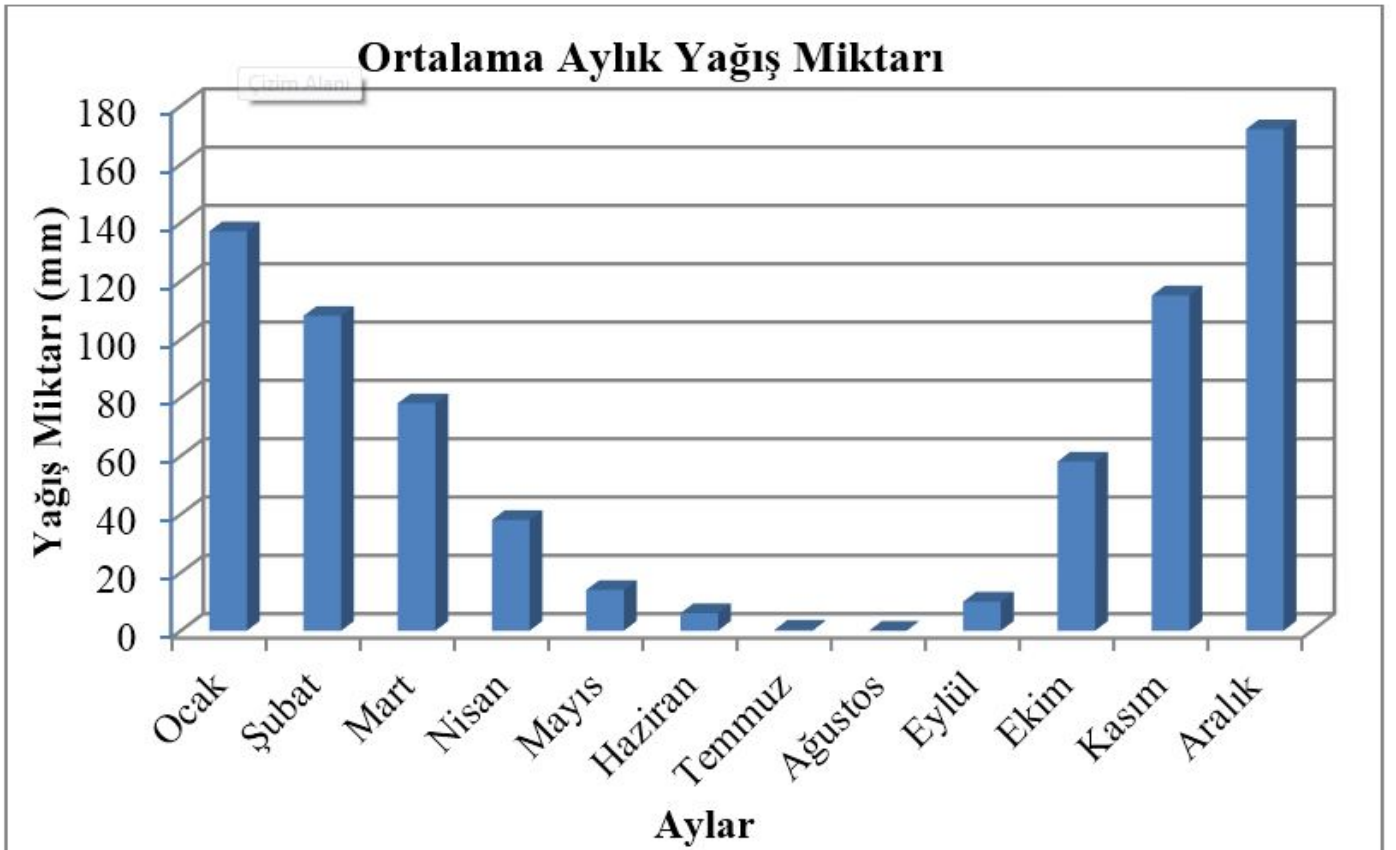
Örnek: Aşağıda verilen zaman serisini grafik olarak sunalım:

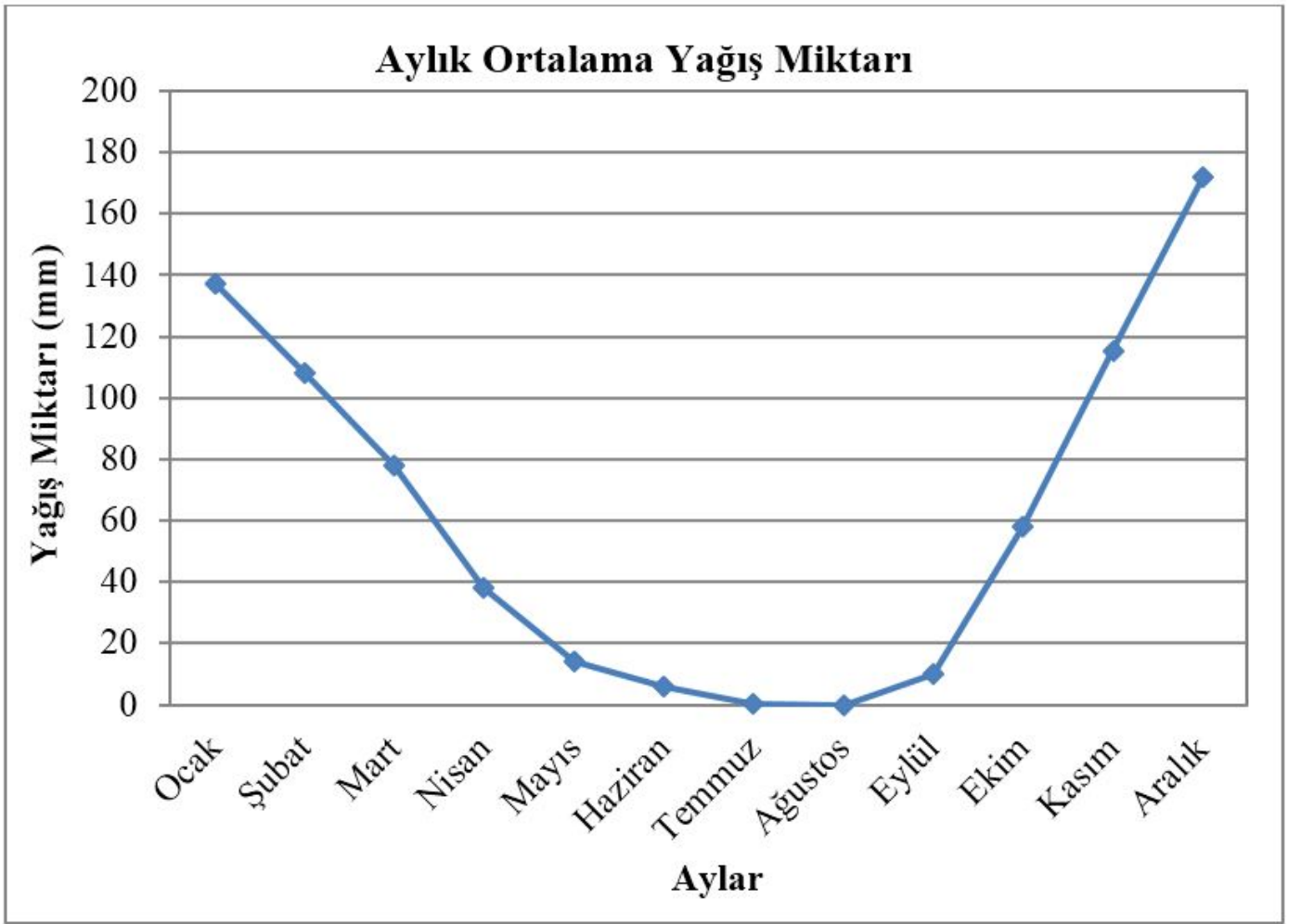
Yıllar	Tarım Sektöründe Toplam İstihdam (Bin Kişi)
1990	8.444
1991	9.212
1992	8.718
1993	7.862
1994	8.813
1995	9.080
1996	9.259
1997	8.837
1998	9.039
1999	8.856
2002	7.458
2004	5.713
2005	5.154
2006	4.907
2007	4.867
2008	5.016
2009	5.254
2010	5.683
2011	5.412
2012	5.301
2013	5.204



Örnek: Aşağıda verilen zaman serisini grafik olarak sunalım:

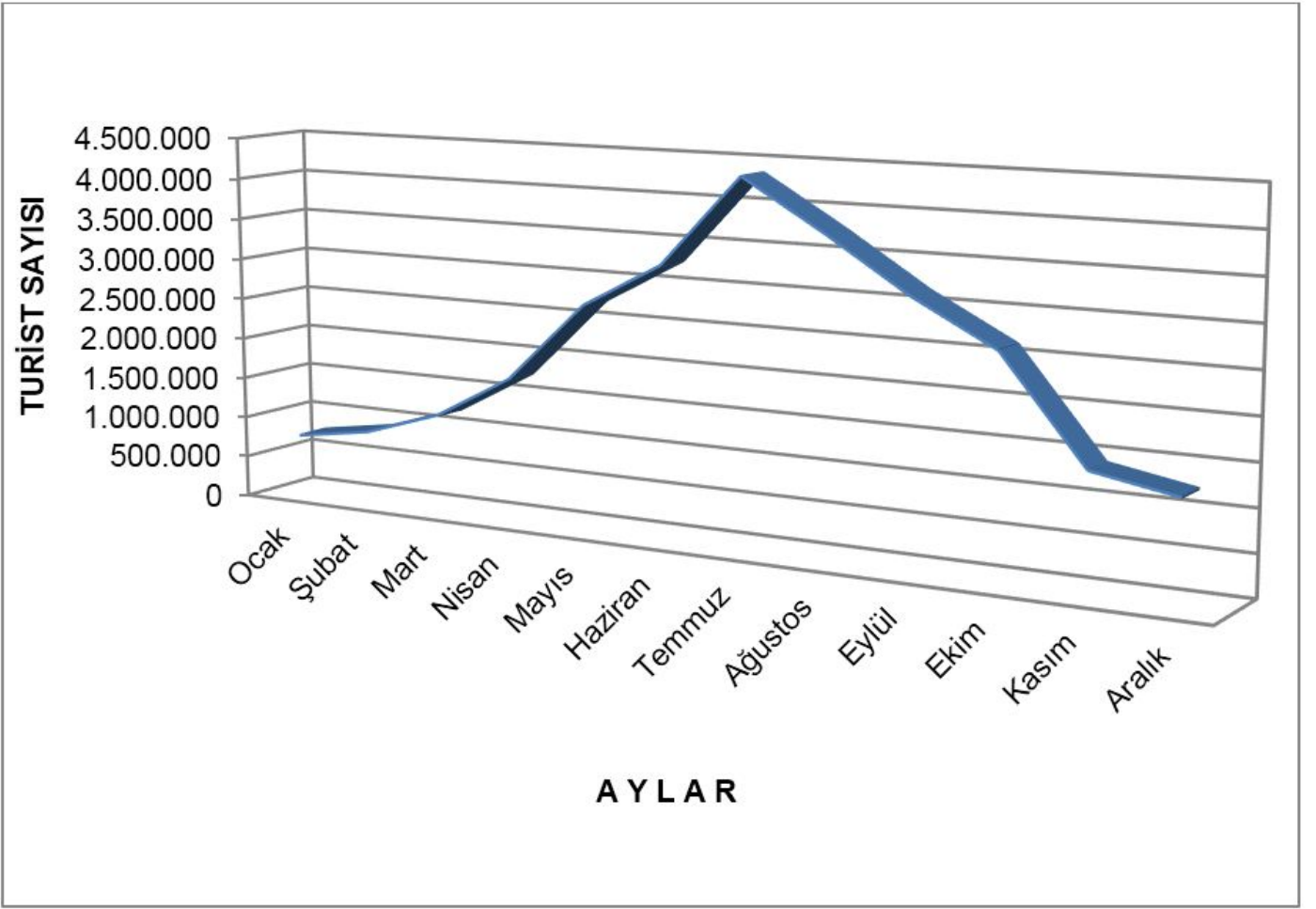
Aylar	Yağış Miktarı (mm)
Ocak	137
Şubat	108
Mart	78
Nisan	38
Mayıs	14
Haziran	6
Temmuz	0,4
Ağustos	0
Eylül	10
Ekim	58
Kasım	115
Aralık	172





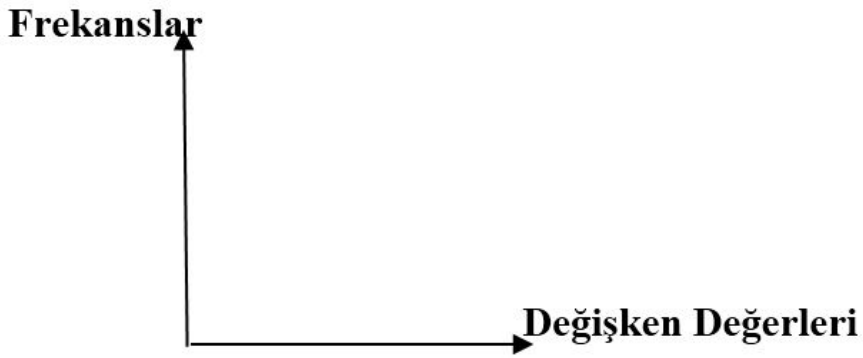
Örnek: Aşağıda verilen zaman serisini grafik olarak sunalım:

Aylar	Turist Sayısı
Ocak	751.817
Şubat	898.927
Mart	1.207.729
Nisan	1.750.281
Mayıs	2.718.788
Haziran	3.263.089
Temmuz	4.343.025
Ağustos	3.760.372
Eylül	3.136.010
Ekim	2.617.193
Kasım	1.403.740
Aralık	1.226.143



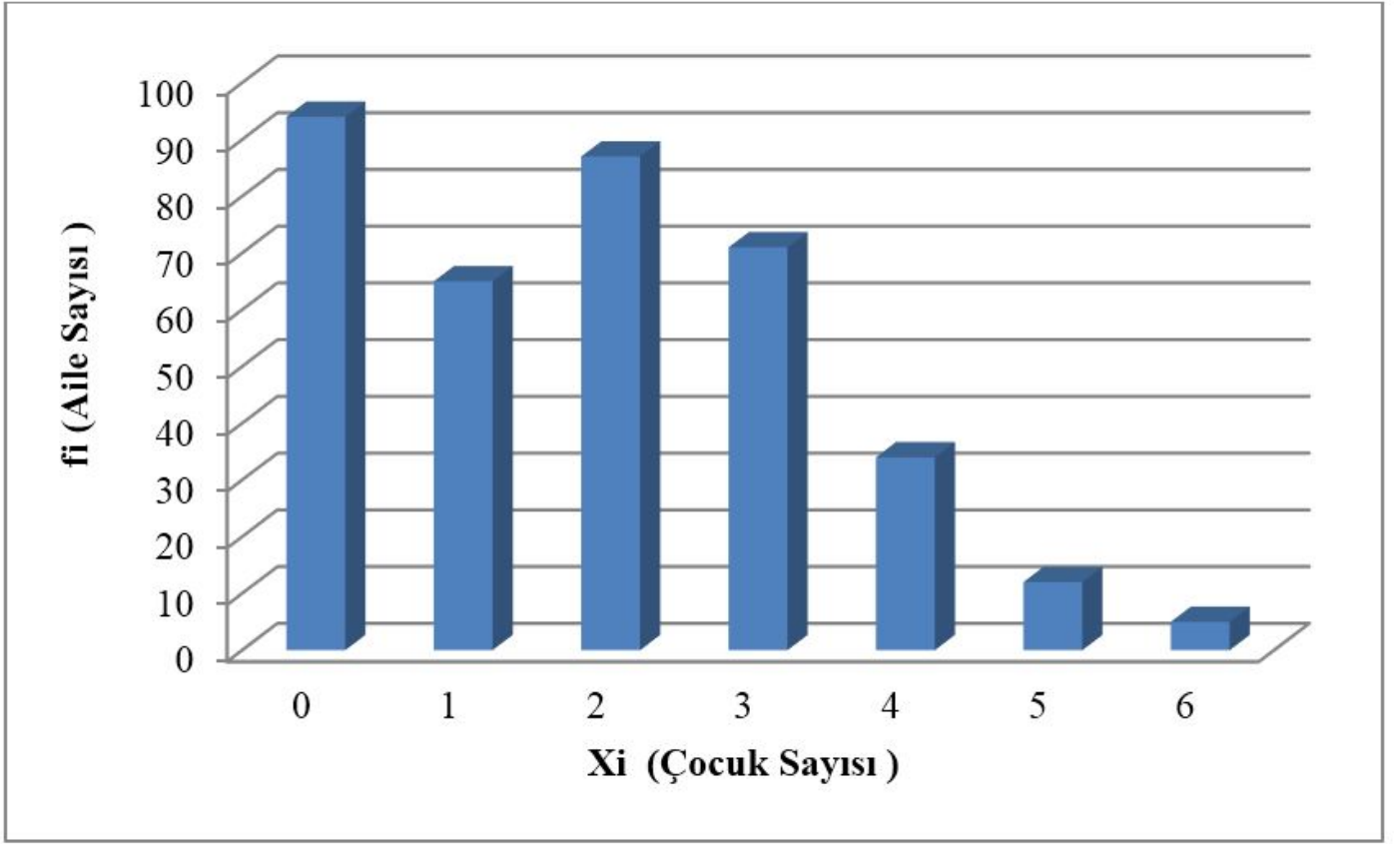
8.2. Dağılım Serilerinin Grafikleri

- Değişkenlerin aldıkları değerlerin dağılımını gösteren ve basit seri, frekans serisi, sınıflı seri şeklinde düzenlenen bu dağılım serilerinin grafikleri, serilerin türüne göre çizilmektedir.
- Frekans serilerinin grafikleri değişkenin aldığı değerlere göre frekansların dağılımını göstermektedir. Frekans serilerinin grafikleri bir koordinat sistemi üzerine çizilebilir. Grafik çiziminde yatay eksenle değişkenin aldığı değerler, dikey eksenle ise frekanslar yer almaktadır.



Örnek: A köyünde sahip olunan çocuk sayısına göre, aile sayılarının dağılımı aşağıda verilmiştir. Bu serinin grafiğini oluşturunuz.

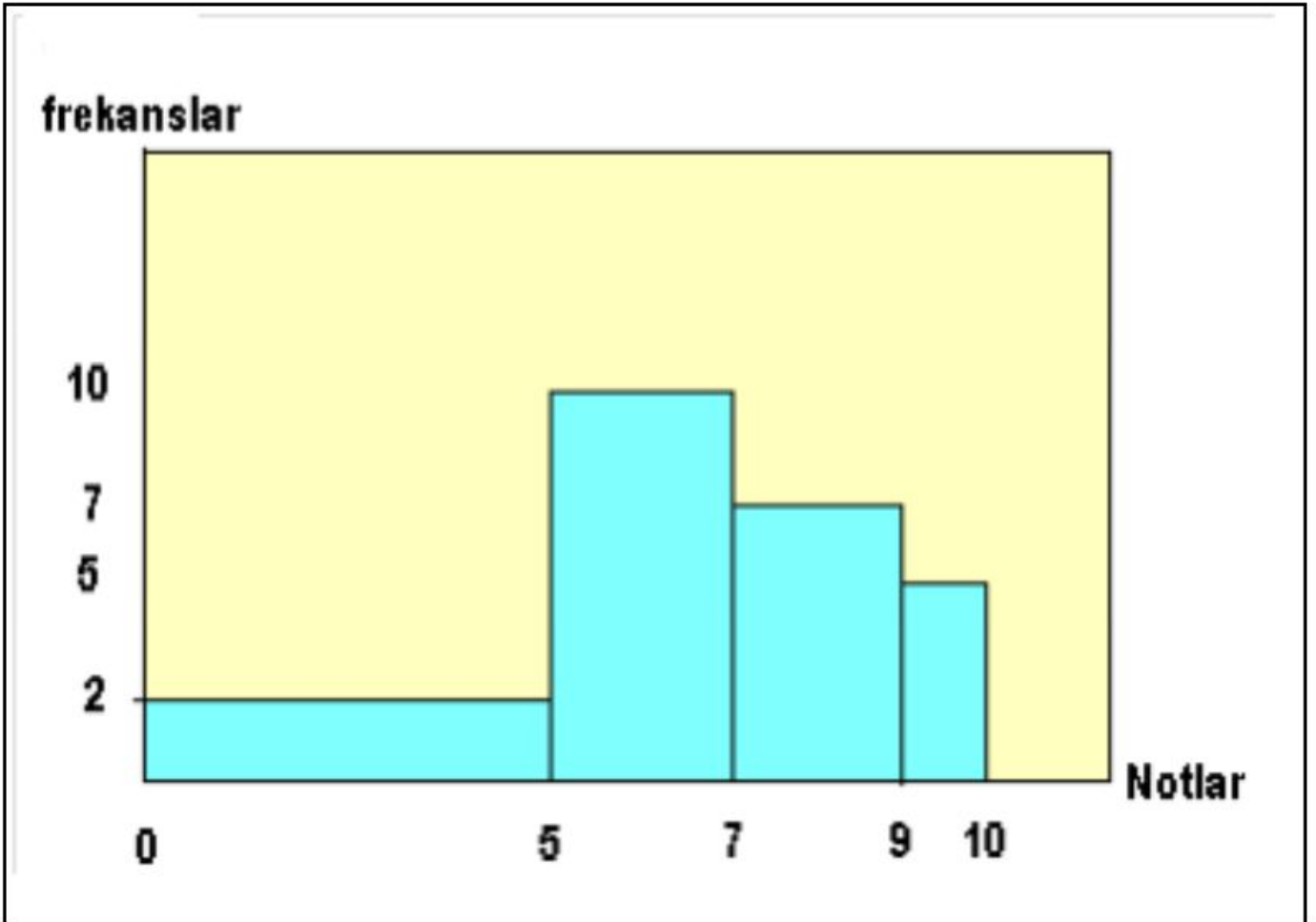
Çocuk Sayısı (X_i)	Aile Sayısı (f_i)
0	94
1	65
2	87
3	71
4	34
5	12
6	5



- Frekans serilerinde olduğu gibi sınıflı serilerin grafikleri de bir koordinat sistemi üzerinde çizilebilir. Çizilen bu frekans serilerinin grafiklerine **histogram** adı verilir. Sınıflandırılmış (gruplandırılmış) serilerin grafiği çizilirken histogramlar kullanılır.
- Histogramın çiziminde yatay ekseninde sınıf aralıkları, dikey ekseninde ise frekanslar yer almaktadır. Sınıf aralıkları ve frekansların değerleri bu eksenlerde belirlendikten sonra, sınıf aralıklarının alt ve üst sınırlarından frekans değerlerine kadar birer dikme çizilir ve sınıflı serilerde sınıfların frekanslarının sınıf aralığında düzgün dağıldığı kabul edildiğinden, çizilen dikmeler yatay eksene paralel bir çizgiyle birleştirilerek dikdörtgenler elde edilir. Bu dikdörtgenlerin tümü bize histogramı verir. Histogram sütun grafiğine benzer, ancak sütunlar arasında boşluk yoktur. Sütunlar burada bir değeri değil, belli aralıktaki değerleri temsil eder.

Örnek: Bir sınıftaki öğrencilerin matematik dersinden aldıkları notlara göre dağılımı aşağıda verilmiştir. Bu serinin histogramını çiziniz.

Notlar	Öğrenci Sayısı
0-5	10
5-7	20
7-9	14
9-10	5

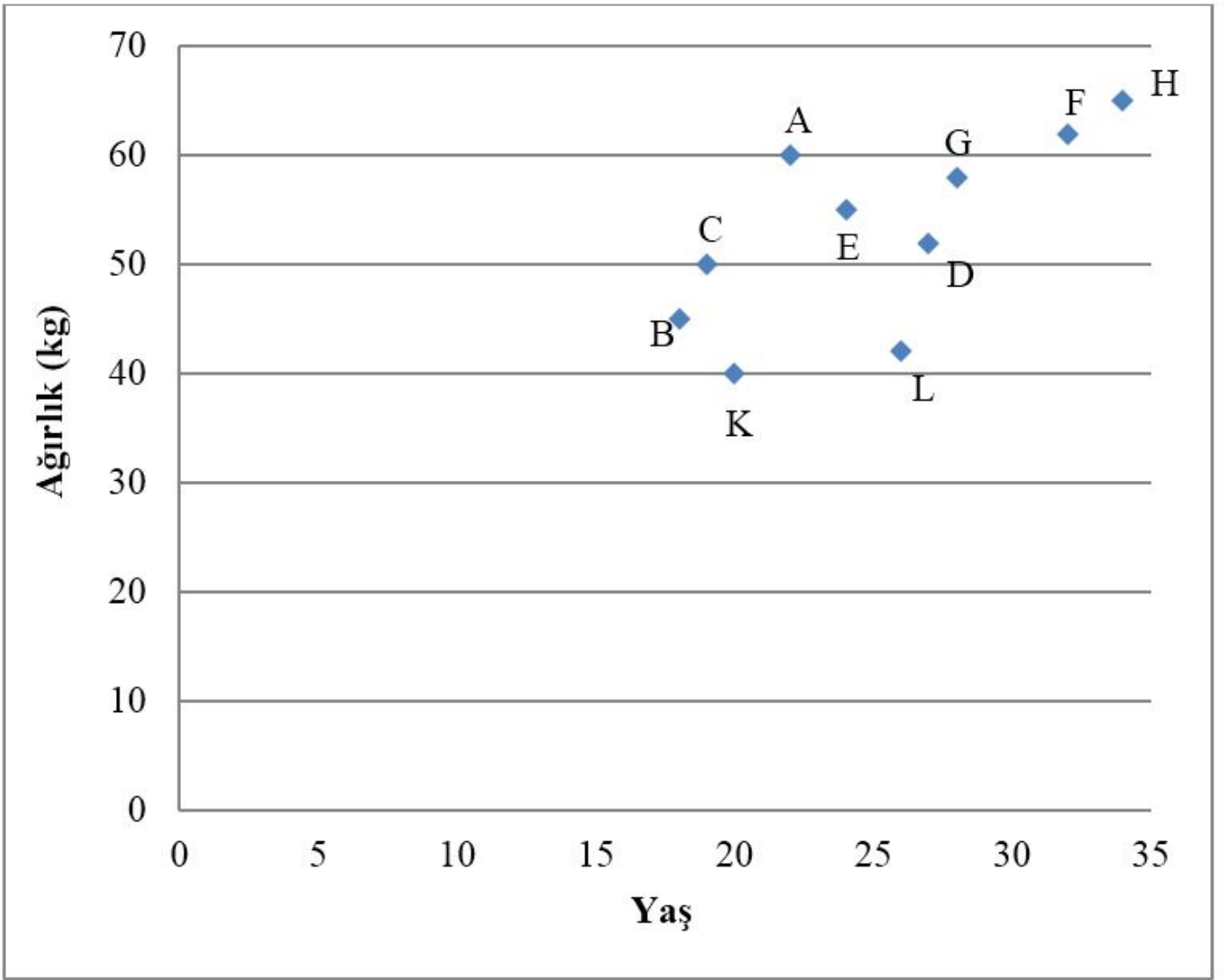


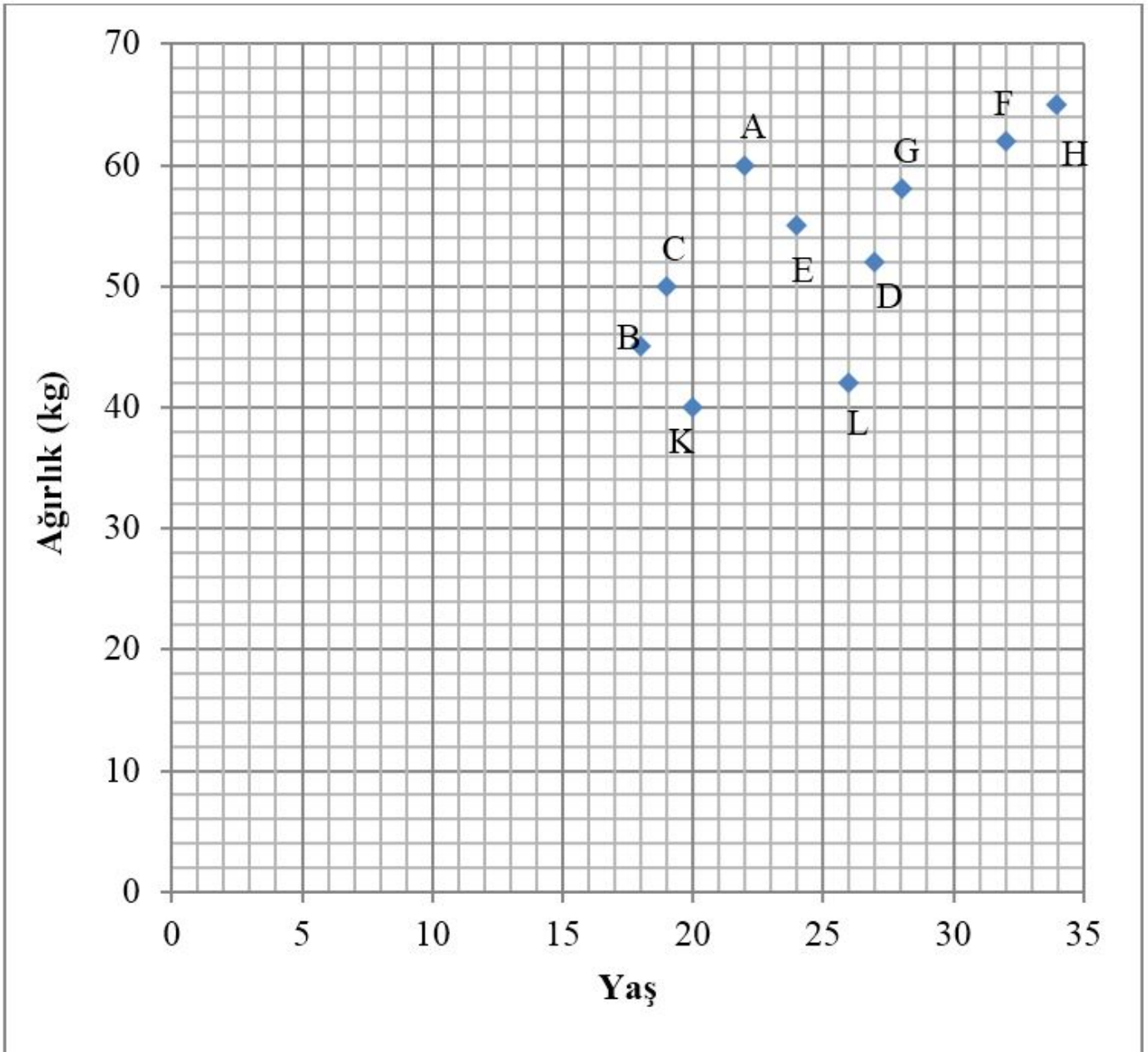
8.3. Bileşik Serilerin Grafikleri

- Birimlerin birden fazla değişkene göre dağılmalarını gösteren serilere bileşik seri denilmektedir.
- Bileşik serilerin grafikleri iki değişken söz konusu olduğunda, bir değişken yatay eksen, diğer değişken dikey eksenle gösterilerek çizilebilir.

