

## 1. BİLGİ TOPLAMA YÖNTEMLERİ

Çeşitli amaçlarla toplanan veri ya da bilgiler iki yolla elde edilir:

- **Tam Sayım:** Kitle birimlerinin tamamına ulaşılarak gerekli bilgilerin elde edilmesi işlemidir. Örnek: Nüfus sayımı, genel veya yerel seçimler
- **Örnekleme:** Kitle birimlerinin bir kısmına belirli yöntemlerle ulaşılarak gerekli bilgilerin elde edilmesi işlemidir.

Tam sayımın zor ve pahalı bir yöntem olduğu göz önüne alınırsa bunun ancak ülke genelini ilgilendiren problemlerin ortaya konması ve çözümünü için baş vurulması gerektiği söylenebilir. Örneğin nüfus, tarım ve sanayi gibi alanlar herkesi ilgilendirir. Fakat her zaman tam sayım yapmak mümkün olmayabilir. Örneğin bir denizdeki balıkların sayımını mümkün değildir.

Örnekleme yöntemi tam sayıya göre daha az masraflı, daha hızlıdır ve daha az elemanla yapılabilir. Ancak kitle geniş olmadığında örnekleme baş vurma faydalı olmayacak ve tam sayım yapmak daha doğru olacaktır. Fakat

Örneklemenin çok geniş uygulama alanları vardır. Bunlardan bazıları şöyle sıralayabiliriz:

1. Sanayi işletmelerinin kalite denetiminde
2. Gelir dağılımı ve tüketim yapısının belirlenmesinde
3. Kamuoyu araştırmalarında
4. Tarım alanında üretim tahmini yapmada
5. Sosyal ve Fen bilimleri gibi birçok araştırmada
6. Endüstri mühendisliğinde
7. Sosyolojik ve psikolojik incelemelerde
8. Tıp ve Diş hekimliği alanında
9. Eğitim ve öğretim hizmetlerinde

Bazı gerekli tanımlar:

- **Örnekleme:** Kitlenin örnekleme yaparken seçilen alt kısmı.
- **Örneklem:** Örneklem çekme işlemi.
- **Kitle:** Araştırma kapsamına giren, aynı özellikleri taşıyan birimlerin ya da bireylerin oluşturduğu topluluğa kitle denir

• **Gözlem:** Bir ya da daha fazla kimsenin gerçek hayat içinde olup bitenleri bir plan dahilinde izlemesi ve kaydetmesine gözlem denir.

• **Çerçeve:** Kitleden örneklem seçilebilmesi için kitle birimlerine ilişkin bilinmesi gereken listeye çerçeve denir. Örneğin adres listesi, harita, telefon rehberi, havadan çekilen fotoğraflar, seçmen kütükleri, tapu ve ticaret sicilleri, emekli sandığı, SSK ve BAĞKUR kayıtları birer çerçeve olabilir.

## Örneklemede İzlenecek Aşamalar

**1. Örneklemenin amaçlarının belirlenmesi:** Örneklemenin bir veya birkaç amacı olabilir. Örneğin seçim sonuçlarının ne olabileceği, piyasaya çıkarılacak yeni bir ürünün kabul görün görmeyeceği, bir ürünün ne kadar dayanıklı olabileceği vb.

**2. Kitlenin belirlenmesi:** Kitlenin belirlenmesi zamana ve mekâna göre değişebilir. Bu nedenle çerçeve de ona göre belirlenmelidir. Örneğin 2002 yılında Samsun ilinde ilk okula başlayacak çocuk sayısı kitle olarak ele alındığında kitleye zaman ve mekân kısıtlaması getirilmiş olur.

**3. Toplanacak bilgilerin belirlenmesi:** Toplanacak bilgilerin kullanılacak bilgiler olması gerekir. Gereksiz bilgiler toplandığında örneklemenin maliyeti ve değerlendirme süresi artar. Örneğin, kişilere yöneltilen soruların kolay ve anlaşılır olması gerekir, bilgiler gizlilik arz etmemeli ve hatırlanmasında güçlük çekilmemelidir.

