

BIYOİSTATİSTİK

- Francis Bacon = modern bilimsel araştırmanın babası
- Bilimsel olmayan bir araştırma düşünülemez.
- Bir araştırmanın bilimsel olmasını sağlayan unsurlardan en önemlisi İSTATİSTİK bilimidir.

İstatistik = verilerin toplanması
organize edilmesi
özetlenmesi
sunulması
analiz edilmesi
sonuçların rapor edilmesi
genellenmesi *

- uygulamalı istatistik = ekonomi
biyometri
psikometri
sosyometri
antropometri
kalite kontrol
biyoistatistik

sayfa = 7

ARAŞTIRMA ADIMLARI

- 1) Araştırma konusunun belirlenmesi
- 2) " " " "
- 3) Hipotezlerin belirlenmesi
- 4) Literatür hazırlanması
- 5) Uygun istatistiksel yöntemin belirlenmesi
- 6) Sonuçların yorumlanması ve raporlanması

İç geçerlilik = Araştırmanın bulmayı amaçladığı sonucu hiçbir hata karş-
tırmadan ulaşabilme gücü

Dış geçerlilik = Araştırma sonuçlarının pratik yaşamda, evrene genellenbilme
gücü ve aynı koşullarda tekrarlanabilme yeterliğidir.

- ★ Rastgele hata = gerçekte var olmayan bir ilişkinin varmış gibi gözükmesidir. Bu
tip hatalar önceden kestirilebilir, kontrol altında tutulabilir. (0.05)
- Örnek genişliği arttıkça rastgele hata azalır.

Sistematik hata =

- Tamaf tutma ve koristirdi faktörlere bağıli hata
- Tehlikeli
- Öngördilemez
- Örnek genişliğı artııkça azalmaz.

Denetimleme Teknikleri:

- İstatistiksel tekniklerden yararlanma
 - Randomizasyon
 - Karieme (Blinding)
 - Kovaryans analizi
 - Tabaka ve Küme örnekleme

Yanılık (Bias) =

- Araştırma sonucu elde edilen <<değer>> ile <<gerçek>> değer arasındaki fark
olarak tanımlanır.
 - Seçim yanılığı
 - Bilgi //

- Uygulamalı istatistik, Tanımlayıcı ve Çıkarımsal istatistik olarak 2'ye ayrılır
- popülasyon = evren = kitle = anakütle = yığın = toplum
 - aynı özellikleri taşıyan
- örnek = sample
- örnekleme = sampling

- Örnekleme, uygun yöntemlerle popülasyondan seçme işlemine denir.

- min (gerekli plan) örnek sayısı belirlenmelidir.

★ Populasyondan hesaplanan değerlere parametre

bu parametrelere karşılık gelen ve örneklemeden hesaplanan değerlere de
istatistik denir.

sayfa = 10

Değişken

= Farklı deneme materyallerinden farklı değerler alabilen, bireyden bireye değişen özelliklere

Sözel (Kalitatif, Nitel, Kategorik)

Sayısal (Kantitatif, Nicel)

Sınıflandırılabilir
(Nominal)

Sıralanabilir
(Ordinal)

Sürekli

Kesikli
Nabiz Sayısı

Eşit Aralıklı

Eşit Oranlı

sayfa=16, 17, 18

★ Binary Değişken (Dikotom, ikili Değişken) = Sadece 2 kategorisi olan sınıflandırılmış değişkenlere denir.

- Hasta, kontrol
- Evet, hayır
- Kadın, erkek

ÖZEL VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ

- Gözlem, anket, deney, muayene

VERİLERİN ÖZETLENMESİ

- Deneme materyalinden elde edilen, hiçbir işlem yapılmamış (işlenmemiş) veriye ham veri (raw data) denir.
- Anlamli hale gelmesi için özetlenmesi gerekir.
- Ham veri bilgi vermez. Sayı, %, ortalama ... gibi istatistiklerle özetlemek gerekir. 3 farklı şekilde yapılabilir.

- ⊖ Tanımlayıcı istatistik
- ⊖ Tablo
- ⊖ Grafik

TANIMLAYICI İSTATİSTİK

- Merkezi Eğilim Ölçüleri

- Değişim (Dağılım) Ölçüleri

Merkezi Eğilim Ölçüleri

- ① Aritmetik Ortalama (Mean) $\bar{x}$
- ② Ortanca Değer (medyan) $\bar{x}'$
- ③ Tepe Değeri (Mod) $\hat{x}$

Değişim (Dağılım) Ölçüleri

- ① Değişim Aralığı (Range)
- ② Geyrekler Arası Değişim Aralığı
- ③ Varyans
- ④ Standart Sapma
- ⑤ Standart Hata
- ⑥ Varyasyon Değişim Katsayısı
- ⑦ Güven aralıkları (CI)

• Ortanca değer = 95'inci değerlerden etkilenmez. ★

(Range)

Değişim Aralığı = En basit değişim ölçüsüdür. Veri setindeki en büyük değerden en küçük değerin çıkarılması ile hesaplanır. Kaba ve kullanışsız.

Geyreklikler = Dağılımı 4 eşit parçaya bölen değerler

0 1/25 1/50 1/75 1/100

Dağılımdaki verilerin ortadaki 1/50' sinin yer aldığı aralığı belirlemek için kullanılır. Uç değerlerden etkilenmez.

