

T.C.
ANAkkALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FAKTÖRİYEL DENEMELERDE NORMALLİK VE
VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ ÖN ŞARTLARININ
YERİNE GELMEDİĞİ DURUMLARDA FARKLI
YAKLAŞIMLAR İÇİN 1. TİP HATA VE TESTİN GÜCÜ

Soner YİĞİT

Zootekni Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 16/01/2012

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ

ANAkkALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

SONER YİĞİT tarafından PROF. DR. MEHMET MENDEŞ yönetiminde hazırlanan “FAKTÖRİYEL DENEMELERDE NORMALLİK VE VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ ÖN ŞARTLARININ YERİNE GELMEDİĞİ DURUMLARDA FARKLI YAKLAŞIMLAR İÇİN 1. TİP HATA VE TESTİN GÜCÜ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ

Danışman

Prof. Dr. Ensar BAŞPINAR

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Akın PALA

Jüri Üyesi

Sıra No :

Tez Savunma Tarihi: 16/01/2012

Prof. Dr. İsmet KAYA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Soner YİĞİT

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, kendisinden çok Őey öğrendiğim saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ' e teŐekkürlerimi sunarım.

Tez çalıŐmamı yürütürken bana yardımcı olan, bilgilerini benimle paylaşan değerli hocam ArŐ. Gör. Serdar GENÇ' e (Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü) teŐekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca bana ve aileme maddi ve manevi her konuda destek olan sevgili dayım Mesut YANMAZ ve yengem Sevsay YANMAZ' a çok teşekkür ederim.

Tez çalıŐmam boyunca her ne kadar yanımda olamasalarda tüm desteklerini yanımda hissettiğim çok değerli aileme sonsuz teşekkür ederim.

Soner YİğİT

SİMGELER VE KISALTMALAR

F	Anova-F testi
FL	Logaritmik transformasyonu
FR	Rank transformasyonu
WJ	Welch-James testi
FP	Permütasyon testi
KT	Kareler toplamı
KO	Kareler ortalaması
SD	Serbestlik derecesi
BDM	Brunner-Dette-Munk testi
σ_{MAX}^2	En büyük varyansı
σ_{MIN}^2	En küçük varyansı
A	A faktörü
B	B faktörü
C	C faktörü
I	A faktörünün seviye sayısı
J	B faktörünün seviye sayısı
K	C faktörünün seviye sayısı
$N(0,1)$	Standart normal dağılım
$t(10)$	10 serbestlik dereceli t dağılımı
$\beta(10,10)$	10 ve 10 parametrelili beta dağılımı
$\beta(5,10)$	5 ve 10 parametrelili beta dağılımı
$\beta(10,5)$	10 ve 5 parametrelili beta dağılımı
$\chi^2(3)$	3 serbestlik dereceli ki-kare dağılımı
$Exp(0.75)$	0,75 parametrelili üstel dağılım
\otimes	Kronecker çarpımı

ÖZET

FAKTÖRİYEL DENEMELERDE NORMALLİK VE VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ ÖN ŞARTLARININ YERİNE GELMEDİĞİ DURUMLARDA FARKLI YAKLAŞIMLAR İÇİN 1. TİP HATA VE TESTİN GÜCÜ

Soner YİĞİT

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ

16/01/2012, 313

Bu çalışmada, faktöriyel denemelerde normallik ve varyansların homojenliği varsayımlarının yerine gelmediği durumlarda Fisher'in faktöriyel varyans analizi yerine kullanılabilen bazı test ve yaklaşımlar 1.tip hata olasılığı ve testin gücü bakımından karşılaştırılmıştır. Çalışmada, klasik faktöriyel varyans analizi (F), Welch-James (WJ) testi, logaritmik transformasyon (FL), rank transformasyonu (FR) ve permütasyon testlerine (FP) dayalı bazı test ve yaklaşımlar dikkate alınmıştır. Yapılan simülasyon denemeleri sonucunda varyanslar homojen olduğu sürece genel olarak bütün testlerin 1.tip hata ve testin gücü bakımından benzer sonuçlar verdikleri görülmüştür. Bu deneme koşullarında F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları varyanslar homojenken örnek hacmi ne olursa olsun dağılımın şeklinden etkilenmemişlerdir. Ancak WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları özellikle $n < 5$ olduğunda dağılım şeklinden etkilenmiştir. Bütün deneme koşulları birlikte dikkate alındığında, dağılım şeklinin oldukça eğri (Ki-Kare ve Üstel) ve alt gruptaki gözlem sayısı çok küçük ($n=3$) olmadığı sürece, karşılaştırılan 1.tip hata olasılığını aynı seviyede koruma bakımından en güvenilir sonuçları WJ testinin verdiği görülmüştür. Yapılan simülasyon denemeleri sonucunda başta FR testi olmak üzere bütün testlerin güç değerlerinin varyansların homojen olmamasından oldukça olumsuz yönde etkilendikleri görülmüştür. Bu olumsuz etki, çalışılan populasyonların dağılımlarının çok eğri (Ki-Kare ve Üstel) ve alt gruptaki gözlem sayılarının düşük olduğu ($n=3$) durumlarda daha da

belirginleşmiştir. Ancak genel olarak F ve FP testlerinin, diğer testlere göre daha güçlü testler olduğu görülmüştür. Bütün testler birlikte dikkate alındığında birçok deneme koşulunda WJ testinin, diğer testlere göre tercih edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Faktöriyel varyans analizi, 1.Tip hata, Testin gücü, Welch-James testi, Varyansların homojenliği

ABSTRACT

TYPE I ERROR RATE AND TEST POWER FOR DIFFERENT APPROACHES TO FACTORIAL DESIGNS WHEN NORMALITY AND HOMOGENEITY OF VARIANCES ASSUMPTIONS ARE NOT SATISFIED

Soner YİĞİT

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School

Animal Science Thesis, Master of Science

Advisor : Prof. Dr. Mehmet MENDEŞ

16/01/2012, 313

In this study, it was aimed to compare type I error rate and test power of Fisher's factorial ANOVA-F test to the some alternatives namely Welch-James (WJ) test, permutation tests (FP), analysis of variance based on logarithmic transformation (FL) and rank transformation (FR) tests by Monte Carlo simulation technique under normality and variance homogeneity of variances assumptions were not satisfied. As a result of the simulation trials, it was seen that generally all tests displayed similar results in the terms of type I error rate and test power as long as the variances are homogeneous. In these experimental conditions, type I error rates which occur in terms of F, FL, FR, FP tests were not affected from the shape of the distribution regardless of the sample size when the variances are homogeneous. However, type I error rates which occur in terms of WJ test were affected from the shape of the distribution especially when $n < 5$. Considering all experimental conditions together, unless the shape of distribution was extrem tailed (chi square and exponential) and the number of observations in subgroups was very small ($n=3$), it was seen that WJ test gives the most reliable results in terms of keeping the agreed type I error rate on the same level. As a result of the simulation trials, it was seen that value of test power of all tests and mainly value of test power of FR test were pretty influenced by the lack of homogeneity of variances in a negative way. This negative impact became to be more crystallized in cases when the distributions of the population worked on were heavy tailed (chi square and exponential) and the number of observations in subgroups was

very small ($n=3$). In general, however, it was seen that according to the other tests F and FP tests were more powerful. Considering all the tests together, it was concluded that under many experimentation conditions WJ test can be chosen according to the other tests.

Key words: Factorial analysis of variance, Type I error rate, Test power, Welch-James test, Homogeneity of variances

İÇERİK

	Sayfa No
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	viii
BÖLÜM 1- GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2- ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
BÖLÜM 3- MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
3.1. Materyal.....	7
3.2. Yöntem.....	8
3.3. İstatistiksel Test ve Yaklaşımlar.....	10
3.3.1. ANOVA-F Testi.....	10
3.3.2. Logaritmik Transformasyon.....	13
3.3.3. Rank Transformasyon.....	13
3.3.4. Welch-James Testi.....	14
3.3.5. Permütasyon Testi.....	17
BÖLÜM 4- ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	18
4.1. Bulgular.....	18
4.1.1. 2x2 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	18
4.1.2. 2x4 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	28
4.1.3. 3x2 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	40
4.1.4. 3x3 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	51
4.1.5. 4x3 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	62
4.1.6. 4x5 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	72
4.1.7. 2x2x2 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	83
4.1.8. 2x3x4 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	98
4.1.9. 3x3x3 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	112
4.1.10. 3x5x10 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları.....	126
4.1.11. 2x2 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri.....	140
4.1.12. 2x4 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri.....	153

4.1.13. 3x2 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri	167
4.1.14. 3x3 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri	180
4.1.15. 4x3 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri	193
4.1.16. 4x5 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri	207
4.1.17. 2x2x2 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri	219
4.1.18. 2x3x4 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri	241
4.1.19. 3x3x3 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri	263
4.1.20. 3x5x10 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri ..	285
4.2. Tartışma	306
BÖLÜM 5- SONUÇ VE ÖNERİLER.....	309
KAYNAKLAR	311
Çizelgeler	I
Şekiller	X
Özgeçmiş.....	XI

BÖLÜM 1**GİRİŞ**

İki veya daha fazla faktörün birlikte etkisinin araştırılması amacıyla faktöriyel ya da çok faktörlü denemelerden yaygın bir şekilde yararlanılmaktadır (Akritas ve ark., 1997). Bu tür denemelerde iki veya daha fazla faktörün mümkün olan bütün kombinasyonlarının bağımlı değişken üzerine olan etkisi araştırıldığı için tek faktörlü denemelere göre daha kaliteli bilgi elde edilmektedir (Corain ve Salmaso, 2007). Faktöriyel düzende kurulmuş ve yürütülmüş denemelerden elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde de varyans analizi tekniğinden (ANOVA-F testi) yararlanılmaktadır (Winer ve ark., 1991; Zar, 1999). Tek yönlü varyans analizinde olduğu gibi iki yönlü varyans analizi tekniği de (faktöriyel ANOVA-F) normallik ve varyansların homojenliği ön şartlarının yerine geldiği durumlarda güçlü bir testtir (Cochran, 1947; Scheffe', 1959; Snedecor ve Cochran, 1967; Mansouri ve Chang, 1995). Dolayısıyla bu tür denemelerden elde edilecek sonuçların güvenilirlikleri, çalışılan veri gruplarında normallik ve varyansların homojenliği ön şartlarının yerine gelmesine bağlıdır.

Ancak uygulamada söz konusu ön şartların yerine gelmediği durumlarla oldukça sık karşılaşmaktadır (Gaston and McArdle, 1994). Söz konusu varsayımların yerine gelmemesi, genel olarak testin gücünde azalmaya ve 1. tip hata olasılığında sapmalara neden olmaktadır. Diğer taraftan yürütülen faktöriyel denemelerin büyük bir kısmının düşük tekerrürlü (genel olarak iki veya üç) olarak yürütülmesi, normallik ve varyansların homojenliği ön şartlarının yerine gelip gelmediğinin test edilmesine olanak vermemektedir. Bu gibi durumlarda klasik iki yönlü varyans analizi tekniği yerine kullanılması önerilen bazı alternatif yöntemler geliştirilmiştir. Bu amaçla literatürlerde rank dönüşümü, ayıklanmış ortalama, logaritmik transformasyon ve permütasyon testleri gibi değişik alternatif yaklaşımlar uygulanmıştır (Kao, 1969; Sawilowski ve Blair, 1987; Brunner ve Puri, 2001; Shah ve Madden, 2004). Ancak bu yaklaşımların birçok deneme koşulundaki performanslarının ortaya konulmamış olması ya da dikkate alınan pek çok deneme koşulunda tatmin edici sonuçlar vermemeleri, bu testlerin performanslarının daha detaylı bir şekilde ortaya konulmasını gerektirmektedir. Bu noktadan hareketle yürütülmüş olan bu tezin amacı, faktöriyel denemelerde normallik ve varyansların homojenliği varsayımlarının yerine gelmediği durumlarda klasik faktöriyel varyans analizi tekniği ile buna alternatif olarak geliştirilen bazı test ve yaklaşımların (logaritmik transformasyon, rank

transförmasyonu, Welch-James testi ve permütasyon testi) değişik deneme koşullarında 1. tip hata olasılığı ve testin gücü bakımından karşılaştırılmasıdır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Blair ve ark. (1987) 4x3 düzende kurulmuş denemelerde rank transformasyonunun kullanılmasının 1. tip hata ve testin gücüne etkisini incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan örnekler eşit varyansa sahip normal dağılım gösteren popülasyonlardan alınmıştır. Modelde etki olmadığında rank transformasyonun interaksyonu test etmede güçlü olduğunu belirtmişlerdir. Sonuçta, rank transformasyonun genel olarak F testinden biraz daha düşük güç değerleri gerçekleştirdiği belirtilmiştir.

Sawilowski ve Blair (1987) yaptıkları çalışmada 2x2x2 faktöriyel düzendeki denemelerde rank transformasyonunun kullanılmasının 1. tip ve 2. tip hata olasılıkları bakımından oldukça düzensiz sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca testin özelliğinin çok iyi bilindiği durumlar haricinde rank transformasyonundan kaçınılması gerektiği belirtilmiştir.

Akritas (1990) yaptığı çalışmada eşit ve eşit olmayan gözlemlere sahip iç içe (nested) deneme ve iki yönlü varyans analizinde değiştirilmiş rank transformasyonunu denemiştir. 1991 yılında yaptığı başka bir çalışmada ise iki yönlü tekrarlanabilir ölçümler deneme düzeninde rank transformasyonunun uygulanabilirliğini incelemiştir. Sonuç olarak rank transformasyonunun genel olarak uygulanabilir bir yöntem olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tung ve Olejnik (1994) iki faktörlü sabit etkili Anova modelinde klasik Anova-F testi ve James-Second Order testini 1. tip hata olasılığı ve testin gücü bakımından karşılaştırmışlardır. Çalışmada dengeli, hafif dengesiz ve aşırı dengesiz gözlemlere sahip alt grupların olduğu koşullar dikkate alınmıştır. Örnek hacmi küçük olduğunda (n=5) varyans oranının 3 kat olmasının F testinin 1. tip hatayı koruma bakımından geçersiz bir test olması için yeterli olduğu belirtilmiştir. Örnek hacimleri ve varyans oranları eşit olmadığında F testinin 1. tip hata olasılığını koruyamadığı bildirilmiştir. James-Second Order testi ise normallik ön şartı yerine geldiğinde varyans oranı eşit olmasa bile 1. tip hata olasılığını koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar vermiştir. Varyansların homojenliği ön şartı yerine gelmediğinde Anova-F testinin testin gücü bakımından da geçersiz bir test olduğu vurgulanmıştır.

Kelley ve Sawilowsky 1997 yılında yaptıkları bir çalışmada Anova-F testine alternatif olarak Harwell ve Serlin'in L testini, Blair ve Sawilowsky'nin düzeltilmiş rank

testini ve McSweeney'in düzeltilmiş rank testini 2x2x2 deneme düzeninde 1. tip hata olasılığı ve testin gücü bakımından karşılaştırmışlardır. Normal veya uniform dağılımdan alınan örneklerle çalışılması durumunda Anova-F testinin sağlam bir test olduğunu belirtmişlerdir. Eğer dağılımın şekli aşırı derecede eğri veya dikse Blair ve Sawilovsky nin düzeltilmiş rank testinin diğer testlere göre daha sağlam ve güçlü bir test olduğunu bildirmişlerdir.

Anderson ve Legendre 1999 yılında çoklu regresyon modelinde kısmi regresyon katsayılarının önemliliğini test etmek için farklı permütasyon yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Yapılan simülasyon çalışmalarının sonucunda permütasyon tekniklerinin (özellikle küçük hacimli örneklerle çalışılması durumunda) 1. tip hata olasılığı ve testin gücü bakımından t-testine göre daha üstün olduklarını vurgulamıştır.

Wei-Ming (1999) Ayıklanmış ortalama (trimmed mean) kullanılarak yapılan iki yönlü varyans analizinde Alexander-Govern, Welch ve James-Second Order testleri ayıklanmış ortalama kullanılan karşılıklarıyla karşılaştırılmışlardır. Yapılan simülasyon çalışmasının sonuçlarına göre her üç testin ayıklanmış ortalamaya dayalı karşılıklarının varyans analizinin ön şartlarının yerine gelmediği durumlarda karşılaştırılan 1.tip hata olasılığını koruyabildiği belirtilmiştir.

Bao ve Ananda (2001) alt grupların varyanslarının ve gözlem sayılarının eşit olmadığı durumlarda iki yönlü denemelerde klasik Anova-F testi ile Genelleştirilmiş-F testini 1. tip hata ve testin gücü bakımından karşılaştırmışlardır. Normal dağılımdan alınan alt grupların varyansları ve tekerrür sayıları eşit olduğunda Anova-F testinin karşılaştırılan seviyenin biraz altında veya biraz üstünde, Genelleştirilmiş-F testinin ise daima altında değerler alan 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Normallik ön şartının yerine gelmemesinden iki testinde çok fazla etkilenmediği belirtilmiştir. Testin gücü bakımından ise Genelleştirilmiş-F testinin daima daha yüksek sonuçlar verdiği rapor edilmiştir.

Luh ve Guo 2001 yılında yaptıkları bir çalışmada iki yönlü varyans analizi tekniği ile Alexander-Govern ve Welch-James testlerinin ayıklanmış ortalamaya dayalı ve Johnson' un transformasyonu uygulanmış ayıklanmış ortalamaya dayalı versiyonlarını 1. tip hata olasılığı ve testin gücü bakımından karşılaştırmışlardır. Çalışmada 2x2 ve 2x4 deneme düzenlerinde değişik dağılım, örnek hacmi ve varyans oranları dikkate alınmıştır. Normallik ön şartı yerine geldiğinde bütün testlerin gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını %

5,00 seviyesinde koruma eğiliminde oldukları belirtilmiştir. Ancak dağılımın eğriliği arttıkça AG ve WJ testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine göre arttığı bildirilmiştir. Heteroscedastic testlerin normal olmayan dağılımlardan alınan örneklerle çalışıldığında sağlam (robust) olmadıkları vurgulanmıştır.

Corain ve Salmaso (2007) yaptıkları çalışmada permütasyon testlerinin klasik varyans analizine çok iyi bir alternatif olduğunu belirtmişlerdir. Normallik ön şartının sağlanamadığı her deneme koşulunda permütasyon tekniğinin geçerli bir çözüm olacağını vurgulamışlardır. Buna ek olarak normallik ön şartının yerine geldiği durumlarda bile permütasyon testlerinin ANOVA-F testi ile benzer sonuçlar gösterdiğini ve dağılımın şekli dikleştiğinde (mesela Cauchy dağılımı) permütasyon testlerinin daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

Vallejo ve ark. (2010a) 2x5 deneme düzeninde Brunner Dette-Munk (BDM) ve Welch-James (WJ) testlerini Box-Cox transformasyonu uygulanmış karşılıklarıyla ve klasik Anova-F testiyle 1. tip hata olasılığı ve testin gücü bakımından karşılaştırmışlardır. Dağılımın şekli simetrik olduğu sürece BDM, WJ testleri ve transforme edilmiş karşılıkları 1. tip hata olasılığını koruma bakımından oldukça iyi sonuçlar verdiklerini bildirmişlerdir. Orta derecede eğri dağılımlardan alınan alt gruplarla çalışılması durumunda sadece BDM testinin 1. tip hata olasılığını koruyabildiğini belirtmişlerdir. Varyansları heterojen eğriliği yüksek dağılımlardan alınan örnekler karşılaştırıldığında ise hiçbir testin 1. tip hata olasılığını koruyamadığı rapor edilmiştir. Söz konusu testler testin gücü bakımından karşılaştırıldığında ise en yüksek sonuçları WJ testinin verdiği bildirilmiştir.

Vallejo ve ark. nın (2010b) yaptıkları başka bir çalışmada BDM ve WJ testleri Hall ve Box-Cox transformasyonu uygulanmış biçimleriyle karşılaştırmışlardır. Normal dağılımdan alınmış alt gruplar karşılaştırılırken Hall transformasyonu uygulanmış WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının oldukça yüksek olduğu bildirilmiştir. Eğrilik ve dikliği yüksek olan simetrik dağılımlardan alınan alt gruplarda ise BDM, WJ ve transforme edilmiş BDM testlerinin 1. tip hata olasılıklarını oldukça iyi korudukları belirtilmiştir. Aşırı derecede eğri dağılımlarla çalışılması durumunda ise hiçbir testin gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını koruyamadığı belirtilmiştir. Genel olarak testin gücü değerlerinin dağılımın şeklinden etkilendiği vurgulanmıştır. Simetrik dik dağılımlarla çalışılmasının elde edilen testin gücü değerlerini azalttığı söylenmiştir. Simetrik olmayan

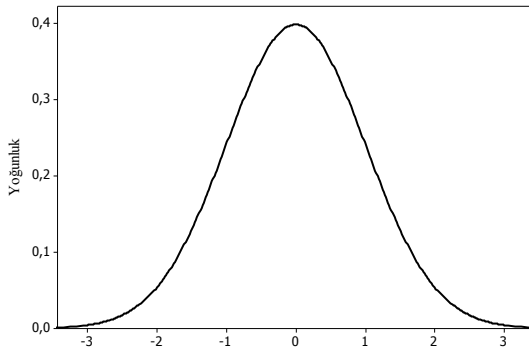
dağılımlarda varyanslar heterojenken Hall transformasyonu uygulanmış testlerin orjinallerine göre çok az güçlü olduğu belirtilmiştir.

BÖLÜM 3

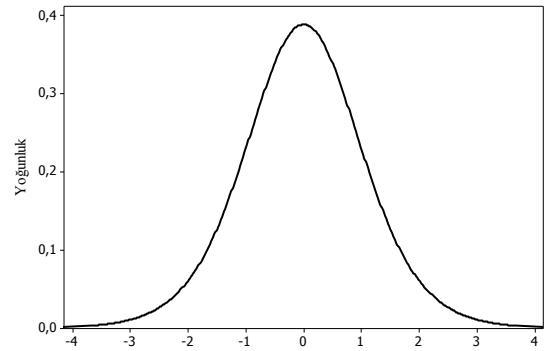
MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

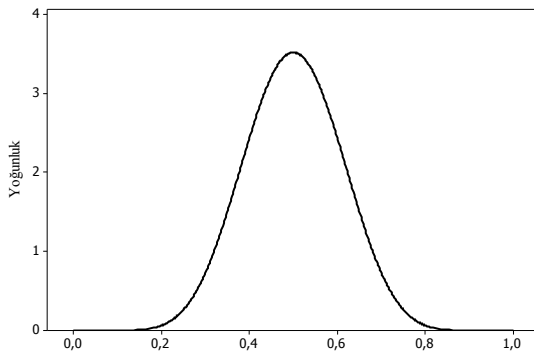
Bu çalışmanın materyalini Microsoft Developer Studio Fortran Power Station IMSL kütüphanesinden $N(0,1)$, $t(10)$, $\beta(10,10)$, $\beta(5,10)$, $\beta(10,5)$, $\chi^2(3)$ ve $\text{Exp}(0.75)$ dağılımlarından üretilen tesadüf sayıları oluşturmuştur. Tesadüf sayılarını üretmek için IMSL kütüphanesinin RNNOA, RNSTT, RNBET, RNCHI, ve RNEXP fonksiyonlarından yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan dağılımların şekilleri Şekil 1-7 de ayrı ayrı gösterilmiştir.



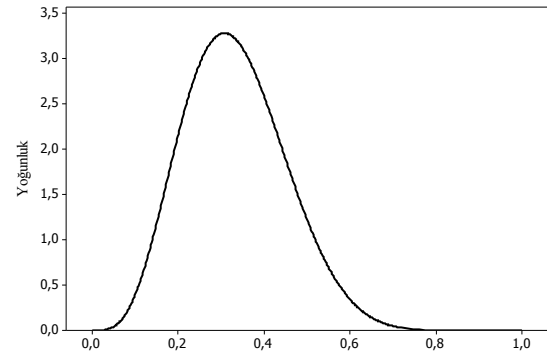
Şekil 1. Standart normal dağılım ($N(0,1)$).



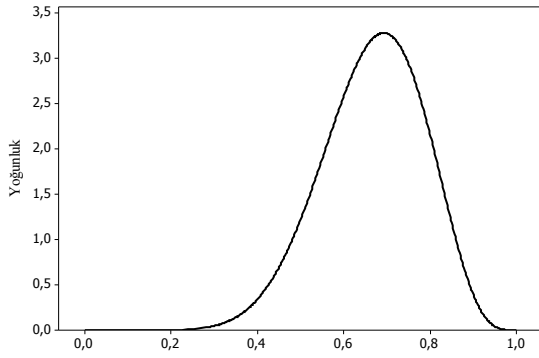
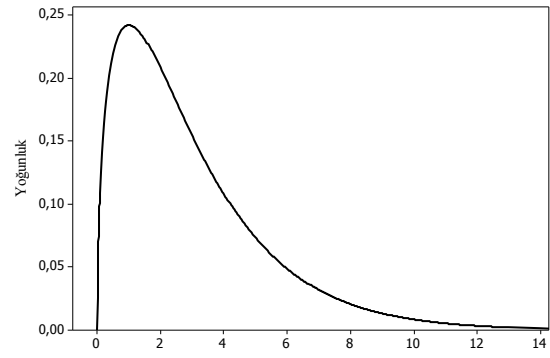
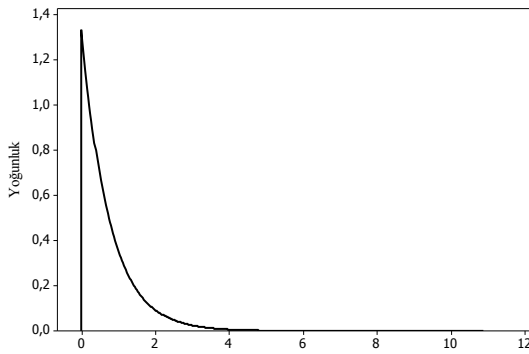
Şekil 2. $t(10)$ dağılımı



Şekil 3. $\beta(10,10)$ dağılımı



Şekil 4. $\beta(5,10)$ dağılımı

Şekil 5. $\beta(10,5)$ dağılımı.Şekil 6. $\chi^2(3)$ dağılımıŞekil 7. $\text{Exp}(0.75)$ dağılımı

3.2. Yöntem

Bu çalışmada, karşılaştırılan testlerin hem iki yönlü hem de üç yönlü deneme düzenlerindeki performansları incelenmiştir. Çalışmada dikkate alınan deneme koşulları Çizelge 1. de verilmiştir. Çalışmada ilk olarak $N(0,1)$, $t(10)$, $\beta(10,10)$, $\beta(5,10)$, $\beta(10,5)$, $\chi^2(3)$ ve $\text{Exp}(0.75)$ dağılımlarından iki ve üç faktörlü denemelerde her alt grup için n tane tesadüf sayısı üretilmiştir. Daha sonra üretilen sayılar $\frac{X_{ijk} - \mu}{\sigma}$ şeklinde bir standardizasyona tabii tutulmuştur. Standardize edilmiş sayılar σ_{ij} ile çarpılarak alt grupların varyans oranları belirlenmiştir. Elde edilen gözlemler üzerinden beş test istatistiği hesaplanmış ve mümkün olan bütün etkilere ilişkin H_0 hipotezlerinin ret edilip edilmediği belirlenmiştir. 10000 simülasyon denemesi sonucunda ret edilen H_0 hipotezi sayıları belirlenmiş ve bu sayı toplam simülasyon sayısına bölünerek 1. tip hata olasılığı

tahmin edilmiştir. Testin gücünü belirlemek için ise son alt grubun ortalamasına standart sapma cinsinden 0.75 ve 1.50 sabit sayıları (δ) eklenmiştir. İki yönlü ve üç yönlü ANOVA-F testi ve diğer yaklaşımlar % 5,00 önem seviyesine (α) göre değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmada dikkate alınan istatistiksel modeller ve deneme koşulları

İstatistiksel Modeller	$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$ ve $Y_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + C_k + (AB)_{ij} + (AC)_{ik} + (BC)_{jk} + (ABC)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$
Deneme düzenleri	2x2, 2x4, 3x2, 3x3, 4x3, 4x5, 2x2x2, 2x3x4, 3x3x3 ve 3x5x10
Dağılımlar	$N(0,1)$, $t(10)$, $\beta(10,10)$, $\beta(5,10)$, $\beta(10,5)$, $\chi^2(3)$ ve $\text{Exp}(0.75)$
Varyans Oranları ($\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2$)	1:1:....:1, 1:1:....:4, 1:1:....:10 ve 1:1:....:20
Her alt gruptaki tekerrür sayıları (n)	3, 5, 8, 10 ve 30
Etki büyüklükleri (δ)	0,75 ve 1,50
Simülasyon sayısı	10000
Permutasyon Sayısı	1000

Burada,

Y_{ijk} ve Y_{ijkl} : Gözlenen değerleri,

μ : Genel populasyon ortalamasını,

A_i : A faktörünün ana etkisini,

B_j : B faktörünün ana etkisini,

C_k : C faktörünün ana etkisini,

$(AB)_{ij}$: A ve B nin karşılıklı etkileşim etkisini,

$(AC)_{ik}$: A ve C nin karşılıklı etkileşim etkisini,

$(BC)_{jk}$: B ve C nin karşılıklı etkileşim etkisini,

$(ABC)_{ijk}$: A, B ve C nin karşılıklı etkileşim etkisini,

ε_{ijk} and ε_{ijkl} : Rastgele hata terimini göstermektedir.

3.3. İstatistiksel Test ve Yaklaşımlar

3.3.1. ANOVA-F Testi

İki yönlü ANOVA-F testi için;

$$F_A = \frac{KO_A}{KO_{HATA}} \quad (3.1)$$

$$KO_A = \frac{KT_A}{SD_A} \quad (3.1a)$$

$$KT_A = nJ(\sum_i (\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{...})^2) \quad (3.1b)$$

$$SD_A = (I-1) \quad (3.1c)$$

$$F_B = \frac{KO_B}{KO_{HATA}} \quad (3.2)$$

$$KO_B = \frac{KT_B}{SD_B} \quad (3.2a)$$

$$KT_B = nI(\sum_j (\bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{...})^2) \quad (3.2b)$$

$$SD_B = (J-1) \quad (3.2c)$$

$$F_{AB} = \frac{KO_{AB}}{KO_{HATA}} \quad (3.3)$$

$$KO_{AB} = \frac{KT_{AB}}{SD_{AB}} \quad (3.3a)$$

$$KT_{AB} = KT_{HÜCRE} - (KT_A + KT_B) \quad (3.3b)$$

$$SD_{AB} = (I-1)(J-1) \quad (3.3c)$$

$$KT_{HÜCRE} = n(\sum_i \sum_j (\bar{Y}_{ij.} - \bar{Y}_{...})^2) \quad (3.3d)$$

$$KO_{HATA} = \frac{KT_{HATA}}{SD_{HATA}} \quad (3.3e)$$

$$KT_{HATA} = KT_{GENEL} - KT_{HÜCRE} \quad (3.3f)$$

$$SD_{HATA} = IJ(n-1) \quad (3.3g)$$

$$KT_{GENEL} = \sum_i \sum_j \sum_k (Y_{ijk} - \bar{Y}_{...})^2 \quad (3.3h)$$

Üç yönlü ANOVA-F testi için;

$$F_A = \frac{KO_A}{KO_{HATA}} \quad (3.4)$$

$$KO_A = \frac{KT_A}{SD_A} \quad (3.4a)$$

$$KT_A = nJK(\sum_i (\bar{Y}_{i...} - \bar{Y}_{...})^2) \quad (3.4b)$$

$$SD_A = (I-1) \quad (3.4c)$$

$$F_B = \frac{KO_B}{KO_{HATA}} \quad (3.5)$$

$$KO_B = \frac{KT_B}{SD_B} \quad (3.5a)$$

$$KT_B = nIK(\sum_j (\bar{Y}_{.j.} - \bar{Y}_{...})^2) \quad (3.5b)$$

$$SD_B = (J-1) \quad (3.5c)$$

$$F_{AB} = \frac{KO_{AB}}{KO_{HATA}} \quad (3.6)$$

$$KO_{AB} = \frac{KT_{AB}}{SD_{AB}} \quad (3.6a)$$

$$KT_{AB} = KT_{HÜCRE(AB)} - (KT_A + KT_B) \quad (3.6b)$$

$$SD_{AB} = (I-1)(J-1) \quad (3.6c)$$

$$KT_{HÜCRE(AB)} = nK(\sum_i \sum_j (\bar{Y}_{ij..} - \bar{Y}_{....})^2) \quad (3.6d)$$

$$F_{AC} = \frac{KO_{AC}}{KO_{HATA}} \quad (3.7)$$

$$KO_{AC} = \frac{KT_{AC}}{SD_{AC}} \quad (3.7a)$$

$$KT_{AC} = KT_{HÜCRE(AC)} - (KT_A + KT_C) \quad (3.7b)$$

$$SD_{AC} = (I-1)(K-1) \quad (3.7c)$$

$$KT_{HÜCRE(AC)} = nJ(\sum_i \sum_k (\bar{Y}_{i.k.} - \bar{Y}_{....})^2) \quad (3.7d)$$

$$F_{BC} = \frac{KO_{BC}}{KO_{HATA}} \quad (3.8)$$

$$KO_{BC} = \frac{KT_{BC}}{SD_{BC}} \quad (3.8a)$$

$$KT_{BC} = KT_{HÜCRE(BC)} - (KT_B + KT_C) \quad (3.8b)$$

$$KT_{HÜCRE(BC)} = nI(\sum_j \sum_k (\bar{Y}_{.jk.} - \bar{Y}_{....})^2) \quad (3.8c)$$

$$SD_{BC} = (J-1)(K-1) \quad (3.8d)$$

$$F_{ABC} = \frac{KO_{ABC}}{KO_{HATA}} \quad (3.9)$$

$$KO_{ABC} = \frac{KT_{ABC}}{SD_{ABC}} \quad (3.9a)$$

$$KT_{ABC} = KT_{HÜCRE(ABC)} - (KT_A + KT_B + KT_C + KT_{AB} + KT_{AC} + KT_{BC}) \quad (3.9b)$$

$$KT_{HÜCRE(ABC)} = n \left(\sum_i^I \sum_j^J \sum_k^K (\bar{Y}_{ijk} - \bar{Y}_{...})^2 \right) \quad (3.9c)$$

$$SD_{ABC} = (I-1)(J-1)(K-1) \quad (3.9d)$$

$$KO_{HATA} = \frac{KT_{HATA}}{SD_{HATA}} \quad (3.9e)$$

$$KT_{HATA} = KT_{GENEL} - KT_{HÜCRE(ABC)} \quad (3.9f)$$

$$KT_{GENEL} = \sum_i \sum_j \sum_k \sum_l (Y_{ijkl} - \bar{Y}_{...})^2 \quad (3.9g)$$

Burada;

F: Anova-F testi test istatistiğini,

KO: Kareler ortalamasını,

KT: Kareler toplamını,

SD: Serbestlik derecesini,

I: A faktörünün seviye sayısını,

J: B faktörünün seviye sayısını,

K: C faktörünün seviye sayısını göstermektedir.

3.3.2. Logaritmik Transformasyon

1. İlk olarak bütün verilere 10 eklenir.
2. Daha sonra bütün verilerin mutlak değeri alınır.
3. Son olarak verilerin 10 tabanında logaritması alınır. Logaritması alınmış verilere klasik ANOVA-F testi uygulanır.

3.3.3. Rank Transformasyonu

1. İlk olarak bütün gözlemler bir araya getirilir.
2. Bir araya getirilen gözlemlere grup farkı gözetmeksizin rank verilir.
3. Rank verilen gözlemler alındıkları alt gruplara iade edilir.

4. Ranklı gözlemler üzerinden klasik faktöriyel ANOVA-F testi uygulanır (Conover and Iman, 1981; Sawilowsky et al., 1989).

3.3.4. Welch-James Testi

$$F_{WJ} = T_{WJ}/c \quad (3.10)$$

$$T_{WJ} = (C\bar{Y})'(CSC')^{-1}(C\bar{Y}) \quad (3.10a)$$

$$f_1 = r \quad (3.10b)$$

$$f_2 = r(r+2)/(3A) \quad (3.10c)$$

$$c = (r+2A) - (6A/(r+2)) \quad (3.10d)$$

$$A = \sum_{jk} \left(\frac{1 - P_{jk,jk}}{n_{jk} - 1} \right) \quad (3.10e)$$

$$P = I - (SC')(CSC')^{-1}C \quad (3.10f)$$

Burada;

$\bar{Y} = (\bar{Y}_{111}, \dots, \bar{Y}_{ijk})$, ortalama vektörünü

$S = \text{diag}(S_{111}^2/n_{111}, \dots, S_{ijk}^2/n_{ijk})$, köşegen varyans matrisini,

C: Kontrast matrisi

r = C matrisinin rankını,

I = Birim matrisi göstermektedir.

Yukarıdaki şekilde elde edilen F_{WJ} istatistiğinin f_1 ve f_2 serbestlik dereceli F-dağılımı gösterdiği varsayılmaktadır.

Welch-James testinde denemenin yönünü C (kontrast) matrisi belirlemektedir. C kontrast matrisi ise aşağıdaki şekilde elde edilmektedir.

İki yönlü denemelerde,

A faktörü için,

$$C_A = C_a \otimes j_b$$

B faktörü için,

$$C_B = j_a \otimes C_b$$

A x B için

$$C_{AXB} = C_a \otimes C_b$$

Burada,

C_a (A-1) x (A) boyutunda bir matrisi,

j_b 1 x B boyutunda bir vektörü,

C_b (B-1) x (B) boyutunda bir matrisi,

j_a 1 x A boyutunda bir vektörü,

\otimes Kronecker çarpımı gösterir.

Örneğin 2x3 şeklinde bir deneme için (A=2 ve B=3),

$C_a = [1 \quad -1]$ ve $j_b = [1 \quad 1 \quad 1]$ olarak,

$$C_A = [1 \quad -1] \otimes [1 \quad 1 \quad 1]$$

$$C_A = [1(1) \quad 1(1) \quad 1(1) \quad -1(1) \quad -1(1) \quad -1(1)]$$

$C_A = [1 \quad 1 \quad 1 \quad -1 \quad -1 \quad -1]$ olarak elde edilir.

$j_a = [1 \quad 1]$ ve $C_b = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ olarak,

$$C_B = [1 \quad 1] \otimes \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$C_B = \begin{bmatrix} 1(1) & 1(-1) & 1(0) & 1(1) & 1(-1) & 1(0) \\ 1(1) & 1(0) & 1(-1) & 1(1) & 1(0) & 1(-1) \end{bmatrix}$$

$C_B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ olarak elde edilir.

$$C_{AXB} = [1 \quad -1] \otimes \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$C_{AXB} = \begin{bmatrix} 1(1) & -1(1) & 0(1) & 1(-1) & -1(-1) & 0(-1) \\ 1(1) & 0(1) & -1(1) & 1(-1) & 0(-1) & -1(-1) \end{bmatrix}$$

$C_{AXB} = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ olarak elde edilir (Keselman ve ark. 1995).

Kronecker (\otimes) çarpım için bir örnek:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \text{ ve } B = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 \end{bmatrix}$$

$$A \otimes B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 \end{bmatrix} = ?$$

$$A \otimes B = \begin{bmatrix} 1(5) & 1(6) & 1(7) & 2(5) & 2(6) & 2(7) \\ 1(8) & 1(9) & 1(10) & 2(8) & 2(9) & 2(10) \\ 1(11) & 1(12) & 1(13) & 2(11) & 2(12) & 2(13) \\ 3(5) & 3(6) & 3(7) & 4(5) & 4(6) & 4(7) \\ 3(8) & 3(9) & 3(10) & 4(8) & 4(9) & 4(10) \\ 3(11) & 3(12) & 3(13) & 4(11) & 4(12) & 4(13) \end{bmatrix}$$

$$A \otimes B = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 7 & 10 & 12 & 14 \\ 8 & 9 & 10 & 16 & 18 & 20 \\ 11 & 12 & 13 & 22 & 24 & 26 \\ 15 & 18 & 21 & 20 & 24 & 28 \\ 24 & 27 & 30 & 32 & 36 & 40 \\ 33 & 36 & 39 & 44 & 48 & 52 \end{bmatrix} \text{ olarak elde edilir.}$$

Not: Kronecker çarpımının değişme özelliği yoktur.

Çizelge 2. Kontrast matrisi (C) için sembolik formüller (Algina ve Olejnik, 1984).

Faktör Sayısı	Etki	Formül
2 (A x B)	A	$C_A = C_a \otimes j_b$
	B	$C_B = j_a \otimes C_b$
	A x B	$C_{AxB} = C_a \otimes C_b$
3 (A x B x C)	A	$C_A = C_a \otimes j_b \otimes j_c$
	B	$C_B = j_a \otimes C_b \otimes j_c$
	C	$C_C = j_a \otimes j_b \otimes C_c$
	A x B	$C_{AxB} = C_a \otimes C_b \otimes j_c$
	A x C	$C_{AxC} = C_a \otimes j_b \otimes C_c$
	B x C	$C_{BxC} = j_a \otimes C_b \otimes C_c$
A x B x C	$C_{AxBxC} = C_a \otimes C_b \otimes C_c$	

3.3.5. Permütasyon Testi

Permütasyon testlerinin esası;

1. Orijinal veriler üzerinden test istatistiği hesaplanması
2. k tane alt gruptaki N tane gözlemin mümkün olan bütün permütasyonlar (rastgele sıralanması) bulunur. Mümkün olan bütün permütasyonlar $\frac{N!}{n_1!n_2!\dots n_k!}$ şeklinde bulunur. Her bir permütasyon için test istatistiğinin yeniden hesaplanması
3. Mümkün olan bütün permütasyonlardan hesaplanan test istatistiklerinden (FP), orijinal verilerden hesaplanan test istatistiği (F) değerine eşit ya da daha büyük olanların sayısının bütün permütasyon sayısına bölünmesi olmak üzere 4 aşamadan oluşur (Anderson, 2001; Peres-Neto ve Olden, 2001).

İstatistiksel yöntemlerin uygulanış aşamaları;

Anova-F testi için,

Sayı üret (X_i) → F testi uygula,

Logaritmik Transformasyona dayalı Anova-F testi için,

Sayı üret (X_i) → $X_i = |X_i + 10|$ → $\text{Log}_{10}(X_i)$ → F testi uygula,

Rank Transformasyonuna dayalı Anova-F testi için,

Sayı üret (X_i) → $\text{Rank}(X_i)$ → F testi uygula,

Welch-James testi için

Sayı üret (X_i) → Welch-James testi uygula,

Permütasyon testi için,

Sayı üret (X_i) → F testi uygula

Aynı sayıların mümkün olan bütün kombinasyonları için yeniden F testi uygulanır ve orijinal verilerden elde edilen test istatistiğinden eşit ya da büyük olanların sayısı belirlenir.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Dikkate alınan deneme koşullarında ana etkiler ve interaksiyon etkilerine ilişkin gerçekleşen 1.tip hata olasılıkları çizelge 3-72 de, testin güç değerleri ise çizelge 73-142 de topluca verilmiştir.

4.1.1. 2x2 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

Hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde, 2x2 denemelerinde ana etkiler test edilirken F testi bakımından gerçekleşen 1.tip hata olasılıklarının % 4,65-5,17 aralığında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda FL testi bakımından % 4,67-5,22 arasında, FR testi bakımından % 4,78-5,37 arasında, WJ testi bakımından % 3,31-5,12 arasında ve FP testi bakımından da % 4,69-5,10 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 3).

Çizelge 3. 2x2 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,82	4,91	4,71	6,16	6,32	6,45	8,03	8,18	8,05	10,37	10,58	9,95
	FL	4,85	4,89	4,50	6,13	6,32	6,37	7,68	7,80	7,70	9,55	9,65	9,11
	FR	5,37	5,04	5,01	5,91	6,10	6,33	6,20	6,67	6,86	7,88	7,79	7,49
	WJ	3,36	3,31	3,13	4,30	4,13	4,40	5,35	5,30	5,49	6,60	6,49	6,23
	FP	4,98	4,89	4,87	6,60	6,78	6,61	9,10	9,43	9,34	12,61	12,87	12,35
5	F	4,68	5,10	5,40	5,68	5,71	5,86	6,81	6,91	7,06	7,87	7,73	7,46
	FL	4,67	5,06	5,37	5,54	5,72	5,79	6,45	6,57	6,82	6,89	7,02	6,79
	FR	4,88	5,37	5,71	5,53	5,80	5,86	5,96	6,36	6,07	6,15	6,32	6,16
	WJ	4,49	4,11	4,78	4,94	4,82	5,19	5,41	5,18	5,44	5,07	5,11	5,18
	FP	4,69	5,08	5,36	5,96	6,02	6,17	7,47	7,54	7,61	8,94	9,05	8,46
8	F	4,88	5,00	4,95	5,35	5,46	5,29	6,14	6,20	6,37	6,97	6,84	6,75
	FL	4,67	5,02	5,00	5,26	5,35	5,36	6,09	6,11	5,93	6,68	6,76	6,49
	FR	4,78	5,13	5,15	5,41	5,22	5,27	5,67	6,12	5,87	5,92	6,10	5,81
	WJ	4,79	4,63	4,74	4,98	4,85	4,88	5,10	5,18	5,28	4,97	5,16	5,07
	FP	5,11	5,10	5,06	5,59	5,71	5,46	6,70	6,53	6,73	7,60	7,52	7,27
10	F	5,17	4,65	4,65	4,98	5,29	5,28	5,98	6,00	6,35	6,31	6,21	6,83
	FL	5,22	4,71	4,73	5,09	5,27	5,40	5,91	6,20	6,27	6,48	6,55	7,02
	FR	5,31	5,07	4,81	5,10	5,16	5,41	5,70	5,73	5,78	5,33	5,70	6,60
	WJ	4,54	5,05	4,54	4,81	4,55	4,84	5,18	5,07	5,30	5,06	4,93	5,53
	FP	5,33	4,69	4,68	5,24	5,53	5,46	6,44	6,26	6,70	6,74	6,59	7,09
30	F	5,12	4,74	4,50	5,25	4,92	5,24	5,68	5,52	5,49	5,36	5,55	5,35
	FL	5,09	4,78	4,51	6,04	5,61	5,87	9,40	9,09	8,65	13,17	13,57	13,31
	FR	4,99	4,83	4,51	5,52	5,15	5,07	5,75	5,54	5,46	5,71	5,79	5,74
	WJ	4,74	5,12	4,49	4,81	5,11	5,16	5,16	5,41	5,17	5,13	4,86	4,85
	FP	5,28	5,01	4,65	5,30	5,00	5,45	5,81	5,74	5,55	5,60	5,81	5,56

F: Fisher' in faktöriyel varyans analizi tekniğini, FL: Logaritmik transformasyonunu, FR: Rank Transformasyonunu, WJ: Welch-James testini, FP: Permütasyon testini, σ_{MAX}^2 :Maksimum varyansı, σ_{MIN}^2 : Minimum varyansı, n: Alt gruplardaki tekrar sayısı gösterir.

Aynı koşullarda interaksiyon etkisinin test edilmesi durumunda ise F-testinde gerçekleşen 1.tip hata olasılıkları % 4,50-5,40 arasında, FL testinde % 4,50-5,37 arasında, FR testinde % 4,51-5,71 arasında, WJ testinde % 3,13-4,78 arasında ve FP testinde %4,65-5,36 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında bütün testler, 1.tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından güvenilir sonuçlar vermişlerdir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testlerinin ana etkileri test etme bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 4,92-6,32; % 5,09-6,32; % 5,10-6,10; % 4,13-5,11 ve % 5,00-6,78 arasında değişen değerler aldığı görülmüştür. İnteraksiyon etkisini test etmede ise sırasıyla % 5,24-6,45; % 5,36-6,37; % 5,07-6,33; % 4,40-5,19 ve % 5,45-6,61 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir.

Varyanslar hafif heterojenleştiğinde ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$) F, FL, FR ve FP testlerinin gerçekleştirdiği 1. tip hata olasılıkları varyansların homojen olduğu durumlara göre bir miktar artış gösterse de örnek hacminin artmasına bağlı olarak % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olmuştur. Ancak WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları örnek hacmi ne olursa % 5,00 civarında oldukça iyi korunmuştur. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkilerin test edilmesinde F testinde % 5,52-8,18 arasında, FL testinde % 5,91-9,40 arasında, FR testinde % 5,54-6,67 arasında, WJ testinde % 5,07-5,41 arasında ve FP testinde de % 5,74-9,43 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları meydana gelmiştir. Aynı koşullarda interaksiyon etkisinin test edilmesinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise F testinde % 5,49-8,05 arasında, FL testinde % 5,93-8,65 arasında, FR testinde % 5,46-6,86 arasında, WJ testinde % 5,17-5,49 arasında ve FP testinde de % 5,55-9,34 arasında değiştiği görülmüştür. Varyansların belirgin derecede heterojenleşmesi ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$) durumunda bile WJ testinin 1. tip hata olasılığını oldukça iyi koruduğu, bu testi FR testinin izlediği görülmüştür. F, FL ve FP testlerinin ise varyansların heterojenleşmesinden 1. tip hata olasılığını koruma bakımından oldukça olumsuz etkilendikleri görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkilerin test edilmesinde F testi bakımından % 5,55-10,58 arasında, FL testi bakımından % 6,48-13,57 arasında, FR testi bakımından % 5,33-7,88 arasında, WJ testi bakımından % 4,86-6,60 arasında ve FP testi bakımından da % 5,60-12,87 arasında değişen 1. hata olasılıkları gerçekleşmiştir. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 5,35-9,95 arasında, FL testinde

% 6,49-13,11 arasında, FR testinde % 5,74-7,49 arasında, WJ testinde % 4,85-6,23 arasında ve FP testinde de % 5,56-12,35 arasında değişmiştir . Varyanslar aşırı derecede heterojenleştiğinde $N(0,1)$ dağılımından alınan örneklerle çalışıldığında sadece WJ testi bakımından bütün koşullarda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 2,50-7,50 aralığına düştüğü görülmüştür.

Ele alınan alt gruplardaki gözlemlerin $t(10)$ dağılımından alınması durumunda varyanslar homojen olduğu sürece ana etkilerin test edilmesine ilişkin F (% 4,26-5,29), FL (% 4,23-5,20), FR(% 4,89-5,54) ve FP (% 4,64-5,36) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 4). Ancak WJ testi bakımından ana etkilerin test edilmesinde % 2,74-5,27 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştiği ve özellikle $n < 5$ olduğunda 1. tip hata olasılıklarının % 3,00 ün bile altına düştüğü görülmüştür. Bununla birlikte örnek hacmi $n \geq 5$ olduğunda WJ testinin ana etkileri test etme bakımından gerçekleştirdiği 1. tip hata olasılıklarının % 4,27-5,27 arasında olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4. 2×2 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,72	4,26	4,75	5,94	5,90	5,71	8,07	7,55	7,59	9,06	9,15	9,34
	FL	4,68	4,23	4,68	5,73	5,58	5,46	7,58	7,15	7,13	8,35	8,56	8,64
	FR	4,89	4,95	5,22	6,35	5,67	5,93	7,21	6,64	6,65	7,08	7,57	7,54
	WJ	2,74	3,26	3,13	3,85	4,16	3,64	4,79	5,23	4,82	5,56	5,47	5,67
	FP	4,98	4,64	4,96	6,66	6,59	6,39	9,70	8,81	9,12	11,66	11,68	11,88
5	F	4,91	5,18	4,98	5,39	5,33	5,51	7,03	7,07	6,86	7,37	7,59	7,10
	FL	4,90	5,13	4,97	5,22	5,19	5,42	6,54	6,69	6,36	6,89	6,88	6,61
	FR	5,44	5,54	5,32	5,58	5,32	5,45	6,42	6,53	6,13	6,54	6,68	6,32
	WJ	4,50	4,27	4,43	4,40	4,57	4,52	5,36	5,12	5,12	5,03	4,90	4,86
	FP	5,08	5,36	5,13	5,70	5,74	5,89	7,91	7,85	7,62	8,73	8,98	8,45
8	F	4,83	5,06	5,34	5,32	5,11	5,37	5,96	6,31	5,89	7,00	7,05	7,15
	FL	4,77	5,03	5,28	5,06	5,14	5,35	5,85	5,96	5,73	6,54	6,60	6,57
	FR	5,00	5,44	5,43	5,24	4,99	5,41	5,61	6,04	5,70	6,75	6,08	6,03
	WJ	4,83	4,58	5,08	4,64	4,70	4,94	5,12	4,92	4,97	5,30	5,32	5,44
	FP	4,91	5,18	5,62	5,48	5,56	5,62	6,36	6,81	6,53	7,83	7,83	7,87
10	F	4,66	4,76	4,89	4,95	5,33	5,04	5,73	5,70	5,71	6,26	6,07	6,28
	FL	4,71	4,76	4,75	5,02	5,22	5,07	5,51	5,57	5,49	6,30	6,45	6,53
	FR	4,93	4,89	5,17	4,97	5,27	5,02	5,67	5,66	5,32	5,79	5,85	6,05
	WJ	4,65	4,56	4,76	4,91	4,53	4,58	4,84	4,79	4,62	4,88	4,95	5,00
	FP	4,78	4,92	5,12	5,14	5,67	5,31	6,24	6,16	6,20	6,81	6,80	6,80
30	F	5,05	5,29	5,21	5,14	5,13	5,19	5,64	5,45	5,46	5,20	5,31	5,23
	FL	5,01	5,20	5,08	5,82	5,79	5,87	8,80	9,04	8,59	13,34	13,50	13,42
	FR	4,92	5,50	5,07	5,43	4,99	5,30	5,79	5,69	5,11	6,10	5,51	5,71
	WJ	5,27	5,03	5,19	4,98	4,99	5,12	5,06	5,30	5,13	4,80	4,83	4,90
	FP	5,21	5,36	5,29	5,32	5,21	5,37	5,94	5,65	5,60	5,40	5,46	5,45

Varyansları homojen $t(10)$ dağılımından alınmış alt gruplarla çalışılması durumunda F, FL, FR, WJ ve FP testlerinin interaksiyon etkisini test etme bakımından sırasıyla % 4,75-5,34, % 4,68-5,28, % 5,07-5,43, % 3,13-5,19 ve % 4,96-5,62 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirdikleri görülmüştür. WJ testinde $n < 5$ olduğunda biraz daha düşük 1. tip hata olasılığı gerçekleşmiş olsa da genel olarak varyanslar homojenken bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinde oldukça iyi korunduğu görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkilerin test edilmesinde F testinde % 4,95-5,94 arasında, FL testinde % 5,02-5,82 arasında, FR testinde % 4,97-6,35 arasında, WJ testinde % 3,85-4,99 arasında ve FP testinde % 5,14-6,66 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,04-5,11 arasında, FL testi bakımından % 5,07-5,87 arasında, FR testi bakımından % 5,02-5,93 arasında, WJ testi bakımından % 3,64-5,12 ve FP testi bakımından da % 5,31-6,39 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkilerin test edilmesinde F, FL, FR, WJ ve FP testlerinde sırasıyla % 5,45-8,07, % 5,51-9,07, % 5,61-7,21, % 4,79-5,36 ve % 5,65-9,70 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Aynı koşullar altında interaksiyon etkisinin test edilmesinde ise F, FL, FR, WJ ve FP testlerinin gerçekleştirdikleri 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,46-7,59, % 5,49-8,59, % 5,11-6,65, % 4,62-5,13 ve % 5,60-9,12 arasında değiştiği görülmüştür. $t(10)$ dağılımından alınan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkilerin test edilmesinde F testi % 5,20-9,15 arasında, FL testi % 6,30-13,50 arasında, FR testi % 5,51-7,57 arasında, WJ testi % 4,80-5,56 ve FP testi % 5,40-11,68 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirmişlerdir.