Örnek: Bir sınıftaki öğrencilerin yaşları ve ağırlıkları aşağıda verilmiştir. Verilen serinin grafiğini oluşturunuz.

Öğrenciler	Yaş	Ağırlık
A	22	60
B	18	45
C	19	50
D	27	52
E	24	55
F	32	62
G	28	58
H	34	65
K	20	40
L	26	42





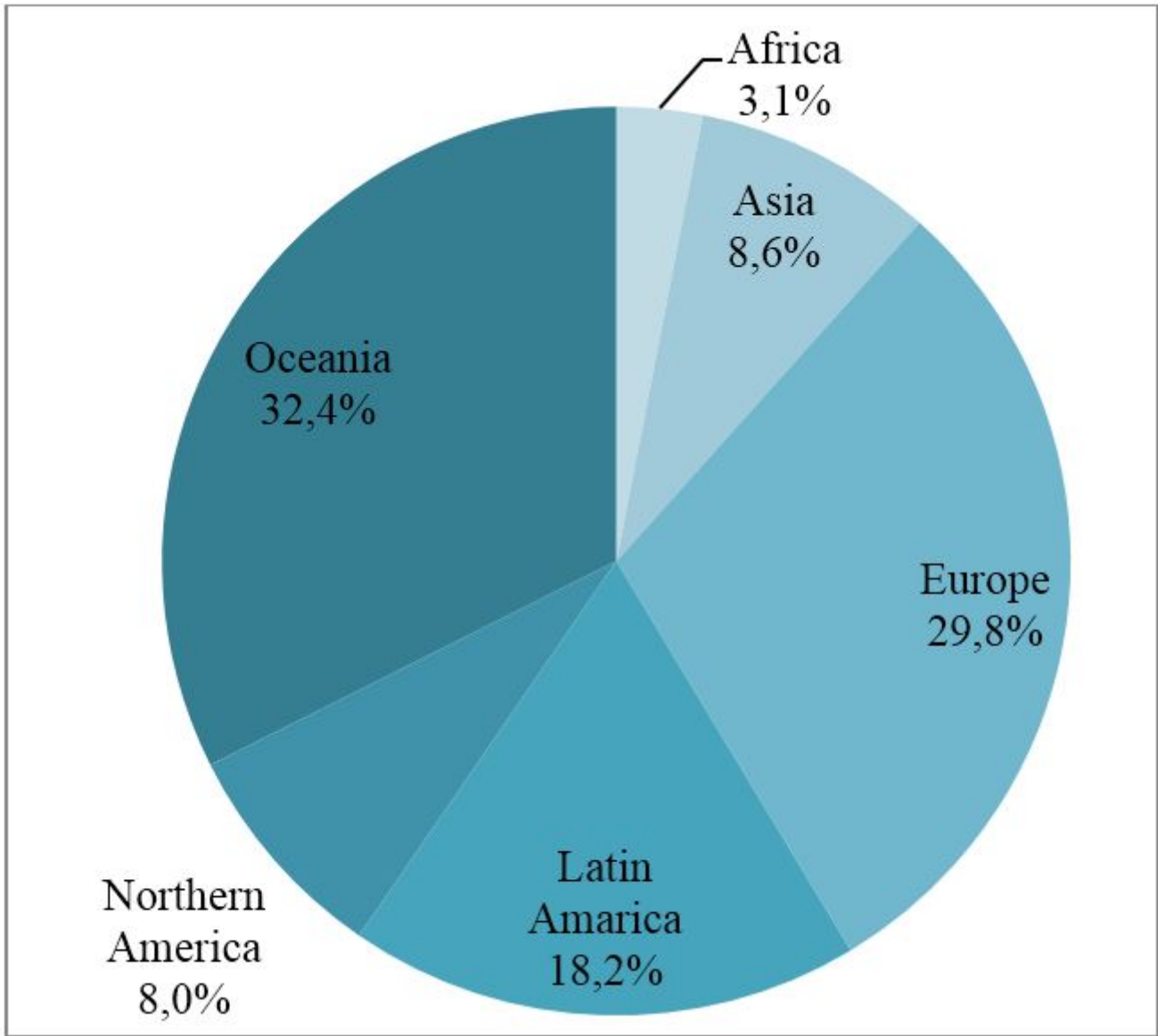
Not: Bileşik serilerin grafiklerine “**Serpilme Diyagramı**” denir.

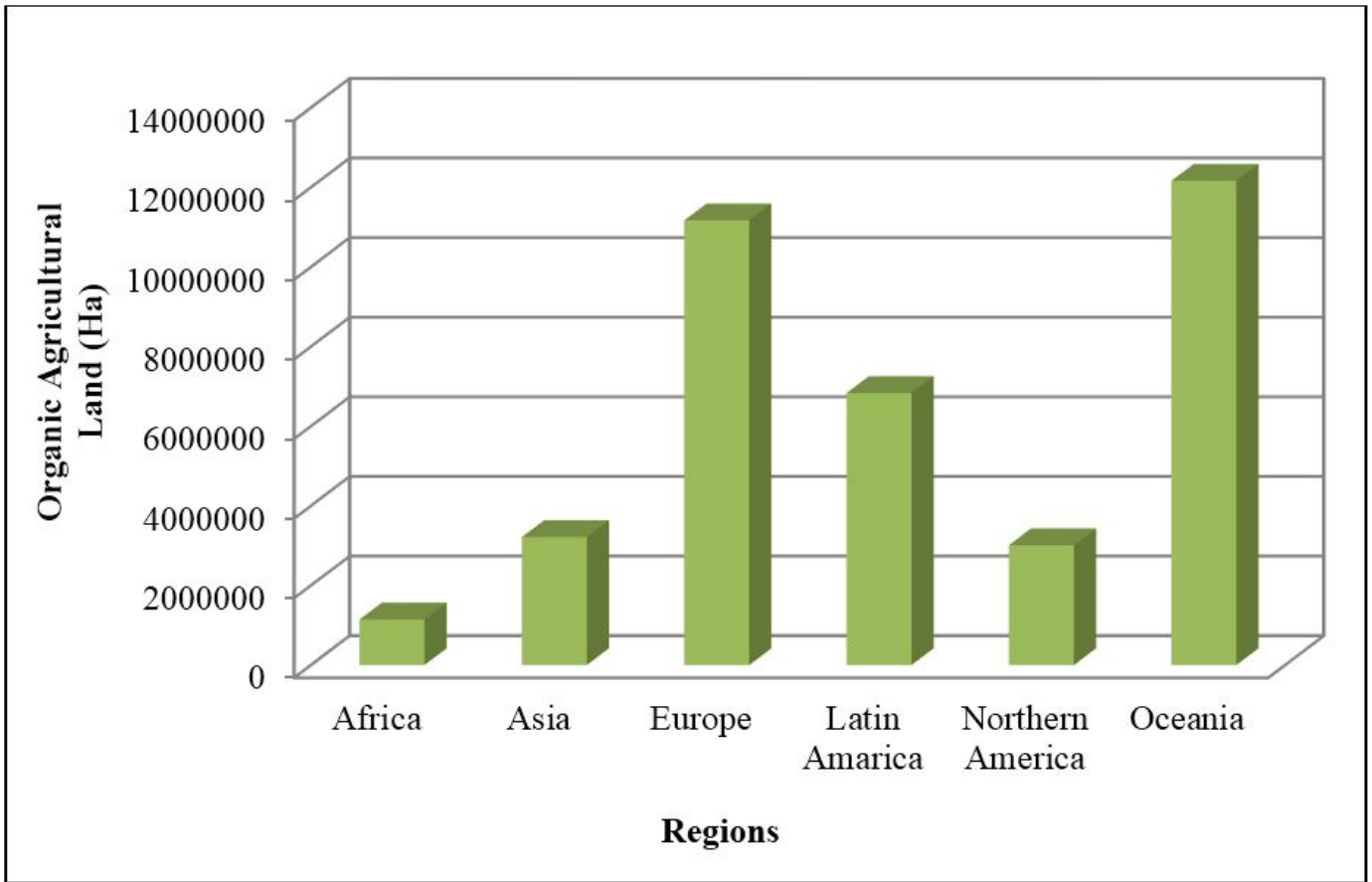
8.4. Mekân Serilerinin Grafikleri

- Mekân serileri, değişkenin aldığı değerlerin mekân birimlerine göre dağılımlarını gösterir.

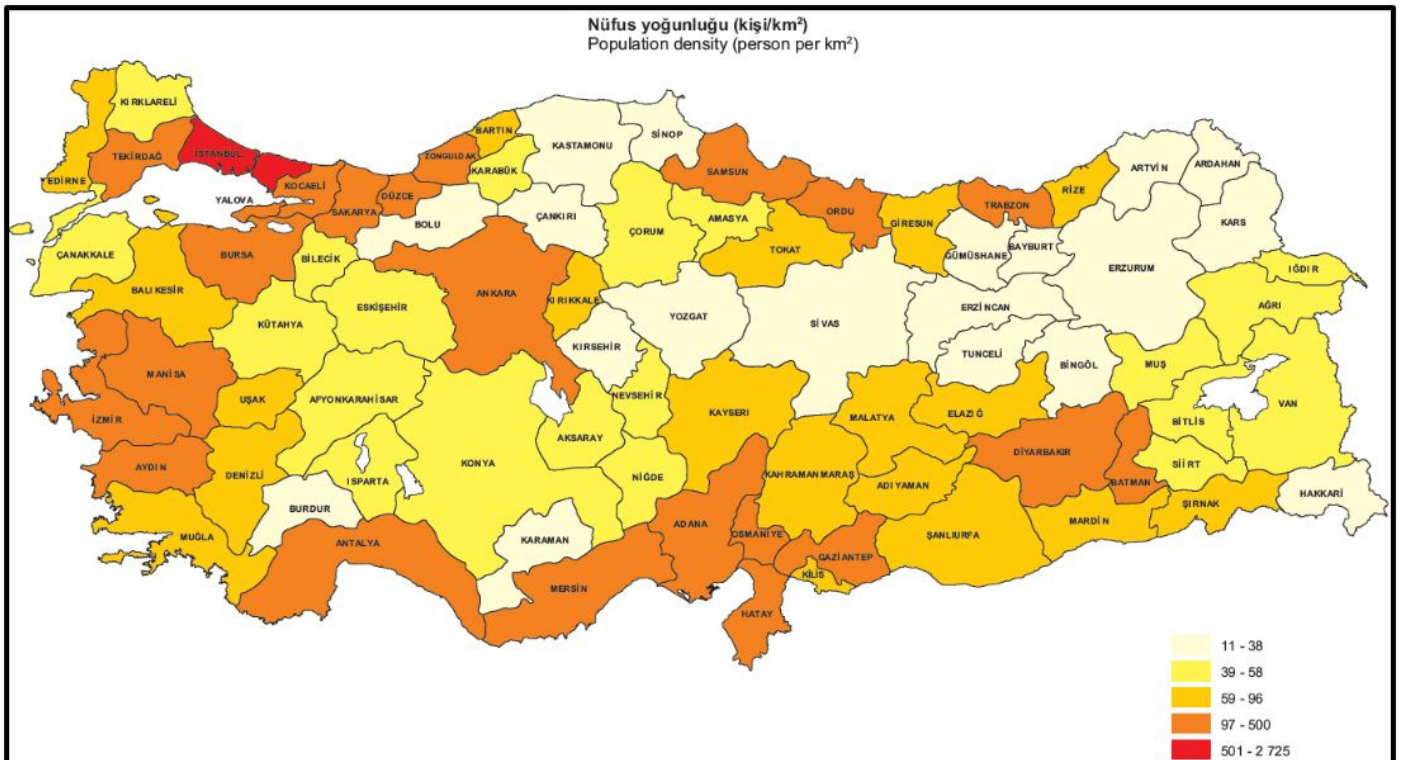
Örnek: Aşağıda 2012 yılında Dünyada organik tarım alanlarının bölgelere göre dağılımı verilmektedir. Mekân serisinin grafiğini oluşturalım:

Region	Organic Agricultural Land (Ha)
Africa	1.145.827
Asia	3.217.867
Europe	11.171.413
Latin America	6.836.498
Northern America	3.012.354
Oceania	12.164.316
Total	37.544.909

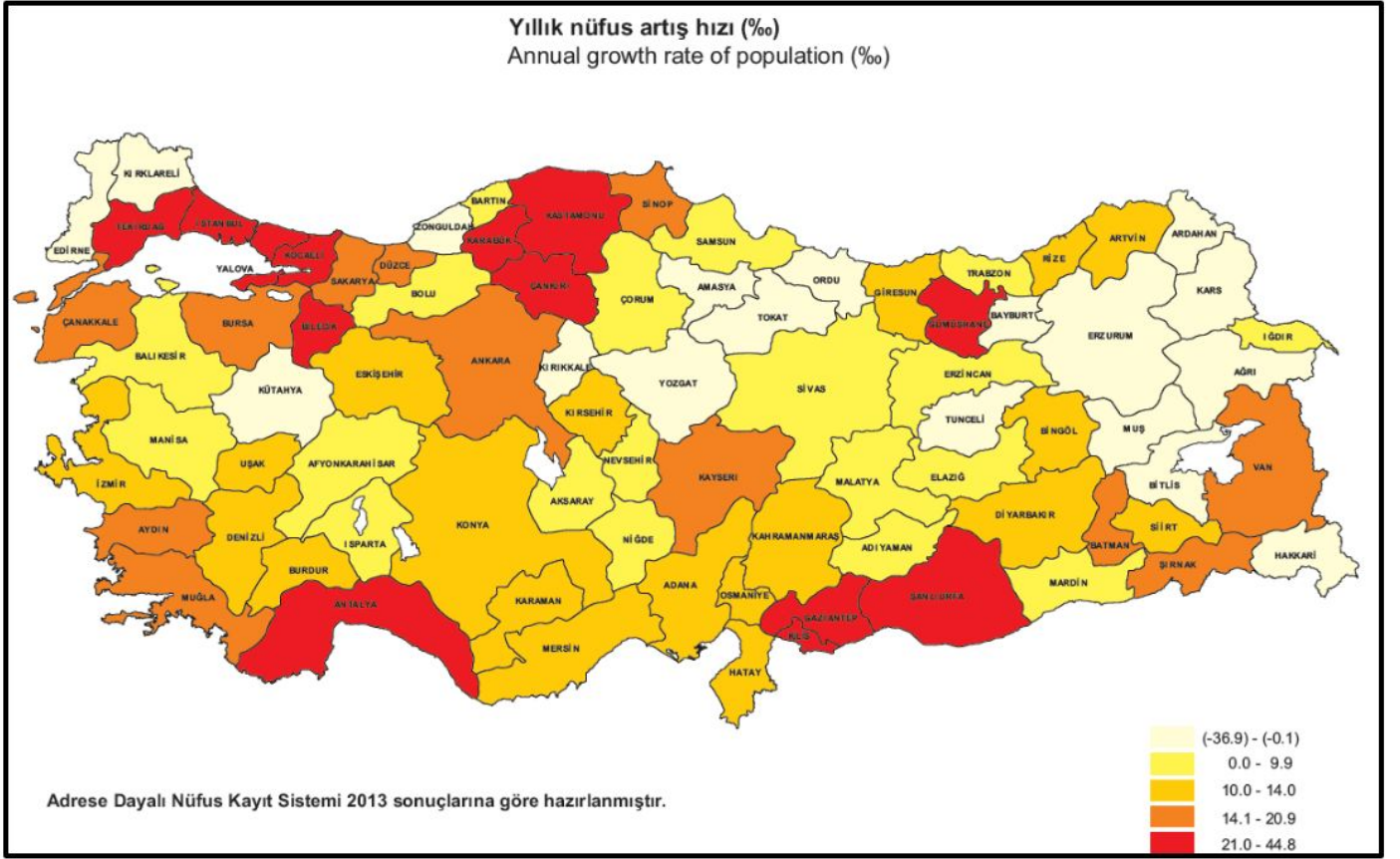




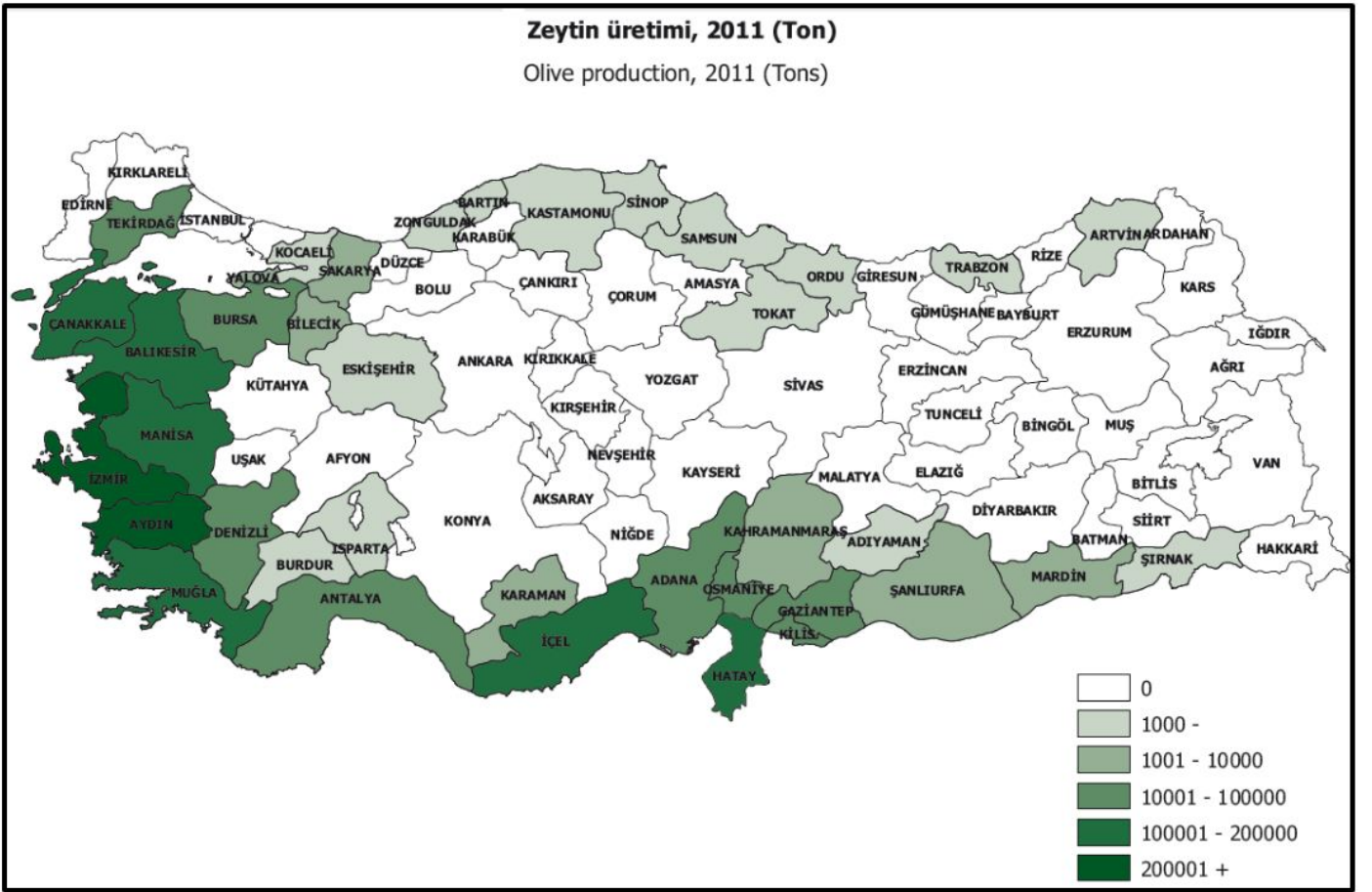
Örnek: Türkiye’de il bazında nüfus yoğunluklarının mekânsal dağılımı (TÜİK)



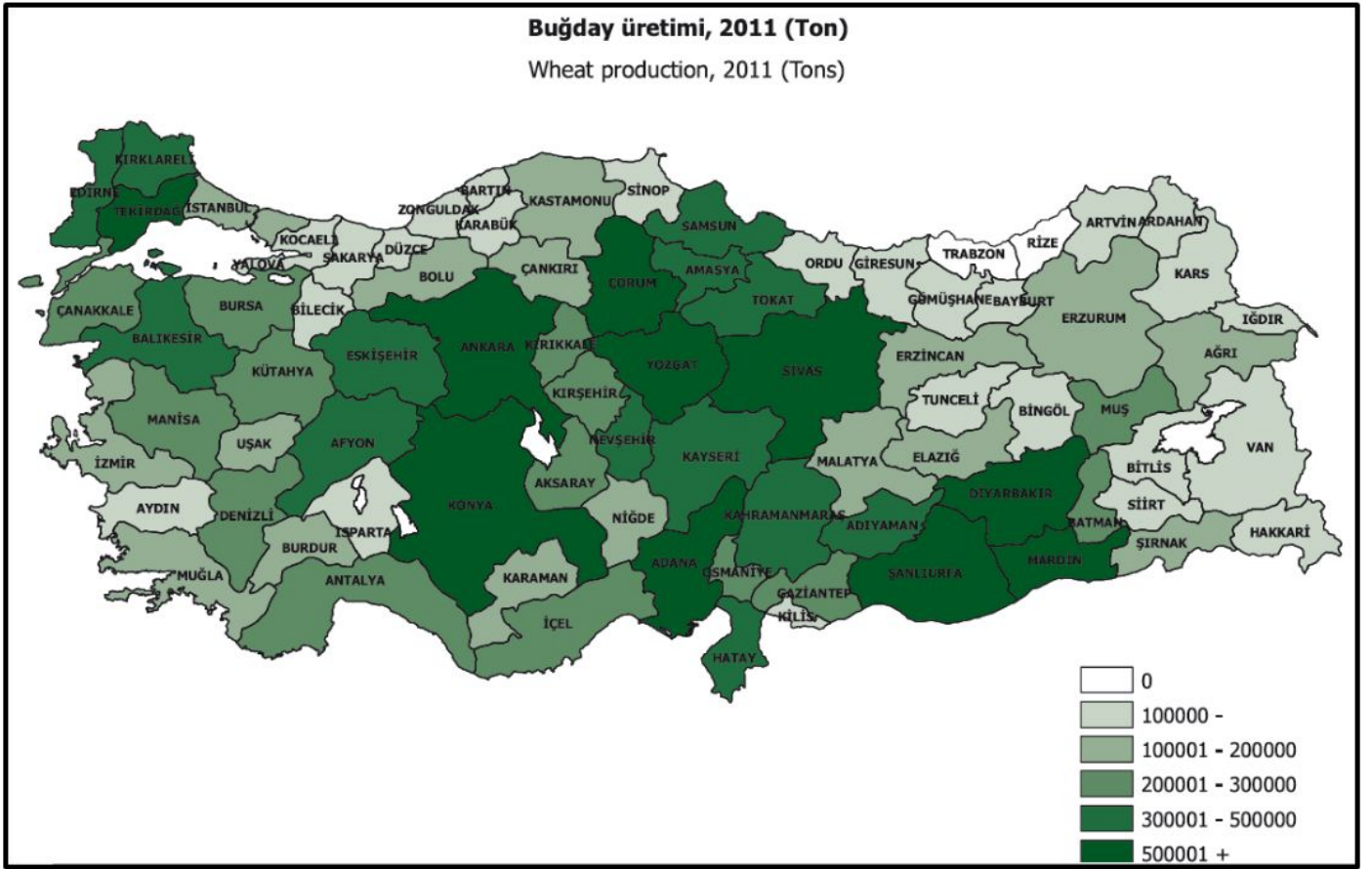
Örnek: Türkiye’de il bazında nüfus artış hızının mekânsal dağılımı (TÜİK)



Örnek: Türkiye’de il bazında zeytin üretiminin mekânsal dağılımı (TÜİK)



Örnek: Türkiye’de il bazında buğday üretiminin mekânsal dağılımı (TÜİK)



Uygulamalar

Coğrafi verilerle zaman ve mekân serilerine ait grafik çalışmaları yapınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde istatistiksel grafikler ele alınmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen ve düzenlenen verilerin, daha kolay anlaşılabilmesi için gösterildiği şekillere grafik denildiği ve grafik hazırlarken nelere dikkat edilmesi gerektiği öğrenilmiştir. Zaman serisi grafiği, mekân serisi grafiği, bileşik seri grafiği ve dağılım serilerinin grafikleri ele alınmıştır. Zaman serisi grafiğinin ne olduğu ve nasıl hazırlandığı öğrenilmiştir. Mekân serisi grafiğinin ne olduğu ve nasıl hazırlandığı hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Bileşik seri grafiğinin ne olduğu ve nasıl hazırlandığı öğrenilmiştir. Dağılım serilerinin grafiğinin ne olduğu ve nasıl hazırlandığı hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Coğrafi verilerle birçok örnek grafik çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar yapılırken, grafikler oluşturulurken nelere dikkat edilmesi gerektiği ve en önemlisi hazırlanan bu grafiklerin nasıl yorumlanması gerektiği öğrenilmiştir.

Ünite Soruları

1. 2.Aşağıdakilerden hangisi grafik hazırlarken dikkat edilmesi gereken hususlardan birisi değildir?

- A) Ne, nerede, ne zaman sorularına yanıt veren, önemli ilişkileri belirten bir başlığı olması
- B) Dikey eksenin gösterdiği değişken ve varsa bunun birimi açık biçimde belirtilmeli
- C) Grafik çok sayıda çizgi veya eğrilerle karmaşık hale dönüştürülmemeli
- D) Yatay eksenin gösterdiği değişken ve varsa bunun birimi açık biçimde belirtilmeli
- E) Grafikte çok fazla ayrıntıya yer verilmeli

2. 4. Aşağıdakilerden hangisi mekan serisi örneği değildir?

- A) Buğday üretiminin illere göre dağılımı
- B) Nüfusun bölgelere göre dağılımı
- C) İhracat gelirinin aylara göre dağılımı
- D) Enerji tüketiminin kıtalara göre dağılımı
- E) Binaların mahallelere göre dağılımı

CEVAP ANAHTARI

1. Grafikte çok fazla ayrıntıya yer verilmeli 2. İhracat gelirinin aylara göre dağılımı

9. MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ

Giriş

Bu bölümde merkezi eğilim ölçüleri (ortalamalar) ele alınacaktır.

- Elde edilen ham verinin seriler şeklinde düzenlenmesi, düzenlenen verinin grafikler şeklinde gösterilmesi, konuyla ilgili fikir verebilir. Fakat bu serilerle ilgili daha kesin değerlendirmeler yapılabilmesi, farklı serilerin birbiriyle karşılaştırılabilmesi için bazı ölçülerin hesaplanması gerekmektedir.
- Merkezi eğilim ölçüleri olarak da adlandırılan ortalamalar, istatistiksel analizlerin temel ölçüleri olarak kabul edilebilirler.

Ortalamalar, genel olarak ***iki temel amaç*** için hesaplanan ölçülerdir.

- Ortalamaların hesaplanmasının birinci amacı, seriyi temsil etme özelliğini taşıyan tek bir sayısal değer belirlenmesidir. Ortalama olarak hesaplanan sayısal değer, serinin bir nevi özetidir ve bu değere bakılarak serinin genel karakteri hakkında fikir sahibi olunur.
- Ortalamaların hesaplanmasının *diğer amacı*, farklı serilerin birbiriyle karşılaştırılmalarını sağlamaktır. Seriler ortalamaları hesaplanarak karşılaştırılabilirler. Örneğin, öğrencilerin istatistik dersinden aldıkları notların ortalaması hesaplanarak, öğrencilerin istatistik dersindeki başarıları hakkında fikir sahibi olunabilir. Aynı ortalama farklı dersler için de hesaplanırsa, hesaplanan bu ortalamalar karşılaştırılarak, öğrencilerin hangi derslerde daha başarılı veya hangi derslerde daha başarısız oldukları belirlenebilir.

Ortalamaları hesaplamalarında kullanılan birimlere göre ***iki ana gruba*** ayırabiliriz:

İlk grupta aritmetik ortalama, kareli ortalama, geometrik ortalama ve harmonik ortalama yer almakta ve bu ortalamaların hesaplanmasında serinin bütün birimleri kullanılmaktadır.

İkinci grupta ise mod ve medyan (ortanca) yer almakta ve bunların hesaplanmasında serinin bütün birimleri kullanılmamaktadır.

İki grup arasındaki en büyük fark, seri birimlerindeki değişmelere karşı olan duyarlılıklarıdır. Hesaplanmasında serinin bütün birimleri kullanılan ortalamaların değeri, serinin herhangi bir biriminin değeri değiştiğinde değişecektir. Oysa diğer gruptaki ortalamaların değerinin değişmesi için bu ortalamaların hesabında kullanılan birimlerin değerinin değişmesi gerekmektedir. Hesaplamasında kullanılan birimlerin değeri değişmedikçe bu ortalamaların değerleri de değişmez. Ancak hangi ortalama hesaplanırsa hesaplansın, bu ortalamanın değeri serinin maksimum ve minimum değerleri arasında yer alacaktır.

Merkezi eğilim ölçüleri içerisinde en yaygın olarak kullanılanlar aritmetik ortalama, ortanca ve mod'dur.

9.1. Aritmetik Ortalama

- Serinin toplam değerinin, seri birim sayısına bölümüne aritmetik ortalama denilmektedir.
- Herhangi bir serinin aritmetik ortalaması, verilerin toplamının bu verilerin oluşturduğu terim sayısına bölünmesiyle elde edilen sayısal değerdir.
- Aritmetik ortalama, seride değişkeni ifade eden harfin üzerine çizgi (-) konularak, $\bar{X}$ olarak sembolize edilmektedir.
- En kolay hesaplanan ve en çok kullanılan ortalama, aritmetik ortalamadır. Eğer ne tür olduğu belirtilmeyen bir ortalama söz ediliyorsa, muhtemelen kastedilen aritmetik ortalamadır.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Basit Seri için Aritmetik Ortalama: Basit serilerin toplam değeri, değişkenin aldığı değerlerin toplamına eşittir. Bu toplamın seri birim sayısı olan n'e bölümü basit seriler için aritmetik ortalamayı verecektir.

Örnek: Aşağıda verilen basit serinin aritmetik ortalamasını hesaplayınız.

1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 8

Çözüm:

$$\bar{X} = \frac{1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4 + 5 + 5 + 6 + 8}{20}$$

$$= \frac{66}{20} = 3,3$$

Örnek: Bir sınıftaki öğrencilerin coğrafya dersinden aldıkları notlar aşağıda verilmektedir. Serinin aritmetik ortalamasını hesaplayınız.

55, 58, 60, 65, 70, 72, 80, 84, 90, 95

Çözüm:

$$\bar{X} = \frac{55 + 58 + 60 + 65 + 70 + 72 + 80 + 84 + 90 + 95}{10} = \frac{729}{10} = 72,9$$

Örnek: Bir ilçedeki aylık ortalama yağış miktarı aşağıda verilmektedir. Serinin aritmetik ortalamasını hesaplayınız.

