

ANLAM ÇIKARICI İSTATİSTİK ve İLGİLİ KAVRAMLAR

Yrd. Doç. Dr. C. Deha DOĞAN

Anlam Çıkarıcı İstatistik

- Anlam çıkarıcı istatistiğin amacı örneklemin karakterlerinden evrenin karakterlerini tanımak, kestirmek, ya da ilgilenilen değişkenler bakımından gözlenen değerler arasındaki ilişkiye dayanarak evrendeki ilişki hakkında kestirim yapmaktır.

Bir araştırmada değişkenler arasındaki farklar ya da ilişkiler arasında tahmin yapmak ve olayları açıklamak için iki tür hipotez kullanılır.

Hipotez Nedir?

- Denenebilen (doğrulanabilir/ yanlışlanabilir) yargılardır.
- Araştırmanın olası sonucuna dair yapılan tahminlerin ifadesidir.
- Değişkenler arasındaki ilişkileri/farkı belirlemeye yönelik bilimsel önermelerdir.

Örnekler

- *Yabancı dil öğrenmede yaşın etkisi vardır.*
- *Öğrencilerin ÖSS puanları, yükseköğretimdeki akademik başarılarını etkiler.*
- *X ilacı soğuk algınlığının tedavisinde Y ilacından daha etkilidir.*



Hipotezler ikiye ayrılır;

- Sıfır Hipotezi (H_0) (Yokluk/Null hipotezi)
- Araştırma hipotezi (H_1)(Alternatif hipotez)

Sıfır ve Araştırma Hipotezleri

- **Sıfır (yokluk) hipotezi** değişkenler arasında farkın ya da ilişkinin olmadığını belirtir. İstatistiksel hipotez olarak da isimlendirilir ve sembolü H_0 olarak gösterilir.
- **Araştırma hipotezi** ise değişkenler arasındaki farkın veya ilişkinin var olduğunu belirtir. Genellikle H_1 sembolü ile gösterilir.

Örnekler H_0 Hipotezi:

- Öğrencilerin matematik ve fen bilgisi dersi başarıları arasında bir ilişki yoktur. ($H_0: r_{\text{mat-fen}} = 0$)
- Drama yöntemi veya geleneksel yöntem ile öğretim yapılan öğrencilerin başarıları puanları arasında fark yoktur. ($H_0: \mu_{\text{drm}} - \mu_{\text{gln}} = 0$)
($H_0: \mu_{\text{drm}} = \mu_{\text{gln}}$)

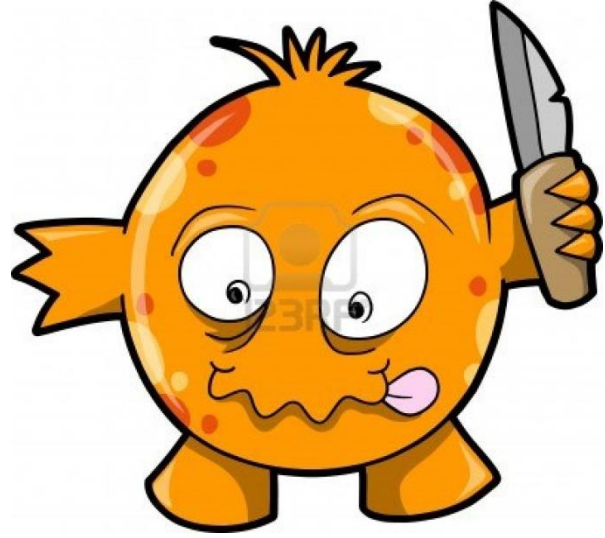
Örnekler H_1 Hipotezi

– Öğrencilerin matematik ve fen bilgisi dersi başarıları arasında bir ilişki vardır. $(H_1: r_{\text{mat}} - r_{\text{fen}} \neq 0)$ – çift yönlü