2x2 deneme düzeninde $\beta(10,10)$ dağılımından alınan alt gruplarla çalışıldığında varyanslar homojenken F testinin % 4,70-5,24 arasında, FL testinin % 4,70-5,24 arasında, FR testinin % 4,80-5,45 arasında, WJ testinin % 3,46-5,21 arasında ve FP testinin % 4,82-5,34 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirdikleri görülmüştür. Varyanslar homojenken interaksiyon etkisinin test edilmesinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,71-5,14 arasında, FL testinde % 4,76-5,13 arasında, FR testinde % 4,99-5,30 arasında, WJ testinde % 3,27-5,12 arasında ve FP testinde % 4,74-5,22 arasında değerler aldığı gözlenmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testlerinin ana etkilerin test edilmesinde gerçekleştirdikleri 1. tip hata olasılıkları sırasıyla

% 5,17-6,29, % 5,31-6,46, % 5,20-6,18, % 4,44-5,16 ve % 5,35-6,95 arasında değişen değerler almıştır. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise % 5,20-6,48, % 5,34-6,32, % 5,15-6,03, % 4,44-5,10 ve % 5,29-6,67 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştiği görülmüştür. Varyansların homojenliğinden hafif sapmalar meydana geldiğinde ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$) gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları varyansların homojen olduğu durumlara göre biraz artış göstermiş olsa da genel olarak %5,00 civarında korunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. 2x2 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,05	5,19	4,71	6,59	6,31	6,48	8,67	8,63	8,89	9,92	10,50	10,10
	FL	4,98	5,20	4,76	6,46	6,24	6,32	8,24	8,15	8,38	8,85	9,38	9,10
	FR	5,27	5,45	4,99	6,16	6,18	6,03	7,14	7,13	6,97	7,24	7,86	7,34
	WJ	3,58	3,46	3,27	4,44	4,57	4,44	5,59	5,76	5,70	6,33	6,27	6,20
	FP	5,10	5,27	4,74	6,95	6,73	6,67	9,85	9,90	9,89	11,94	12,94	12,15
5	F	4,80	5,24	5,05	5,52	5,68	5,41	7,37	7,12	7,46	8,08	7,99	7,91
	FL	4,89	5,24	5,07	5,43	5,77	5,34	7,01	6,84	7,13	7,52	7,22	7,15
	FR	4,91	5,45	5,30	5,47	5,93	5,37	6,62	6,22	6,56	6,44	6,41	6,55
	WJ	4,74	4,39	4,64	5,05	4,81	4,75	5,54	5,69	5,58	5,55	5,91	5,62
	FP	4,96	5,34	5,19	5,79	6,04	5,73	7,95	7,58	7,94	9,09	8,89	8,85
8	F	5,08	5,05	5,00	5,66	5,49	5,37	6,09	6,09	5,81	7,21	7,27	7,45
	FL	5,20	5,22	5,04	5,65	5,31	5,48	6,13	6,09	5,75	6,62	6,82	6,90
	FR	5,02	5,24	5,29	5,74	5,20	5,46	5,75	5,49	5,38	6,27	6,27	6,25
	WJ	4,84	4,91	4,85	4,96	5,16	4,93	5,04	4,92	4,68	5,58	5,60	5,77
	FP	5,18	5,18	5,06	5,86	5,57	5,54	6,50	6,41	6,30	7,78	7,79	7,91
10	F	4,81	4,70	5,08	5,47	5,52	5,68	6,02	5,86	6,13	6,55	6,54	6,55
	FL	4,93	4,75	5,10	5,55	5,62	5,69	6,34	6,12	6,39	6,79	6,93	6,60
	FR	5,05	4,80	5,10	5,51	5,25	5,32	5,67	5,66	5,52	6,39	6,14	5,97
	WJ	4,58	4,71	4,97	5,11	5,13	5,09	4,85	5,17	5,23	5,24	5,21	5,20
	FP	4,93	4,82	5,13	5,65	5,74	5,80	6,26	6,22	6,41	7,00	6,89	6,96
30	F	5,21	5,09	5,14	5,17	5,20	5,20	5,10	5,21	5,31	5,66	5,73	5,60
	FL	5,12	4,99	5,13	6,09	6,08	5,87	9,00	9,07	9,01	14,91	14,58	14,78
	FR	5,03	5,27	5,09	5,38	5,30	5,15	5,61	5,41	5,84	5,86	6,09	5,88
	WJ	5,08	5,21	5,12	5,10	5,06	5,10	4,91	4,77	4,95	5,23	5,31	5,13
	FP	5,25	5,21	5,22	5,35	5,38	5,29	5,28	5,38	5,34	5,94	5,83	5,86

Aynı koşullar altında $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkileri test etmeye ilişkin gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi için % 5,10-8,67 arasında, FL testi için % 6,09-9,07 arasında, FR testi için % 5,41-7,14 arasında, WJ testi için % 4,77-5,76 arasında ve FP testi için % 5,28-9,90 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testinde %5,31-8,89 arasında, FL testinde % 5,75-9,01 arasında, FR testinde % 5,38-6,97 arasında, WJ testinde % 4,68-5,70 arasında ve FP testinde de % 5,34-8,99 arasında değişiklik gösteren 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkileri test etme bakımından F, FL, FR, WJ ve FP testlerinin

gerçekleştirdikleri 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,66-10,50, % 6,62-14,91, % 5,86-7,86, % 5,21-6,33 ve % 5,83-12,94 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı deneme koşullarında interaksiyon etkisinin test edilmesinde ise sırasıyla %5,60-10,10, % 6,60-14,78, % 5,88-7,34, % 5,13-6,20 ve % 5,86-12,15 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir.

2x2 deneme düzeninde çalışılan alt grupların $\beta(5,10)$ dağılımından alınması durumunda varyanslar homojen olduğunda F testi bakımından % 4,83-5,16 arasında, FL testi bakımından % 4,81-5,10 arasında, FR testi bakımından % 4,85-5,75 arasında, WJ testi bakımından % 3,52-5,00 ve FP testi bakımından % 4,96-5,17 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları meydana gelmiştir(Çizelge 6).

Çizelge 6. 2x2 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,16	5,13	5,16	6,45	6,50	6,07	7,89	8,24	8,83	10,67	10,40	10,80
	FL	4,94	5,06	5,00	6,23	6,18	5,86	7,05	7,54	8,02	9,60	9,56	9,80
	FR	5,34	5,75	5,36	6,17	6,37	5,86	6,71	6,92	7,35	7,48	7,71	7,63
	WJ	3,52	3,68	3,57	4,50	4,46	4,06	5,51	5,13	5,70	6,66	6,77	7,04
	FP	5,15	5,08	5,08	6,65	6,85	6,46	9,11	9,41	10,00	13,04	12,88	12,97
5	F	4,92	5,03	5,17	5,80	5,82	5,86	6,94	7,58	7,50	8,59	8,29	8,59
	FL	4,93	5,03	5,16	5,56	5,63	5,81	6,48	7,00	6,96	7,59	7,30	7,70
	FR	5,11	5,21	5,15	5,94	5,58	5,77	5,97	6,33	6,36	6,56	6,48	6,72
	WJ	4,55	4,31	4,73	4,90	4,95	5,09	5,75	5,53	6,00	5,98	5,98	6,25
	FP	5,01	5,11	5,42	6,09	5,97	6,05	7,59	8,26	8,11	9,71	8,99	9,54
8	F	4,95	4,83	5,08	5,75	5,99	5,58	6,24	7,12	6,45	7,30	7,15	7,20
	FL	4,94	4,81	5,08	5,67	5,85	5,42	5,78	6,60	6,06	6,58	6,41	6,48
	FR	4,85	4,90	5,09	5,41	5,50	5,32	5,95	6,73	6,01	6,60	6,32	6,54
	WJ	4,65	4,73	4,88	5,45	5,29	5,14	5,99	5,20	5,37	5,57	5,80	5,63
	FP	5,15	5,06	5,20	5,82	6,09	5,74	6,41	7,60	6,65	7,84	7,50	7,59
10	F	5,09	5,02	5,16	5,47	5,79	5,48	6,09	6,05	5,95	6,41	6,74	6,64
	FL	5,07	5,10	5,04	5,42	5,79	5,35	5,85	5,54	5,87	6,22	6,59	6,28
	FR	4,94	5,14	5,01	5,36	5,64	5,53	5,91	5,82	5,85	5,93	6,17	6,07
	WJ	4,84	5,00	5,01	5,43	5,02	5,11	5,17	5,25	5,14	5,59	5,28	5,45
	FP	5,17	5,00	5,17	5,70	5,91	5,67	6,42	6,30	6,16	6,86	7,20	7,10
30	F	4,97	4,98	5,44	4,65	4,91	4,88	5,27	5,46	5,71	5,70	5,95	5,88
	FL	5,05	4,90	5,38	5,24	5,71	5,85	8,39	8,10	8,57	13,52	13,45	13,33
	FR	5,12	5,05	5,63	5,26	5,26	4,97	6,09	6,29	6,21	6,26	6,53	6,82
	WJ	4,97	4,97	5,44	4,79	4,54	4,75	5,14	4,97	5,24	5,44	5,22	5,39
	FP	5,11	4,96	5,53	4,79	5,03	5,16	5,43	5,48	5,76	5,95	6,02	5,99

İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise F testinde %5,08-5,44 arasında, FL testinde % 5,00-5,38 arasında, FR testinde % 5,01-5,63 arasında, WJ testinde % 3,57-5,44 arasında ve FP testinde de % 5,08-5,53 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkilerin test edilmesinde F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 4,65-6,50, % 5,24-

6,23, % 5,26-6,37, % 4,46-5,45 ve % 4,79-6,85 arasında değiştiği görülmüştür. Söz konusu testlerin aynı koşullar altında interaksiyon etkisini test etmede gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise % 4,88-6,07, % 5,35-5,86, % 4,97-5,86, % 4,06-5,14 ve % 5,16-6,46 arasında değişen değerler aldığı görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkilerin test edilmesine ilişkin F testinde % 5,27-7,34 arasında, FL testinde % 5,54-8,39 arasında, FR testinde % 5,82-6,92 arasında, WJ testinde % 4,97-5,99 arasında ve FP testinde % 5,43-9,41 arasında değerler alan 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Aynı koşullar altında interaksiyon etkisinin test edilmesinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,71-8,83 arasında, FL testinde % 5,87-8,57 arasında, FR testinde % 5,85-7,35 arasında, WJ testinde % 5,14-6,00 arasında ve FP testinde de % 5,76-10,00 arasında değiştiği gözlenmiştir. Ele alınan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından ana etkilerin test edilmesine ilişkin gözlenen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,70-10,67, % 6,22-13,52, % 5,93-7,71, % 5,22-6,77 ve % 5,95-13,04 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise sırasıyla % 5,88-10,00, % 6,28-13,33, % 6,07-7,63, % 5,39-7,04, ve % 5,99-12,97 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirmişlerdir.

$\beta(10,5)$ dağılımından alınan alt gruplarla çalışıldığında varyanslar homojen olduğu sürece hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken bütün testlerin gerçekleşen 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür (Çizelge 7). $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,67-5,39 aralığında değiştiği görülmüştür. Bununla birlikte ana etlileri test ederken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının FL testinde % 4,68-5,37 aralığında, FR testinde % 4,93-5,33 aralığında, WJ testinde % 3,28-5,22 aralığında ve FP testinde de % 4,65-5,37 aralığında değiştikleri gözlenmiştir. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 4,71-5,08, % 4,79-5,07, % 4,76-5,42, % 3,46-4,97 ve % 4,86-5,14 aralığında değiştikleri görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda $n=3$ iken hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 8,27-8,75 aralığında, FL testi bakımından % 8,15-8,51 ve FP testi bakımından % 9,39-9,76 aralığında değiştiği görülmesine karşın FR testinde % 6,87-6,98 ve WJ testinde de % 5,53-5,94 aralığında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 7. 2x2 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,83	4,95	4,88	6,03	6,12	6,00	8,37	8,27	8,75	10,61	10,65	10,65
	FL	4,98	5,02	4,93	6,11	6,10	6,08	8,31	8,15	8,51	9,81	9,91	9,76
	FR	5,21	5,29	5,42	5,84	6,29	5,60	6,87	6,93	6,98	7,55	7,83	7,37
	WJ	3,28	3,32	3,46	4,11	4,10	4,03	5,60	5,53	5,94	6,89	6,84	6,79
	FP	4,90	4,99	5,01	6,28	6,49	6,20	9,59	9,37	9,76	12,74	12,99	12,76
5	F	5,08	4,98	4,89	5,89	5,81	5,80	7,09	6,63	6,71	7,95	8,31	8,06
	FL	5,13	5,13	5,03	6,01	5,97	5,98	7,15	6,62	6,85	7,54	7,73	7,54
	FR	5,24	5,33	5,18	5,97	5,64	5,71	6,01	5,99	6,01	6,35	6,56	6,47
	WJ	4,47	4,68	4,47	5,01	5,00	5,01	5,10	5,43	5,30	5,85	5,79	5,77
	FP	5,13	5,04	4,99	6,12	6,14	6,02	7,55	7,24	7,27	9,01	9,05	8,87
8	F	5,23	5,14	4,71	5,22	5,80	5,35	6,34	7,13	6,83	7,16	6,91	7,33
	FL	5,32	5,22	4,79	5,44	5,77	5,47	7,10	7,47	7,25	7,57	7,66	7,82
	FR	5,20	5,04	4,76	5,54	5,77	5,11	5,93	6,45	5,98	6,32	6,17	6,72
	WJ	4,94	5,02	4,57	5,12	4,87	4,85	6,00	5,45	5,46	5,46	5,46	5,73
	FP	5,25	5,22	4,86	5,52	5,81	5,38	6,72	7,56	6,95	7,71	7,40	7,95
10	F	5,39	4,96	5,08	5,66	5,29	5,28	6,42	6,57	6,22	6,34	6,60	6,33
	FL	5,37	5,01	5,07	5,79	5,53	5,89	7,68	7,50	6,97	7,59	7,68	7,58
	FR	5,28	5,00	5,21	5,55	5,31	5,54	6,44	6,16	6,18	6,19	6,23	6,10
	WJ	4,82	5,22	4,97	4,88	5,29	4,98	5,62	5,57	5,33	5,23	5,27	5,19
	FP	5,37	4,97	5,14	5,85	5,46	5,60	6,89	6,97	6,46	6,74	6,88	6,77
30	F	4,67	5,15	4,93	5,46	5,16	5,00	5,63	5,49	5,46	5,63	5,61	5,74
	FL	4,68	4,98	4,89	6,57	6,12	6,05	10,30	10,14	10,10	16,92	16,40	16,48
	FR	4,93	4,93	4,90	6,18	5,25	5,64	6,23	5,80	5,94	6,41	6,57	6,53
	WJ	5,14	4,65	4,90	5,04	5,33	4,92	5,18	5,26	5,11	5,22	5,13	5,23
	FP	4,65	5,18	4,96	5,65	5,13	5,30	5,69	5,70	5,55	5,82	5,80	5,99

n=30 olduğunda ise ana etkileri ve interaksiyon etkisini test ederken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,46-5,63, FL testinde %10,10-10,30, FR testinde % 5,80-6,23, WJ testinde % 5,11-5,26 ve FP testinde de % 5,55-5,70 aralığında değiştiği görülmüştür. Genel olarak FL testi haricinde örnek hacminin artmasına bağlı olarak gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olduğu gözlenmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda n \leq 5 iken hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 10,61-10,65 aralığında, FL testi bakımından % 9,76-9,91 aralığında, FR testi bakımından % 7,37-7,83 aralığında, WJ testi bakımından % 6,79-6,89 aralığında ve FP testi bakımından da % 12,74-12,76 aralığında değiştiği görülmüştür. FL testi hariç diğer testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının örnek hacminin artmasına bağlı olarak % 5,00 seviyesine yaklaştığı görülmüştür.

$\chi^2(3)$ dağılımından alınan örneklerle çalışıldığında varyanslar homojen iken ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edildiğinde F (% 3,86-4,97), FL (% 4,17-5,20), FR (% 4,87-5,32) ve FP (% 4,43-5,34) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür.

Buna karşın WJ (% 2,22-4,67) testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının n=3 olduğunda % 2,50 nin bile altına düştüğü görülmüştür (Çizelge 8). Alt gruplarda varyansların hafif ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$) heterojenleşmesi durumunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 5,36-6,21 aralığında, FL testi bakımından % 6,22- 7,00 aralığında, FR testi bakımından % 6,70-11,72 aralığında, WJ testi bakımından % 3,63-5,63 aralığında ve FP testi bakımından da % 5,48-6,97 aralığında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür.

Çizelge 8. 2x2 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,04	4,28	3,86	6,21	6,03	6,05	9,90	9,57	9,28	12,80	12,30	12,47
	FL	4,32	4,53	4,17	6,70	6,52	6,64	10,66	10,50	10,18	13,51	13,31	13,18
	FR	5,21	5,30	5,20	6,70	6,80	6,92	7,88	8,33	8,01	9,51	8,67	8,69
	WJ	2,36	2,22	2,24	3,63	3,49	3,80	6,41	6,62	6,40	8,67	9,07	8,58
	FP	4,80	5,13	4,43	6,97	6,76	6,71	10,86	11,04	10,60	14,70	14,16	14,14
5	F	4,63	4,64	4,54	6,00	5,82	6,17	8,82	8,60	8,10	10,82	10,76	10,74
	FL	4,81	4,91	4,62	6,55	6,41	6,63	9,89	9,67	9,12	12,09	12,00	11,95
	FR	5,32	5,27	5,24	6,73	6,74	6,84	8,08	8,33	7,40	8,91	9,15	8,95
	WJ	3,64	3,59	3,66	4,56	4,77	5,14	7,27	7,31	6,81	8,89	8,77	8,88
	FP	5,16	5,20	4,99	6,60	6,36	6,76	9,51	9,26	8,73	11,48	11,46	11,40
8	F	4,68	4,97	4,47	5,81	5,71	5,74	7,78	8,40	8,05	9,64	9,63	9,38
	FL	4,75	5,12	4,59	6,49	6,24	6,34	9,50	9,98	9,85	12,36	12,68	12,07
	FR	4,99	5,16	4,87	7,22	7,10	7,25	8,73	9,13	9,01	9,81	10,02	9,96
	WJ	4,36	4,33	4,00	5,06	5,16	5,21	7,29	7,01	7,14	8,25	8,32	8,11
	FP	5,04	5,34	4,70	6,14	5,99	6,13	8,23	8,82	8,45	10,13	10,07	9,89
10	F	4,66	4,94	4,80	5,51	5,97	5,73	7,06	7,05	7,09	8,44	8,74	8,52
	FL	4,79	5,20	4,79	6,22	6,64	6,49	9,18	9,05	9,37	12,05	12,11	12,13
	FR	4,91	5,08	5,22	7,53	7,30	7,71	9,33	8,99	9,11	10,10	10,28	9,58
	WJ	4,67	4,39	4,44	5,63	5,01	5,34	6,41	6,41	6,33	7,74	7,28	7,22
	FP	4,99	5,24	5,05	5,84	6,24	6,04	7,54	7,44	7,43	8,83	9,13	9,00
30	F	4,88	4,73	4,70	5,43	5,36	5,12	5,97	5,96	5,95	6,37	6,14	6,05
	FL	4,89	4,86	4,78	7,00	6,62	6,43	11,43	11,32	11,43	18,55	18,99	19,12
	FR	4,98	4,93	4,93	11,72	11,63	11,90	15,56	16,11	15,39	17,48	17,17	16,95
	WJ	4,70	4,84	4,67	5,14	5,28	5,01	5,66	5,70	5,65	5,71	6,02	5,68
	FP	4,90	5,00	4,90	5,72	5,48	5,35	6,19	6,14	6,09	6,61	6,32	6,36

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkilerin test edilmesinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,96-9,90 arasında, FL testi bakımından % 9,05-11,43 arasında, FR testi bakımından % 7,88-16,11 arasında, WJ testi bakımından % 5,66-7,31 arasında ve FP testi bakımından da % 6,14-11,04 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testi bakımından % 5,95-9,28 arasında, FL testi bakımından % 9,12-11,43 arasında, FR testi bakımından % 7,40-15,39 arasında, WJ testi bakımından % 5,65-7,14 arasında ve FP testi bakımından % 6,09-10,60 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir.

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 6,14-12,80 arasında, FL testi bakımından % 12,00-18,99 arasında, FR testi bakımından % 8,67-17,17 arasında, WJ testi bakımından % 5,71-9,07 arasında ve FP testi bakımından da % 6,32-14,70 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinin % 6,05-12,47 arasında, FL testinin % 11,95-19,12 arasında, FR testinin % 8,69-16,15 arasında, WJ testinin % 5,68-8,88 arasında ve FP testinin % 6,36-14,14 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirdikleri görülmüştür. Varyansların orta ve aşırı derecede heterojenleşmesinin 1. tip hata olasılıklarını koruma bakımından bütün testlerin olumsuz etkilendikleri görülmüştür. Ancak WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının diğer dört test bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarına göre daha güvenilir sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

Exp(0.75) dağılımından alınan örneklerle çalışıldığında varyanslar homojenken tekerrür sayısı ne olursa olsun ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F (% 4,21-5,21), FL (% 4,44-5,28), FR (% 4,75-5,82) ve FP (% 4,65-5,41) testlerinin gerçekleşen 1. tip hata olasılığını % 5,00 civarında koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür. (Çizelge 9).

Çizelge 9. 2x2 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,21	4,22	4,59	5,01	5,03	5,48	7,44	7,20	6,72	9,07	8,81	8,99
	FL	4,49	4,55	4,87	5,58	5,47	6,03	8,29	8,54	7,85	10,56	10,25	10,43
	FR	5,25	5,16	5,82	6,00	6,15	6,22	7,00	7,28	6,57	7,62	7,09	7,48
	WJ	2,05	2,26	2,27	2,76	2,67	2,94	4,31	4,40	3,84	5,86	5,61	5,70
	FP	5,11	5,00	5,34	6,07	5,97	6,52	8,77	8,87	8,24	11,17	10,90	10,96
5	F	4,23	4,33	4,55	5,13	5,02	5,17	6,34	6,22	6,27	7,67	7,76	7,41
	FL	4,47	4,68	4,79	5,51	5,55	5,55	6,98	7,10	7,11	8,87	8,76	8,55
	FR	4,91	5,52	5,44	5,92	6,29	6,15	6,31	6,44	6,45	7,11	7,20	6,82
	WJ	3,44	3,06	3,37	3,87	3,67	3,85	4,60	4,59	4,60	5,75	5,72	5,30
	FP	4,82	5,03	5,25	5,84	5,90	5,93	7,52	7,22	7,58	9,08	9,34	8,78
8	F	4,22	4,67	4,40	4,63	5,14	4,70	5,39	5,61	5,99	7,03	6,77	7,20
	FL	4,44	4,96	4,67	4,87	5,56	5,05	5,72	6,21	6,14	7,85	7,45	7,53
	FR	4,75	5,29	5,22	5,70	6,07	5,74	6,39	6,65	6,46	6,93	6,74	6,85
	WJ	4,13	3,67	3,91	4,45	3,78	3,91	4,35	4,24	4,58	5,19	5,68	5,34
	FP	4,65	5,17	4,93	5,23	5,74	5,31	6,02	6,56	6,84	8,21	7,96	8,31
10	F	4,78	4,41	4,50	4,89	5,28	4,94	5,51	5,85	6,06	6,16	6,42	6,35
	FL	4,78	4,59	4,68	5,13	5,31	5,16	5,82	6,01	6,09	6,52	6,73	6,67
	FR	5,06	5,00	4,81	6,27	6,11	6,16	6,24	6,38	6,67	6,57	7,08	7,02
	WJ	3,99	4,26	4,20	4,59	4,17	4,33	4,81	4,52	4,90	4,93	4,69	4,80
	FP	5,12	4,91	4,85	5,31	6,03	5,48	6,38	6,63	6,75	7,26	7,44	7,38
30	F	4,93	5,21	4,99	6,84	6,79	6,36	9,82	9,85	9,44	11,99	11,68	12,29
	FL	5,11	5,28	4,87	5,26	5,24	4,99	5,92	5,66	5,46	5,07	5,14	5,63
	FR	5,06	5,42	5,04	6,65	7,02	7,02	7,87	7,54	7,76	7,83	7,72	7,79
	WJ	5,11	4,88	4,86	6,56	6,50	6,14	9,08	9,03	8,81	10,61	10,81	11,10
	FP	5,21	5,41	5,02	7,13	7,11	6,73	10,38	10,47	10,30	12,96	12,72	13,27

Ancak ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken WJ testi (% 2,05-5,11) bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının $n=3$ olduğunda % 2,50 nin bile altına düştüğü gözlenmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,63-6,84 arasında, FL testi bakımından % 4,87-5,58 arasında, FR testi bakımından % 5,70-7,02 arasında, WJ testi bakımından % 2,67-6,56 arasında ve FP testi bakımından da % 5,23-7,13 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise F tesinde % 4,70-6,36 arasında, FL testinde % 4,99-6,03 arasında, FR testinde % 5,74-7,02 arasında, WJ testinde % 2,94-6,14 arasında ve FP testinde % 5,34-6,73 arasında değiştiği gözlenmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,39-9,85, % 5,66-8,54, % 6,24-7,87, % 4,24-9,08 ve % 6,02-10,47 aralıklarında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 5,99-9,44 aralığında, FL testi bakımından % 5,46-7,85 aralığında, FR testi bakımından % 6,45-7,76 aralığında, WJ testi bakımından % 3,84-8,81 aralığında ve FP testi bakımından da % 6,75-10,30 aralığında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 6,16-11,99 arasında, FL testinde % 5,07-10,56 arasında, FR testinde % 6,57-7,83 arasında, WJ testinde % 4,69-10,81 arasında ve FP testinde de % 7,26-12,96 arasında değişen değerler almıştır. Bu deneme koşullarında 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları FR testinin verdiği görülmüştür.

4.1.2. 2x4 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

Normallik ve varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde 2x4 şeklinde kurulmuş denemelerde hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F (% 4,97-5,32), FL (% 4,93-5,26), FR (% 5,00-5,56), WJ (% 3,12-5,31) ve FP (%5,04-5,50) testleri gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir (Çizelge 10). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,50-6,26 aralığında, FL testi bakımından % 4,66-6,73 aralığında, FR testi bakımından % 4,55-5,83 aralığında, WJ testi bakımından % 3,25-5,24 aralığında ve FP testi bakımından da % 4,57-6,52 aralığında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testinde %

5,43-6,12 arasında, FL testinde % 5,70-6,68 arasında, FR testinde % 4,99-5,64 arasında, WJ testinde % 3,40-5,10 arasında ve FP testinde de % 5,64-6,43 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 4,93-9,63 arasında, FL testi bakımından % 5,95-13,21 arasında, FR testi bakımından % 4,90-6,10 arasında, WJ testi bakımından % 4,22-5,45 arasında ve FP testi bakımından da % 4,98-10,97 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları meydana gelmiştir. İnteraksiyon etkisi test edilirken $n \leq 10$ olduğunda F testi bakımından % 8,14-9,90 arasında, FL testi bakımından % 8,64-9,45 arasında, FR testi bakımından % 5,77-6,21 arasında, WJ testi bakımından % 4,33-5,15 arasında ve FP testi bakımından da % 8,64-10,91 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir.

Çizelge 10. 2x4 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,98	5,08	5,00	5,38	6,23	6,12	7,38	9,63	9,90	9,28	12,77	13,05
	FL	5,04	4,93	4,94	5,34	5,97	6,11	7,01	9,17	9,45	8,49	11,97	12,06
	FR	5,38	5,36	5,56	5,04	5,28	5,64	5,40	5,93	6,21	5,71	6,60	6,71
	WJ	3,37	3,17	3,12	3,97	3,25	3,40	4,91	4,22	4,33	6,07	5,02	5,24
	FP	5,04	5,09	5,10	5,59	6,46	6,43	8,05	10,97	10,91	10,91	14,88	15,31
5	F	5,12	5,12	5,24	5,12	6,18	5,85	6,39	8,65	8,76	7,22	10,77	11,66
	FL	5,01	5,18	5,21	5,17	6,10	5,78	6,26	8,81	8,64	6,62	10,64	11,13
	FR	5,00	5,36	5,48	4,96	5,43	5,05	5,53	6,10	5,86	5,60	6,22	6,40
	WJ	4,64	4,27	4,26	4,57	4,46	4,14	5,45	4,82	4,82	5,27	5,20	5,22
	FP	5,17	5,28	5,28	5,35	6,52	6,09	6,86	9,68	9,59	8,02	12,19	12,94
8	F	5,06	5,25	5,04	5,44	6,26	5,96	5,81	8,35	8,31	6,31	9,76	9,79
	FL	5,20	5,21	5,03	5,47	6,39	6,03	5,95	8,51	8,69	6,17	10,84	10,89
	FR	5,18	5,37	5,05	5,38	5,83	5,40	5,34	5,70	5,77	5,20	5,30	5,75
	WJ	5,06	4,93	4,76	4,84	5,24	4,81	5,09	5,10	4,75	5,14	4,91	4,75
	FP	5,13	5,47	5,16	5,60	6,44	6,14	6,01	8,94	8,79	6,85	10,90	10,50
10	F	5,22	5,28	5,29	4,50	5,90	5,52	5,92	7,68	8,14	6,26	10,08	10,01
	FL	5,26	5,23	5,15	4,66	6,17	5,70	6,13	8,62	9,37	6,75	11,97	11,93
	FR	5,46	5,28	5,19	4,55	5,52	5,34	5,25	5,40	5,91	5,63	6,33	6,11
	WJ	5,07	5,10	4,84	5,18	4,73	5,10	5,23	4,86	5,15	5,27	5,46	5,20
	FP	5,50	5,33	5,36	4,57	6,03	5,79	6,22	8,23	8,64	6,80	10,96	10,88
30	F	4,97	5,10	5,32	5,12	5,66	5,43	4,93	7,33	7,37	5,86	9,19	8,97
	FL	5,01	5,16	5,26	5,66	6,73	6,68	7,69	13,21	13,61	13,67	24,28	24,40
	FR	5,07	5,10	5,28	5,11	5,20	4,99	4,90	5,58	5,81	5,46	5,78	5,80
	WJ	5,06	5,31	5,11	5,23	4,57	4,85	4,97	4,83	5,49	4,98	5,47	5,41
	FP	5,12	5,27	5,44	5,29	5,70	5,64	4,98	7,66	7,51	5,98	9,40	9,24

Dikkat edileceği üzere $n \leq 10$ olduğunda interaksiyon etkisi test edilirken F, FL ve FP testleri 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça olumsuz sonuçlar vermesine karşın WJ testinin oldukça güvenilir sonuçlar verdiği görülmüştür. FR testi ise WJ testine göre biraz daha yüksek 1. tip hata olasılıkları göstermiş olsa da diğer testlere göre oldukça güvenilir sonuçlar vermiştir. Alt gruplardaki örnek hacminin 30

olması durumunda bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olurken FL testinin 1. tip hata olasılıkları % 5,00 seviyesinden çok fazla uzaklaşmıştır. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,86-12,77 arasında, FL testinde % 6,17-24,28 arasında, FR testinde % 5,20-6,60 arasında, WJ testinde % 4,98-6,07 arasında ve FP testinde de % 5,98-14,88 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından % 8,97-13,05 arasında, FL testi bakımından % 10,89-24,40 arasında, FR testi bakımından % 5,75-6,71 arasında, WJ testi bakımından % 4,75-5,41 arasında ve FP testi bakımından da % 9,24-15,31 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Elde edilen bulgulardan da anlaşılacağı üzere alt gruplardaki varyans oranları 20 kat olduğunda bile 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları WJ testi vermiştir.

Karşılaştırılan alt gruplardaki gözlemler $t(10)$ dağılımından alındıklarında ve varyanslar homojen olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,68-4,94 arasında, FL testi bakımından % 4,60-4,94 arasında, FR testi bakımından % 4,54-5,43 arasında, WJ testi bakımından % 2,84-4,90 arasında ve FP testi bakımından % 4,76-5,26 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testi bakımından % 4,78-5,60 arasında, FL testinde % 4,71-5,55 arasında, FR testinde % 4,80-5,40 arasında, WJ testinde % 2,66-5,50 arasında ve FP testinde % 4,97-5,59 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. Alt gruplarda $n=3$ olduğunda WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 3,00 ün bile altına düşmüş olsa da genel olarak bütün testler 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça iyi sonuçlar vermişlerdir (Çizelge 11). $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken alt gruplarda $n=3$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,27-5,78 arasında, FL testi bakımından % 5,05-6,00 arasında, FR testi bakımından % 4,95-5,69 arasında, WJ testi bakımından % 2,83-3,86 arasında ve FP testi bakımından da % 5,53-6,60 arasında değişen değerler aldığı görülmüştür. Aynı koşullar altında karşılaştırılan alt gruplarda $n \leq 5$ olduğunda ise F testi bakımından % 4,91-6,15 arasında, FL testi bakımından % 4,89-7,04 arasında, FR testi bakımından % 4,57-5,64

arasında, WJ testi bakımından % 4,04-5,09 arasında ve FP testi bakımından da % 5,09-6,57 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir.

Çizelge 11. 2x4 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,94	4,77	4,78	5,27	6,16	5,78	6,97	9,19	9,22	8,55	12,05	12,00
	FL	4,85	4,67	4,71	5,05	6,00	5,49	6,83	8,61	8,79	7,60	11,33	11,01
	FR	5,17	5,43	5,13	4,95	5,69	5,50	5,60	6,47	6,35	5,56	6,65	6,84
	WJ	3,71	2,84	2,66	3,86	2,83	3,12	4,68	4,20	4,17	5,39	4,21	4,16
	FP	5,26	4,99	5,13	5,53	6,60	6,27	8,00	10,47	10,64	10,17	14,34	14,30
5	F	4,72	4,68	4,97	5,50	6,01	6,00	6,31	8,68	8,73	7,19	10,86	10,70
	FL	4,79	4,61	4,85	5,44	5,92	6,05	5,85	8,33	8,26	6,30	10,46	10,09
	FR	4,83	4,89	5,35	5,30	5,62	5,35	5,17	6,18	5,93	5,07	5,92	6,09
	WJ	4,65	3,83	4,18	4,47	4,04	4,44	5,35	4,67	4,48	4,94	4,60	4,61
	FP	4,81	4,82	5,14	5,68	6,50	6,57	6,97	9,61	9,71	8,30	12,62	12,38
8	F	4,85	4,79	4,88	4,94	5,90	6,15	5,84	8,25	8,06	6,11	9,85	9,85
	FL	4,75	4,83	4,79	4,98	5,81	6,18	5,69	8,58	8,39	6,29	10,36	10,62
	FR	4,97	5,14	4,80	5,07	5,64	5,59	5,60	5,81	5,40	5,12	5,77	5,84
	WJ	4,85	4,25	4,36	5,09	4,49	4,70	5,02	4,66	4,98	5,12	4,61	4,57
	FP	4,96	5,16	4,97	5,24	6,17	6,45	6,29	8,86	8,81	6,75	11,01	11,02
10	F	4,90	4,80	5,01	4,95	5,59	5,36	5,42	7,65	7,45	6,14	9,40	9,37
	FL	4,94	4,78	5,02	4,89	5,79	5,74	5,45	8,42	8,44	6,21	11,10	11,46
	FR	5,00	4,99	5,29	5,09	4,89	5,28	5,16	5,27	5,44	4,98	5,73	5,66
	WJ	4,84	4,39	4,79	4,87	4,66	4,54	4,61	4,66	4,66	4,85	4,50	4,50
	FP	5,00	5,04	5,14	5,13	5,88	5,68	5,68	8,26	8,06	6,48	10,28	10,47
30	F	4,69	4,91	5,60	4,91	5,20	5,79	5,41	7,43	7,37	5,06	9,11	9,64
	FL	4,60	4,87	5,55	5,66	6,34	7,04	8,57	14,25	13,67	12,77	23,69	24,06
	FR	4,54	4,78	5,40	4,94	4,57	5,02	5,04	5,54	5,20	4,93	5,47	6,43
	WJ	4,90	4,63	5,50	4,78	4,66	5,06	4,82	5,16	4,82	4,81	5,10	5,32
	FP	4,76	4,95	5,59	5,09	5,25	5,96	5,46	7,58	7,64	5,40	9,50	9,95

Dikkat edileceği üzere alt gruplardaki tekerrür sayısı 5' in altında olduğunda WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları diğer testlere göre daha düşük olsa da örnek hacminin 5 veya daha büyük olması durumunda kararlaştırılan 1. tip hata olasılığını (% 5,00) koruma bakımından oldukça iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Diğer testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının da örnek hacminin artmasına bağlı olarak % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde oldukları görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları sırasıyla % 5,41-9,19, % 5,45-14,25, % 5,04-6,47, % 4,20-5,35 ve % 5,46-10,47 aralıklarında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise sırasıyla % 7,37-9,22, % 8,26-13,67, % 5,20-6,35, % 4,17-4,98 ve % 7,64-10,64 aralıklarında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,06-12,05 arasında, FL testi bakımından % 6,21-23,69 arasında, FR testi bakımından % 4,93-

6,65 arasında, WJ testi bakımından % 4,21-5,39 arasında ve FP testi bakımından da % 5,40-14,34 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testi bakımından % 9,37-12,00 arasında, FL testi bakımından % 10,09-24,06 arasında, FR testi bakımından % 5,66-6,84 arasında, WJ testi bakımından % 4,16-5,32 arasında ve FP testi bakımından % 9,35-14,30 arasında değişen 1. hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında varyansların belirgin şekilde heterojenleşmesi durumunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken deneme başında kararlaştırılan 1. tip hata olasılığını (% 5,00) koruma bakımından en güvenilir sonuçları WJ testinin verdiği ve onu FR testinin izlediği görülmüştür.

Ele alınan alt gruptaki gözlemler $\beta(10,10)$ dağılımından alındığında ve varyanslar homojen olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 4,68-5,18 arasında, FL testi bakımından % 4,68-5,23 arasında, FR testi bakımından % 4,75-5,62 arasında, WJ testi bakımından % 3,38-5,26 arasında ve FP testi bakımından da % 4,75-5,34 arasında değişmiştir. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testinde % 4,87-5,42 arasında, FL testinde % 4,87-5,51 arasında, FR testinde % 4,99-5,38 arasında, WJ testinde % 3,30-4,85 arasında, FP testinde % 5,00-5,51 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. Dikkat edileceği gibi varyanslar homojenken bütün testler 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde olmuşlardır (Çizelge 12). Aynı koşullar altında varyanslar hafif heterojenleştirildiğinde ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$) ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,86-6,25 aralığında, FL testinde % 4,86-6,74 aralığında, FR testinde % 4,92-5,45 aralığında, WJ testinde % 3,44-5,36 aralığında ve FP testinde de % 4,91-6,46 aralığında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testi bakımından % 5,34-6,69 aralığında, FL testi bakımından % 5,98-6,54 aralığında, FR testi bakımından % 5,07-5,86 aralığında, WJ testi bakımından % 3,72-5,41 aralığında ve FP testi bakımından da % 5,43-7,04 aralığında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Elde edilen bulgulardan da anlaşılacağı gibi varyansların hafif heterojenleşmesi durumunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları bir miktar artmış olsa da örnek hacminin artmasına bağlı olarak gittikçe % 5,00 seviyesine yaklaşmıştır.

Çizelge 12. 2x4 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,13	5,18	5,10	5,66	6,04	6,69	7,50	9,58	9,74	9,07	13,01	13,24
	FL	5,18	5,15	5,14	5,63	6,09	6,54	7,09	9,59	9,47	8,31	11,78	12,09
	FR	5,31	5,62	5,38	5,45	5,43	5,86	5,83	6,16	6,14	5,75	6,25	6,88
	WJ	3,92	3,38	3,30	3,92	3,44	3,72	5,11	4,50	4,60	5,87	5,46	5,40
	FP	5,22	5,34	5,20	5,87	6,13	7,04	8,16	10,71	11,07	10,55	15,00	15,27
5	F	4,95	5,01	5,42	5,18	5,95	6,01	6,78	8,93	9,44	7,47	11,51	10,98
	FL	4,97	4,93	5,51	5,19	5,95	5,98	6,72	9,12	9,47	6,84	10,96	10,75
	FR	5,20	4,89	5,33	5,13	5,26	5,28	5,64	5,91	5,92	5,56	6,01	6,15
	WJ	4,62	4,41	4,74	4,49	4,61	4,43	5,51	5,10	5,28	5,61	5,35	5,44
	FP	5,03	4,98	5,51	5,38	6,21	6,32	7,18	9,76	10,23	8,17	12,68	12,34
8	F	5,11	5,04	5,06	4,86	6,25	6,39	5,90	8,05	8,43	6,75	10,63	10,50
	FL	5,12	5,08	5,08	4,86	6,60	6,40	5,94	8,63	8,62	6,69	11,79	11,27
	FR	4,97	5,11	5,15	4,92	5,39	5,52	5,16	5,53	5,66	5,20	5,88	6,03
	WJ	4,91	4,78	4,85	5,36	4,80	5,41	5,16	4,89	4,88	5,09	4,97	4,91
	FP	5,18	5,08	5,10	4,91	6,46	6,45	6,03	8,62	8,74	7,13	11,63	11,46
10	F	4,68	5,14	4,87	5,14	6,13	6,02	6,00	8,54	7,95	6,42	10,06	10,15
	FL	4,68	5,23	4,87	5,35	6,46	6,42	6,47	9,20	9,13	7,01	12,29	11,92
	FR	4,88	5,32	5,14	4,92	5,26	5,22	5,44	5,37	5,35	5,53	5,88	5,94
	WJ	5,26	4,92	4,75	5,11	4,89	4,92	5,18	4,79	5,12	5,51	5,23	5,02
	FP	4,75	5,28	5,00	5,27	6,41	6,18	6,33	8,88	8,36	6,71	10,73	10,85
30	F	4,93	4,78	5,11	4,90	5,64	5,34	5,47	7,82	8,05	4,99	8,79	8,52
	FL	5,01	4,80	5,13	5,55	6,74	6,28	8,89	14,42	14,30	14,11	25,64	25,74
	FR	5,02	4,77	4,99	4,92	4,97	5,07	5,39	5,62	5,32	5,00	5,39	5,57
	WJ	4,74	4,78	4,66	4,61	4,79	4,98	5,37	5,11	5,07	4,52	4,61	4,87
	FP	5,05	4,89	5,18	5,04	5,71	5,43	5,66	8,03	8,16	5,09	8,99	8,72

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,74-9,58, % 5,94-14,42, % 5,16-6,16, % 4,50-5,51 ve % 5,66-10,71 aralıklarında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F(% 7,95-9,74), FL(% 8,62-14,30) ve FP(% 8,16-11,07) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları örnek hacmi ne olursa olsun % 2,50-7,50 sınırları içerisine düşmemiştir. Aynı koşullar altında WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 4,60-5,28 arasında değişirken, FR testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,32-6,14 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testinde % 4,99-13,01 arasında, FL testinde % 6,69-25,64, FR testinde % 5,00-6,25, WJ testinde % 4,52-5,87 ve FP testinde de % 5,09-15,00 aralığında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise F testi bakımından % 8,52-13,24 arasında, FL testi bakımından % 10,75-25,74 arasında, FR testi bakımından % 5,57-6,88 arasında, WJ testi bakımından % 4,87-5,44 arasında ve FP testi bakımından da % 8,72-

15,27 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre bu deneme koşulları altında 1. tip hata olasılığını koruma bakımından en güvenilir sonuçları WJ testinin verdiği görülmüştür.

Alt gruptaki gözlemler $\beta(5,10)$ dağılımından alındığında ve varyanslar homojen olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından % 4,66-5,36 arasında, FL testi bakımından % 4,64-5,40 arasında, FR testi bakımından % 4,60-5,36 arasında, WJ testi bakımından % 3,05-5,13 arasında ve FP testi bakımından da % 4,76-5,45 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere WJ testi bakımından diğer testlere göre biraz daha düşük 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiş olsa da genel olarak bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 13).

Çizelge 13. 2x4 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,82	4,83	4,94	5,41	6,46	6,36	7,51	10,16	10,00	9,44	13,44	12,96
	FL	4,71	4,70	4,87	5,18	6,40	5,96	6,87	9,45	9,30	8,54	12,06	11,54
	FR	4,74	5,04	5,24	5,00	6,06	5,58	5,94	6,56	6,14	5,68	6,71	6,46
	WJ	3,83	3,31	3,05	4,20	3,52	3,61	5,61	4,92	4,80	6,20	5,26	5,39
	FP	4,83	4,76	4,77	5,57	6,64	6,79	8,03	11,34	11,15	10,92	15,22	14,87
5	F	5,36	4,94	4,83	5,14	6,01	6,36	6,49	8,64	8,70	7,65	11,55	12,19
	FL	5,40	4,92	4,79	5,01	5,92	6,25	6,05	8,37	8,15	6,80	11,12	11,53
	FR	5,33	4,93	5,15	5,15	5,32	5,68	5,21	5,73	5,62	5,50	6,24	6,26
	WJ	4,91	4,48	4,33	4,44	4,65	4,66	5,25	5,04	4,97	5,73	5,28	5,39
	FP	5,44	5,04	4,84	5,34	6,28	6,58	6,98	9,41	9,36	8,55	12,78	13,54
8	F	5,04	5,04	4,66	5,28	6,36	6,45	5,91	8,43	8,54	6,36	10,20	9,90
	FL	5,04	5,03	4,71	5,39	6,40	6,54	5,90	8,63	8,99	5,92	10,30	10,36
	FR	5,02	5,09	4,60	5,22	5,54	5,72	5,16	6,00	6,32	5,38	5,83	6,07
	WJ	5,08	4,75	4,67	5,04	5,07	5,24	5,26	5,32	5,50	5,14	5,05	5,10
	FP	5,19	5,05	4,78	5,36	6,54	6,64	6,28	8,83	8,89	6,82	11,07	10,80
10	F	4,71	5,27	5,30	5,00	5,52	5,53	5,87	7,78	7,72	6,35	10,10	9,87
	FL	4,67	5,06	5,24	5,08	5,75	5,62	5,87	8,05	8,28	6,70	11,59	11,56
	FR	4,74	5,20	5,21	4,97	4,90	5,35	5,37	5,33	5,70	5,26	5,78	6,42
	WJ	5,13	5,12	4,84	4,72	4,90	4,91	4,99	5,17	4,99	5,10	5,36	4,89
	FP	4,89	5,45	5,38	5,19	5,70	5,85	6,02	8,14	8,08	6,69	10,67	10,65
30	F	5,10	4,97	5,35	4,77	5,66	6,25	4,90	6,70	6,74	4,91	8,89	8,91
	FL	5,24	5,01	5,28	5,36	6,73	7,68	7,59	12,54	13,05	13,05	24,49	24,11
	FR	5,01	4,96	5,36	5,16	5,40	5,83	5,45	5,25	5,61	5,29	6,13	5,80
	WJ	5,04	4,71	4,98	4,90	5,14	5,18	4,81	4,98	4,51	5,14	4,69	4,89
	FP	5,28	4,99	5,34	4,89	5,81	6,37	4,98	6,93	6,88	5,06	9,13	9,06

Ele alınan alt grupta varyanslar hafif heterojenleştiğinde ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$) ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,77-6,46 arasında, FL testinde % 5,01-6,73 arasında, FR testinde % 4,90-6,06 arasında, WJ testinde % 3,52-5,14 arasında ve FP testinde de % 4,89-6,64 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi

test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise F testi bakımından % 5,53-6,45 arasında, FL testi bakımından % 5,62-7,68 arasında, FR testi bakımından % 5,35-5,83 arasında, WJ testi bakımından % 3,64-5,24 arasında ve FP testi bakımından da % 5,85-6,79 arasında değiştiği gözlenmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları sırasıyla % 4,90-10,16, % 5,87-12,54, % 5,16-6,56, % 4,81-5,61 ve % 4,98-11,34 aralıklarında değişen değerler almıştır. Karşılaştırılan alt gruplarda $n \leq 10$ olduğunda F testi bakımından % 7,72-10,00 arasında, FL testi bakımından % 8,15-9,30 arasında ve FP testinde de % 8,08-11,15 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Buna karşın interaksiyon etkisinin test edilmesinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının WJ testi bakımından % 4,80-5,50 ve FR testi bakımından da % 5,62-6,32 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında F, FL ve FP testleri 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça olumsuz sonuçlar vermiş olmalarına rağmen, WJ ve FR testleri oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir. Alt gruplarda $n > 10$ olduğunda F, FR, FP ve WJ testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olmalarına karşın, FL testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 den oldukça uzaklaştığı görülmüştür. Alt grupların varyansları aşırı derecede heterojenleştiğinde de benzer durumlar söz konusu olmuştur.

Alt gruplardaki gözlemler $\beta(10,5)$ dağımından alındığında ve varyanslar homojen olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F(% 4,73-5,34), FL(% 4,64-5,38), FR (% 4,84-5,46), WJ(% 3,24-5,28) ve FP(% 4,87-5,59) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları genel olarak % 5,00 seviyesi civarında değişmişlerdir (Çizelge 14). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,08-6,60 arasında, FL testinde % 5,07-7,39 arasında, FR testinde % 4,93-5,66 arasında, WJ testinde % 3,72-5,23 arasında ve FP testinde de % 5,06-6,93 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testi bakımından % 5,56-6,91 arasında, FL testi bakımından % 6,36-6,97 arasında, FR testi bakımından 4,93-5,66 arasında, WJ testi bakımından % 3,76-5,10 arasında ve FP testi bakımında da % 5,70-7,21 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL, FR,

WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,24-10,29, % 6,19-14,42, % 5,19-6,35, % 4,71-5,57 ve % 5,35-11,54 arasında değiştiği gözlenmiştir.