	Yağış Miktarı (mm)
Ocak	137
Şubat	108
Mart	78
Nisan	38
Mayıs	14
Haziran	6
Temmuz	0
Ağustos	0
Eylül	10
Ekim	58
Kasım	115
Aralık	172

Çözüm:

$$\bar{X} = \frac{137 + 108 + 78 + 38 + 14 + 6 + 0 + 0 + 10 + 58 + 115 + 172}{12} = \frac{736}{12} = 61,3$$

Frekans Serisi için Aritmetik Ortalama: Frekans serilerinde serinin toplam değeri, değişkenin değerleriyle bu değerlerin frekanslarının çarpımlarının toplanmasıyla bulunacaktır. Çıkan sonuç frekanslar toplamına bölünerek, ortalama hesaplanır. Frekans serilerinde aritmetik ortalama şu formülle hesaplanır:

$$\bar{X} = \frac{X_1f_1 + X_2f_2 + \dots + X_nf_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 \cdot f_1 + X_2 \cdot f_2 + \dots + X_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

Örnek: Aşağıda verilen frekans serisinin aritmetik ortalamasını hesaplayınız.

X_i	f_i
10	2
12	3
15	6
19	4
21	1
	16

Sınıflar	f_i	X_i	X_i · f_i
0 - 4	5	2	10
4 - 8	9	6	54
8 - 12	16	10	160
12 - 16	13	14	182
16 - 20	7	18	126
	50		532

Çözüm: Frekans serisinin toplam değeri; x_i 'lerin f_i 'lerle çarpımlarının toplamalarının alınmasıyla bulunur. Formülle gösterecek olursak;

$$f_1x_1 + f_2x_2 + f_3x_3 + \dots + f_kx_k$$

yani, yukarıdaki serinin toplam değerini bulacak olursak;

$$\begin{aligned} \sum x &= \underbrace{10 + 10}_2 + \underbrace{12 + 12 + 12}_3 + \underbrace{15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15}_6 + \underbrace{19 + 19 + 19 + 19}_4 + \underbrace{21}_1 \\ \sum x &= 2(10) + 3(12) + 6(15) + 4(19) + 21 \\ &= 20 + 36 + 90 + 76 + 21 \\ &= 243 \end{aligned}$$

olarak serinin toplam değeri bulunur. Bu toplam, değişken değeri frekanslarla çarpılarak aşağıdaki gibi kolaylıkla elde edilebilir:

x	f	xf
10	2	10. 2 = 20
12	3	12. 3 = 36
15	6	15. 6 = 90
19	4	19. 4 = 76
21	1	21. 1 = 21
	<u>16</u>	<u>243</u>

Serinin toplam değeri frekanslar toplamına bölünerek aritmetik ortalama hesaplanır.

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{243}{16} = 15,1875$$

Örnek: Aşağıda verilen frekans serisinin aritmetik ortalamasını hesaplayınız.

X_i	f_i
10	12
15	20
20	25
25	25
30	15
35	3
	100

Çözüm:

X_i	f_i	Serinin Toplam Değeri
10	12	$10 \times 12 = 120$
15	20	$15 \times 20 = 300$
20	25	$20 \times 25 = 500$
25	25	$25 \times 25 = 625$
30	15	$30 \times 15 = 450$
35	3	$35 \times 3 = 105$
	100	2100

$$\bar{X} = \frac{2100}{100} = 21$$

Sınıflı (Gruplu) Seri için Aritmetik Ortalama: Aritmetik ortalama sınıflandırılmış serilerde de frekans serilerinde olduğu gibi hesaplanır. Ancak dikkat edilmesi gereken, değişken değerleri olarak sınıf orta noktalarının alınmasıdır.

Örnek: Aşağıda verilen sınıflı serinin aritmetik ortalamasını hesaplayınız.

Sınıflar	f_i
0 - 4	5
4 - 8	9
8 - 12	16
12 - 16	13
16 - 20	7
	50

Sınıflar	f_i	X_i	X_i · f_i
0 - 4	5	2	10
4 - 8	9	6	54
8 - 12	16	10	160
12 - 16	13	14	182
16 - 20	7	18	126
	50		532

Buradan $\frac{532}{50} = 10,64$ olur.

Örnek: Aşağıda verilen sınıflı serinin aritmetik ortalamasını hesaplayınız.

Çözüm:

Sınıflar	f	x	xf
10 - 14	4	12	48
14 - 18	5	16	80
18 - 22	8	20	160
22 - 26	6	24	144
26 - 30	2	28	56
$\sum f = 25$			$\sum xf = 488$

Buradan,

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{488}{25} = 19,52$$

Ancak dikkat etmek gerekir ki, sınıflamalardaki kayıplar nedeniyle, sınıflandırılmış serilerde aritmetik ortalama yaklaşık olarak hesaplanabilmektedir.

9.1.1. Aritmetik Ortalamanın Özellikleri

Aritmetik ortalamanın değeri serideki her bir terimin değerinden etkilenir. Serideki tek bir değerin değişmesi bile, aritmetik ortalamayı etkilemektedir. Aritmetik ortalama özellikle serideki aşırı değerlerden doğrudan etkilenir.

Örneğin;

x	f	u
23	1	23
25	25	25
26	26	26
28	28	100
102	80	174

$$X = \frac{102}{4} = 25,5 \text{ olur.}$$

$$X = \frac{80}{4} = 20 \text{ olur.}$$

$$X = \frac{174}{4} = 43,5 \text{ olur.}$$

Görüldüğü gibi, serideki tek bir değerin değişmesi bile, ortalamayı etkilemektedir.

Aritmetik ortalama serideki birim sayısıyla çarpıldığında serinin toplam değerini verir.

Bir serinin bütün değerlerinin aynı sayıyla çarpılması veya bölünmesiyle oluşturulacak yeni serinin aritmetik ortalaması, ilk serinin aritmetik ortalamasının aynı sayıyla çarpımına veya bölümüne eşittir.

Örneğin: X_i 4, 5, 8, 8, 10 serisinde bütün değerleri 3 ile çarparak oluşan yeni serinin ortalamasını eski seri ortalaması yardımıyla bulunuz.

X_i
4
5
8
8
10
35

$$X = \frac{35}{5} = 7 \text{ serinin aritmetik ortalaması böylece 7 olur.}$$

Yeni seride bütün birimleri 3 ile çarparsak;

X_i
4.3 = 12
5.3 = 15
8.3 = 24
8.3 = 24
10.3 = 30
105

$$X = \frac{105}{5} = 21 \text{ olur. Yani } 7.3 = 21 \text{ dir.}$$

Bir serinin bütün değerlerine aynı sayının eklenmesi veya çıkarılmasıyla oluşturulacak yeni serinin aritmetik ortalaması, ilk serinin aritmetik ortalamasına aynı sayının eklenmesi veya çıkarılmasına eşittir.

Örneğin: Aşağıdaki serinin bütün değerlerine 2 ekleyerek oluşan yeni serinin ortalamasını eski seri ortalaması yardımıyla bulunuz.

X_i
4
5
8
8
10
35

$$X = \frac{35}{5} = 7 \quad \text{serinin aritmetik ortalaması böylece 7 olur.}$$

Yeni seride bütün birimleri 2 eklersek;

$$\begin{array}{r}
 X_i \\
 \hline
 4+2 = 6 \\
 5+2 = 7 \\
 8+2 = 10 \\
 8+2 = 10 \\
 10+2 = 12 \\
 \hline
 45
 \end{array}$$

$$X = \frac{45}{5} = 9 \quad \text{olur. Yani } 7+2 = 9 \text{ dur.}$$

9.1.2. Tartılı (Ağırlıklı) Aritmetik Ortalama

- Aritmetik ortalamayla ilgili hesaplamalarda serideki bütün birimlerin aynı öneme sahip olduğu kabul edilmektedir. Uygulamada bazı durumlarda birimlerin önemleri birbirinden farklı olabilir.
- Bu gibi durumlarda tartılı aritmetik ortalamanın hesaplanması gerekmektedir. Örneğin, öğrencilerin herhangi bir ders için başarı notlarının hesaplandığını ve başarı notu hesabında aritmetik ortalamanın kullanıldığını düşünelim. Vize ile final notlarının başarı notunu aynı oranda etkilemesi isteniyorsa tartısız aritmetik ortalama hesaplanacaktır. Final sınavının, başarı notunu vizeden daha çok etkilemesi isteniyorsa, tartılar belirlenerek, tartılı aritmetik ortalamanın hesaplanması gerekecektir.
- Eğer seriyi oluşturan gözlem değerleri arasında önem derecesine göre farklar varsa ve bu farklar ortalama hesabında göz önüne alınmak isteniyorsa, böyle durumlarda tartılı aritmetik ortalama hesaplanır.
- Aritmetik ortalama hesaplanırken değerler arasındaki önem farklarının işleme katılması gerekiyorsa, serideki her değere önemiyle orantılı olarak bir tartı (ağırlık, önem, katsayı) vermek suretiyle tartılı aritmetik ortalama hesaplanır.
- t , tartıyı X_t tartılı aritmetik ortalamayı göstermek üzere;

Basit serilerde,

$$\bar{X}_t = \frac{\sum x_t}{\sum t}$$

frekans ve sınıflandırılmış serilerde ise,

$$\bar{X}_t = \frac{\sum x_t f}{\sum t f}$$

eşitlikleriyle hesaplanır.

Yani basit seride;

X_i	t_i
X_1	t_1
X_2	t_2
.	.
.	.
X_n	t_n

$$\bar{X}_t = \frac{X_1.t_1 + X_2.t_2 + \dots + X_n.t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Frekans serisinde;

X_i	f_i	t_i
X_1	f_1	t_1
X_2	f_2	t_2
.	.	.
.	.	.
X_n	f_n	t_n

$$\overline{X_t} = \frac{X_1.f_1.t_1 + X_2.f_2.t_2 + \dots + X_n.f_n.t_n}{f_1.t_1 + f_2.t_2 + \dots + f_n.t_n}$$

Örnek: Bir işletme işe alacağı personel için 3 sınav yapmaktadır ve sınavlarda başarılı olanları mülakata almaktadır. İşletmeye başvuran bir kişiye ait sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Testler	Alınan Puanlar	Tartılar
Genel Yetenek	69	2
Bilim	84	4
Yabancı Dil	76	1
Mülakat	70	3

$$\overline{X_t} = \frac{(69.2)+(84.4)+(76.1)+ (70.3)}{10} = 76 \quad \text{Tartılı aritmetik ortalama}$$

$$\overline{X} = \frac{69+ 84+76+ 70}{4} = 74,7 \quad \text{Normal aritmetik ortalama}$$

Örnek: Aşağıda verilen frekans serisinde tartılı aritmetik ortalamayı hesaplayınız.

X_i	f_i	t_i
1	8	1
2	12	2
3	15	3
4	5	4

$$\bar{X}_t = \frac{(1.8.1) + (2.12.2) + (3.15.3) + (4.5.4)}{(8.1) + (12.2) + (15.3) + (5.4)} = \frac{271}{97} = 2,76$$

9.2. Medyan (Ortanca)

- Bir istatistiksel seride tam ortaya düşen ve dolayısıyla seriyi iki eşit parçaya bölen değere **medyan** denilmektedir.
- Medyan seriyi iki eşit parçaya böldüğünden birimlerin % 50'sinin değeri medyandan küçük; % 50'sinin değeri ise medyandan büyük olacaktır.
- Basit serilerde medyanın hesaplanmasında seri birim sayısının tek veya çift sayıda olması önemlidir. Seri birimlerinin tek sayıda olması durumunda serinin $\frac{n+1}{2}$ 'inci değeri medyan olacaktır.

$$Medyan = \frac{n+1}{2}$$

- Seri birimlerinin çift sayıda olması durumunda ise, serinin $\frac{n+1}{2}$ 'inci birimi olmayacağından, medyan serinin $\frac{n}{2}$ 'inci ve $\frac{n}{2} + 1$ 'inci birimlerinin değerlerinin ortalaması olarak kabul edilmektedir.

Örnek: Aşağıda verilen serilerin medyanlarını hesaplayınız.

X_i : 2, 4, 7, 11, 13, 13, 7

Y_i : 3, 9, 13, 17, 19, 19, 23, 24

Çözüm:

X_i serisi 7 birimli bir seri olduğundan,

$$Medyan = \frac{n + 1}{2} = \frac{7 + 1}{2} = 4$$

olarak elde edileceğinden serinin medyanı 4. birimdir, yani 11 dir.

Y_i serisi 8 birimli bir seri olduğundan,

$$\frac{n}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

ve

$$\frac{n}{2} + 1 = \frac{8}{2} + 1 = 5$$

olarak elde edileceğinden serinin medyanı 4. ve 5. birimlerin değerlerinin ortalamasına eşit yani,

$$Medyan = \frac{17 + 19}{2} = \frac{36}{2} = 18$$

olacaktır.

Örnek: Bir apartmanda yaşayan 9 ailenin aylık ortalama gelirleri aşağıda verilmiştir. Serinin medyanı nedir?

520, 580, 670, 700, 720, 780, 860, 1000, 1200 TL

Çözüm:

Aylık gelirler serisini tam eşit iki kısma bölen gelir, başka bir anlatımla ilgili serinin medyanı 5. gözlem değeri olan 720 TL'dir.

520, 580, 670, 700, 720, 780, 860, 1000, 1200 TL

Örnek: Bir apartmanda yaşayan bu kez 10 ailenin aylık ortalama gelirleri aşağıda verilmiştir. Serinin medyanı nedir?

520, 580, 670, 700, 720, 780, 860, 1000, 1200, 1250 TL

Çözüm:

520, 580, 670, 700, 720, 780, 860, 1000, 1200, 1250 TL

Yani:

$$\text{Medyan} = \frac{720 + 780}{2} = \frac{1500}{2} = 750 \text{ TL}$$

olur.

Örnek: Aşağıda verilen gözlem sonuçlarının medyanını hesaplayınız.

2, 7, 3, 8, 7, 3, 4, 10

Çözüm:

Öncelikle ham veriler basit seri şeklinde küçükten büyüğe doğru sıralanmalıdır.

<u>X</u>
2
3
3
<u>4</u>
7
7
8
10

$$Medyan = \frac{4 + 7}{2} = \frac{11}{2} = 5,5$$

9.3. Mod

- Bir seride en çok tekrarlanan değere **mod** denir.
- M_o sembolüyle gösterilmektedir.
- Bir seride değişkenin aldığı değerler aynı sayıda tekrarlanıyorsa bu seri modsuz seridir.

<u>X</u>
10
12
14
17
20

Bu seride her gözlem değeri yalnız bir kez tekrarlandığından, serinin modu yoktur.

Örnek: Bir sınıftaki 10 öğrencinin coğrafya dersinden aldıkları notlar aşağıda verilmiştir. Bu serinin modu nedir?

50, 55, 60, 65, 70, 70, 70, 75, 80, 85

Çözüm:

Bu seride en çok tekrarlanan gözlem değeri 70 olduğundan, Mod = 70 olarak bulunur.

Bu basit seriyi frekans serisine çevirirsek,

X	f
50	1
55	1
60	1
65	1
70	3
75	1
80	1
85	1
	10

Frekansta en çok tekrarlanan değer, bize serinin modunu rahatlıkla gösterir.

Örnek: Aşağıda verilen frekans serisinin modu nedir?

<u>x</u>	<u>f</u>
10	2
13	5
14	8
16	7
19	3
	<u>25</u>

Çözüm:

Verilen frekans serisinde 14 değeri 8 kez gözlenmiştir. En çok tekrarlanan gözlem değeri 14 olduğundan serinin modu,

Mod = 14 olarak kolaylıkla elde edilir.

Eğer modu hesaplanmak istenilen seri sınıflandırılmış bir seriye, en büyük frekans bir gözlem değerine değil bir sınıfa karşı gelecektir. En çok tekrarlanan gözlem değerini içinde bulunduran sınıfa mod sınıfı ya da modal sınıf adı verilir.

Mod sınıfı belirlendikten sonra mod,

l_a : Mod sınıfının alt sınırı,

Δ_1 : Mod sınıfının frekansıyla ondan bir önceki sınıfın frekansları arasındaki mutlak fark,

Δ_2 : Mod sınıfının frekansıyla ondan bir sonraki sınıfın frekansları arasındaki mutlak fark,

h : Sınıf aralığı olmak üzere,

$$\text{Mod} = l_a + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \cdot h$$

Örnek: Aşağıda verilen sınıflı serinin modunu hesaplayınız.

<u>Sınıflar</u>	<u>f</u>
10 - 14	2
14 - 18	4
(18 - 22)	7
22 - 26	5
26 - 30	3
	21

Çözüm:

Verilen seride, en büyük frekans 7'dir. Bu nedenle mod sınıfı (18 – 22) olacaktır. Mod sınıfı belirlendikten sonra,

$$l_a : 18$$

$$\Delta_1 : 7 - 4 = 3$$

$$\Delta_2 : 7 - 5 = 2$$

$h : 4$ olarak bulunur ve formülde yerine konulursa,

$$\text{Mod} = l_a + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \cdot h$$

$$\text{Mod} = 18 + \frac{3}{3 + 2} \times 4 = 18 + \frac{3}{5} \times 4 = 20 \text{ olur.}$$

9.4. Çeyreklikler

Küçükten büyüğe doğru sıralandığında verileri dört eşit parçaya bölen değerlere çeyrek değerler denir.

Birinci çeyreklik (Q_1), veriler küçükten büyüğe sıralandığında verilerin %25 ini solunda, %75 ini sağında bırakan değerdir. İkinci çeyreklik ortancaya denk gelmektedir. Üçüncü çeyrek değer (Q_3) ise, veriler küçükten büyüğe sıralandığında verilerin %75 ini solunda, %25 ini sağında bırakan değerdir. Diğer bir ifadeyle, sıralı verilerde, ortancadan küçük olan değerlerin ortancası Q_1 , ortancadan büyük olan verilerin ortancası Q_3 dür.

Örnek: Aynı işi yapan 8 makinanın arıza süreleri gün olarak aşağıda verilmiştir. Bu değerlere göre, Q_1 ve Q_3 değerini hesaplayınız.

31, 22, 26, 42, 66, 74, 11, 60

Çözüm:

Arıza süreleri küçükten büyüğe sıralanırsa:

$X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_8$

11 22 26 31 42 60 66 74

$$Q_1 = (X_3 + X_2) / 2 = (26 + 22) / 2 = 24$$

$$Q_3 = (X_7 + X_6) / 2 = (66 + 60) / 2 = 33$$

Uygulamalar

Aritmetik ortalama, medyan, mod ve çeyreklikler konusunda araştırma yapınız, her konu için en az 2 adet örnek çözümlemesi gerçekleştiriniz.

Bölüm Özeti

Bu bölümde merkezi eğilim ölçüleri ele alınmıştır. Ortalamaların hesaplanmasının temel amaçları öğrenilmiştir. Ortalamaları hesaplamalarında kullanılan birimlere göre iki ana gruba ayrıldığı ve bunların neler olduğu konusunda bilgi sahibi olunmuştur. İlk grupta aritmetik ortalama, kareli ortalama, geometrik ortalama ve harmonik ortalamanın yer aldığı ve bu ortalamaların hesaplanmasında serinin bütün birimlerinin kullanıldığı öğrenilmiştir. İkinci grupta ise mod ve medyanın yer aldığı ve bunların hesaplanmasında serinin bütün birimlerinin kullanılmadığı öğrenilmiştir. Aritmetik ortalamanın ne olduğu ve nasıl hesaplandığı konusunda bilgi sahibi olunmuştur. Basit serilerde, frekans serilerinde ve gruplu serilerde aritmetik ortalamanın nasıl hesaplandığı örnek soru çözümlemeleri üzerinden öğrenilmiştir. Aritmetik ortalamanın temel bazı özellikleri hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Tartılı aritmetik ortalamanın ne olduğu ve örnek soru çözümlemeleri üzerinde tartılı aritmetik ortalamanın nasıl hesaplandığı öğrenilmiştir. Bir istatistiksel seride tam ortaya düşen ve dolayısıyla seriyi iki eşit parçaya bölen değerin medyan olduğu öğrenilmiştir. Medyanın basit serilerde birim sayısının tek veya çift olmasına göre nasıl hesaplandığı hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Bir seride en çok tekrarlanan değere mod denildiği ve modun temel bazı özellikleri öğrenilmiştir. Çeyreklikler ve özellikleri hakkında bilgi sahibi olunmuştur.

Ünite Soruları

1. 1.Aşağıdaki ortalamalardan hangisinde, ortalamanın hesaplanmasında serinin bütün birimleri kullanılmamaktadır?

- A) Aritmetik ortalama,
- B) Geometrik ortalama
- C) Medyan
- D) Harmonik ortalama
- E) Kareli ortalama

2. 2. Aşağıda verilen serinin aritmetik ortalaması kaçtır?

- A) 5,1
- B) 4,3
- C) 5,2
- D) 6,1
- E) 5,4

3. 3.Xi: 2, 4, 7, 11, 13, 14, 7, 9 serisinin medyanı nedir?

- A) 10
- B) 11
- C) 13

D) 12

E) 14

4. 4. Bir sınıftaki 20 öğrencinin istatistik dersinden aldıkları notlar aşağıda verilmiştir. Bu serinin modu nedir?

A) 100

B) 85

C) 80

D) 50

E) 55

CEVAP ANAHTARI

1. Medyan 2. 5,1 3. 12 4. 85

10. DEĞİŞKENLİK ve ASİMETRİ ÖLÇÜLERİ

Giriş

Bu bölümde değişkenlik ve asimetri ölçüleri ele alınacaktır. Ortalamalar, serilerin karşılaştırılmasında her zaman yeterli ölçüler olmayabilir. Bu nedenle serilerin karşılaştırılmasında değişkenlik ölçülerinden ve serilerin dağılma şekillerinin karşılaştırılmasında da asimetri ölçülerinden yararlanılmaktadır.,

10.1. DEĞİŞKENLİK ÖLÇÜLERİ

- Bazı durumlarda serilerin ortalamaları birbirine yakın değerde olsa bile serilerin dağılımları birbirinden farklı olabilir. Bu farkı belirleyebilmek için değişkenlik ölçülerinden yararlanılır.
- Değişkenlik ölçüleri seri değerlerinin dağılmalarının ölçüsüdür. Bu ölçüler seri değerlerinin ortalama etrafında ne kadar yoğun dağıldıklarını belirtirler.
- Merkezi eğilim ölçüleri kitleye ilişkin bir değişkenin almış olduğu tüm değerlerin merkezi bir değer çevresinde toplandığını gösterirler. Dağılım ölçüleri ise değişken(ler)in aldığı değer(ler)e göre birbir(ler)inden ne kadar farklı olduklarının bir ölçüsüdür.
- Farklı değişkenlere ait serilerin karşılaştırılmasında, en sık rastlanılan merkezi eğilim ölçüleri; aritmetik ortalama, tepe değer, ortanca (medyan), çeyrekliklerken, en sık kullanılan değişkenlik ölçüleri; değişim genişliği, çeyrek sapma, varyans, standart sapma, standart hata ve değişim katsayısıdır.
- Ortalama Mutlak Sapma, Çeyrek Sapma, Standart Sapma ve Varyans, mutlak değişkenlik ölçüleri olarak adlandırılır. Mutlak değişkenlik ölçüleri, aynı ölçeğe göre verilmiş serilerin karşılaştırılmasında kullanılırken, farklı ölçülerde verilmiş olanların karşılaştırılmasında yetersiz kalmaktadır. Bundan dolayı farklı ölçülere sahip serilerin karşılaştırılmasında, Değişim Katsayısı gibi nisbi değişkenlik ölçüleri kullanılmaktadır.



10.1.1. Mutlak Değişkenlik Ölçüleri

10.1.1.1. Değişim Genişliği

- Bir veri grubundaki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farka **değişim genişliği** (Range = R) denir.

$$R = \text{En büyük değer} - \text{En küçük değer}$$

- Değişim genişliği, değişim aralığını gösteren bir dağılım ölçüsüdür. Bu değer sadece iki uç değer ile hesaplandığından, veri grubundaki diğer değerlerden etkilenmez.

Örnek: Aşağıdaki veriler için değişim genişliğini hesaplayınız.

7, 13, 5, 2, 4, 5, 12, 8, 15, 6, 13, 22

Çözüm:

$$R = 22 - 2 = 20$$

10.1.1.2. Çeyrek Sapma

- Ortalama yerine ortanca kullanıldığında ya da veri setinde aşırı uç değerler bulunduğunda değişim genişliği yerine çeyrek sapma kullanılabilir.
- Çeyrek sapma (Q) ile gösterilir.

- Çeyrek sapma = $Q = (Q_3 - Q_1)/2$

Q_1 = Birinci çeyreklik

Q_3 = Üçüncü çeyreklik

Örnek: Aynı işi yapan 8 makinanın arıza süreleri gün olarak aşağıda verilmiştir. Bu değerlere göre, çeyrek sapma değerini hesaplayınız.

31, 22, 26, 42, 66, 74, 11, 60

Çözüm: Arıza süreleri küçükten büyüğe sıralanırsa:

$X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6 X_7 X_8$

11 22 26 31 42 60 66 74

$$Q_1 = (X_3 + X_2)/2 = (26 + 22)/2 = 24$$

$$Q_3 = (X_7 + X_6)/2 = (66 + 60)/2 = 33$$

$$Q = (Q_3 - Q_1)/2 = (33 - 24)/2 = 4.5$$

10.1.1.3. Varyans ve Standart Sapma

- Varyans, değişken değerlerinin ortalamadan sapmalarının kareler toplamının birim sayısına bölünmesi ile elde edilir.
- Kabaca varyans, gözlem sonuçlarının aritmetik ortalamadan ne ölçüde saptığının bir ölçüsüdür.
- Kitle varyansı, σ^2 ile gösterilirken, örneklem varyansı s^2 ile gösterilir.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n} \Rightarrow \text{Basit serilerde kitle varyansı}$$

n = Birim sayısı

μ = Aritmetik ortalama

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \Rightarrow \text{Sınıflandırılmamış basit seride örneklem varyansı}$$

- Standart sapma varyansın kareköküdür. Kitle standart sapması σ ile gösterilirken, örneklem standart sapması s ile gösterilir.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}} \Rightarrow \text{Basit serilerde kitle standart sapması}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n - 1}} \Rightarrow \text{Sınıflandırılmamış basit seride örneklem standart sapması}$$

Diğer bir gösterimle, **Sınıflandırılmamış Verilerde Örnek Varyansı ve Standart Sapması;**

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x\right)^2}{n}}{n-1}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x\right)^2}{n}}{n-1}}$$

Örnek: Coğrafya dersine kayıtlı 10 öğrencinin final notları aşağıdaki gibidir. Buna göre final notları için varyans ve standart sapmayı hesaplayınız.

99, 42, 80, 83, 62, 67, 89, 31, 54, 91

Çözüm:

$$\mu = (99 + 42 + \dots + 54 + 91) / 10 = 69.8$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n} = \frac{(99 - 69.8)^2 + (42 - 69.8)^2 + \dots + (91 - 69.8)^2}{10} = 505.06$$

$$\sigma = \sqrt{505.06} = 22.47$$

10.1.1.4. Standart Hata

- Örneklem ortalamalarının oluşturduğu dağılımın standart sapması, örneklem ortalamalarının herbirisinin standart hatası olarak varsayılır.
- Bir örneklemin ortalamasının standart hatası,

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{s^2/n} \quad \text{veya} \quad S_{\bar{x}} = s/\sqrt{n}$$

Örnek 2.21: 10, 15, 22, 26, 31, 40 verilerinin varyans ve standart sapması nedir?

$$\sum_{j=1}^6 x_j = 10 + 15 + 22 + 26 + 31 + 40 = 144$$

$$\sum_{j=1}^6 x_j^2 = 10^2 + 15^2 + 22^2 + 26^2 + 31^2 + 40^2 = 4046$$

$$s^2 = \frac{\sum_{j=1}^n x_j^2 - \frac{(\sum_{j=1}^n x_j)^2}{n}}{n-1} = \frac{4046 - \frac{144^2}{6}}{5} = \frac{4046 - 3456}{5} = 118$$

$$s = \sqrt{\text{Varyans}} = \sqrt{118} = 10.863$$

10.1.2. Nisbi Değişkenlik Ölçüleri

10.1.2.1. Değişim (Varyasyon) Katsayısı

- Sadece, kitle varyansına bakılarak iki kitleden birinin diğerine göre daha homojen birimlerden oluştuğu söylenemez. Bunu söyleyebilmek için iki varyansın da aynı ölçekte olması gerekir.
- Standart sapmayı ortalamanın bir yüzdesi olarak ifade eden ve iki veya daha fazla populasyondaki varyasyonu (değişkenliği) karşılaştırmada kullanılan ölçüye **değişim (varyasyon) katsayısı** (D.K.) denir.
- Bu katsayı aşağıdaki gibi hesaplanır:

D.K. = $s/\bar{x} \Rightarrow$ Örneklem için

veya

D.K. = $\sigma/\mu \Rightarrow$ Kitle için

Örnek: İstanbul'da ve İzmir'de yaşayan ailelerin aylık hane gelirlerinin değişkenliklerinin karşılaştırılması.

Örnek: İki basketbol takımının lig boyunca elde ettikleri skorların değişkenliklerinin karşılaştırılması.

Örnek: Bir şehrin üç ana artelinde (X, Y, Z) 1 yıl süresince gerçekleşen trafik kazalarının ortalamaları ve standart sapmaları aşağıda verilmiştir. Buna göre üç ana arteli değişkenlikleri açısından karşılaştırınız.

ARTELLER	$\bar{x}$	s
X	30	5
Y	40	4
Z	10	3

Çözüm:

$$D.K._X = \frac{s}{\bar{X}} * 100 = \frac{5}{30} * 100 = 16.67 = \%16.67$$

$$D.K._Y = \frac{s}{\bar{X}} * 100 = \frac{4}{40} * 100 = 10 = \%10$$

$$D.K._Z = \frac{s}{\bar{X}} * 100 = \frac{3}{10} * 100 = 30 = \%30$$

10.2. ASİMETRİ ÖLÇÜLERİ

- Değişkenlik ölçüleri serilerin değişkenliğini ölçebilmesine rağmen, onların dağılma şekilleri hakkında bilgi vermez.
- Ortalamaları ve değişkenlik ölçüleri birbirine eşit veya yakın olan serilerin dağılımları birbirinden farklı olabilir. Bu nedenle serilerin sadece değişkenlik ölçüleri değil, dağılma şekillerinin de belirlenmesi gerekmektedir.
- Serilerin dağılma şekillerini belirlemek için asimetri ölçüleri denilen ölçüler hesaplanmaktadır. Bu ölçüler yardımıyla dağılımın serinin belirli değerlerinde yoğun olup olmadığı belirlenebilir.
- Asimetri ölçüleri, aritmetik ortalama, medyan (ortanca) ve tepedeğer arasındaki ilişki, veri dağılımının çarpıklığı hakkında bilgi verir.

