

İSTATİSTİK DENEY TASARIMI I



Doç. Dr. Pelin KASAP
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Edebiyat Fakültesi
İstatistik Bölümü
Samsun

2020

Faktöriyel Tasarımlar

- Faktöriyel tasarımlar aynı anda birden fazla faktörün ana etkilerini ve faktörlerin etkileşim etkilerinin aynı anda değerlendirilmesine olanak sağlayan bir tasarımdır.
- Faktöriyel tasarımları, iç içe tasarımlardan ayıran en önemli özellik, deneyde kullanılan herhangi bir faktörün düzeylerinin tamamının diğer faktör yada faktörlerin herbir düzeyinde aynı olmasıdır (Şenoğlu ve Acıtaş, 2011).

Faktöriyel Tasarımlar

Uygulamada yaygın şekilde kullanılan faktöriyel tasarımlar şu şekildedir:

- Her faktörün seviyelerinin birbirinden farklı olduğu iki faktörlü tasarım, $a*b$ *faktöriyel tasarım*
- Her faktörün seviyelerinin birbirinden farklı olduğu üç faktörlü tasarım, $a*b*c$ *faktöriyel tasarım*
- Her faktörün düşük ve yüksek olmak üzere iki seviyesinin olduğu k faktörlü tasarım, 2^k *faktöriyel tasarım*
- Her faktörün düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç seviyesinin olduğu k faktörlü tasarım, 3^k *faktöriyel tasarım*

2^2 faktöriyel Tasarım

- Her faktörün düşük ve yüksek olmak üzere iki seviyesi olan iki faktörlü (A ve B) özel bir tasarımıdır. Böyle bir tasarımda dört farklı deneme kombinasyonu vardır:

A	B	Denemeler
Düşük	Düşük	(1)
Yüksek	Düşük	a
Düşük	Yüksek	b
Yüksek	Yüksek	ab

2^2 faktöriyel Tasarım

r tekrar olduğunda;

- *A faktörünün ana etkisi:*

$$A = \frac{1}{2r} [ab + a - b - (1)]$$

- *B faktörünün ana etkisi:*

$$B = \frac{1}{2r} [ab - a + b - (1)]$$

- *AB etkileşim etkisi:*

$$AB = \frac{1}{2r} [ab - a - b + (1)]$$

formülleri ile hesaplanır. Bu formüllerde paydaki ifade bağıntı olarak adlandırılır ve kareler toplamlarının hesaplanmasında kullanılır. Böylece A,B ve AB etkileri için kareler toplamları aşağıdaki gibi verilir:

Kareler Toplamları

- *A faktörü için kareler toplamı:* $KT_A = \frac{[ab + a - b - (1)]^2}{r.2^2}$
- *B faktörü için kareler toplamı:* $KT_B = \frac{[ab - a + b - (1)]^2}{r.2^2}$
- *AB etkileşimi için kareler toplamı:* $KT_{AB} = \frac{[ab - a - b + (1)]^2}{r2^2}$

Unutulmaması gerekir ki A,B ve AB için serbestlik derecesi 1 olduğu için kareler toplamları kareler ortalamalarına eşittir.

2^2 faktöriyel tasarım için ANOVA tablosu

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
A	1	KT_A	KO_A	$F_A = KO_A / KO_{Hata}$
B	1	KT_B	KO_B	$F_B = KO_B / KO_{Hata}$
AB	1	KT_{AB}	KO_{AB}	$F_{AB} = KO_{AB} / KO_{Hata}$
Hata	$2^2(n-1)$	KT_{Hata}	KO_{Hata}	
Genel	N-1	KT_{Genel}		

$$KT_{Hata} = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^n (y_{ijk} - \bar{y}_{ij.})^2$$

$$KT_{Genel} = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^n (y_{ijk} - \bar{y}_{...})^2$$

Karar:

- Hesaplanan F test istatistiklerinin değeri, α anlam seviyesinde F tablo değerinden büyükse yokluk hipotezi reddedilir. Yani,

$$F_{Hesap} > F_{Tablo}$$

- ise yokluk hipotezi reddedilir.

Kaynaklar:

- Şenoğlu, B. ve Acıtaş, Ş. (2011). İstatistiksel Deney Tasarımı, Sabit Etkili Modeller, 2. Basım, Nobel Yayınevi.
- Efe, E., Bek, Y. ve Şahin, M. (2000). SPSS'de Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü, BAUM, Kahramanmaraş.
- Lee, W. (1975). Experimental Design and Analysis, Freeman and Company: San Francisco.
- Montgomery, D.C. (2000). Design and Analysis of Experiments, Fifth edition, John Wiley and Sons, New York.
- Ghasemi, A ve Zahediasl, (2012). Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians, International Journal of Endocrinology Metabolism, 10(2):486-489.
- Garson, G.D. (2012). Testing Statistical Assumptions, Statistical Associates Publishing, Blue Book Series.
- Hicks, C. (1973). Deney Düzenlemede İstatistiksel Yöntemler, Akademi Mat.