Çizelge 14. 2x4 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,90	5,20	4,98	5,33	6,60	6,91	7,19	10,29	9,82	9,37	13,53	13,85
	FL	4,87	5,28	5,06	5,51	6,61	6,97	7,17	10,44	9,83	8,81	12,94	13,36
	FR	5,07	5,42	5,13	5,26	5,56	6,31	5,19	6,35	6,16	6,00	7,01	7,02
	WJ	4,11	3,24	3,35	4,27	3,72	3,76	5,57	4,83	4,47	6,14	5,61	5,52
	FP	4,96	5,28	5,08	5,76	6,93	7,21	7,78	11,54	10,85	10,94	15,68	15,65
5	F	5,34	5,15	5,12	5,40	6,17	6,30	6,54	8,91	8,83	8,13	11,56	12,02
	FL	5,38	5,22	5,21	5,45	6,37	6,45	6,64	9,63	9,40	7,93	12,08	12,19
	FR	5,30	5,38	5,29	5,11	5,55	5,75	5,19	5,85	6,09	5,77	6,31	6,37
	WJ	4,85	4,42	4,54	4,75	5,01	4,92	5,38	4,89	5,07	6,15	5,60	5,60
	FP	5,36	5,18	5,16	5,58	6,60	6,54	6,89	9,56	9,63	8,92	12,81	13,46
8	F	5,06	5,33	5,08	5,10	6,22	5,96	5,78	7,85	8,15	6,82	10,69	10,79
	FL	5,07	5,35	5,05	5,36	6,33	6,40	6,19	9,23	9,27	7,57	12,52	12,82
	FR	4,95	5,46	4,84	4,98	5,34	5,51	5,51	5,70	5,40	5,52	5,98	6,23
	WJ	5,02	4,82	4,83	5,05	4,99	4,82	4,80	5,32	4,87	5,56	5,62	5,58
	FP	5,11	5,59	5,19	5,19	6,33	6,17	6,18	8,41	8,69	7,14	11,52	11,78
10	F	4,97	5,21	4,88	5,08	6,00	5,88	6,20	7,95	8,21	6,22	9,90	10,02
	FL	4,93	5,06	4,83	5,07	6,30	6,36	7,16	10,04	10,14	7,69	13,46	13,30
	FR	4,94	5,09	4,86	4,93	5,35	5,12	5,56	5,60	5,65	5,23	6,28	6,11
	WJ	5,08	4,76	4,73	4,95	4,85	5,10	5,25	5,31	4,72	5,25	5,19	5,02
	FP	5,06	5,35	4,87	5,06	6,10	6,01	6,38	8,35	8,74	6,66	10,51	10,59
30	F	5,04	4,73	4,93	5,23	5,64	5,56	5,24	7,44	7,84	5,48	9,17	9,23
	FL	5,07	4,64	5,04	6,08	7,39	6,91	8,80	14,42	14,45	16,31	27,97	27,62
	FR	5,13	4,93	5,02	5,41	5,66	5,17	5,21	6,05	5,92	5,79	6,25	5,94
	WJ	5,28	4,88	4,79	4,88	5,23	4,90	5,11	4,71	5,02	5,27	4,74	5,19
	FP	5,05	4,87	5,11	5,35	5,94	5,70	5,35	7,64	8,04	5,76	9,48	9,54

İnteraksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise sırasıyla % 7,84-9,82, % 9,27-14,45, % 5,40-6,16, % 4,47-5,07 ve 8,04-10,05 arasında değişen değerler aldıkları görülmüştür. $\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 5,48-13,53 arasında, FL testi bakımından % 7,46-27,97 arasında, FR testi bakımından % 5,23-7,01 arasında, WJ testi bakımından % 4,74-6,15 ve FP testi bakımından da % 5,76-15,18 arasında değişen değerler almışlardır. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testi bakımından % 9,23-13,85 arasında, FL testinde % 12,19-27,62 arasında, FR testinde % 5,94-7,02 arasında, WJ testinde 5,02-5,60 arasında ve FP testinde de % 9,54-15,64 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Varyansların heterojenliğinin artması durumunda deneme başında karşılaştırılan 1. tip hata olasılığını koruma bakımından WJ testinin diğer testlere göre oldukça güvenilir sonuçlar verdiği görülmüştür.

$\chi^2(3)$ dağılımından alınan örneklerle çalışıldığında ve varyanslar homojen olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,55-5,07 arasında, FL testi bakımından % 4,70-5,16 arasında, FR testi bakımından % 4,82-5,91 arasında, WJ testi bakımından % 3,12-5,44 arasında ve FP testi bakımından da % 4,85-5,49 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testi bakımından % 4,39-5,15 arasında, FL testi bakımından % 4,56-5,23 arasında, FR testi bakımından % 4,99-5,31 arasında, WJ testi bakımından % 2,63-4,95 arasında ve FP testi bakımından da % 4,90-5,43 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. Bu koşullar altında örnek hacmi ne olursa olsun F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 15). Ancak n=3 olduğunda interaksiyon etkisi test edilirken WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 3,00 ün bile altına düştüğü görülmüştür.

Çizelge 15. 2×4 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,68	4,98	4,90	5,60	6,30	6,28	7,56	10,11	10,06	10,97	15,54	15,38
	FL	4,76	5,13	4,99	5,92	6,84	6,86	8,53	11,78	11,83	12,67	17,15	17,11
	FR	5,45	5,91	5,31	5,91	6,65	6,49	6,14	6,95	7,18	6,83	7,74	7,69
	WJ	3,12	3,22	2,63	3,41	3,77	3,18	5,33	5,14	4,55	7,59	6,99	7,23
	FP	5,01	5,49	5,36	6,05	7,15	6,95	8,32	11,26	11,47	12,40	17,33	17,16
5	F	4,89	4,60	4,39	5,22	5,65	5,97	6,70	9,68	9,23	8,98	13,04	12,91
	FL	5,04	4,70	4,56	5,58	6,36	6,45	7,70	11,46	11,07	10,65	15,22	15,40
	FR	5,13	5,05	4,99	5,78	6,33	6,37	6,49	6,99	6,97	6,14	7,68	7,89
	WJ	4,13	4,03	2,94	4,48	4,87	3,64	5,90	6,09	5,42	7,37	7,16	6,92
	FP	5,11	5,13	4,93	5,63	6,24	6,48	7,20	10,62	10,13	9,71	14,22	14,22
8	F	4,55	5,07	4,59	5,29	5,58	5,51	5,94	9,30	9,28	7,46	12,15	12,06
	FL	4,72	5,16	4,67	5,53	6,19	6,08	7,31	11,40	11,72	10,49	16,13	16,39
	FR	4,86	5,48	5,24	5,64	6,29	6,69	6,32	8,00	8,54	6,82	8,56	9,23
	WJ	4,75	5,19	3,65	4,75	5,26	4,42	5,82	6,22	5,95	6,45	7,11	7,17
	FP	4,85	5,49	4,90	5,63	5,95	5,98	6,28	9,85	9,90	7,94	13,00	12,93
10	F	5,02	4,68	4,85	5,36	5,81	6,05	6,39	9,11	8,80	7,55	11,90	11,44
	FL	5,12	4,90	4,91	5,62	6,40	6,65	7,89	11,68	11,41	10,95	17,10	17,02
	FR	5,36	5,23	5,24	6,11	7,16	7,42	7,06	8,07	8,51	7,30	9,33	8,98
	WJ	4,75	5,14	4,05	4,98	5,64	4,93	5,53	6,38	6,02	6,68	6,90	6,49
	FP	5,07	5,07	5,12	5,57	6,20	6,50	6,75	9,53	9,37	7,96	12,63	12,19
30	F	4,94	5,05	5,15	4,91	5,43	5,81	5,70	7,91	8,34	5,96	9,76	9,93
	FL	4,84	4,90	5,23	5,68	6,66	7,44	9,77	14,57	14,62	16,36	25,46	25,83
	FR	4,82	5,11	5,07	7,65	10,01	10,43	9,89	14,17	14,03	10,79	15,99	15,34
	WJ	4,93	5,44	4,95	4,87	5,06	4,95	5,11	5,81	5,44	5,61	6,17	5,89
	FP	5,00	5,22	5,43	4,99	5,61	6,01	5,87	8,10	8,50	6,14	10,11	10,33

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,91-6,30 arasında, FL testinde % 5,53-

7,44 arasında, FR testinde % 5,64-10,43 arasında, WJ testinde % 3,18-5,64 arasında ve FP testinde de % 4,99-7,15 arasında değiştiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,70-10,11, % 7,31-14,57, % 6,14-14,17, % 5,11-6,38 ve % 5,87-11,26 arasında değişen değerler aldıkları görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 8,34-10,06 arasında, FL testi bakımından % 11,07-14,62 arasında, FR testi bakımından % 6,97-14,03 arasında, WJ testi bakımından % 4,55-6,02 arasında ve FP testleri bakımından da % 8,50-11,47 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği gözlenmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,96-15,54, FL testinde % 10,49-25,46, FR testinde % 6,14-15,19, WJ testinde % 5,61-7,59 ve FP testinde de % 6,14-17,33 aralıklarında değişen değerler aldıkları görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde F testi bakımından % 9,93-15,38 aralığında, FL testi bakımından % 15,40-25,83 aralığında, FR testi bakımından % 7,69-15,34 aralığında, WJ testi bakımından % 5,89-7,23 aralığında ve FP testi bakımından da % 10,33-17,16 aralığında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları sadece WJ testinin verdiği görülmüştür.

Exp(0.75) dağılımından alınan alt gruplarla çalışıldığında varyanslar homojenken hem ana etkiler hemde interaksiyon etkisi test edildiğinde örnek hacmi ne olursa olsun F (% 4,17-5,21), FL (%4,44-5,43), FR (% 4,84-5,67) ve FP (% 4,79-5,44) testlerinin 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça kararlı oldukları görülmüştür (Çizelge 16). Ancak WJ (% 2,22-5,43) testinde ise % 2,50 nin bile altında gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında genel olarak bütün testlerin 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde olduğu görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 4,71-7,81, % 4,85-6,15, % 5,24-6,92, %2,43-6,70 ve % 5,20-8,29 aralıklarında değiştikleri görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testinde % 4,92-8,27 arasında, FL testinde % 5,18-6,13 arasında, FR testinde % 5,50-6,93 arasında, WJ testinde % 2,78-5,28 arasında ve FP testinde de % 5,50-6,93 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının

gerçekleştiği görülmüştür. Deneme başında kararlaştırılan 1. tip hata olasılığından (% 5,00) hafif sapmalar olmuş olsa da genel olarak 1. tip hata olasılığının % 5,00 seviyesinde korunduğu görülmüştür.

Çizelge 16. 2x4 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,60	4,19	4,66	4,71	5,39	5,42	6,15	8,05	8,16	7,99	11,20	11,38
	FL	4,64	4,44	4,99	5,16	5,88	5,87	6,79	9,41	9,34	9,46	13,09	13,60
	FR	4,84	5,48	5,30	5,41	6,03	6,24	5,92	6,89	6,93	5,88	6,95	7,08
	WJ	2,59	2,67	2,26	2,43	3,12	2,78	3,84	4,61	4,02	4,71	5,51	4,96
	FP	4,99	4,79	5,35	5,43	6,43	6,28	7,26	9,70	9,59	9,50	13,15	13,72
5	F	4,81	4,17	4,51	5,11	4,81	4,92	5,49	7,38	7,73	6,86	10,16	9,98
	FL	4,95	4,52	4,68	5,36	5,26	5,18	5,96	7,99	8,36	7,82	11,24	10,69
	FR	5,17	5,08	4,98	5,84	5,55	5,50	5,44	6,07	6,35	5,67	6,65	6,41
	WJ	3,83	4,32	2,22	3,74	4,28	2,95	4,24	4,66	3,70	4,81	4,90	4,66
	FP	5,20	4,98	5,14	5,67	5,80	5,75	6,38	9,02	9,37	7,97	12,21	12,12
8	F	5,21	4,52	4,62	4,95	5,25	5,41	5,54	7,71	7,58	5,41	9,35	9,49
	FL	5,43	4,82	4,76	5,11	5,25	5,38	5,61	7,58	7,63	6,06	8,60	9,57
	FR	5,67	5,19	5,15	5,24	5,66	5,61	5,76	6,21	6,40	5,48	5,91	6,24
	WJ	4,75	5,14	3,17	4,52	5,04	3,51	4,61	5,19	4,03	4,66	4,98	4,24
	FP	5,44	5,13	4,97	5,38	6,20	6,10	6,15	8,91	8,82	6,46	11,21	11,35
10	F	5,07	4,52	4,89	4,93	5,65	6,21	5,97	8,21	8,30	6,75	10,54	10,61
	FL	5,06	4,74	5,18	4,85	5,53	5,91	5,78	7,27	7,65	6,68	9,30	9,13
	FR	5,15	4,90	5,43	5,32	5,55	6,16	5,50	5,98	6,09	5,56	5,74	6,29
	WJ	4,86	5,43	3,33	4,59	5,37	3,85	4,54	5,23	4,14	4,71	5,37	4,36
	FP	5,15	5,08	5,27	5,20	6,20	6,74	6,55	9,40	9,72	7,81	12,49	12,81
30	F	4,95	4,91	4,71	6,13	7,81	8,27	9,40	14,08	13,76	11,13	19,19	20,05
	FL	4,78	4,91	4,90	4,96	6,15	6,13	5,59	7,30	7,04	5,16	7,52	7,70
	FR	4,97	5,18	4,85	5,94	6,92	6,93	6,29	7,16	7,01	6,71	7,32	7,38
	WJ	5,08	5,23	4,70	6,44	6,70	5,28	8,30	7,51	6,28	10,32	8,58	7,06
	FP	5,05	5,14	4,97	6,35	8,29	8,56	9,75	15,18	14,66	12,00	20,68	21,62

Varyans oranlarının 10'a çıkartılması durumunda ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$) ana etkiler test edilirken F testinde % 5,49-14,08 arasında, FL testinde % 5,59-9,41 arasında, FR testinde % 5,44-7,16 arasında, WJ testinde % 3,84-8,30 arasında ve FP testinde de % 6,15-15,18 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise F testi bakımından % 7,58-13,76 arasında, FL testi bakımından % 7,04-9,34 arasında, FR testi bakımından % 6,09-7,01 arasında, WJ testi bakımından % 3,70-6,28 arasında ve FP testi bakımından da % 8,82-14,66 arasında değişiklik göstermiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,41-19,19, % 5,16-13,09, % 5,48-7,32, % 4,66-10,32 ve % 6,46-20,68 aralıklarında değiştikleri gözlenmiştir. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F (% 9,49-20,05), FL (% 7,70-13,60) ve FP (% 11,35-21,62) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip

hata olasılıklarının örnek hacmi ne olursa olsun % 2,50-7,50 sınırları içerisine düşmediği görülmüştür. Ancak WJ (% 4,24-7,06) ve FR (% 6,24-7,38) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının bu sınırlar içerisinde kaldığı gözlenmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında WJ ve FR testleri 1. tip hata olasılıklarını koruma bakımından diğer testlere göre daha güvenilir sonuçlar vermişlerdir.

4.1.3. 3x2 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

3x2 şeklinde kurulmuş denemelerde, karşılaştırılan alt gruplarda hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,64-5,26 arasında değiştiği görülmüştür. FL, FR, WJ ve FP testleri ise sırasıyla % 4,57-5,29, % 4,70-5,53, % 2,92-5,08 ve % 4,64-5,36 aralıklarında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirmişlerdir (Çizelge 16).

Çizelge 17. 3x2 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,03	5,26	5,07	6,39	5,93	6,00	8,61	7,88	9,39	11,52	9,48	11,78
	FL	5,07	5,29	5,07	6,45	5,87	5,77	8,24	7,51	8,81	10,62	8,49	10,80
	FR	5,37	5,47	5,53	5,87	5,74	5,76	6,48	6,11	6,54	6,74	6,28	7,27
	WJ	3,02	3,72	2,92	3,35	3,97	3,49	4,36	5,10	4,45	5,23	6,16	5,17
	FP	5,03	5,34	5,24	6,91	6,34	6,46	9,83	8,70	10,66	13,80	11,33	14,25
5	F	5,01	5,02	5,20	5,95	5,35	5,43	8,06	6,57	8,14	9,81	7,56	9,89
	FL	4,94	5,03	5,12	5,97	5,25	5,50	7,72	6,13	8,06	9,57	6,88	9,47
	FR	5,21	4,82	5,19	5,48	5,07	5,06	5,99	5,61	6,03	5,93	5,52	6,25
	WJ	4,24	4,36	4,44	4,58	4,63	4,46	4,68	5,35	5,03	4,71	5,23	4,78
	FP	5,01	5,05	5,32	6,20	5,40	5,75	8,85	7,20	9,08	11,32	8,46	11,57
8	F	5,08	5,15	4,94	5,88	5,35	5,66	7,16	5,66	7,41	9,07	6,67	8,96
	FL	4,93	5,03	4,89	5,84	5,32	5,78	7,61	5,70	7,74	9,26	6,81	9,05
	FR	5,10	5,34	5,18	5,50	5,27	4,98	5,87	5,29	5,71	6,28	5,78	5,92
	WJ	4,91	4,67	5,07	4,80	5,03	4,87	5,06	5,00	4,74	5,13	5,24	4,99
	FP	5,08	5,23	4,96	6,18	5,49	5,86	7,72	5,97	7,98	9,98	7,25	9,74
10	F	5,26	4,68	4,64	5,79	5,26	5,97	6,83	5,74	6,94	8,31	6,48	8,49
	FL	5,20	4,57	4,65	5,94	5,37	6,11	7,43	5,89	7,75	9,46	6,64	9,59
	FR	5,22	4,70	5,19	5,64	4,96	5,53	5,02	5,18	5,44	5,84	5,40	6,22
	WJ	4,82	4,95	4,97	4,59	5,08	5,13	4,74	5,20	4,54	4,76	4,83	5,03
	FP	5,36	4,64	4,76	6,00	5,51	6,13	7,26	5,92	7,45	9,20	6,84	9,24
30	F	5,03	5,01	4,98	5,68	5,11	5,39	6,54	5,15	6,83	7,39	5,34	7,34
	FL	4,94	5,02	4,89	6,36	5,64	6,23	11,81	8,40	11,57	20,92	13,66	20,42
	FR	4,95	4,91	5,01	5,41	5,15	5,18	5,51	5,35	5,50	5,93	5,22	5,79
	WJ	4,98	5,08	5,04	4,84	4,70	5,01	5,37	4,86	4,96	4,96	4,88	5,09
	FP	5,10	5,20	5,06	5,81	5,34	5,51	6,92	5,42	7,13	7,67	5,55	7,66

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 5,11-6,39 arasında, FL testi bakımından % 5,25-6,45 arasında, FR testi bakımından % 4,96-5,87 arasında, WJ testi bakımından % 3,35-5,08 arasında ve FP testi bakımından da % 5,34-6,91

arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,39-6,00 arasında, FL testinde % 5,50-6,23 arasında, FR testinde % 4,98-5,76 arasında, WJ testinde % 3,49-5,13 arasında ve FP testinde de % 5,51-6,46 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında varyansların en fazla 4 kat olması durumunda ele alınan testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında bir miktar artış olsa da genel olarak % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde oldukları görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda $n=3$ iken hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 7,88-9,39 arasında, FL testinde % 7,51-8,81 arasında ve FP testinde % 8,70-10,66 arasında değiştiği görülmüş olmasına karşın WJ testinde % 4,36-5,10 arasında ve FR testinde de % 6,11-6,54 arasında değiştiği görülmüştür. Alt gruplarda $n>3$ olduğunda ise ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,15-8,14 arasında, FL testinde % 5,70-11,81 arasında, FR testinde % 5,02-6,03 arasında WJ testinde % 4,54-5,37 arasında ve FP testinde de % 5,42-9,08 arasında değiştikleri görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,34-11,52, % 6,64-20,92, % 5,22-6,74, % 4,71-6,16 ve % 5,55-13,80 aralıklarında değişen değerler aldıkları görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edilirken F (% 7,34-11,78), FL (% 9,05-20,42) ve FP (% 7,66-14,25) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları oldukça yüksek olmasına karşın, WJ (% 4,78-5,17) ve FR (5,79-7,27) testleri 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde olmuşlardır.

Alt gruplardaki gözlemler $t(10)$ dağılımından alındığında ve varyanslar homojen olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,52-5,54 arasında değiştiği görülmüştür. Bu deneme koşullarında F, FL FR ve FP testleri 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir. Bununla birlikte WJ testi bakımından ise $n=3$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 2,62-3,29 arasında, $n\geq 5$ olduğunda ise % 3,87-5,04 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgulardan da anlaşılacağı gibi WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının $n\geq 5$ olduğunda % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 18). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F

testi bakımından % 5,03-6,11 arasında, FL testi bakımından % 4,77-6,29 arasında, FR testi bakımından % 4,90-6,15 arasında, WJ testinde % 3,09-5,38 arasında ve FP testi bakımından da % 5,22-6,91 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisinin test edilmesinde ise F testi bakımından % 5,43-6,25 arasında, FL testi bakımından % 5,68-6,90 arasında, FR testi bakımından % 5,18-6,15 arasında, WJ testi bakımından % 3,26-4,72 arasında ve FP testi bakımından da % 5,73-7,07 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür.

Çizelge 18. 3x2 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,66	4,91	4,79	6,11	5,51	6,22	8,38	7,07	8,25	11,05	8,60	10,68
	FL	4,69	4,77	4,74	5,84	5,58	5,91	7,94	6,71	7,91	10,12	7,90	10,01
	FR	5,47	5,02	5,45	6,15	5,46	6,15	6,12	5,86	6,10	7,06	6,28	6,84
	WJ	2,62	3,23	2,69	3,09	4,04	3,26	3,89	4,27	3,95	4,49	5,57	4,90
	FP	4,96	5,14	5,16	6,91	6,19	7,07	9,93	8,35	9,96	13,41	10,89	13,35
5	F	4,65	4,68	4,59	5,64	5,28	5,98	7,52	6,16	7,85	9,31	7,40	9,60
	FL	4,69	4,62	4,60	5,74	5,06	5,84	7,38	5,94	7,45	8,82	6,96	9,16
	FR	5,33	4,89	5,14	5,39	5,24	5,50	5,89	5,11	5,77	6,05	5,68	6,42
	WJ	3,87	4,17	4,10	3,93	4,65	4,10	4,16	4,67	4,63	4,43	5,18	4,79
	FP	4,81	4,96	4,80	6,16	5,54	6,37	8,58	6,84	8,98	10,98	8,82	11,63
8	F	5,36	4,68	4,78	5,49	5,09	6,25	6,90	6,13	7,26	8,69	6,38	8,46
	FL	5,26	4,67	4,78	5,46	5,02	6,10	7,11	5,90	7,38	9,21	6,49	8,93
	FR	5,43	4,99	5,09	5,27	4,93	5,71	5,48	5,31	5,74	5,91	5,57	5,73
	WJ	4,79	4,88	4,53	4,39	5,13	4,41	4,85	4,91	4,39	4,62	4,80	4,49
	FP	5,54	4,73	4,86	5,96	5,30	6,52	7,76	6,71	8,02	9,98	7,08	9,58
10	F	5,08	4,98	4,57	5,27	5,03	5,43	7,00	5,61	7,11	8,40	5,76	7,76
	FL	5,08	5,02	4,52	5,23	4,77	5,68	7,75	5,63	7,67	9,26	6,25	9,23
	FR	5,04	4,91	4,78	5,29	4,90	5,29	5,73	5,07	5,81	5,84	5,39	5,86
	WJ	4,62	4,66	4,71	4,96	4,87	4,39	4,90	5,04	5,16	4,54	4,52	4,52
	FP	5,21	5,26	4,73	5,55	5,32	5,76	7,65	5,90	7,76	9,43	6,26	8,79
30	F	5,14	4,74	4,75	5,43	5,08	5,65	6,92	4,73	6,50	7,60	5,53	7,70
	FL	5,15	4,73	4,69	6,29	5,46	6,90	12,17	8,00	11,89	20,06	13,94	19,97
	FR	5,17	4,67	4,93	5,14	5,02	5,18	5,67	5,04	5,28	6,06	5,27	5,78
	WJ	4,70	5,01	5,04	5,15	5,38	4,72	4,53	5,22	4,60	5,27	5,27	4,97
	FP	5,32	4,78	4,88	5,52	5,22	5,73	7,11	4,81	6,76	8,00	5,78	8,05

Varyanslar hafif heterojenleştiğinde ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$) F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında bir miktar artmış olmasına karşın WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının bu durumdan etkilenmediği görülmüştür. Varyans oranlarının 10 kat olduğu durumda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 4,73-8,38 arasında, FL testi bakımından % 5,63-12,17 arasında ve FP testi bakımından da % 4,81-9,33 arasında değiştiği görülmüştür. Buna karşın WJ testi bakımından % 3,89-5,22 arasında ve FR testi bakımından da % 5,04-6,12 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi

test edildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 6,50-8,25 arasında, FL testi bakımından % 7,38-11,89 arasında, FR testi bakımından % 5,28-6,10 arasında, WJ testi bakımından % 3,95-5,16 arasında ve FP testi bakımından da % 6,76-9,96 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere varyans oranlarının 10 kat olması durumunda F, FL ve FP testleri 1. tip hata olasılığının % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça olumsuz sonuçlar vermiş olmalarına rağmen, WJ ve FR testleri ise oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,53-11,05 arasında, FL testi bakımından % 6,25-20,06 arasında, FR testi bakımından % 5,27-7,06 arasında, WJ testi bakımından % 4,43-5,57 arasında ve FP testi bakımından da % 5,78-13,41 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından F (% 7,70-10,68), FL (% 8,93-19,17) ve FP (% 8,05-13,35) testleri oldukça olumsuz sonuçlar vermiş olmalarına karşın WJ (4,49-4,97) ve FR(5,73-6,84) testleri % 5,00 e çok yakın sonuçlar vermişlerdir.

Alt gruptaki gözlemler $\beta(10,10)$ dağılımından alındıklarında varyanslar homojenken ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 4,70-5,29 arasında, FL testi bakımından % 4,74-5,38 arasında, FR testi bakımından % 4,91-5,53 arasında, WJ testi % 2,98-5,38 arasında ve FP testi bakımından da % 4,77-5,50 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 19). Dikkat edileceği üzere WJ testi bakımından % 5,00 seviyesine göre biraz düşük 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiş olsa da genel olarak bütün testler deneme başında karşılaştırılan 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından güvenilir sonuçlar vermişlerdir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,84-6,44 arasında, FL testinde % 5,44-6,55 arasında ve FP testinde de % 4,89-7,05 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullar altında WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 3,41-5,11 arasında, FR testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise % 4,78-5,72 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgulara göre varyansların hafif heterojenleşmesi ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$) durumunda F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları bir miktar artmış olsa da genele olarak bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 5,00 seviyesinde korunmuşlardır.

Çizelge 19. 3x2 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,15	4,81	5,12	6,44	5,69	6,22	9,07	8,34	9,91	12,38	10,00	12,61
	FL	5,15	4,79	5,08	6,45	5,71	6,20	8,66	7,92	9,48	11,43	8,86	11,51
	FR	5,48	4,95	5,53	5,66	5,60	5,52	6,32	6,32	7,26	7,25	6,18	7,64
	WJ	3,06	3,56	2,98	3,64	4,07	3,41	4,60	5,88	4,59	5,66	6,56	5,39
	FP	5,18	4,90	5,13	7,05	6,02	6,64	10,57	9,29	11,24	14,68	12,00	14,92
5	F	4,95	5,29	5,39	6,23	5,64	6,42	8,46	6,83	8,37	10,26	7,62	10,45
	FL	5,05	5,29	5,38	6,35	5,48	6,08	8,30	6,69	8,16	9,85	7,00	9,86
	FR	5,23	5,33	5,42	5,61	5,36	5,37	6,00	5,80	5,84	6,39	6,02	6,64
	WJ	4,20	5,02	4,85	4,49	4,58	4,96	5,37	5,45	5,12	5,54	5,67	5,47
	FP	5,12	5,50	5,37	6,44	5,74	6,50	9,14	7,39	9,11	11,73	8,65	11,83
8	F	5,08	4,90	5,23	5,86	5,46	6,19	7,30	5,85	7,37	8,98	6,92	9,40
	FL	5,10	4,88	5,20	5,90	5,44	6,35	7,78	6,18	7,85	9,17	6,82	9,88
	FR	5,29	5,04	5,27	5,29	5,34	5,72	5,62	5,34	5,84	6,09	5,75	5,97
	WJ	5,38	5,07	4,75	4,95	4,59	5,07	4,97	5,03	5,04	5,38	5,39	5,43
	FP	5,25	4,98	5,36	6,02	5,66	6,28	7,90	6,13	7,69	9,87	7,47	10,19
10	F	5,18	4,96	5,22	6,03	5,53	6,10	7,51	5,74	7,41	8,75	6,77	8,81
	FL	5,28	4,83	5,25	6,30	5,63	6,33	8,26	6,12	8,09	10,05	6,95	9,88
	FR	5,12	4,91	5,47	5,38	5,45	5,41	6,01	5,39	5,91	5,87	5,82	5,79
	WJ	5,09	4,68	5,12	5,11	5,04	4,99	5,36	5,11	5,53	5,09	5,36	5,41
	FP	5,46	4,99	5,26	6,18	5,73	6,26	7,98	6,11	7,75	9,58	7,07	9,40
30	F	4,86	4,70	4,80	5,56	4,84	5,55	6,61	5,20	6,53	7,48	5,43	7,58
	FL	4,88	4,74	4,83	6,38	5,68	6,55	12,48	8,82	11,74	21,40	15,28	21,74
	FR	4,96	4,94	4,95	5,40	4,78	5,22	5,60	5,10	5,33	5,60	5,68	5,55
	WJ	5,17	4,95	4,61	4,76	4,71	4,75	4,74	5,05	4,87	5,05	4,90	4,96
	FP	4,91	4,77	4,85	5,53	4,89	5,68	6,83	5,34	6,70	7,68	5,64	7,93

Populasyon varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştiğinde ana etkiler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,20-9,07 arasında, FL testi bakımından % 6,12-12,48 arasında ve FP testi bakımından da % 5,34-10,57 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı deneme koşullarında WJ testi bakımından % 4,60-5,88 arasında ve FR testi bakımından da % 5,10-6,32 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 6,93-9,91 arasında, FL testi bakımından % 7,85-11,74 arasında, FR testi bakımından % 5,33-7,26 ve FP testi bakımından da % 6,70-11,24 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Aynı koşullar altında WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise % 4,59-5,53 arasında değiştiği ve oldukça iyi korunduğu görülmüştür. Ele alınan alt gruptaki gözlemlerin alındığı populasyonlarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testinde % 5,43-12,38 arasında, FL testinde % 6,82-21,40 arasında, FR testinde % 5,60-7,25 arasında, WJ testinde % 4,90-6,56 arasında ve FP testinde de % 5,64-14,68 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise F testi bakımından % 7,58-12,61 arasında, FL testi bakımından % 9,86-21,74, FR testi bakımından % 5,55-7,64 arasında ve

FP testi bakımından da % 7,93-14,92 arasında değiştikleri görülmüştür. Ancak WJ testi bakımından % 4,96-5,47 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiş ve % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar vermiştir.

Veriler $\beta(5,10)$ dağılımından alındıklarında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,71-5,68 aralığında değiştiği görülmüştür. Varyanslar homojen olduğunda genel olarak bu dört test bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Aynı koşullar altında WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise % 2,97-5,22 arasında değiştiği gözlenmiştir. Varyanslar homojen olduğunda WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının $n=3$ iken % 5,00 seviyesinden biraz düşük olduğu görülse de $n \geq 5$ olduğunda % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 20).

Çizelge 20. 3×2 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,29	5,06	4,82	6,69	5,94	7,16	10,15	8,17	9,71	12,47	9,66	12,25
	FL	5,21	4,91	4,85	6,42	5,67	6,90	9,15	7,46	8,97	11,32	8,41	11,04
	FR	5,68	5,10	5,44	6,20	5,42	6,23	7,19	6,09	6,53	7,01	6,18	7,14
	WJ	3,05	3,74	2,97	3,86	4,33	3,95	5,34	5,75	4,87	5,24	6,52	5,65
	FP	5,27	5,06	4,86	7,15	6,19	7,45	11,09	9,09	10,96	14,46	11,36	14,37
5	F	5,26	4,95	5,30	6,07	5,33	6,03	8,70	7,06	8,41	10,67	8,47	10,51
	FL	5,23	4,86	5,14	5,83	5,30	5,95	8,19	6,59	7,84	9,81	7,51	9,89
	FR	5,52	5,24	5,32	5,36	5,32	5,35	6,35	5,69	6,27	6,43	6,22	6,33
	WJ	4,50	4,53	4,66	4,81	5,02	4,53	5,05	5,27	5,55	5,61	6,19	5,81
	FP	5,41	5,08	5,37	6,18	5,53	6,23	9,46	7,39	9,28	12,00	9,42	12,11
8	F	5,27	4,87	5,05	5,97	5,46	6,16	7,61	6,17	7,77	9,21	7,19	9,50
	FL	5,22	4,89	5,10	5,80	5,25	5,92	7,40	5,56	7,40	9,09	6,62	9,30
	FR	5,18	4,71	5,11	5,31	5,34	5,51	5,80	5,61	5,84	6,30	5,75	6,29
	WJ	4,87	4,83	5,18	5,18	5,01	5,01	5,26	5,33	5,04	5,89	5,64	5,74
	FP	5,42	4,96	5,15	6,08	5,60	6,26	8,08	6,52	8,27	10,11	7,63	10,19
10	F	5,09	4,97	4,99	5,71	5,15	5,79	7,56	5,97	7,63	8,88	6,55	8,92
	FL	5,08	4,91	4,93	5,83	5,26	5,82	7,75	5,87	7,92	9,46	6,06	9,22
	FR	4,95	5,01	5,02	5,66	4,97	5,47	5,64	5,63	5,59	6,00	5,38	6,37
	WJ	5,13	4,80	4,86	4,93	4,77	5,01	5,23	5,35	5,15	5,22	5,32	5,37
	FP	5,12	5,05	5,01	5,85	5,23	6,08	8,01	6,18	7,88	9,62	6,90	9,57
30	F	5,56	5,35	5,09	5,42	4,73	5,34	6,69	5,39	6,57	7,58	5,57	7,62
	FL	5,39	5,33	5,12	6,31	5,38	6,28	11,32	8,12	11,23	19,38	12,72	19,67
	FR	5,45	5,22	4,96	5,35	5,08	5,44	5,96	5,73	5,99	5,98	5,79	6,20
	WJ	5,06	5,18	5,22	5,18	4,76	4,91	5,16	4,88	4,92	4,97	5,12	5,14
	FP	5,51	5,38	5,12	5,57	4,77	5,45	6,80	5,51	6,89	7,90	5,79	7,86

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,73-7,16 arasında, FL testi bakımından % 5,25-6,90 arasında, FR testi bakımından % 4,97-6,23 arasında, WJ testi bakımından %

3,86-5,18 arasında ve FP testi bakımından da % 4,77-7,45 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Diğer testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında bir miktar artış gözlenmiş olsa da örnek hacminin artmasına bağlı olarak % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olmuşlardır. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,39-10,15 arasında, FL testinde % 5,56-11,32, FR testinde % 5,61-7,19 arasında, WJ testinde % 4,88-5,75 arasında ve FP testi bakımından da % 5,51-11,09 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 6,57-9,71 arasında, FL testi bakımından % 7,40-11,23 arasında, FR testi bakımından % 5,59-6,53 arasında, WJ testi bakımından % 4,87-5,55 arasında ve FP testi bakımından da % 6,89-10,96 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında varyanslar 10 kat olması durumunda 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları WJ testinin ve onu takiben FR testinin verdiği gözlenmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda $n \leq 5$ iken ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 8,47-12,47 arasında, FL testi bakımından % 7,51-11,32 arasında ve FP testi bakımından da % 9,42-14,37 arasında olduğu görülmüştür. Aynı koşullar altında WJ testi bakımından % 5,24-6,52 arasında ve FR testi bakımından da % 6,18-7,14 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Alt gruplarda $n > 5$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,58-9,50 arasında, FL testinde % 6,06-19,67 arasında ve FP testinde de % 5,79-10,19 arasında değiştiği görülmesine karşın WJ testinde % 4,97-5,89 arasında ve FR testinde de % 5,38-6,37 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere varyanslar aşırı derecede heterojenleşmesi ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$) durumunda WJ ve FR testleri 1. tip hata olasılıkları % 5,00 seviyesinde koruma bakımından diğer testlere göre oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir.

Çalışılan alt gruplardaki veriler $\beta(10,5)$ dağılımından alındıklarında ve varyanslar homojen olduğunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 4,86-5,35 arasında, FL testi bakımından % 4,80-5,47 arasında, FR testi bakımından % 4,85-5,50 arasında, WJ testi bakımından % 3,34-5,18 arasında ve FP testi bakımından da % 4,89-5,51 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise

gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,65-5,16 arasında, FL testinde % 4,71-5,06 arasında, FR testinde % 4,82-5,54 arasında, WJ testinde % 2,84-5,22 arasında ve FP testinde de % 4,71-5,26 arasında değiştiği görülmüştür. WJ testi bakımından biraz düşük 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiş olsa da bütün testler 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde olmuşlardır (Çizelge 21). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,01-6,35 arasında, FL testinde % 5,16-6,99 arasında, FR testinde % 4,62-6,77 ve FP testinde de % 5,21-6,77 arasında değiştiği ve bir miktar artış gösterdiği görülmüştür. Ancak WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 3,62-5,24 arasında değişmiş ve % 5,00 seviyesinde oldukça iyi korunduğu görülmüştür.

Çizelge 21. 3×2 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,92	4,86	5,16	6,33	6,03	6,35	9,83	7,59	10,01	12,53	10,05	12,40
	FL	4,93	4,95	5,06	6,45	5,99	6,32	10,15	7,69	9,77	11,63	9,31	11,53
	FR	5,27	4,97	5,54	6,02	5,47	5,67	6,80	5,70	6,93	6,90	6,25	6,95
	WJ	3,34	3,45	2,84	3,62	4,06	3,86	4,97	5,34	5,17	5,64	6,62	5,69
	FP	4,97	4,89	5,15	6,67	6,23	6,77	11,16	8,36	11,39	14,70	11,43	14,74
5	F	5,04	5,31	4,77	5,78	5,52	5,88	8,58	7,01	8,46	10,21	7,90	10,04
	FL	4,91	5,30	4,77	5,93	5,63	6,14	8,88	7,11	8,67	10,12	7,73	10,03
	FR	4,85	5,47	4,82	5,45	5,39	5,60	6,18	5,56	6,22	6,69	6,05	6,01
	WJ	4,27	4,81	4,35	4,76	4,58	4,52	5,46	6,01	5,42	5,47	5,51	5,70
	FP	5,10	5,41	4,71	6,14	5,77	6,25	9,41	7,51	9,15	11,66	8,78	11,28
8	F	5,23	5,17	5,01	5,88	5,01	5,74	7,15	5,97	7,82	8,77	6,60	8,68
	FL	5,15	5,17	4,97	6,09	5,16	6,09	8,21	6,51	8,96	10,26	7,21	10,04
	FR	5,27	5,28	5,02	5,41	4,62	5,50	5,59	5,23	6,05	5,98	5,48	5,80
	WJ	4,67	4,65	4,97	4,73	5,00	4,77	5,18	4,93	5,17	4,95	5,44	5,07
	FP	5,14	5,33	5,26	6,07	5,21	6,00	7,57	6,09	8,27	9,70	7,08	9,41
10	F	5,35	4,86	4,88	5,67	5,42	5,82	7,28	5,54	7,38	8,63	6,93	9,00
	FL	5,47	4,80	4,95	5,99	5,80	5,78	8,80	6,53	9,16	11,27	8,11	11,35
	FR	5,50	4,89	4,96	5,64	5,74	5,44	6,21	5,34	6,26	6,08	6,10	6,36
	WJ	5,08	5,18	5,22	5,04	4,80	5,24	5,27	5,22	5,31	5,27	5,45	5,39
	FP	5,51	4,91	4,96	5,79	5,67	5,86	7,70	5,77	7,89	9,15	7,36	9,62
30	F	4,88	4,98	4,65	5,63	5,07	5,43	6,40	5,30	6,44	7,90	5,67	8,03
	FL	5,03	5,01	4,71	6,99	5,77	6,73	12,42	9,32	12,66	23,06	15,96	23,06
	FR	4,98	5,07	4,85	5,70	5,21	5,52	5,69	5,77	6,10	6,85	5,96	6,02
	WJ	4,87	5,09	5,04	5,12	4,82	5,06	5,22	4,90	4,88	5,39	5,11	5,47
	FP	5,05	5,02	4,71	5,69	5,21	5,65	6,57	5,47	6,67	8,11	5,90	8,17

Varyans oranlarının 10 kata çıkması durumunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,30-9,83, % 6,51-12,42, % 5,23-6,80, % 4,90-6,01 ve % 5,47-11,16 aralıklarında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullar altında interaksiyon etkisi test edildiğinde ise sırasıyla % 6,44-10,01, % 8,67-12,66, %6,05-6,93, % 4,88-5,42 ve % 6,67-11,39 aralıklarında değişen 1. tip hata

olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,67-12,53 arasında, FL testi bakımından % 7,21-23,06 arasında, FR testi bakımından % 5,48-6,90 arasında, WJ testi bakımından % 4,95-6,62 ve FP testi bakımından da %5,90-14,70 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde WJ ve FR testleri gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça kararlı sonuçlar vermişlerdir. Aynı şekilde interaksiyon etkisi test edildiğinde de F (% 8,03-12,40), FL (% 10,03-20,06) ve FP (% 8,17-14,74) testleri 1. tip hata olasılığını koruma bakımından oldukça olumsuz sonuçlar vermişlerdir. Ancak WJ (% 5,07-5,70) ve FR (% 5,80-6,95) testleri 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde olmuşlardır.

$\chi^2(3)$ dağılımından alınan verilerle çalışılması durumunda varyanslar homojen iken hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edildiğinde F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,28-5,46 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Aynı koşullar altında WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise % 2,39-4,92 arasında değişmiş ve n=3 iken % 2,50 nin bile altına düşmüştür (Çizelge 22). $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,14-6,36 arasında, FL testinde % 5,87-6,93 arasında, FR testinde % 5,73-10,82 arasında, WJ testinde % 3,31-5,22 arasında ve FP testinde de % 5,48-7,05 arasında değiştiği görülmüştür. Bu koşullar altında 1. tip hata olasılığını koruma bakımından WJ testi oldukça güvenilir sonuçlar vermiş olmasına karşın diğer dört testin oldukça olumsuz sonuçlar verdiği görülmüştür. Alt gruplardaki varyans oranları 10 kata çıktığında ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,94-9,74 arasında, FL testi bakımından % 8,30-13,41 arasında, FR testi bakımından % 6,56-14,74 arasında ve FP testi bakımından da % 6,05-11,39 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 7,34-9,19 arasında, FL testinde % 10,43-13,48 arasında, FR testinde % 6,96-14,45 arasında ve FP testinde de % 7,54-10,75 arasında değiştiği ve oldukça yüksek olduğu görülmüştür. WJ testi bakımından ise interaksiyon etkisi test edilirken % 5,41-6,51 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiş ve % 5,00 seviyesinde korunma eğiliminde olmuştur.

Çizelge 22. 3x2 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,64	4,64	4,44	6,25	5,34	5,97	9,74	8,32	9,19	14,51	11,65	14,72
	FL	4,81	4,88	4,66	6,79	5,87	6,61	10,99	9,33	10,75	15,56	12,94	15,61
	FR	5,28	5,36	5,37	6,44	5,73	6,46	7,24	6,56	6,96	8,44	6,87	8,25
	WJ	2,46	2,63	2,39	3,49	3,35	3,31	5,24	5,17	5,41	7,28	8,64	7,68
	FP	5,03	5,24	5,15	7,05	6,03	6,81	11,39	9,37	10,75	16,39	13,16	16,73
5	F	4,28	4,35	4,53	6,36	5,76	6,02	9,20	7,65	9,14	12,47	9,67	11,98
	FL	4,45	4,53	4,72	6,93	6,26	6,69	10,71	8,50	10,43	14,19	11,29	14,14
	FR	5,11	5,03	4,85	6,89	6,57	6,74	7,58	6,79	7,46	8,23	7,21	7,90
	WJ	3,60	3,62	2,92	5,02	4,44	4,69	6,05	6,15	6,51	6,92	7,59	7,52
	FP	4,93	4,69	5,05	7,01	6,20	6,66	10,23	8,18	10,11	13,77	10,31	13,34
8	F	4,47	5,12	4,66	5,89	5,54	5,57	8,37	6,84	8,52	10,82	8,46	10,89
	FL	4,60	5,14	4,92	6,41	5,93	6,18	10,47	8,44	10,71	14,20	11,32	14,88
	FR	4,81	5,12	5,46	6,92	6,85	6,50	8,28	7,32	8,45	8,56	7,21	8,98
	WJ	4,80	4,62	3,78	5,15	4,82	4,56	6,12	5,95	6,13	7,33	7,29	7,09
	FP	4,96	5,36	4,95	6,51	5,74	6,01	9,13	7,51	9,09	11,51	8,98	11,81
10	F	4,67	4,92	4,34	5,58	5,14	5,89	8,17	6,60	8,38	10,36	7,90	10,25
	FL	4,67	5,07	4,50	6,19	5,88	6,43	11,03	8,30	10,68	14,95	11,36	15,07
	FR	4,82	4,88	4,68	7,45	6,38	6,88	8,97	7,34	8,38	9,12	8,28	9,68
	WJ	4,76	4,19	4,42	4,62	4,97	5,19	6,04	6,26	5,83	6,66	6,76	6,72
	FP	5,02	5,32	4,72	5,93	5,48	6,31	8,74	6,74	8,71	11,02	8,34	10,93
30	F	4,43	4,72	4,87	5,27	5,52	5,70	6,91	5,94	7,34	8,39	6,78	8,71
	FL	4,36	4,73	4,85	6,78	6,21	6,76	13,41	10,70	13,48	24,09	18,87	23,81
	FR	4,75	5,13	5,00	10,95	9,23	10,82	14,74	12,34	14,45	16,91	13,45	17,04
	WJ	4,57	4,92	4,59	5,02	5,05	5,22	5,57	5,24	5,63	6,30	6,13	6,26
	FP	4,56	4,84	4,87	5,54	5,68	5,71	7,30	6,05	7,54	8,83	7,13	9,29

Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda $n \leq 10$ iken hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 7,90-14,72 arasında, FL testinde % 11,29-15,61 arasında, FR testinde % 6,87-9,68 arasında, WJ testinde % 6,72-8,64 arasında ve FP testinden de de % 8,34-16,73 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere varyansların aşırı derecede heterojenleşmesinden bütün testler olumsuz yönde etkilense de 1. tip hata olasılığını koruma bakımından en güvenilir sonuçları WJ testinin verdiği görülmüştür.

Karşılaştırılan alt gruplardaki gözlemler $\text{Exp}(0.75)$ dağılımından alındığında ve varyanslar homojenken hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,25-6,05 arasında değiştiği ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın oldukları görülmüştür. Aynı koşullarda WJ testi bakımından ise % 2,33-5,04 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Her ne kadar WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 2,50 nin altına düşmüş olsa da örnek hacminin artmasına bağlı olarak % 5,00 seviyesine yaklaştığı görülmüştür (Çizelge 23). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 4,49-7,57 arasında, FL testi bakımından % 5,01-5,77, FR testi

bakımından % 5,40-7,31 arasında, WJ testi bakımından %2,70-6,42 ve FP testi bakımından da % 5,24-8,07 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,00-7,84, FL testinde % 5,17-6,11 arasında, FR testinde % 5,81-7,11 arasında, WJ testinde % 2,51-5,69 ve FP testinde de % 5,97-8,33 arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 23. 3x2 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,62	4,48	4,46	5,13	5,26	5,32	7,69	6,88	7,49	10,51	8,82	10,81
	FL	4,99	4,62	4,75	5,77	5,70	5,81	8,81	7,61	8,60	12,66	10,34	12,73
	FR	6,05	5,24	5,40	6,08	6,26	6,54	6,81	6,17	6,50	7,23	6,16	7,42
	WJ	2,45	2,48	2,33	2,86	2,70	2,51	4,21	3,98	3,40	5,49	5,23	5,09
	FP	5,47	4,86	5,21	6,29	5,83	6,24	9,18	8,07	9,05	12,69	10,95	13,04
5	F	4,48	4,82	4,76	5,21	4,49	5,00	7,08	5,68	6,83	8,34	7,02	8,39
	FL	4,75	5,06	5,00	5,46	5,02	5,53	7,68	6,17	7,34	9,49	8,01	9,70
	FR	5,28	4,90	5,45	6,03	5,40	5,81	6,30	5,64	6,11	6,59	5,85	6,50
	WJ	3,66	3,77	2,45	3,68	3,65	2,92	4,23	3,78	4,22	4,85	4,78	4,55
	FP	5,27	5,33	5,52	6,28	5,24	5,99	8,58	6,52	8,13	10,38	8,15	10,48
8	F	4,25	5,02	4,32	5,56	4,97	5,16	6,93	5,48	7,06	8,43	6,60	8,62
	FL	4,46	5,15	4,52	5,62	5,01	5,17	6,85	5,77	7,17	8,93	6,97	8,95
	FR	5,07	5,08	5,20	5,82	5,41	6,02	6,14	5,84	6,81	6,45	5,63	6,47
	WJ	4,76	4,24	3,29	4,56	4,26	3,79	4,69	4,24	4,08	5,07	4,75	4,50
	FP	4,74	5,35	4,95	6,33	5,41	5,97	8,08	6,35	8,43	10,30	7,68	10,25
10	F	4,69	5,00	4,69	5,53	5,45	5,37	7,42	5,71	7,11	9,28	6,49	9,23
	FL	4,90	5,12	4,89	5,55	5,49	5,29	6,99	5,66	6,66	8,80	6,35	8,96
	FR	5,58	5,52	4,84	6,29	5,83	5,85	6,62	5,85	6,15	6,88	5,84	6,98
	WJ	4,87	4,53	4,00	4,84	4,25	4,34	4,99	4,75	4,23	5,63	5,26	4,68
	FP	5,27	5,33	5,09	6,22	5,92	6,18	8,62	6,53	8,33	11,04	7,49	11,19
30	F	4,63	4,90	4,72	7,57	6,71	7,84	12,61	9,18	12,52	16,30	11,62	17,02
	FL	4,59	4,95	4,92	5,75	5,49	6,11	6,84	5,36	6,53	6,84	5,30	6,87
	FR	4,90	4,93	4,89	7,31	6,09	7,11	7,14	6,69	7,40	7,44	6,79	7,76
	WJ	4,96	4,69	5,04	6,40	6,42	5,69	8,21	8,41	7,17	8,70	10,98	8,20
	FP	4,79	5,15	5,10	8,07	7,03	8,33	13,48	9,88	13,63	18,02	12,36	18,64

Ele alınan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 5,48-12,61 aralığında, FL testinde % 5,36-8,31, FR testinde % 5,64-7,14 arasında, WJ testinde % 3,78-8,41 arasında ve FP testinde de % 6,35-13,48 arasında değişmiştir. İnteraksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından % 6,83-12,52 arasında, FL testi bakımından % 6,53-8,60 arasında, FR testi bakımından % 6,11-7,40, WJ testi bakımından % 3,40-7,17 ve FP testi bakımından da % 8,13-13,63 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 6,49-17,02 arasında, FL testi bakımından % 5,30-12,76, WJ testi bakımından % 4,50-10,98 arasında ve FP testi bakımından da % 7,49-18,64 arasında

değişirken, FR testi bakımından % 5,63-% 7,76 arasında değişmiştir. Exp(0.75) dağılımında varyansların heterojenleşmesinden en az FR testinin etkilendiği görülmüştür.

4.1.4. 3x3 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

Her iki faktöründe üç seviyesi olduğunda normallik ve varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,58-5,25 arasında, FL testinde % 4,55-5,33 arasında, FR testinde % 4,71-5,46 arasında, WJ testinde % 2,93-5,23 arasında ve FP testinde de % 4,65-5,44 arasında değiştiği görülmüştür. WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları her ne kadar $n=3$ olduğunda bir miktar azalmış olsa da diğer testler bakımından örnek hacmi ne olursa olsun deneme başında kararlaştırılan 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinde oldukça iyi korunduğu görülmüştür (Çizelge 24). $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise F testi bakımından % 5,34-6,33 arasında, FL testi bakımından % 5,19-7,21 arasında, FR testi bakımından % 4,88-5,65 arasında, WJ testi bakımından % 3,26-5,20 arasında ve FP testi bakımından da % 5,51-6,76 arasında değiştiği görülmüştür. Bu deneme koşullarında bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında bir miktar sapma meydana gelmiş olsa da genel olarak % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olmuştur. Varyans oranları 10 kata çıkarıldığında ($\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$) ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde %5,67-8,60 arasında, FL testinde % 7,01-10,66 arasında, FR testinde % 5,10-6,08 arasında, WJ testinde % 4,20-5,08 arasında ve FP testinde de % 5,76-9,65 arasında değişmiştir. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F (% 7,71-10,14), FL (% 9,25-14,66) ve FP (% 7,85-11,32) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 2,50-7,50 sınırları içerisine bile düşmemiştir. Ancak FR testi bakımından % 5,58-6,02 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,20-5,24 arasında kalan 1. tip hata olasılıkları gerçekleştiği görülmüştür.