10.2.1. Çarpıklık (Skewness)

- Çarpıklık, normal dağılıшта simetrikliğin bozulma derecesidir.
- Dağılışı sağa uzun kuyruklu ise pozitif çarpık veya sağa çarpık, dağılışı sola uzun kuyruklu ise negatif çarpık veya sola çarpık olarak adlandırılır.

Pearson Çarpıklık Ölçüsü

$$Sk_p = \frac{\bar{x} - \text{mod}}{s}$$

veya

yorumlar:

$$Sk_p = \frac{3(\bar{X} - \text{med})}{s}$$

$Sk_p < 0 \rightarrow$ Negatif çarpık (Sola)

$Sk_p > 0 \rightarrow$ Pozitif Çarpık (Sağa)

$Sk_p = 0$ ise dağılışı simetrik

Bowley Çarpıklık Ölçüsü

$$Sk_b = \frac{(Q_3 - Q_2) - (Q_2 - Q_1)}{Q_3 - Q_1}$$

yorumlar:

$Sk_b < 0 \rightarrow$ Negatif çarpık (Sola)

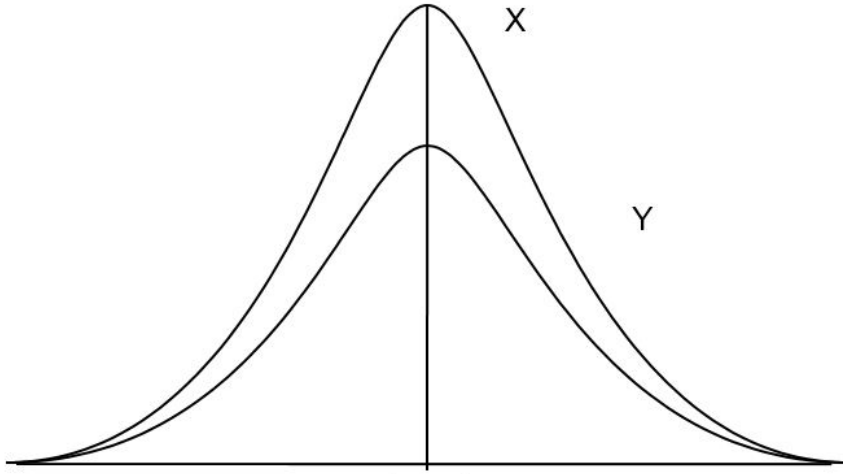
$Sk_b > 0 \rightarrow$ Pozitif Çarpık (Sağa)

$Sk_b = 0$ ise dağılışı simetrik

10.2.2. Basıklık

- Normal dağılım eğrisinin ne kadar dik ve ya basık olduğunu gösterir.
- Tam çan eğrisinin basıklık katsayısı “sıfır”dır.
- Basıklık katsayısı pozitif ise, eğri normale göre daha diktir. Negatif ise normale göre daha basıktır.

Örneğin, aşağıdaki simetrik X ve Y dağılımlarının ortalamaları, değişkenlik ölçülerinin aynı olmasından dolayı bu iki dağılımı ayırt etmek için Basıklık Ölçüsü kullanılabilir.



Basıklık ölçüsü ortalamaya göre dördüncü momentten gidilerek hesaplanır ve a_4 olarak gösterilir.

$$\alpha_4 = \frac{\mu_4}{\sigma^4}$$

$$\mu_4 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^4}{n} \Rightarrow \text{Basit seri için}$$

$\alpha_4 = 3$ ise Seri Normal

$\alpha_4 < 3$ ise Seri Basık

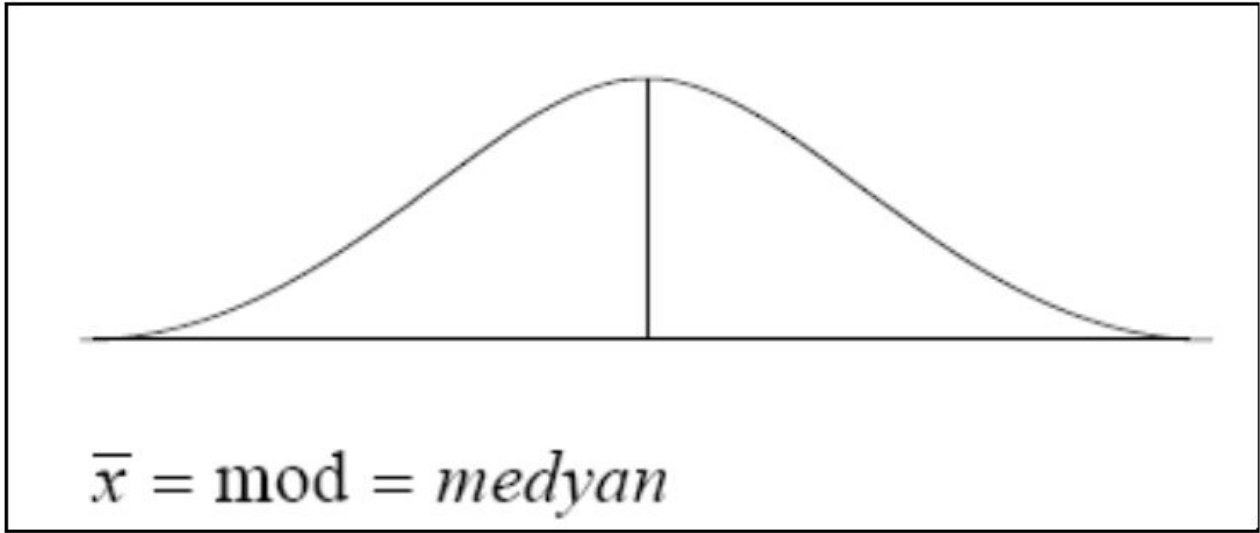
$\alpha_4 > 3$ ise Seri Sivri ya da Yüksek

10.2.3. Dağılım Serilerinin Yorumlanması

Normal (Simetrik) Dağılım

- Başarı açısından normal düzeyde olan bir sınıfın grafiğidir. Normal dağılım eğrisi genelde çan biçiminde olur.
- Aritmetik ortalama, mod ve medyan(ortanca) değerleri aynıysa bu dağılım simetriklik gösterir.
- Simetrik dağılımlarda bu üç değer birbirine eşittir.

(Aritmetik Ortalama = Medyan = Mod)

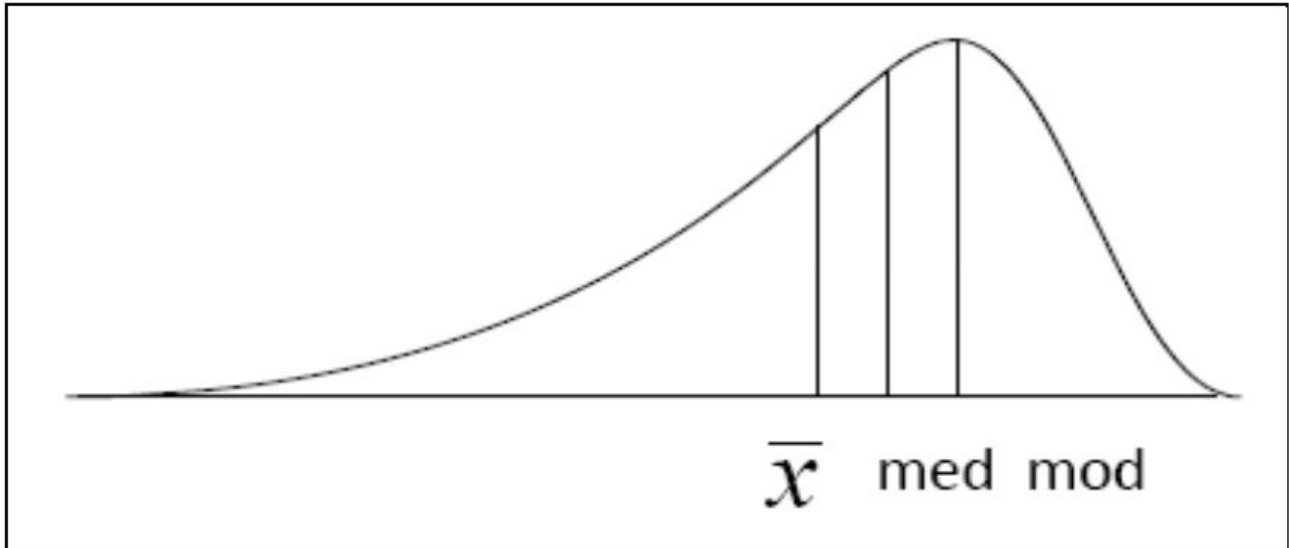


Normal (simetrik) Dağılım

Sola Çarpık Dağılım

- Sola çarpık dağılımlarda aritmetik ortalama ortancadan, ortanca ise tepe değerinden daha küçüktür.

(Aritmetik ortalama < Medyan < Mod)

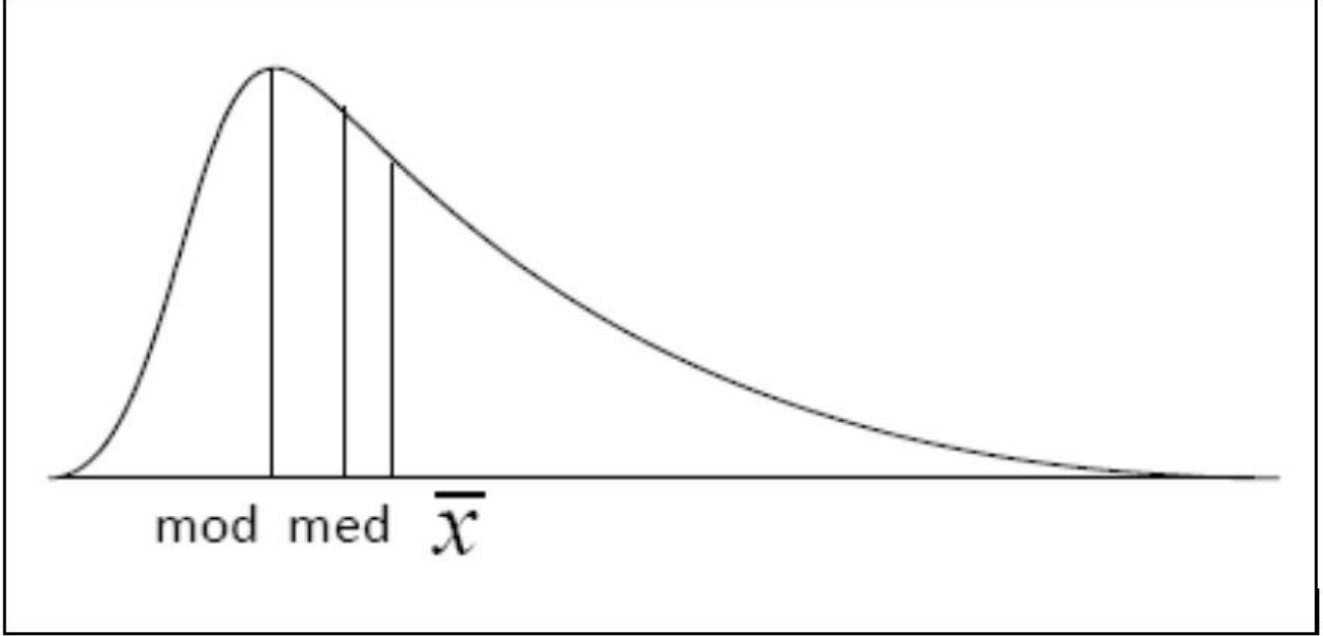


Sola Çarpık Dağılım

Sağa Çarpık Dağılım

- Sağa çarpık dağılışlarda aritmetik ortalama ortancadan, ortanca ise tepe değerinden daha büyüktür.

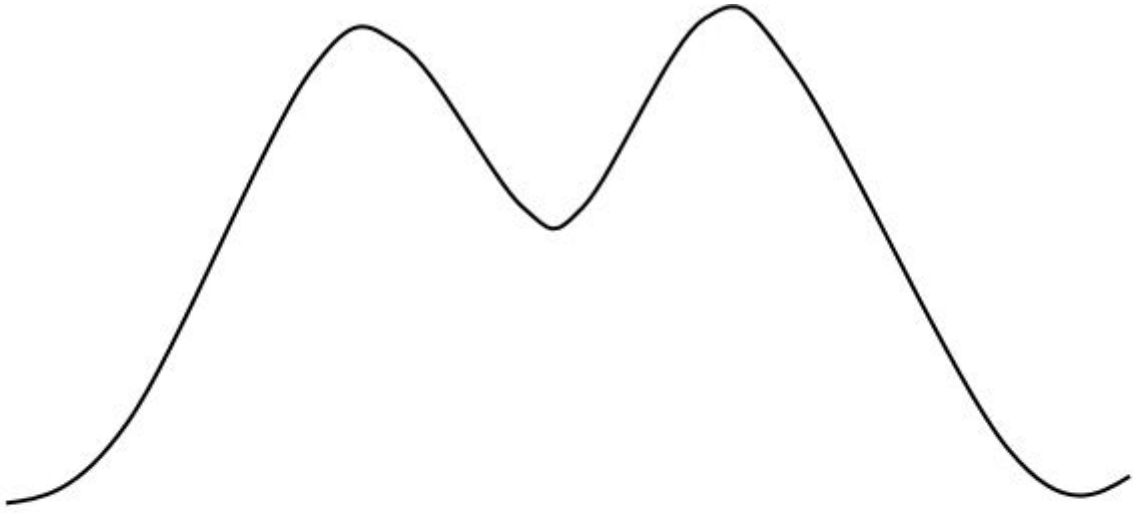
(Aritmetik ortalama > Medyan > Mod)



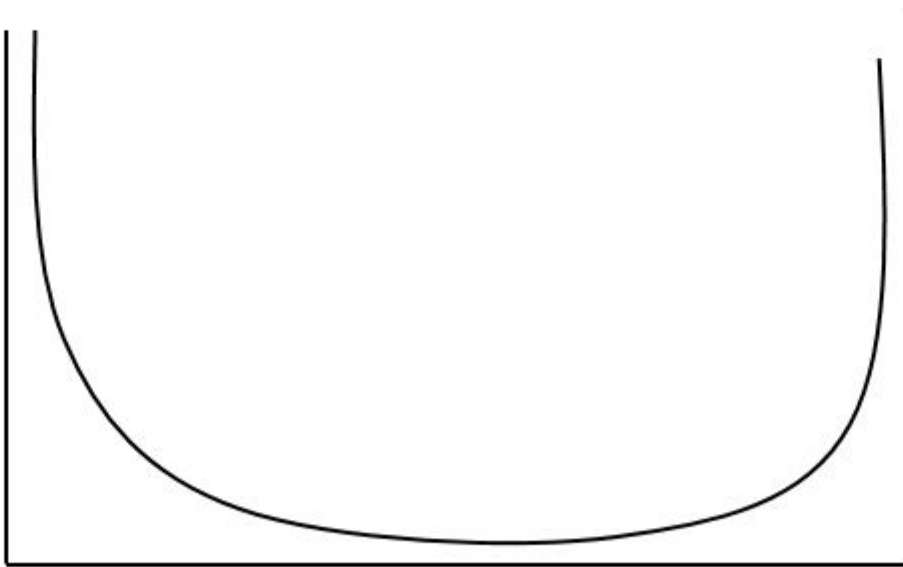
Sağa Çarpık Dağılım

Sağa Çarpık dağılım aşağıda verilen şekillerde yorumlanabilir:

Başarı düşüktür. Öğretme yetersizdir. Test zordur. Puanların çoğu sol tarafa yığılmıştır. Öğrenme düzeyi düşüktür. Öğrenciler hedef-davranışları kazanamamışlardır.



İki modlu simetrik dağılım



Modu olmayan dağılım



Uygulamalar

Değişkenlik ve asimetri ölçülerini araştırınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde değişkenlik ve asimetri ölçülerini öğrendik. İstatistik serilerinin incelenmesinde ve karşılaştırılmasında ortalamaların gerekli bir ölçü olduğunu ancak tek başına yeterli olmadığını öğrendik. Aynı ortalamalara sahip serilerin farklı dağılış gösterebileceklerini ve bu nedenle serilerin dağılımının da bilinmesi gerektiği hakkında bilgi sahibi olduk. Dağılımları birbirinden ayırt etmede kullanılan ve genellikle aritmetik ortalama etrafındaki değişimi dikkate alarak hesaplanan istatistiklere değişkenlik ya da yayılım ölçüleri adı verildiğini öğrendik. Bu bölümde istatistikte sıkça kullanılan değişkenlik ölçülerini tek tek ele aldık. Değişkenlik ölçülerinin en basiti olan değişim genişliği ya da aralığının ne olduğunu öğrendik. Çeyrek sapma, varyans ve standart sapma, standart hata ve değişim katsayısının ne olduğu ve nasıl hesaplandığını öğrendik. Değişkenlik ölçülerinin serilerin değişkenliğini ölçebilmesine rağmen, onların dağılma şekilleri hakkında bilgi vermediğini; ortalamaları ve değişkenlik ölçüleri birbirine eşit veya yakın olan serilerin dağılımlarının birbirinden farklı olabileceğini ve bu nedenle serilerin sadece değişkenlik ölçüleri değil, dağılma şekillerinin de belirlenmesi gerektiğini öğrendik. Serilerin dağılma şekillerini belirlemek için asimetri ölçülerinin hesaplanacağı hakkında bilgi sahibi olduk. Bu kapsamda çarpıklık ve basıklık konularını değerlendirdik. Dağılım serilerinin yorumlanmasını öğrendik.

Ünite Soruları

1. 1.Aşağıdaki veriler için değişim genişliği kaçtır?

A) 20

B) 21

C) 22

D) 24

E) 26

2. 2.0, 1, 2, 3, 4 serisinin varyans değeri kaçtır?

A) 4

B) 3

C) 2,4

D) 1,6

E) 2

CEVAP ANAHTARI

1. 22 2. 2

11. OLASILIĞA GİRİŞ

Giriş

Bu bölümde olasılık konusu ele alınacaktır.

- İnsanoğlu yüzyıllardan beri gerçek yaşamda karşılaştığı belirsizlik ve değişim kavramlarıyla ilgilenmiş ve bunların etkilerini indirgemekle meşgul olmuştur. M.Ö. 3500 yıllarında kemiklerle oynanan oyunların olduğu bilinirken, M.Ö. 200 yıllarında Mısırlıların zar oyunları oynadığı bilinmektedir. Bu tür oyunlarda karşılaşılan rastlantısal belirsizlikler olasılık teorisinin gelişmesine katkı sağlamıştır.
- Zar kombinasyonlarının nümeriksel olasılıkları ilk defa;
 - Girolamo Cardano (1501-1576) ve
 - Galileo Galilei (1564-1642) tarafından verilmiştir.
- Olasılık ise, teori olarak ilk kez;
 - Blaise Pascal (1623-1662) ve
 - Pierre Fermat (1601-1665) tarafından ortaya atılmıştır.
- *Matematiksel anlamda olasılık*, herhangi bir olayın rastlantısal olarak gerçekleşme şansı ya da bir olayın olabilirlik derecesinin bir ölçüsü olarak tanımlanabilir.
- İstatistiksel bakış açısıyla, bir deneyin veya denemenin matematiksel olarak modellenmesi, bu model üzerinden yapılacak kestirim ve öngörülerin elde edilmesinde ve bunların güvenilirlik analizlerinin gerçekleştirilmesinde olasılık teorisi önemli bir yer tutar.
- Konunun daha rahat anlaşılabilmesi için bir madeni paranın veya bir zarın atılması denemeleri göz önüne alınabilir. Bu denemeler sonucunda rastlantısal olarak ortaya çıkacak durumların araştırılması ve bunlarla ilgili rastlantısal belirsizliklerin ifade edilmesinde olasılık teorisi kullanılabilir. Gerçek yaşam problemlerinden örnek vermek gerekirse, bir makinenin gün içinde arıza yapma olasılığı, bir bankaya belirli bir saat diliminde belirli bir sayıda müşteri gelme olasılığı, gün içinde belirli bir arterde belirli bir sayıda kaza gerçekleşme olasılığı daha karmaşık olasılık problemleri olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bunun yanı sıra; insanoğlu mühendislik, işletme, finans, tıp, askeri vb. birçok alanda kendine özgü olasılık problemleriyle karşılaşmaktadır.

11.1. Temel Kavramlar

Deney:

- Belirli koşullar altında rastgele gerçekleştirilen ve sonuçları önceden belirlenemeyen gözlemsel süreçlere deney denir.

Örnek 1: İki zarın eşanlı veya art arda üç kez atılması sonucunda ortaya çıkacak sonuçların gözlemlenmesi.

Örnek 2: Bir okçunun antrenmanda 1000 el ok atışı sonucunun başarı veya başarısızlık yüzdesi olarak gözlemlenmesi.

Örnek 3: Bir yıl süresince bir nehrin günlük, aylık veya mevsimlik debisinin belirli bir seviyenin altında veya üstünde seyretmesiyle ilgili yapılan gözlemler.

Örneklem Uzayı:

- Rastgele gerçekleştirilen bir deneyin, olası tüm sonuçlarını içeren kümeye **örneklem uzayı** denir.
- Örneklem uzayı S ile gösterilir
- Örneklem uzayındaki her bir elemana örneklem noktası veya örnek denir.
- Örneklem uzayı ilgili deneyin doğasına uygun olarak; sonlu, sonsuz veya sayılabilir sonsuzlukta bir küme olabilir.

Örnek 1: Bir paranın atılmasında ortaya çıkacak olası sonuçlar Yazı (Y) ve Tura (T) olmak üzere; örneklem uzayı $S = \{Y, T\}$ olarak oluşturulur.

Örnek 2: Bir zarın atılması deneyinde örneklem uzayı $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ olarak oluşturulur.

Örnek 3: İki paranın atılması deneyinde örneklem uzayı $S = \{(Y, Y), (Y, T), (T, Y), (T, T)\}$ olarak oluşturulur.

Örnek 4: Bir ana arterde bir yıl boyunca gerçekleşecek trafik kazalarının sayısı ile ilgili oluşturulacak örneklem uzayı $S = \{0, 1, 2, \dots\}$ dir.

Örnek 5: Bir pil ömrünün hesaplanması deneyinde ise örnek uzayı $S = \{0, \infty\}$ olarak oluşturulur.

Yukarıdaki örnekler incelendiğinde ilk üç örnek sonlu örneklem uzayına; 4. örnek sayılabilir sonsuzlukta örneklem uzayına ve 5. örnek sonsuz örneklem uzayına karşılık gelmektedir. Buradan görülebileceği gibi sonlu ve sayılabilir sonsuzlukta örneklem uzayları kesikli değerlere sahip iken sonsuz örneklem uzayı sürekli değerlerden oluşmaktadır.

Olay:

- Örneklem uzayının her bir alt kümesine olay denir.
- Bu tanıma göre, bir olay bir deneyin bir veya daha çok sonucuna karşılık gelmektedir.
- Olaylar A, B ve C gibi harflerle gösterilmektedir.

- Genel olarak olaylar, basit ve bileşik olarak tanımlanabilmektedir.
- **Basit Olay;** Örneklem uzayındaki tek bir sonuca, diğer bir ifadeyle tek bir noktaya karşılık gelmektedir.

Örnek: Bir para atma deneyinde örneklem uzayı $S = \{Y, T\}$ olmak üzere,

$$A = \{Y \text{ azı gelme}\} \Rightarrow A = \{Y\} \quad \text{ve}$$

$$B = \{T \text{ ura gelme}\} \Rightarrow B = \{T\}$$

Bileşik Olay; Örneklem uzayındaki birden çok sonuca, diğer bir ifadeyle birden fazla noktaya karşılık gelmektedir.

Örnek: İki para atma deneyinde örneklem uzayı $S = \{(Y, Y), (Y, T), (T, Y), (T, T)\}$ olmak üzere A olayı, en az bir yazı gelmesi olarak tanımlansın. Bu olayın kümesi aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$A = \{(Y, Y), (Y, T), (T, Y)\}$$

A olayı, S örneklem uzayının üç noktasını içerdiğinden bileşik olaydır.

Olanaksız Olay; Bir olayın gerçekleşmesi imkânsız ise, diğer bir ifadeyle bu olaya örneklem uzayından sadece ama sadece boş küme karşılık getiriliyorsa, bu olanaksız olay denir.

Örnek: Bir zar atma deneyinde örneklem uzayı $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ olmak üzere $A = \{\text{Gelen sayının 6 dan büyük olması}\}$ olayı boş kümedir ve $A = \{\} = \emptyset$ ile ifade edilir. Bundan dolayı A, olanaksız olaydır.

11.2. Sayma Kuralları

Bu bölümde, örneklem uzayının olası sonuçlarının sayısının belirlenmesinde kullanılabilecek bazı kurallar ele alınacaktır.

11.2.1. Çarpım Kuralı

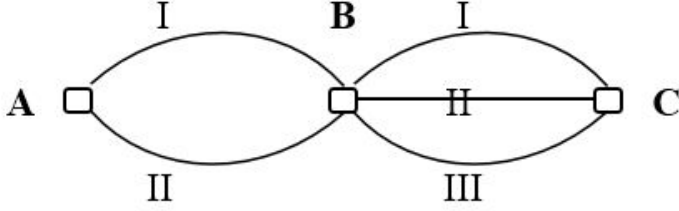
Birbirlerinden bağımsız birden çok aşamaya sahip olan bir deneyin ilk aşamasında m; ikinci aşamasında n ve son aşamasında k sonuç ortaya çıkıyorsa, bu deneyin olası sonuçlarının sayısı aşağıdaki gibi bulunur:

$$\text{Olası sonuç sayısı} = m.n.k$$

Örnek: A şehrinden B şehrine 2 ve B şehrinden C şehrine 3 bağlantı yolu var ise, bir sürücü A şehrinden C şehrine kaç farklı yoldan gidebilir?

Çözüm:

Olası sonuç sayısı = $2 \cdot 3 = 6$



Örnek: Sıfırdan farklı rakamlardan oluşacak 5 haneli bir şifrenin olası tüm sonuçlarının sayısı nedir?

Çözüm:

Her haneye 1 den 9 a kadar rakam yazılabileceğinden çarpım kuralı gereği olası sonuç sayısı aşağıdaki gibi hesaplanır.

Olası sonuç sayısı = $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = 9^5$

Örnek: Bir zar ile madeni para birlikte atıldığında ortaya çıkabilecek sonuçların sayısı nedir?

Çözüm:

Bir para için iki sonuç (Y, T) ve bir zar için 6 sonuç (1, 2, ..., 6) olduğundan olası sonuçların sayısı:

Olası sonuç sayısı = $2 \cdot 6 = 12$ dir.

11.2.2. Toplam Kuralı

Bir deneyin farklı koşullarda tekrarlandığında farklı sayıda sonuç ortaya çıkarttığını varsayalım. Birinci koşulda m; ikinci koşulda n ve üçüncü koşulda k sonuç ortaya çıkıyorsa, bu üç koşul için karşılaşılabilecek sonuçların sayısı aşağıdaki gibi bulunur:

Olası sonuç sayısı = $m + n + k$

Örnek: A şehrinde B şehrine gidecek bir yolcu için 3 uçak, 5 otobüs ve 1 tren firması seçeneği bulunmaktadır. Buna göre, bu yolcu A şehrinde B şehrine kaç farklı şekilde gidebilir?

Çözüm:

Olası sonuç sayısı = $m + n + k = 3 + 5 + 1 = 9$

11.2.3. Faktöriyel

- Verilen bir tamsayıdan birer azaltılarak 1'e kadar yapılan çarpıma **faktöriyel** denir.
- “!” sembolü ile gösterilir.

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \dots 1$$

Not: Özel olarak $0! = 1$ dir.

Örnek: $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$

11.2.4. Permütasyon

Nesnelerin birbirinden farklı sıra düzenlerinin sayısına **permütasyon** denir.

Örneğin A, B ve C nesnelerini X, Y ve Z gibi sıralı üç yere yerleştirmeye çalışalım:

1. Durum: X yerine A, B ve C den herhangi biri gelebilir. Böylece X yeri için A, B ve C olmak üzere 3 alternatif mevcuttur.

2. Durum: X yerine A nesnesi yerleştirilmişse, Y için B veya C

X yerine B nesnesi yerleştirilmişse, Y için A veya C

X yerine C nesnesi yerleştirilmişse, Y için A veya B nesneleri kalmaktadır.

Sonuç olarak Y için daima 2 alternatif mevcuttur.

3. Durum: X ve Y yerlerine birer nesne yerleştirildiğinden Z ye A, B veya C den biri kalmıştır. Diğer bir ifadeyle Z için sadece 1 alternatif mevcuttur.

Olası tüm sonuçları bulmak için çarpma kuralı kullanıldığında,

Olası sonuç sayısı = $m \cdot n \cdot k = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ dir.

	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
1.	A	B	C
2.	A	C	B
3.	B	A	C
4.	B	C	A
5.	C	A	B
6.	C	B	A

Bu örnekte dikkat edilirse 3 farklı nesne 3 farklı yere $3! = 3.2.1 = 6$ farklı şekilde sıralanmıştır. Genelleştirme yapmak gerekirse n farklı nesne n yere;

$n! = (n - 1) (n - 2) \dots 1$ farklı biçimde sıralanabilir.

 Eğer n nesne k farklı yere sıralanmak istenirse, $n \geq k$ olmak üzere olası tüm sıralamaların (permütasyonların) sayısı aşağıdaki gibi hesaplanacaktır:

$$P(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-k)!}{(n-k)!} = n.(n-1)\dots(n-k+1)$$

Örnek: 5 kişi 2 kişilik bir yere kaç farklı şekilde sıralanabilir:

Çözüm:

$$P(5,2) = \frac{5!}{(5-2)!} = \frac{5.4.3!}{3!} = 5.4 = 20$$

Not: Dikkat edilirse ilgili problem çarpma kuralıyla kolayca bulunabilir. Şöyle ki, ilk yer için 5, ikinci yer için 4 alternatif olduğundan (ilk yere biri yerleştirildiğinden),

Olası sonuç sayısı $= 5.4 = 20$ dir.

11.2.5. Kombinasyon

- Birbirinden farklı N nesneden k tanesinin seçim işlemine **kombinasyon** denir.
- $C(N;k)$ ile gösterilir:

$$P(n, k) = \frac{n!}{(n - k)! k!}$$

Örnek: 4 kişi içinden 2 kişi kaç farklı şekilde seçilir?

Çözüm:

$$P(n, k) = \frac{4!}{(4 - 2)! 2!} = \frac{4!}{2! 2!} = \frac{4.3.2!}{2! 2!} = \frac{4.3}{2!} = \frac{4.3}{2.1} = 6$$

11.3. Olasılık Tanımları

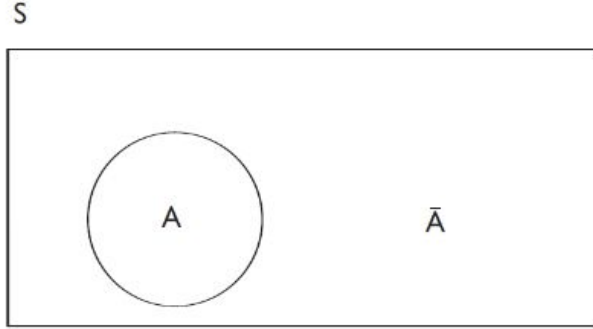
- En genel tarifle bir olayın gerçekleşme veya ortaya çıkma şansının ölçüsüne **olasılık** denir.
- Genel olarak olasılığın klasik, frekans ve öznel (sübjektif) olmak üzere üç kavramsal tanımı mevcuttur.