★ Varyans = Dağılımdaki deneklerin ortalamadan farklarının karelerinin aritmetiksel ortalamasına denir. Ya da dizideki verilerin ortalama etrafında nasıl bir dağılım gösterdiğini, yayılım ve sepişmenin durumunu değişkenin ölçü biriminin²

(S) Standart Sapma = Varyansın kareköküne eşit bir dağılım ölçüsüdür. Yorumlanması varyansa göre daha kolay. DEĞİŞİM ÖLÇÜSÜ

★ Standart Hata = n birimlik örnekten elde edilen ortalamanın popülasyon ortalaması μ 'yu tahminde ne kadar hata taşıdığını belirten ölçüdür.

$$\sqrt{\frac{s^2}{n}} = S_{\bar{x}}$$

• Dağılım eğrisi ne kadar genişse standart sapma o kadar büyük, dağılım // // // şivriyse // // // küçük

★ Standart hata standart sapma arttıkça artar, denek sayısı arttıkça azalır.

Biyoistatistik (2)

→ Standart sapma üzerinde ortalamanın etkisini görebiliriz. Verideki değişim miktarını verir.

Değişim Katsayısı (DK) (VK) < 10 olmalı

$$DK = VK \% = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

→ standart sapma

* > 30 olursa güvenilmez

Tablolar, grafiklerden daha iyi. → değişkenin medyanı

• İki veya daha fazla grup ortalamalarının görsel olarak karşılaştırılması için = hata çubukları genellikle grup ortalamalarının karşılaştırıldığı

(kutlu bilye) (box and whisker) → 95% güven aralığı

• Sürekli değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermek için; saçılım grafiği

• Gruplara deneklerin dağılımını göstermek için

- Çubuk (bar)

- Post0

- Çizgi

Normal dağılım = Can eğrisi şeklindeki simetrik dağılımlar

• Sürekli dağılımdır.

• Tek tepeli

• X eksenini kesmez,

• $-\infty$, $+\infty$ arasında değer alır.

• Ortalama, ortanca değer, tepe değer aynı

$P > 0,05$ ise veriler normal dağılıma uygun*

Standart Normal dağılım =

• Tüm normal dağılımlar tek bir dağılıma dönüşebilir.

• Ortalaması sıfır, standart sapması 1 olan dağılım

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

→ ortalama

→ Standart sapma

Referans bireylerden elde edilen değer referans değer, referans bireylerden oluşan gruplar referans gruplar, referans değerlerinin sınırları arasında kalan aralık ise referans aralığı olarak tanımlanır.

Her laboratuvarın kendi referans aralıklarını belirlemesi ideal olan

★ Referans Aralığının Saptanma Yolları

- ① Parametrik yöntem (Normal dağılım)
- ② " olmayan yöntem (Normal dağılım göstermez)

★ PARAMETRİK YÖNTEM

• Veriler normal dağılıma uyuyorsa kullanılır, Normal dağılım göstermiyorsa logaritmik dönüşüm uygulandıktan sonra bu yöntem kullanılır.

★ Hesaplamalarda ortalama ve standart sapma değerleri kullanılır.

• Eğer popülasyon normal dağılım gösteriyorsa, o popülasyondan çekilen örneklemlerden elde edilen istatistiklerin dağılımı da normal dağılım olup - örneklem dağılımının ortalaması = popülasyon ortalaması

• Örneklem dağılımının standart sapması = $\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

↓
• popülasyonun standart sapması bilinmiyorsa =

$$s_{\bar{x}} = \frac{s_x}{\sqrt{n}}$$

• Gözlem ya da deneme sonucu elde edilmiş sonuçların rastlantıya bağlı olup olmadığının incelenmesinde kullanılan istatistiksel yöntemlere denir.

• Tahmin edilen parametrenin hipotez kontrolü ile popülasyona genellenmesi sağlanır.

Hipotez aşaması

H_0 = Sıfır, yokluk veya kontrol hipotezi

H_1 = Alternatif veya karşıt hipotez

• Hipotezin tek yönlü ya da 2 yönlü olduğunu alternatif hipotez belirler.

Tek yönlü hipotez ($\mu > \mu_R$ veya $\mu < \mu_R$)

Çift " " ($\mu \neq \mu_R$)

• İstatistiksel hipotez testlerinin tümü H_0 hipotezinin doğru olduğu varsayımı altında gerçekleştirilir. (genelleme yapılır)

- Doğru olan yokluk hipotezinin red edilmesi 1. Tip hata (anlamlılık seviyesi) olarak adlandırılır.
- Anlamlılık seviyesi Sosyal bilimlerde maks %10, fen. bilimlerinde ve sağlık bilimlerinde %5 olması beklenir.

- Ortalamaya ait hipotez kontrolü yaparken popülasyon standart sapması biliniyorsa

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

- Popülasyon standart sapması bilinmiyorsa test istatistiği =

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{s_x / \sqrt{n}}$$

- Güven aralığı bir parametrenin tahmin yöntemlerinden biri olduğu gibi aynı zamanda hipotez kontrolü amacıyla da kullanılabilir.

Parametre Tahmininde Başarı İçin

- Popülasyonu çok iyi tanımak
- Örnekleme yöntemini belirlemek
- Örneklem genişliğinin ne kadar olması gerektiğine karar vermek
- En doğru parametre tahmin yöntemini kullanarak tahmin yapmak gerekir.

- İnsidans = belirli bir nüfusta belirli bir zaman dilimi içerisinde belirli bir hastalık veya hastalıkların yeni olgularının sayısını ifade eder.

α Verilerin $\%68$ 'i ortalamanın $\pm 1SD$ sağı ile $1SD$ solu
 α // $\%95$ 'i // $2SD$ // // $2SD$ //
 α // $\%99$ 'u // $3SD$ // // $3SD$ //

α Örneklem rastgele insan seçilmesi

α yaş, kolesterol, göğük diş $\Rightarrow$ ~~sıralı~~ + ~~kesikli~~

★ Korelasyon = ~~arasındaki~~ ~~kurulum~~ iki rassal değişken arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve gücünü belirtir.