Çizelge 24. 3x3 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,13	5,01	4,75	6,07	5,83	6,24	8,23	8,60	10,14	11,09	11,50	13,72
	FL	5,06	5,00	4,75	5,92	5,86	6,17	7,78	8,27	9,61	10,15	10,85	12,85
	FR	5,30	5,29	4,99	5,65	5,14	5,53	5,50	6,08	6,02	6,13	6,32	6,39
	WJ	3,16	3,15	2,93	3,26	3,86	3,46	4,39	4,20	4,20	5,48	5,32	5,06
	FP	5,28	5,09	4,88	6,36	6,14	6,76	9,35	9,63	11,32	12,97	13,43	16,01
5	F	5,13	5,02	5,05	5,64	5,80	6,27	7,28	7,40	9,66	9,03	8,88	11,67
	FL	5,16	5,01	5,06	5,76	5,81	6,40	7,06	7,47	9,69	8,81	8,57	11,69
	FR	5,27	5,16	5,06	5,23	5,54	5,25	5,12	5,52	5,65	5,84	5,13	6,18
	WJ	4,40	4,43	4,31	4,61	4,57	4,43	4,82	4,74	4,74	4,79	4,85	5,34
	FP	5,20	5,08	5,14	5,87	6,09	6,66	8,12	8,20	10,40	10,28	9,84	13,18
8	F	4,58	4,90	4,94	5,69	5,34	6,33	6,96	7,00	8,81	7,98	8,30	10,88
	FL	4,55	4,86	4,85	5,81	5,19	6,37	7,01	7,14	9,25	8,72	8,88	12,48
	FR	4,71	5,03	5,24	5,60	4,88	5,47	5,38	5,66	5,80	5,64	5,12	5,74
	WJ	4,68	4,42	4,92	4,60	4,80	4,80	5,01	4,94	5,24	5,02	5,15	4,89
	FP	4,65	5,04	5,12	5,98	5,51	6,48	7,29	7,35	9,33	8,87	9,05	11,92
10	F	5,15	5,28	4,75	5,39	5,37	5,44	6,88	6,78	8,71	8,14	8,20	10,93
	FL	5,01	5,33	4,81	5,35	5,58	5,83	7,61	7,11	9,88	9,62	9,44	13,69
	FR	5,12	5,46	4,98	5,17	5,24	4,92	5,70	5,13	5,58	5,26	5,59	5,84
	WJ	5,01	4,90	4,73	4,80	4,76	4,74	5,08	4,92	5,01	5,08	5,25	5,10
	FP	5,14	5,44	4,92	5,60	5,57	5,64	7,27	7,05	9,25	8,65	8,90	11,67
30	F	4,99	5,16	5,25	5,34	5,43	6,09	5,67	5,92	7,71	7,45	7,64	10,33
	FL	5,01	5,21	5,10	5,93	6,44	7,21	10,66	10,44	14,66	19,83	20,21	28,30
	FR	4,90	4,98	5,26	5,26	5,36	5,47	5,11	5,10	5,58	5,19	5,25	5,34
	WJ	5,23	4,93	5,16	5,20	4,93	5,09	4,68	4,60	4,93	5,23	5,08	5,00
	FP	4,95	5,30	5,22	5,50	5,57	6,26	5,76	6,12	7,85	7,76	7,82	10,61

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ise hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 7,45-13,72 arasında, FL testinde % 8,57-28,30 arasında ve FP testinde de % 7,76-16,01 arasında değişmiş olmasına karşın, FR testinde % 5,12-6,39 arasında ve WJ testinde de % 4,79-5,48 arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde normallik ön şartı yerine geldiğinde örnek hacmi ve varyans oranları ne olursa olsun FR ve WJ testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür.

Alt gruptaki gözlemler 10 serbestlik dereceli t-dağılımından ($t(10)$) alındığında ve varyanslar homojen olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,72-5,29 arasında, FL testi bakımından % 4,67-5,22 arasında, FR testi bakımından % 4,76-5,76 arasında, WJ testi bakımından % 2,69-5,23 arasında ve FP testi bakımından da % 4,96-5,52 arasında değiştiği görülmüştür. Bu koşullar altında WJ testinin $n=3$ olduğu durumlar hariç bütün testlerin gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça kararlı olduğu görülmüştür (Çizelge 25). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ise hem ana etkiler ve hem de interaksiyon etkisi test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından sırasıyla

% 5,11-6,25, % 5,18-7,39, % 4,84-5,83, % 2,91-5,14 ve % 5,32-6,81 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği gözlenmiştir. Dikkat edileceği üzere varyansların hafif heterojenleşmesi ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$) durumunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında bir miktar sapmalar meydana gelmiş olsa da bütün testlerin 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde oldukları görülmüştür.

Çizelge 25. 3x3 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,86	4,72	5,02	5,89	5,61	6,25	8,27	7,64	9,60	10,62	10,55	13,48
	FL	4,67	4,77	4,98	5,76	5,48	6,04	7,95	7,36	9,13	10,02	9,84	12,48
	FR	5,05	5,01	5,76	5,41	5,32	5,68	5,84	6,01	6,27	6,07	6,09	6,66
	WJ	2,69	2,74	2,69	3,19	3,17	2,91	3,95	4,16	3,88	4,53	4,70	4,42
	FP	5,02	4,96	5,33	6,31	6,13	6,81	9,46	9,11	11,09	12,65	12,82	16,01
5	F	5,29	4,85	4,89	5,28	5,28	6,08	7,20	7,01	8,55	9,17	9,27	11,72
	FL	5,22	4,88	4,94	5,23	5,18	6,00	7,14	6,83	8,80	8,98	8,78	11,47
	FR	5,33	4,88	5,21	5,30	5,02	5,83	5,65	5,67	5,77	5,73	5,62	6,32
	WJ	3,99	4,35	3,53	4,03	4,21	4,15	4,70	4,68	4,20	4,75	4,47	4,44
	FP	5,52	5,01	5,04	5,71	5,55	6,42	8,08	7,79	9,65	10,51	10,64	13,36
8	F	5,21	4,90	4,90	5,32	5,78	6,07	6,83	6,43	8,42	8,36	7,79	10,35
	FL	5,17	4,94	4,82	5,38	5,62	6,18	6,88	6,72	9,01	8,58	8,16	11,56
	FR	5,40	4,96	5,08	4,86	5,27	5,36	5,58	5,06	5,79	5,32	5,34	5,77
	WJ	4,66	5,07	4,19	4,83	4,55	4,52	4,57	4,84	4,58	4,63	5,05	4,78
	FP	5,39	5,08	5,04	5,69	6,03	6,24	7,29	6,84	9,09	9,23	8,77	11,25
10	F	4,84	5,02	5,17	5,28	5,25	6,14	6,92	6,40	8,38	7,88	7,69	10,65
	FL	4,85	4,94	4,99	5,43	5,25	6,22	7,09	7,10	9,38	9,36	9,08	13,43
	FR	4,76	5,00	5,24	4,84	5,08	5,21	5,44	5,85	5,62	5,71	5,43	5,56
	WJ	4,67	4,66	4,55	4,55	4,54	4,38	4,81	5,01	4,54	4,80	4,95	4,16
	FP	4,96	5,21	5,30	5,56	5,61	6,35	7,34	6,88	8,99	8,58	8,52	11,74
30	F	4,91	5,22	4,89	5,11	5,36	5,84	5,84	6,00	8,27	6,97	6,72	9,91
	FL	5,04	5,22	4,90	6,24	6,49	7,39	11,41	11,31	15,44	19,48	19,02	26,86
	FR	5,16	5,05	5,06	5,11	5,07	4,93	5,34	5,09	5,36	5,31	5,24	5,43
	WJ	5,23	4,98	4,68	5,14	4,94	4,65	5,17	4,87	4,87	5,01	4,95	4,84
	FP	5,20	5,27	5,03	5,32	5,54	5,84	6,10	6,14	8,35	7,32	7,03	10,23

Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 5,84-8,27 arasında, FL testi bakımından % 6,72-11,41 arasında ve FP testi bakımından da % 6,10-9,46 arasında değişmiş olmasına karşın, FR testi bakımından % 5,06-6,01 arasında ve WJ testi bakımından da % 3,95-5,17 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F (% 8,27-9,60), FL (% 8,80-15,44) ve FP (% 8,35-11,09) testleri bakımından oldukça yüksek olmalarına karşın, FR (5,36-6,27) ve WJ (3,88-4,87) testleri bakımından % 5,00 seviyesine oldukça yakın oldukları görülmüştür.

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 6,72-13,48 arasında, FL testinde % 8,16-26,86 arasında ve FP testinde de % 7,03-16,01 arasında değiştiği görülmüştür. Buna karşın gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının FR testi bakımından % 5,24-6,66 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,16-5,05 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere t(10) dağılımından alınan örneklerle çalışılması durumunda örnek hacmi ve varyans oranı ne olursa olsun FR ve WJ testleri 1. tip hata olasılıklarını oldukça iyi korumuşlardır.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınan alt gruplar karşılaştırıldığında varyanslar homojenken ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının WJ testi bakımından biraz düşük olsa da bütün testler bakımından % 5,00 seviyesinde korunduğu görülmüştür (Çizelge 26).

Çizelge 26. 3×3 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,55	5,08	5,12	6,24	6,07	6,82	8,51	8,53	10,06	11,72	11,97	14,35
	FL	4,52	5,14	5,05	6,24	6,06	6,97	8,33	8,29	9,89	10,77	10,96	13,31
	FR	4,82	5,38	5,64	5,28	5,31	5,89	5,89	5,94	6,44	5,55	6,35	6,48
	WJ	3,25	3,00	3,01	3,58	3,81	3,73	4,58	4,44	4,64	6,00	5,56	5,63
	FP	4,66	5,21	5,17	6,52	6,31	7,10	9,52	9,52	11,16	13,43	13,78	16,34
5	F	5,07	5,06	5,12	5,58	5,75	6,42	7,54	7,43	9,89	9,49	9,70	12,02
	FL	5,11	4,97	5,09	5,63	5,71	6,56	7,36	7,33	9,84	9,14	9,17	12,07
	FR	5,09	5,17	5,17	5,45	5,18	5,45	5,58	5,32	6,34	6,06	5,78	5,97
	WJ	4,37	4,58	4,55	4,76	4,57	4,46	5,16	5,15	5,42	5,25	5,57	5,03
	FP	5,26	5,11	5,19	5,81	5,98	6,61	8,09	7,91	10,63	10,65	10,91	13,38
8	F	4,86	5,10	4,87	5,80	5,77	5,92	7,03	7,17	9,50	8,60	7,94	11,45
	FL	4,86	5,22	4,90	5,77	5,95	6,15	7,13	7,50	9,86	9,48	8,87	13,14
	FR	4,98	5,31	5,00	5,12	5,84	5,04	4,95	5,36	5,90	5,17	5,29	5,64
	WJ	4,97	4,69	4,61	5,23	5,21	4,73	4,95	5,01	5,10	4,98	5,25	4,91
	FP	4,91	5,25	4,89	6,01	5,98	6,19	7,50	7,51	10,08	9,59	8,68	12,28
10	F	5,38	5,24	5,35	5,64	5,58	6,36	6,53	6,61	8,43	8,41	8,42	11,48
	FL	5,52	5,24	5,20	5,88	5,86	7,00	7,47	7,09	9,83	10,23	10,02	14,47
	FR	5,47	5,11	5,41	5,37	4,96	5,51	5,06	5,26	5,79	5,47	5,60	6,08
	WJ	5,10	5,25	5,12	4,74	5,24	5,11	4,89	5,04	5,25	5,27	5,14	5,33
	FP	5,68	5,30	5,48	5,74	5,77	6,47	6,95	6,91	8,90	8,98	9,02	12,09
30	F	5,12	5,20	5,11	5,47	5,27	5,83	6,66	6,46	9,02	7,52	7,75	10,29
	FL	5,21	5,26	5,04	6,49	6,08	6,71	11,75	11,23	15,93	20,57	20,73	28,19
	FR	4,95	5,07	4,82	5,09	5,04	4,93	5,61	5,21	5,57	5,53	5,40	5,69
	WJ	5,21	4,93	5,11	4,96	5,28	5,01	5,39	5,46	5,33	5,19	5,21	5,02
	FP	5,27	5,27	5,13	5,50	5,34	5,95	6,81	6,56	9,22	7,74	7,90	10,65

Alt gruplarda varyans oranlarının 4 kat olması durumunda ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$) ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,27-6,24 arasında, FL testi bakımından % 5,63-6,49 arasında, FR testi bakımından % 4,96-5,84 arasında, WJ testi bakımından % 3,58-5,28 arasında ve FP testi bakımından da % 5,34-6,52 arasında

değiştirdiği görülmüştür. Aynı koşullar altında interaksiyon etkisinin test edilmesinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,83-6,82 arasında, FL testinde % 6,15-7,00 arasında, FR testinde % 4,93-5,89 arasında, WJ testinde % 3,73-5,11 ve FP testinde de % 5,95-7,10 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında FR ve WJ testleri haricinde diğer testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları biraz artmış olsalar da örnek hacminin artmasına bağlı olarak % 5,00 seviyesine yaklaştıkları görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları sırasıyla % 6,46-8,53, % 7,09-11,75 ve % 6,56-9,52 arasında değişmiş olmalarına karşın FR testi bakımından % 4,95-5,94 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,44-5,46 arasında değişmişlerdir. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde de örnek hacmi ne olursa olsun F (% 8,43-10,06), FL (% 9,83-15,93) ve FP (% 8,90-11,16) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 7,50 nin bile altına düşmediği görülmüştür. Ancak interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları FR testi bakımından % 5,57-6,44 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,64-5,42 arasında kalmışlardır. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 7,52-11,97 arasında, FL testinde % 8,87-20-73 ve FP testinde de % 7,74-13,78 arasında değiştiği görülmüş olmasına karşın, FR testinde % 5,17-6,35 arasında ve WJ testinde de % 4,98-6,00 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edilirken F testinin % 10,29-14,35 arasında, FL testinin % 12,07-28,19 ve FP testinin de % 10,65-16,34 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirdikleri görülmüştür. Aynı koşullarda FR testi % 5,64-6,48 arasında ve WJ testi de % 4,91-5,63 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirmişlerdir. Elde edilen bulgular dikkate alındığında FR ve WJ testleri 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından diğer testlere nazaran çok daha güvenilir sonuçlar vermişlerdir.

Alt gruplardaki gözlemler $\beta(5,10)$ dağılımından alındığında ve varyansları homojen olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,31-5,51 arasında değiştiği ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise % 2,92-5,37 arasında değiştiği görülmüştür. WJ testi bakımından

gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının $n=3$ iken biraz düşük olmasıyla beraber, $n \geq 5$ olduğunda % 5,00 yaklaştığı görülmüştür (Çizelge 27).

Çizelge 27. 3×3 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,39	4,97	4,75	6,56	6,05	6,61	8,39	8,59	10,59	11,35	11,44	14,34
	FL	4,31	4,81	4,57	6,21	5,88	6,24	7,64	7,94	9,80	10,29	10,38	12,91
	FR	4,70	5,19	4,70	6,07	5,68	5,45	5,69	5,82	6,54	6,14	6,02	6,78
	WJ	3,02	2,92	3,06	3,52	4,09	3,79	4,49	4,39	4,82	5,60	5,63	5,49
	FP	4,55	5,01	4,69	6,77	6,30	6,88	9,17	9,60	11,73	13,13	13,18	16,07
5	F	4,78	4,86	4,74	6,19	5,67	6,44	7,94	7,79	9,54	9,06	9,08	12,06
	FL	4,71	4,83	4,64	6,23	5,72	6,37	7,51	7,37	9,40	8,85	8,62	11,87
	FR	5,00	5,08	4,82	5,45	5,28	5,56	5,53	5,49	5,98	5,26	5,20	6,15
	WJ	4,28	4,08	4,01	4,58	5,01	4,64	5,15	5,20	5,36	5,30	5,18	5,21
	FP	4,91	4,91	4,69	6,25	5,84	6,61	8,51	8,30	10,30	10,25	10,07	13,33
8	F	4,51	5,04	5,13	5,33	5,78	6,28	7,03	7,14	9,40	8,89	8,44	11,32
	FL	4,46	4,97	5,13	5,39	5,77	6,36	6,99	7,18	9,78	9,22	8,64	12,12
	FR	4,91	4,94	5,09	4,94	5,40	5,85	5,09	5,55	5,86	5,96	5,59	5,75
	WJ	4,71	4,45	4,97	5,01	4,79	5,23	5,34	4,99	5,29	4,95	5,20	5,01
	FP	4,74	5,04	5,21	5,43	5,92	6,53	7,27	7,52	9,87	9,44	9,22	12,10
10	F	4,80	5,02	5,14	5,55	5,36	6,25	6,26	6,76	8,55	8,37	8,29	11,14
	FL	4,80	4,94	5,14	5,48	5,27	6,30	6,73	7,04	8,86	9,12	9,52	13,57
	FR	4,92	5,02	5,11	5,34	5,35	5,37	5,20	5,22	5,49	5,94	5,81	6,12
	WJ	4,83	4,74	5,13	4,99	4,99	5,07	4,69	4,77	4,93	5,47	5,31	5,42
	FP	4,91	5,18	5,25	5,71	5,52	6,35	6,57	7,16	8,84	8,88	8,81	11,71
30	F	4,87	5,01	5,32	5,14	5,26	5,98	5,94	6,60	8,42	7,08	7,42	9,80
	FL	4,89	4,98	5,45	6,17	6,06	7,50	10,73	10,11	15,29	19,10	19,39	27,07
	FR	4,94	4,96	5,32	5,34	5,08	5,39	5,20	5,77	5,86	5,62	5,71	5,73
	WJ	5,10	4,97	5,37	4,86	4,92	5,13	5,15	4,45	5,21	5,05	4,94	4,85
	FP	4,95	5,17	5,51	5,18	5,29	6,09	6,06	6,68	8,61	7,26	7,63	10,06

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ise ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,14-6,61, % 5,27-7,50, % 4,94-6,07, % 3,52-5,23 ve % 5,18-6,88 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranlarının hafif heterojenleşmesinden ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$) bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları bir miktar etkilenmiş olsa da genel olarak % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olmuşlardır. Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,94-8,59 arasında, FL testi bakımından % 6,73-10,73 arasında ve FP testi bakımından da % 6,06-9,60 arasında olduğu görülmesine karşın FR testi bakımından % 5,09-5,82 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,39-5,34 arasında olduğu görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F (% 8,42-10,59), FL (% 8,46-15,29) ve FP (% 8,61-11,73) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinde oldukça yüksek olmasına karşın, FR (% 5,49-6,54) ve WJ (% 4,82-5,36) testleri % 5,00

seviyesine oldukça yakın sonuçlar vermişlerdir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından % 7,08-14,34 arasında, FL testi bakımından % 8,62-27,07 arasında ve FP testi bakımından da % 7,26-16,07 arasında değişen ve % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek olan 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Ancak aynı koşullarda FR testi bakımından % 5,20-6,78 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,85-5,63 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\beta(5,10)$ dağılımından alınan alt gruplar karşılaştırıldığında örnek hacmi ne olursa olsun varyans oranlarının heterojenleşmesi durumunda 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları WJ testinin verdiği , bu testi FR testinin takip ettiği görülmüştür.

$\beta(10,5)$ dağılımından alınan alt gruplarla çalışıldığında varyanslar homojenken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları $n=3$ olduğunda WJ testi bakımından diğer testlere göre biraz daha düşük olsa da genel olarak bütün testlerin 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından kararlı oldukları görülmüştür (Çizelge 28). $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından % 5,33-6,84 arasında, FL testi bakımından % 5,50-7,44 arasında, FR testi bakımından % 4,93-5,92 arasında, WJ testi bakımından % 3,39-5,25 arasında ve FP testi bakımından da % 5,56-7,11 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt gruplarda varyans oranlarının hafif heterojenleşmesi ($\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$) durumunda ele alınan testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında küçük sapmalar meydana gelmiş olsa da genel olarak % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olmuşlardır. Alt gruplarda varyans oranlarının 10 kata çıkması durumunda ana etkileri test etme bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 6,22-8,74 arasında, FL testinde % 7,64-12,01 arasında, FR testinde % 5,28-6,11 arasında, WJ testinde % 4,29-5,26 arasında ve FP testinde de % 6,32-9,47 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 8,13-10,03 arasında, FL testi bakımından % 10,08-15,91 ve FP testi bakımından da % 8,62-11,10 arasında değişen oldukça yüksek 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Aynı koşullarda İnteraksiyon etkisi test edilirken FR testi bakımından % 5,42-6,55 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,65-5,18 arasında değişen ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür.

Çizelge 28. 3x3 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,10	4,97	4,94	5,89	5,86	6,84	8,17	8,74	10,03	11,90	12,12	14,34
	FL	5,17	5,03	4,96	6,08	6,02	7,10	8,34	8,79	10,24	11,48	11,62	14,03
	FR	5,34	5,29	5,18	5,48	5,52	5,91	5,54	6,11	6,55	6,34	6,13	6,85
	WJ	3,26	3,02	3,29	3,39	3,65	3,94	4,58	4,29	4,65	5,70	5,81	5,85
	FP	5,13	5,02	4,91	6,16	6,16	7,11	9,04	9,47	11,10	13,73	13,77	16,27
5	F	4,72	5,19	4,74	5,99	5,74	6,37	7,54	7,95	9,78	10,21	9,80	12,79
	FL	4,83	5,16	4,72	6,02	5,89	6,76	7,99	8,54	10,43	10,29	9,77	13,17
	FR	5,21	5,47	4,84	5,42	4,93	5,92	5,33	5,65	5,99	5,95	5,72	6,61
	WJ	4,64	4,26	4,11	4,70	5,02	4,93	5,22	4,89	5,18	5,49	5,57	5,77
	FP	4,82	5,21	4,85	6,15	5,98	6,54	8,07	8,52	10,56	11,30	10,80	13,97
8	F	4,84	4,86	5,01	5,38	5,51	6,03	6,81	7,07	9,35	8,82	8,30	11,18
	FL	5,01	4,78	5,10	5,59	5,50	6,35	7,87	7,87	10,56	10,22	9,74	13,59
	FR	5,04	4,86	5,11	5,45	5,09	5,34	5,28	5,42	5,94	6,10	5,78	5,94
	WJ	4,71	4,65	4,81	5,06	5,04	4,91	5,26	4,91	5,13	5,49	5,38	5,22
	FP	4,98	4,89	5,14	5,64	5,68	6,19	7,13	7,57	9,88	9,42	9,06	12,02
10	F	4,86	5,06	5,37	5,50	5,79	6,03	6,41	6,41	8,13	8,23	8,70	11,75
	FL	4,95	4,95	5,41	5,60	5,99	6,34	7,75	7,64	10,08	11,16	11,54	15,55
	FR	5,13	5,01	5,48	4,98	5,40	5,42	5,42	5,38	5,42	5,23	5,99	5,74
	WJ	4,83	4,94	5,28	5,25	4,89	5,02	4,86	4,79	4,96	5,68	5,49	5,02
	FP	5,10	5,07	5,45	5,56	5,85	6,27	6,72	6,81	8,62	8,87	9,20	12,44
30	F	4,96	5,14	4,86	5,45	5,33	5,77	6,22	6,27	8,40	6,87	7,22	9,82
	FL	4,94	5,13	5,00	6,43	6,31	7,44	12,01	11,86	15,91	22,16	21,84	30,03
	FR	5,01	5,10	5,03	5,37	5,21	5,57	5,57	5,53	5,87	5,41	5,48	6,41
	WJ	5,02	5,11	5,22	4,93	5,24	4,94	5,09	5,26	5,03	5,16	4,92	5,24
	FP	4,97	5,20	5,01	5,58	5,67	5,92	6,32	6,45	8,64	7,07	7,31	10,07

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda hem ana etkiler test edilirken F testinin % 6,87-12,12 arasında, FL testinin % 9,74-22,16 ve FP testinin % 7,07-13,77 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirdikleri görülmesine karşın FR testinin % 5,23-6,34 arasında ve WJ testinin de % 4,92-5,81 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirdiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 20 kat olduğunda interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 9,82-14,34 arasında, FL testi bakımından % 13,17-30,03 arasında ve FP testi bakımından da % 10,07-16,27 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullar İnteraksiyon etkisi test edilirken FR testinde % 5,74-6,85 arasında ve WJ testi bakımından da % 5,02-5,85 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde bu koşullar altında FR ve WJ testinin diğer testlere göre 1. tip hata olasılığını koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür.

Alt gruplardaki gözlemler varyansları homojen $\chi^2(3)$ populasyonlarından alındıklarında ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,36-4,88 arasında, FL testinde % 4,49-5,04 arasında, FR testinde % 4,68-5,33 arasında, WJ testi bakımından % 2,54-5,00 arasında ve FP testi

bakımından da % 4,85-5,29 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 4,70-5,04 arasında, FL testinde % 4,89-5,10 arasında, FR testinde % 4,99-5,67 arasında, WJ testinde % 2,63-4,99 arasında ve FP testinde de % 5,15-5,47 arasında gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür (Çizelge 29). WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının n=3 iken % 5,00 seviyesinden oldukça düşük olduğu görülmüştür. Bunun dışında bütün testler gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir.

Çizelge 29. 3x3 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,39	4,51	4,91	5,63	5,43	6,60	8,32	8,55	10,31	12,85	12,57	15,98
	FL	4,49	4,74	4,94	6,06	5,86	7,27	9,43	10,08	12,24	15,03	14,64	17,96
	FR	5,27	5,13	5,41	5,78	6,02	6,92	6,20	6,65	7,20	7,17	6,74	7,95
	WJ	2,54	2,60	2,63	3,14	3,15	3,66	4,72	4,63	5,38	6,92	6,49	7,60
	FP	5,08	5,00	5,31	6,42	6,20	7,36	9,27	9,75	11,51	14,67	14,32	17,81
5	F	4,82	4,36	4,81	5,01	5,20	5,66	7,65	8,73	10,45	11,46	11,23	14,10
	FL	4,98	4,50	4,97	5,36	5,56	6,35	9,15	10,16	12,33	13,54	13,27	16,61
	FR	5,33	4,88	5,67	5,38	5,86	6,29	6,35	6,95	7,85	7,26	7,13	8,02
	WJ	4,04	4,05	3,13	4,54	4,07	3,88	6,02	5,46	5,93	6,77	7,01	6,67
	FP	5,29	4,94	5,47	5,52	5,78	6,25	8,36	9,42	11,35	12,64	12,09	15,17
8	F	4,73	4,88	4,88	5,16	4,69	6,04	7,46	7,18	9,69	10,13	9,70	13,12
	FL	4,97	5,04	4,93	5,57	5,33	6,69	9,06	8,95	12,06	13,93	13,59	17,84
	FR	5,23	4,81	4,99	6,11	5,54	6,71	6,76	7,02	8,52	7,49	7,48	9,08
	WJ	4,70	4,76	3,76	4,51	4,90	4,67	5,44	6,03	5,99	6,82	6,80	6,98
	FP	5,09	5,28	5,16	5,63	5,19	6,56	8,00	7,54	10,28	10,87	10,47	14,07
10	F	4,62	4,64	4,70	5,38	5,11	6,13	6,96	7,14	9,59	9,25	8,85	11,78
	FL	4,66	4,78	4,89	5,91	5,57	6,92	8,69	9,23	12,16	13,47	13,42	18,01
	FR	4,72	5,23	5,12	6,26	6,47	6,97	7,19	7,72	8,55	7,72	7,48	9,08
	WJ	4,83	4,74	4,35	4,75	5,09	4,74	5,53	5,42	5,85	6,08	6,60	5,97
	FP	4,85	5,02	5,15	5,64	5,46	6,54	7,38	7,80	10,00	9,89	9,62	12,52
30	F	4,74	4,79	5,04	5,14	5,54	5,99	6,52	6,47	8,79	7,86	7,52	10,21
	FL	4,86	4,76	5,10	6,06	6,71	7,44	12,04	11,75	15,96	21,25	21,38	27,02
	FR	4,68	4,86	5,01	9,06	9,19	10,84	11,73	11,01	15,07	12,14	12,32	15,72
	WJ	5,00	5,00	4,99	5,27	4,83	5,14	5,63	5,52	6,03	5,78	5,64	5,71
	FP	4,90	5,08	5,27	5,33	5,73	6,21	6,68	6,71	9,12	8,20	7,82	10,57

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,69-6,64 arasında, FL testi bakımından % 5,33-7,44 arasında, FR testi bakımından % 5,38-10,84 arasında , WJ testi bakımından % 3,14-5,27 arasında ve FP testi bakımından da % 5,19-7,36 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullarda gerçekleşen 1. tip hata olasılığını koruma bakımından en güvenilir sonuçları WJ testinin vermesiyle beraber, F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının kabul edilebilir düzeyde olduğu

görülmüştür. Ancak aynı koşullarda FR testinin gerçekleşen 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça olumsuz sonuçlar verdiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 6,47-8,73 arasında, FL testinde % 8,69-12,07 arasında, FR testinde % 6,20-11,73 arasında ve FP testinde de % 6,68-9,75 arasında değiştiği görülmüşüne karşın, WJ testinde % 4,63-6,03 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 8,79-10,45 arasında, FL testinde % 12,06-15,96 arasında, FR testinde % 7,20-15,07 arasında ve FP testinde de % 9,12-11,51 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği ve % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Aynı deneme koşullarında WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise % 5,38-6,03 arasında değiştiği ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Varyans oranları 20 kata çıktığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 7,52-15,98 arasında, FL testi bakımından % 13,27-27,02 arasında, FR testi bakımından % 6,74-15,72 arasında ve FP testi bakımından da % 7,82-17,81 arasında değiştiği görülmüş olmasına karşın WJ testi bakımından % 5,64-7,60 arasında değiştiği görülmüştür.

Exp(0.75) dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,35-5,42 arasında değiştiği görülmüş olmasına karşın WJ testi bakımından % 2,19-5,48 arasında değiştiği görülmüştür. F, FL, FR ve FP testleri gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını örnek hacmi ne olursa olsun % 5,00 seviyesinde oldukça iyi korumuş olmalarına karşın, WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının $n \geq 5$ olduğunda % 5,00 seviyesine yaklaştığı görülmüştür (Çizelge 30). Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,63-8,29 arasında, FL testinde % 4,77-6,47 arasında, FR testinde % 5,09-7,51 arasında, WJ testinde % 2,52-6,43 arasında ve FP testinde de % 5,37-8,48 arasında değiştiği görülmüştür. Bu koşullarda bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında bir miktar artış olduğu görülmüştür.

Çizelge 30. 3x3 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,74	4,64	4,54	4,90	5,07	5,45	6,57	6,52	7,78	9,04	9,02	11,48
	FL	4,96	4,78	4,80	5,26	5,45	5,77	7,57	7,36	8,93	11,07	11,00	13,31
	FR	5,42	5,05	5,36	5,68	5,62	5,74	6,33	5,94	6,49	6,18	6,17	7,05
	WJ	2,19	2,34	2,28	2,52	2,59	2,68	3,10	3,40	3,67	4,52	4,47	4,95
	FP	5,35	5,21	5,15	5,74	5,91	6,22	7,86	7,67	8,99	11,24	11,03	13,45
5	F	4,42	4,35	4,39	4,63	5,21	5,54	6,21	6,87	8,06	8,29	7,75	10,30
	FL	4,69	4,57	4,62	4,95	5,32	5,92	6,85	7,47	9,02	8,96	8,78	11,19
	FR	5,04	5,31	5,15	5,24	5,66	5,80	5,75	6,12	6,23	6,16	6,00	6,40
	WJ	3,80	3,90	2,93	4,23	3,79	3,19	4,61	4,05	3,90	4,65	4,63	4,46
	FP	5,05	5,01	5,10	5,37	6,10	6,34	7,29	7,98	9,53	10,01	9,70	12,47
8	F	4,84	4,41	4,41	4,94	5,36	5,65	6,65	6,79	8,77	7,43	7,51	11,00
	FL	5,05	4,75	4,77	4,77	5,29	5,33	6,52	6,75	8,22	7,54	7,82	10,30
	FR	5,07	5,39	5,14	5,27	5,76	5,54	5,47	5,77	6,52	5,72	5,68	6,89
	WJ	4,79	4,79	3,60	4,77	4,19	3,59	5,05	4,82	4,24	4,95	4,74	4,74
	FP	5,23	4,91	5,08	5,48	6,06	6,47	7,54	7,96	9,93	9,20	9,06	12,74
10	F	4,89	4,80	4,61	5,47	5,16	5,87	5,99	6,63	8,52	8,05	7,93	11,37
	FL	4,87	4,83	4,70	5,58	5,13	5,62	5,73	6,42	7,77	7,68	7,51	9,90
	FR	4,76	5,10	5,40	5,59	5,09	5,42	5,65	5,86	6,14	5,72	5,90	6,26
	WJ	4,82	4,77	4,16	4,92	4,98	3,88	4,89	4,72	4,10	5,02	4,94	4,45
	FP	5,24	5,22	5,17	5,92	5,73	6,52	6,94	7,60	9,74	9,46	9,36	13,34
30	F	5,04	4,94	4,71	6,80	7,11	8,29	11,70	11,32	15,52	15,96	16,25	22,22
	FL	5,13	4,84	4,74	5,46	5,64	6,47	6,00	6,05	7,82	6,71	7,01	9,36
	FR	5,26	5,30	4,79	6,47	6,12	7,51	6,42	6,44	6,99	6,65	6,65	8,14
	WJ	5,01	5,48	4,62	6,43	6,13	6,10	8,14	7,86	6,55	9,03	9,15	7,31
	FP	5,32	5,23	4,86	7,00	7,43	8,48	12,54	12,09	16,46	17,49	17,33	24,05

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,59-11,70 arasında, FL testi bakımından % 5,73-7,57 arasında, FR testi bakımından % 5,47-6,44 arasında, WJ testi bakımından % 3,10-8,14 arasında ve FP testi bakımından da % 6,94-12,54 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edilirken F testinde % 7,78-15,52 arasında, FL testinde % 7,77-9,02 arasında ve FP testi bakımından da % 8,99-16,46 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüş olmasına karşın, FR testinde % 6,14-6,99 arasında ve WJ testinde de % 3,67-6,55 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde bu koşullarda 1. tip hata olasılığını koruma bakımından FR ve WJ testlerinin diğer testlere göre daha güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 20 kata çıkarıldığında ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 7,43-16,25 arasında, FL testi bakımından % 6,71-11,07 arasında, FR testi bakımından 5,68-6,65 arasında, WJ testi bakımından % 4,47-9,15 arasında ve FP testi bakımından da % 9,06-17,49 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullar altında interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 10,30-22,22 arasında, FL testinde % 9,36-13,31 arasında, FR testinde % 6,26-8,14 arasında, WJ testinde % 4,45-7,31 arasında

ve FP testinde de % 12,47-24,05 arasında değiştiği görülmüştür. Ana etkiler test edilirken % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek 1. tip hata olasılıkları vermiş olsa da interaksiyon etkisinin test edilmesinde en güvenilir sonuçları WJ testi vermiştir.

4.1.5. 4x3 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

Hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde 4x3 şeklinde kurulmuş denemelerde ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,62-5,51 arasında, FL testi bakımından % 4,48-5,67 arasında, FR testi bakımından % 4,66-5,61 arasında, WJ testi bakımından % 2,97-5,40 arasında ve FP testi bakımından da % 4,66-5,64 arasında değiştiği görülmüştür. Bu koşullar altında WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları biraz düşük olsa da genel olarak bütün testler bakımından % 5,00 seviyesi civarında olduğu görülmüştür (Çizelge 31). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,02-6,16 arasında, FL testinde % 5,21-6,33 arasında, FR testinde % 4,86-5,52 arasında, WJ testinde % 3,11-5,02 ve FP testinde de % 5,09-6,41 arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 31. 4x3 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$												
		1			4			10			20			
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	F	4,66	4,96	5,21	6,16	5,35	6,57	7,95	7,70	10,26	11,34	9,84	14,02	
	FL	4,72	4,98	5,23	6,14	5,29	6,55	7,93	7,49	10,06	10,47	9,15	13,21	
	FR	4,87	5,17	5,36	5,43	4,86	5,42	5,52	5,61	5,99	5,84	5,28	6,00	
	WJ	2,97	3,32	3,51	3,11	3,64	3,99	4,02	4,48	4,36	4,36	4,80	4,83	5,13
	FP	4,68	5,12	5,25	6,41	5,60	6,92	9,00	8,35	11,20	13,02	11,30	15,90	
5	F	5,23	4,94	4,85	6,13	5,08	6,40	7,56	6,65	9,54	10,14	8,83	13,00	
	FL	5,12	4,94	4,91	6,26	5,28	6,50	7,71	6,48	9,74	9,81	8,34	12,76	
	FR	5,47	5,22	5,11	5,52	5,04	5,25	5,19	4,91	5,76	5,83	5,35	6,10	
	WJ	4,39	4,57	4,34	4,21	4,38	4,45	4,55	4,81	4,78	5,06	5,09	5,07	
	FP	5,36	5,21	4,93	6,26	5,29	6,58	8,01	7,09	10,16	11,25	9,69	14,34	
8	F	5,00	4,86	4,62	5,65	5,47	6,37	6,77	6,46	9,31	9,31	7,79	12,15	
	FL	5,08	4,86	4,48	5,77	5,53	6,59	7,61	6,70	10,42	10,54	8,93	14,23	
	FR	4,98	4,94	4,66	5,16	5,40	5,53	5,10	4,84	5,75	5,10	5,35	5,54	
	WJ	4,63	4,54	4,46	4,73	4,72	4,71	5,13	4,71	5,18	4,98	4,86	4,85	
	FP	5,11	4,88	4,67	5,82	5,57	6,50	7,17	6,80	9,74	10,08	8,51	12,78	
10	F	5,12	5,19	5,35	5,33	5,13	5,97	7,81	6,39	9,65	8,41	7,02	11,66	
	FL	5,13	5,11	5,39	5,54	5,21	6,33	8,59	6,87	11,40	10,48	8,64	14,92	
	FR	5,13	4,96	5,61	5,07	5,16	4,91	5,55	5,37	5,83	5,21	5,06	6,14	
	WJ	4,49	5,01	5,20	4,46	4,84	4,53	5,22	4,88	5,60	4,73	4,65	4,83	
	FP	5,14	5,11	5,58	5,43	5,17	6,17	8,17	6,73	10,03	9,04	7,61	12,36	
30	F	5,51	5,45	4,97	5,67	5,02	6,26	6,62	6,03	8,97	8,11	6,86	10,98	
	FL	5,67	5,42	4,81	6,33	5,74	7,52	11,83	10,04	16,77	23,00	19,33	30,70	
	FR	5,29	5,26	5,03	5,13	5,19	5,34	5,39	5,21	6,00	5,43	5,29	5,26	
	WJ	4,84	5,40	5,17	5,00	5,02	5,13	4,97	5,19	5,45	5,08	4,82	4,97	
	FP	5,64	5,63	5,05	5,82	5,09	6,31	6,89	6,03	9,10	8,47	7,09	11,30	

Aynı koşullar altında interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 5,97-6,57 arasında, FL testinde % 6,33-7,52 arasında, FR testinde % 4,91-5,53 arasında, WJ testinde % 3,99-5,13 arasında ve FP testinde de % 6,17-6,92 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında F, FL ve FP testleri gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında bir miktar artış olduğu gözlenmiş olmasına karşın FR ve WJ testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 6,03-7,70 arasında, FL testi bakımından % 6,48-11,83 arasında ve FP testi bakımından da % 6,03-9,00 arasında değiştiği görülmesine karşın FR testi bakımından % 4,84-5,61 ve WJ testi bakımından da % 4,02-5,22 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F (% 8,97-10,26), FL (% 9,74-16,77) ve FP (% 9,10-11,20) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 7,50 nin bile altına düşmediği görülmüştür. Ancak FR (% 5,75-6,00) ve WJ (% 4,36-5,60) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının örnek hacmi ne olursa olsun % 2,5-7,50 sınırları içinde kaldığı görülmüştür. Alt gruplardaki varyans oranlarının 20 kata çıkarılması durumunda ise ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 6,86-11,34 arasında, FL testinde % 8,34-23,00 arasında ve FP testinde de % 7,09-13,02 arasında değişmiş olmasına karşın FR testinde % 5,06-5,84 arasında ve WJ testinde de % 4,65-5,09 arasında değiştiği ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 10,98-14,02 arasında, FL testi bakımından % 12,76-30,70 arasında ve FP testi bakımından da % 11,30-15,90 arasında değiştiği ve % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Aynı koşullar altında FR testi bakımından % 5,26-6,14 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,83-5,13 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde FR ve WJ testlerinin 1. tip hata olasılığını diğer testlere göre oldukça iyi koruduğu görülmüştür.

Ele alınan alt gruplardaki gözlemler t(10) dağılımından alındıklarında varyanslar homojenken ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 4,70-5,52 arasında değişmiş olmasına karşın, WJ testi bakımından % 2,61-5,21 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 32).

Çizelge 32. 4x3 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$												
	1			4			10			20			
	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	F	4,84	5,13	5,05	5,79	5,30	6,48	8,42	7,73	9,88	11,12	9,50	13,55
	FL	4,88	5,09	5,04	5,58	5,14	6,34	7,92	7,02	9,42	10,50	8,68	12,95
	FR	5,35	5,15	5,52	5,44	5,13	5,51	6,10	5,70	6,53	5,95	5,37	6,34
	WJ	2,61	3,03	3,00	2,85	3,34	3,64	3,55	3,74	4,20	4,17	4,73	4,63
	FP	5,15	5,23	5,42	6,04	5,55	6,89	9,54	8,46	11,06	13,28	11,14	15,99
5	F	5,31	5,09	5,07	5,33	5,19	6,33	7,33	6,65	9,11	9,87	8,48	12,40
	FL	5,25	5,16	5,05	5,33	5,32	6,17	7,29	6,78	9,29	9,73	8,19	12,66
	FR	5,18	5,05	5,24	4,90	5,40	5,36	5,41	5,50	5,33	5,21	5,13	5,90
	WJ	3,99	4,47	4,05	3,90	4,06	3,66	4,44	4,71	4,08	4,65	4,61	4,24
	FP	5,46	5,29	5,35	5,64	5,53	6,70	7,86	7,28	9,91	10,79	9,41	13,88
8	F	4,83	4,74	4,91	5,63	5,09	5,95	7,46	6,47	9,10	8,57	7,66	11,58
	FL	4,78	4,85	5,04	5,60	5,14	6,23	8,03	6,69	9,87	9,86	8,29	13,95
	FR	4,70	4,90	5,30	5,11	5,10	5,02	5,56	5,03	5,57	5,44	5,09	5,50
	WJ	4,40	4,68	4,16	4,63	4,20	4,25	4,85	5,19	4,64	4,50	4,72	4,66
	FP	4,95	5,02	5,10	5,82	5,33	6,22	8,00	6,93	9,64	9,42	8,69	12,62
10	F	5,00	4,89	5,07	5,13	5,42	6,17	7,15	6,96	9,77	8,70	7,55	11,47
	FL	4,91	4,79	5,04	5,46	5,33	6,42	8,07	7,36	11,15	10,50	8,65	14,97
	FR	4,99	4,90	5,51	4,83	5,37	5,43	5,36	5,57	6,03	5,65	5,13	5,83
	WJ	4,69	5,07	4,45	4,83	4,55	4,33	5,48	4,77	4,85	5,03	4,72	4,51
	FP	5,22	5,18	5,34	5,31	5,48	6,37	7,48	7,34	10,37	9,55	8,34	12,34
30	F	4,76	4,84	5,27	5,64	5,13	5,94	6,51	6,01	9,00	8,26	6,72	10,94
	FL	4,86	4,94	5,33	6,32	5,88	7,70	12,99	10,48	18,13	22,64	18,55	30,10
	FR	4,81	4,94	5,46	5,24	5,14	5,52	5,58	4,90	5,42	5,53	5,52	5,47
	WJ	5,21	5,14	4,99	4,72	4,99	5,29	5,03	4,96	4,89	4,99	4,92	4,72
	FP	4,91	5,05	5,30	5,75	5,29	6,04	6,69	6,20	9,24	8,69	6,97	11,30

Alt gruplardaki varyans oranları 4 kata çıktığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından % 5,09-6,48 arasında, FL testi bakımından % 5,14-7,70 arasında ve FP testi bakımından % 5,29-6,89 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Aynı koşullarda FR ve WJ testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise sırasıyla % 4,83-5,52 ve % 2,85-5,29 arasında olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde WJ testi bakımından n=3 olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 3,00 ün bile altına düşmüş olsa da n≥5 olmasıyla birlikte % 5,00 seviyesine oldukça yakın 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Dolayısıyla bu deneme koşullarında FR ve WJ testlerinin 1. tip hata olasılığını diğer testlere nazaran daha iyi koruduğu görülmüştür. Alt gruplardaki varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştğinde ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 6,01-8,42 arasında, FL testi bakımından % 6,69-12,99 arasında, FR testi bakımından % 4,90-6,10 arasında, WJ testi bakımından % 3,55-5,48 arasında ve FP testi bakımından da % 6,20-9,54 arasında değişen gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Aynı koşullar altında interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F (% 9,00-9,88), FL (% 9,29-18,13) ve FP (% 9,24-11,06) testleri bakımından gerçekleşen

1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Ancak FR (% 5,33-6,53) testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olduğu, WJ (% 4,08-4,89) testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise % 5,00 seviyesinde oldukça iyi korunduğu görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testinde % 6,72-11,12 arasında, FL testinde % 8,19-22,64 arasında, FR testi bakımından % 5,21-5,95 arasında, WJ testi bakımından % 4,17-5,03 arasında ve FP testi bakımından da % 6,97-13,28 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise F testi bakımından % 10,94-13,55 arasında, FL testi bakımından % 12,66-30,10 arasında ve FP testi bakımından da % 11,30-15,99 arasında değiştiği görülmesine karşın, FR testi bakımından % 5,47-6,34 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,24-4,72 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere örnek hacmi ne olursa olsun WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınan örneklerle çalışılması durumunda varyanslar homojen olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,68-5,33 arasında, FL testinde % 4,60-5,30 arasında, FR testinde % 4,56-5,44 arasında, WJ testinde % 3,03-5,27 arasında ve FP testi bakımından da % 4,65-5,45 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere WJ testi bakımından bir miktar düşük olsa da genel olarak bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesi civarında olduğu görülmüştür (Çizelge 33). Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından sırasıyla % 4,95-6,04, % 5,26-6,18, % 4,90-5,59, % 3,61-5,14 ve % 5,09-6,19 arasında değiştiği ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 6,03-6,86 arasında, FL testi bakımından % 6,40-7,16 arasında, FR testi bakımından % 5,17-5,69 arasında, WJ testi bakımından % 4,51-5,08 arasında ve FP testi bakımından da % 6,20-7,12 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında bu koşullar altında FR ve WJ testlerinin 1. tip hata olasılığını oldukça iyi koruduğu görülmüştür.

Çizelge 33. 4x3 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$												
	1			4			10			20			
	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	F	4,69	4,98	5,07	5,97	5,90	6,86	8,54	7,54	10,66	11,53	10,42	14,86
	FL	4,85	4,97	4,98	5,97	5,78	7,00	8,23	7,44	10,32	10,86	9,77	14,00
	FR	4,94	5,06	5,26	5,59	5,46	5,69	5,47	5,38	6,08	5,84	6,09	6,46
	WJ	3,34	3,03	4,05	3,61	3,78	4,51	4,27	4,22	4,92	5,04	5,19	5,65
	FP	4,83	4,94	5,19	6,19	5,82	7,12	9,15	8,33	11,56	13,19	11,70	16,52
5	F	5,13	5,33	5,01	6,04	5,92	6,60	8,07	7,00	10,69	10,94	9,38	13,93
	FL	5,22	5,24	4,97	6,18	5,78	6,78	8,20	6,84	10,65	10,93	9,11	14,59
	FR	5,24	5,44	4,96	5,19	5,19	5,52	5,19	5,32	6,18	5,27	5,44	6,39
	WJ	4,40	4,40	4,90	4,66	4,68	5,08	5,15	5,05	5,57	5,04	5,78	5,40
	FP	5,31	5,45	5,08	6,18	6,07	6,74	8,72	7,38	11,10	11,94	10,44	15,07
8	F	4,94	5,14	5,05	5,79	5,23	6,39	7,68	6,74	9,62	9,41	8,03	12,61
	FL	4,96	5,19	5,09	6,02	5,41	6,70	8,57	7,14	11,20	10,86	8,75	14,64
	FR	5,10	5,17	5,23	5,35	4,90	5,32	5,74	5,31	5,72	5,50	5,31	5,56
	WJ	4,74	4,87	4,83	4,68	4,91	4,71	4,94	4,98	5,43	4,94	4,91	5,45
	FP	4,87	5,19	5,14	6,08	5,36	6,38	8,06	6,94	10,15	10,09	8,57	13,25
10	F	5,06	4,77	4,89	5,84	5,22	6,20	6,76	6,41	9,35	9,20	7,74	12,12
	FL	5,03	4,79	4,96	5,94	5,26	6,40	8,05	7,31	10,98	11,77	9,48	16,11
	FR	5,07	4,76	4,94	5,28	5,06	5,28	5,13	5,06	5,62	5,16	4,78	5,79
	WJ	4,63	4,56	4,97	4,92	5,08	5,06	5,04	4,88	5,09	5,03	5,19	5,34
	FP	5,15	4,94	4,99	5,79	5,19	6,32	7,02	6,66	9,72	10,05	8,12	12,67
30	F	4,68	5,07	5,18	5,32	4,95	6,03	7,23	6,21	8,97	8,00	6,94	11,22
	FL	4,60	5,15	5,30	6,04	5,83	7,16	12,63	10,85	16,83	24,34	19,86	31,65
	FR	4,56	5,11	5,16	5,11	5,04	5,17	5,21	5,19	5,40	5,43	5,38	5,40
	WJ	5,13	5,19	5,27	5,14	4,85	4,86	5,37	4,99	5,06	5,17	5,04	4,97
	FP	4,65	5,18	5,32	5,35	5,09	6,20	7,37	6,24	9,22	8,20	7,14	11,48

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 6,21-10,69 arasında, FL testinde % 6,84-16,83 arasında, FR testinde % 5,06-6,18 arasında, WJ testinde % 4,22-5,57 arasında ve FP testinde de % 6,24-11,56 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranlarının 20 kata çıkması durumunda ise ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından % 6,94-14,84 arasında, FL testi bakımından % 8,75-31,65 arasında, FR testi bakımından % 4,78-6,46 arasında, WJ testi bakımından % 4,91-5,78 arasında ve FP testi bakımından da % 7,14-16,52 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde $\beta(10,10)$ dağılımından alınan alt gruplar karşılaştırıldığında örnek hacmi ne olursa olsun FR ve WJ testlerinin 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından diğer testlere göre oldukça kararlı oldukları görülmüştür.

Karşılaştırılan alt gruplardaki gözlemler $\beta(5,10)$ dağılımından alındıklarında ve varyansları homojen olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F (% 4,69-5,30), FL (% 4,59-5,32), FR (% 4,60-5,49), WJ (% 3,10-5,18) ve FP (% 4,76-5,43) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 34).

Çizelge 34. 4x3 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$												
	1			4			10			20			
	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	F	5,01	4,90	5,12	6,30	5,78	6,31	8,40	7,89	10,71	12,85	10,81	15,65
	FL	4,80	4,76	5,02	6,20	5,66	6,16	7,90	7,45	9,80	11,58	9,86	14,09
	FR	5,09	4,73	5,32	5,79	5,21	5,37	5,81	5,54	6,01	6,14	5,69	6,63
	WJ	3,10	3,41	3,82	3,53	3,68	4,33	4,42	4,28	5,23	5,27	5,92	6,19
	FP	5,10	4,85	5,15	6,57	5,92	6,53	9,28	8,57	11,50	14,28	12,26	17,40
5	F	4,88	4,82	4,88	5,32	5,17	6,74	8,47	7,53	10,65	10,96	9,40	13,49
	FL	4,72	4,81	4,93	5,41	5,06	6,30	8,36	7,34	10,81	10,21	8,90	13,50
	FR	4,90	5,19	5,18	4,86	4,76	5,46	5,49	5,30	5,74	5,83	5,41	6,15
	WJ	4,31	4,25	4,79	4,32	4,62	4,78	5,18	5,29	5,14	5,68	5,81	5,72
	FP	4,91	5,03	4,97	5,53	5,38	6,88	9,20	7,95	11,31	12,21	10,30	14,68
8	F	4,96	5,28	5,30	5,31	5,36	6,32	6,97	6,92	9,30	9,76	8,04	12,68
	FL	4,76	5,19	5,32	5,54	5,50	6,52	7,38	6,74	10,18	10,33	8,37	13,81
	FR	5,06	5,26	5,49	5,02	5,26	5,43	5,17	5,57	5,80	5,71	5,69	6,00
	WJ	4,74	4,64	5,18	4,92	4,96	5,20	5,33	5,07	5,45	5,33	5,52	5,46
	FP	5,00	5,43	5,41	5,55	5,62	6,52	7,39	7,14	9,75	10,46	8,72	13,41
10	F	4,89	5,23	5,22	6,12	5,58	6,15	6,99	5,76	9,93	8,02	9,09	13,90
	FL	4,77	5,16	5,25	6,15	5,65	6,67	7,97	6,28	10,41	9,92	11,47	18,24
	FR	4,92	5,21	5,36	5,44	4,98	4,87	5,30	4,84	6,14	5,06	5,45	5,20
	WJ	4,80	4,92	5,14	4,69	4,94	5,12	4,79	4,75	5,35	5,07	5,41	4,86
	FP	5,03	5,24	5,40	6,16	5,74	6,29	7,43	6,02	10,27	8,43	9,56	14,36
30	F	5,01	4,69	4,79	5,09	5,04	6,01	6,87	6,21	9,15	7,57	6,44	10,45
	FL	4,96	4,59	4,82	5,85	5,67	7,51	12,78	9,85	16,36	22,51	18,58	30,11
	FR	5,05	4,60	4,87	5,05	5,06	5,55	5,47	5,77	5,77	5,28	5,38	6,04
	WJ	5,18	4,62	4,92	5,13	4,94	4,78	5,07	4,84	4,71	5,04	5,01	5,27
	FP	5,06	4,76	4,84	5,19	5,02	6,15	7,02	6,53	9,29	7,90	6,75	10,67

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,04-6,74 arasında, FL testi bakımından % 5,06-7,51 ve FP testi bakımından da % 5,02-6,88 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullar altında FR testi bakımından % 4,76-5,79 arasında ve WJ testi bakımından da % 3,53-5,20 arasında değiştiği gözlenmiştir. Genel olarak bu koşullar altında 1. tip hata olasılığını WJ ve FR testlerinin diğer testlere göre daha iyi koruduğu görülmüştür. Ele alınan alt gruplarda varyans oranları 10 kat olduğunda ana etkiler test edilirken F testinde % 5,76-8,47 arasında, FL testinde % 6,28-12,78 arasında, FR testinde % 4,84-5,81 arasında, WJ testinde % 4,28-5,33 arasında ve FP testinde de % 6,02-9,28 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 9,15-10,71 arasında, FL testi bakımından % 9,80-16,36 arasında, FR testi bakımından % 5,74-6,14 arasında, WJ testi bakımından % 4,71-5,45 arasında ve FP testi bakımından da % 9,29-11,50 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 6,44-12,85, % 8,37-22,51 ve % 6,75-14,28 arasında değiştiği

görülmesine karşın, FR ve WJ testleri bakımından sırasıyla % 5,06-6,14 ve % 5,01-5,92 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde de F (% 10,45-15,65), FL (% 13,50-30,11) ve FP (%10-67-17,40) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Ancak FR (% 5,20-6,63) ve WJ (4,86-6,19) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde oldukları görülmüştür.