– Öğrencilerin matematik dersi başarıları arttıkça Fen Bilgisi dersindeki başarıları da artar. $(H_1: r_{\text{mat}} - r_{\text{fen}} > 0)$ – tek yönlü

Örnekler H_1 Hipotezi

- Drama yöntemi veya geleneksel yöntem ile öğretim yapılan öğrencilerin başarıları puanları arasında fark vardır ($H_1 : \mu_{\text{drm}} - \mu_{\text{gln}} \neq 0$)
($H_1 : \mu_{\text{drm}} \neq \mu_{\text{gln}}$) – **Çift yönlü**
- Drama yöntemi ile öğretim yapılan öğrencilerin başarı puanları geleneksel yöntem ile öğretim yapılan öğrencilerden yüksektir
($H_1 : \mu_{\text{drm}} - \mu_{\text{gln}} > 0$) ($H_1 : \mu_{\text{drm}} > \mu_{\text{gln}}$) – **Tek yönlü**

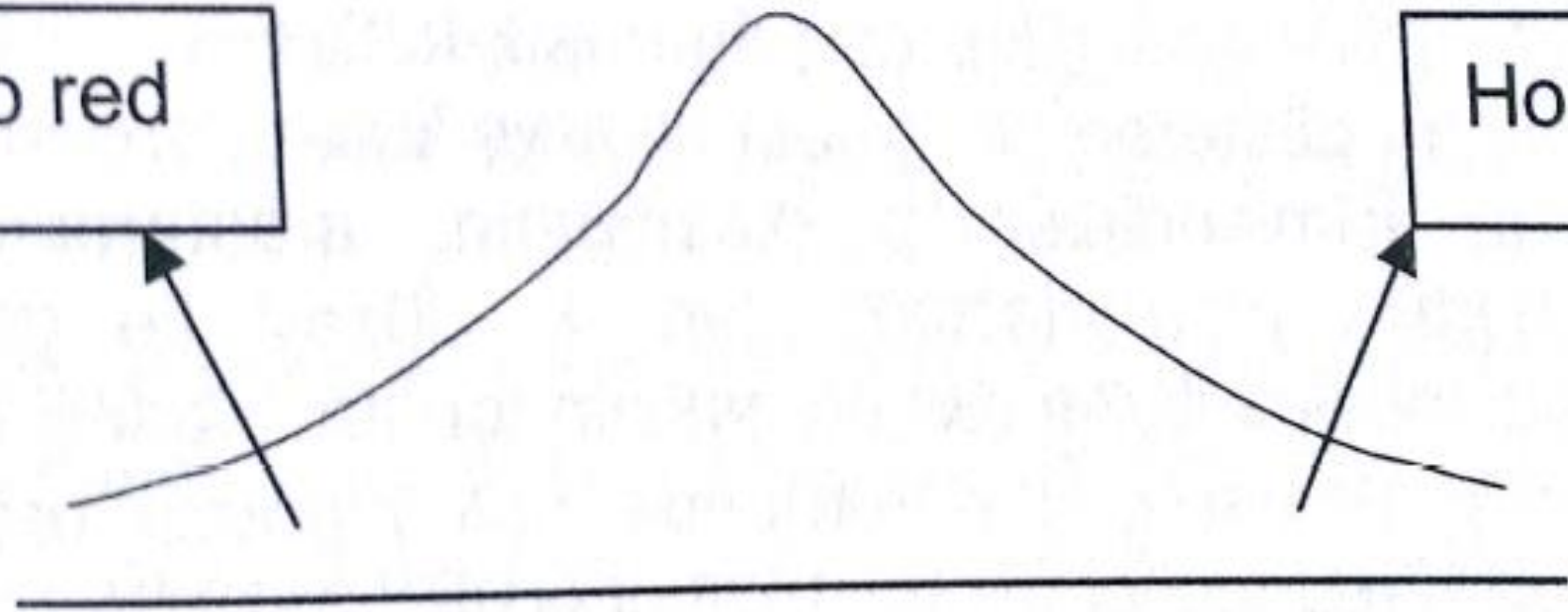