11.3.1. Klasik Yaklaşım

S örneklem uzayındaki tüm noktaların gerçekleşme olasılıklarının eşit olduğu varsayımı altında bir A olayının olasılığı P(A), aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$P(A) = \frac{A \text{ olayının içerdği tüm sonuçların sayısı}}{\text{Örneklem uzayındaki olası tüm sonuçların sayısı}} = \frac{n(A)}{n(S)}$$

A ve $\bar{A}$ olaylarının kesişimi boş küme $A \cap \bar{A} = \emptyset$ olmak üzere, A ve $\bar{A}$ olaylarının birleşimi örneklem uzayı S ye denk ise, $\bar{A}$ olayı A nın tümleyeni olarak adlandırılır.



A olayının olasılığı bilindiğinde A nın tümleyenin olasılığı $P(\bar{A})$, aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

A kümesinin eleman sayısı = $n(A) = 3$ ve S kümesinin eleman sayısı = $n(S) = 6$ olmak üzere, A olayına ilişkin olasılık aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0.5\}$$

Bu deneyde A nın tümleyeni “Tek sayı gelme” olayıdır. Böylece, $\bar{A} = \{\text{Tek sayı gelme}\}$ olasılığı aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0.5 = 0.5\}$$

Örnek: Bir zar atıldığında çift sayı gelme olasılığı nedir?

Çözüm:

Örneklem uzayı $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ olmak üzere “çift sayı gelme” olayı A, aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$A = \{\text{Çift sayı gelmesi}\} = \{2, 4, 6\}$$

A kümesinin eleman sayısı = $n(A) = 3$ ve S kümesinin eleman sayısı = $n(S) = 6$ olmak üzere, A olayına ilişkin olasılık aşağıdaki gibi hesaplanır.

Örnek: Bir makinenin ürettiği 100 parçadan 5'inin kusurlu olduğu bilindiğine göre, rastgele seçilen bir parçanın kusurlu olma olasılığı nedir?

Çözüm:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{100} = 0.05$$

11.3.2. Frekans Tanımı

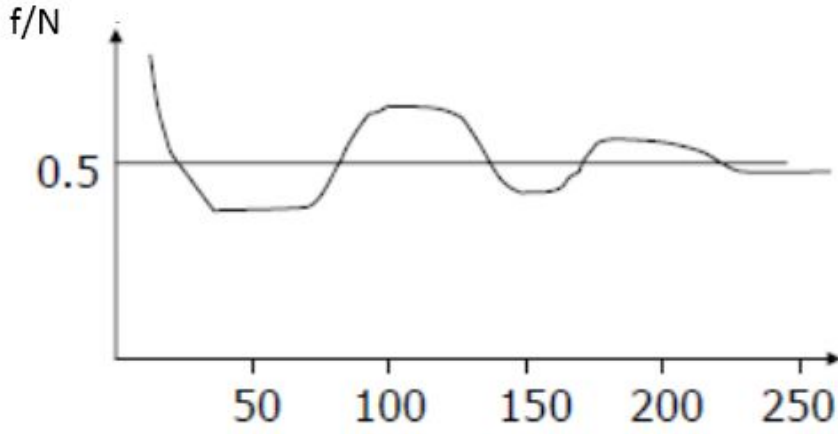
Bir A olayına ilişkin bir deney N kez tekrarlandığında gerçekleşmesi arzu edilen, diğer bir ifadeyle ilgilenilen sonuçların sayısı $n(A) = f$ olmak üzere, A olayının meydana gelme olasılığı aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$P(A) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{f}{N}$$

Bu tanım büyük sayılar yasası ile uyumludur. Büyük sayılar yasasına göre;

“Bir deney sonsuz kez tekrarlanırsa, bir olayın göreceli frekans olasılığı kuramsal olasılığa yakınsayacaktır”

Örnek: 250 kez atılan bir madeni paranın Tura gelme olasılığının frekans gösterimi aşağıdaki gibidir:



f: Tura gelme sayısı N: Yineleme sayısı

Böylece “Tura gelme (T) “ olayının frekans olasılığı aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir:

$$P(T) = \frac{f}{N}$$

Örnek: 100.000 kişinin yaşadığı A şehrinde, 1.000 kişinin katıldığı bir ankette X partisini destekleyenlerin sayısı 250 kişidir. Buna göre, A şehrinde yoldan çevrilen herhangi bir seçmenin X partisini destekleme olasılığı nedir?

Çözüm:

$$P(A) = \frac{f}{N} = \frac{250}{1000} = 0.25$$

Örnek: İki rakip X ve Y futbol takımı bugüne kadar resmi olarak 500 kez karşılaşmışlardır. Bu karşılaşmalar sonucu X takımı Y yi 250 kez mağlup ederken, 50 kez beraberlik yaşanmıştır. Buna göre, 401’inci karşılaşmada Y’nin galibiyet şansı nedir?

Çözüm:

Mevcut karşılaşmalar sonucunda Y takımı 200 kez galip gelmiştir. Böylece olasılığın frekans yaklaşımı kullanılarak Y nin galibiyet şansı aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

A: Y nin galip gelmesi

$$P(A) = \frac{200}{500} = 0.40$$

11.3.3.Sübjektif (Özel) Olasılık

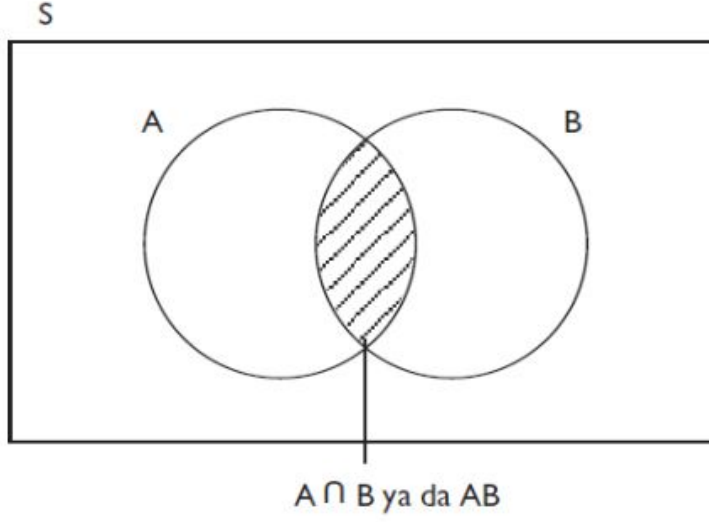
- Bazı durumlarda bir deneyin tüm sonuçları eşit olasılıklı olmamakla beraber deneyi birçok kez (sonsuz yaklaşmaya kadar) tekrarlamak mümkün değildir. Bu gibi durumlarda, bir olayın olasılığı belirlenirken klasik veya frekans yaklaşımı yerine sübjektif yaklaşım kullanılabilir.
- Bir olayın sübjektif olasılığı tanımlanırken, daha önceki ilk iki tanım da olduğu gibi yalnızca objektif yöntemler değil, sübjektif yargılar da kullanılabilir. Böylece, söz konusu olayın gerçekleşmesi ya da olabilirliğine ilişkin $[0, 1]$ aralığında gerçel bir sayı atanabilir. Bu tanıma göre ilgili olayın olanaksızlığının ölçüsü “0” iken, kesinliği “1” ile sembolize edilir.
- Örneğin, televizyonda ilk kez yayınlanacak olan bir dizinin ilk haftasında %10’luk bir reyting dilimi içinde olma olasılığının; 2050 yılında dünya genelinde açlık sınırında olan insanların oranının %30 un üzerinde olma olasılığının; 100 yıl içinde Nil nehrinin su debisinin ortalama %50 oranında azalma olasılığının veya İstanbul’da deprem riskinin son artçı depremler ve yeni ortaya çıkan faylarla beraber %40 artmasının olasılığının hesaplanmasında objektif verilerle birlikte sübjektif yargıya başvurulabilmektedir.

11.4. Olasılık Hesabında Kullanılan Önemli Kurallar

Olasılık hesabında kümeler teorisi önemli yer tutar. Gerek basit gerek karmaşık olasılık problemleri kümeler teorisi yardımıyla kolayca modellenip çözümlenebilir. Aşağıda kümeler teorisinin olasılık teorisi ile ilgili temel kuralları tanıtılmıştır.

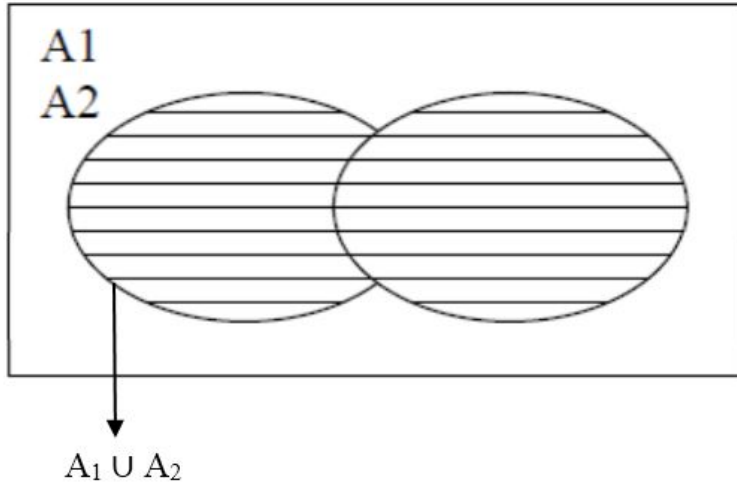
11.4.1. Kesişim

- A ve B gibi iki olayın kesişim kümesi $A \cap B$ olmak üzere, bu kümenin olasılığı $P(A \cap B)$ ile gösterilir.



11.4.2. Birleşim

- A_1 ve A_2 gibi iki olayın birleşim kümesi $A_1 \cup A_2$ olmak üzere, bu kümenin olasılığı, $P(A_1 \cup A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 \cap A_2)$ dir.



Üç olayın birleşimi:

$$P(A_1 \cup A_2 \cup A_3) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) - P(A_1 \cap A_2) - P(A_1 \cap A_3) - P(A_2 \cap A_3) + P(A_1 \cap A_2 \cap A_3)$$

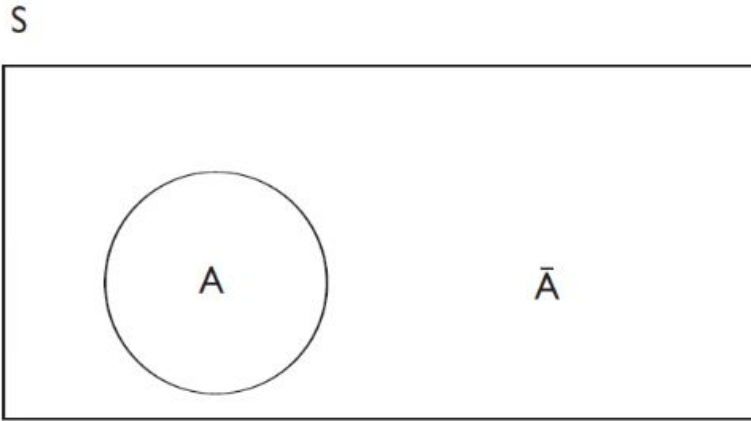
Örnek: A olayının gerçekleşme olasılığı $P(A) = 1/2$, B olayının gerçekleşme olasılığı $P(B) = 1/4$ ve iki olayın kesişiminin olasılığı $P(A \cap B) = 1/8$ ise bu iki olayın birleşiminin olasılığını bulunuz?

Çözüm:

$$\begin{aligned} P(A_1 \cup A_2) &= P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 \cap A_2) \\ &= 1/2 + 1/4 - 1/8 \\ &= 5/8 \end{aligned}$$

11.4.3. Tümlleme

- A ve $\bar{A}$ olaylarının kesişimi boş küme $A \cap \bar{A} = \emptyset$ olmak üzere, A ve $\bar{A}$ olaylarının birleşimi örneklem uzayı S ye denk ise, $\bar{A}$ olayı A nın tümleyeni olarak adlandırılır.



A olayının olasılığı bilindiğinde A nın tümleyeninin olasılığı $P(\bar{A})$, aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

Örnek: A olayının gerçekleşme olasılığı $P(A) = \frac{1}{4}$ ise bu olayın tümleyeninin olasılığını bulunuz?

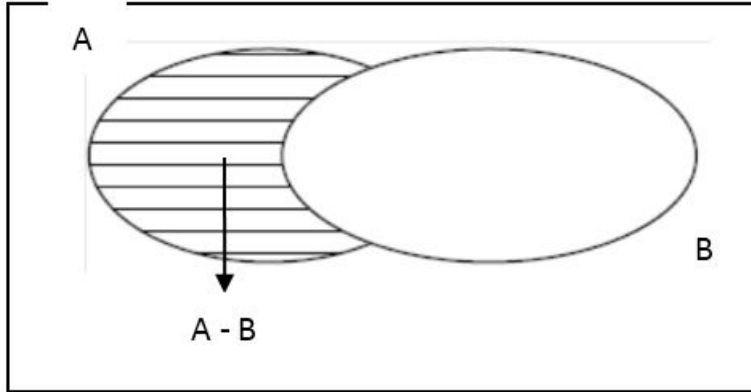
Çözüm:

$$P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

11.4.4. Fark

- A olayının bir B olayından farkı $A - B$ ile gösterilir ve bu olayın olasılığı aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$



Örnek: A ve $B \in S$ olaylarının gerçekleşme olasılıkları $P(A) = 1/3$ ve $P(B) = 1/4$ olmak üzere bu iki olayın kesişiminin olasılığı $P(A \cap B) = 1/12$ olarak verilmiş olsun. Buna göre,

a) $P(A - B) = ?$

b) $P(B - A) = ?$

olasılıklarını bulunuz?

Çözüm:

a) $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 1/3 - 1/12 = 1/4$

b) $P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = 1/4 - 1/12 = 1/6$

Uygulamalar

Olasılık nedir, araştırınız.

Olasılık hesabındaki temel kuralları araştırınız; her bir kural için 1 örnek çözümü yapınız.

Ayrık ve bağımsız olaylar arasındaki farkı araştırınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde olasılık konusu ele alınmıştır. Olasılıkla ilgili deney, örneklem uzayı, olay, basit olay, bileşik olay, olanaksız olay gibi temel kavramlar öğrenilmiştir. Örneklem uzayının olası sonuçlarının sayısının belirlenmesinde kullanılabilecek çarpım kuralı ve toplam kuralı hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Faktöriyelin ne olduğu öğrenilmiş; örnekler üzerinde çalışılarak nasıl hesaplanacağı hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Permütasyonun ne olduğu kavranmış; örnekler üzerinde çalışılarak permütasyon hesabının nasıl yapılacağı öğrenilmiştir. Kombinasyonun ne olduğu öğrenilmiş; örnekler üzerinden kombinasyon hesabının nasıl yapılacağı hakkında bilgi sahibi olunmuştur. En kolay tarifle bir olayın gerçekleşme veya ortaya çıkma şansının ölçüsüne olasılık dendiği öğrenilmiş; olasılığın klasik, frekans ve öznel (sübjektif) olmak üzere üç kavramsal tanımı hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Olasılık hesabında kullanılan önemli kurallar ele alınmıştır. Olasılık hesabında kullanılan kesişim, birleşim, tümleme ve fark kuralları öğrenilmiştir.

Ünite Soruları

1. 1.A şehrinden B şehrine 3 ve B şehrinden C şehrine 4 bağlantı yolu var ise, bir sürücü A şehrinden C şehrine kaç farklı yoldan gidebilir?

A) 12

B) 7

C) 16

D) 10

E) 8

2. 2. 2 farklı para aynı anda atılmıştır. Bu deneye ilişkin örneklem uzayında kaç örneklem noktası olacaktır?

A) 10

B) 4

C) 6

D) 2

E) 12

3. 3.8 kişi 2 kişilik bir yere kaç farklı şekilde sıralanabilir?

A) 48

B) 46

C) 56

D) 44

E) 68

CEVAP ANAHTARI

1. 12 2. 4 3. 56

12. ÖRNEKLEMESİ GİRİŞ

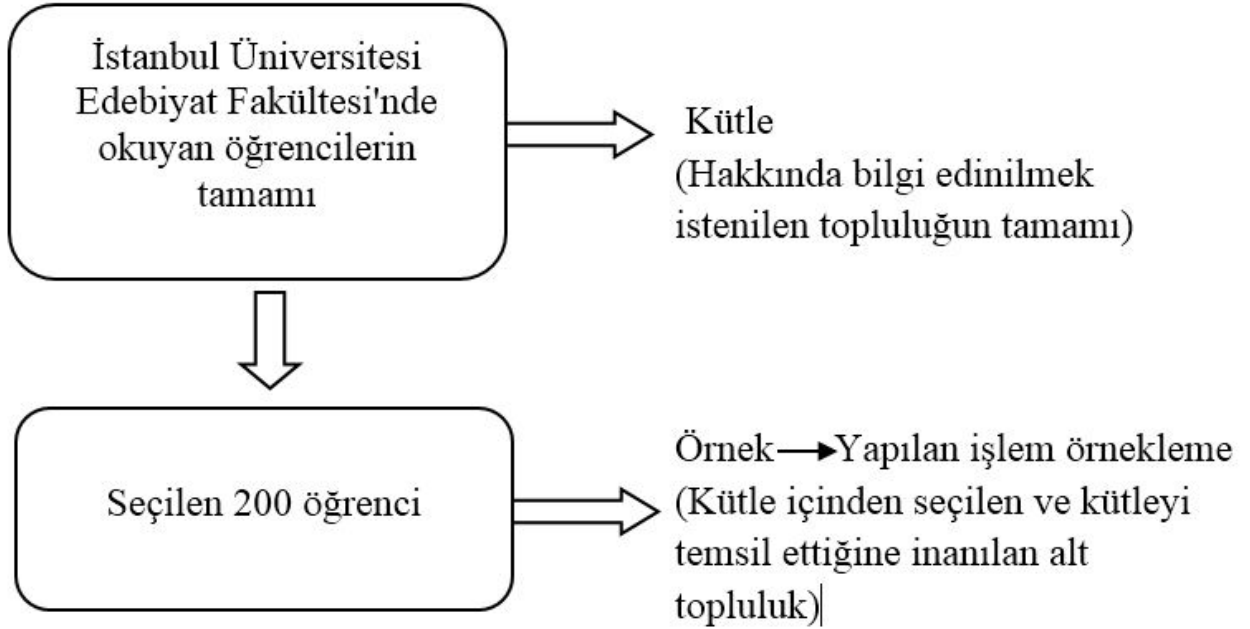
Giriş

Bu bölümde örnekleme ve örnekleme yöntemleri ele alınacaktır.

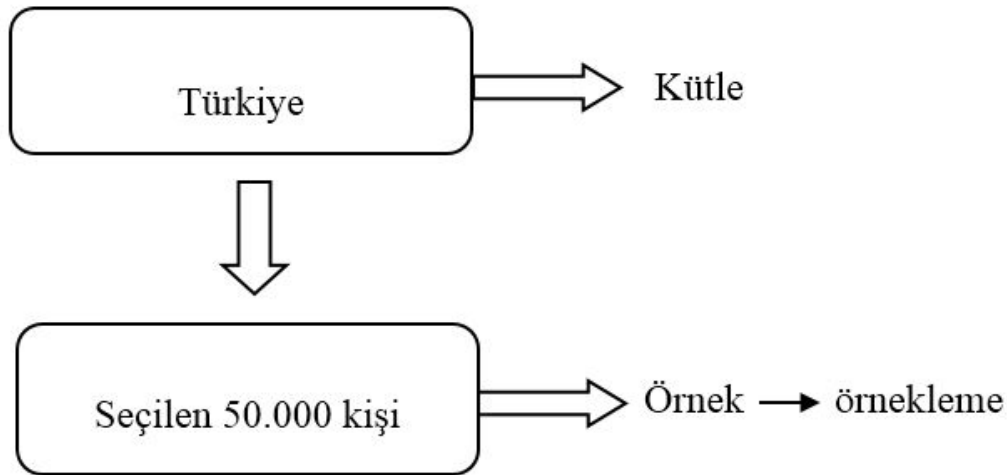
12.1. Örnekleme

- İstatistiksel araştırmalarda incelemeyi amaçladığımız birimlerin oluşturduğu topluluğa **kütle** denir. **Birim** ise, kütleyi oluşturan en küçük parçadır. Örneğin herhangi bir bölgede yaşayan ailelerin gelir dağılımlarıyla ilgili bir araştırma yapıyorsak; burada o bölgede yaşayan bütün aileler kütleyi, her bir aile ise ayrı ayrı kütlenin birimlerini oluşturur.
- Kütleyle ilgili veri toplanmak istendiğinde tüm birimlerin teker teker incelenmesi gerekmektedir. Bu işleme **tam sayım** denir. Kütlede birim sayısı fazlaysa, tüm birimlerin incelenmesi çok zordur. Tüm birimlerin incelenmesi hem fazla zaman alabilir hem de çok masraflı olabilir. Bunun önüne geçmek için örnekleme teorisi geliştirilmiştir.
- Bir kütleden, kütledeki toplam birim sayısından daha az sayıda birimin seçilerek, bu seçilen birimler yardımıyla kütle değişkenlerinin tahmin edilmesi işlemine **örnekleme** denir. Bu kütleden seçilen az sayıda birimin oluşturduğu topluluk ise **örnek** olarak adlandırılır.

Örnek: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi'nde okuyan öğrencilerin aile yapıları ve gelir düzeyleri hakkında bilgi edinilmek isteniyor. Bu amaçla 200 öğrenci seçilerek araştırmaya başlanıyor.



Örnek: Türkiye'de yapılacak olan genel seçimlerle ilgili siyasi eğilim araştırması yapılmak isteniyor. Bu amaçla 50.000 kişi üzerinde araştırma yapılıyor.



Örneklemenin tam sayıma göre bazı üstünlükleri vardır. Bu üstünlükler:

1. **Zamandan tasarruf sağlar.** Örneklemede daha az birim incelendiğinden daha kısa sürede sonuç alınır.
2. **Maliyetten tasarruf sağlar.** Örneklemede daha az birim incelendiğinden çalışmanın maliyeti azalır.

3. **Hata payı azalır.** Örneklemde daha az sayıda birim incelendiğinden, verilerin toplanması ve düzenlenmesi sırasında yapılabilecek hatalar azalacaktır.
4. **Yetişmiş eleman azlığı sorunu giderilir.** Çok sayıda birimlerden oluşan kütleyle ilgili araştırmalarda çok sayıda yetişmiş elemana ihtiyaç duyulmaktadır. Bu elemanların bulunması ve yetiştirilmesinde güçlüklerle karşılaşılabilir. Örneklemeyle bu sorun azalmış olacaktır.

Örneklemenin yukarıda sayılan bu yararları yanında başlıca sakıncası, kütle değişkenlerinin tahminleri yapıldığında örneklemeden doğan sapmaların ortaya çıkmasıdır. Ancak örneklemenin sağladığı yararlar karşılık, araştırmacılar bu sapmaları kabul etmek durumundadırlar.

Örneklemenin amacı, örneğe dayanarak kütleyle ilişkin bilgi edinmektir.

12.2. Örneklem Yöntemleri

- Örneklem yöntemleri, örneklem birim seçiminde uygulanan yöntemin keyfi ve rastgele oluşuna göre **olasılıklı örneklem yöntemleri** ve **olasılıklı olmayan örneklem yöntemleri** olmak üzere sınıflandırılır.



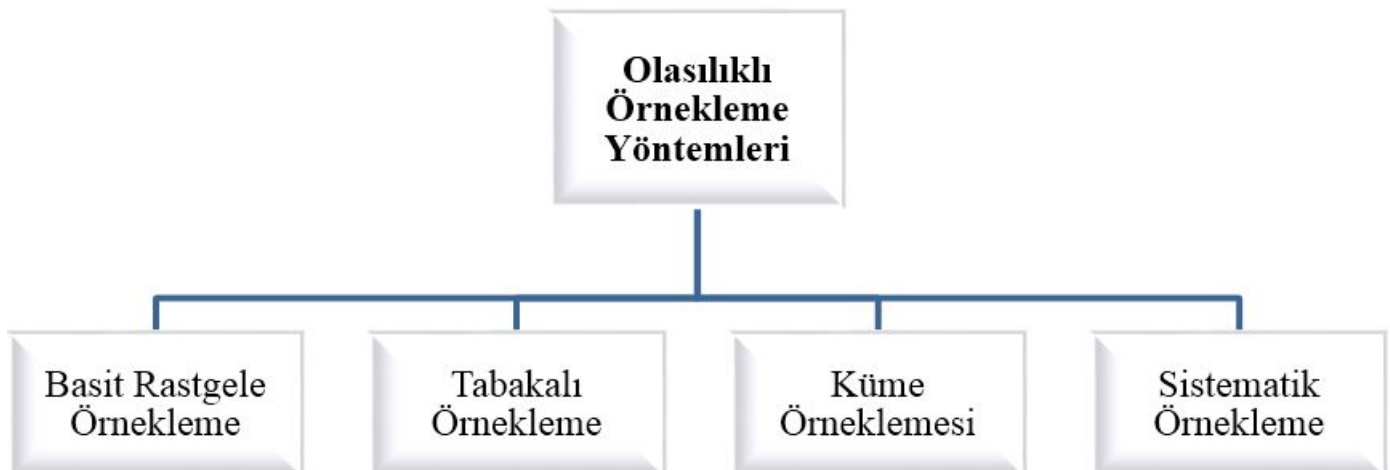
- Eğer örneklem seçilirken, ana kütledeki birimlerin hepsine örneklem girebilmek için eşit şans verilirse oluşturulan örneklem **olasılıklı (rassal) örneklem** adı verilir.

- Eğer bir örneklem oluşturulurken kütledeki tüm birimlere eşit seçilme şansı verilmez, örneğe girmesi mümkün birimler arasında fark gözetilirse **olasılıklı olmayan örnekleme** yapılmış olur.

12.2.1. Olasılıklı Örneklem Yöntemleri

- Olasılıklı örneklem yöntemlerinde örneklemeye girecek birimlerin seçimi rastgele yapılır.
- Bu yöntemlerde anakütleden örneklemeye girecek birimler seçilirken rastgele seçim yapıldığı için, birimlere herhangi bir ayrıcalık uygulanmaz.
- Böylece örneklem için birim seçiminde rastgele seçimin uygulandığı bu yöntemlere **olasılıklı örnekleme yöntemleri** adı verilir.
- Olasılıklı örneklem yöntemlerinin bazı üstünlükleri vardır. Bunlar:
 - Örneklemden elde edilen verilerden hesaplanan istatistikler, ana kütle parametreleri hakkında genelleme yapmak için kullanılabilir.
 - Keyfi seçimlerde ortaya çıkabilecek yanlılık önlenmiş olur.
 - Örneklem hatasının büyüklüğü konusunda bilgi edinilebilir.
- Uygulamada en çok kullanılan 4 olasılıklı örneklem yöntemi bulunmaktadır.

Bunlar:



12.2.1.1. Basit Rastgele Örneklem

- Örneğe seçilecek kütle birimlerinin her birine eşit seçilme şansı veren yöntemdir.
- Seçim için tesadüfî sayılar tablosu, torbadan numara veya ad çekme gibi yöntemler kullanılabilir. Burada amaç seçimin etki altında kalmadan tesadüfî olarak yapılmasıdır.

12.2.1.2. Tabakalı Örneklem

- Kütle belirlenen kriterlere göre tabaka adı verilen alt gruplara ayrılır. Tabakalara ayırma bu yöntemin ilk aşamasıdır. Belirlenen kriterlere göre, değerleri birbirine yakın birimler aynı tabakaya dâhil edilir ve tabakalar oluşturulduktan sonra her tabaka için ayrı ayrı basit rastgele örneklem yöntemi uygulanarak bunların sonuçları birleştirilir.
- Alt gruplar oluşturulduktan sonra, her tabakadan alınacak birim sayısı belirlenir ve alt gruplara rastgele örneklem uygulanabilir.

Cinsiyet, yaş grupları, sosyal ve ekonomik sınıflar, meslek grupları bu amaçla sıkça kullanılan kriterlerdir.

Örneğin: Coğrafya Bölümü öğrencileri arasında bir araştırma yapılmak isteniyor.



Burada 1-2-3-4. sınıfta okuyan öğrenciler araştırmanın *kütlesi* olarak belirlenmiş ve bu kütleden örneklem yapılmak isteniyor.



Burada tabakalara ayırmadan yapılacak bir örneklemede herhangi bir sınıf düzeyindeki öğrenci sayısı diğer sınıflara göre tesadüfen daha az ya da daha çok olabilir. Bunu engellemek için;



Bölümde okuyan 1-2-3 ve 4. sınıf öğrencileri kendi içinde tabaka ya da grup olarak düşünülebilir ve her tabakadan yani her sınıf düzeyinden belli sayıda öğrenci seçilerek örneklem oluşturulur. Böylelikle her sınıf örneklemede eşit olarak temsil edilmiş olur. Böylelikle de örneklem ana kütleyle daha iyi temsil eder.

12.2.1.3. Küme Örnekleme

- Kütle küme adı verilen alt gruplara ayrılır.
- Daha sonra bu kümelerden bir veya birkaç tanesi tesadüfî olarak seçilerek kümelerin tüm birimleri örneği oluşturur. Yani burada birim yerine kümeler alınmaktadır.

12.2.1.4. SistematiK Örnekleme

- Bu yöntemde örneklemeye alınacak eleman sayısı önceden belirlenir. Bu yöntemde örnek, kütle birimlerinden belirli aralıklarla alınarak oluşturulur. Bu nedenle önce örnekleme aralığı belirlenir. Örnekleme aralığı (k), kütle birim sayısının (N) örnek birim sayısına (n) bölümüyle hesaplanır:

$$\text{Yani } k = \frac{N}{n}$$

Burada; N → Kütle büyüklüğü

n → Örnek büyüklüğü

- Daha sonra kütledeki elemanlar sıraya dizilir ve hesaplanan örnekleme aralığına göre, ilk aralıktan tesadüfi olarak bir birim belirlenir ve bu birimden başlayarak eşit aralıklarla alınan birimler örneği oluştururlar. Seçim işlemlerinde kütle (N) örneklem büyüklüğüne (n) bölünerek kaç birimde bir birimin örnekleme alınacağı saptanır.

Örneğin: 1.000 birimden oluşan bir kütleden 100 birimlik bir örneklem oluşturulmak isteniyorsa;



Önce kütlenin sayısı (N) örnek sayısına (n) bölünerek örnekleme aralığı ya da oranı (k) tespit edilir:

N: 1000

n: 100

k=?

$$k = \frac{1000}{100} = 10$$



Daha sonra tamamen tesadüfi olarak 1 ile 10 arasında birinci örnek için bir rakam belirlenir. Ardından bu rakama 10 eklenerek ikinci örnek ve son bulunan rakama da yine 10 eklenerek üçüncü örnek bulunur. İşlem bu şekilde son örneği seçene kadar devam eder.