$\beta(10,5)$ dağılımından alınan varyansları homojen alt gruplarla çalışıldığında ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,61-5,27 arasında, FL testi bakımından % 4,77-5,34 arasında, FR testi bakımından % 4,77-5,55 arasında, WJ testi bakımından % 3,36-5,36 arasında ve FP testi bakımından da % 4,76-5,37 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 35). Dikkat edileceği üzere WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları $n=3$ olduğunda % 5,00 seviyesinden bir miktar düşük olsa da genel olarak bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinde olduğu görülmüştür. Alt grupların varyansları 4 kata çıktığında ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,14-5,90 arasında, FL testinde % 5,43-6,30 arasında, FR testinde % 4,82-5,65 arasında, WJ testinde % 3-29-5,49 arasında ve FP testinde de % 5,14-6,11 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 6,16-6,66 arasında, FL testi bakımından % 6,68-7,43 arasında ve FP testi bakımından da % 6,26-6,92 arasında değiştiği görülmesine karşın, FR testi bakımından % 5,23-5,80 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,41-5,21 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullarda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları bütün testler bakımından hafif sapmalar göstermiş olsa da interaksiyon etkisi test edilirken FR ve WJ testleri 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde oldukça iyi korumuşlardır. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 6,14-10,78 , % 7,47-16,95, % 5,35-6,17, % 4,37-5,49 ve % 6,35-11,62 arasında değiştiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları 20 kata çıktığında ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken $n \leq 10$ iken F testi bakımından % 7,96-15,37 arasında, FL testi bakımından % 9,44-16,81 arasında ve FP testi bakımından da % 8,42-17,31 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür.

Ancak aynı koşullarda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının FR testi bakımından % 5,21-6,39 arasında ve WJ testi bakımından % 4,84-5,81 arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 35. 4×3 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,01	5,24	5,06	5,86	5,34	6,66	9,07	7,52	10,78	12,41	10,25	15,37
	FL	5,03	5,25	5,05	5,79	5,57	6,81	9,22	7,90	10,92	12,33	9,99	15,31
	FR	5,30	5,51	5,55	5,22	5,06	5,80	5,94	5,35	6,02	5,87	5,33	6,22
	WJ	3,36	3,58	4,32	3,29	3,51	4,41	4,37	4,39	5,35	4,84	5,39	5,81
	FP	5,24	5,37	5,05	6,11	5,50	6,92	9,82	8,14	11,62	13,85	11,67	17,31
5	F	4,61	4,98	4,84	5,56	5,26	6,47	8,05	7,15	10,31	11,31	9,11	13,95
	FL	4,77	5,03	4,82	5,87	5,43	6,70	8,59	7,47	11,01	11,99	9,44	15,04
	FR	4,83	5,25	5,17	5,02	4,82	5,47	5,48	5,47	6,17	5,64	5,21	6,39
	WJ	4,23	4,76	4,31	4,23	4,56	4,60	5,22	5,30	5,09	5,53	5,30	5,25
	FP	4,76	5,16	4,89	5,85	5,25	6,62	8,60	7,68	11,01	12,42	10,04	15,16
8	F	4,77	5,00	5,17	5,90	5,53	6,66	7,99	6,79	9,69	9,01	8,18	12,50
	FL	4,82	4,98	5,19	6,01	5,80	6,94	9,13	7,75	11,38	11,46	10,17	15,42
	FR	5,06	4,84	5,37	4,92	5,30	5,50	5,72	5,50	5,65	5,45	5,94	5,55
	WJ	4,85	5,13	5,36	4,78	5,42	5,21	5,49	5,14	5,36	5,12	4,99	5,50
	FP	4,85	5,17	5,19	5,98	5,70	6,81	8,42	7,09	10,13	9,69	8,76	13,12
10	F	4,84	5,27	4,87	5,42	5,64	6,45	7,35	6,45	8,95	9,44	7,96	12,19
	FL	4,83	5,34	4,97	5,93	5,85	6,68	8,72	7,60	11,20	13,03	10,05	16,81
	FR	4,77	5,16	4,91	5,38	5,48	5,49	5,78	5,53	5,74	5,88	5,47	5,95
	WJ	4,69	4,36	5,06	5,10	4,74	5,08	5,28	4,90	4,88	5,29	5,45	5,32
	FP	4,88	5,37	5,05	5,37	5,77	6,58	7,62	6,74	9,37	9,97	8,42	12,92
30	F	5,08	4,98	4,96	5,14	5,57	6,16	6,48	6,14	9,00	8,34	6,66	11,63
	FL	5,02	4,99	4,93	5,84	6,30	7,43	12,95	10,79	16,95	25,45	21,19	32,55
	FR	5,12	5,05	5,16	5,07	5,65	5,23	5,35	5,56	5,60	5,44	5,47	6,14
	WJ	5,28	4,85	4,92	5,18	5,49	4,79	5,06	4,86	5,17	4,92	5,21	5,23
	FP	5,12	5,14	5,05	5,14	5,64	6,26	6,72	6,35	9,16	8,71	6,94	11,83

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ iken $n=30$ olduğunda ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 6,66-11,63 arasında, FL testinde % 21,19-32,55 arasında, FR testinde % 5,44-6,14 arasında, WJ testinde % 4,92-5,23 arasında ve FP testinde de % 6,94-11,83 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde bu deneme koşullarında örnek hacmi ne olursa olsun FR ve WJ testlerinin gerçekleşen 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından kararlı oldukları görülmüştür.

Varyansları homojen $\chi^2(3)$ populasyonundan alınmış alt gruplar karşılaştırıldığında ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,50-5,37 arasında, FL testinde % 4,62-5,48 arasında, FR testinde % 4,65-5,59 arasında ve FP testinde de % 4,82-5,58 arasında değiştiği ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmesine karşın WJ testinde % 2,59-5,54 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 36). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 4,80-5,76, FL testi bakımından % 5,28-6,42 arasında, FR testi bakımından % 5,69-8,77

arasında, WJ testi bakımından % 2,86-5,31 arasında ve FP testi bakımından da % 5,06-6,12 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 6,02-6,70 arasında, FL testinde % 6,63-7,52 arasında, FR testinde % 6,00-9,97 arasında, WJ testinde % 3,59-5,22 arasında ve FP testi bakımından da % 6,23-7,11 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında bir miktar sapmalar meydana gelmiş olsa da % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde oldukları görülmüştür. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştğinde ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından sırasıyla % 6,21-8,64, % 8,35-12,53, % 6,03-10,86 ve % 6,39-9,50 arasında değiştiği görülmesine karşın, WJ testi bakımından % 4,18-6,39 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edilirken F testinde % 9,26-10,53 arasında, FL testinde % 12,32-16,01 arasında, FR testinde % 6,50-14,15 arasında ve FP testi bakımından da % 9,54-11,46 arasında değiştiği görülmüştür. Ancak WJ testi bakımından ise % 5,58-5,94 arasında değişen % 5,00 seviyesine oldukça yakın 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür.

Çizelge 36. 4x3 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,64	4,87	4,80	5,52	4,97	6,06	8,20	7,57	10,33	12,81	11,23	15,91
	FL	4,82	5,01	4,90	5,77	5,28	6,63	9,56	8,62	12,32	15,06	13,03	18,40
	FR	5,30	5,59	5,23	5,71	5,69	6,00	6,03	6,13	6,50	6,87	6,00	7,29
	WJ	2,59	2,87	3,24	2,86	2,91	3,59	4,24	4,18	5,58	5,78	5,93	7,17
	FP	5,12	5,28	5,16	6,12	5,54	6,66	9,31	8,45	11,46	14,44	12,61	17,44
5	F	4,78	4,92	4,50	5,54	5,56	6,33	8,64	7,22	10,50	11,70	9,70	14,74
	FL	4,90	4,87	4,65	6,02	5,80	7,01	10,24	8,35	12,50	14,33	11,76	17,94
	FR	5,13	5,22	5,14	5,90	5,77	6,30	6,71	6,11	7,11	6,54	6,00	7,56
	WJ	4,26	4,42	3,31	4,69	4,76	4,53	5,53	5,32	5,94	6,78	6,24	6,61
	FP	5,29	5,08	4,91	6,05	6,01	6,93	9,50	8,08	11,28	12,64	10,57	15,98
8	F	4,81	4,79	4,62	5,76	5,56	6,70	8,22	7,70	10,53	10,70	9,35	14,09
	FL	4,97	4,90	4,62	6,40	5,82	7,17	10,27	9,46	13,23	14,79	12,87	18,96
	FR	5,23	4,74	4,94	6,34	6,32	7,04	6,85	6,90	8,07	7,23	6,52	8,70
	WJ	4,99	4,89	4,03	5,01	4,93	4,97	6,39	5,76	5,71	6,68	6,48	6,74
	FP	5,21	5,02	4,91	6,10	5,86	7,11	8,81	8,21	11,15	11,43	10,00	14,95
10	F	4,96	4,93	4,56	5,18	5,30	6,11	7,48	6,84	10,02	10,13	8,53	13,25
	FL	5,07	4,91	4,64	5,63	5,64	6,70	9,66	8,42	12,76	15,02	12,90	19,10
	FR	5,17	5,16	4,65	6,28	6,18	7,06	6,96	6,84	8,05	7,30	6,84	8,59
	WJ	4,97	4,92	4,56	5,31	4,93	5,22	6,07	5,74	5,65	6,29	6,15	6,34
	FP	5,28	5,33	4,82	5,49	5,62	6,55	8,05	7,26	10,52	10,83	9,30	13,99
30	F	5,06	5,37	5,12	5,32	4,80	6,02	6,87	6,21	9,26	8,47	7,05	11,58
	FL	5,20	5,48	5,08	6,42	5,85	7,52	12,53	10,96	16,01	23,09	19,87	29,76
	FR	5,34	4,95	5,07	8,77	7,96	9,97	10,86	10,20	14,15	11,24	10,33	15,34
	WJ	5,54	4,79	5,28	4,95	4,54	5,21	5,63	5,26	5,81	5,59	5,60	5,51
	FP	5,12	5,58	5,23	5,51	5,06	6,23	7,28	6,39	9,54	8,78	7,43	11,95

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F (% 7,05-15,99), FL (% 11,76-29,76), FR (% 6,00-15,34) ve FP (% 7,43-17,44) testleri bakımından % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek olduğu görülmüş olmasına karşın, WJ testi bakımından % 5,51-7,17 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından WJ testinin diğer testlere göre oldukça kararlı olduğu görülmüştür.

Karşılaştırılan alt gruplardaki gözlemler $Exp(0.75)$ dağılımından alındıklarında varyanslar homojenken ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edildiğinde F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını örnek hacmi ne olursa olsun % 4,33-5,52 arasında değiştiği ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Ancak aynı koşullarda WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları $n=3$ olduğunda % 2,42-2,89 arasında, $n \geq 5$ olduğunda ise % 2,91-5,52 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere WJ testinde de $n=3$ olduğu durumların haricinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 37). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,75-7,23 arasında, FL testi bakımından % 4,80-5,49 arasında, FR testi bakımından % 4,95-6,62 arasında, WJ testi bakımından % 2,59-5,73 arasında ve FP testi bakımından da % 5,45-7,57 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullar altında interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 5,17-8,54 arasında, FL testi bakımından % 5,59-6,03 arasında, FR testi bakımından % 5,27-6,41 arasında, WJ testi bakımından % 2,97-5,25 ve FP testi bakımından da % 5,91-8,82 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,38-11,78, % 5,74-7,79, % 5,10-6,35, % 3,11-7,95 ve % 6,51-12,74 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 7,78-17,38 arasında, FL testinde % 8,15-8,91 arasında, FR testinde % 5,94-7,51 arasında, WJ testinde % 3,69-6,27 arasında ve FP testinde de % 8,88-18,36 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranları 20 kata çıkarıldığında ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 7,17-18,22 arasında, FL testi bakımından % 6,44-11,39 arasında, FR testi

bakımından % 5,25-6,57 arasında, WJ testi bakımından % 4,16-8,91 arasında ve FP testi bakımından da % 8,56-19,60 arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 37. 4x3 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$												
	1			4			10			20			
	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	F	4,59	4,68	4,58	4,90	4,75	5,17	6,80	6,48	7,78	9,56	7,90	11,57
	FL	4,83	4,92	4,69	5,37	5,01	5,59	7,79	7,13	8,91	11,39	9,59	13,85
	FR	4,89	5,27	5,27	5,58	5,20	5,27	6,21	6,03	5,94	6,18	5,35	6,70
	WJ	2,42	2,71	2,89	2,59	2,54	2,97	3,14	3,11	4,34	4,16	4,22	5,71
	FP	5,19	5,36	5,10	5,84	5,70	5,91	7,96	7,74	8,88	11,34	9,62	13,40
5	F	4,72	4,51	4,61	4,88	5,01	5,58	5,76	5,38	7,84	8,77	7,54	11,27
	FL	5,06	4,81	4,85	5,21	5,28	5,68	6,20	5,80	8,24	9,31	8,32	12,01
	FR	5,52	4,95	5,15	5,58	5,13	5,83	5,10	5,12	6,09	5,72	5,45	5,98
	WJ	4,72	3,97	2,91	4,14	3,85	3,42	4,22	3,97	3,69	4,86	4,38	4,37
	FP	5,33	5,16	5,05	5,48	5,70	6,28	7,00	6,51	8,96	10,42	9,03	13,27
8	F	4,86	4,80	4,33	5,11	4,92	5,93	6,92	6,55	9,14	9,00	7,17	11,46
	FL	4,99	4,80	4,50	5,17	4,80	5,66	6,74	6,35	8,19	8,32	7,02	10,33
	FR	4,84	4,84	5,30	4,95	5,25	5,34	5,28	5,81	6,10	5,67	5,25	5,85
	WJ	5,32	4,74	3,41	4,79	4,70	3,69	5,38	4,76	4,08	4,90	4,95	4,21
	FP	5,26	5,08	4,79	5,79	5,45	6,41	7,88	7,46	10,19	10,45	8,56	13,16
10	F	4,37	4,97	4,82	5,56	5,18	6,02	6,88	6,47	9,20	9,13	7,63	12,37
	FL	4,51	5,13	4,86	5,49	5,19	5,67	6,56	5,81	8,29	8,15	7,18	10,97
	FR	5,01	5,15	4,74	5,65	5,16	5,67	5,66	5,65	5,94	5,83	5,54	6,55
	WJ	5,52	4,86	3,91	5,16	5,52	4,58	5,50	4,87	4,73	5,47	5,06	4,80
	FP	4,80	5,31	5,21	5,94	5,71	6,51	7,92	7,18	10,32	10,62	9,23	13,98
30	F	4,50	4,92	4,88	7,23	6,38	8,54	11,78	10,39	17,38	18,22	14,67	24,30
	FL	4,51	5,00	5,09	5,48	4,88	6,03	6,26	5,74	8,15	7,78	6,44	9,83
	FR	4,99	4,91	5,00	6,62	5,55	6,41	6,42	6,35	7,51	6,57	6,20	7,43
	WJ	5,30	4,86	4,98	5,73	5,68	5,25	7,45	7,95	6,27	8,48	8,91	6,98
	FP	4,73	5,11	5,22	7,57	6,56	8,82	12,74	10,97	18,36	19,60	15,75	25,45

İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 11,27-24,30 arasında, FL testinde % 9,83-13,85 arasında, FR testinde % 5,85-7,43 arasında, WJ testinde % 4,21-6,98 arasında ve FP testi bakımından da % 13,16-25,45 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları meydana gelmiştir. Bu deneme koşullarında 1. tip hata olasılığını koruma bakımından FR ve WJ testlerinin diğer testlere nazaran çok daha güvenilir sonuçlar verdiği görülmüştür.

4.1.6. 4x5 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

Hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde 4x5 şeklinde kurulmuş denemelerde ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,83-5,60 arasında, FL testi bakımından % 4,83-5,53 arasında, FR testi bakımından % 4,72-5,67 arasında, WJ testi bakımından % 3,01-5,08 arasında ve FP testi bakımından da % 4,92-5,57 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 4,84-5,24, FL testinde % 4,85-5,17, FR testinde % 4,85-5,39 arasında, WJ testinde % 5,10-5,73 arasında ve FP testi

bakımından da % 4,97-5,32 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bütün testlerin gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir (Çizelge 38). Alt grupların varyans oranları $\sigma_{\text{MAX}}^2/\sigma_{\text{MIN}}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştğinde ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,07-5,82 arasında, FL testinde % 5,11-6,34 arasında, FR testinde % 4,74-5,42 arasında, WJ testinde % 3,31-5,09 arasında ve FP testinde de % 5,09-6,01 arasında değiştiği gözlenmiştir. Bu deneme koşullarında interaksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından % 6,09-6,62 arasında, FL testi bakımından % 6,26-7,99 arasında, FR testi bakımından % 5,02-5,51, WJ testi bakımından % 5,06-5,77 arasında ve FP testi bakımından da % 6,15-6,73 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında bu koşullar altında F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında bir miktar artış gözlenmiş olsa da genel olarak bütün testlerin 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde olduğu görülmüştür.

Çizelge 38. 4x5 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{\text{MAX}}^2/\sigma_{\text{MIN}}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,90	5,08	4,84	5,19	5,82	6,09	7,61	7,59	10,90	9,91	10,74	15,56
	FL	4,90	5,03	4,85	5,23	5,76	6,26	7,40	7,59	10,77	9,64	10,52	14,93
	FR	4,88	5,33	5,15	4,81	5,13	5,28	5,47	4,99	5,67	5,31	5,30	5,73
	WJ	3,55	3,01	5,73	3,31	3,34	5,77	4,05	3,97	6,58	4,47	4,40	7,16
	FP	5,01	5,24	4,99	5,40	6,01	6,35	7,98	8,17	11,53	11,00	11,90	16,67
5	F	5,22	4,96	5,15	5,40	5,24	6,18	6,85	6,84	10,43	8,66	9,33	14,05
	FL	5,24	4,90	5,17	5,39	5,40	6,39	6,96	7,07	11,12	8,81	9,82	15,27
	FR	5,15	5,02	5,24	5,06	4,96	5,02	5,49	5,18	5,71	5,41	5,15	5,90
	WJ	4,23	4,12	5,45	4,68	4,39	5,13	4,83	4,56	5,34	4,60	4,49	5,59
	FP	5,22	5,16	5,23	5,48	5,43	6,29	7,23	7,09	10,92	9,28	10,15	14,77
8	F	5,60	4,83	5,24	5,07	5,07	6,19	6,40	6,91	10,40	8,72	9,36	14,27
	FL	5,53	4,83	5,14	5,20	5,15	6,39	6,82	7,51	11,81	10,03	11,22	17,78
	FR	5,67	4,94	5,39	5,08	4,79	5,25	5,50	4,96	5,58	5,24	5,89	5,69
	WJ	4,89	4,97	5,48	4,69	4,81	5,06	4,99	4,92	5,74	5,12	5,55	5,46
	FP	5,57	4,92	5,32	5,09	5,32	6,15	6,66	7,26	10,66	9,17	10,11	14,86
10	F	5,31	5,19	4,86	5,10	5,30	6,38	6,20	6,92	10,50	8,00	9,03	13,51
	FL	5,45	5,22	4,90	5,11	5,38	6,84	7,35	7,93	12,30	10,25	11,57	18,52
	FR	5,25	5,23	4,85	5,01	5,00	5,37	4,77	5,40	5,31	5,21	5,50	5,77
	WJ	5,08	4,69	5,14	4,75	4,68	5,23	5,19	4,82	5,10	5,03	5,25	5,38
	FP	5,52	5,37	4,97	5,20	5,45	6,54	6,62	7,25	10,73	8,47	9,34	13,96
30	F	4,94	4,84	5,08	5,22	5,65	6,62	6,03	6,57	9,01	7,14	7,88	12,23
	FL	5,13	5,08	5,03	5,69	6,34	7,99	10,05	11,63	18,74	21,03	23,86	35,45
	FR	4,72	4,83	5,09	4,74	5,42	5,51	5,47	5,18	5,73	5,16	4,97	5,15
	WJ	4,59	4,91	5,10	5,09	5,01	5,12	5,05	5,06	5,06	4,65	4,98	4,71
	FP	5,03	5,01	5,28	5,35	5,64	6,73	6,03	6,68	9,22	7,36	8,13	12,45

$\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 6,03-7,61 arasında, FL testi bakımından % 6,82-11,63 arasında ve FP testi bakımından da % 6,03-8,17 arasında değişmiş olduğu görülmesine karşın, FR testi bakımından % 4,77-5,50 arasında ve WJ testi bakımından da % 3,97-5,19 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F (% 9,01-10,90), FL (% 10,77-18,74) ve FP (% 9,22-11,53) arasında değişen % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Ancak aynı koşullarda FR (%5,31-5,73) ve WJ (% 5,06-6,58) testlerinin 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 20 kata çıktığında ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 7,14-10,71 arasında, FL testi bakımından % 8,81-23,86 arasında ve FP testi bakımından da % 7,36-11,90 arasında değişen % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Ana etkileri test etme bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları FR ve WJ testleri bakımından ise sırasıyla % 4,97-5,89 ve % 4,40-5,55 aralıklarında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda interaksiyon etkisi test edilirken F (%12,23-15,56), FL (% 14,93-35,45) ve FP (% 12,45-16,67) testleri 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça olumsuz sonuçlar verdikleri görülmesine karşın FR (% 5,15-5,90) ve WJ (4,71-7,16) testlerinin gerçekleşen 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde oldukları görülmüştür.

Ele alınan alt gruplardaki gözlemler t(10) dağılımından alındıklarında ve varyansları homojen olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,68-5,60 arasında değişmesine karşın, WJ testi bakımından % 2,45-5,30 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı deneme koşullarında interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının bütün testler bakımından % 4,36-5,46 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere ana etkiler test edilirken WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 2,50 nin bile altına düşse de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 39). $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 5,00-5,46 arasında, FL testi bakımından % 5,25-5,95 arasında, FR testi bakımından % 4,78-5,63 arasında, WJ testi bakımından % 2,50-5,15 arasında ve FP testi bakımından da % 5,04-5,79

arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edilirken ise F testinde % 6,10-6,46 arasında, FL testinde % 6,00-7,57 arasında, FR testinde % 4,95-5,24 arasında, WJ testinde % 4,39-5,42 arasında ve FP testi bakımından da % 6,32-6,72 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür. Elde edilen bulgulardan anlaşılacağı gibi ana etkiler test edilirken WJ testi bakımından bir miktar düşük 1. tip hata olasılıkları meydana gelmiş olsa da interaksiyon etkisi test edilirken hem FR hem de WJ testlerinin oldukça güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür.

Çizelge 39. 4x5 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,94	4,85	4,92	5,46	5,46	6,10	7,07	7,68	9,85	8,93	10,35	14,61
	FL	5,00	4,96	4,86	5,34	5,33	6,00	6,98	7,35	9,73	8,64	9,92	14,10
	FR	5,28	5,08	4,90	5,63	5,27	5,24	5,31	5,44	5,33	5,48	5,35	5,53
	WJ	2,70	2,45	4,66	2,73	2,50	5,42	3,43	3,24	5,67	4,24	3,62	5,65
	FP	5,15	4,97	5,18	5,68	5,68	6,35	7,63	8,42	10,74	10,11	11,66	16,07
5	F	5,12	4,88	5,09	5,19	5,11	6,12	6,70	7,20	9,84	8,44	8,83	13,49
	FL	5,15	4,79	4,95	5,25	5,36	6,17	6,70	7,18	10,15	8,69	9,03	14,19
	FR	5,13	4,96	5,29	5,31	5,07	5,07	5,11	5,20	5,61	5,16	5,07	5,92
	WJ	4,03	4,15	4,36	3,87	3,77	4,62	4,68	4,38	4,94	4,44	4,47	4,53
	FP	5,33	5,04	5,27	5,45	5,35	6,33	7,05	7,62	10,40	9,37	9,61	14,44
8	F	5,57	5,04	5,09	5,46	5,02	6,15	6,12	6,73	9,86	8,22	9,15	13,16
	FL	5,51	5,07	5,10	5,55	5,37	6,17	7,01	7,46	11,45	9,22	10,29	16,26
	FR	5,26	4,95	5,46	5,16	4,78	4,95	5,10	5,03	5,16	5,36	5,26	5,21
	WJ	4,32	4,43	4,88	4,95	4,60	4,39	4,65	4,65	4,27	4,69	4,92	4,62
	FP	5,60	5,23	5,32	5,79	5,19	6,32	6,41	7,03	10,19	8,90	9,70	13,86
10	F	4,68	4,95	5,24	5,22	5,19	6,46	5,80	6,99	9,95	7,61	8,73	13,41
	FL	4,81	4,90	5,35	5,36	5,60	6,84	6,90	8,12	12,26	9,71	11,59	18,03
	FR	4,73	5,19	5,29	5,08	4,99	5,13	4,95	5,38	5,59	5,03	5,68	5,69
	WJ	4,88	5,30	4,66	4,85	4,38	4,65	4,89	4,65	4,90	5,17	4,56	5,03
	FP	4,91	5,11	5,39	5,38	5,36	6,72	6,10	7,26	10,31	8,13	9,34	13,85
30	F	5,03	4,91	5,07	5,00	5,23	6,16	5,91	6,54	9,79	7,27	8,14	12,86
	FL	5,01	4,99	5,31	5,70	5,95	7,57	11,04	12,35	20,43	20,71	23,69	34,66
	FR	5,10	5,02	5,30	4,97	4,86	5,19	4,88	4,81	5,50	5,02	4,90	5,88
	WJ	5,20	5,10	4,92	5,15	5,01	4,70	5,11	4,92	4,73	5,06	4,83	4,96
	FP	5,09	5,19	5,21	5,04	5,18	6,37	6,00	6,63	9,90	7,56	8,39	13,14

Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,80-7,68 arasında, FL testi bakımından % 6,70-12,35 arasında ve FP testi bakımından da % 6,00-8,42 arasında değiştiği görülmesine karşın, FR ve FP testleri bakımından sırasıyla % 4,81-5,44 ve % 3,24-5,11 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F (% 9,79-9,95), FL (% 9,73-20,43) ve FP (% 9,90-10,74) testlerinin deneme başında % 5,00 seviyesinde karşılaştırılan 1. tip hata olasılığını koruma bakımından oldukça olumsuz sonuçlar vermelerine karşın, FR (% 5,16-5,61) ve WJ (%

4,27-5,67) testlerinin oldukça güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür. Varyans oranları 20 kata çıktığında ise hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken $n \leq 10$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 7,61-14,61 arasında, FL testi bakımından % 8,64-18,03 arasında ve FP testi bakımından da % 8,13-16,07 arasında değiştiği görülmesine karşın FR testi bakımından % 5,03-5,92 arasında ve WJ testi bakımından da % 3,62-5,65 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda $n=30$ olduğunda ise F testinde % 7,27-12,86 arasında, FL testinde % 20,71-34,66 arasında, FR testinde % 4,90-5,88 arasında, WJ testinde % 4,83-5,06 ve FP testinde % 7,56-13,14 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında FR ve WJ testleri gerçekleşen 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen olan örneklerle çalışıldığında ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 4,48-5,25, % 4,55-5,32, % 4,39-5,18, % 2,85-5,04 ve % 4,68-5,33 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise sırasıyla % 4,63-5,17, % 4,65-5,20, % 4,77-5,42, % 5,02-6,13 ve % 4,81-5,25 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının meydana geldiği görülmüştür (Çizelge 40). $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip olasılıklarının F testinde % 4,81-5,65 arasında, FL testinde % 4,96-6,05 arasında, FR testinde % 4,61-5,39 arasında, WJ testinde % 3,40-5,13 arasında ve FP testinde de % 5,10-5,79 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 5,93-7,14 arasında, FL testi bakımından % 6,31-7,90 arasında, FR testi bakımından % 4,90-5,56 arasında, WJ testi bakımından % 5,40-6,58 arasında ve FP testi bakımından da % 5,99-7,24 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt grup varyansları 10 kata çıktığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 6,07-11,17 arasında, FL testinde % 6,82-19,21 arasında, FR testinde % 4,70-5,77 arasında, WJ testinde % 3,85-7,52 arasında ve FP testinde de % 6,37-11,80 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 6,89-11,42 arasında, FL testi bakımından % 9,07-25,18 arasında, FR testi bakımından % 5,02-5,85 arasında, WJ testi

bakımından % 4,83-5,72 arasında ve FP testi bakımından da % 7,13-12,66 arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 40. 4×5 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,25	5,00	5,06	4,81	5,65	6,64	7,48	7,84	11,17	11,01	11,42	16,17
	FL	5,32	4,95	5,20	4,96	5,82	6,67	7,68	7,69	11,06	10,56	10,93	15,88
	FR	5,18	4,89	5,42	4,61	5,19	5,50	5,21	5,64	5,77	5,85	5,52	6,05
	WJ	3,51	2,85	6,13	3,55	3,40	6,58	3,85	4,04	7,52	5,15	5,01	7,54
	FP	5,33	5,18	5,19	5,10	5,79	6,83	8,06	8,48	11,80	12,10	12,66	17,61
5	F	5,11	4,98	4,87	5,53	5,36	7,14	6,91	7,20	10,56	8,61	9,94	15,22
	FL	5,14	4,87	4,84	5,54	5,44	7,34	6,82	7,38	11,22	9,07	10,51	16,30
	FR	4,95	5,05	4,90	5,35	5,05	5,56	5,36	4,70	5,37	5,16	5,47	6,40
	WJ	4,19	4,36	5,32	4,62	4,64	6,06	4,66	4,55	6,14	5,33	5,72	6,24
	FP	5,19	5,05	5,00	5,60	5,44	7,24	7,18	7,41	10,95	9,38	10,66	15,88
8	F	4,94	4,76	4,63	5,09	5,49	6,10	6,44	7,58	10,48	7,94	8,64	13,70
	FL	4,85	4,67	4,65	5,19	5,69	6,31	7,34	8,15	11,92	9,66	10,95	17,34
	FR	4,82	5,03	4,77	5,04	5,29	4,90	4,99	5,47	5,30	5,66	5,41	5,58
	WJ	4,57	4,42	5,51	4,93	5,13	5,48	4,84	4,91	5,64	4,93	4,83	5,55
	FP	5,02	4,87	4,81	5,29	5,58	6,17	6,57	7,76	10,56	8,37	9,20	14,34
10	F	5,02	4,77	4,97	5,06	5,48	6,38	6,07	6,58	9,32	7,91	9,07	13,78
	FL	4,84	4,92	4,99	5,03	5,53	6,69	7,20	7,92	12,29	10,49	11,94	19,31
	FR	5,12	4,69	4,96	5,02	5,11	5,05	4,97	4,92	5,11	5,46	5,37	5,85
	WJ	4,58	4,33	5,02	4,72	5,01	5,40	4,76	4,54	4,93	5,00	5,18	5,44
	FP	5,01	4,91	4,98	5,10	5,59	6,47	6,37	6,86	9,49	8,34	9,36	14,32
30	F	4,48	4,65	5,17	5,42	5,36	5,93	6,44	6,59	10,32	6,89	8,13	13,30
	FL	4,64	4,55	5,18	5,94	6,05	7,90	11,20	11,62	19,21	21,99	25,18	36,14
	FR	4,39	4,54	5,07	5,34	5,39	5,06	5,27	4,90	5,39	5,02	5,31	5,78
	WJ	5,04	4,59	5,22	5,10	4,66	5,58	5,22	5,18	5,45	5,18	5,13	5,22
	FP	4,72	4,68	5,25	5,57	5,52	5,99	6,62	6,79	10,44	7,13	8,42	13,44

İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 13,30-16,17 arasında, FL testi bakımından % 15,88-36,14 arasında, FR testi bakımından % 5,58-6,40 arasında, WJ testi bakımından % 5,22-7,54 arasında ve FP testi bakımından da % 13,44-17,61 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları FR testinin verdiği görülmüştür.

Alt gruplardaki gözlemler $\beta(5,10)$ dağılımından alındıklarında ve varyansları homojen olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,71-5,39 arasında, FL testinde % 4,64-5,21 arasında, FR testinde % 4,71-5,33 arasında, WJ testinde % 3,32-5,08 arasında ve FP testinde de % 4,87-5,36 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 4,40-5,16 arasında, FL testi bakımından % 4,36-5,11 arasında, FR testi bakımından % 4,67-5,11 arasında, WJ testi bakımından % 5,02-6,20 arasında ve FP testi bakımından da % 4,39-5,26

arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında interaksiyon etkisi gerçekleşirken WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine göre biraz yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 41). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testinde % 5,09-5,78 arasında, FL testinde % 5,21-5,85 arasında, FR testinde % 4,69-5,42 arasında, WJ testinde % 3,32-5,09 arasında ve FP testinde de % 5,17-5,92 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 6,07-6,61 arasında, FL testinde % 6,55-7,37 arasında, FR testinde % 5,07-5,39 arasında, WJ testinde % 4,84-7,13 arasında ve FP testinde de 6,09-6,87 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde bu koşullar altında 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları FR testinin verdiği görülmüştür.

Çizelge 41. 4x5 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,80	5,39	4,51	5,63	5,44	6,61	7,11	7,71	10,92	10,13	11,18	16,08
	FL	4,83	5,21	4,63	5,46	5,43	6,62	6,95	7,40	10,24	9,27	10,07	15,13
	FR	5,21	5,33	4,77	5,12	4,95	5,26	5,16	5,66	5,68	5,03	5,39	6,06
	WJ	3,44	3,32	6,20	3,32	3,53	7,13	4,14	3,88	7,57	4,84	4,62	7,58
	FP	4,88	5,36	4,58	5,61	5,63	6,87	7,74	8,18	11,66	11,37	12,37	17,17
5	F	4,91	4,97	5,12	5,78	5,68	6,47	6,70	7,53	10,37	9,26	10,10	15,18
	FL	4,85	4,90	5,11	5,83	5,79	6,59	6,71	7,51	11,10	9,08	10,05	15,80
	FR	5,06	4,94	5,11	5,42	5,23	5,27	5,07	5,50	5,66	5,23	5,63	6,35
	WJ	5,08	4,24	5,52	4,83	5,06	6,04	5,18	5,06	5,93	5,47	5,56	6,34
	FP	4,91	5,13	5,26	5,84	5,92	6,66	7,09	7,93	10,66	9,98	10,58	15,98
8	F	4,77	5,23	4,40	5,10	5,22	6,50	6,70	7,00	10,04	8,85	9,34	14,67
	FL	4,80	5,17	4,36	5,21	5,40	6,89	7,19	7,61	11,78	9,67	11,08	17,74
	FR	5,00	5,27	4,67	4,84	5,13	5,07	5,10	5,52	5,65	5,36	5,17	6,00
	WJ	4,68	4,43	5,03	5,04	4,83	5,63	5,45	5,20	5,64	5,31	5,68	5,73
	FP	4,87	5,32	4,39	5,17	5,29	6,73	7,02	7,39	10,41	9,32	9,85	15,18
10	F	5,15	4,91	5,16	5,30	5,38	6,08	6,36	6,76	10,41	7,77	8,86	13,38
	FL	5,11	4,97	5,01	5,37	5,46	6,55	7,23	7,90	12,23	9,56	11,49	18,06
	FR	5,19	4,71	5,00	5,05	5,16	5,20	5,20	5,09	5,59	5,39	4,87	5,76
	WJ	4,87	4,80	5,18	4,81	5,09	5,22	5,06	4,93	5,65	5,15	5,07	5,70
	FP	5,19	5,05	5,19	5,50	5,52	6,09	6,55	7,08	10,61	8,17	9,22	13,83
30	F	4,87	4,71	4,72	5,13	5,09	6,07	5,77	6,45	9,58	7,47	7,98	12,95
	FL	4,89	4,64	4,67	5,82	5,85	7,37	10,24	11,66	18,80	20,81	24,28	35,21
	FR	4,82	4,73	4,90	4,69	4,85	5,39	5,31	5,27	5,58	5,40	5,30	6,00
	WJ	4,76	4,83	5,02	5,08	5,04	4,84	4,68	5,08	4,98	5,21	4,64	5,51
	FP	5,03	4,88	4,76	5,21	5,35	6,26	5,76	6,66	9,83	7,70	8,27	13,07

Alt gruptaki varyanslar 10 kata çıktığında ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,77-7,71, % 6,71-

11,66, % 5,07-5,66, %3,88-5,45 ve % 5,76-8,18 aralıklarında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F (%9,58-10,92), FL (% 10,24-18,80) ve FP (% 9,83-11,66) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Ancak FR (% 5,58-5,68) ve WJ (% 4,98-7,57) testlerinin gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde oldukları görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 7,47-16,08, % 9,08-35,21 ve 7,70-17,17 arasında değiştiği görülmesine karşın FR ve WJ testleri bakımından sırasıyla % 4,87-6,35 ve % 4,62-7,58 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında FR ve WJ testlerinin diğer testlere nazaran 1. tip hata olasılığını koruma bakımından daha güvenilir olduğu görülmüştür.

$\beta(10,5)$ dağılımından alınmış varyansları homojen olan alt gruplar karşılaştırıldığında ana etkiler test edilirken F (% 4,76-5,33), FL (% 4,71-5,46) , FR (% 4,74-5,32), WJ (% 3,27-5,41) ve FP (% 4,82-5,42) bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 42).

Çizelge 42. 4x5 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

n	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	5,33	5,04	4,92	5,89	5,40	6,52	6,92	7,72	11,01	10,20	11,75	16,27
	FL	5,46	5,07	4,84	6,00	5,58	6,65	7,37	8,14	11,57	10,74	11,81	16,57
	FR	5,32	5,26	5,29	5,53	4,94	5,51	5,08	5,40	5,31	5,17	5,33	6,19
	WJ	3,49	3,27	6,60	3,55	3,51	6,85	3,81	3,77	6,76	4,69	5,09	7,56
	FP	5,42	5,11	5,01	6,08	5,52	6,63	7,41	8,32	11,57	11,24	12,99	17,32
5	F	4,79	4,91	5,14	5,28	5,42	6,21	6,80	7,71	10,87	8,86	9,14	14,00
	FL	4,74	4,87	4,94	5,44	5,37	6,50	7,12	8,36	11,98	9,74	10,47	15,99
	FR	4,77	5,07	5,11	5,11	4,95	5,46	5,02	5,63	6,31	5,34	5,22	5,37
	WJ	4,46	4,93	5,38	4,86	4,42	5,92	4,85	5,05	6,24	4,98	5,07	5,76
	FP	4,82	4,97	5,10	5,31	5,56	6,42	7,12	7,94	11,33	9,56	9,83	14,76
8	F	5,01	4,85	4,97	5,22	5,28	6,21	6,38	6,84	10,29	8,52	9,57	14,47
	FL	5,00	4,91	4,86	5,33	5,35	6,51	7,27	7,97	12,29	11,02	12,66	19,04
	FR	5,27	4,96	4,90	5,07	4,98	5,15	5,41	5,31	5,69	5,24	5,72	5,95
	WJ	4,78	4,89	5,64	4,85	4,70	5,28	5,05	5,34	5,62	5,44	5,17	5,56
	FP	5,09	4,98	4,97	5,33	5,53	6,43	6,61	7,33	10,62	9,05	10,02	15,21
10	F	4,92	5,07	4,70	5,18	5,46	6,64	6,29	6,97	9,98	7,65	8,32	13,24
	FL	5,01	5,08	4,79	5,36	5,66	7,06	7,45	8,38	12,41	10,81	12,42	19,45
	FR	4,96	5,23	4,70	5,20	5,27	5,24	5,16	5,55	5,56	5,38	4,77	5,68
	WJ	5,41	4,79	4,78	5,34	4,98	5,36	5,04	5,27	5,64	5,15	5,07	5,07
	FP	4,94	5,10	4,82	5,26	5,61	6,78	6,53	7,21	10,29	7,98	8,83	13,69
30	F	4,76	5,08	5,28	5,45	5,28	6,05	5,27	6,21	9,46	6,99	8,23	12,96
	FL	4,71	5,24	5,40	5,86	5,91	7,29	9,91	12,20	18,18	22,53	25,51	36,63
	FR	4,74	4,98	5,35	5,31	5,08	5,12	4,57	5,24	5,71	5,07	5,16	5,87
	WJ	5,18	4,78	5,32	4,94	4,90	5,14	5,06	5,30	4,98	5,09	5,23	5,08
	FP	4,85	5,20	5,57	5,59	5,41	6,02	5,44	6,30	9,69	7,11	8,42	13,17

İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,70-5,57 arasında, WJ testi bakımından ise % 4,78-6,60 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği gibi interaksiyon etkisi test edilirken WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının diğer testlere göre biraz yüksek olduğu gözlenmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,18-6,64 arasında, FL testinde % 5,33-7,29 arasında, FR testinde % 4,94-5,53 arasında, WJ testinde % 3,51-6,85 arasında ve FP testinde de % 5,26-6,78 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı 10 kata çıkarıldığında ise hem ana etkiler hem interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,27-11,01, % 7,12-18,18 ve % 5,44-11,57 arasında değiştiği görülmesine karşın, FR ve FP testleri bakımından da % 4,57-6,31 ve % 3,77-6,76 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F (% 6,99-16,27), FL (% 9,74-36,33) ve FP (% 7,11-17,32) testleri bakımından oldukça olumsuz olmasına karşın, FR (% 4,77-6,19) ve WJ (% 4,69-7,56) testlerinin oldukça güvenilir oldukları görülmüştür.

Ele alınan alt gruplardaki gözlemler $\chi^2(3)$ dağılımından alındıklarında ve alt grupların varyansları homojen olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,37-5,31 arasında FL testinde % 4,51-5,42 arasında, FR testinde % 4,71-5,38 arasında, WJ testinde % 2,71-5,38 arasında ve FP testinde de % 4,62-5,53 arasında değiştiği görülmüştür. Bu koşullar altında n=3 iken WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları biraz düşük olsa da genel olarak bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinde olduğu görülmüştür (Çizelge 43). Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştğinde hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % F testi bakımından % 4,86-6,42 arasında, FL testi bakımından % 5,12-7,50 arasında, FR testi bakımından % 5,11-9,40 arasında, WJ testi bakımından % 3,17-6,08 arasında ve FP testi bakımından da % 5,24-6,79 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında FR testi hariç diğer dört testin 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde olduğu görülmüştür. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları 10 kata çıktığında gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını F tesinde % 6,36-10,61 arasında, FL testinde % 7,33-17,07 arasında, FR testinde % 5,39-12,87

arasında ve FP testinde de % 6,62-11,12 arasında değiştiği görülmesine karşın WJ testinde % 4,02-7,57 arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 43. 4×5 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,99	4,47	4,74	4,98	5,45	6,08	6,75	7,42	10,16	9,99	10,98	15,88
	FL	5,09	4,59	4,96	5,27	5,75	6,49	7,60	8,79	12,31	12,67	13,35	18,83
	FR	5,33	5,31	5,07	5,11	5,71	5,74	5,39	5,83	6,05	5,60	6,15	6,53
	WJ	2,71	2,81	4,94	3,17	3,37	5,71	4,02	4,19	7,57	5,21	5,07	8,32
	FP	5,41	4,89	4,85	5,40	5,96	6,39	7,25	8,23	10,93	10,87	12,18	17,16
5	F	4,97	4,71	4,57	4,86	5,30	6,07	6,36	7,17	10,61	8,61	10,23	14,74
	FL	5,17	4,85	4,63	5,12	5,78	6,58	7,33	8,61	12,39	11,28	13,07	18,26
	FR	5,07	5,01	4,98	5,35	5,40	5,98	5,73	5,70	6,75	5,43	5,79	7,10
	WJ	4,54	4,89	4,27	4,47	4,65	4,92	5,18	5,40	6,22	5,93	6,12	6,36
	FP	5,38	5,25	4,83	5,29	5,64	6,63	6,62	7,85	11,12	9,32	11,21	15,70
8	F	4,84	4,37	4,94	5,29	5,14	6,42	6,55	6,66	10,53	8,67	9,49	14,92
	FL	4,96	4,51	4,93	5,53	5,57	6,86	7,84	8,08	12,98	11,88	13,22	19,57
	FR	4,72	4,71	5,14	5,62	5,67	6,64	6,30	6,24	7,21	6,15	6,55	7,47
	WJ	5,00	5,38	4,45	5,03	5,69	5,83	5,17	5,46	6,57	5,94	6,15	6,43
	FP	5,06	4,62	5,25	5,54	5,50	6,79	6,82	7,27	10,83	9,25	10,15	15,44
10	F	5,31	5,13	5,02	5,32	4,87	6,25	6,54	6,73	10,28	8,25	9,20	13,95
	FL	5,42	5,20	4,88	5,61	5,18	6,98	8,07	8,53	13,36	12,40	14,03	20,56
	FR	5,38	4,95	5,01	5,92	5,83	6,51	6,39	6,01	7,97	6,34	6,75	7,89
	WJ	5,23	5,16	5,33	5,18	5,37	6,08	5,05	5,85	6,72	5,95	6,05	6,12
	FP	5,53	5,41	5,21	5,63	5,24	6,34	6,83	7,19	10,63	8,75	9,69	14,62
30	F	4,79	5,02	5,06	5,17	5,53	6,25	6,53	6,54	9,72	7,49	7,93	12,61
	FL	4,87	5,10	4,99	6,02	6,21	7,50	9,93	11,00	17,07	19,53	21,94	32,35
	FR	4,97	5,17	4,74	7,18	7,47	9,40	8,45	8,69	12,87	8,06	8,92	13,49
	WJ	5,24	5,25	5,32	5,18	5,69	5,24	4,93	5,81	5,82	5,49	5,64	6,01
	FP	4,85	5,24	5,22	5,34	5,66	6,34	6,71	6,73	9,89	7,76	8,24	12,85

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 7,49-10,98 arasında, FL testi bakımından % 11,28-21,94 arasında, FR testi bakımından % 5,43-8,92 arasında ve FP testi bakımından da % 7,76-12,18 arasında değiştiği, WJ testinde ise % 5,07-6,15 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edilirken F (% 12,61-15,88), FL (% 18,26-32,35), FR (% 6,53-13,49) ve FP (% 12,85-17,16) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Ancak WJ testi (% 6,01-8,32) bakımından ise % 5,00 ten biraz yüksek olduğu görülmüştür.

Exp(0.75) dağılımında alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,45-5,71 arasında değiştiği, WJ testi bakımından ise % 2,78-5,73 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde WJ testi bakımından n=3 haricinde bütün testlerin 1. tip hata olasılıklarını

% 5,00 seviyesinde koruduğu görülmüştür (Çizelge 44). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,77-6,93 arasında, FL testi bakımından % 4,84-5,59 arasında, FR testi bakımından % 4,97-5,77 arasında, WJ testi bakımından % 2,72-6,25 arasında ve FP testi bakımından da % 5,47-7,17 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 5,25-8,80 arasında, FL testinde % 5,35-6,43 arasında, FR testinde % 5,33-6,00 arasında, WJ testinde % 4,13-6,30 arasında ve FP testinde de % 5,63-9,13 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını FR ve WJ testlerinin diğer testlere göre daha iyi koruduğu görülmüştür.

Çizelge 44. 4x5 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
		1			4			10			20		
n	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	F	4,45	4,63	4,72	4,77	4,98	5,25	5,81	6,02	8,22	7,56	8,21	11,56
	FL	4,44	4,70	4,77	4,84	5,30	5,35	6,13	6,50	9,26	8,74	9,47	13,72
	FR	4,93	5,28	5,26	4,97	5,29	5,33	5,50	5,27	5,84	5,44	5,15	5,60
	WJ	2,80	2,78	5,17	2,72	2,91	5,27	2,90	3,45	6,68	3,37	3,56	7,80
	FP	5,05	5,15	5,08	5,47	5,56	5,63	6,50	6,94	8,82	9,00	9,57	13,15
5	F	4,78	4,52	4,81	5,34	5,02	5,55	5,91	6,41	8,92	7,58	8,46	12,90
	FL	4,92	4,67	4,88	5,44	4,93	5,81	5,94	6,54	9,21	7,86	8,51	13,04
	FR	5,05	4,85	4,68	5,49	5,12	5,63	5,35	5,39	5,77	5,35	5,30	6,08
	WJ	4,28	4,80	3,38	4,32	4,65	4,13	4,70	5,09	4,68	4,65	5,24	5,02
	FP	5,21	4,96	5,15	5,84	5,60	6,05	6,79	7,29	9,85	8,82	9,74	14,31
8	F	5,15	4,62	4,87	5,58	5,40	6,06	6,22	6,66	9,50	7,80	8,84	13,80
	FL	5,35	4,79	4,99	5,59	5,44	5,77	5,94	6,07	8,48	7,67	8,13	12,32
	FR	5,71	4,89	5,25	5,68	5,46	5,36	5,45	5,33	6,05	5,30	5,70	5,96
	WJ	5,20	5,62	4,43	5,33	5,27	4,72	5,17	5,56	5,34	5,44	5,70	5,06
	FP	5,50	5,02	5,25	5,89	5,80	6,50	7,02	7,46	10,40	9,28	10,15	14,92
10	F	5,22	4,65	4,84	5,41	5,60	6,79	6,27	7,31	10,49	7,96	8,95	14,26
	FL	5,42	4,81	4,90	5,27	5,44	6,28	5,35	6,48	8,81	6,86	7,52	11,64
	FR	5,17	4,84	4,96	5,52	5,26	5,91	4,76	5,41	6,14	5,09	5,50	6,67
	WJ	5,07	5,43	5,22	5,45	5,62	4,99	5,07	5,99	5,49	5,19	5,74	5,45
	FP	5,52	5,04	5,09	5,69	5,86	7,31	7,09	8,06	11,15	8,91	10,05	15,30
30	F	4,77	4,60	4,99	6,55	6,93	8,80	10,37	11,11	18,62	15,93	18,33	27,73
	FL	4,93	4,57	5,24	5,59	5,53	6,43	5,99	6,20	8,98	6,60	6,99	11,09
	FR	4,74	4,75	5,00	5,77	5,69	6,00	5,91	6,03	7,24	5,77	5,84	6,75
	WJ	5,23	5,35	5,73	6,19	6,25	6,30	6,85	7,61	6,82	7,77	8,30	7,37
	FP	4,92	4,72	5,21	6,74	7,17	9,13	10,86	11,68	19,14	16,90	18,89	28,45

Alt gruptaki varyans oranları 10 kata çıkarıldığında ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,81-11,11, % 5,35-6,54, % 4,76-6,03, % 2,90-7,61 ve % 6,50-11,68 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkisi test edildiğinde ise F (% 8,22-18,62), FL (% 8,48-9,26) ve FP (% 8,82-19,14) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının %2,50-7,50 sınırları içine bile düşmediği görülmesine karşın, FR (% 5,77-7,24) ve WJ (% 4,68-6,82) testleri

gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını koruma eğiliminde olmuşlardır. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 7,56-18,33 arasında, FL testi bakımından % 6,60-9,47 arasında, FR testi bakımından % 5,09-5,84 arasında, WJ testi bakımından % 3,37-8,30 arasında ve FP testi bakımından da % 8,82-18,89 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 11,56-27,73, FL testinde % 11,09-13,72 ve FR testinde % 5,60-6,75 arasında, WJ testinde % 5,02-7,80 arasında ve FP testinde de % 13,15-28,45 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında bu koşullarda 1. tip hata olasılığını koruma bakımından en güvenilir sonuçları FR ve WJ testleri vermişlerdir.