**4. Bilgi alma yönteminin belirlenmesi:** Üç ana yöntem vardır:

- **Anket:** Kalem ya da kağıt yoluyla kişi ya da grupların kendisi hakkında bilgi vermesi biçiminde tarif edilebilir. Bundan başka telefonla anket, mektupla anket, internetle anket yapılabilir. Bu anket tekniklerinin birbirlerine üstünlükleri olduğu gibi sakıncalı yönleri de mevcuttur.

- **Görüşme (Mülakat):** Soru yolu ile veri toplama teknikleri arasındadır. Görüşmecinin cevap alma amacı ile soruları sözlü ve genellikle yüz yüze olmak koşulu ile deneklere yönelttiği bir tekniktir. Sosyal bilimlerde ve tıpta çok kullanılmaktadır.

- **Gözlem:** Bir ya da daha fazla kimsenin gerçek hayat içinde olup bitenleri bir plan dahilinde izlemesi ve kaydetmesidir. Sosyal bilimlerde, tıpta ve tabiat bilimlerinde kullanılmaktadır.

**5. Verilerin elde edilmesinde araştırmanın güven düzeyinin belirlenmesi:** İster tam sayım ister örnekleme yöntemi kullanılsın, her araştırmanın bir hata payı vardır. Özellikle örnekleme yönteminin kullanılmasında kitle parametresinin tahmin edilmesi belirli bir hata payı ile olur. Kitle parametresi iki yolla tahmin edilir.

- Nokta tahmini
- Aralık tahmini

## Temel Tanımlar:

- **Örnek uzayı:** Aynı özelliğe sahip birimler topluluğu olarak tanımlanan kitleden belirlenen bir örnekleme yöntemi ile aynı genişlikte seçilebilecek tüm örneklemelerin oluşturduğu uzaya örnek uzayı adı verilir. Diğer bir ifade ile örnek uzayına mümkün sonuçlar kümesi de denir. Benzer şekilde sonlu genişlikte bir kitleden ( $N$  kitle genişliği)  $n$  genişliğinde örnekleme yöntemlerinin biri ile oluşturulabilecek mümkün örneklem kümesi uzayıdır.

Birçok araştırmada örnek uzayını oluşturmak pratik olmayabilir. Bu tanımlamaya göre bir örneklemeden yapılan bir tahmin, örnek uzayının yalnızca bir noktasını oluşturur. Örnekleme teorisinde bu noktadan yararlanılarak tahmine ilişkin bilgiler elde edilmektedir.

- **Tahmin edici:** Örneklemin çekim sürecinden sonra tahmin süreci gelir. Sonlu kitleden çekilen örneklemden yararlanılarak kitlenin özelliklerini tahmin etmek amacı ile tanımlanan matematiksel eşitliğe tahmin edici ( $\hat{\theta}$ ) tahmin edicinin almış olduğu sayısal değere ( $\theta_0$ ) denir.

Kitlenin toplamı, ortalaması, belli özelliğe sahip birimler oranı, iki değişkenin birbirine oranı gibi doğrudan doğruya kitlenin özelliklerine ilişkin tahmin ediciler **1. Derece tahmin ediciler** denir.

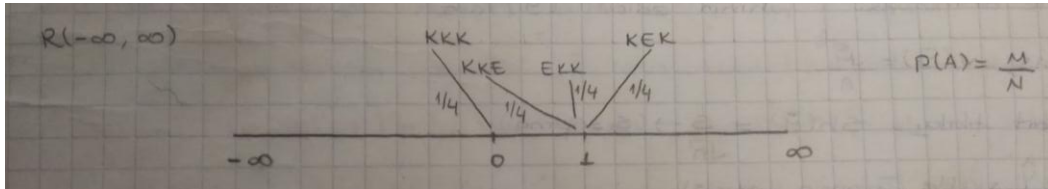
Bu tahmin edicilerin varyansları, standart hataları tahminlerine ise **2. Derece tahmin ediciler** denir.

- **Parametre:** Kitle özelliklerinin sayısal değerlerine parametre denir.