İlk belirlenen rakamı 3 kabul edersek 3 - 13 - 23 - 33 - 43 - 53 ve nihayet 993 numaralı birimler örnek olarak seçilirler.

Örnek: 15.000 hasta dosyası bulunan bir arşivden 500 dosya örnekleme seçilecekse;

$$k = \frac{15.000}{500} = 30$$

Yani her 30 dosyada bir dosya örnekleme alınacaktır. Başlangıç sayısı 1-30 arasında rastgele bir sayı seçilerek bulunur. Seçilen sayı örneğin 8 ise, önce 8'inci dosya örnekleme alınır, sonra seçilen ilk dosya numarasından başlayarak her 30 dosyada 1 dosya örnekleme alınır. Böylece örneğe alınan dosya numaraları 8, 38, 68, 98, ...,14.978 olacaktır.

12.2.2. Olasılıklı Olmayan Örnekleme Yöntemleri

- Örneklemeye seçilecek birimlerin ve örnekleme hacminin belirlenmesinde araştırmayı yapan kişi ya da kişilerin istekleri ve değer yargıları etkili oluyorsa, yapılan örneklemeye **olasılıklı olmayan örnekleme** denir.,
- Olasılıklı olmayan örnekleme, birim seçiminde keyfi seçim yönteminin uygulandığı örneklemedir.
- Bu seçimde anakütleyi oluşturan bütün birimlere eşit seçilme şansı verilmez; yapılan seçim keyfi bir seçimdir.
- Bu yöntemin başarısı örnekleme uygulamasını yürüten kişinin, çalışılan araştırma konusundaki deneyimine, çalışılan evrenin özellikleri hakkındaki bilgi birikimine ve evrenin ilgilenilen özellikleri itibarıyla homojenliğine bağlıdır.
- Uygulamada en çok kullanılan 4 olasılıklı olmayan örnekleme yöntemi bulunmaktadır.

Bunlar:



12.2.2.1. Kolayda Örneklem

- Bu örneklem yönteminde amaç, kolayca ulaşılabilir birimlerin seçilmesiyle örneklemin oluşturulmasıdır. Örneğin belirlenen bir sokaktan belirli bir zamanda geçen bireylerle görüşmesi yapılması bir kolayda örneklem uygulamasıdır.
- En kısa zaman ve en az maliyetle bilgi üretilmesine ihtiyaç duyulduğunda kolayda örneklem yöntemi bir seçenektir.
- Bu yöntemde en önemli sorun, seçilen örneklemin anakütleyi ne kadar temsil edebildiğidir.

12.2.2.2. Yargısal Örneklem

- Yargısal örneklem, örneklemin araştırmacının kişisel istek, düşünce ve deneyimlerine göre seçilmiş olduğu örneklemedir.
- Bu yönüyle esasında bu örneklem yöntemi de bir çeşit kolayda örneklemedir. Aralarındaki fark, yargısal örneklemede örneklem seçimi için araştırmacının bazı ölçütler belirlemesi ve bu ölçütlerin

temsili bir örneklem oluşturacak ölçütler olduğuna inanıyor olmasıdır. Örneğin bir üniversitenin sorunlarını araştırmak için bu üniversitenin üst düzey yöneticilerinin örnekleme seçilmesi yargısal örnekleme bir örnektir.

12.2.2.3. Kota Örneklemesi

- Bu yöntem örnekleme birim seçiminin keyfi olduğu yöntemlerden biridir.
- Birim seçiminin olasılık dışı yöntemle yapılmış olmasından dolayı hata ortaya çıkabilir ve bu hata evrendeki birimlerden araştırmanın amacıyla ilişkili olarak tabakalar oluşturmak ve her tabakadan, o tabakanın evren içindeki oranına göre birim seçmek suretiyle bir ölçüde giderilmeye çalışılır.
- Kota örneklemede sınırlı bir evren, araştırmanın amacına uygun olarak araştırmacının öngördüğü belirli değişkenlere göre sınıflandırılır. Bu değişkenler genellikle coğrafi bölge, cinsiyet, yaş, sosyal sınıf, eğitim durumu, meslek, hastalık gibi kriterlere göre oluşturulur. Araştırmacı seçtiği değişkenler açısından evreni benzer alt gruplara ayırır. Çalışacağı birim sayısını da kendi olanakları çerçevesinde saptar.
- *Örneğin;* belirli bir hastalık üzerinde yapılacak araştırmada, hastanede yatan hasta sayısı 500 ise ve araştırmacı bunlardan 100 kişiyle görüşmeye karar vermişse araştırmada kullanılacak kota $Q = 100/500 = 1/5$ dir. Araştırmacı saptadığı değişkenlerin oluşturduğu her alt gruptan 20 hasta ile görüşecek demektir. Kota saptandıktan sonra tanımlanan her alt gruptan kota oranına uygun olmak kaydıyla istenilen hasta ile görüşülebilir.
- Kota yönteminin uygulanmasında şu aşamalardan geçilir:
 - Örnekleme birimlerinin seçileceği evren araştırmanın amaçlarına bağlı olarak yaş, cinsiyet, sosyal sınıf v.b. gibi kriterler esas alınarak tabakalara ayrılır.
 - Oluşturulan tabakaların birim sayıları, tabaka hacimleri belirlenir.
 - Her tabakadan, o tabaka hacminin evren hacmi içindeki oranına göre birim seçilir.
- Bu örnekleme yöntemi olasılığa dayanmasa da tabakalardan örnekleme seçilecek birimlerin tespiti titizlikle ve yansız olarak yapılırsa bu birimlerden elde edilecek bilgileri kullanarak hesaplanan istatistiklerden yararlanmak suretiyle evren hakkında genelleme yapılabilir.

12.2.2.4. Kartopu Örneklemesi

- Bu yöntemde örnekleme süreci, tanımlanan evrende yer alan bir bireyin genellikle rastgele seçilmesiyle başlar. Seçilen bu birey, örnekleme giren birinci birimdir. Temas kurulan birimin yardımıyla ikinci birime, ikinci birimin yardımıyla üçüncü birime gidilir. Bu süreç keyfi olarak belirlenen n hacimli örneklem oluşturuluncaya kadar devam eder. Bu şekilde, sanki bir kartopunun büyümesi gibi örneklem büyüklüğü genişler.
- *Örneğin;* bir bölgede uyuşturucu kullananlar üzerinde bir araştırma yapılacak olsun. Belirlenen bu bölgede uyuşturucu kullananların listesini bulmak mümkün değildir. Belirlenen bölgeye gidilir, bir ya da iki uyuşturucu kullanan kişi tanımlanabilirse, kartopu örnekleme süreci başlar. Temasa geçilen bu kişiler aracılığıyla diğer uyuşturucu kullanan kişilere ulaşılır. Bu kişilerden de yeni kişilerin öğrenilerek bunlar da örnekleme seçilir. Böylece örneklem büyüklüğü gittikçe genişler.

Uygulamalar

Olasılıklı ve olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerini araştırınız; yöntemlerle ilgili en az 2 örnek çözümlemesi yapınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde örnekleme konusu ele alınmıştır. Tam sayım, örnek, örnekleme kavramları öğrenilmiştir. Neden örnekleme ihtiyacı duyulduğu, örneklemenin tam sayıma tercih edilmesinin nedenleri, örneklemenin avantajları hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Örnekleme yöntemleri ele alınmıştır. Olasılıklı örnekleme yöntemleri ve olasılıklı olmayan örnekleme yöntemleri öğrenilmiştir. Olasılıklı örnekleme yöntemleri olan basit rastgele örnekleme, tabakalı örnekleme, küme örnekleme ve sistematik örnekleme yöntemleri öğrenilmiştir. Olasılıklı örnekleme yöntemleri örnekler üzerinde çalışılarak daha iyi kavranmıştır. Olasılıklı olmayan örnekleme yöntemleri kolayda örnekleme, yargısal örnekleme, kota örnekleme ve kartopu örnekleme yöntemleri öğrenilmiştir. Olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinin örnekler üzerinde çalışılarak daha iyi kavranması sağlanmıştır.

Ünite Soruları

1. 1.Aşağıdakilerden hangisi örneklemenin tam sayıma göre üstünlüklerinden birisi değildir?

- A) Zamandan tasarruf sağlar.
- B) Yetişmiş eleman azlığı sorunu giderilir.
- C) Araştırma maliyetini arttırır.
- D) Hata payı azalır.
- E) Maliyetten tasarruf sağlar.

2. 2. Aşağıdakilerden hangisi olasılıklı örneklem yöntemlerinden birisi değildir?

- A) Basit rastgele örneklem
- B) Küme örnekleme
- C) Kota örnekleme
- D) Sistematiik örnekleme
- E) Tabakalı örnekleme

3. 3. Aşağıdakilerden hangisi olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden birisi değildir?

- A) Tabakalı örnekleme
- B) Kolayda örnekleme
- C) Kota örnekleme

D) Yargısal örnekleme

E) Kartopu örnekleme

4. 4. Bir üniversitenin sorunlarını araştırmak için, araştırmacı tarafından bu üniversitenin üst düzey yöneticilerinin örnekleme seçilmesinde hangi örnekleme yöntemi kullanılmıştır?

A) Tabakalı örnekleme

B) Kolayda örnekleme

C) Küme örnekleme

D) Yargısal örnekleme

E) Sistematiik örnekleme

5. 5. 1.000 birimden oluşan bir kütleden 100 birimlik bir örneklem oluşturulmak isteniyor. Bu örneklemede örneklem aralığı (k) kaçtır?

A) 1

B) 100

C) 1000

D) 10

E) 100000

CEVAP ANAHTARI

1. Araştırma maliyetini arttırır. 2. Kota örnekleme 3. Tabakalı örnekleme 4. Yargısal örnekleme 5. 10

13. PAKET PROGRAMLAR I

Giriş

Bu bölümde Excel paket programının genel olarak tanıtımı ve kullanım amaçları üzerinde durulacaktır.

13.1. Excel Paket Programının Tanıtılması

Bu bölümde aşağıdaki genel başlıklar ele alınacaktır:

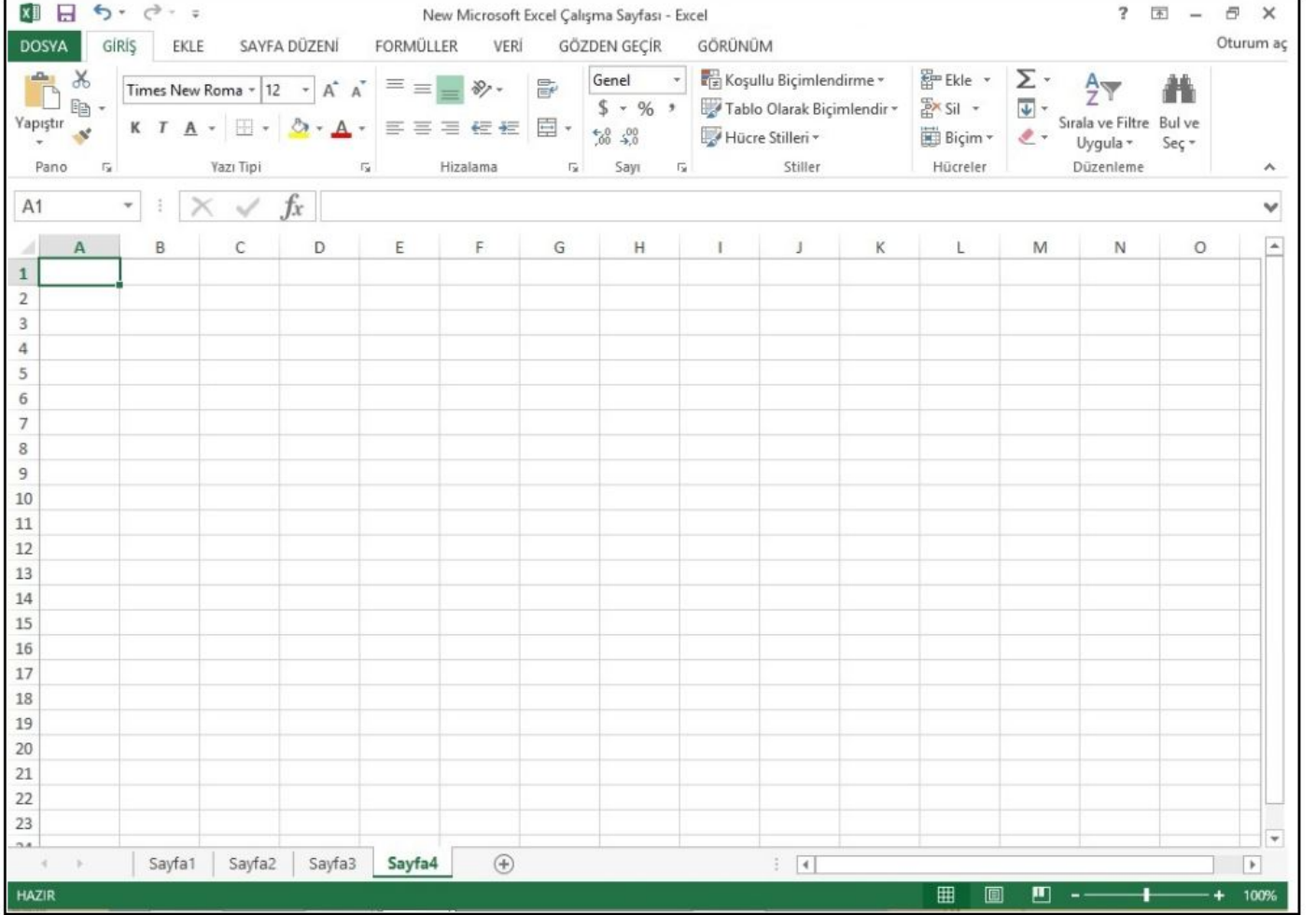
1. Genel Bilgiler
2. Excel Penceresinin Tanıtımı
3. Sekmelerin Tanıtımı
4. Temel Kavramlar
5. Çalışma Kitabıyla İlgili İşlemler
6. Çalışma Sayfasıyla İlgili İşlemler
7. Hücrelerle İlgili İşlemler
8. Satır ve Sütunlarla İlgili İşlemler
9. Çalışma Sayfasına Yeni Nesneler Ekleme
10. Verilerle İlgili İşlemler

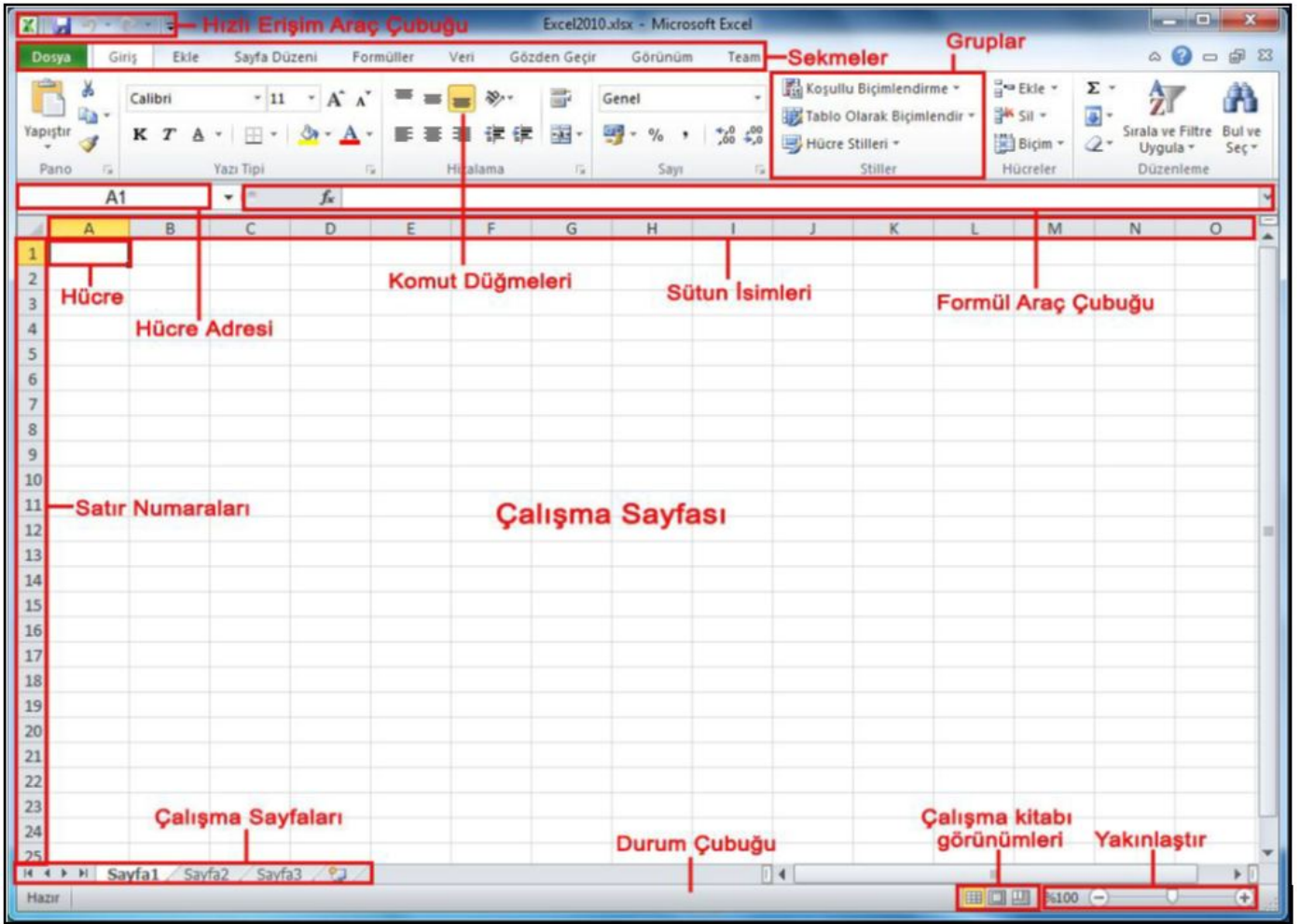
13.1.1. Genel Bilgiler

- Microsoft Excel güçlü bir tablo işlemci programıdır.
- Microsoft Excel her türlü veriyi tablolar ve listeler halinde tutar.
- Bu verileri analiz etmek ve veriler üzerinde hesaplamalar yapmak için gerekli tüm araçlar Microsoft Excel içerisinde mevcuttur.
- Microsoft Excel'in piyasadaki son sürümü Microsoft Excel 2013'tür. Programının dosya uzantısı **.xlsx** dir.
- Microsoft Excel yazılımı basit aritmetik işlemlerin yanı sıra istatistik, finans gibi konularda hazır olarak sunulan formüllerle istatistiksel veri çözümlemeye yarayan gelişmiş bir hesap tablosudur.
- Ayrıca sonuçları görselleştirme ve yorumlamada büyük kolaylık sağlayan grafik oluşturma opsiyonu programı daha da zenginleştirmektedir.

13.1.2. Excel Penceresinin Tanıtımı

Excel penceresinin genel görünümü aşağıdaki gibidir:



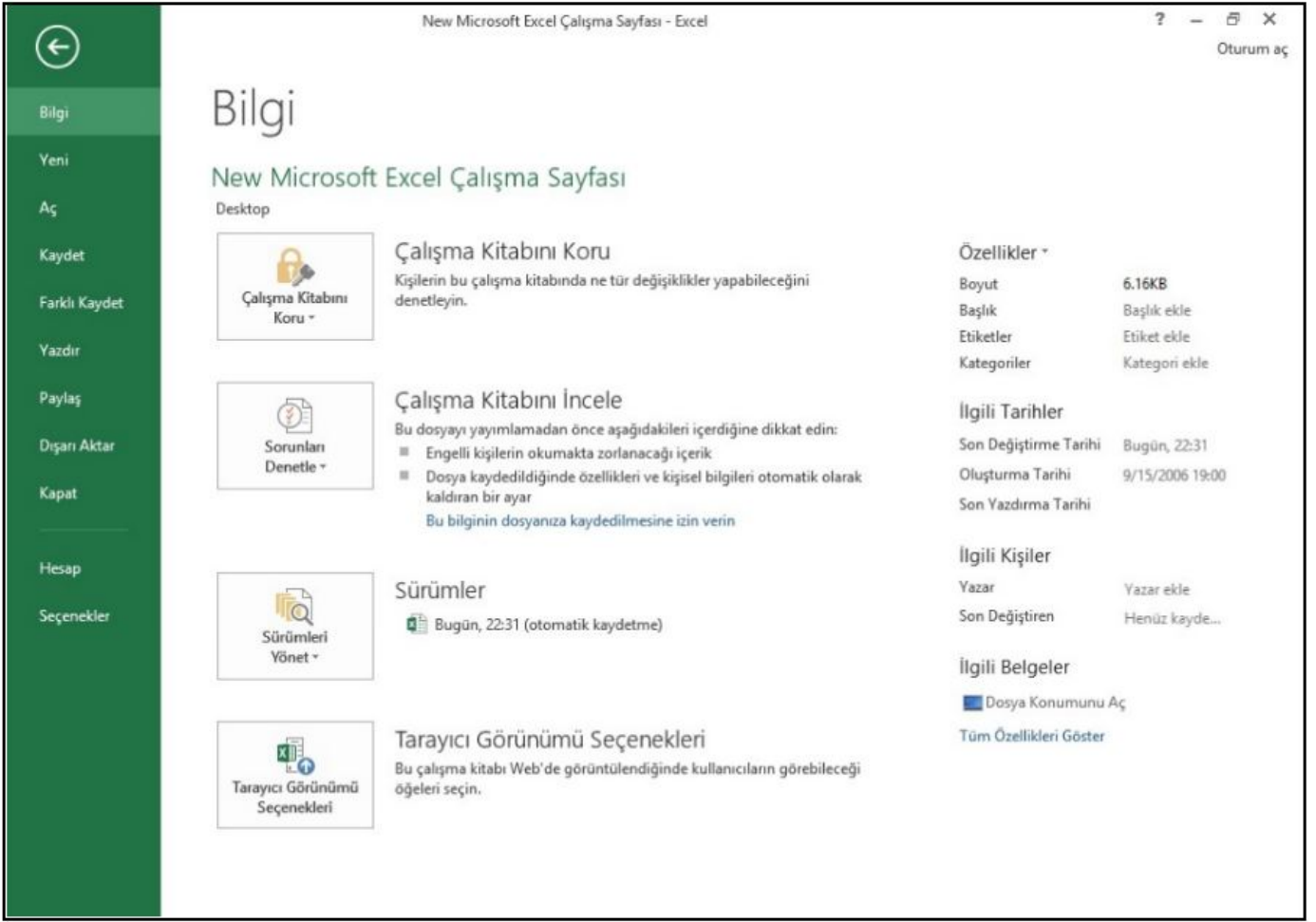


13.1.3. Sekmelerin Tanıtımı

- Dosya Sekmesi
- Giriş Sekmesi
- Ekle Sekmesi
- Sayfa Düzeni Sekmesi
- Formüller Sekmesi
- Veri Sekmesi
- Gözden Geçir Sekmesi
- Görünüm Sekmesi

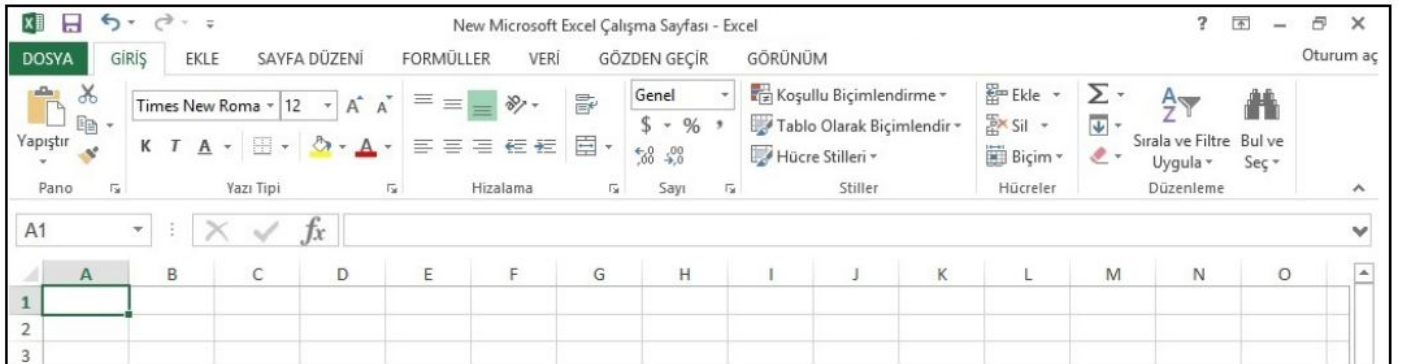
Dosya Sekmesi

Bu sekmeye Yeni, Aç, Kaydet, Yazdır gibi komutların yanı sıra genel Excel ayarlarının yapılabileceği Seçenekler düğmesine ulaşılır.



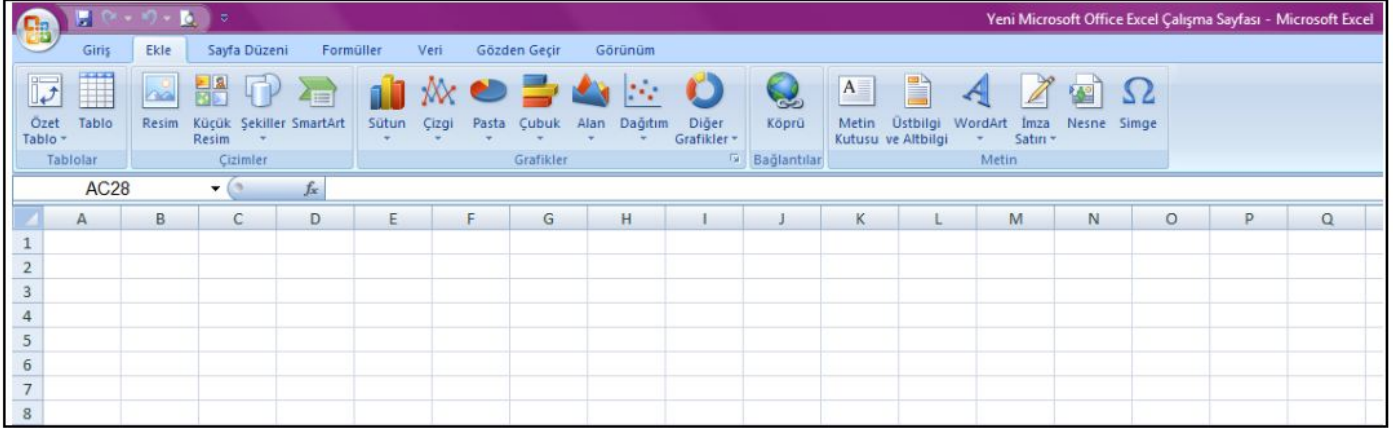
Giriş Sekmesi

Excel'deki temel işlemlerin yapılabileceği seçenekleri içerir. Her Excel kullanıcısının sıklıkla ihtiyaç duyabileceği birçok grup seçeneğini üzerinde bulundurur. Bunlar: Pano, Yazı Tipi, Hizalama, Sayı, Stiller, Hücreler ve Düzenleme seçenekleridir.



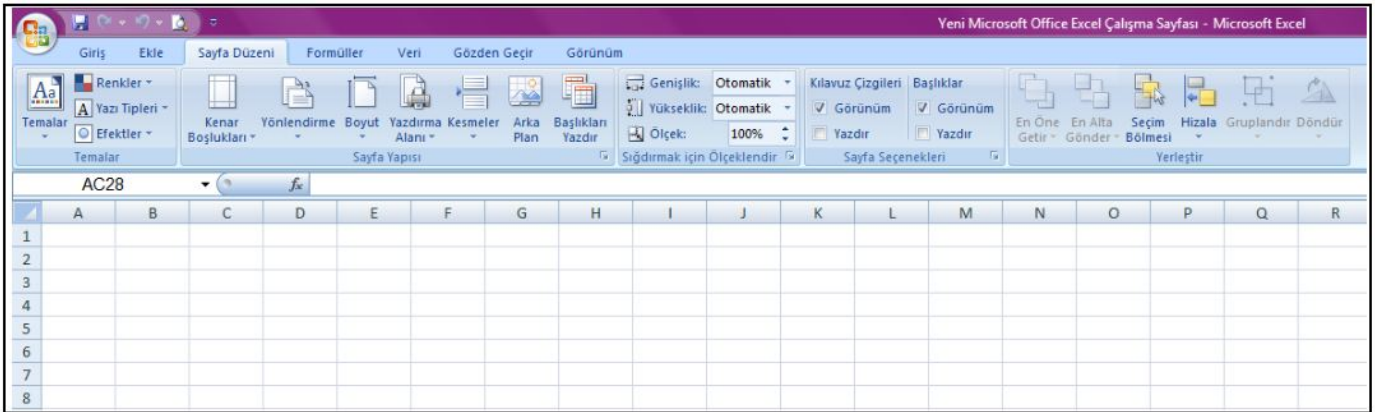
Ekle Sekmesi

Ekle sekmesi Excel'e eklenebilecek resim, grafik, tablo, köprü vb. gibi işlevleri içerir. Ekle sekmesi seçildiğinde 8 tane grup ekrana gelir. Bunlar; Tablolar, Çizimler, Grafikler, Mini Grafikler, Filtre, Bağlantılar, Metin ve Simgeler gruplarıdır.



Sayfa Düzeni Sekmesi

Bu sekmeyle sayfa ayarları ve yazdırma ayarları gibi işlevler yapılır. Sayfa Düzeni sekmesi seçildiğinde 5 tane grup ekrana gelir. Bunlar; Temalar, Sayfa Yapısı, Sığdırmak İçin Ölçeklendir, Sayfa Seçenekleri ve Yerleştir gruplarıdır.