4.1.7. 2x2x2 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

Üç faktörlü ve faktörlerden her birisinin de iki seviyesinin olduğu denemelerde hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde ana etkiler (A, B, C), ikili (AB, AC, BC) ve üçlü (ABC) interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,62-5,66 arasında, WJ testi bakımından ise % 3,68-5,40 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında diğer testlere nazaran bir miktar azalış gözlenmiş olsa da genel olarak bütün testlerin 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde olduğu görülmüştür. Karşılaştırılan alt grupların varyansları 4 kata çıkartıldığında bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ana etkiler test edilirken F testinde % 4,88-5,96 arasında, FL testinde % 4,98-5,93 arasında, FR testinde % 4,78-5,69 arasında, WJ testinde % 4,01-5,24 arasında ve FP testinde de % 4,94-6,15 arasında değiştiği görülmüştür. İkili interaksiyonlar test edildiğinde F testinde % 4,78-5,89 arasında, FL testinde % 5,04-5,91 arasında, FR testinde % 4,83-5,55 arasında, WJ testinde % 3,97-5,42 arasında ve FP testinde de % 5,01-6,31 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,07-5,74 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 45). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,91-7,31 arasında, FL testi bakımından % 5,52-8,24 arasında, FR testi bakımından % 4,73-5,84 arasında, WJ testi bakımından % 4,71-5,50 arasında ve FP testi

bakımından da % 5,02-8,12 arasında değiştii görölmüştür. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ise ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,02-9,57, % 6,29-13,60 ve % 5,20-11,16 arasında değişmesine karşın, FR ve WJ testleri bakımından ise sırasıyla % 4,91-6,16 ve % 4,59-6,46 arasında değiştii görölmüştür. Dikkat edileceği gibi varyans oranlarının artmasına bağlı olarak F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının arttığı görölmesine karşın, FR ve FP testlerinin % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görölmüştür.

Çizelge 45. $2 \times 2 \times 2$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3				5				8				10				30								
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	5,35	5,35	5,60	4,06	5,53	5,16	5,34	4,98	4,78	5,35	5,44	5,55	5,64	5,39	5,59	5,09	5,04	5,16	5,03	5,14	5,21	5,23	5,24	5,20	5,44
	B	5,13	5,14	5,21	4,29	5,29	5,23	5,23	5,18	4,60	5,43	5,07	5,16	5,22	4,53	5,14	4,67	4,74	4,84	5,00	4,68	5,15	5,16	5,30	4,99	5,28
	C	5,58	5,48	5,63	3,85	5,58	4,92	4,95	4,90	4,93	5,00	4,68	4,62	4,92	4,96	4,74	5,11	5,09	5,21	4,59	5,34	4,99	5,07	4,97	5,14	5,11
	AB	5,43	5,46	5,66	3,71	5,44	5,11	5,02	5,11	4,63	5,01	4,89	4,92	4,99	4,67	4,98	4,71	4,70	4,78	5,03	4,79	5,15	5,07	5,08	5,40	5,24
	AC	4,75	4,69	5,00	4,12	4,92	5,07	5,06	5,11	4,68	5,17	4,73	4,81	5,24	4,79	4,79	5,14	5,19	4,96	4,67	5,23	5,41	5,47	5,49	5,13	5,42
	BC	4,74	4,85	4,94	3,68	4,84	5,24	5,22	5,21	4,87	5,45	4,84	4,90	4,92	4,67	4,94	4,83	4,72	4,74	4,73	4,84	4,88	4,86	4,96	4,83	4,97
ABC	5,02	5,00	5,32	3,86	5,18	4,65	4,74	4,77	4,34	4,81	5,13	5,11	5,11	4,94	5,08	4,81	4,78	5,00	4,71	4,87	4,78	4,98	5,01	4,76	4,90	
4	A	5,87	5,93	5,69	4,62	6,08	5,37	5,33	4,83	4,80	5,56	4,94	4,98	4,78	4,60	5,05	5,37	5,44	5,36	5,12	5,63	4,92	5,50	5,22	4,85	4,94
	B	5,53	5,54	5,45	4,49	5,89	5,58	5,49	5,21	4,82	5,74	5,13	5,04	4,90	4,80	5,32	4,88	5,03	5,10	4,68	4,97	5,30	5,68	5,04	5,05	5,31
	C	5,96	5,93	5,60	4,01	6,15	5,38	5,34	5,22	4,83	5,64	5,13	5,23	4,78	4,79	5,29	4,90	5,01	4,80	4,68	5,13	5,12	5,78	5,24	5,24	5,25
	AB	5,36	5,34	4,94	3,98	5,65	5,15	5,14	4,94	4,46	5,39	5,39	5,60	5,43	4,85	5,57	5,18	5,38	5,13	5,11	5,35	4,97	5,50	4,97	4,99	5,09
	AC	5,63	5,50	5,45	3,97	5,96	5,02	5,16	4,93	4,61	5,37	5,10	5,07	5,13	5,12	5,40	5,40	5,49	5,10	4,89	5,43	5,05	5,68	5,04	4,85	5,12
	BC	5,89	5,91	5,45	4,54	6,31	5,23	5,22	4,83	4,69	5,43	5,64	5,69	5,55	5,42	5,78	5,08	5,04	5,25	4,90	5,28	4,78	5,76	4,92	4,74	5,01
ABC	5,51	5,29	5,19	4,07	5,74	4,98	5,06	4,79	4,50	5,19	5,47	5,51	5,28	5,13	5,72	5,22	5,27	4,95	4,96	5,43	5,07	5,67	5,03	5,02	5,26	
10	A	6,93	6,60	5,24	5,00	7,73	6,32	6,09	5,13	5,08	7,05	5,69	5,52	5,14	4,87	5,98	5,54	5,72	4,90	4,94	5,78	5,20	8,02	5,31	5,03	5,31
	B	7,28	6,90	5,69	4,97	7,92	6,20	6,01	5,23	5,11	6,71	5,89	6,19	5,41	4,98	6,30	6,11	6,16	5,71	5,11	6,27	5,06	7,90	4,91	5,02	5,21
	C	7,23	6,95	5,32	4,95	8,12	6,30	6,14	5,58	5,18	6,69	5,70	5,89	5,05	5,29	6,09	5,70	5,75	5,15	5,50	5,92	5,29	8,24	5,39	4,75	5,45
	AB	7,31	6,89	5,84	4,94	7,94	6,11	5,75	5,27	4,95	6,58	5,86	5,94	5,49	4,94	6,08	5,72	5,95	5,54	5,08	6,02	5,06	8,23	5,49	4,71	5,12
	AC	7,19	6,83	5,54	5,12	7,92	6,11	5,75	5,68	4,96	6,51	5,79	5,78	5,27	5,01	6,15	5,72	5,97	5,26	5,17	5,87	4,95	7,84	4,73	4,82	5,12
	BC	7,15	6,72	5,36	4,94	7,88	5,96	5,70	5,16	4,73	6,29	5,91	5,90	5,26	5,20	6,16	5,73	5,94	5,15	5,21	6,00	4,91	8,01	4,93	4,72	5,02
ABC	6,89	6,61	5,47	4,92	7,68	6,06	5,77	5,14	4,85	6,41	5,78	5,97	4,94	5,12	6,06	6,04	6,49	5,44	5,34	6,24	5,07	8,23	5,06	4,88	5,12	
20	A	9,26	8,47	5,86	6,29	10,85	7,50	7,12	5,57	5,51	8,30	6,44	6,38	5,30	5,14	7,06	6,26	6,89	5,35	5,13	6,68	5,02	13,27	4,91	4,59	5,20
	B	9,28	8,41	5,70	6,26	10,86	7,62	7,19	5,08	5,70	8,46	6,51	6,79	5,23	5,22	6,96	6,20	6,42	5,16	5,14	6,79	5,15	13,47	5,09	4,82	5,39
	C	9,57	9,01	6,16	6,01	11,16	7,55	7,02	5,48	5,53	8,29	6,53	6,79	5,28	5,16	7,03	6,24	6,79	5,24	5,22	6,52	5,18	13,02	4,93	4,79	5,34
	AB	9,25	8,33	5,57	6,11	10,64	7,68	7,20	5,43	5,58	8,45	6,76	6,46	5,55	5,39	7,04	6,20	7,03	5,77	5,08	6,74	5,32	13,53	5,08	4,79	5,53
	AC	9,27	8,62	5,42	5,97	10,59	7,60	6,92	5,17	5,77	8,24	6,56	6,48	5,17	5,23	7,10	6,31	6,86	5,11	5,18	6,60	5,16	13,08	5,09	4,93	5,34
	BC	9,48	8,74	6,13	6,28	10,92	7,73	7,33	5,69	5,62	8,53	6,44	6,49	5,19	5,07	6,86	6,19	6,61	5,00	5,06	6,39	5,04	13,60	5,47	4,63	5,25
ABC	9,39	8,62	5,84	6,46	11,04	7,59	7,17	5,29	5,46	8,35	6,54	6,29	5,15	5,13	7,01	6,12	6,72	5,41	5,00	6,48	5,31	13,28	5,28	4,92	5,51	

Ele alınan alt gruplardaki gözlemler $t(10)$ dağılımından alındıklarında varyanslar homojen olduğunda ana etkiler, ikili ve üçlü interaksiyonlar test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,50-5,62 arasında, WJ testi bakımından ise % 3,35-5,14 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 46). WJ testi bakımından $n=3$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında % 5,00 seviyesine göre hafif azalmalar meydana gelmiş olsa da bütün testler gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından güvenilir sonuçlar vermişlerdir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,66-5,60 arasında, FL testinde % 4,71-5,93 arasında, FR testinde % 4,37-5,42 arasında, WJ testinde % 3,49-5,26 arasında ve FP testinde de % 4,83-6,01 arasında değiştiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları 10 kata çıktığında ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,93-6,92 arasında, FL testi bakımından % 5,32-8,36 arasında, FR testi bakımından % 4,72-5,88 arasında, WJ testi bakımından % 4,11-5,36 arasında ve FP testi bakımından da % 5,17-7,91 arasında değiştiği görülmüştür. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde 5,01-7,35 arasında, FL testinde %5,43-7,97 arasında ve FP testinde de % 5,32-8,27 arasında, FR ve WJ testlerinde ise sırasıyla % 4,72-5,88 ve % 4,66-5,24 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise bütün etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,15-8,94 arasında, FL testinde % 5,99-13,71 arasında ve FP testinde de % 5,35-10,71 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının FR testi bakımından % 4,50-6,02 ve WJ testi bakımından da 4,42-5,74 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği gibi bu koşullar altında örnek hacmi ve varyans oranı ne olursa olsun FR ve WJ testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının daima % 5,00 seviyesine yakın olduğu görülmüştür. Diğer 3 test bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise varyansların heterojenliğinin artmasına (özellikle $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ ve $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$) bağlı olarak arttığı görülmüştür.

Çizelge 46. 2x2x2 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,71	4,66	5,04	3,38	4,89	4,52	4,50	4,75	4,19	4,78	4,71	4,66	4,75	4,58	4,86	4,95	4,93	5,29	4,92	5,03	5,14	5,21	5,31	5,14	5,23
	B	4,72	4,74	4,99	3,55	4,89	4,60	4,55	4,79	4,53	4,73	4,70	4,86	4,97	4,78	4,95	4,98	5,14	4,83	5,08	4,79	4,77	4,83	4,98	4,98	4,90
	C	4,82	4,77	4,93	3,49	4,91	4,99	4,99	5,22	4,22	5,14	5,17	5,22	5,31	4,52	5,21	4,92	4,82	5,11	4,80	5,08	4,98	5,10	5,17	4,79	5,21
	AB	4,67	4,59	4,86	3,80	4,93	4,84	4,83	4,96	4,40	5,07	4,89	4,90	4,80	4,66	5,12	4,96	4,84	4,82	4,98	5,02	4,69	4,87	5,07	4,83	4,87
	AC	5,08	4,95	5,32	3,35	5,21	4,90	4,99	4,75	4,46	5,07	4,78	4,94	5,20	4,76	4,91	5,08	5,22	5,33	4,86	5,45	4,84	4,69	5,01	4,68	4,91
	BC	5,00	4,94	5,14	3,66	5,23	4,65	4,63	5,02	4,21	4,89	4,83	4,86	4,95	4,66	4,89	4,94	4,77	4,85	4,79	5,08	5,08	5,11	5,35	5,07	5,19
	ABC	4,66	4,66	5,03	3,52	4,86	5,62	5,49	5,25	5,08	5,75	5,50	5,40	5,26	5,61	4,73	4,71	4,91	4,65	4,80	4,71	4,69	4,72	4,70	4,73	4,73
4	A	5,59	5,56	5,30	4,08	6,01	5,38	5,31	5,26	4,83	5,71	4,81	5,07	5,05	4,50	5,01	5,53	5,52	5,37	5,26	5,56	4,82	5,46	4,74	4,74	4,98
	B	5,06	4,89	5,06	3,91	5,39	5,17	5,05	5,42	4,65	5,45	5,01	4,88	5,12	4,89	5,38	5,52	5,52	5,27	4,85	5,74	5,04	5,93	5,14	4,80	5,27
	C	5,34	5,46	5,24	3,49	5,64	5,34	5,29	5,17	4,49	5,53	5,33	5,14	5,12	4,65	5,44	5,02	5,14	5,12	5,26	5,11	4,87	5,42	4,37	4,97	5,01
	AB	5,50	5,41	5,13	4,05	5,82	5,29	5,16	5,08	4,81	5,51	5,13	5,14	5,04	4,57	5,43	5,38	5,35	4,98	4,91	5,59	5,01	5,71	5,15	4,62	5,20
	AC	5,49	5,45	5,22	3,86	5,88	5,43	5,54	5,32	4,66	5,71	4,96	4,92	4,83	4,88	4,98	5,12	5,00	5,37	5,08	5,19	4,66	5,42	4,91	4,95	4,83
	BC	5,33	5,22	5,10	3,86	5,58	5,60	5,33	5,24	4,91	5,69	4,90	4,92	4,79	4,60	5,16	5,24	5,17	5,00	5,00	5,33	4,90	5,62	5,01	4,86	5,01
	ABC	5,25	5,12	5,10	3,75	5,60	5,25	5,21	5,06	4,65	5,60	4,80	4,71	4,78	4,43	4,96	4,89	4,71	4,80	4,70	4,98	5,11	5,40	4,96	5,06	5,14
10	A	6,92	6,60	5,52	4,80	7,82	6,28	6,17	5,54	5,09	6,88	6,06	6,04	5,56	5,19	6,54	5,68	5,86	5,43	5,14	5,85	4,93	8,08	5,25	4,73	5,20
	B	6,71	6,47	5,63	4,58	7,76	5,99	5,72	4,86	4,88	6,49	5,90	5,66	5,21	5,36	6,15	5,58	5,51	5,17	5,05	5,73	5,25	8,24	5,05	4,79	5,31
	C	6,80	6,39	5,39	4,71	7,48	6,13	5,72	5,50	4,84	6,67	6,17	6,11	5,71	5,07	6,53	5,67	5,54	5,14	4,93	5,93	5,05	7,99	5,06	5,11	5,23
	AB	6,41	6,14	5,10	4,49	7,40	6,49	6,10	5,32	4,69	7,06	6,03	5,92	5,27	5,00	6,30	5,63	5,56	5,09	4,77	5,90	5,12	8,25	5,18	4,98	5,38
	AC	6,88	6,48	5,58	4,11	7,82	5,83	5,63	5,15	4,97	6,37	5,96	5,61	5,67	5,16	6,29	5,36	5,32	5,13	5,01	5,62	5,22	8,36	5,07	4,93	5,38
	BC	6,87	6,40	5,37	4,61	7,91	6,34	5,93	5,39	5,02	6,87	5,77	5,66	5,12	5,12	6,17	5,52	5,99	5,10	4,84	5,87	5,10	8,04	4,96	4,84	5,17
	ABC	7,35	7,03	5,88	5,03	8,27	6,46	6,04	5,01	5,24	6,95	5,94	5,75	5,70	5,02	6,41	5,32	5,43	4,72	4,66	5,52	5,01	7,97	4,92	4,85	5,32
20	A	8,64	7,91	5,82	5,40	10,42	7,24	6,79	5,36	5,15	8,23	6,12	6,33	5,30	4,99	6,58	6,32	6,86	5,22	5,39	6,68	5,22	13,71	5,12	4,81	5,35
	B	8,49	7,91	5,96	5,61	10,40	7,29	6,94	5,31	5,23	8,31	6,27	6,28	5,70	4,85	6,79	5,93	6,13	5,09	5,03	6,39	5,15	12,72	4,99	4,87	5,55
	C	8,79	8,02	5,75	5,74	10,38	7,29	6,75	5,67	5,39	8,26	6,21	6,57	5,17	4,87	6,90	6,24	6,70	5,09	4,76	6,81	5,32	13,13	5,17	4,84	5,52
	AB	8,59	7,92	5,62	5,52	10,31	7,06	6,52	5,15	5,44	8,08	6,33	6,40	5,11	5,07	6,95	6,28	6,53	5,10	4,99	6,67	5,50	13,03	5,44	5,02	5,73
	AC	8,54	7,95	5,97	5,39	10,36	7,39	6,99	5,57	5,14	8,54	6,32	6,17	4,97	5,24	6,95	6,06	6,60	5,27	4,94	6,61	5,51	12,85	5,52	5,13	5,73
	BC	8,94	8,34	6,02	5,68	10,71	7,21	6,70	5,35	5,18	8,14	5,64	5,99	4,72	4,42	6,36	6,10	6,84	5,49	4,99	6,66	5,70	13,38	5,24	5,37	5,91
	ABC	8,41	7,94	5,79	5,53	10,21	7,32	6,63	5,56	5,43	8,39	6,58	6,69	5,68	5,06	7,20	5,97	6,32	4,50	4,84	6,49	6,02	13,44	5,38	5,45	6,15

$\beta(10,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testlerinde % 4,60-5,46 arasında, WJ testinde ise % 3,47-5,19 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,01-5,46 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 47). Alt grupların varyans oranları 4 kata çıktığında ana etkiler, ikili interaksiyon etkileri ve üçlü interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,84-5,95 arasında, FL testi bakımından % 4,92-6,04 arasında, FR testi bakımından % 4,88-5,55 arasında, WJ testi bakımından % 3,73-5,47 arasında ve FP testi bakımından da % 4,86-6,14 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ise bütün etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,76-7,60 arasında, FL testinde % 5,83-8,61 ve FP testinde de % 4,79-8,23 arasında değiştiği, FR ve WJ testleri bakımından ise % 4,62-5,73 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,35-9,64, % 6,23-15,11 ve % 5,47-11,08 arasında değiştiği görülmesine karşın, FR ve WJ testleri bakımından % 4,93-5,96 ve % 5,07-6,32 arasında değiştiği görülmüştür. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 5,26-9,36 arasında, FL testi bakımından % 6,42-14,59 arasında ve FP testi bakımından da %5,49-10,81 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştiği görülmüştür. Ancak FR testi bakımından % 5,05-5,82 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,85-6,43 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgulardan da anlaşılacağı gibi bu koşullar altında varyansların heterojenliğinin artması durumunda bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının arttığı, ancak FR ve WJ testlerinin 1. tip hata olasılığını koruma bakımından en güvenilir sonuçları verdikleri görülmüştür.

Çizelge 47. 2x2x2 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,92	4,85	5,19	3,87	4,99	5,13	5,16	5,18	4,80	5,27	5,31	5,41	5,30	5,19	5,46	4,91	4,81	4,74	4,85	4,88	4,92	4,90	5,09	4,92	5,01
	B	4,53	4,52	4,68	4,16	4,60	4,86	4,82	4,96	4,98	4,92	5,24	5,14	5,20	4,57	5,22	4,67	4,65	4,67	5,12	4,81	4,61	4,61	4,91	4,87	4,89
	C	5,23	5,15	5,41	3,47	5,35	5,29	5,39	5,23	4,56	5,41	4,69	4,66	4,65	5,13	4,77	5,18	5,25	5,37	4,61	5,29	4,87	4,95	4,81	4,61	4,97
	AB	4,79	4,77	4,83	3,89	4,89	5,20	5,02	5,15	4,52	5,29	4,74	4,79	4,60	4,79	4,96	4,95	4,96	4,88	5,15	5,13	4,90	4,80	4,91	4,79	5,06
	AC	4,94	5,01	4,84	3,69	4,96	4,85	4,81	5,01	4,85	4,87	4,94	5,03	4,83	4,63	4,89	5,20	5,27	5,11	4,91	5,43	4,80	4,84	4,79	4,89	4,80
	BC	4,95	5,01	4,98	3,86	5,17	4,99	4,99	4,89	4,65	5,04	4,89	4,88	5,16	4,81	5,06	5,10	5,01	5,03	5,05	5,07	4,93	4,78	4,71	4,93	4,89
ABC	5,12	5,08	5,07	4,01	5,19	4,79	4,72	4,58	4,49	4,91	4,98	5,00	5,05	4,86	5,11	5,03	5,08	4,90	4,95	5,12	5,32	5,30	5,27	5,32	5,46	
4	A	5,73	5,67	5,38	4,30	5,94	5,19	5,30	4,99	4,58	5,40	5,26	5,37	5,18	4,86	5,46	5,07	4,92	4,88	4,79	5,14	5,20	5,75	5,05	5,09	5,26
	B	5,81	5,66	5,37	4,17	6,08	5,05	5,09	4,92	5,11	5,17	5,23	5,16	5,02	4,75	5,27	5,40	5,44	5,48	5,17	5,61	5,11	5,87	5,51	5,15	5,09
	C	5,66	5,64	5,30	4,24	6,02	5,71	5,75	5,37	4,54	5,96	5,04	5,20	5,00	4,86	5,02	5,37	5,46	5,25	5,12	5,51	5,19	5,80	5,13	5,03	5,21
	AB	5,49	5,49	5,22	3,73	5,74	5,41	5,38	5,19	4,87	5,66	5,10	5,04	4,96	5,30	5,15	5,41	5,49	5,01	5,09	5,45	5,21	5,98	5,16	4,73	5,34
	AC	4,95	4,93	4,89	3,96	5,09	5,47	5,48	5,40	4,83	5,76	5,60	5,62	5,50	4,84	5,72	5,26	5,17	5,16	5,09	5,49	4,84	5,59	4,92	5,17	4,86
	BC	5,95	5,89	5,55	4,59	6,14	5,35	5,54	5,33	4,76	5,50	5,66	5,82	5,32	5,34	5,63	5,09	5,18	5,07	4,82	5,21	5,02	5,78	5,02	4,94	5,18
ABC	5,20	5,24	5,04	3,81	5,40	5,49	5,51	5,47	4,94	5,69	5,13	5,20	5,18	4,80	5,28	5,17	5,36	5,15	4,91	5,30	5,52	6,04	5,26	5,47	5,50	
10	A	7,34	7,01	5,56	5,26	7,99	6,88	6,70	6,00	5,64	7,32	6,00	6,18	5,26	5,23	6,17	6,13	6,46	5,51	5,50	6,29	5,28	8,59	5,29	5,09	5,39
	B	7,45	7,20	5,69	5,30	8,23	6,18	5,95	5,08	4,92	6,62	5,92	5,86	4,99	5,07	6,23	5,51	5,93	5,55	5,34	5,75	4,95	8,61	5,14	4,83	5,04
	C	7,42	7,04	5,73	5,10	8,10	6,21	6,00	5,61	5,04	6,69	5,81	6,19	5,02	5,21	6,13	5,94	6,27	5,48	4,79	6,11	5,09	8,30	5,19	4,72	5,05
	AB	7,60	7,24	5,60	5,27	8,11	6,56	6,42	5,45	5,21	6,90	5,68	5,83	5,04	5,16	6,02	5,98	6,06	5,41	5,04	6,19	5,06	8,35	5,15	4,80	5,19
	AC	7,35	7,00	5,47	5,32	8,19	6,39	6,38	5,31	5,43	6,88	5,82	6,16	5,36	4,96	6,13	5,50	6,06	5,22	5,39	5,80	5,08	8,48	4,88	4,85	5,10
	BC	7,27	7,19	5,50	5,14	8,01	6,26	6,35	5,57	5,14	6,75	5,66	5,95	5,06	5,02	5,99	5,90	6,12	5,13	5,26	6,07	4,76	8,30	4,81	4,62	4,79
ABC	7,02	6,73	5,31	4,91	7,67	6,38	6,10	5,27	5,06	6,85	5,70	6,14	5,15	5,05	6,02	5,64	6,05	5,39	5,10	5,96	5,30	8,30	5,48	5,04	5,48	
20	A	9,04	8,46	5,74	6,32	10,54	7,76	7,12	5,30	5,78	8,41	6,92	6,68	5,36	5,44	7,36	6,50	7,05	5,16	5,41	6,83	5,40	14,63	4,93	5,08	5,47
	B	8,79	8,07	5,49	6,06	10,35	7,66	7,34	5,20	6,08	8,43	6,49	6,52	5,17	5,13	6,84	6,60	7,00	5,42	5,66	6,93	5,42	14,62	5,21	5,25	5,63
	C	9,11	8,24	5,58	6,14	10,66	8,19	7,49	5,95	5,91	8,78	6,42	6,31	5,43	5,09	6,90	6,83	7,42	5,61	5,53	7,20	5,67	14,87	5,19	5,07	5,84
	AB	9,64	8,58	5,96	5,90	11,08	7,73	7,22	5,24	5,67	8,51	6,70	6,82	5,58	5,41	7,09	6,57	6,88	5,22	5,27	6,77	5,59	14,69	5,42	5,09	5,77
	AC	9,25	8,29	5,72	6,27	10,62	7,40	7,05	5,57	5,94	8,34	6,64	6,23	5,31	5,33	6,97	6,35	6,91	5,24	5,42	6,75	5,35	14,12	5,13	5,20	5,54
	BC	9,10	8,25	5,90	6,00	10,65	7,44	6,90	5,26	5,63	8,24	6,45	6,57	5,34	5,22	6,91	6,65	7,08	5,50	5,57	7,02	5,74	15,11	5,23	5,34	5,76
ABC	9,36	8,52	5,82	6,43	10,81	7,45	6,68	5,41	5,43	8,25	6,29	6,42	5,05	5,06	6,75	6,43	6,87	5,06	5,18	6,75	5,26	14,59	5,08	4,85	5,49	

Alt gruplardaki gözlemler $\beta(5,10)$ dağılımından alındıklarında ve varyansları homojen olduğunda ana ve ikili interaksyonlar test edilirken F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,59-5,51 arasında, WJ testi bakımından ise % 3,68-5,40 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda üçlü interaksyon etkisi test edildiğinde ise bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının 4,02-5,25 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği gibi bu deneme koşullarından gerçekleşen 1. tip hata olasılığını koruma bakımından bütün testler güvenilir sonuçlar vermişlerdir (Çizelge 48). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler ve interaksyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,56-6,10 arasında, FL testinde % 4,76-5,81 arasında, FR testinde % 4,84-5,87 arasında, WJ testinde % 3,75-5,32 arasında ve FP testinde de % 4,76-6,14 arasında değiştiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde bozulduğunda ana etkiler ve ikili interaksyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,15-7,92 arasında, FL testinde % 5,10-8,43 arasında, FR testinde % 4,78-5,86 arasında, WJ testinde % 4,61-5,70 arasında ve FP testinde de % 5,28-8,74 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda üçlü interaksyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 5,21-6,92 arasında, FL testi bakımından % 6,13-13,66 arasında, FR testi bakımından % 5,09-5,75 arasında, WJ testi bakımından % 5,26-6,65 arasında ve FP testi bakımından da % 5,79-11,06 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise ana etkiler ve interaksyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,39-10,13 arasında, FL testinde % 5,86-13,92 arasında ve FP testinde de % 5,53-11,59 arasında değiştiği görülmesine karşın, FR testinde % 5,06-6,28 arasında ve WJ testinde de % 4,93-7,15 arasında değiştiği görülmüştür. Bu deneme koşullarında varyanslar hafif heterojenken ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$) bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinden çok fazla sapmadığı olmadığı görülmüştür. Ancak varyansların orta ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$) ve aşırı ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$) derecede heterojenleşmesi durumunda ise bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında genel olarak bir artış olduğu ve bu durumdan en az FR ve WJ testlerinin etkilendiği görülmüştür.

Çizelge 48. 2x2x2 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	5,20	5,01	5,34	4,00	5,20	5,02	5,04	5,15	4,78	5,13	4,82	4,75	4,76	4,70	4,83	5,10	5,12	5,12	4,83	5,27	4,80	4,74	4,81	4,79	4,85
	B	5,15	5,15	5,14	3,75	5,24	5,04	4,99	5,04	4,48	5,05	5,51	5,47	5,37	4,86	5,52	4,86	4,83	4,55	4,89	4,96	5,05	5,04	5,25	4,91	5,13
	C	4,94	4,93	5,15	3,96	5,01	4,85	4,76	5,03	4,72	4,89	4,98	5,05	5,05	5,40	5,03	5,02	5,01	5,30	4,85	5,13	4,93	5,03	4,94	5,04	5,01
	AB	4,88	4,91	5,04	4,03	4,95	4,66	4,59	4,77	4,92	4,83	5,36	5,50	5,51	4,74	5,51	5,26	5,31	5,23	4,83	5,48	4,77	4,73	4,62	4,74	4,76
	AC	5,09	5,19	5,24	3,68	5,07	5,27	5,29	5,42	4,39	5,40	4,84	4,84	4,96	5,25	4,85	4,87	4,92	4,78	5,20	4,86	4,74	4,74	5,02	4,75	4,81
	BC	5,26	5,05	5,41	4,04	5,28	4,87	4,85	5,01	4,55	4,96	5,07	4,98	5,15	4,94	5,21	5,04	5,11	5,06	4,98	5,19	5,03	5,11	5,07	5,03	5,13
	ABC	5,17	5,19	5,19	4,02	5,16	4,95	4,91	4,86	4,56	5,02	5,04	5,08	5,09	4,91	5,13	5,00	5,01	5,05	4,92	5,17	5,09	5,10	5,03	5,08	5,25
4	A	5,71	5,55	5,57	4,12	6,13	5,57	5,48	5,44	5,07	5,72	5,16	5,18	5,25	4,83	5,31	5,10	5,17	5,10	4,85	5,21	5,04	5,33	5,40	4,97	5,23
	B	5,77	5,67	5,32	4,34	6,04	5,17	5,05	5,01	4,70	5,17	5,17	5,17	4,87	4,87	5,35	5,20	5,31	5,08	4,67	5,30	5,19	5,54	5,25	4,77	5,27
	C	5,80	5,65	5,35	4,26	6,14	5,22	5,19	5,10	4,56	5,49	5,17	5,08	4,86	4,90	5,41	4,83	5,01	5,15	5,02	5,05	4,78	5,48	5,15	5,07	4,77
	AB	5,34	5,18	5,39	3,75	5,61	5,97	5,79	5,62	5,32	6,14	5,34	5,31	5,44	5,01	5,40	4,70	4,76	4,87	4,82	4,81	4,56	5,22	5,11	4,99	4,76
	AC	5,23	5,12	5,19	4,10	5,38	6,10	5,81	5,87	5,25	6,10	5,26	5,21	5,05	5,07	5,27	4,99	5,22	5,07	4,51	5,27	5,07	5,52	5,01	4,56	5,18
	BC	5,77	5,62	5,26	4,28	5,98	5,53	5,35	5,25	4,83	5,77	5,14	5,00	5,21	4,81	5,33	5,46	5,37	5,32	5,24	5,54	4,95	5,48	4,84	4,87	5,00
	ABC	5,43	5,26	5,37	4,13	5,70	5,08	4,94	5,20	4,52	5,22	5,52	5,30	5,29	5,21	5,53	5,10	5,13	5,04	4,84	5,29	5,00	5,39	5,04	4,92	5,09
10	A	7,48	6,75	5,45	5,35	8,13	6,22	5,71	5,26	5,08	6,77	5,74	5,56	5,40	4,96	5,98	5,49	5,20	5,08	4,99	5,73	5,18	7,78	5,38	4,97	5,28
	B	7,59	6,95	5,52	5,33	8,31	6,04	5,77	5,13	5,27	6,38	5,90	5,67	5,27	5,40	6,12	5,58	5,29	5,59	5,39	5,78	5,48	8,17	5,69	5,41	5,64
	C	7,46	6,82	5,86	5,40	8,21	6,46	6,06	5,42	5,11	6,91	5,97	5,77	5,38	5,17	6,33	5,95	5,65	5,57	4,96	6,06	5,66	8,35	5,43	5,24	5,77
	AB	7,69	7,06	5,72	5,70	8,34	6,27	5,72	5,30	4,99	6,72	6,00	5,99	5,48	5,58	6,32	5,74	5,34	5,07	5,46	5,97	5,30	8,01	5,55	5,00	5,43
	AC	7,92	7,38	5,45	5,49	8,74	6,09	5,80	5,74	4,99	6,41	6,19	5,73	5,34	5,34	6,39	6,16	5,85	5,63	4,91	6,51	5,37	8,43	5,31	5,14	5,44
	BC	7,08	6,59	5,48	5,01	7,95	5,99	5,74	5,10	5,03	6,40	5,89	5,83	5,19	5,20	6,15	5,25	5,10	4,78	4,61	5,60	5,15	8,03	5,42	4,87	5,29
	ABC	6,92	6,35	5,13	5,06	7,67	6,54	6,24	5,38	5,41	6,98	5,88	5,83	5,31	5,10	6,15	5,21	5,10	4,96	4,52	5,47	5,47	8,76	5,39	5,20	5,50
20	A	9,66	8,81	5,75	6,65	11,06	7,73	7,03	5,56	5,91	8,48	6,48	6,19	5,33	5,37	6,95	6,46	6,50	5,09	5,31	6,82	5,66	13,66	5,66	5,26	5,79
	B	9,89	8,73	6,01	6,79	11,51	7,69	6,65	5,59	6,22	8,43	6,78	6,45	5,28	5,64	7,07	6,31	6,27	5,39	5,49	6,68	5,39	12,81	5,44	5,10	5,53
	C	9,60	8,72	5,75	6,83	11,05	8,10	7,22	6,04	5,87	8,93	6,89	6,30	5,21	5,64	7,34	6,39	6,31	5,87	5,19	6,83	5,48	13,60	5,29	4,93	5,68
	AB	9,58	8,58	5,66	7,15	10,94	7,72	6,94	5,61	6,13	8,44	7,13	6,26	5,33	5,35	7,58	6,62	6,42	5,25	5,11	6,99	5,47	13,51	5,33	5,23	5,69
	AC	10,13	8,83	6,28	6,86	11,59	7,89	7,06	6,08	5,97	8,71	6,52	6,28	5,44	5,49	7,01	6,21	5,86	5,06	5,44	6,62	5,67	13,92	5,60	5,13	5,86
	BC	9,78	8,84	5,86	6,60	11,39	7,87	6,80	5,61	5,92	8,57	6,99	6,41	5,21	5,57	7,37	6,78	6,53	5,72	5,54	7,17	5,42	13,25	5,32	5,07	5,69
	ABC	9,68	8,52	5,59	6,77	11,02	7,82	7,00	5,70	6,08	8,67	6,65	6,30	5,43	5,45	7,04	6,87	6,69	5,57	5,66	7,21	5,40	13,44	5,55	4,96	5,60

Alt gruptaki gözlemler $\beta(10,5)$ dağılımından alındıklarında varyansların homojenliği önşartı yerine geldiğinde ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,63-5,39 arasında, FL testinde % 4,67-5,41 arasında, FR testinde % 4,67-5,41 arasında, WJ testi bakımından % 3,66-5,28 arasında ve FP testinde de % 4,77-5,49 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 49). Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının genel olarak bütün testler bakımından % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 4 kata çıktığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,79-5,85 arasında, FL testi bakımından % 5,18-6,30 arasında, FR testi bakımından % 4,82-5,70 arasında, WJ testi bakımından % 3,94-5,35 arasında ve FP testi bakımından da % 4,88-6,10 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,82-7,63 arasında, FL testinde % 5,95-9,48 arasında ve FP testinde de % 5,01-8,43 arasında değiştiği görülmesine karşın, FR testi bakımından % 4,96-5,92 arasında ve WJ testi bakımından da 4,66-5,97 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,09-7,42, % 6,22-9,10 ve % 5,26-8,15 arasında, FR ve WJ testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise sırasıyla % 5,30-5,64 ve % 4,87-5,73 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştiğinde hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,29-9,97 arasında, FL testi bakımından % 7,32-16,17 arasında ve FP testi bakımından da % 5,33-11,63 arasında değiştiği görülmüştür. Ancak FR testi bakımından % 5,01-6,16 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,86-6,72 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 > 4$ olduğunda 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları FR ve WJ testleri vermişlerdir.

Çizelge 49. 2x2x2 ve β(10,5) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																									
		3					5					8					10					30					
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
$\sigma_{MAX}/\sigma_{MIN}$	1	A	5,24	5,26	5,41	3,98	5,30	5,00	5,02	5,14	4,73	5,02	5,22	5,18	5,17	5,01	5,13	5,39	5,38	5,31	5,28	5,48	5,10	5,20	4,94	5,10	5,11
	B	4,74	4,72	5,08	3,98	4,84	4,83	4,91	5,01	4,52	4,86	4,63	4,72	4,67	4,69	4,79	5,03	4,98	5,31	4,80	5,14	5,26	5,22	5,08	4,93	5,35	
	C	5,15	5,22	5,13	3,66	5,18	4,85	4,86	4,89	4,51	5,05	4,80	4,88	5,06	4,55	4,88	4,90	4,86	4,96	4,96	4,99	4,95	4,85	4,91	5,25	5,18	
	AB	4,98	4,94	5,23	4,00	5,05	4,82	4,80	5,02	5,11	4,91	4,91	5,01	5,24	4,76	5,11	4,82	4,85	4,90	4,87	4,77	5,06	4,92	5,12	4,95	5,18	
	AC	4,96	4,99	4,92	3,90	5,09	5,39	5,37	5,36	4,61	5,49	4,81	4,83	4,68	4,80	4,90	4,93	4,90	4,89	4,68	5,04	4,95	4,85	4,97	5,05	5,07	
	BC	5,38	5,41	5,25	4,14	5,49	5,05	5,06	5,18	4,69	5,15	4,96	5,00	4,93	4,87	5,16	4,75	4,78	4,92	4,69	4,86	4,72	4,67	4,78	4,71	4,96	
	ABC	5,08	5,05	5,15	4,00	5,14	5,15	5,06	4,99	4,82	5,18	4,99	5,05	5,12	4,88	5,04	5,05	4,99	4,81	4,93	5,00	5,07	5,01	5,05	5,06	5,20	
	4	A	5,40	5,55	5,00	3,94	5,60	5,69	5,72	5,38	5,08	5,99	5,38	5,70	5,41	5,10	5,53	5,42	5,43	5,36	5,20	5,50	4,97	5,81	5,30	4,91	5,03
	B	5,85	5,98	5,70	4,29	6,10	5,28	5,33	4,92	4,95	5,42	5,29	5,47	5,23	4,88	5,55	5,13	5,57	5,26	5,20	5,36	5,05	5,82	5,20	4,74	5,13	
	C	5,83	5,88	5,53	4,21	6,01	5,61	5,71	5,50	4,58	5,90	5,08	5,35	5,23	5,02	5,14	5,44	5,69	5,34	4,95	5,54	4,79	5,31	5,16	4,95	4,88	
AB	5,54	5,60	5,32	4,30	5,94	5,52	5,53	5,48	4,70	5,63	5,25	5,32	5,30	4,85	5,45	5,58	5,79	5,05	4,71	5,71	5,25	5,91	5,31	5,35	5,33		
AC	5,78	5,82	5,39	4,09	6,05	5,26	5,36	4,94	4,90	5,37	5,14	5,18	5,28	5,18	5,10	5,27	4,91	5,24	5,15	5,29	5,29	5,40	6,30	5,69	5,17	5,49	
BC	5,71	5,60	5,20	4,17	5,93	5,24	5,53	5,39	4,82	5,42	5,12	5,28	5,18	4,91	5,40	4,88	5,28	4,82	4,61	5,09	4,94	5,79	5,06	4,87	5,18		
ABC	5,70	5,75	5,45	4,31	5,85	5,40	5,48	5,17	4,78	5,60	5,43	5,53	5,27	5,01	5,58	5,02	5,24	5,20	4,88	5,22	5,29	5,93	5,51	5,19	5,31		
10	A	7,45	7,53	5,58	5,53	8,18	6,94	7,10	5,80	5,58	7,30	5,54	6,32	4,96	4,76	5,75	5,98	6,71	5,31	5,35	6,23	5,10	8,50	5,50	4,88	5,28	
B	7,50	7,55	5,72	5,55	8,10	6,61	6,86	5,41	5,56	7,05	5,92	6,43	5,45	4,98	6,05	5,94	6,64	5,19	5,05	6,12	5,31	8,70	5,27	5,09	5,43		
C	7,54	7,42	5,59	5,50	8,10	6,66	6,93	5,34	5,41	7,07	5,69	6,53	5,20	5,09	5,99	5,73	6,32	5,07	5,28	5,95	5,33	8,76	5,23	5,04	5,37		
AB	7,32	7,47	5,42	5,35	8,00	6,35	6,62	5,45	5,23	6,72	5,55	6,31	5,06	4,95	5,69	5,46	6,59	5,19	5,07	5,65	5,15	9,04	5,55	4,66	5,13		
AC	7,54	7,83	5,56	5,28	8,43	6,46	6,65	5,07	5,19	6,83	5,69	6,22	5,13	4,76	5,95	5,66	6,35	5,13	4,92	5,91	4,82	8,64	5,04	4,88	5,01		
BC	7,63	7,72	5,86	5,56	8,30	7,24	7,62	5,92	5,97	7,79	6,07	6,85	5,34	5,39	6,41	5,43	5,95	4,99	4,85	5,53	5,32	9,48	5,59	5,06	5,54		
ABC	7,42	7,43	5,53	5,46	8,15	6,91	7,00	5,64	5,73	7,26	5,70	6,22	5,30	4,87	6,09	5,81	6,51	5,37	5,12	6,10	5,09	9,10	5,38	4,88	5,26		
20	A	9,70	9,15	5,68	6,68	11,27	8,19	8,52	5,42	6,14	8,91	6,82	7,32	5,36	5,27	7,10	6,24	7,66	5,54	5,13	6,50	5,50	15,68	5,52	5,14	5,58	
B	9,97	9,31	5,67	6,72	11,63	8,18	8,17	5,47	6,00	8,79	6,87	7,61	5,96	5,51	7,46	6,32	7,69	5,31	5,12	6,82	5,46	15,90	5,46	4,86	5,69		
C	9,74	9,27	5,69	6,72	11,13	8,20	8,07	5,89	6,00	8,91	6,83	7,79	5,46	5,49	7,42	6,23	7,86	5,54	5,44	6,50	5,29	15,72	5,14	5,17	5,33		
AB	9,58	8,84	6,16	6,35	11,23	7,85	7,90	5,27	6,33	8,76	6,61	7,35	5,01	5,31	6,96	6,29	7,82	5,51	5,19	6,59	5,46	16,16	5,57	5,22	5,78		
AC	9,38	8,78	5,85	6,29	10,91	8,46	8,16	5,81	5,76	9,12	6,61	7,73	5,59	5,20	7,22	6,33	7,55	5,24	5,26	6,69	5,71	16,17	5,79	5,07	5,88		
BC	9,62	9,30	5,67	6,54	11,17	8,12	8,24	5,33	5,97	8,92	7,14	7,60	5,85	5,83	7,66	6,30	7,75	5,54	5,26	6,60	5,59	15,56	5,55	5,19	5,69		
ABC	9,68	9,17	5,74	6,56	11,11	8,15	8,22	5,48	5,84	8,71	6,48	7,42	5,21	5,24	6,95	6,32	8,17	5,35	5,26	6,65	5,37	15,52	5,52	5,06	5,50		

Varyansları homojen $\chi^2(3)$ dağılımından alınmış alt gruplar karşılaştırıldığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,34-5,61 arasında değiştikleri ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın oldukları görülmüştür. WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ise % 2,78-5,46 arasında değiştiği ve $n>3$ olduğunda % 5,00 seviyesine oldukça yakın oldukları görülmüştür (Çizelge 50). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda hem ana etkiler hem de ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,67-5,58 arasında, FL testinde % 4,96-6,17 arasında, FR testinde % 5,31-8,61 arasında, WJ testinde % 3,27-5,45 arasında ve FP testinde de % 5,01-6,17 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullar altında üç faktörün birlikte etkisi test edilirken F testi bakımından % 5,12-5,33 arasında, FL testi bakımından % 5,49-5,88 arasında, FR testi bakımından 5,45-8,08 arasında, WJ testi bakımından % 3,31-5,22 arasında ve FP testi bakımından da % 5,37-5,74 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 10 kata çıktığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,50-7,96 arasında, FL testinde % 7,25-10,26 arasında, FR testinde % 5,69-10,65 arasında ve FP testi bakımından da % 5,63-8,74 arasında, WJ testinde ise 4,77-6,12 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise bütün etkiler test edilirken F testi bakımından % 5,53-10,56 arasında, FL testi bakımından % 10,33-16,30 arasında, FR testi bakımından % 6,15-10,95 arasında ve FP testi bakımından % 5,70-11,61 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Ancak aynı koşullarda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının WJ testi bakımından ise % 5,13-7,60 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere varyansların heterojenliğinin belirgin şekilde artması 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından bütün testleri olumsuz etkilemiştir. Ancak bu durumdan en az WJ testi etkilenmiştir.

Exp(0.75) dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri için gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,23-5,59 arasında, WJ testi bakımından ise % 2,42-5,14 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 51). Elde edilen bulgular dikkate alındığında gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının WJ testi bakımından $n=3$ olduğunda % 5,00 ten biraz düşük olduğu görülse de genel olarak bütün testler 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından güvenilir sonuçlar vermişlerdir. Alt grupların varyansları 4 kata çıkartıldığında ana etkiler ve interaksiyon etkilerine ilişkin F testinde % 4,37-6,67 arasında, FL testi bakımından % 4,60-5,64 arasında, FR testi bakımından % 4,87-6,23 arasında, WJ testi bakımından % 2,61-6,49 arasında ve FP testi bakımından da % 5,00-6,83 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,32-9,25 arasında, FL testinde % 4,77-7,32, FR testinde % 5,14-6,49 arasında, WJ testinde % 3,45-8,89 arasında ve FP testinde de % 6,09-9,69 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 5,22-8,63 arasında, FL testi bakımından % 5,13-6,84 arasında, FR testi bakımından % 5,33-6,13 arasında, WJ testi bakımından % 3,57-8,16 arasında ve FP testi bakımından da % 5,94-9,01 arasında 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde ise bütün etkiler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 5,88-12,14 arasında, FL testinde % 5,25-10,15 arasında, FR testinde % 5,34-6,58 arasında, WJ testinde % 4,45-11,28 arasında ve FP testinde de % 6,76-13,02 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında varyansların heterojenleşmesinden bütün testler olumsuz etkilenmiş olmasıyla birlikte bu durumdan en az etkilenen FR testi olmuştur.

4.1.8. 2x3x4 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

2x3x4 şeklinde kurulmuş denemelerde hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,54-5,80 arasında, FL testi bakımından % 4,60-5,70 arasında, FR testi bakımından % 4,58-5,74 arasında, WJ testi bakımından % 2,99-5,27 arasında ve FP testi bakımından da % 4,54-5,82 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 52). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkiler test edildiğinde F testinde % 4,88-5,89 arasında, FL testinde % 4,89-6,66, FR testinde % 4,73-5,56 arasında, WJ testinde % 3,04-5,22 arasında ve FP testinde de % 4,96-6,03 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 5,29-5,70 arasında, FL testinde % 5,41-6,33 arasında, FR testinde % 4,71-5,53 arasında, WJ testinde % 2,85-4,90 arasında ve FP testinde de % 5,44-5,94 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken F testi bakımından % 5,12-8,51 arasında, FL testi bakımından % 5,12-12,90 arasında, FR testi bakımından % 4,69-5,57 arasında, WJ testi bakımından % 3,33-5,36 arasında ve FP testi bakımından da % 5,06-9,07 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,02-11,59, % 5,65-26,67 ve % 5,03-12,60 arasında, FR ve WJ testleri bakımından ise % 4,72-5,45 ve % 4,12-5,40 arasında değiştiği görülmüştür. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 8,85-11,84 arasında, FL testinde % 11,10-27,02 arasında ve FP testinde de % 9,03-13,01 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Ancak gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının FR testinde % 5,09-5,58 arasında ve % 3,78-5,01 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında varyanslar heterojenleştğinde 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından FR ve WJ testleri oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir.

Karşılaştırılan alt gruplar $t(10)$ dağılımından alındıklarında varyanslar homojenken hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edildiğinde F testi bakımından % 4,47-5,29 arasında, FL testi bakımından % 4,46-5,30 arasında, FR testi bakımından % 4,61-5,41 arasında ve FP testi bakımından da % 4,59-5,42 arasında değişen ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. Ancak aynı koşullar altında WJ testi bakımından ise $n=3$ iken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının oldukça düşük olduğu, bu durumun $n \geq 5$ olmasıyla birlikte (% 3,73-5,38) ortadan kalktığı görülmüştür (Çizelge 53). Ele alınan alt grupların varyans oranları 4 kata çıkarıldığında bütün etkiler test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,78-5,75 arasında, FL testinde % 4,75-6,41 arasında, FR testinde % 4,69-5,57 arasında, WJ testinde % 2,48-5,38 arasında ve FP testinde de % 4,84-6,09 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları sırasıyla % 5,27-7,94, % 5,00-13,69 ve % 5,35-8,38 arasında, FR ve WJ testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise % 4,79-5,92 ve % 3,03-5,37 arasında değişmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 6,60-7,71 arasında, FL testi bakımından % 7,45-13,71 arasında ve FP testleri bakımından da % 6,74-8,30 arasında değiştiği görülmüştür. Ancak FR testi bakımından % 4,76-5,78 arasında ve WJ testi bakımından da % 2,79-4,92 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F testinde % 4,65-11,05 arasında, FL testinde % 5,59-26,75 arasında, FR testinde % 4,53-5,57 arasında, WJ testinde % 3,29-5,40 arasında ve FP testinde de % 4,76-12,22 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullarda da varyanslar heterojen iken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından FR ve WJ testlerinin oldukça güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edildiğinde F testi bakımından % 4,64-5,46 arasında, FL testi bakımından % 4,67-5,46 arasında, FR testi bakımından % 4,72-5,47 arasında ve FP testi bakımından da % 4,67-5,59 arasında değişen ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. WJ testi bakımından ise % 2,59-5,17 arasında değişmiştir (Çizelge 54). Karşılaştırılan alt grupların varyansları 4 kata çıkartıldığında ana etkiler ve ikili interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 4,78-6,06 arasında, FL testinde % 4,94-6,42 arasında, FR testinde % 4,83-5,73 arasında, WJ testinde % 3,31-5,24 arasında ve FP testinde de % 4,96-6,19 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde F testi bakımından % 5,37-5,72 arasında, FL testi bakımından % 5,39-6,38 arasında, FR testi bakımından % 4,91-5,39 arasında, WJ testi bakımından % 2,86-5,50 arasında ve FP testi bakımından da % 5,42-5,80 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 4,74-8,77, % 5,34-13,39 ve % 4,84-9,13 arasında, FR ve WJ testleri bakımından ise % 4,60-5,51 ve % 3,52-5,43 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları 20 kata çıkartıldığında % ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 4,73-11,73 arasında, FL testinde % 5,92-28,48 arasında, FR testinde % 4,54-5,51 arasında, WJ testinde % 4,47-5,63 arasında ve FP testi bakımından da % 4,95-12,88 arasında değişmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 8,51-12,26 arasında, FL testi bakımından % 11,55-28,39 arasında, FR testi bakımından % 4,97-5,70 arasında, WJ testi bakımından % 4,50-5,14 arasında ve FP testi bakımından da % 8,73-13,29 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür.