- **Rastlantı değişkeni (Tesadüfi değişken):** Örnek uzayının herhangi bir noktasına gerçek (reel) sayı bağlayan fonksiyona Rastlantı değişkeni (tesadüfi değişken) denir. Bir diğer ifade ile belli değerleri belli olasılıklarla alan değişkendir. Bu tanıma göre tahmin edici bir tesadüfi değişkendir. N genişliğinde bir kitleden n genişliğinde seçilebilecek tüm örneklemeler örnek uzayını oluşturuyor. Örneklemelerden herhangi bir parametre değerinin tahmini yapılabilir. Örneğin Ortalama tahmin edilebilir. Bu durumda ortalama tahmini bir rastlantı değişkeni olacaktır. Örneğin 3 kız ve 1 erkekten oluşan 4 kişilik bir kitleden 3 kişi genişliğinde örneklem seçerken örnek uzayı:

$$S = \Omega = \{ KKK, KEK, KKE, EKK \}$$

Tesadüfi değişken Y, erkeklerin sayısı ise  $\Omega$  örnek uzayında her bir noktaya belirli bir sayı, belirli bir olasılıkla bağlanabilir.



$$E(Y) = \sum_{R_Y} y_i P(Y = y_i) = 0 \times \frac{1}{4} + 1 \times \frac{1}{4} + 1 \times \frac{1}{4} + 1 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$E(Y)^2 = \sum_{R_Y} y_i^2 P(Y = y_i) = 0^2 \times \frac{1}{4} + 1^2 \times \frac{1}{4} + 1^2 \times \frac{1}{4} + 1^2 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$V(Y) = E(Y)^2 - (E(Y))^2 = \frac{3}{4} - \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3}{16}$$

- **Örnek dağılımı ya da örneklem dağılımı:** Bir tahmin edicinin örnek uzayında aldığı değerlerin göstermiş olduğu dağılıma örneklem dağılımı adı verilir.

- **Tahminin varyansı ve standart hata:** Bir tahmin edicinin örnek uzayında mümkün her bir örneklemden örnekleme göstermiş olduğu değişime varyans, varyansın kare köküne standart sapma adı verilir. Buradaki varyans örneklem dağılımının bir değişkenlik ölçüsüdür. Örneklem dağılımının tamamı bilinmeyip yalnızca bir noktası bilindiğinde bu nokta yardımı ile standart hata ve varyans her bir örnekleme yöntemine göre tahmin edilir.

Örnek:  $N = 50$  ve  $n = 5$  iken olası örneklem sayısı  $\binom{50}{5} = 254.000.000$ 'dur.

$$\Omega = \left\{ \bar{Y}_1, \bar{Y}_2, \dots, \bar{Y}_{\binom{50}{5}} \right\}$$

Kitle birim başına düşen varyans  $\sigma^2$  ile gösterilir. Örnekleme teorisinde  $\sigma^2$  yerine  $S^2$  kullanılır.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{Y})^2}{N}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{Y})^2}{N - 1}$$

Burada  $N$  yerine  $N-1$  kullanılmasının nedeni  $\sigma^2$  yerine bir miktar daha büyük  $S^2$  kullanarak aralık tahminlerinde aralığı bir miktar daha büyük bulmaktır. Bir diğer neden ise kitlede uç birimlerin etkisini azaltmaktır. Ayrıca  $S^2$ 'den yapılacak  $s^2$  tahmini yansız olacaktır.

$\hat{\theta}$  tahmin edicisinin

$$\text{Varyans}; V(\hat{\theta}) = E \left( \hat{\theta} - E(\hat{\theta}) \right)^2$$

$\bar{y}$ , yani kitle ortalaması tahmin edicisi olan  $\bar{y}$  için

$$\text{Varyans}; V(\bar{y}) = \frac{S^2}{n}$$

$$\text{Standart hata}; Sh(\bar{y}) = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$\hat{Y}$ , yani kitle toplamının tahmin edicisi olan  $\hat{Y}$  kitle tahmin edicisi için

$$\text{Varyans}; V(\hat{Y}) = \frac{N^2 S^2}{n}$$

$$\text{Standart hata}; Sh(\hat{Y}) = \frac{NS}{\sqrt{n}}$$