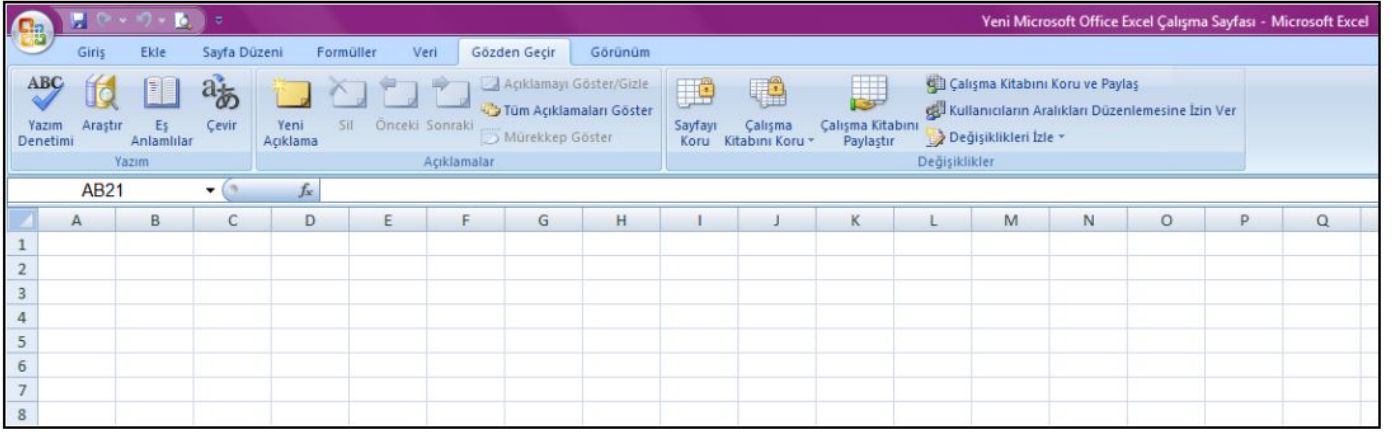
Formüller Sekmesi

Formüller sekmesinde hesaplama araçları, fonksiyonlar ve fonksiyonlara ait işlevler bulunur. Formüller sekmesi seçildiğinde 4 tane grup ekrana gelir. Bunlar; İşlev Kitaplığı, Tanımlı Adlar, Formül Denetleme ve Hesaplama gruplarıdır.

[illegible]

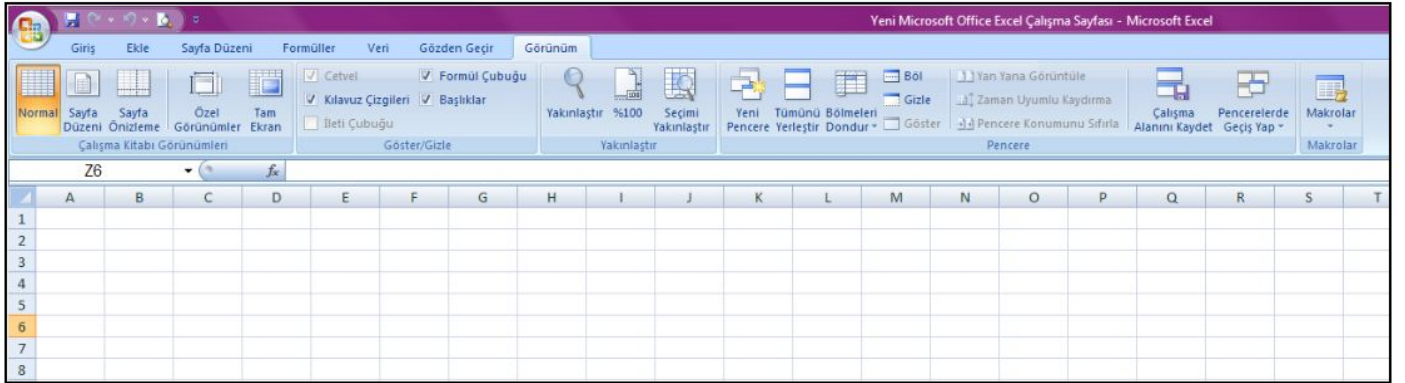
Gözden Geçir Sekmesi

210/240



Görünüm Sekmesi

Görünüm sekmesinde sayfa görünümleri, pencere işlemleri ve makrolar gibi işlevler bulunur. Görünüm sekmesi seçildiğinde 5 tane grup ekrana gelir. Bunlar; Çalışma Kitabı Görünümleri, Göster, Yakınlaştır, Pencere ve Makrolar gruplarıdır.



13.1.4. Temel Kavramlar

- Her bir Excel dosyasına **Çalışma Kitabı** denir.
- Çalışma kitabı içindeki sayfalara **Çalışma Sayfası** denir.
- Çalışma sayfası sütunlar ve satırlardan oluşur.
- Sütunlar harflerle, satırlar rakamlarla adlandırılmıştır.
- Sütunlara alan isimleri, satırlara da veriler yazılır.
- Satır ve sütunların kesişmesi ile oluşan kutucuklara da **Hücre** adı verilir.
- Çalışma sayfasında bulunan her bir hücrenin bir **Hücre Adresi** vardır. Hücre adresi sütun harfi ile satır numarasının yan yana gelmesiyle oluşur.

- Hücreler metin ifadeleri, rakamlar ve hatta matematiksel formüller içerir.

13.1.5. Çalışma Kitabıyla İlgili İşlemler

- Yeni bir çalışma kitabı oluşturmak
- Çalışma kitabını kaydetmek
- Var olan bir çalışma kitabını açmak
- Çalışma kitabını kapatmak

Yeni bir çalışma kitabı oluşturmak

Yeni bir çalışma kitabı oluşturmak için sırasıyla aşağıdaki adımlar izlenir:

- Dosya sekmesine tıklanır,
- Açılan görünümünden *Yeni bölümü* seçilir,
- Bu bölüm altından önce *Boş belge* seçeneği ardından da *Oluştur* düğmesi tıklanır.



NOT: Yeni bir çalışma kitabını açmak için **CTRL+N** tuş kombinasyonu da kullanılabilir.

Çalışma kitabını kaydetmek

Bir çalışma kitabını kaydetmek için sırasıyla aşağıdaki adımlar izlenir;

- Dosya sekmesine tıklanır,
- Açılan görünümünden dosya ilk defa kaydedilecekse Kaydet bölümü, eğer dosyanın ismi, adı ya da dosya türü değiştirilecekse Farklı Kaydet bölümü seçilir,
- Ekranı gelen iletişim penceresinin Klasörler kısmından dosyanın kaydedileceği konum seçilip Dosya Adı kısmına dosyanın ismi girilir.
- Eğer dosyanın türü değiştirilecekse Kayıt Türü açılan kutusundan kaydedilmek istenilen format seçilip son olarak Kaydet düğmesi tıklanır.

NOT: Bir çalışma kitabını kaydetmek için **CTRL+S** tuş kombinasyonu da kullanılabilir.

Varolan bir çalışma kitabını açmak

Varolan bir çalışma kitabını açmak için sırasıyla aşağıdaki adımlar izlenir;

- Dosya sekmesine tıklanır,
- Açılan görünümünden Aç bölümü seçilir,
- Açılan Aç iletişim penceresinden dosyanın kayıtlı olduğu konum seçilip Aç düğmesi tıklanır.

NOT: Varolan bir çalışma kitabını açmak için **CTRL+O** tuş kombinasyonu da kullanılabilir.

Çalışma kitabını kapatmak

Açık bir çalışma kitabını kapatmak için Dosya sekmesinden Kapat seçeneği tıklanır.

Çalışma kitabıyla birlikte Excel programı da kapatılacaksa Dosya sekmesinden Çıkış seçeneği ya da pencerenin sağ üst köşesindeki kapatma düğmesi ya da pencerenin sol üst köşesindeki Excel ikonu çift tıklanır.

NOT: Çalışma kitabını kapatmak için **CTRL+F4** tuş kombinasyonu da kullanılabilir.

13.1.6. Çalışma Sayfasıyla İlgili İşlemler

- Çalışma sayfası eklemek
- Çalışma sayfasını yeniden adlandırmak
- Çalışma sayfasını silmek
- Çalışma sayfasını gizlemek/göstermek
- Çalışma sayfalarını taşımak

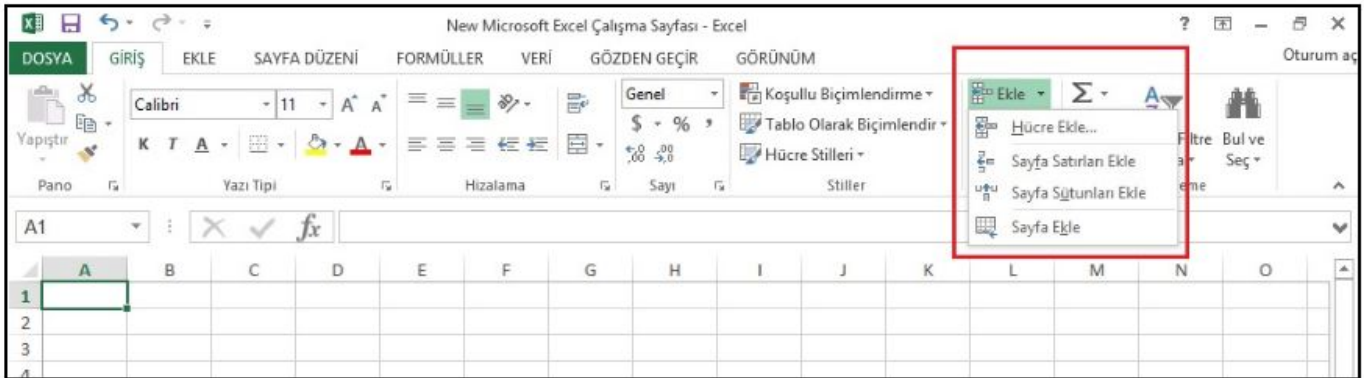
- Sekme rengini değiştirmek

Çalışma sayfası eklemek

- Çalışma kitaplarının içerisindeki çalışma sayfalarına erişmek için durum çubuğunun hemen üzerinde yer alan çalışma sayfası sekmeleri tıklanır.
- Çalışma kitapları varsayılan olarak üç çalışma sayfası bulundurur.
- Seçilen bir çalışma sayfasının önüne yeni bir sayfa eklemek için aşağıdakilerden biri yapılmalıdır;
- Çalışma sayfaları sekmelerinin sonunda yer alan düğmeye (+) tıklanır.



- Giriş sekmesi – Hücreler grubu – Ekle düğmesinde yer alan Sayfa Ekle seçeneği tıklanır.



Çalışma sayfasını yeniden adlandırmak

- Üzerinde çalışılan çalışma sayfasının ismini değiştirmek için öncelikle aşağıdakilerden biri yapılır;

- İsmi değiştirilecek sayfa sekmesi üzerinde iken sağ fare tuşu tıklanır. Açılan kısa yol penceresinden *Yeniden Adlandır* komutu seçilir.
- İsmi değiştirilecek sayfa sekmesi üzerinde iken fare ile çift tıklanır.
- Giriş sekmesi – Hücreler grubu – Biçim düğmesinde yer alan *Sayfayı Yeniden Adlandır* seçeneği tıklanır.
- Yukarıdakilerden biri yapıldıktan sonra çalışma sayfasının ismi seçili duruma gelecektir. Geçerli isim silinerek yerine yeni sayfa ismi yazılır ve *ENTER* tuşuna basılır.

Çalışma sayfasını silmek

- Seçilen bir çalışma sayfasını silmek için aşağıdaki yollardan biri uygulanır;
- Silinecek sayfa sekmesi üzerindeyken sağ fare tuşu tıklanır ve açılan kısa yol penceresinden *Sil* komutu seçilir.
- Giriş sekmesi – Hücreler grubu – Sil düğmesinde yer alan *Sayfayı Sil* seçeneği tıklanır.
- Eğer sayfa boşsa yukarıdakilerden biri uygulandığında sayfa direk silinir.
- - Eğer sayfada bir veri varsa verilerin tamamen silineceğine dair bir uyarı yazısı çıkar. Eğer tekrar *Sil* düğmesi tıklanırsa çalışma sayfası tamamen silinir.

Not: Burada unutulmaması gereken temel nokta silme işlemin geri dönüşünün olmadığıdır.

13.1.7. Hücrelerle İlgili İşlemler

- Hücreler arası geçiş yapmak
- Hücreleri seçmek
- Hücreleri taşımak ve kopyalamak
- Hücrelerdeki verileri temizlemek

Hücreler arası geçiş yapmak

Çalışma sayfasında yer alan hücreler arasında geçiş yapmak için;

- Gitmek istenilen yere fare ile tıklanır veya
- Klavye kısayolları kullanılır.

Klavye Tuşu	İmlecin Konumu
Sağ (Sol) yön tuşu	Bir hücre sağa (sola) gider
Yukarı (Aşağı) yön tuşu	Bir hücre yukarı (aşağı) gider
Ctrl+Home	Çalışma sayfasının ilk hücresine (A1 hücresine) gider
Ctrl+End	Çalışma sayfasının en son veri içeren hücresine gider
Ctrl+Sağ (Ctrl+Sol) yön tuşu	Satır sonuna (başına) gider
Ctrl+Yukarı (Ctrl+Aşağı) yön tuşu	Sütun başına (sonuna) gider
F5 ile açılan pencere yardımıyla	İstenilen bir hücreye gider
Tab	Bir hücre sağa gider
Enter	Bir hücre aşağı gider

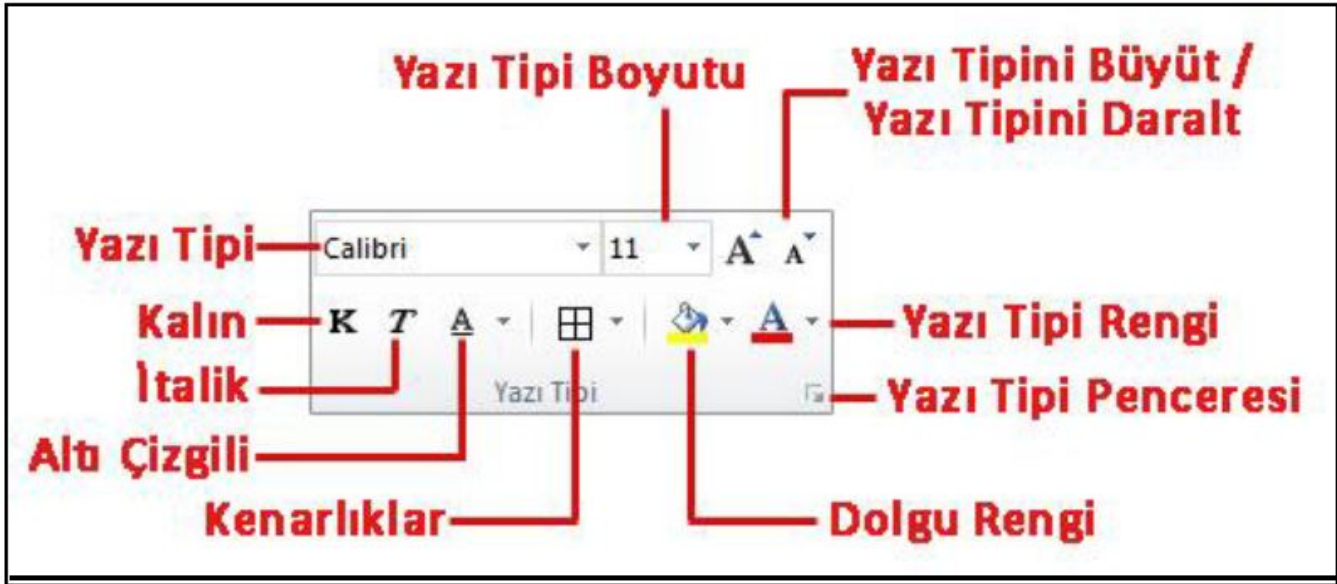
Hücreleri seçmek

Hücreler biçimlendirilmeden veya düzenlenmeden önce mutlaka seçili olmalıdır.

İşlem	Komut
Hücre seçmek	Hücre içine bir kez tıklamak
Tüm satırı seçmek	Satır numarasına tıklamak
Tüm sütunu seçmek	Sütun harfine tıklamak
Tüm çalışma sayfasını seçmek	Tüm satır ve sütunların birleşme köşesine tıklamak
Bitişik hücreleri seçmek	- Fare ile sürükleme yapmak - Shift+Yön tuşlarını kullanmak
Sütunda veri olan son satıra kadar seçmek	Ctrl+Shift+Aşağı yön tuşuna tıklamak
Satırda veri olan son sütuna kadar seçmek	Ctrl+Shift+Sağ yön tuşuna tıklamak

Hücreleri biçimlendirmek

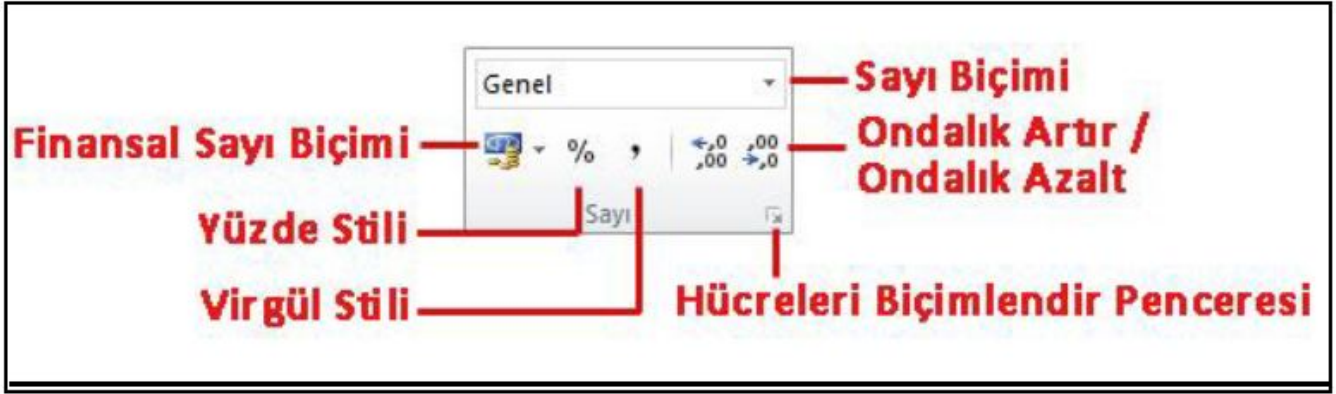
- Giriş sekmesinde yer alan **Yazı Tipi** grubundaki komutlar kullanılarak seçili hücreler farklı şekillerde biçimlendirilebilir.



- Giriş sekmesinde yer alan **Hizalama** grubundaki komutlar kullanılarak seçili hücreler farklı şekillerde biçimlendirilebilir.



- Giriş sekmesinde yer alan **Sayı** grubundaki komutlar kullanılarak seçili hücreler farklı şekillerde biçimlendirilebilir.



- Seçili hücreleri biçimlendirmenin bir diğer kısa yolu da hücreleri seçip sağ tıkladığımız anda otomatik olarak açılan mini *araç çubuğu*dur. En çok kullanılan biçimlendirme seçenekleri bu araç çubuğu üzerinde bulunur.



Hücrelerdeki verileri temizlemek

Verileri temizlenecek hücreler seçili hale getirilir ve klavyeden *Delete* tuşu tıklanarak seçili hücrelerin içeriği temizlenir.

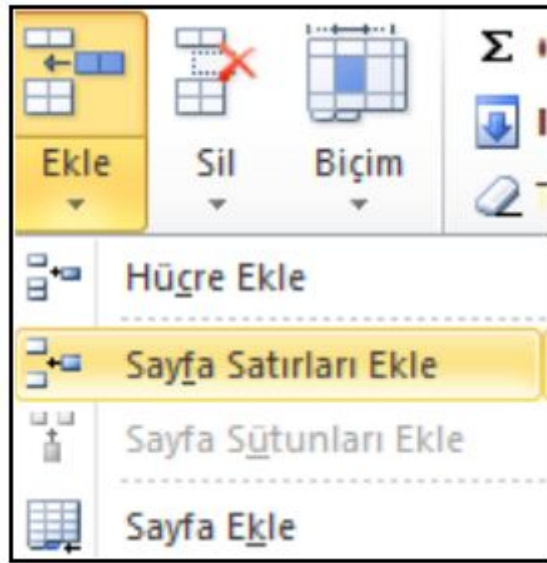
13.1.8. Satır ve Sütunlarla İlgili İşlemler

- Satır ve sütun eklemek
- Satır ve sütun silmek
- Satır yüksekliğini ve sütun genişliğini ayarlamak

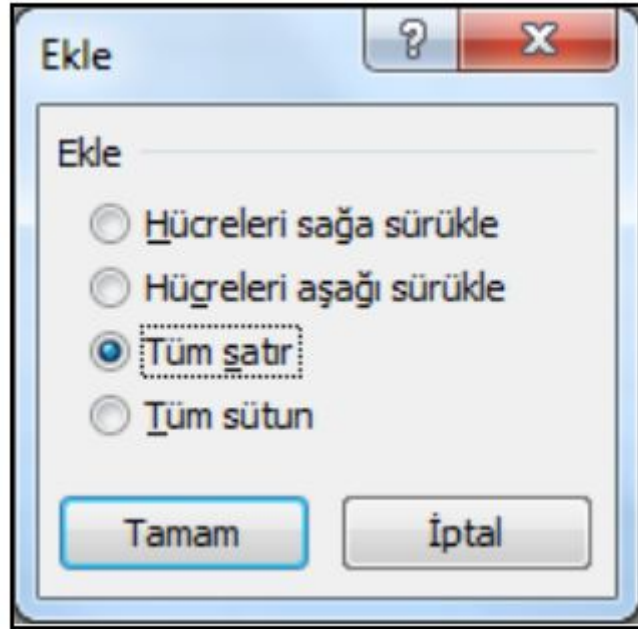
Satır ve sütun eklemek

Çalışma sayfasına yeni bir satır eklemek için aşağıdaki adımlardan biri yapılır;

- Önüne satır eklenecek hücre ya da satır seçildikten sonra Giriş sekmesi altında yer alan Hücreler grubundan Ekle düğmesi tıklanır, buradan da *Sayfa Satırları Ekle* seçeneği seçilir.



- Önüne satır eklenecek satır seçili iken sağ fare tıklanır. Açılan kısayol penceresinden *Ekle* komutu seçilir. Önüne satır eklenecek hücre seçili iken sağ fare tuşu tıklanır, açılan kısayol penceresinden *Ekle* komutu seçilir. Açılan *Ekle* penceresinden *Tüm Satır* seçilir ve *Tamam* düğmesi tıklanır.

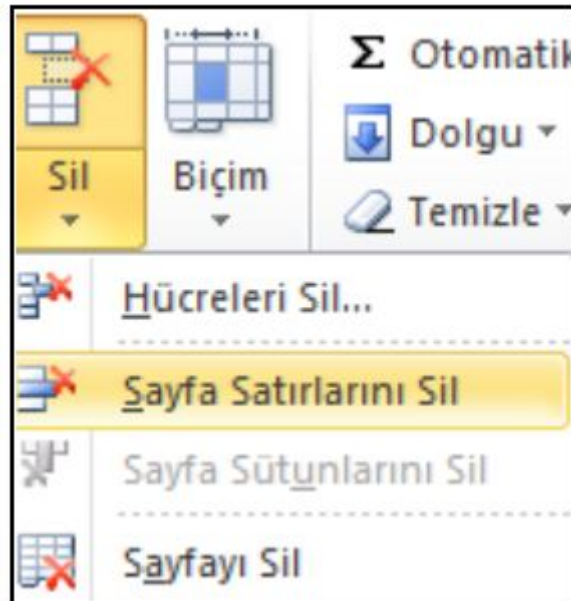


Sütun eklemek için de benzer adımlar izlenir, sütun ekleme seçenekleri seçilir.

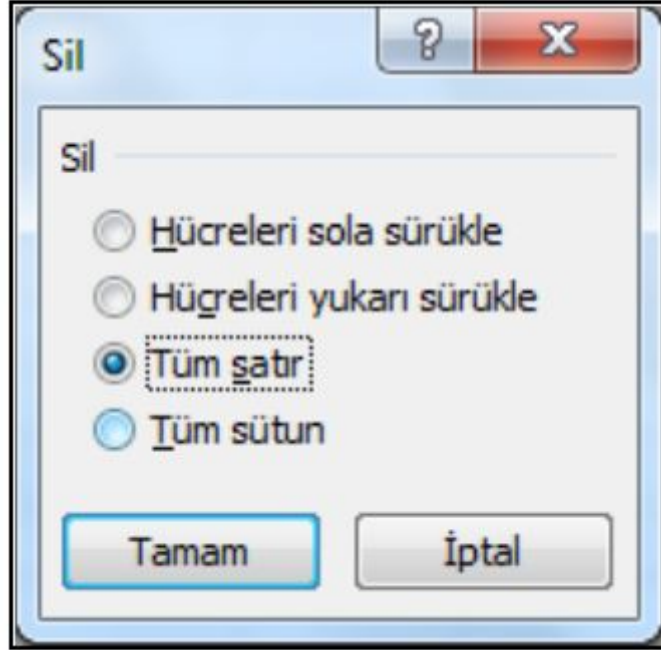
Satır ve sütun silmek

Çalışma sayfasından satır silmek için aşağıdaki adımlardan biri yapılır;

- Silinecek satıra üzerinde bir hücre ya da satırın tamamı seçildikten sonra Giriş sekmesi altında yer alan Hücreler grubundan Sil düğmesi tıklanır, buradan da *Sayfa Sütunlarını Sil* seçeneği seçilir.



- Satır seçili iken sağ fare tuşu tıklanır. Açılan kısayol penceresinden *Sil* komutu seçilir. Silinecek olan satır üzerinde bir hücre seçilir. Sağ fare tuşu ile açılan kısayol penceresinden *Sil* komutu seçilir. Açılan *Sil* penceresinden *Tüm Satır* seçilir ve *Tamam* tuşuna basılır.



Sütun silmek için de benzer adımlar izlenir, sütun silme seçenekleri seçilir.

13.1.9. Çalışma Sayfasına Yeni Nesneler Ekleme

Excel'de çalışma sayfalarına;

- Dosyadan resim
- Küçük resim
- Otomatik şekil
- SmartArt
- WordArt
- Metin kutusu
- Simge
- Üstbilgi-Altbilgi eklemek mümkündür.

Uygulamalar

Excel'de veri girişi yaparak, sekmelerle ilgili çeşitli uygulamalar yapınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde Excel paket programı ele alınmıştır. Excel'in ne olduğu ve istatistiksel çalışmalar açısından önemi kavranmıştır. Excel paket programının nasıl kullanıldığı öğrenilmiştir. Bu kapsamda excel hakkında genel bilgiler verilmiş; excel penceresinin tanıtımı, sekmelerin tanıtımı, temel kavramlar, çalışma kitabıyla ilgili işlemler, çalışma sayfasıyla ilgili işlemler, hücrelerle ilgili işlemler, satır ve sütunlarla ilgili işlemler ele alınmış ve bunların nasıl kullanılacağı öğrenilmiştir.

Ünite Soruları

1. 1.Aşağıdaki dosya uzantılarından hangisi Excel' e aittir?

A) .dmd

B) .xlsx

C) .pdf

D) .docx

E) .img

2. 2. Excel'de açılan bir çalışma kitabını kaydetmek için kullanılan kısa yol tuş kombinasyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ctrl+S

B) Ctrl+P

C) Ctrl+N

D) Ctrl+Z

E) Ctrl+O

3. 3. Excel sayfasının üzerinde veri, sayı formül vb. şeylerin girildiği, satır ve sütunların kesişmesiyle oluşan kutucuklara ne ad verilir?

A) Küme

B) İşlem

C) Eşitlik

D) Hücre

E) Takım

4. 4. Aşağıdakilerden hangisi Excel ekranındaki ana sekmelerden birisi değildir?

A) Ekle

B) Formüller

C) Kenar Boşlukları

D) Görünüm

E) Gözden Geçir

5. 5.Excel'de yeni bir çalışma kitabı açmak için kullanılan kısa yol tuş kombinasyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ctrl+S

B) Ctrl+P

C) Ctrl+N

D) Ctrl+Z

E) Ctrl+O

6. 6. Excel'de Ctrl+Home kısa yol tuş kombinasyonunun fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çalışma sayfasının ilk hücreğine gider

B) Çalışma sayfasının son hücreğine gider

C) Çalışma sayfasını temizler

D) Çalışma sayfasını ikiye böler

E) Çalışma sayfasının ilk hücresiyle son hücresini toplar

CEVAP ANAHTARI

1. .xlsx 2. Ctrl+S 3. Hücre 4. Kenar Boşlukları 5. Ctrl+N 6. Çalışma sayfasının ilk hücresine gider

14. PAKET PROGRAMLAR II

Giriş

Bu bölümde Excel paket programının verilerle ilgili işlemlerine devam edilecek ve SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) paket programının genel olarak tanıtımı ve kullanım amaçları üzerinde durulacaktır.

14.1. Excel Paket Programının Tanıtılması

Bu bölüm bir önceki bölümün devamı olarak Excel’de Grafikler konusuyla başlayacaktır. Verilerin görsel biçimde grafikler yardımıyla sunumu konunun anlaşılması ve yorumlanmasında büyük önem taşımaktadır.