Çizelge 54. 2x3x4 ve β(10,10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	5,06	4,93	4,84	4,60	5,26	4,75	4,87	4,82	4,64	4,85	5,11	5,12	5,23	5,09	5,16	4,94	4,99	4,94	4,92	5,07	5,17	5,27	5,08	5,17	5,23
	B	5,28	5,27	5,22	4,42	5,40	4,91	4,85	4,96	5,06	5,02	5,06	5,12	4,94	4,54	5,06	5,31	5,18	5,47	5,15	5,48	4,95	5,06	4,87	4,79	5,04
	C	4,97	5,03	5,13	3,29	5,06	5,46	5,46	5,41	4,90	5,59	4,99	5,04	4,82	4,63	5,04	4,71	4,73	4,83	5,11	4,79	4,64	4,74	4,81	4,85	4,67
	AB	5,11	5,20	5,03	4,11	5,13	4,91	4,89	5,00	4,54	5,02	4,98	4,92	4,88	4,75	5,16	4,98	5,00	4,99	4,79	5,16	4,74	4,96	4,92	4,96	4,79
	AC	5,18	5,13	5,09	3,29	5,26	4,87	4,94	5,14	4,60	4,95	4,75	4,67	4,72	5,13	4,90	5,00	4,94	5,11	4,22	5,14	5,03	5,22	5,07	5,16	5,15
	BC	4,85	4,81	5,21	2,79	4,96	5,12	5,00	5,16	3,99	5,10	5,07	5,05	5,35	5,07	5,10	5,26	5,32	5,20	4,99	5,36	5,01	5,00	5,12	4,93	5,00
ABC	4,82	4,70	4,79	2,59	4,86	5,07	5,03	5,08	4,36	5,21	5,03	5,08	4,96	4,63	5,13	4,92	4,81	4,88	4,93	4,80	5,07	5,12	5,14	5,11	5,25	
4	A	5,07	5,10	4,87	4,47	5,11	5,10	5,07	4,93	4,79	5,15	5,15	5,24	5,08	5,07	5,26	5,20	5,30	5,45	5,14	5,18	4,78	5,24	4,92	4,77	4,96
	B	5,24	5,32	5,02	3,90	5,49	5,13	5,20	5,02	4,70	5,36	5,22	5,25	5,05	4,96	5,21	5,42	5,47	5,13	4,87	5,48	4,86	5,40	5,01	5,12	5,04
	C	5,81	5,74	5,73	3,62	5,84	5,10	4,94	4,83	4,71	5,17	5,27	5,44	4,99	4,95	5,34	5,18	5,41	5,05	4,95	5,29	5,28	5,78	5,33	5,05	5,42
	AB	5,09	5,26	5,17	4,03	5,19	5,13	5,16	5,08	4,42	5,18	5,60	5,60	5,28	5,20	5,77	5,35	5,33	5,21	4,49	5,35	5,32	5,73	5,04	4,67	5,42
	AC	5,35	5,44	5,25	3,88	5,67	5,30	5,15	4,97	4,10	5,50	5,31	5,34	5,06	5,24	5,44	5,05	5,20	4,86	4,90	5,18	5,21	5,88	5,20	5,15	5,31
	BC	6,06	6,03	5,21	3,31	6,19	5,49	5,54	5,01	4,18	5,54	5,75	5,90	5,36	4,81	5,83	5,44	5,68	5,09	4,78	5,52	5,46	6,42	5,17	4,98	5,51
ABC	5,69	5,68	5,10	2,86	5,69	5,37	5,39	4,91	4,51	5,60	5,67	5,80	4,92	4,97	5,71	5,37	5,69	4,91	5,01	5,42	5,72	6,38	5,39	5,50	5,80	
10	A	6,10	6,18	4,77	5,10	6,40	5,47	5,51	5,17	5,02	5,52	5,22	5,47	5,16	4,98	5,44	4,74	5,34	4,83	4,56	4,84	5,30	7,85	5,21	5,22	5,54
	B	6,59	6,48	5,14	4,38	6,77	6,06	6,11	5,06	4,93	6,31	5,64	6,19	5,16	5,15	5,95	5,56	6,21	4,77	4,78	5,75	5,69	8,77	5,42	4,85	5,88
	C	7,17	7,10	5,51	3,79	7,67	6,53	6,79	5,36	4,67	6,83	6,25	6,99	5,18	4,77	6,49	5,96	6,82	5,15	5,07	6,07	5,73	10,45	5,08	5,06	5,84
	AB	6,59	6,68	5,06	4,76	6,87	5,81	5,95	4,86	4,70	5,87	5,12	5,71	4,75	5,43	5,40	6,01	6,65	5,05	4,83	6,14	5,19	8,68	5,01	4,90	5,30
	AC	7,05	7,15	4,97	3,96	7,38	5,79	6,15	4,84	4,37	6,07	6,26	7,29	5,26	4,59	6,36	6,05	6,84	4,60	5,14	6,09	5,93	10,11	5,01	5,38	5,96
	BC	8,77	8,73	5,44	3,52	9,13	7,80	8,21	5,12	5,07	7,97	7,26	8,42	5,13	5,11	7,47	6,88	8,73	5,16	5,28	7,13	6,88	13,39	5,00	4,96	6,96
ABC	8,20	8,18	5,28	3,65	8,66	7,85	8,28	5,35	4,82	8,06	7,65	8,76	5,12	4,81	7,79	7,46	9,07	5,25	4,85	7,56	7,07	13,14	5,29	5,14	7,22	
20	A	6,75	6,36	5,24	5,38	7,39	6,28	5,92	4,99	5,28	6,58	5,57	6,07	4,86	5,03	5,74	5,46	6,45	5,12	4,99	5,67	4,73	12,42	4,54	4,54	4,95
	B	7,94	7,56	5,16	4,94	8,73	7,03	7,12	4,89	5,00	7,50	6,78	7,77	4,76	5,63	7,11	6,25	7,97	5,12	5,07	6,53	5,92	17,85	5,36	5,22	5,94
	C	9,32	9,11	5,22	4,84	10,23	8,21	8,92	4,92	5,09	8,85	7,91	9,60	5,51	5,45	8,31	7,68	9,89	5,18	4,66	8,01	7,24	21,70	5,08	4,58	7,37
	AB	8,39	7,92	5,38	4,80	9,35	7,43	7,66	5,43	5,37	7,77	6,97	7,90	5,20	5,38	7,24	6,74	8,36	5,25	5,31	6,92	6,07	17,51	5,02	5,36	6,30
	AC	9,16	8,95	5,37	4,89	10,25	8,22	8,88	5,18	5,21	8,84	7,91	9,96	5,11	4,94	8,23	7,18	9,81	4,90	4,76	7,55	6,72	20,98	5,13	4,72	6,90
	BC	11,73	11,45	5,23	4,47	12,88	10,50	11,31	5,29	4,75	11,18	10,19	12,90	5,12	4,93	10,59	9,63	13,88	4,87	4,86	10,02	9,03	28,48	5,25	5,34	9,13
ABC	12,26	11,80	5,70	4,50	13,29	11,02	11,55	5,14	5,12	11,62	10,22	12,97	5,26	5,14	10,49	9,61	14,10	5,07	5,00	9,94	8,51	28,39	4,97	5,06	8,73	

Ele alınan alt gruplardaki gözlemler $\beta(5,10)$ dağılımından alındıklarında ve varyanslar heterojenken bütün etkiler test edildiğinde F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,39-5,71 arasında, WJ testi bakımından ise % 2,69-5,40 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 55). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,68-5,83 arasında, FL testinde % 4,74-6,49 arasında, FR testinde % 4,58-5,65 arasında, WJ testinde % 2,90-5,50 arasında ve FP testinde de % 4,75-5,99 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyansları 10 kata çıkarıldığında ana ve ikili etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 4,76-8,54 arasında, FL testi bakımından % 5,09-13,55 arasında, FR testi bakımından % 4,78-5,55 arasında, WJ testi bakımından % 4,05-5,51 arasında ve FP testi bakımından da % 4,88-9,08 arasında değişen değerler almıştır. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde F testinde % 7,08-8,53 arasında, FL testinde % 7,64-13,63 arasında, FR testinde % 4,83-5,45 arasında, WJ testinde % 3,85-5,00 arasında ve FP testinde de % 7,20-8,91 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları sırasıyla % 5,22-12,55, % 5,79-27,32 ve % 5,23-13,67 arasında, FR ve WJ testleri bakımından ise sırasıyla % 4,87-5,61 ve % 4,47-5,59 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 8,75-12,37 arasında, FL testi bakımından % 11,41-27,36 arasında ve FP testi bakımından da % 9,06-13,38 arasında değişen % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek olan 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. FR testi bakımından % 4,79-5,67 arasında ve WJ testi bakımından ise % 4,58-5,15 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Dikkat edileceği üzere varyansların heterojenleşmesinden 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından F, FL ve FP testlerinin oldukça olumsuz etkilendiği görülmesine karşın FR ve WJ testlerinin neredeyse hiç etkilenmediği görülmüştür.

Çizelge 55. 2x3x4 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,76	4,74	4,99	4,18	4,90	5,10	5,12	5,08	4,97	5,15	5,04	5,06	5,00	4,97	5,12	4,98	4,84	4,82	4,95	5,06	5,10	5,09	5,05	5,10	5,22
	B	4,90	4,89	4,83	3,98	4,96	5,24	5,17	5,08	4,77	5,40	4,82	4,90	4,81	4,77	4,97	4,76	4,87	4,88	4,79	4,97	4,91	5,09	4,91	4,99	5,05
	C	4,83	4,87	5,06	3,25	4,88	4,85	4,77	5,05	4,34	4,91	4,55	4,39	4,80	4,70	4,49	4,98	4,92	5,09	5,02	5,18	5,06	5,09	5,13	5,02	5,20
	AB	4,88	4,89	5,07	3,75	5,06	4,90	4,84	5,05	4,82	5,04	4,85	4,92	5,08	4,74	5,02	5,27	5,17	5,18	4,56	5,34	5,03	5,02	4,88	4,97	5,09
	AC	4,90	4,81	5,06	3,19	4,93	4,59	4,55	4,83	4,40	4,74	4,93	4,74	5,10	4,90	4,95	5,07	5,19	4,94	5,40	5,32	5,22	5,27	5,37	4,94	5,27
	BC	5,02	4,90	5,22	2,75	5,13	5,13	5,11	5,23	4,57	5,32	4,94	5,03	4,84	4,68	5,21	5,05	4,84	5,05	4,94	5,14	5,11	5,25	5,13	4,94	5,23
ABC	4,91	4,89	5,22	2,69	4,98	5,01	4,96	4,98	4,46	5,05	4,92	4,84	5,01	4,70	4,97	5,43	5,33	5,30	4,86	5,71	5,00	4,93	4,96	5,11	5,12	
4	A	5,41	5,32	5,64	4,81	5,56	4,91	4,84	4,73	4,68	5,02	5,19	5,12	5,11	5,10	5,26	5,11	5,19	4,99	5,07	5,10	4,97	5,19	4,81	4,95	5,09
	B	5,28	5,24	5,07	4,26	5,37	5,17	5,19	5,26	4,67	5,24	5,40	5,32	5,40	5,35	5,44	5,48	5,65	5,47	5,10	5,59	5,11	5,59	4,86	5,02	5,23
	C	5,72	5,68	5,22	3,79	5,88	5,57	5,38	5,37	4,76	5,70	5,45	5,48	5,50	5,12	5,56	5,09	5,03	5,29	5,07	5,18	4,68	5,46	4,79	5,10	4,75
	AB	5,16	5,31	5,22	4,20	5,31	4,71	4,74	4,73	4,81	4,90	5,12	5,35	5,05	4,76	5,19	5,13	5,34	5,16	4,86	5,18	4,88	5,52	4,58	5,21	5,06
	AC	5,57	5,53	5,49	3,36	5,82	5,44	5,44	5,40	4,46	5,49	5,27	5,35	5,03	5,15	5,30	5,12	4,97	5,02	4,71	5,19	5,04	5,58	5,17	5,50	5,20
	BC	5,37	5,37	5,15	2,90	5,56	5,29	5,32	4,95	4,42	5,41	5,27	5,66	5,23	4,91	5,42	5,65	5,79	5,05	5,24	5,76	5,38	6,49	5,25	4,71	5,43
ABC	5,37	5,32	4,97	3,10	5,49	5,50	5,48	5,20	4,36	5,57	5,83	6,11	5,29	4,63	5,99	5,60	5,78	5,16	4,91	5,71	5,35	6,15	5,65	4,78	5,38	
10	A	6,00	5,88	5,40	5,10	6,13	5,20	5,09	4,94	4,62	5,27	5,26	5,18	4,78	4,98	5,27	5,12	5,34	5,09	4,97	5,17	4,76	7,28	5,01	4,71	4,88
	B	7,02	6,97	5,55	4,50	7,42	5,63	5,54	5,01	4,66	5,87	5,52	5,57	4,99	4,74	5,58	5,62	5,82	5,16	5,18	5,72	5,35	8,82	5,25	5,12	5,50
	C	6,87	6,72	5,21	4,20	7,27	6,28	6,60	5,49	4,88	6,65	6,08	6,49	5,07	4,95	6,28	6,22	6,90	5,36	5,21	6,39	5,97	10,30	5,13	5,08	6,11
	AB	6,40	6,43	5,24	4,42	6,70	5,72	5,79	5,16	4,97	5,89	5,54	5,84	5,37	4,38	5,79	5,60	6,22	4,84	5,51	5,80	5,66	9,18	5,52	5,28	5,76
	AC	6,85	6,69	5,37	4,37	7,30	6,23	6,44	5,17	4,82	6,61	5,78	6,54	5,02	4,86	6,08	5,94	6,90	5,07	4,98	6,05	6,28	10,65	5,47	5,10	6,30
	BC	8,54	8,20	5,26	4,05	9,08	7,46	7,74	5,31	4,54	7,87	7,39	8,37	5,23	4,86	7,73	7,54	9,07	5,28	4,67	7,79	6,77	13,55	5,07	5,06	6,93
ABC	8,53	8,14	5,33	3,85	8,91	7,51	7,64	5,37	5,00	7,78	7,45	8,64	5,12	4,91	7,66	7,08	8,41	5,45	4,83	7,20	7,10	13,63	4,83	4,66	7,21	
20	A	7,09	6,72	5,29	5,47	7,81	6,28	5,84	5,13	5,32	6,60	5,66	5,79	4,88	5,08	5,80	5,57	6,35	4,87	5,11	5,80	5,22	11,64	4,93	5,04	5,23
	B	8,67	8,09	5,23	5,21	9,40	7,26	7,21	5,44	5,41	7,76	6,66	7,39	5,09	5,22	6,95	6,68	7,77	5,19	5,28	6,98	5,95	15,99	4,97	5,11	6,01
	C	9,93	9,39	5,35	5,39	10,77	8,35	8,46	5,49	4,90	9,00	7,74	8,64	5,38	5,11	8,08	7,61	9,70	5,04	5,28	7,92	6,94	19,91	5,30	4,95	7,13
	AB	8,51	7,96	5,61	5,26	9,18	7,27	7,10	5,05	4,97	7,81	6,76	7,14	5,21	5,29	7,12	6,87	8,15	5,17	5,01	7,17	6,09	16,65	5,20	5,33	6,23
	AC	9,76	9,38	5,13	5,11	10,70	8,55	8,27	5,09	5,35	9,32	7,97	8,68	5,07	5,59	8,25	7,29	9,26	4,95	5,36	7,65	7,16	19,89	5,37	4,87	7,37
	BC	12,55	11,79	5,31	4,47	13,67	10,56	11,11	5,41	5,04	11,17	10,38	12,34	5,30	5,25	10,77	10,09	13,49	5,26	5,25	10,44	8,77	27,32	5,43	4,90	8,94
ABC	12,37	11,75	5,29	4,58	13,38	11,07	11,41	5,15	5,13	11,65	10,11	12,37	5,67	4,98	10,58	9,86	12,86	5,33	5,15	10,12	8,75	27,36	4,79	4,83	9,06	

$\beta(10,5)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,59-5,46 arasında, FL testi bakımından % 4,52-5,37 arasında, FR testi bakımından % 4,59-5,44 arasında, WJ testi bakımından % 2,94-5,28 arasında ve FP testi bakımından da % 4,70-5,56 arasında değişmiştir (Çizelge 56). Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkarıldığında ise F testinde % 4,76-6,21 arasında, FL testinde % 4,79-6,62 arasında, FR testinde % 4,74-5,52 arasında, WJ testinde % 3,05-5,38 arasında ve FP testinde de % 4,85-6,31 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,20-8,62, % 5,70-12,81 ve % 5,38-9,12 arasında, FR ve WJ testleri bakımından ise % 4,79-5,53 ve % 4,05-5,82 arasında değiştiği görülmüştür. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 6,81-8,86 arasında, FL testi bakımından % 8,41-13,52 arasında ve FP testi bakımından da % 7,09-9,36 arasında değişen, FR testi bakımından % 5,01-6,19 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,50-5,136 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,46-11,80 arasında, FL testinde % 6,56-28,38 arasında, FR testi bakımından % 4,72-5,61 arasında, WJ testi bakımından % 4,76-5,69 arasında ve FP testinde de % 5,50-12,69 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullar altında üç faktörün birlikte etkisi incelenirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % F testi bakımından % 9,11-11,87 arasında, FL testi bakımından % 11,95 arasında, FR testi bakımından % 4,90-5,53 arasında, WJ testi bakımından % 4,44-5,30 arasında ve FP testi bakımından da % 9,16-13,03 arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde bu koşullar altında da varyanslar heterojenken FR ve WJ testlerinin 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür.

Çizelge 56. 2x3x4 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	5,19	5,18	5,27	4,74	5,31	5,42	5,37	5,03	5,27	5,42	4,93	4,97	4,97	4,92	5,03	5,04	5,08	5,06	5,02	5,13	5,10	5,09	5,24	5,10	5,21
	B	4,78	4,82	4,92	3,86	4,92	4,67	4,77	4,87	5,03	4,75	4,88	4,91	4,92	4,71	5,01	4,91	5,03	5,04	5,05	5,12	5,07	5,12	4,99	4,90	5,09
	C	4,73	4,80	4,86	3,50	4,81	4,79	4,86	4,97	4,70	5,00	4,63	4,52	4,86	4,86	4,70	4,95	5,03	5,05	5,08	5,08	4,72	4,85	4,96	4,98	4,82
	AB	4,93	4,95	4,96	3,86	5,10	4,79	4,85	4,59	4,23	4,94	4,99	4,99	4,99	4,86	5,13	4,97	4,90	4,81	4,87	5,03	5,16	5,33	5,26	5,00	5,24
	AC	5,05	5,12	5,10	3,54	5,01	5,16	5,03	5,10	4,40	5,21	4,92	4,79	4,73	4,53	4,85	4,70	4,78	4,78	5,08	4,77	5,15	5,33	5,34	5,16	5,25
	BC	5,21	5,23	5,44	2,98	5,20	5,06	4,94	4,96	3,97	4,98	4,74	4,76	4,85	4,51	4,79	5,30	5,22	5,28	4,59	5,49	4,83	4,68	4,83	4,75	4,99
	ABC	4,89	4,87	5,20	2,94	4,99	4,59	4,66	4,75	4,34	4,79	4,87	4,88	4,95	4,74	4,99	5,46	5,36	5,36	4,85	5,56	5,17	5,30	5,17	5,28	5,33
4	A	4,86	4,79	4,86	4,14	4,85	5,01	5,00	4,82	4,89	5,24	5,08	5,05	4,97	5,00	5,23	5,25	5,34	5,48	5,15	5,38	5,10	5,76	5,32	5,08	5,14
	B	5,12	5,26	5,20	4,07	5,33	5,29	5,21	4,93	4,98	5,26	5,08	5,18	4,81	4,95	5,20	4,88	5,04	4,76	4,96	4,91	4,92	5,65	5,18	4,97	5,03
	C	5,43	5,52	5,39	3,64	5,48	5,71	5,77	5,40	4,48	5,77	5,14	5,51	5,17	4,80	5,31	4,96	5,07	4,81	4,87	5,12	5,68	6,32	5,52	5,38	5,71
	AB	5,37	5,45	5,00	3,88	5,49	5,23	5,32	5,50	4,18	5,36	5,20	5,35	5,29	4,86	5,25	5,35	5,59	5,39	4,64	5,57	5,12	5,56	5,08	5,23	5,08
	AC	4,94	4,97	4,96	3,76	5,09	5,35	5,29	5,01	4,96	5,35	5,16	5,35	5,03	5,03	5,34	4,76	4,95	4,74	4,93	4,93	5,20	5,58	5,07	5,22	5,27
	BC	6,21	6,15	5,26	3,50	6,31	5,63	5,66	5,21	5,09	5,78	5,61	5,88	5,14	5,00	5,83	5,65	5,78	5,29	5,13	5,77	5,45	6,04	5,07	5,01	5,55
	ABC	5,82	5,88	5,01	3,05	6,04	5,58	5,79	5,16	4,26	5,76	5,71	6,00	5,16	5,14	5,88	5,68	6,15	5,34	5,30	5,85	5,50	6,62	5,35	4,97	5,57
10	A	6,11	6,30	5,33	5,13	6,38	5,36	5,70	4,80	4,78	5,57	5,20	5,86	4,95	5,04	5,52	5,21	5,70	5,07	5,06	5,41	5,29	7,49	5,15	5,25	5,38
	B	6,22	6,37	4,97	4,43	6,50	6,16	6,41	5,19	5,13	6,29	5,49	6,21	4,87	5,05	5,71	5,31	6,35	5,08	4,95	5,51	5,68	8,84	5,47	5,82	5,72
	C	6,90	7,18	5,10	4,25	7,39	6,93	7,49	5,43	4,99	7,25	6,21	7,21	5,08	4,90	6,41	5,66	6,88	5,00	5,11	5,72	6,29	10,21	5,36	5,22	6,53
	AB	6,53	6,77	5,44	4,60	6,88	5,84	6,38	5,32	5,02	6,08	5,33	5,91	4,79	5,04	5,45	5,87	6,54	5,22	5,10	6,05	5,39	8,62	5,15	5,66	5,57
	AC	7,57	7,89	5,42	4,26	8,01	6,71	7,14	5,45	4,89	7,00	6,28	7,44	5,00	4,68	6,49	5,87	6,99	4,80	4,88	6,04	6,30	10,07	5,53	5,50	6,28
	BC	8,62	9,01	5,09	4,05	9,12	8,01	8,65	5,38	5,28	8,41	7,37	8,48	5,48	4,69	7,52	7,04	9,07	5,39	4,78	7,34	7,04	12,81	5,22	5,20	7,05
	ABC	8,86	9,38	5,61	4,50	9,36	8,20	8,68	5,46	4,72	8,47	7,60	9,22	5,13	5,13	7,86	6,81	8,41	5,01	4,76	7,09	7,65	13,52	6,19	5,12	7,72
20	A	6,97	7,08	5,01	5,38	7,45	6,00	6,56	4,76	5,09	6,27	5,50	6,76	5,06	4,98	5,78	5,59	7,07	4,72	5,01	5,79	5,46	13,59	5,36	5,24	5,50
	B	8,02	8,26	5,35	5,21	8,76	7,08	7,75	4,96	5,11	7,72	7,02	9,06	5,23	4,83	7,42	6,97	9,38	5,47	5,04	7,19	5,80	17,82	5,21	4,89	6,01
	C	9,98	10,05	5,61	4,78	10,87	8,31	9,30	5,32	5,12	9,08	8,21	10,54	5,28	5,04	8,60	7,44	10,94	5,30	5,12	7,83	6,83	22,24	5,59	5,31	6,98
	AB	8,36	8,54	5,14	5,56	9,22	7,20	7,89	5,33	5,38	7,72	6,94	8,68	5,04	5,58	7,28	6,73	8,90	5,43	5,04	7,03	5,91	17,34	5,45	5,20	6,04
	AC	10,06	10,14	5,54	4,91	10,86	8,41	9,35	5,39	4,77	8,79	7,99	10,64	5,28	5,14	8,37	7,54	11,02	5,52	5,09	7,78	7,25	21,58	5,55	5,10	7,32
	BC	11,80	12,17	5,46	4,76	12,69	10,43	11,98	5,08	5,00	11,19	10,23	14,24	5,07	5,69	10,67	9,64	14,43	5,43	5,31	10,07	9,34	28,38	5,32	4,86	9,49
	ABC	11,87	12,40	5,38	4,44	13,03	10,84	11,95	5,42	5,28	11,56	10,18	14,01	5,37	5,30	10,65	9,85	14,70	4,90	5,11	10,29	9,11	29,09	5,53	5,27	9,16

$\chi^2(3)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,54-5,79 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise % 1,78-5,37 arasında değişmiştir. Özellikle $n=3$ olduğunda % 5,00 seviyesinden oldukça düşük 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür (Çizelge 57). Alt grupların varyansları 4 kata çıkartıldığında ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,53-5,49 arasında, FL testi bakımından % 4,71-6,21 arasında, FR testi bakımından % 4,80-7,64 arasında, WJ testi bakımından % 1,96-5,33 arasında ve FP testi bakımından da % 4,83-5,95 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 4,98-7,51 arasında, FL testinde % 5,56-12,12 arasında, FR testinde % 5,19-8,69 arasında, WJ testinde % 2,94-5,66 arasında ve FP testi bakımından ise % 5,18-8,25 arasında değişmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 6,71-7,60 arasında, FL testinde % 8,48-12,12 arasında, FR testinde % 5,37-8,93 arasında, WJ testinde % 2,78-5,26 arasında ve FP testinde ise % 6,96-8,07 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde bozulduğunda ise ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,20-11,94, % 7,75-24,00, % 4,98-9,30 ve % 5,31-12,92 arasında, WJ testi bakımından ise 4,44-6,47 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 9,49-11,36 arasında, FL testi bakımından % 13,86-24,29 arasında, FR testi bakımından % 5,69-9,79 arasında ve FP testi bakımından da % 9,69-12,43 arasında gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmesine karşın, WJ testinde % 4,55-5,75 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Dikkat edileceği üzere varyanslar homojenken ve örnek hacmi düşük olduğunda WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının ciddi bir azalış olmasına karşın varyansların heterojenliği arttığında 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinde koruma eğiliminde olmuştur.

Çizelge 57. 2x3x4 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3				5				8				10				30								
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,59	4,78	4,85	3,72	4,91	4,90	4,88	4,72	4,59	5,09	4,84	4,91	5,11	4,79	4,96	5,00	5,05	5,06	4,89	5,10	4,63	4,92	5,09	4,62	4,80
	B	4,86	4,94	5,03	3,29	5,12	5,10	5,23	5,34	4,27	5,47	5,61	5,45	5,26	4,79	5,79	4,96	4,96	5,07	5,02	5,16	4,86	5,05	5,09	5,34	5,04
	C	4,80	4,99	5,20	3,17	5,19	4,75	4,72	4,92	4,20	4,97	4,81	4,82	5,00	5,00	5,12	4,69	4,70	4,92	5,09	4,97	5,27	5,30	5,29	5,37	5,40
	AB	4,63	4,86	4,96	2,94	4,98	4,88	4,74	4,76	3,83	5,15	4,95	5,00	5,41	4,87	5,09	4,92	4,99	4,85	4,67	5,09	4,65	4,85	4,67	4,85	4,83
	AC	4,74	4,89	5,26	2,09	5,17	4,71	4,74	4,54	3,68	5,03	4,96	4,94	4,98	4,19	5,20	4,79	4,88	5,29	4,46	4,93	5,12	5,16	5,22	4,59	5,20
	BC	4,79	4,83	5,37	2,16	5,10	4,63	4,69	4,92	3,27	4,84	5,04	5,08	4,92	4,41	5,16	4,84	4,95	5,07	4,76	5,04	5,14	5,15	4,94	5,25	5,33
	ABC	5,07	5,20	5,23	1,78	5,40	4,66	4,85	4,59	2,66	4,92	5,07	5,08	5,14	3,88	5,35	4,96	5,00	4,82	3,90	5,19	4,92	4,81	4,81	4,73	4,92
4	A	5,18	5,11	5,23	4,02	5,43	4,53	4,81	4,80	4,12	4,83	4,69	4,71	4,94	4,51	4,96	4,71	4,87	5,20	4,60	4,86	4,75	5,22	5,65	4,74	5,04
	B	5,17	5,17	5,32	3,67	5,37	5,07	5,17	5,14	4,66	5,30	5,28	5,34	5,35	4,80	5,55	4,92	5,18	5,21	5,05	5,07	5,15	5,64	6,82	5,33	5,31
	C	4,94	5,14	5,10	3,33	5,43	4,83	5,03	4,91	4,67	5,24	4,79	5,18	5,44	4,61	5,10	5,23	5,36	5,78	5,09	5,46	5,14	5,90	6,82	5,16	5,37
	AB	4,90	5,22	4,81	2,90	5,05	4,82	4,97	4,88	4,06	5,15	5,07	5,22	5,26	4,67	5,39	5,17	5,15	5,21	4,94	5,35	4,89	5,32	6,04	4,62	4,95
	AC	5,14	5,33	5,40	2,34	5,44	4,70	4,93	5,15	3,71	5,02	5,04	5,18	5,53	4,50	5,31	5,34	5,42	5,73	4,80	5,62	4,76	5,42	6,48	4,88	4,94
	BC	5,43	5,68	5,46	2,30	5,95	5,49	5,75	5,70	3,52	5,86	4,83	5,07	5,67	4,79	5,19	5,23	5,56	5,92	4,67	5,45	5,29	6,21	7,64	5,33	5,34
	ABC	5,39	5,65	5,31	1,96	5,62	5,08	5,39	5,38	2,93	5,48	5,22	5,59	5,49	4,21	5,47	5,43	5,73	5,64	4,39	5,58	5,23	5,92	6,91	4,55	5,39
10	A	5,75	6,05	5,46	4,35	6,06	5,12	5,56	5,25	4,47	5,46	5,43	6,02	5,62	5,05	5,56	4,98	5,84	5,40	4,66	5,24	5,09	6,91	6,29	5,01	5,18
	B	6,29	6,86	5,31	3,83	6,94	5,70	6,60	5,62	5,07	6,27	5,42	6,54	5,79	5,21	5,77	5,45	6,65	5,60	5,43	5,65	5,07	7,92	7,06	5,10	5,27
	C	6,11	7,00	5,21	3,59	6,80	6,13	7,33	5,72	5,27	6,67	6,04	7,12	5,62	5,66	6,29	6,28	7,27	5,75	5,54	6,57	5,66	9,08	7,40	5,04	5,82
	AB	6,09	6,84	5,50	3,65	6,65	5,60	6,63	5,19	4,44	5,94	5,96	6,83	5,83	5,08	6,36	5,50	6,59	5,50	5,18	5,67	5,08	7,89	7,21	4,95	5,31
	AC	6,69	7,53	5,85	2,94	7,34	6,35	7,46	5,69	4,14	6,82	6,18	7,47	5,96	4,98	6,58	6,14	7,47	5,78	4,85	6,47	6,04	9,41	8,07	5,24	6,14
	BC	7,36	8,79	5,76	3,41	8,25	7,51	8,78	5,81	4,47	7,98	7,33	8,96	6,47	4,94	7,80	7,33	9,14	6,37	5,36	7,79	6,83	11,53	8,69	5,14	7,03
	ABC	7,22	8,66	5,69	2,78	7,95	7,04	8,48	5,80	4,23	7,48	7,60	9,24	6,24	5,13	8,07	6,82	8,84	5,37	4,86	7,16	6,71	12,12	8,93	5,26	6,96
20	A	7,00	8,15	5,67	5,37	7,58	6,29	7,89	5,10	5,51	6,77	5,81	7,75	4,98	5,26	5,98	5,88	8,11	5,34	5,39	6,08	5,20	11,71	7,09	5,09	5,31
	B	8,32	10,15	5,97	4,46	9,15	7,46	9,31	5,49	5,66	8,10	7,00	10,05	5,73	5,78	7,48	6,87	10,50	6,00	5,42	7,35	6,10	15,78	7,57	5,02	6,43
	C	8,72	10,98	5,51	4,91	9,51	8,14	10,21	5,56	5,58	8,73	8,20	11,29	5,63	5,62	8,78	7,71	11,78	5,96	6,47	8,19	6,74	17,75	7,77	5,36	7,07
	AB	8,13	9,75	5,53	4,80	8,99	7,47	9,11	5,69	5,41	7,96	6,93	9,55	5,73	5,93	7,28	6,79	10,12	6,00	5,65	7,13	5,80	15,43	7,18	4,92	6,08
	AC	9,44	11,29	5,64	4,44	10,24	8,48	10,75	5,68	5,32	9,24	8,04	11,00	6,01	5,60	8,58	7,57	11,77	6,23	5,68	8,08	6,83	18,01	8,66	5,09	7,16
	BC	11,94	14,42	5,45	4,67	12,92	10,75	13,80	6,01	5,88	11,63	10,29	14,53	6,38	6,23	10,90	10,75	15,81	7,00	5,84	11,22	9,04	24,00	9,30	5,46	9,32
	ABC	11,36	14,19	5,69	4,55	12,43	10,75	13,86	6,05	5,51	11,56	10,38	14,74	6,06	5,75	10,89	10,12	15,93	6,43	5,71	10,80	9,49	24,29	9,79	5,27	9,69

Exp(0.75) dağılımından alınan varyansları homojen örneklerle çalışıldığında bütün etkileri test etme bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,35-5,81 arasında, WJ testi bakımından ise % 1,48-5,39 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 58). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken F testinde % 4,59-6,96 arasında, FL testinde % 4,63-5,49 arasında, FR testinde % 4,70-5,98 arasında, WJ testinde % 1,60-5,77 arasında ve FP testinde de % 4,97-7,27 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,90-13,35, FL testi bakımından % 4,89-7,37 arasında, FR testi bakımından % 4,72-5,88 arasında, WJ testi bakımından % 2,04-7,59 arasında ve FP testi bakımından da % 5,25-13,53 arasında değiştiği görülmüştür. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 6,58-13,37 arasında, FL testinde % 6,66-7,02 arasında, FR testinde % 5,05-6,28 arasında, WJ testinde % 1,76-6,01 arasında ve FP testinde de % 7,20-13,80 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise bütün etkiler test edildiğinde F testi bakımından % 5,56-19,79 arasında, FL testi bakımından % 5,28-9,81 arasında, FR testi bakımından % 4,78-6,13 arasında, WJ testi bakımından % 2,53-9,61 arasında ve FP testi bakımından da % 6,15-20,43 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Dikkat edileceği üzere bu koşullarda 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları FR testi vermiştir.

Çizelge 58. 2x3x4 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3				5				8				10				30								
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	5,21	5,33	5,13	3,91	5,38	5,05	5,13	5,19	4,69	5,21	5,44	5,81	5,52	5,32	5,61	4,98	5,01	4,86	4,87	5,11	4,92	5,03	4,94	4,92	5,12
	B	4,69	4,80	5,01	3,19	5,16	4,96	5,05	5,14	4,12	5,44	5,03	5,16	4,99	4,78	5,30	4,53	4,76	4,79	4,71	4,83	5,27	5,37	5,15	5,13	5,37
	C	4,49	4,53	5,17	2,91	4,84	4,54	4,69	5,17	4,16	4,92	4,99	4,93	5,24	5,13	5,23	4,81	4,95	4,89	5,09	5,06	4,60	4,69	4,64	5,22	4,71
	AB	4,74	4,85	5,31	2,42	5,08	4,67	4,81	4,93	3,79	4,86	4,46	4,48	4,65	4,89	4,73	4,94	4,91	5,23	4,40	5,01	4,87	4,86	5,01	4,80	5,08
	AC	5,01	5,12	5,22	1,76	5,36	4,35	4,56	5,01	3,07	4,65	4,97	5,08	5,08	3,95	5,29	5,03	4,91	4,89	4,27	5,20	4,73	4,78	4,84	4,88	4,86
	BC	4,94	5,09	5,43	1,78	5,27	4,83	5,12	4,98	2,97	5,15	4,62	4,69	4,93	4,06	5,06	4,64	4,68	5,07	4,27	5,01	5,18	5,13	5,27	5,39	5,40
ABC	4,32	4,50	4,86	1,48	4,63	4,76	4,91	5,09	2,21	5,13	5,06	5,08	4,96	3,34	5,43	4,72	4,82	5,41	3,70	4,99	5,20	5,26	5,05	4,75	5,36	
4	A	4,99	5,02	5,05	3,96	5,25	4,95	5,01	4,92	4,43	5,38	5,22	5,12	5,41	4,96	5,41	4,91	4,89	5,06	4,73	5,14	5,47	5,13	4,70	5,47	5,52
	B	4,59	4,70	5,05	2,90	4,97	4,96	5,01	5,16	4,44	5,32	4,83	4,63	4,89	5,28	5,14	5,20	5,10	5,13	5,22	5,37	5,50	5,06	5,04	5,71	5,83
	C	4,77	4,91	5,38	2,73	5,41	4,71	4,71	4,70	4,53	5,16	5,14	5,06	5,23	4,81	5,60	5,27	4,96	5,35	5,15	5,57	6,10	5,24	5,67	5,77	6,41
	AB	5,01	5,15	5,23	2,37	5,38	4,69	4,79	5,15	3,77	5,02	5,12	4,96	5,30	4,52	5,25	4,98	4,89	5,05	4,58	5,27	6,38	5,43	5,75	5,64	6,45
	AC	4,81	5,00	5,32	1,66	5,33	5,22	5,30	5,33	3,25	5,68	5,45	5,23	5,17	3,87	5,71	4,86	4,78	4,98	4,32	5,06	6,09	5,38	5,68	5,52	6,29
	BC	4,97	4,97	5,17	1,93	5,56	5,26	5,43	5,52	3,32	5,64	5,31	5,30	5,36	3,93	5,70	5,64	5,49	5,51	4,89	5,98	6,96	5,40	5,40	5,21	7,27
ABC	5,28	5,46	5,41	1,60	5,58	5,48	5,44	5,13	2,54	5,95	5,22	4,92	4,86	3,23	5,70	5,58	5,16	5,12	3,53	5,91	6,75	5,35	5,98	5,05	6,95	
10	A	5,24	5,40	4,99	3,65	5,71	4,90	4,96	5,03	4,20	5,25	5,63	5,36	5,19	5,18	5,93	5,41	4,89	4,77	5,07	5,85	7,76	5,53	5,61	7,59	7,86
	B	5,59	5,81	5,00	3,09	6,20	5,33	5,43	5,13	4,74	5,95	5,56	5,40	5,20	5,01	5,97	6,08	5,42	5,30	5,17	6,44	8,82	5,76	5,59	7,42	9,01
	C	5,80	5,95	5,33	3,26	6,50	6,05	6,12	5,45	4,18	6,85	6,58	6,00	5,21	5,30	7,12	6,74	5,96	5,64	5,46	7,42	10,40	6,22	5,62	7,07	10,68
	AB	5,69	5,82	5,03	2,95	6,38	5,57	5,54	4,81	3,42	6,17	5,78	5,74	5,19	4,43	6,24	5,82	5,18	4,72	4,78	6,21	8,96	5,80	5,88	6,93	9,38
	AC	6,26	6,40	5,17	2,04	6,92	5,63	5,67	5,34	3,35	6,21	6,14	5,64	5,10	4,20	6,80	6,91	6,22	5,36	4,19	7,41	10,04	5,81	5,66	6,59	10,38
	BC	6,99	7,37	5,60	2,40	7,72	6,82	6,72	5,34	3,30	7,66	7,71	6,86	5,47	4,68	8,46	8,21	7,04	5,48	4,62	8,73	13,35	6,80	5,75	6,44	13,53
ABC	6,58	6,97	5,05	1,76	7,51	6,66	6,72	5,50	2,71	7,20	7,60	6,76	5,54	3,44	8,30	7,68	6,66	5,26	3,87	8,26	13,37	7,02	6,28	6,01	13,80	
20	A	5,63	6,15	5,40	3,78	6,66	5,56	5,75	5,07	4,43	6,22	5,69	5,28	4,84	4,85	6,15	6,31	5,77	5,51	5,64	6,83	9,94	5,36	5,45	9,61	10,25
	B	5,97	6,99	4,98	3,39	7,05	6,39	6,77	5,04	4,54	7,50	6,51	6,09	5,16	4,85	7,44	7,31	6,20	5,37	5,41	8,05	11,85	5,52	5,43	8,60	12,36
	C	7,00	7,88	4,78	3,28	8,17	6,90	7,10	5,34	4,96	8,07	7,67	6,84	5,35	5,29	8,75	7,76	6,83	5,57	5,56	8,77	14,06	6,15	5,46	8,16	14,88
	AB	6,43	7,00	5,21	3,08	7,49	6,40	6,75	5,36	4,25	7,46	6,04	5,89	5,21	4,47	6,99	6,95	5,72	4,99	4,97	7,65	12,11	6,10	5,53	8,04	12,67
	AC	7,12	7,87	5,20	2,53	8,32	7,32	7,44	5,64	3,67	8,57	7,31	6,52	5,16	4,22	8,36	8,19	6,87	5,50	4,57	9,26	13,81	5,68	5,71	7,27	14,46
	BC	8,17	9,53	5,34	2,86	9,51	9,10	9,40	5,85	3,90	10,25	9,92	8,69	5,07	4,31	11,09	10,77	8,56	5,72	5,01	11,79	19,79	8,19	6,13	6,98	20,43
ABC	8,38	9,81	5,13	2,61	9,89	9,08	9,54	5,17	3,43	10,42	10,09	8,62	5,67	3,50	11,35	10,59	8,47	4,92	4,15	11,75	19,24	7,69	5,91	6,05	20,03	

4.1.9. 3x3x3 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

Üç faktörlü ve faktörlerin her birisinin üç seviyesi olan denemelerde normallik ve varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,50-5,49 arasında değiştiği ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Aynı koşullarda WJ testi bakımından ise % 3,03-5,27 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirmiştir (Çizelge 59). Alt grupların varyansları 4 kata çıkartıldığında ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 4,61-5,64 arasında, FL testi bakımından % 4,58-6,06 arasında, FR testi bakımından % 4,59-5,37 arasında, WJ testi bakımından % 2,61-5,17 arasında ve FP testi bakımından da % 4,66-5,75 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde F testinde % 5,05-7,07 arasında, FL testinde % 5,58-11,00 arasında ve FP testinde de % 5,24-7,52 arasında, FR ve WJ testleri bakımından ise sırasıyla % 4,55-5,54 ve % 3,48-5,34 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 7,13-8,58, % 8,31-14,04 ve % 7,26-9,06 arasında değişirken, FR ve WJ testleri bakımından % 4,71-5,48 ve % 2,94-5,21 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,48-8,60 arasında, FL testi bakımından % 6,69-16,30 arasında, FR testi bakımından % 4,68-5,34 arasında, WJ testi bakımından % 4,69-5,55 arasında ve FP testi bakımından da % 5,62-9,40 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda interaksiyon etkileri test edilirken F testinde % 7,12-9,93 arasında, FL testinde % 9,15-29,06 arasında ve FP testi bakımından da % 7,24-13,53 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Aynı koşullar altında gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları FR testi bakımından % 4,85-5,74 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,12-5,74 arasında değişmiştir.

Çizelge 59. 3x3x3 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3				5				8				10				30								
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,76	4,72	4,64	3,65	4,82	5,03	5,03	4,92	4,71	5,07	5,00	5,05	5,08	4,92	5,11	4,72	4,50	4,68	4,62	4,71	5,12	5,27	5,07	5,09	5,19
	B	5,19	5,13	5,33	3,69	5,23	5,07	5,13	5,13	4,53	5,09	4,97	4,87	4,85	5,05	5,17	5,22	5,06	5,20	5,27	5,28	5,09	5,28	5,11	5,02	5,26
	C	4,85	4,79	4,78	3,94	4,91	4,84	4,86	4,79	4,83	4,82	5,05	5,00	5,08	4,71	5,09	5,39	5,42	5,44	5,01	5,53	5,05	5,05	5,11	5,05	5,07
	AB	5,06	4,98	5,03	3,04	5,17	4,81	4,82	5,01	4,28	4,92	5,09	5,06	5,22	4,32	5,17	5,16	5,33	4,99	5,03	5,30	4,82	4,97	5,00	5,05	5,04
	AC	5,18	5,26	5,19	3,17	5,30	5,16	5,13	5,18	4,47	5,22	4,77	4,80	4,81	4,78	4,88	5,32	5,22	5,01	4,99	5,30	5,02	4,99	4,93	4,98	5,17
	BC	5,38	5,46	5,49	3,19	5,48	5,19	5,19	4,92	4,41	5,24	4,95	4,94	5,01	4,65	4,94	5,15	5,21	5,00	5,02	5,28	4,75	4,80	4,65	4,80	4,90
ABC	5,29	5,12	5,35	3,03	5,39	4,85	4,98	4,82	3,75	4,90	4,82	4,86	4,97	4,57	4,84	5,16	5,12	5,03	4,81	5,30	4,64	4,76	4,80	4,70	4,82	
4	A	4,78	4,85	4,69	3,61	4,90	5,49	5,46	5,32	4,79	5,48	4,79	4,67	4,62	4,52	4,85	5,28	5,29	5,37	5,03	5,31	5,00	5,55	5,23	5,17	5,16
	B	4,98	5,11	5,08	3,61	5,07	5,33	5,31	5,11	4,11	5,47	4,84	4,94	4,89	4,91	5,06	4,65	4,76	5,03	4,79	4,87	4,61	5,14	4,94	4,71	4,77
	C	4,98	5,02	4,74	3,83	5,09	4,64	4,58	4,59	4,84	4,66	4,80	5,00	4,91	4,74	4,85	5,17	5,35	5,02	4,64	5,30	4,67	5,33	4,87	4,56	4,86
	AB	5,26	5,48	5,21	3,00	5,48	5,00	5,05	4,72	4,28	5,31	5,28	5,38	4,79	4,92	5,36	5,41	5,63	5,21	4,82	5,49	4,90	5,35	4,79	4,97	5,07
	AC	5,26	5,37	4,80	2,93	5,49	5,21	5,27	4,97	4,09	5,23	5,33	5,48	5,30	4,73	5,46	5,05	5,14	5,14	5,06	5,19	5,24	5,85	5,18	4,96	5,36
	BC	5,09	5,07	4,98	2,92	5,38	5,19	5,18	4,84	4,24	5,36	5,37	5,57	4,99	4,59	5,39	5,10	5,23	4,98	4,60	5,05	5,23	5,76	5,00	4,98	5,48
ABC	5,56	5,53	4,96	2,61	5,75	5,64	5,90	4,70	4,24	5,73	5,32	5,51	4,88	4,46	5,42	5,24	5,47	4,75	4,32	5,37	5,26	6,06	4,96	5,00	5,31	
10	A	5,91	5,96	4,93	3,95	6,19	5,66	5,93	5,23	4,77	5,87	5,48	5,84	4,99	4,98	5,63	5,30	5,98	5,07	4,59	5,48	5,05	8,15	4,76	4,78	5,24
	B	6,34	6,20	5,12	4,02	6,53	5,72	5,97	5,14	4,92	5,93	5,39	5,85	4,78	4,48	5,54	5,44	6,29	4,73	4,86	5,51	5,48	8,16	4,83	5,18	5,56
	C	5,98	5,99	5,07	4,20	6,24	6,02	6,03	5,26	4,74	6,33	5,18	5,58	4,94	4,82	5,38	5,40	5,97	5,03	4,71	5,49	5,39	8,21	5,00	5,21	5,60
	AB	6,92	7,12	5,17	3,48	7,38	6,54	6,84	5,04	4,80	6,75	6,45	6,95	4,98	4,67	6,60	6,66	7,44	5,29	4,88	6,70	6,32	11,00	5,32	5,06	6,44
	AC	6,79	7,06	5,10	3,73	7,31	6,84	7,16	5,50	4,55	7,24	6,07	6,78	4,87	4,78	6,40	6,36	7,35	5,18	5,05	6,56	5,99	10,57	5,54	5,34	6,16
	BC	7,07	7,03	5,09	3,57	7,52	6,87	7,23	5,45	4,54	7,27	6,05	7,05	5,09	4,93	6,41	5,82	7,11	4,55	4,64	6,04	6,52	10,58	5,35	5,24	6,79
ABC	8,58	8,58	5,11	2,94	9,06	7,76	8,31	5,21	4,49	8,17	7,13	8,64	4,71	4,26	7,26	7,21	9,23	4,94	4,77	7,37	7,62	14,04	5,48	5,21	7,87	
20	A	7,94	7,53	5,15	5,05	8,65	6,66	6,69	4,74	4,69	7,12	6,98	7,52	5,23	5,31	7,34	6,29	7,87	5,16	4,95	6,64	5,48	15,65	4,94	4,74	5,62
	B	8,60	8,11	5,31	4,93	9,40	7,35	7,50	5,34	5,04	7,94	7,41	8,13	5,21	5,41	7,62	5,88	7,83	4,93	5,02	6,07	5,81	16,30	4,79	4,80	6,14
	C	7,90	7,40	5,02	5,14	8,63	7,12	7,31	5,13	5,55	7,44	6,79	7,44	5,25	5,50	7,06	6,18	8,14	5,24	4,85	6,50	5,78	15,84	4,68	4,79	5,83
	AB	9,93	9,63	5,58	4,26	10,76	8,67	9,26	5,09	4,99	9,31	8,77	10,45	4,98	5,07	9,19	8,03	11,04	5,00	4,98	8,43	7,75	22,20	5,85	5,25	7,95
	AC	9,53	9,15	5,25	4,48	10,67	8,79	9,27	5,13	4,91	9,46	8,57	10,33	5,39	4,64	9,07	8,07	11,30	5,18	4,97	8,40	7,82	22,23	5,28	5,74	8,05
	BC	9,66	9,40	5,30	4,14	10,67	8,95	9,54	5,23	4,96	9,49	8,93	10,54	5,38	5,34	9,36	7,67	10,87	4,95	4,95	7,95	7,12	21,75	4,85	4,96	7,24
ABC	12,56	12,20	5,72	4,12	13,53	11,28	12,19	5,74	5,09	12,06	11,33	13,92	5,02	5,10	11,78	10,42	14,80	5,40	4,92	10,89	9,83	29,06	4,91	5,15	10,00	

Karşılaştırılan alt gruplar $t(10)$ dağılımından alındıklarında ve varyansları homojenken bütün etkiler test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 4,49-5,37 arasında, FL testinde % 4,53-5,42 arasında, FR testinde % 4,77-5,47 arasında, WJ testinde % 2,25-5,25 arasında ve FP testinde de 4,70-5,55 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında % 2,50 nin bile altına düşen değerler olduğu görülmesine karşın diğer testlerin 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür (Çizelge 60). Alt gruplarda varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,66-5,68 arasında, FL testi bakımından % 4,73-6,20 arasında, FR testi bakımından % 4,63-5,78 arasında, WJ testi bakımından % 2,42-5,22 arasında ve FP testi bakımından da % 4,75-5,88 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,29-7,12 arasında, FL testinde % 5,45-11,64 arasında, FR testinde % 4,58-5,54 arasında, WJ testi bakımından % 2,98-5,37 arasında ve FP testi bakımından da % 5,37-7,56 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 7,31-8,22 arasında, FL testi bakımından % 8,14-15,62 arasında, FR testi bakımından % 4,99-5,65 arasında, WJ testi bakımından % 2,89-5,02 arasında ve FP testi bakımından da % 7,51-8,74 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise F, FL ve FP testleri bakımından ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 5,75-7,66, % 6,77-15,79 ve % 5,93-8,44 arasında, FR ve WJ testleri bakımından ise sırasıyla % 4,48-5,43 ve % 4,04-5,28 arasında değiştiği görülmüştür. İnteraksiyon etkileri test edildiğinde ise F testinde % 7,42-11,88 arasında , FL testinde % 9,05-29,07 arasında ve FP testi bakımından da % 7,69-12,95 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmesine karşın, FR testinde % 4,55-5,75 arasında ve WJ testi bakımından da % 3,81-5,29 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir.