Önemli Hatırlatma

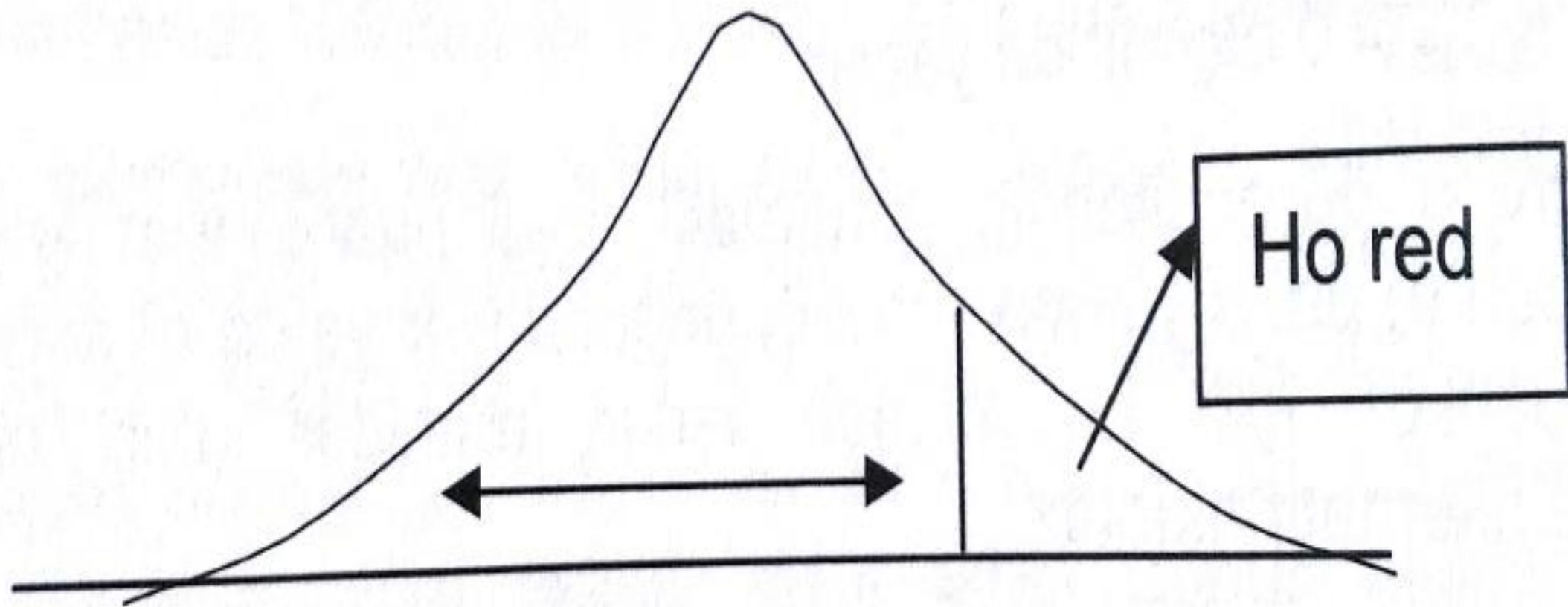


- Yaptığımız araştırma sonuçlarına göre H_0 hipotezini **reddederiz ya da reddedemeyiz.**
- İstatistik jargonunda H_1 hipotezi veya H_0 hipotezi kabul edildi şeklinde bir anlatım kullanılmaz. Örneğin H_1 hipotezinin kabul edildiği durum “ H_0 hipotezi reddedildi” şeklinde ifade edilir.

Ho red



Ho red



Hipotez testine karar verirken 2 tür hata yapabiliriz;

Gruplar arasında **gerçekte bir farklılık yokken farklılık var diyebiliriz**. Örneğin kızların ve erkeklerin zeka puan ortalamaları arasında gerçekte fark yokken yaptığımız çalışmada bir farklılık olduğu sonucuna ulaşabiliriz. Bu **1. tür hata olarak** adlandırılır (alfa).