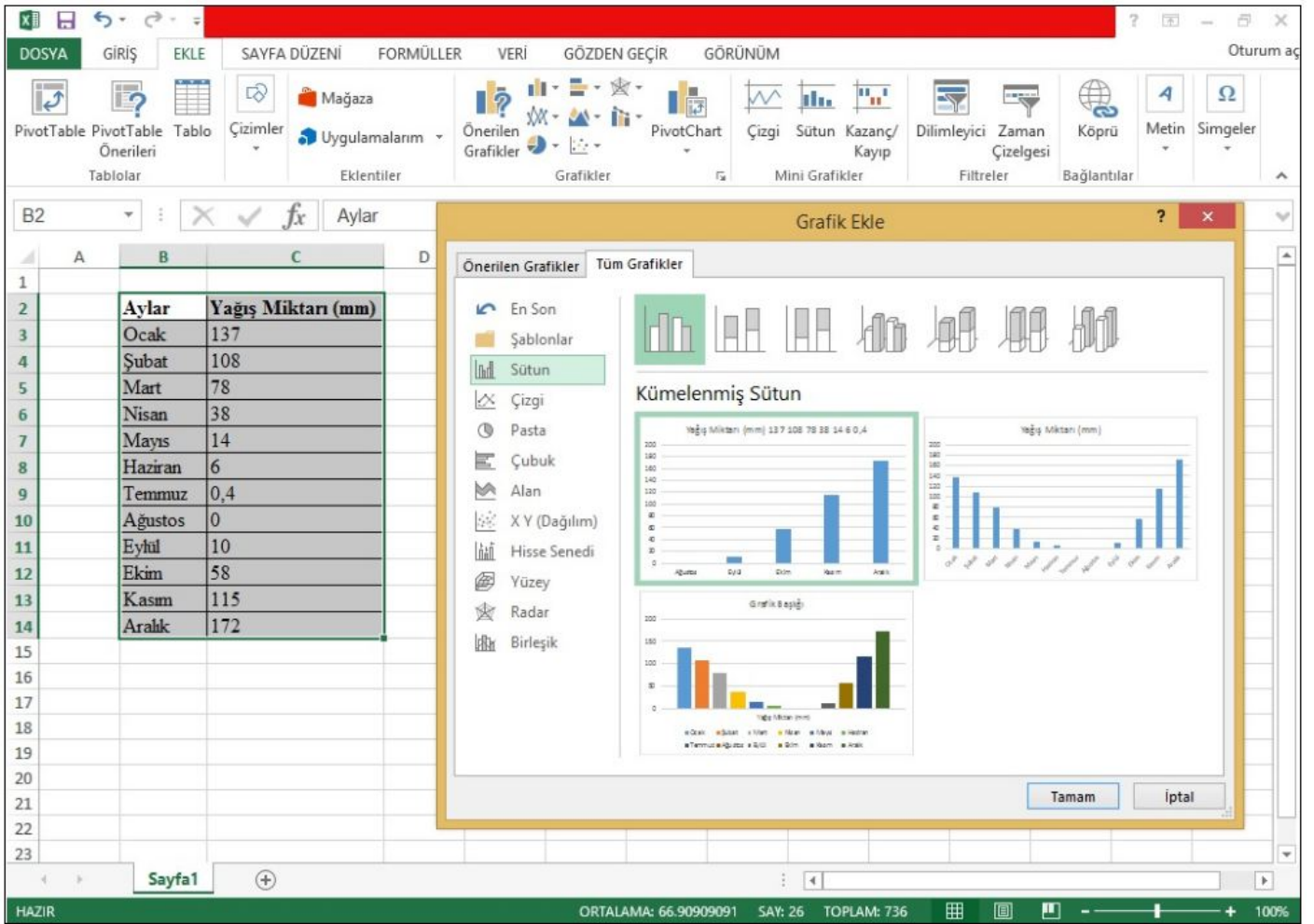
Verilerle İlgili İşlemler

- Grafik oluşturmak
- Grafiğin türünü değiştirmek
- Grafiğin verisini değiştirmek
- Grafik seçeneklerini değiştirmek
- Grafiği taşımak
- Formüller

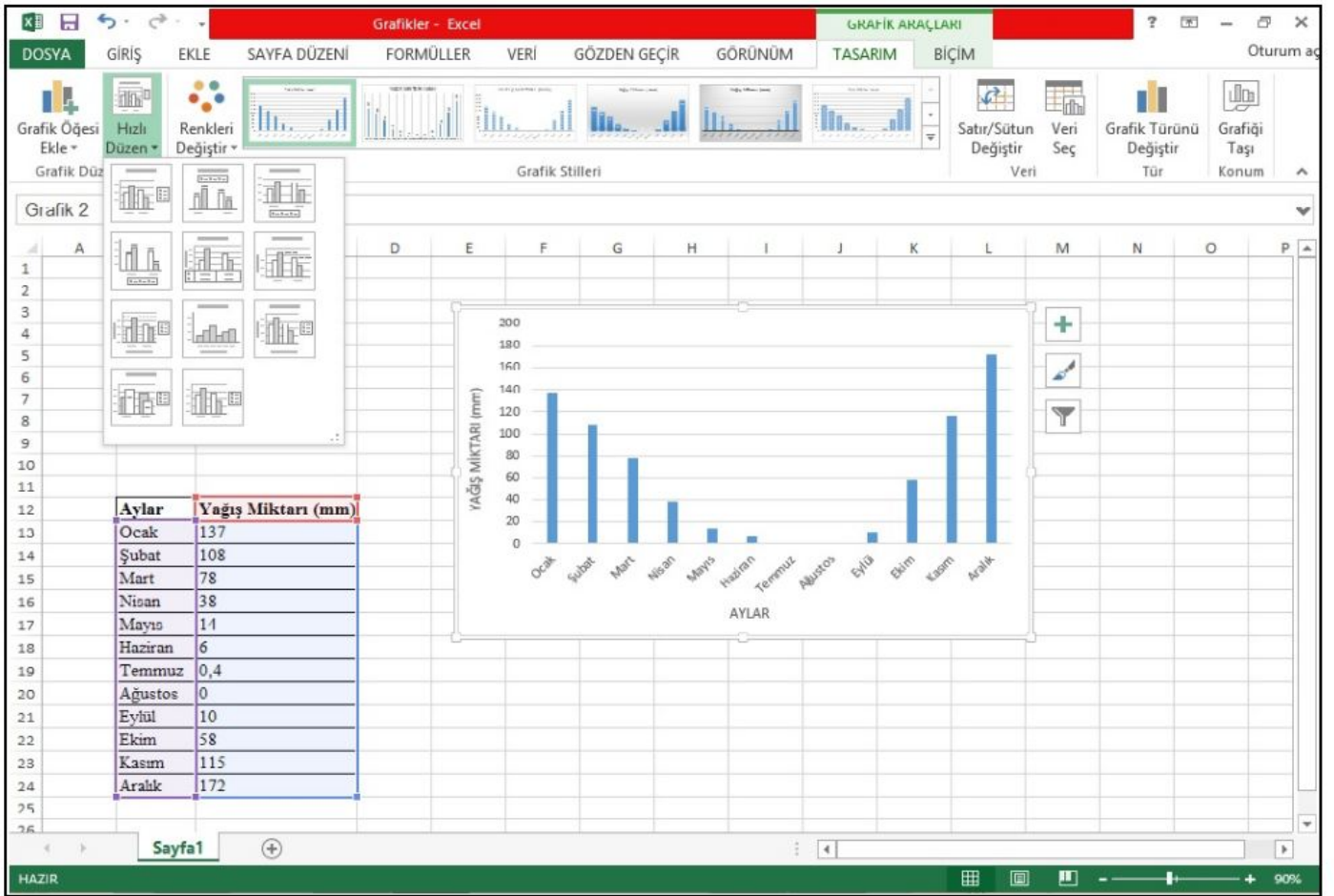
14.1.1. Verilerle İlgili İşlemler

Grafik oluşturmak

- Verilerin bulunduğu çalışma sayfasına girilir.
- Veri başlıklarının bulunduğu hücreler ile veri hücreleri seçili hale getirilir.
- Ekle sekmesinin Grafikler grubundan istenen grafik türü seçilir. Örneğin; sütun grafiği çizmek için Sütun seçilip, açılan seçeneklerden istenen sütun grafik türü seçilir.



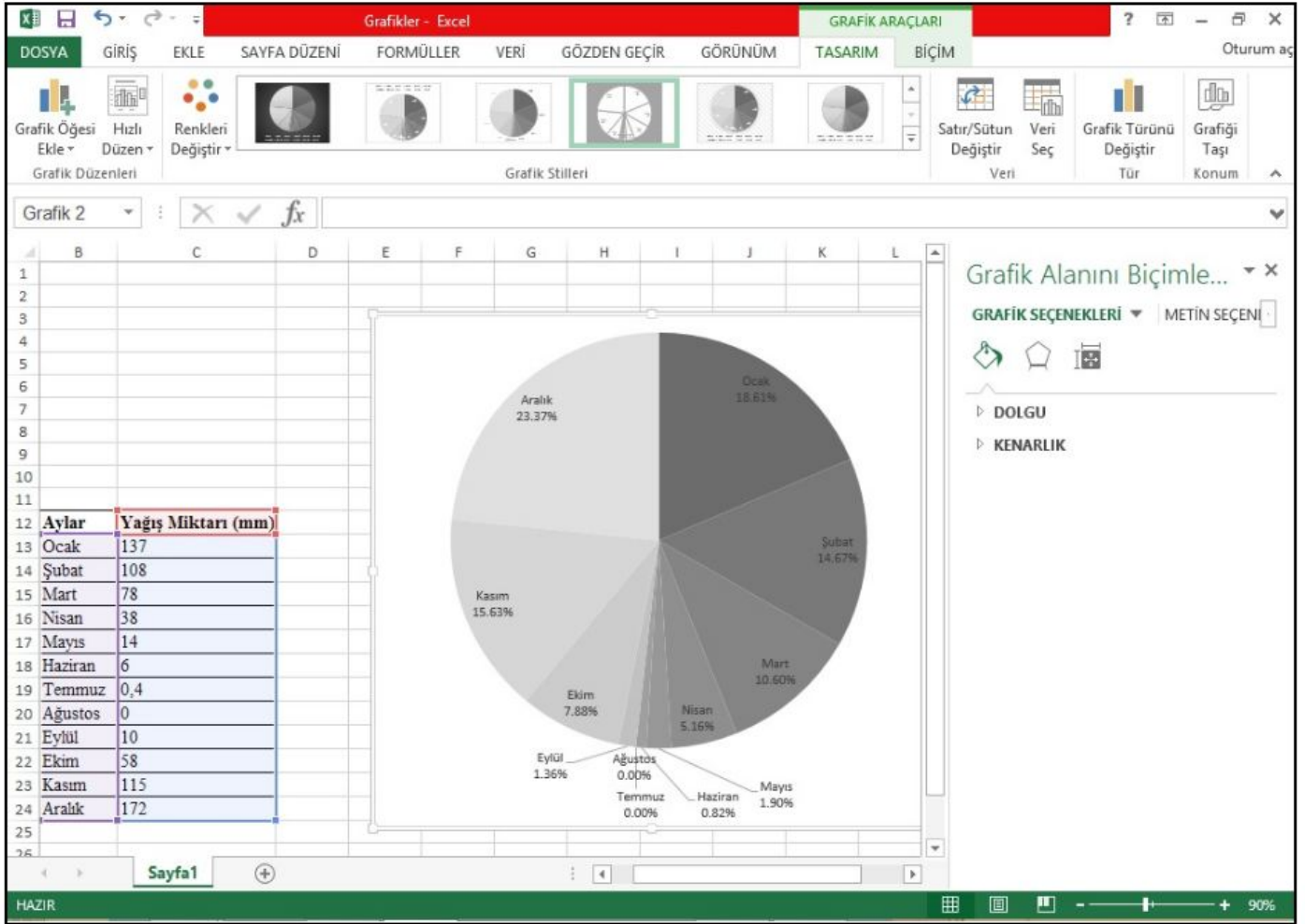
- Oluşturulan grafiğin üzerine çift tıklandığında grafiği düzenlemek için tasarım ekranı açılır. Buradan grafik ile ilgili istenilen bütün biçimlendirmeler yapılabilir.



Grafiğin türünü değiştirmek

- Grafik oluşturulduktan sonra grafiğin türü değiştirilebilir.
- Grafiğin türünü değiştirmek için grafik seçili hale getirilir. Grafik seçilince *Tasarım* sekmesi açılır. Tasarım penceresinde “grafik türünü değiştir” iconu tıklanır ve istenilen yeni grafik türü seçilir.





Grafiğin verisini değiştirmek

- Grafiği oluşturduktan sonra tabloya yeni veri eklenebilir, silinebilir veya düzeltilebilir.
- Veri ekleme, silme veya düzeltme işleminden sonra grafiğe bu değişikliklerin yansması için grafiğin kaynak verisi güncellemek ve güncel verilerin grafiğe yansmasını sağlamak gerekir.
- Bunun için grafik seçilince açılan tasarım ekranından “veri seç” iconu tıklanır.
- Açılan “Veri Kaynağını Seç” penceresindeki “Grafik Verileri Aralığı” bölümüne tıklanıp geçerli aralık silinir ve grafiğe eklenecek yeni alanlar tekrar seçilir. Böylelikle grafik verisi güncellenmiş olur. Grafikten veri çıkarmak için de aynı yol izlenebilir.

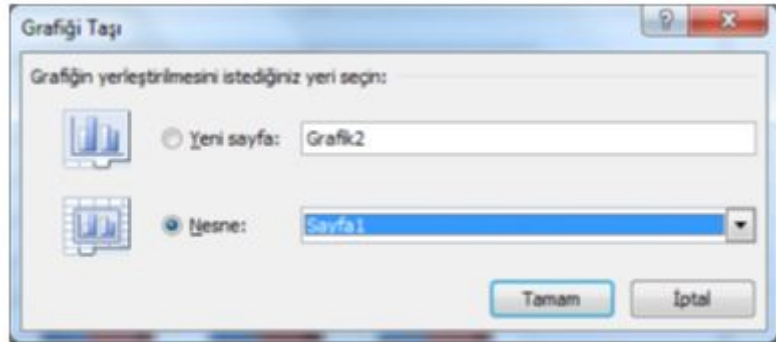


Grafiği taşımak

- Grafikler verinin bulunduğu sayfada olabileceği gibi, farklı bir sayfada veya ayrı bir grafik sayfasında da olabilir.
- Grafiği farklı bir sayfaya taşımak için grafik seçili iken açılan tasarım ekranından “grafiği taşı” ikonu tıklanır.



- Açılan “Grafiki Taşı” penceresinden grafik istenilen başka bir konuma taşınabilir.



Formüller

- Excel'in şüphesiz en önemli özelliği matematik formüllerinin oluşturulmasına ve fonksiyonların uygulanmasına olanak sağlamasıdır. Eğer bu özelliği olmasaydı Excel tablo görüntüsünden ileriye gidemezdi.
- Excel'de bir hücre içerisine girilen formüllerin mutlaka “eşittir” “=” işaretiyle başlaması gereklidir.
- Formüller hücre adresleriyle belirtilen verilerin yazılan işlemlerle hesaplanmasını yapar. Aşağıdaki örnekte yazılan formülde; aylara ait yağış değerlerinin toplanması ve bu toplamın 12'ye bölünmesi istenmiştir.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Aylar	Yağış Miktarı (mm)
Ocak	137
Şubat	108
Mart	78
Nisan	38
Mayıs	14
Haziran	6
Temmuz	0.4
Ağustos	0
Eylül	10
Ekim	58
Kasım	115
Aralık	172
Yıllık Toplam Yağış Miktarı	736.4

The formula bar shows the formula for cell E2: $= (C3+C4+C5+C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14)/12$. The spreadsheet is titled 'Sayfa1' and the status bar shows 'GİR' and '120%'.

- Hücre içerisine formül yazılır yazılmaz hesaplama işlemi gerçekleşir ve formülün kendisi formül satırında görülür.

A	B	C	D	E	F	G	H
1							
2	Aylar	Yağış Miktarı (mm)		61.36666667			
3	Ocak	137					
4	Şubat	108					
5	Mart	78					
6	Nisan	38					
7	Mayıs	14					
8	Haziran	6					
9	Temmuz	0.4					
10	Ağustos	0					
11	Eylül	10					
12	Ekim	58					
13	Kasım	115					
14	Aralık	172					
15	Yıllık Toplam Yağış Miktarı	736.4					
16							
17							
18							
19							

- Hücreleri teker teker tanımlamak yerine işlem ve hücre aralıkları tanımlanarak da daha kısa yoldan sonuç elde edilebilir.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

A	B	C	D	E	F	G	H
1							
2	Aylar	Yağış Miktarı (mm)		=TOPLA(C3:C14)/12			
3	Ocak	137					
4	Şubat	108					
5	Mart	78					
6	Nisan	38					
7	Mayıs	14					
8	Haziran	6					
9	Temmuz	0.4					
10	Ağustos	0					
11	Eylül	10					
12	Ekim	58					
13	Kasım	115					
14	Aralık	172					
15	Yıllık Toplam Yağış Miktarı	736.4					
16							
17							
18							
19							

The formula bar shows the formula: **=TOPLA(C3:C14)/12**

- Farklı yerlerdeki hücrelerle formül yazarken hücre adresleri tek tek yazılır ve aralarına ";" yerleştirilir.
- Sıralı hücrelerdeki veriler kullanılacaksa ilk hücre adresi ile son hücre adresi arasına ":" yerleştirilerek formül yazılır.
- Aşağıdaki tabloda temel işlemlere ait bazı bilgiler bulunmaktadır:

TEMEL İŞLEVLER		
İşlev	Örnek	Tanımı
TOPLA	=TOPLA(A1:A100)	A1 hücresi ile A100 hücreleri arasındaki tüm değerleri toplar.
	=TOPLA(A1; B5; F11)	A1, B5 ve F11 hücrelerindeki değerleri toplar
ORTALAMA	=ORTALAMA(B1:B10)	B1 hücresi ile B10 hücreleri arasındaki tüm değerlerin ortalamasını alır.
	=ORTALAMA(A1; B5; F11)	A1, B5 ve F11 hücrelerindeki değerlerin ortalamasını alır.
MAK	=MAK(C1:C100)	C1 hücresi ile C100 hücreleri arasındaki en büyük değeri bulur.
	=MAK(A1; B5; F11)	A1, B5 ve F11 hücrelerindeki değerlerin en büyüğünü bulur.
MİN	=MİN(D1:D100)	D1 hücresi ile D100 hücreleri arasındaki en küçük değeri bulur.
	=MİN(A1; B5; F11)	A1, B5 ve F11 hücrelerindeki değerlerin en küçüğünü bulur.
KARAKÖK	=KAREKÖK(D10)	D10 hücresindeki değerin karekök değerini hesaplar.

- Yukarıda verilen basit bir örnekte de görüldüğü gibi hücre içerisine yazılan formüllerle verilere ait ileri düzey matematiksel hesaplamalar yapılabilir. Önemli olan formülün doğru yazılması ve hücrelerin doğru tanımlanmasıdır. Bu özellik sayesinde Excel’de birçok hesap çok hızlı bir şekilde yapılabilir.
- Excel’de gerçekleştirilecek tüm formüllere ve bunların nasıl kullanılacağına dair bilgilere “Formül” sekmesinden ulaşılabilir.

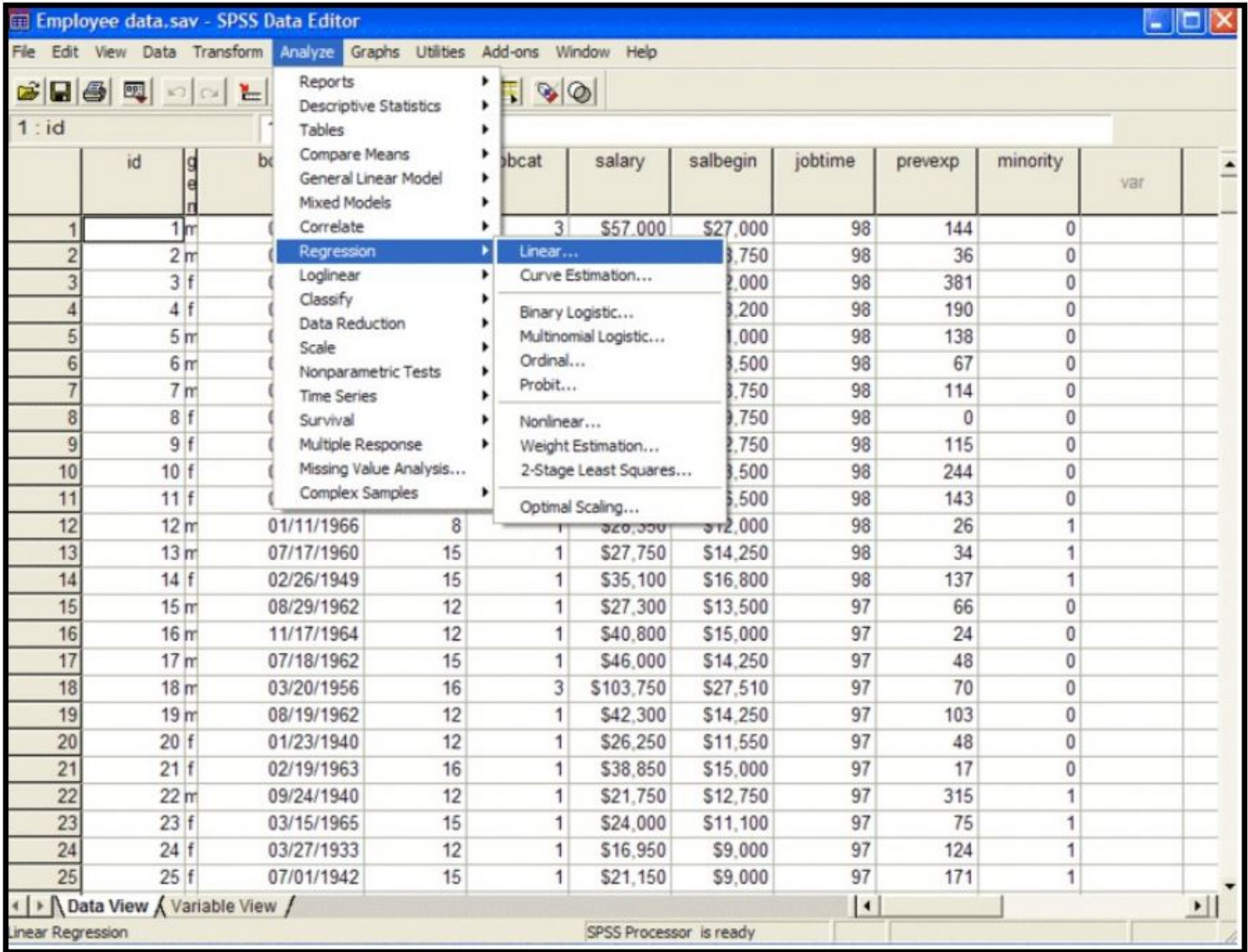


14.2. SPSS Paket Programının Tanıtılması

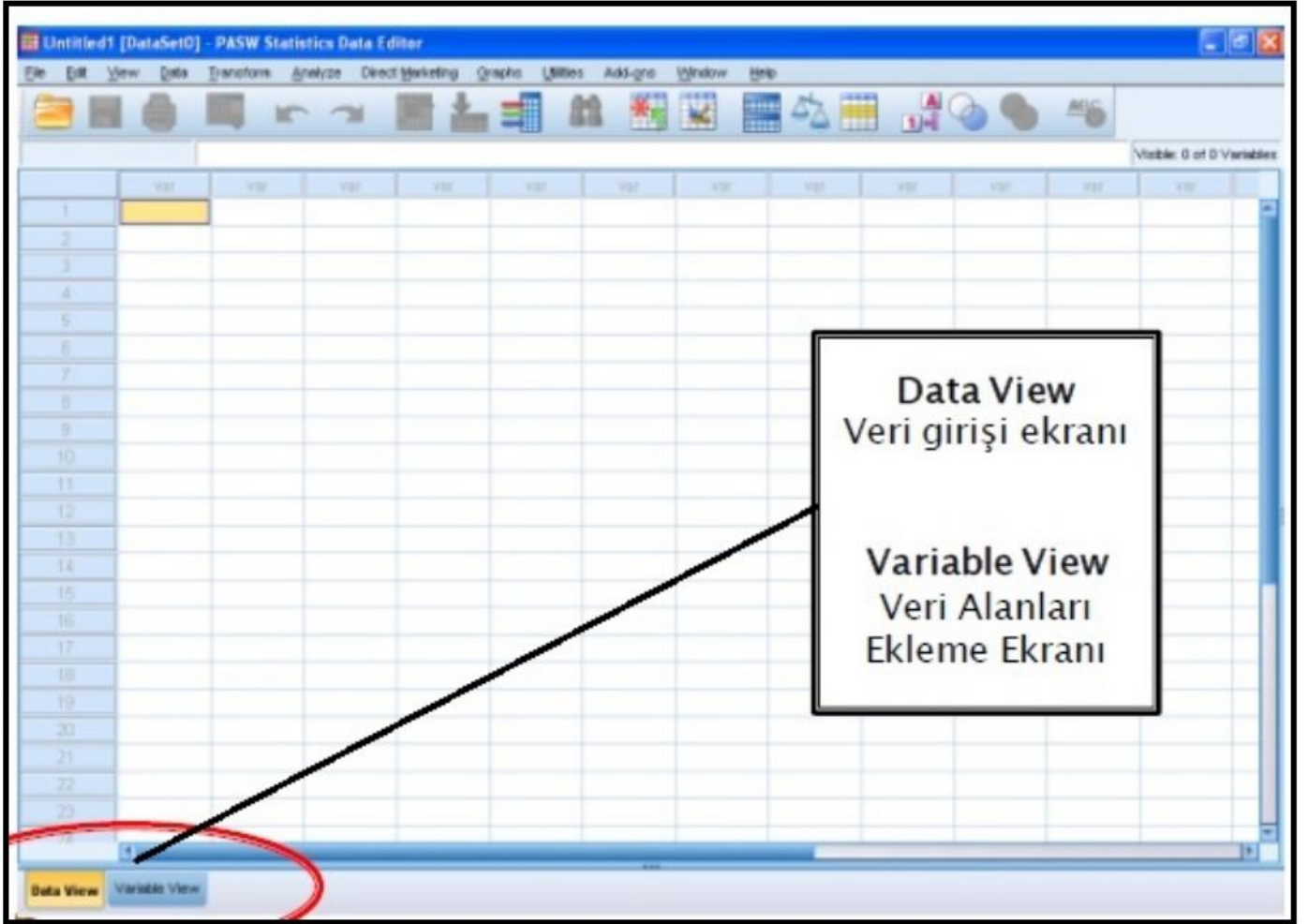
14.2.1. Genel Bilgiler

- SPSS bir bilgisayar programıdır ve açılımı “**S**tatistical **P**ackage for the **S**ocial **S**cience” dır.

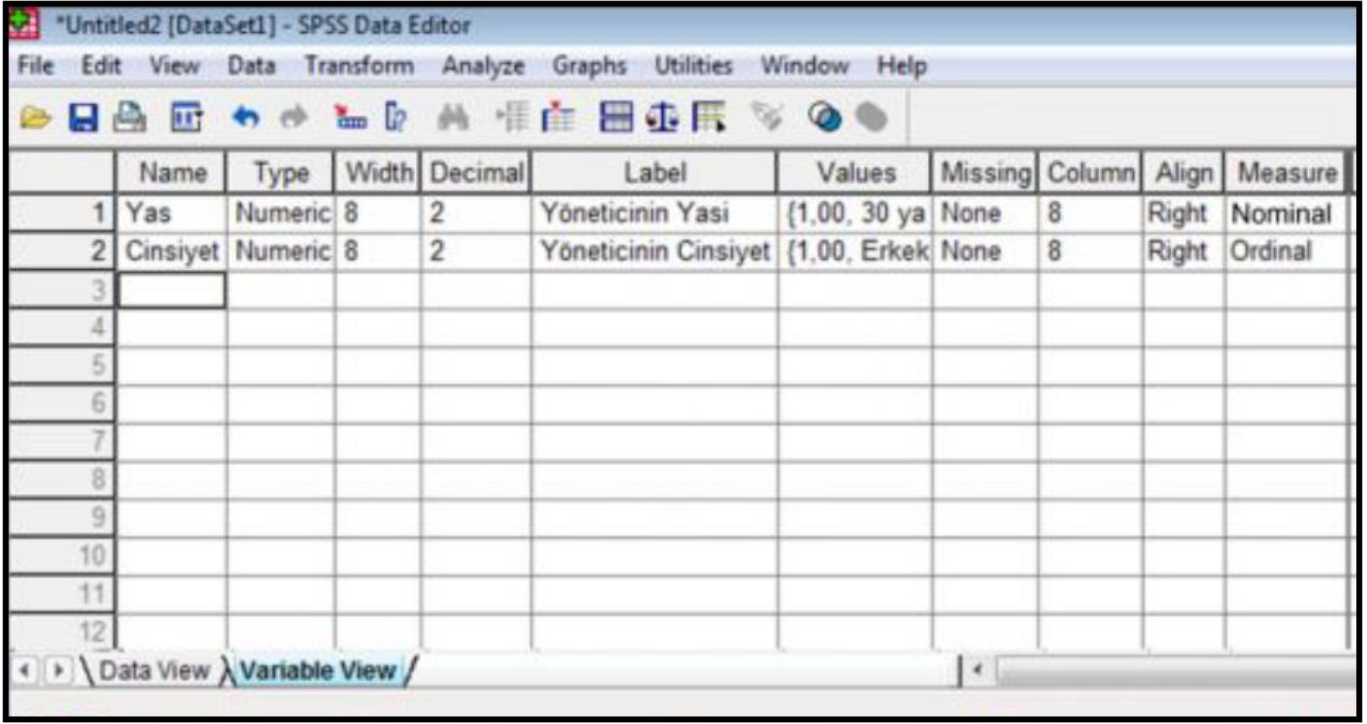
- SPSS in ilk sürümü 1968 yılında piyasaya çıkmıştır.
- SPSS özellikle sosyal bilimler alanında istatistiksel analizlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Pazar araştırmacıları, sağlık araştırmacıları, anket şirketleri, devlet kurumları, eğitim araştırmacıları, pazarlama kurumları vb. tarafından yoğun olarak kullanılan bir yazılımdır.
- Kullanımı grafiksel bir kullanıcı arayüzüne bağlı olup, açılır menüler yardımıyla kolaylaştırılmıştır.



- SPSS’de veri dosyalarının uzantısı **“.sav”** dir. Veri dosyaları, kullanıcının istatistiksel olarak analiz etmeyi istediği bilgileri içeren bilgisayar dosyalarıdır. Analizler bu dosya açıkken yapılır.
- Çıktı dosyaları istatistiksel analizleri tabloları ve grafikleri içerir. Çıktı dosyalarının uzantısı **“.spo”** dir.
- Ana ekranda “Veri Görünümü (Data View)” ve “Değişken Görünümü (Variable View)” olmak üzere iki farklı sekme yer almaktadır.



- Variable View ekranından değişkenler ve bunların özellikleri belirlenirken; Data View ekranından veri girişi yapılmaktadır.



Uygulamalar

Temin edeceğiniz 5 adet farklı veri setiyle Excel'de veri girişi, veri düzenlemesi ve verilerin grafikler yardımıyla sunumu üzerinde çalışınız.

SPSS nedir, sosyal bilimlerdeki önemi nedir, araştırınız.

Bölüm Özeti

Bu bölümde Excel'de verilerle ilgili işlemler ve SPSS paket programı ele alınmıştır. Excel'de veri girişi, veri düzenleme ve düzenlenen verilerin grafikler yardımıyla görsel olarak nasıl sunulabileceği öğrenilmiştir. Excel'de grafik oluştururken nelere dikkat edilmesi gerektiği hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Excel'de formüller sekmesinin temel işlevi öğrenilmiştir. Excel'de mevcut formülleri kullanma ve Excel çalışma sayfasına formülasyon girişi hakkında bilgi sahibi olunmuştur. SPSS paket programının ne olduğu kavranmış ve arayüzü hakkında bilgi sahibi olunmuştur.

Ünite Soruları

1. 1. Excel hücresine herhangi bir formül girişi hangi sembol ile başlar?

A) .

B) *

C) %

D) -

E) Eşittir

2. 2.SPSS'de değişkenler ve bunların özellikleri hangi ekrandan belirlenir?

A) Data View

B) Edit View

C) Insert View

D) Result View

E) Variable View

3. 3. SPSS programının dosya uzantısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) .docx

B) .img

C) .sav

D) .xlsx

E) .shp

4. 4. Excel'de hücreye girilen aşağıdaki formül neyi ifade eder?

A) A1 ve A10 hücrelerini eşitler

B) A1 hücresiyle A10 hücresi arasındaki bütün değerleri toplar

C) Sadece A1 hücresi ve A10 hücresindeki değerleri toplar

D) A1 hücresiyle A10 hücresindeki değerleri çarpar

E) A1 hücresiyle A10 hücresi arasındaki bütün değerleri çarpar

5. 5. Excel'de grafik çizimiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi Yanlıştır?

A) Excel'de farklı grafik türleri oluşturmak mümkündür

B) Grafiklerde istenilen biçimsel düzenlemeler yapılabilir

C) Grafik oluşturulduktan sonra grafik verisini değiştirmek mümkün değildir

D) Grafik çiziminde büyük kolaylık sağlar

E) Grafik farklı çalışma sayfalarına taşınabilir

CEVAP ANAHTARI

1. Eşittir 2. Variable View 3. .sav 4. A1 hücresiyle A10 hücresi arasındaki bütün değerleri toplar 5. Grafik oluşturulduktan sonra grafik verisini değiştirmek mümkün değildir