Başka bir deyişle H_0 (yokluk) hipotezini kabul etmemiz (reddetmememiz) gerekirken reddederiz.

1. TÜR HATA (ALFA)

Hipotez testine karar verirken 2 tür hata yapabiliriz;

Gruplar arasında **gerçekte bir farklılık varken farklılık yok diyebiliriz**. Örneğin kızların ve erkeklerin boy uzunluğu ortalamaları arasında gerçekte fark varken yaptığımız çalışmada bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşabiliriz. Bu **2. tür hata** olarak adlandırılır (beta).

Başka bir deyişle H_0 (yokluk) hipotezini (reddetmemiz) gerekli

2. TÜR HATA (BETA)

		GERÇEK	
		H_0 doğru	H_0 yanlış
KARAR	H_0 red	I.Tür Hata (α)	Doğru Karar ($1-\beta$) Testin Gücü
	H_0 kabul	Doğru Karar ($1-\alpha$) Güven Düzeyi	II.Tür Hata (β)



Olasılık Düzeyi (alfa)

Olasılık düzeyi başka bir ifade ile “p” değeri araştırmanın başında karşılaştırılır. Genellikle bu düzey **0,05** olarak belirlenir.

Bu değer doğru olan bir yokluk hipotezinin reddedilme olasılığını gösterir. Örneğin kız ve erkeklerin zeka düzeyleri arasında fark yokken araştırma sonucunda fark var deme olasılığının %5 olduğu anlamına gelir.

Eğer p değeri ($p < 0,05$) 0,05’ten küçük ise yani gruplar arasında fark yokken hata ile fark var deme olasılığı %5’ten az ise, bulguların istatistiksel olarak manidar olduğu kabul edilir. Bu değer (0,05) araştırmanın türüne, amacına göre başka değerler de alabilir (ör: 0,01).

Serbestlik Derecesi

- Serbestlik derecesi bir değişkene ilişkin elde edilen puanların değişiklik gösterebilme serbestliği olarak ifade edilebilir.
- Serbestlik derecesi toplam gözlem sayısından serbestçe değişiklik göstermeyen puan sayısının çıkartılması ile bulunur.
- Örneğin örneklem ortalamasına dayalı olarak evren ortalamasını tahmin edildiği durumlarda serbestlik derecesi $n-1$ yani örneklem büyüklüğünden 1 çıkarılarak bulunur.



Örneğin 7 öğrenciden her birinin sırayla aşağıdaki balonlardan bir tanesini seçmesi isteniyor. İlk öğrenci istediği renkteki balonu seçebilir.

İkinci öğrenci geri kalan balonlardan istediğini seçebilir. Bu da ki 8. öğrenciye kadar devam eder. Çünkü sıra 7. öğrenciye geldiğinde seçebileceği tek renk bir balon kalmıştır ve değişkenlik serbestliği yoktur.

Bu nedenle böyle bir durumda **serbestlik derecesi** 7 (toplam gözlem sayısı) $- 1$ (değişkenlik gösterebilme serbestliği olmayan gözlem sayısı) $= 6$ olur.

Bir Örnek

- Benzer şekilde toplamları 100 olan 5 sayı söylemeniz istendiğinde ilk 4 sayıyı seçme konusunda özgür olursunuz. Seçeceğiniz sayının değişkenlik gösterme serbestliği yüksektir. Ancak en son söyleyeceğiniz sayı mutlaka önceki söylenen 4 sayıyı 100'e tamamlamak zorundadır.
- $25+30+35+7+? = 100$ Soru işareti bulunan kısım bu durumda mutlaka 3 olmalıdır ve değişkenlik gösterme serbestliği yoktur. Yani bu durumda serbestlik derecesi $5 - 1 = 4$ olur.