Çizelge 60. 3x3x3 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																									
		3					5					8					10					30					
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$	1	A	5,17	5,25	5,42	3,93	5,28	5,18	5,28	5,00	4,69	5,27	4,87	4,81	4,77	4,81	4,88	5,37	5,36	5,46	5,25	5,48	5,04	5,11	5,17	4,99	5,17
		B	4,88	4,92	4,94	3,75	5,05	4,84	4,93	5,24	4,43	4,93	5,37	5,35	5,01	4,86	5,55	4,88	4,98	4,95	5,02	5,06	5,24	5,44	5,12	5,07	5,37
		C	5,11	5,01	5,25	3,57	5,30	4,97	4,82	4,90	4,50	5,15	4,86	5,00	4,92	5,18	4,93	5,21	5,16	5,34	4,88	5,26	5,12	5,20	4,84	5,18	5,26
		AB	4,81	4,86	4,88	2,64	4,88	4,49	4,53	4,94	3,83	4,70	4,99	4,87	5,00	4,88	5,07	5,15	5,14	5,11	4,62	5,24	5,21	5,18	5,03	5,02	5,36
		AC	5,10	4,89	5,03	2,66	5,24	4,89	4,89	4,99	4,07	5,05	5,15	5,18	5,17	4,61	5,28	4,92	4,78	4,86	4,76	5,02	5,11	5,01	4,85	5,07	5,20
		BC	5,31	5,14	5,16	2,79	5,38	4,83	4,78	4,80	3,63	4,90	5,10	4,95	5,22	4,76	5,12	4,78	4,78	4,91	4,64	4,82	4,82	4,85	5,27	4,85	4,95
	ABC	4,92	4,83	5,44	2,25	5,08	5,35	5,42	5,47	3,98	5,35	4,99	5,01	4,87	4,41	5,24	4,80	4,79	5,16	4,32	4,91	5,02	5,15	4,98	4,98	5,09	
	A	5,48	5,62	5,78	3,95	5,65	5,16	5,05	5,22	4,64	5,30	5,24	5,13	4,99	4,85	5,36	5,28	5,41	5,13	4,96	5,44	4,94	5,27	4,95	4,75	5,10	
	B	5,07	4,87	4,89	3,85	5,10	5,23	5,29	5,30	4,59	5,39	5,10	5,01	5,07	4,41	5,17	5,31	5,49	5,32	4,88	5,51	5,00	5,51	5,02	4,80	5,14	
	C	5,28	5,42	5,23	3,32	5,39	5,17	5,10	5,29	4,95	5,18	4,67	4,73	4,63	4,84	4,75	5,00	5,06	4,99	5,12	5,27	4,78	5,19	4,78	5,09	4,99	
	AB	5,15	5,17	4,99	2,43	5,58	5,09	5,20	4,91	4,38	5,17	5,20	5,47	4,89	4,50	5,30	4,75	4,87	4,63	5,01	4,90	5,09	5,53	5,03	5,22	5,18	
	AC	5,55	5,45	5,36	2,65	5,70	5,37	5,22	5,40	4,07	5,41	5,31	5,05	5,10	4,51	5,40	5,25	5,31	5,37	4,14	5,42	5,28	6,20	5,52	4,91	5,55	
	BC	5,28	5,24	5,05	2,76	5,49	5,32	5,47	5,23	4,35	5,50	5,35	5,46	5,00	4,57	5,56	5,26	5,48	5,05	4,88	5,52	5,49	5,98	5,17	5,13	5,62	
	ABC	5,60	5,65	5,21	2,42	5,75	5,55	5,55	5,15	3,65	5,81	5,45	5,57	5,02	3,97	5,59	5,68	5,98	5,54	4,73	5,88	4,66	6,05	4,75	4,34	4,91	
	A	5,51	5,45	5,07	3,72	5,99	5,58	5,58	4,77	4,44	5,74	5,45	5,82	4,82	4,59	5,54	5,66	6,24	5,17	5,03	5,83	5,29	8,70	5,09	4,98	5,37	
B	5,82	5,70	4,87	3,54	6,23	5,49	5,52	5,03	4,93	5,93	5,59	5,63	4,94	4,84	5,76	5,88	6,29	5,21	5,02	5,89	5,78	8,97	5,54	5,02	5,77		
C	5,65	5,79	4,94	3,72	6,04	5,89	6,02	5,16	4,67	6,18	5,36	5,85	5,16	4,88	5,56	5,71	6,20	5,15	5,22	5,98	5,47	9,10	4,97	5,37	5,43		
AB	6,29	6,34	5,36	3,01	6,73	6,11	6,49	4,73	3,85	6,60	6,46	7,34	5,40	4,34	6,68	6,01	7,02	4,58	5,06	6,14	6,32	11,64	5,21	4,95	6,43		
AC	6,43	6,37	4,78	2,98	6,91	5,70	5,92	4,86	4,05	5,98	6,28	7,05	4,82	5,07	6,46	6,19	7,07	5,03	4,34	6,39	5,85	11,60	5,17	5,12	5,93		
BC	7,12	6,80	5,39	3,22	7,56	6,24	6,33	4,92	4,02	6,57	6,44	7,03	4,97	4,72	6,78	5,92	7,16	5,07	4,94	6,19	6,25	11,51	5,30	4,94	6,36		
ABC	8,18	8,22	5,35	2,89	8,74	7,43	8,14	4,99	3,85	7,83	8,22	9,05	5,50	4,78	8,52	7,87	9,35	5,65	4,77	8,10	7,31	15,62	5,13	5,02	7,51		
A	7,66	7,54	5,32	4,61	8,44	6,68	6,77	5,21	5,12	7,22	6,29	7,54	4,90	4,72	6,68	6,07	7,50	5,04	5,03	6,52	6,12	15,62	5,09	5,05	6,26		
B	7,24	7,26	5,09	4,38	8,22	6,94	7,14	5,39	4,76	7,55	6,49	7,60	4,65	4,99	6,79	6,81	7,98	5,43	5,04	7,10	5,75	15,79	4,48	5,00	5,98		
C	7,60	7,21	5,20	4,04	8,33	6,89	6,81	5,12	5,04	7,32	6,52	7,71	5,32	4,81	6,94	6,42	7,85	5,14	5,28	6,73	5,86	15,45	5,00	4,63	5,93		
AB	9,46	9,11	5,21	4,04	10,62	8,52	9,05	5,08	4,73	9,31	8,63	10,22	5,52	4,84	9,14	7,56	10,03	4,55	5,29	8,04	7,60	21,30	5,07	4,95	7,76		
AC	9,68	9,52	5,36	3,81	10,77	8,75	9,43	5,29	4,60	9,48	7,78	9,15	5,32	5,17	8,15	7,89	10,21	5,12	4,71	8,28	7,56	21,82	4,74	4,96	7,79		
BC	9,55	9,26	4,95	3,83	10,45	8,62	9,05	5,12	4,63	9,17	8,02	9,81	5,01	4,81	8,56	7,58	10,44	5,12	4,88	7,97	7,42	21,68	5,04	5,23	7,69		
ABC	11,88	11,55	5,75	3,84	12,95	10,64	11,49	5,20	4,18	11,49	10,92	14,08	5,36	4,69	11,46	10,86	14,12	5,43	4,89	11,27	9,71	29,07	5,32	5,16	9,82		

$\beta(10,10)$ dağılımından alınan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,59-5,41 arasında, WJ testi bakımından ise % 2,98-5,24 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 61). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F testinde % 4,75-6,09 arasında, FL testi bakımından % 4,80-6,34 arasında, FR testi bakımından % 4,63-5,67 arasında, WJ testi bakımından % 3,30-5,36 arasında ve FP testi bakımından da % 4,77-6,18 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 5,07-7,34 arasında, FL testinde % 5,64-10,75 arasında ve FP testinde de % 5,16-7,75 arasında değişmiş olmasına karşın, FR testinde % 4,62-5,69 arasında ve WJ testinde de % 3,38-5,35 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 7,11-8,74 arasında, FL testi bakımından % 8,80-13,57 arasında ve FP testi bakımından da % 7,23-9,28 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Ancak FR ve WJ testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise sırasıyla % 4,95-5,72 ve % 3,93-5,01 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,82-12,70, % 7,10-30,21 ve % 6,02-13,82 arasında değişmiştir. FR testi bakımından % 4,58-5,72 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,50-5,35 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşulları altında FR ve WJ testleri 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir sonuçlar vermişlerdir.

Çizelge 61. 3x3x3 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	5,20	5,14	5,08	4,08	5,12	5,04	5,20	5,40	5,02	5,27	4,72	4,68	4,59	4,66	4,75	4,85	4,86	4,97	4,72	5,02	4,80	5,03	5,04	4,83	4,77
	B	5,14	5,10	5,23	3,75	5,14	5,09	5,05	4,85	4,58	5,19	4,90	4,98	5,19	5,14	4,97	5,14	5,10	4,99	4,76	5,15	4,90	4,97	4,85	4,78	4,97
	C	4,75	4,93	4,76	4,00	4,89	4,91	4,92	5,05	4,66	4,91	5,21	5,32	5,29	4,80	5,23	4,86	4,79	4,67	4,98	4,82	4,68	4,75	4,68	4,93	4,75
	AB	5,32	5,25	5,36	2,98	5,36	4,90	4,85	4,82	4,41	4,92	4,99	5,03	4,90	4,91	5,08	4,94	4,83	4,86	5,24	4,94	4,99	5,05	4,88	4,92	5,15
	AC	4,80	4,71	4,98	3,40	4,91	4,91	4,92	4,89	4,11	4,88	4,95	4,85	5,10	4,79	5,01	5,25	5,31	5,16	4,64	5,30	4,96	5,10	4,85	5,10	4,89
	BC	5,24	5,16	5,32	3,28	5,41	4,89	4,84	4,96	4,21	4,90	5,21	5,24	5,35	5,06	5,29	5,18	5,13	5,18	5,02	5,33	4,84	4,78	4,64	4,84	4,85
ABC	4,93	4,87	5,26	3,04	4,93	4,72	4,68	4,70	4,04	4,71	4,93	5,02	5,10	4,85	5,11	4,87	4,85	5,10	4,68	4,91	5,11	5,13	5,03	5,08	5,16	
4	A	4,83	4,95	4,96	3,84	5,04	5,28	5,40	5,30	4,75	5,52	5,09	5,13	4,81	4,95	5,15	4,75	4,80	4,65	4,57	4,77	4,76	5,35	4,90	4,73	4,89
	B	5,38	5,52	5,32	3,98	5,55	5,40	5,47	5,27	4,72	5,52	4,93	4,95	4,88	4,94	4,94	5,35	5,38	5,18	5,21	5,48	4,83	5,31	4,63	4,98	5,06
	C	5,23	5,15	4,98	4,09	5,41	5,01	5,05	4,98	5,02	5,00	5,02	5,20	5,02	4,73	5,28	5,17	5,37	5,26	5,36	5,16	5,06	5,18	5,03	4,83	5,24
	AB	5,86	5,83	5,67	3,49	5,92	5,14	5,29	5,08	4,45	5,32	4,88	4,89	4,75	4,69	4,90	5,15	5,27	4,96	4,78	5,27	5,20	5,69	5,16	4,87	5,35
	AC	5,36	5,48	5,11	3,57	5,48	5,23	5,27	5,14	4,31	5,28	5,32	5,51	4,87	4,70	5,49	5,09	5,37	5,12	4,91	5,23	5,08	5,45	5,00	4,99	5,10
	BC	5,43	5,59	5,30	3,63	5,54	4,94	4,97	4,97	4,28	4,95	5,42	5,49	5,27	4,99	5,53	5,37	5,59	5,23	5,07	5,42	5,31	5,64	5,32	5,19	5,37
ABC	6,09	6,03	5,38	3,30	6,18	5,61	5,55	5,16	4,30	5,84	5,28	5,54	4,68	4,54	5,35	5,76	6,10	5,22	5,12	5,79	5,76	6,34	5,33	5,11	5,81	
10	A	6,03	6,09	4,76	4,34	6,28	5,99	6,05	5,35	4,97	6,18	5,65	6,03	5,12	5,02	5,89	5,84	6,59	4,98	5,08	5,91	5,52	8,24	5,24	5,20	5,52
	B	5,98	6,02	5,03	4,03	6,32	5,36	5,64	4,88	5,09	5,65	5,88	6,29	5,12	5,22	6,03	5,38	5,99	4,69	4,76	5,40	5,07	8,18	5,15	5,26	5,16
	C	5,91	5,68	4,94	4,04	6,21	6,05	6,45	5,04	4,42	6,31	5,96	6,25	5,29	5,24	6,07	5,21	6,21	4,95	4,60	5,28	5,53	8,73	5,52	4,78	5,79
	AB	6,82	6,83	4,62	3,81	7,10	6,54	7,02	4,70	4,72	6,86	6,56	7,47	5,14	5,01	6,81	6,60	7,61	4,85	4,94	6,76	5,70	10,39	5,29	4,91	5,81
	AC	7,19	7,59	5,10	3,38	7,53	6,60	7,06	5,05	4,44	6,87	6,36	7,31	5,05	4,90	6,57	6,19	7,36	5,31	4,96	6,33	5,89	10,01	5,07	5,32	6,03
	BC	7,34	7,38	5,55	4,18	7,75	6,95	7,40	4,97	4,77	7,20	6,63	7,70	5,38	5,14	6,90	6,30	7,37	4,75	4,66	6,45	6,19	10,75	5,69	5,35	6,42
ABC	8,74	8,87	5,72	3,93	9,28	8,06	8,80	5,13	4,74	8,34	7,57	9,00	5,16	5,01	7,80	7,39	9,46	5,18	4,82	7,66	7,11	13,57	4,95	4,81	7,23	
20	A	8,13	8,00	5,20	5,35	8,80	6,86	7,10	5,24	5,13	7,38	6,37	7,57	5,05	5,17	6,63	6,29	8,51	5,05	4,97	6,59	5,86	16,48	4,58	4,99	6,02
	B	7,93	8,03	5,20	4,89	8,75	6,82	7,33	5,10	5,09	7,36	6,60	7,48	4,96	5,15	6,94	6,37	8,91	5,27	5,10	6,83	6,00	16,41	5,39	5,29	6,09
	C	7,68	7,62	5,17	4,98	8,43	6,81	7,16	5,09	5,33	7,22	6,34	7,76	5,04	5,15	6,61	6,47	8,75	5,03	5,27	6,78	5,82	17,26	4,72	5,08	6,03
	AB	9,94	9,94	5,20	4,50	10,82	8,78	9,64	5,35	4,79	9,28	8,23	10,12	5,22	4,90	8,53	7,62	11,55	5,03	4,97	8,04	7,49	23,11	5,09	5,22	7,76
	AC	10,07	9,94	4,96	4,84	10,97	8,87	10,02	5,22	5,21	9,35	8,35	10,51	4,97	5,01	8,75	8,05	11,65	5,03	4,90	8,46	7,53	23,41	5,28	5,06	7,70
	BC	10,24	10,21	5,34	4,60	11,14	9,00	9,67	5,36	5,12	9,53	8,25	10,39	5,37	5,06	8,78	8,18	11,87	5,31	5,22	8,51	7,63	22,79	5,13	5,29	7,75
ABC	12,70	12,81	5,72	4,63	13,82	11,01	12,83	5,32	4,89	11,90	10,83	14,07	5,38	5,14	11,29	10,37	15,75	5,09	5,16	10,82	9,85	30,21	5,12	4,85	10,10	

Varyansları homojen $\beta(5,10)$ dağılımından alınmış alt gruplar karşılaştırıldığında ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,69-5,61 arasında, FL testinde % 4,58-5,72 arasında, FR testinde 4,65-5,64 arasında, WJ testinde % 2,83-5,63 arasında ve FP testinde de % 4,80-5,65 arasında değişmiştir. WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları $n=3$ olduğunda % 5,00 seviyesinden düşük olsa da genel olarak % 5,00 seviyesine yaklaşma eğiliminde olduğu gözlenmiştir. Diğer testler ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça iyi sonuçlar vermişlerdir (Çizelge 62). Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 4,56-6,10 arasında, FL testi bakımından % 4,79-6,25 arasında, FR testi bakımından % 4,67-5,70 arasında, WJ testi bakımından % 3,12-5,40 arasında ve FP testi bakımından da % 4,83-6,23 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde F testinde % 5,22-7,30 arasında, FL testinde % 5,44-11,62 arasında, FR testinde % 4,79-5,68 arasında, WJ testinde % 3,80-5,40 arasında ve FP testinde de % 5,39-7,60 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 7,38-8,68 arasında, FL testi bakımından % 8,06-14,65 arasında, FR testi bakımından % 5,06-5,68 arasında, WJ testi bakımından % 3,16-5,28 arasında ve FP testi bakımından da % 7,62-9,02 arasında değişmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 5,65-10,43 arasında, FL testinde % 6,72-22,27 arasında, FR testinde % 4,61-5,70 arasında, WJ testinde 4,68-5,47 arasında ve FP testinde de % 5,74-11,23 arasında değişmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 9,51-12,53, % 12,31-29,11 ve % 9,70-13,43 arasında, FR ve WJ testlerinde ise sırasıyla % 5,07-5,44 ve % 4,63-5,35 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere F, FL ve FP testleri varyansların heterojenleşmesinden oldukça olumsuz etkilenmişlerdir.

Çizelge 62. 3x3x3 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3				5				8				10				30								
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	5,00	4,94	4,94	3,92	5,03	5,11	5,08	4,90	4,94	5,07	5,15	5,08	5,24	5,20	5,22	4,74	4,84	4,83	4,77	5,03	5,29	5,25	5,41	5,25	5,46
	B	4,83	4,89	4,97	4,03	5,01	4,69	4,58	4,84	4,58	4,80	5,33	5,31	5,16	5,07	5,35	4,93	4,98	4,97	4,94	5,03	5,17	5,20	4,95	5,63	5,18
	C	5,07	4,99	5,22	3,64	5,18	4,82	4,84	4,65	4,49	4,92	5,18	5,09	5,10	5,17	5,26	4,95	4,82	5,02	4,90	5,10	5,61	5,72	5,47	5,03	5,65
	AB	5,08	5,06	5,05	3,28	5,17	5,19	5,28	5,03	4,70	5,30	4,82	4,75	4,94	4,70	4,89	5,34	5,26	5,32	5,02	5,35	5,34	5,20	5,33	5,13	5,37
	AC	4,98	4,90	5,20	3,44	4,97	5,34	5,35	5,26	4,52	5,39	4,91	4,80	4,90	4,63	5,00	5,32	5,28	5,18	5,20	5,48	5,10	5,11	5,03	5,46	5,20
	BC	4,90	4,98	5,19	3,12	5,08	5,03	5,13	5,06	4,78	5,10	5,00	5,02	5,10	4,76	4,98	5,08	5,07	5,18	4,95	5,12	5,15	5,14	4,98	5,05	5,10
ABC	4,95	4,98	5,10	2,83	5,02	5,50	5,40	5,64	4,53	5,57	5,23	5,18	5,25	4,83	5,38	4,76	4,75	4,89	4,70	4,87	5,12	5,30	4,96	5,08	5,18	
4	A	5,38	5,22	5,49	4,19	5,50	5,14	5,08	5,08	4,71	5,23	5,35	5,41	5,37	5,17	5,58	5,11	5,10	5,11	4,89	5,12	4,91	5,28	4,85	4,88	5,03
	B	5,27	5,19	5,24	4,13	5,31	4,79	4,79	4,90	4,84	4,90	5,16	5,09	5,12	4,54	5,38	5,08	5,17	5,21	5,19	5,17	4,71	5,26	4,85	5,08	4,83
	C	5,32	5,28	5,35	4,12	5,45	5,08	5,13	4,84	4,40	5,47	4,88	4,98	4,74	4,92	4,86	5,34	5,56	5,46	4,83	5,38	5,01	5,37	5,17	4,62	5,10
	AB	5,21	5,27	4,92	3,30	5,33	5,70	5,62	5,08	4,77	5,82	5,50	5,51	5,33	4,69	5,62	5,14	5,26	5,01	4,75	5,26	4,56	5,77	4,68	4,90	4,84
	AC	5,24	5,29	4,87	3,12	5,36	5,85	5,79	5,52	4,69	5,77	5,12	5,14	4,98	4,99	5,35	5,20	5,21	5,17	4,80	5,34	5,07	5,55	4,95	4,63	5,20
	BC	5,43	5,39	4,99	3,26	5,63	5,54	5,63	4,98	4,75	5,66	5,08	5,33	4,94	4,85	5,25	5,46	5,51	5,09	5,26	5,63	5,49	6,22	5,21	5,40	5,73
ABC	5,50	5,61	4,91	3,37	5,67	6,10	6,25	5,70	4,61	6,23	5,45	5,61	5,08	4,74	5,61	5,37	5,81	5,38	4,91	5,55	5,06	5,97	4,67	4,67	5,15	
10	A	5,90	5,90	5,20	4,43	6,15	5,81	5,81	5,04	4,94	5,99	5,50	5,44	4,87	4,66	5,65	5,98	6,18	5,46	5,40	6,14	5,22	8,78	5,08	4,95	5,40
	B	6,03	5,84	4,80	4,05	6,19	5,61	5,62	5,12	4,95	5,89	5,46	5,62	4,79	4,97	5,53	5,61	6,06	4,91	4,77	5,59	5,38	8,38	5,23	4,84	5,46
	C	6,05	5,92	5,15	4,13	6,34	5,87	5,73	4,96	4,73	6,02	5,26	5,72	5,21	4,64	5,40	5,60	5,95	5,10	5,12	5,76	5,25	8,35	5,06	5,12	5,39
	AB	7,30	7,18	5,18	3,85	7,60	7,07	7,20	5,19	5,19	7,52	5,97	6,54	5,03	4,54	6,10	6,62	7,69	5,20	4,99	6,76	6,29	11,62	5,35	5,04	6,33
	AC	7,08	6,96	5,21	3,96	7,40	7,06	7,32	5,45	5,14	7,32	6,01	6,58	4,95	4,67	6,17	6,47	7,15	4,97	5,09	6,60	6,06	11,24	5,06	5,37	6,36
	BC	7,29	7,04	5,48	3,80	7,59	6,74	6,96	4,87	5,09	6,97	5,82	6,40	5,24	4,92	6,02	6,60	7,79	5,34	5,07	6,65	5,62	10,75	4,97	4,61	5,69
ABC	8,40	8,06	5,06	3,16	8,71	8,68	9,18	5,68	4,92	9,02	7,66	8,53	5,42	5,02	7,95	7,87	9,58	5,39	5,10	8,09	7,38	14,65	5,21	5,28	7,62	
20	A	7,70	7,11	4,88	4,97	8,39	7,00	6,72	5,22	5,07	7,35	6,44	6,95	5,02	4,89	6,73	6,70	7,93	5,33	5,23	6,78	5,65	15,85	4,98	4,92	5,74
	B	8,03	7,71	5,28	5,40	8,72	6,97	7,00	4,87	5,14	7,56	6,27	6,95	4,94	5,17	6,59	6,37	7,86	5,22	4,92	6,84	6,33	15,31	5,31	5,05	6,48
	C	8,43	7,88	5,25	5,32	9,02	7,21	7,07	5,00	5,00	7,68	6,46	7,10	5,21	4,92	6,91	6,55	7,65	5,03	5,14	6,80	6,12	15,78	5,00	5,13	6,03
	AB	10,01	9,46	5,14	4,93	11,05	9,09	9,32	5,12	5,47	9,71	8,06	9,72	5,13	5,17	8,27	8,10	10,22	5,45	5,14	8,44	7,30	21,64	5,58	4,77	7,45
	AC	10,43	9,90	5,42	4,78	11,23	9,09	9,63	5,28	5,14	9,69	8,09	9,39	5,38	4,89	8,43	7,64	10,14	5,18	5,42	7,97	7,33	21,56	5,23	5,13	7,47
	BC	10,10	9,81	5,36	4,68	10,84	8,79	8,98	4,61	5,07	9,36	8,05	9,88	4,88	5,00	8,44	8,01	10,60	5,09	5,19	8,37	7,56	22,27	5,70	5,12	7,68
ABC	12,53	12,31	5,07	4,63	13,43	12,01	12,76	5,41	4,99	12,50	10,49	13,36	5,44	4,87	10,91	10,26	13,90	5,37	5,35	10,49	9,51	29,11	5,29	5,00	9,70	

Karşılaştırılan alt gruplardaki gözlemler $\beta(10,5)$ dağılımından alındıklarında ve varyansları homojen olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, FR ve FP testleri bakımından % 4,29-5,87 arasında , WJ testi bakımından ise % 2,99-5,31 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 63). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken F testi bakımından % 4,80-6,20 arasında, FL testi bakımından % 4,82-6,35 arasında, FR testi bakımından 4,85-5,77 arasında, WJ testi bakımından % 3,11-4,88 arasında ve FP testi bakımından da % 4,97-6,38 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Ele alınan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 5,21-7,22 arasında, FL testinde % 5,87-10,77 arasında, FR testinde % 4,89-5,65 arasında, WJ testinde % 3,71-5,25 arasında ve FP testinde de % 5,33-7,50 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 7,15-8,69 arasında, FL testi bakımından % 8,94-13,77 arasında, FR testi bakımından % 4,74-5,50 arasında, WJ testi bakımından % 3,73-5,17 arasında ve FP testi bakımından da % 7,41-9,00 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Alt grupların varyans oranları 20 kata çıkartıldığında ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 5,88-8,20 arasında, FL testinde % 7,50-17,00 arasında, FR testinde % 4,70-5,50 arasında, WJ testinde % 4,62-5,31 arasında ve FP testinde de % 6,16-8,88 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda interaksiyon etkileri test edildiğinde ise F testi bakımından % 7,59-12,59 arasında, FL testi bakımından % 10,06-30,80 arasında ve FP testi bakımından da % 7,70-13,46 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiş olmasına karşın, FR testi bakımından % 4,55-5,60 arasında ve WJ testi bakımından da % 4,25-5,62 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir.

Çizelge 63. 3x3x3 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	5,04	5,04	5,15	3,96	5,10	4,90	4,98	5,20	4,66	4,90	5,18	5,27	5,19	5,23	5,24	4,29	4,40	4,73	4,43	4,59	5,28	5,49	5,37	5,30	5,37
	B	5,34	5,26	5,20	4,35	5,25	4,84	4,86	4,88	5,31	5,00	4,98	4,97	4,80	5,07	5,08	5,12	5,07	4,91	5,31	5,19	4,90	5,02	4,78	5,21	5,12
	C	5,32	5,48	5,46	3,93	5,48	5,49	5,52	5,53	4,53	5,58	5,29	5,26	5,18	4,73	5,39	5,39	5,41	5,35	5,16	5,47	5,19	5,19	4,98	4,99	5,25
	AB	5,05	5,11	5,06	3,06	5,13	5,79	5,87	5,65	4,40	5,71	5,02	4,98	5,12	4,69	5,05	5,19	5,16	5,20	4,80	5,42	4,91	4,83	4,82	5,03	4,87
	AC	5,31	5,37	5,35	3,04	5,41	5,12	5,18	5,23	5,09	5,23	4,97	5,04	4,96	4,84	4,98	4,88	4,96	4,94	4,98	4,96	5,11	5,10	5,04	4,84	5,16
	BC	5,34	5,25	5,48	3,42	5,42	5,00	4,93	5,15	4,38	4,99	5,31	5,48	5,53	5,00	5,46	4,94	4,92	4,92	4,89	5,00	4,82	5,02	5,06	4,88	4,87
	ABC	5,00	5,05	5,41	2,99	5,15	5,32	5,17	4,94	4,49	5,21	5,01	5,04	4,91	4,59	5,08	4,64	4,65	4,64	4,51	4,75	5,23	5,06	5,11	5,10	5,26
4	A	5,55	5,73	5,43	4,56	5,84	5,07	5,24	5,08	4,75	5,19	5,19	5,27	5,16	5,00	5,22	5,19	5,34	5,30	5,03	5,25	5,59	5,76	5,50	5,50	5,60
	B	5,23	5,31	5,16	4,09	5,39	4,80	4,82	4,85	4,82	4,97	5,34	5,43	5,04	5,18	5,43	5,07	5,10	4,91	4,84	5,28	4,98	5,50	4,90	5,01	5,05
	C	5,36	5,36	5,34	3,86	5,43	5,29	5,42	5,30	4,50	5,44	5,40	5,57	5,29	5,06	5,41	4,92	5,14	4,90	5,00	5,13	4,92	5,25	4,94	5,06	5,07
	AB	5,29	5,45	5,05	3,99	5,49	5,91	5,85	5,62	4,52	6,06	5,09	5,32	5,17	4,84	5,25	5,06	5,38	5,09	5,16	5,32	5,78	6,08	5,33	5,27	5,73
	AC	6,20	6,29	5,77	3,11	6,38	5,33	5,43	5,26	4,96	5,44	5,26	5,33	4,94	4,90	5,21	5,38	5,46	5,23	4,89	5,54	5,36	5,91	5,29	5,48	5,45
	BC	5,67	5,64	5,14	3,58	5,84	5,29	5,46	5,32	4,40	5,33	5,26	5,41	5,03	4,83	5,26	5,06	5,32	4,98	4,88	5,19	4,83	5,69	5,02	4,88	5,06
	ABC	5,93	5,97	5,08	3,17	6,07	5,57	5,77	5,40	4,67	5,62	5,68	5,95	5,18	4,59	5,85	5,60	5,80	5,27	4,67	5,58	5,61	6,35	5,26	4,97	5,71
10	A	6,22	6,34	5,20	4,47	6,59	5,91	6,29	5,23	4,86	6,04	5,77	6,56	5,17	5,25	5,97	5,56	6,15	5,25	4,99	5,73	5,22	8,61	5,04	4,81	5,36
	B	6,07	6,38	5,16	4,18	6,44	5,63	5,87	4,89	4,95	5,85	5,67	6,56	5,06	4,69	5,94	5,38	5,94	4,93	4,78	5,44	5,46	8,64	5,26	4,99	5,56
	C	5,81	6,10	5,04	4,32	6,07	5,83	6,26	5,06	4,71	6,01	5,32	6,20	5,01	5,11	5,55	5,24	6,02	5,04	4,86	5,50	5,21	8,40	5,10	5,22	5,33
	AB	7,22	7,38	5,18	3,71	7,50	7,05	7,52	5,65	4,73	7,36	6,80	7,85	5,44	4,95	6,88	6,39	7,61	5,08	5,14	6,63	5,92	10,62	5,28	5,12	5,96
	AC	6,84	7,32	5,07	4,12	7,24	6,40	7,25	5,09	5,19	6,69	6,53	7,67	4,98	5,10	6,72	6,37	7,71	5,23	4,95	6,52	5,90	10,74	5,32	5,20	6,00
	BC	6,87	7,18	5,07	3,82	7,18	6,67	7,59	5,23	4,76	7,01	6,76	7,71	5,07	5,06	6,86	6,19	7,56	5,18	5,09	6,31	5,89	10,77	5,17	5,09	6,14
	ABC	8,69	8,94	5,21	3,73	9,00	7,97	8,96	5,20	4,55	8,26	7,70	9,68	5,14	5,05	7,88	7,31	9,04	4,74	4,59	7,50	7,15	13,77	5,50	5,17	7,41
20	A	8,01	8,18	4,99	4,96	8,81	7,18	8,14	5,33	5,18	7,66	6,39	8,20	5,00	5,13	6,60	6,15	8,66	4,98	4,96	6,30	6,23	17,00	5,50	5,27	6,32
	B	8,20	8,31	5,01	5,31	8,88	6,78	7,54	4,77	4,94	7,23	6,51	8,14	5,07	5,25	6,73	6,33	9,03	5,18	4,62	6,69	6,08	17,00	5,02	5,20	6,22
	C	8,04	8,14	5,20	5,30	8,69	6,59	7,50	4,70	5,07	7,13	6,55	8,60	5,33	5,07	6,96	6,36	8,81	4,91	5,11	6,55	5,88	16,91	5,07	5,07	6,16
	AB	10,19	10,46	5,21	4,68	11,01	8,98	10,45	5,52	5,15	9,64	8,01	11,14	4,90	5,39	8,24	7,59	11,40	4,65	4,81	7,90	8,19	23,16	5,35	5,34	8,25
	AC	10,54	10,74	5,60	4,90	11,27	8,82	10,06	4,93	5,62	9,30	8,61	10,98	5,09	5,06	9,03	7,80	11,63	5,33	4,91	8,08	7,89	23,48	5,20	5,45	7,96
	BC	9,82	10,22	5,03	4,48	10,77	9,04	10,21	5,25	5,10	9,59	8,48	10,94	4,88	5,10	8,91	7,78	11,60	4,55	4,82	8,07	7,59	24,09	5,24	5,07	7,70
	ABC	12,59	13,10	5,18	4,25	13,46	11,24	13,13	5,19	4,84	11,74	10,76	14,53	5,43	5,36	11,16	9,42	15,22	4,75	4,72	9,95	9,97	30,80	5,45	5,29	10,18

$\chi^2(3)$ dağılımından alınan alt gruplarda varyansların homojenliği ön şartı yerine geldiğinde ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 4,28-5,66 arasında, WJ testi bakımından ise 1,70-5,22 arasında değişmiştir (Çizelge 64). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise F testinde % 4,63-5,62 arasında, FL testinde % 4,89-6,00 arasında, FR testinde % 4,99-6,68 arasında, WJ testinde 2,12-5,27 arasında ve FP testinde de 4,60-5,92 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 5,04-5,91 arasında, FL testi bakımından % 5,90-7,71 arasında, FR testi bakımından % 5,05-6,94 arasında, WJ testi bakımından % 3,71-5,34 arasında ve FP testi bakımından da % 5,28-6,45 arasında değişmiştir. İnteraksiyon etkileri test edildiğinde ise F testinde % 5,72-8,13 arasında, FL testinde % 7,01-12,37 arasında, FR testinde % 5,32-9,03 arasında ve FP testinde de % 6,08-8,78 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmesine karşın, WJ testinde % 2,72-5,46 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 5,79-7,47 arasında, FL testi bakımından % 8,62-15,12 arasında, FR testi bakımından % 5,12-7,57 arasında, WJ testi bakımından % 4,59-5,83 arasında ve FP testi bakımından da % 6,08-8,32 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Aynı koşullarda interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 7,44-12,15 arasında, FL testinde % 10,94-25,53 arasında, FR testinde % 5,25-9,43 arasında ve FP testi bakımından da %7,78-13,27 arasında değiştiği görülmeye karşın WJ testi bakımından % 4,25-6,09 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde varyansların heterojenliğinin artmasıyla birlikte gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçları WJ testinin verdiği görülmüştür.

Çizelge 64. 3x3x3 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3				5				8				10				30								
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,70	4,82	4,71	3,19	5,12	4,92	4,99	5,10	4,60	5,15	4,79	4,89	4,76	4,73	4,90	4,95	4,88	4,82	4,99	5,01	4,93	5,21	5,02	5,11	5,18
	B	4,75	4,90	4,95	3,55	5,04	4,75	4,86	5,10	4,74	5,12	4,95	5,09	4,92	5,12	5,14	5,10	5,15	5,09	5,19	5,22	5,03	5,24	5,17	4,83	5,17
	C	4,90	4,97	5,15	3,39	5,11	4,96	5,03	5,29	4,53	5,10	5,07	5,00	5,19	4,92	5,21	5,46	5,46	5,13	5,04	5,66	4,85	4,90	4,75	5,22	5,03
	AB	4,38	4,36	4,63	1,81	4,65	5,18	5,08	4,76	3,73	5,33	5,22	5,06	4,90	4,31	5,40	5,37	5,41	5,24	4,51	5,50	5,19	5,39	5,18	4,94	5,34
	AC	4,46	4,64	4,73	1,98	4,74	4,96	4,97	5,19	3,58	5,13	4,71	4,96	4,81	4,55	4,83	5,02	5,09	5,15	5,02	5,19	5,07	5,12	5,26	5,10	5,12
	BC	4,47	4,56	5,17	2,08	4,79	4,52	4,56	4,76	3,21	4,72	5,04	5,11	5,06	4,44	5,27	4,97	5,02	5,07	4,50	5,16	4,81	4,91	4,82	4,81	4,88
ABC	4,48	4,47	5,05	1,70	4,70	4,62	4,71	4,99	2,74	4,98	4,87	5,00	5,10	3,84	5,20	4,36	4,28	4,85	3,86	4,47	5,27	5,23	5,24	5,09	5,44	
4	A	5,05	5,15	5,27	3,39	5,36	5,06	5,22	5,46	4,83	5,30	4,90	4,90	5,55	4,91	5,14	4,99	5,18	5,83	4,94	4,99	4,64	5,30	5,83	4,71	4,78
	B	4,91	5,08	5,43	3,60	5,33	4,83	4,89	5,56	4,49	5,08	4,90	5,08	5,37	4,77	5,08	5,16	5,39	5,42	4,46	5,40	4,58	4,94	6,14	4,97	4,60
	C	5,22	5,38	5,15	3,33	5,47	4,97	5,17	5,16	4,26	5,24	5,04	5,28	5,47	4,81	5,20	4,63	4,95	4,99	5,04	4,86	4,86	5,36	6,04	4,46	4,82
	AB	5,01	5,17	5,34	2,35	5,31	5,24	5,35	5,27	4,03	5,53	5,04	5,28	5,79	4,59	5,19	5,53	5,88	6,07	4,98	5,77	5,21	5,68	6,68	4,82	5,26
	AC	4,84	5,16	5,37	2,12	5,12	4,97	5,18	5,68	3,78	5,19	4,94	5,39	5,66	4,50	5,27	5,18	5,44	5,97	5,27	5,41	5,14	5,61	6,44	4,90	5,39
	BC	5,19	5,41	5,58	2,37	5,61	5,62	5,82	5,49	4,00	5,92	5,25	5,38	5,67	4,72	5,57	5,05	5,52	5,68	4,79	5,29	5,07	5,63	6,58	4,64	5,27
ABC	5,57	5,69	5,50	2,13	5,87	5,54	5,92	5,62	3,28	5,90	5,35	5,68	5,89	4,08	5,60	5,55	5,79	5,61	4,21	5,71	5,43	6,00	6,67	4,85	5,55	
10	A	5,76	6,36	5,17	3,87	6,42	5,11	6,01	5,39	4,59	5,39	5,60	6,56	5,67	5,28	6,02	5,04	5,90	5,21	4,78	5,37	5,22	7,71	6,59	4,97	5,28
	B	5,40	5,98	5,13	3,96	5,79	5,42	6,03	5,72	4,62	5,63	5,24	5,99	5,55	5,14	5,39	5,64	6,53	5,80	5,22	5,93	5,39	7,68	6,85	5,17	5,55
	C	5,91	6,67	5,40	3,71	6,45	5,36	5,98	5,05	4,73	5,72	5,38	6,24	5,42	4,66	5,58	5,53	6,31	5,35	5,34	5,78	5,13	7,65	6,94	5,11	5,35
	AB	6,66	7,52	5,47	2,80	7,19	6,22	7,22	5,45	4,28	6,48	6,23	7,67	5,89	5,05	6,69	6,09	7,63	5,72	4,92	6,42	6,03	9,78	7,78	5,28	6,21
	AC	6,40	7,45	5,32	2,72	7,02	6,26	7,29	5,65	4,21	6,67	6,25	7,51	5,80	4,83	6,47	6,00	7,71	5,72	5,01	6,43	5,72	9,59	8,10	5,04	6,08
	BC	6,82	7,64	5,54	3,08	7,43	6,21	7,01	5,40	4,36	6,49	6,46	7,72	5,58	4,99	6,79	6,23	7,71	6,10	5,18	6,41	6,05	10,06	7,92	5,46	6,27
ABC	8,13	9,63	5,84	2,97	8,78	7,26	8,69	5,49	3,90	7,67	8,07	9,63	6,29	4,93	8,45	7,28	9,38	6,19	4,62	7,66	6,90	12,37	9,03	5,04	7,16	
20	A	7,47	9,10	5,24	4,59	8,32	6,87	8,62	5,23	5,02	7,33	6,63	9,15	5,28	5,42	7,03	5,94	9,00	5,54	5,30	6,23	6,05	14,78	7,09	5,45	6,27
	B	7,36	9,11	5,12	4,88	8,05	7,24	9,32	5,58	5,08	7,84	6,34	9,01	5,28	5,83	6,69	6,57	9,28	5,96	5,53	7,02	5,79	15,12	7,57	5,18	6,12
	C	7,31	9,28	5,40	4,77	8,04	6,80	8,93	5,20	5,60	7,46	7,16	9,50	5,95	5,27	7,54	6,36	9,25	5,79	5,49	6,76	5,81	14,69	7,19	5,02	6,08
	AB	9,27	11,80	5,25	4,26	9,99	9,04	11,80	5,72	5,50	9,68	8,22	11,89	6,03	6,01	8,80	8,44	12,21	6,30	5,55	8,80	7,68	19,71	8,43	5,57	8,02
	AC	9,35	11,50	5,56	4,38	10,41	8,83	11,20	5,75	5,49	9,43	8,43	11,85	5,98	5,43	8,87	8,23	12,32	6,30	5,70	8,57	7,51	19,68	8,46	5,65	7,78
	BC	9,42	11,82	5,82	4,25	10,25	8,44	10,94	5,47	5,10	9,10	8,89	12,45	5,87	5,69	9,38	7,99	12,73	6,36	6,09	8,47	7,44	20,35	8,42	5,34	7,79
ABC	12,15	15,14	5,82	4,27	13,27	11,91	14,92	6,14	5,34	12,66	11,44	16,16	6,20	5,41	11,91	10,69	15,65	6,54	5,66	11,20	9,74	25,53	9,43	5,18	10,08	

Karşılaştırılan alt gruplardaki gözlemler $\text{Exp}(0.75)$ dağılımından alındıklarında varyanslar homojenken ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken F, FL, FR ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 4,46-5,64 arasında % 5,00 değiştikleri ve % 5,00 seviyesine oldukça yakın oldukları görülmüştür (Çizelge 65). WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise % 1,52-5,36 arasında değiştiği ve bazı durumlarda % 5,00 seviyesinden oldukça düşük olduğu görülmüştür. Alt grupların varyans oranı 4 kata çıkartıldığında gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 4,44-7,41 arasında, FL testinde % 4,49-5,74 arasında, FR testinde % 4,64-5,76 arasında, WJ testinde % 1,70-5,86 arasında ve FP testinde de % 4,98-7,59 arasında değişmiştir. $\sigma_{\text{MAX}}^2 / \sigma_{\text{MIN}}^2 = 10$ olduğunda ana etkiler test edilirken F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından sırasıyla % 5,07-8,95, % 5,17-5,64, % 4,85-5,32, % 3,08-7,32 ve % 5,82-9,23 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Aynı koşullarda interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise sırasıyla % 5,86-14,10, % 5,68-7,36, % 4,78-6,25, % 2,18-6,84 ve % 6,55-11,56 arasında değişmiştir. $\sigma_{\text{MAX}}^2 / \sigma_{\text{MIN}}^2 = 20$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 6,09-12,02 arasında, FL testi bakımından % 5,49-7,14 arasında, FR testi bakımından % 4,92-5,61 arasında, WJ testi bakımından % 3,51-8,39 arasında ve FP testi bakımından da % 7,01-12,59 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları meydana gelmiştir. İnteraksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise F testinde % 7,40-22,08 arasında, FL testinde % 6,30-11,01 arasında, FR testinde % 4,95-5,97 arasında, WJ testinde % 2,67-7,57 arasında ve FP testinde de % 8,61-22,95 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından sadece FR testinin güvenilir sonuçlar verdiği görülmüştür.

Çizelge 65. 3x3x3 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,96	5,01	5,17	3,28	5,35	5,02	5,16	5,00	4,76	5,43	4,95	4,95	4,99	4,94	5,25	4,56	4,70	4,73	4,72	4,76	4,66	4,85	5,01	4,63	4,72
	B	4,46	4,57	4,73	3,24	4,91	4,85	4,89	5,37	4,24	5,11	4,57	4,69	4,99	4,64	4,83	4,75	4,70	4,78	4,87	5,03	5,12	5,22	4,85	5,09	5,16
	C	4,95	5,07	5,30	2,90	5,38	4,56	4,63	4,80	4,44	4,84	4,79	4,74	4,97	4,80	4,90	4,80	4,78	5,15	4,78	4,90	5,07	5,06	4,99	5,08	5,19
	AB	4,54	4,62	5,04	1,78	4,98	4,55	4,79	4,85	3,31	4,96	4,90	5,20	5,27	4,27	5,11	5,24	5,12	5,19	4,51	5,44	4,98	5,12	5,05	4,81	5,06
	AC	4,55	4,76	4,95	1,73	5,02	4,72	4,88	5,03	3,21	5,04	4,98	4,95	5,00	4,48	5,17	4,75	4,93	4,77	4,94	4,93	5,06	4,96	5,03	5,04	5,16
	BC	5,16	5,22	5,23	1,93	5,64	4,83	4,81	4,99	3,24	5,05	4,80	4,79	5,00	4,44	5,09	4,99	5,03	4,49	4,73	5,06	4,87	5,20	5,25	4,91	5,00
ABC	4,47	4,64	4,86	1,52	4,94	5,02	5,31	5,23	2,45	5,46	5,09	5,30	5,23	3,57	5,33	5,11	5,22	5,10	4,00	5,40	5,28	5,46	5,34	5,36	5,58	
4	A	4,44	4,60	5,13	2,95	4,98	4,83	4,84	4,80	4,32	5,14	5,14	5,06	5,36	5,07	5,31	5,14	5,04	5,05	5,23	5,46	5,61	5,01	5,39	5,62	5,64
	B	4,89	4,91	4,64	3,31	5,28	5,26	5,22	4,98	4,41	5,39	5,30	5,24	5,13	5,09	5,48	5,23	5,13	5,12	5,21	5,40	5,84	5,11	5,20	5,81	6,10
	C	4,61	4,67	5,27	3,06	5,04	4,69	4,85	4,91	4,46	5,06	5,22	5,33	5,43	5,18	5,56	5,19	4,97	5,23	5,09	5,38	5,75	5,25	5,56	5,67	5,91
	AB	4,90	5,16	5,23	2,25	5,44	4,67	4,49	4,85	3,37	5,07	5,34	5,17	5,70	4,63	5,66	5,23	5,02	4,84	4,84	5,45	6,53	5,54	5,26	5,86	6,69
	AC	5,04	5,26	5,51	1,70	5,65	4,92	5,18	5,04	3,04	5,35	5,41	5,10	5,43	4,36	5,61	5,26	5,14	5,31	4,39	5,54	6,57	5,53	5,39	5,67	6,74
	BC	4,99	5,22	5,10	1,75	5,55	5,56	5,65	5,65	3,47	5,96	4,85	4,75	4,86	3,77	5,11	5,21	4,84	5,31	4,41	5,63	6,30	5,25	5,26	5,38	6,48
ABC	5,44	5,47	4,79	1,71	5,85	5,19	5,28	5,04	2,27	5,62	5,44	5,21	5,23	3,50	5,73	5,61	5,30	5,27	3,45	5,96	7,41	5,74	5,76	5,25	7,59	
10	A	5,31	5,54	5,07	3,24	5,94	5,56	5,48	4,85	4,43	6,02	5,49	5,17	5,00	4,82	5,99	5,90	5,46	5,31	5,13	6,43	8,70	5,30	5,32	7,32	8,99
	B	5,07	5,30	5,05	3,08	5,82	5,39	5,55	5,24	4,36	6,13	5,67	5,31	4,98	4,76	6,11	5,76	5,28	5,10	5,00	6,22	8,95	5,22	5,20	6,97	9,23
	C	5,27	5,64	5,21	3,14	5,92	5,69	5,57	5,32	4,51	6,10	5,56	5,30	5,23	5,11	6,10	5,98	5,33	5,19	5,29	6,41	8,11	5,30	5,07	7,32	8,41
	AB	5,90	6,24	5,25	2,18	6,63	6,09	6,09	5,34	3,30	6,82	6,51	6,07	5,49	4,20	7,12	6,70	5,75	4,78	4,49	7,22	11,06	6,15	6,25	6,84	11,56
	AC	6,18	6,50	5,54	2,32	7,03	5,89	5,76	4,90	3,58	6,55	6,25	5,74	5,14	4,70	6,70	6,62	5,83	5,54	4,47	7,19	10,94	6,01	5,38	6,77	11,16
	BC	5,86	6,05	5,23	2,23	6,61	6,40	6,41	5,13	3,65	7,09	6,40	6,08	5,42	4,62	7,03	6,64	5,68	5,71	4,76	7,11	10,63	5,96	5,83	6,54	11,03
ABC	6,97	7,36	5,51	2,13	7,78	7,05	6,79	5,28	2,95	7,80	7,74	6,94	5,28	3,41	8,34	8,55	7,12	5,72	4,17	9,21	14,10	7,11	6,04	5,73	14,30	
20	A	6,21	6,84	5,02	3,68	7,30	6,59	6,50	5,47	4,57	7,54	6,34	5,99	5,32	4,74	7,21	6,62	5,55	4,92	5,39	7,26	11,42	5,49	5,41	8,27	12,08
	B	6,10	6,73	5,06	3,46	7,22	6,18	6,21	5,37	4,20	7,01	6,61	6,00	5,27	5,06	7,42	6,63	5,53	5,28	5,41	7,24	11,86	5,51	5,61	8,39	12,27
	C	6,55	7,14	5,26	3,51	7,50	6,09	6,37	5,29	4,60	7,09	6,37	5,86	4,95	4,84	7,21	6,75	5,94	5,39	4,88	7,59	12,02	5,54	5,25	8,18	12,59
	AB	7,67	8,69	4,95	2,77	8,82	7,51	7,52	5,48	4,00	8,82	8,09	7,28	5,22	4,17	9,08	8,55	7,11	5,34	4,57	9,59	16,26	6,79	5,52	7,45	16,97
	AC	7,40	8,45	5,00	2,69	8,61	7,80	8,01	5,21	3,88	8,97	7,72	6,65	5,16	4,41	8,67	8,48	6,65	5,08	4,50	9,32	16,79	6,30	5,50	7,41	17,39
	BC	7,73	8,88	5,47	2,83	9,19	7,81	7,79	5,49	4,14	8,95	8,30	7,41	5,18	4,57	9,21	8,65	6,81	5,20	4,69	9,73	16,47	6,95	5,97	7,57	17,32
ABC	9,28	11,01	5,41	2,67	10,64	10,01	10,00	5,47	3,41	11,03	10,66	9,24	5,42	4,12	11,93	11,25	8,67	5,71	4,10	12,12	22,08	8,81	5,94	6,29	22,95	

4.1.10. 3x5x10 Deneme Düzeninde Gerçekleşen 1. Tip Hata Olasılıkları

Faktörlerden birinin 3, birinin 5 ve diğerinin de 10 seviyesinin olduğu denemelerde normallik ve varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,65-5,49 arasında, FL testinde % 4,64-20,52 arasında, FR testinde % 4,71-5,26 arasında, WJ testinde % 2,52-5,39 arasında ve FP testinde de 4,79-5,61 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere FL testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında oldukça düzensiz sonuçlar ortaya çıkmıştır (Çizelge 66). Alt grupların varyans oranları 4 kat olacak şekilde heterojenleştirildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise F testi bakımından % 4,64-5,71 arasında, FL testi bakımından % 4,75-20,45 arasında, FR testi bakımından % 4,52-5,62 arasında, WJ testi bakımından % 2,22-5,87 arasında ve FP testi bakımından da % 4,69-5,66 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 4,63-5,47 arasında, FL testinde % 5,11-19,64 arasında, FR testinde % 4,66-5,45 arasında, WJ testinde % 3,60-5,41 arasında ve FP testinde de % 4,86-5,67 arasında değişmiştir. İnteraksiyon etkileri test edildiğinde ise F testi bakımından % 4,98-7,24 arasında, FL testi bakımından % 5,28-14,36 arasında, FR testi bakımından % 4,52-5,75 arasında, WJ testi bakımından % 2,65-6,22 arasında ve FP testi bakımından da % 5,12-7,31 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 5,05-8,89 arasında, FL testinde % 5,59-27,97 arasında, FR testinde % 4,68-5,33 arasında, WJ testinde % 2,94-5,24 arasında ve FP testinde de % 5,02-9,09 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları sırasıyla %9,24-10,80, %12,54-33,42 ve %9,42-10,93 arasında, FR ve WJ testleri bakımından ise % 4,70-5,32 ve % 4,49-6,55 arasında değişmiştir.

Çizelge 66. $3 \times 5 \times 10$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																									
		3					5					8					10					30					
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$	1	A	5,26	5,23	5,05	4,98	5,33	5,10	5,15	4,94	5,05	5,13	4,85	5,09	4,75	4,83	4,92	5,04	5,30	5,25	5,02	5,20	5,22	20,52	4,88	5,26	5,19
		B	4,69	4,72	4,84	4,12	4,80	4,96	5,14	4,98	4,76	5,11	4,88	5,09	4,87	4,85	4,96	4,84	5,21	4,97	5,09	4,93	4,91	14,76	4,83	4,58	4,94
		C	4,92	4,89	4,93	3,45	5,07	5,18	5,19	4,96	4,70	5,32	4,80	4,78	4,85	4,69	4,82	4,96	5,27	5,09	5,08	5,06	4,94	9,99	5,02	5,04	5,08
		AB	4,79	4,83	4,89	3,80	4,95	5,14	5,10	5,10	4,30	5,25	5,09	5,28	5,03	4,98	5,25	4,87	5,06	4,93	4,68	4,92	5,49	11,57	5,25	4,80	5,61
		AC	4,69	4,77	4,93	2,53	4,83	4,77	4,78	4,73	4,01	4,95	4,85	4,92	5,25	4,68	5,01	4,75	4,79	4,90	4,89	4,90	4,87	8,17	5,10	5,39	5,02
	4	BC	5,04	5,06	5,26	2,52	5,07	4,96	5,00	5,03	3,90	4,99	4,94	4,95	5,07	4,43	5,02	4,79	4,95	4,71	4,63	4,89	4,68	6,77	4,95	4,83	4,85
		ABC	4,65	4,64	4,87	5,35	4,79	4,90	4,90	4,94	4,76	4,97	4,90	4,81	4,82	4,81	5,05	5,19	5,52	5,13	5,28	5,26	5,27	6,29	5,22	4,90	5,42
		A	4,89	4,93	4,96	4,67	4,94	4,69	4,80	4,54	4,66	4,78	4,84	5,30	4,88	4,72	4,95	5,08	5,69	5,15	5,13	5,27	5,11	20,45	5,06	5,14	5,20
		B	5,26	5,23	5,17	4,58	5,41	4,64	4,76	4,67	4,61	4,77	4,79	4,75	4,55	4,68	4,69	5,44	5,67	5,31	4,97	5,53	5,23	15,17	5,20	4,82	5,12
		C	5,44	5,46	5,27	3,21	5,45	4,87	4,84	4,52	4,57	4,99	5,28	5,24	4,98	4,32	5,38	4,90	5,22	4,94	5,20	5,16	5,28	10,58	5,37	5,10	5,29
	10	AB	4,95	4,80	4,92	3,66	4,93	5,35	5,45	5,16	4,04	5,46	5,08	5,37	5,12	4,74	5,20	4,90	5,40	4,87	5,28	5,06	5,15	11,04	5,01	4,65	5,22
		AC	5,08	5,09	5,12	2,27	5,14	5,01	5,19	4,85	4,45	5,21	4,68	4,85	4,94	4,82	4,72	4,84	5,13	5,00	5,16	4,92	5,03	8,40	5,12	5,25	5,07
		BC	5,00	5,13	4,81	2,22	5,16	5,14	5,16	4,83	3,74	5,24	5,21	5,56	4,98	4,46	5,30	5,07	5,13	4,94	4,70	5,27	5,36	7,09	5,35	5,09	5,44
		ABC	4,97	4,90	4,80	5,87	5,06	5,39	5,52	5,26	5,06	5,57	5,44	5,50	5,27	5,18	5,47	5,35	5,65	5,25	4,81	5,51	5,71	7,09	5,62	5,19	5,66
		A	5,40	5,44	5,18	5,13	5,52	4,72	5,11	4,84	4,66	4,85	4,84	5,37	4,98	4,85	5,04	5,35	6,04	5,18	5,41	5,51	4,74	19,64	4,66	4,69	4,80
20	B	5,16	5,25	4,96	4,46	5,24	5,43	5,43	5,45	4,85	5,53	5,40	5,82	5,30	4,88	5,41	4,63	5,40	4,71	4,91	4,86	5,47	15,21	5,21	5,17	5,66	
	C	5,47	5,53	5,01	3,60	5,55	5,14	5,62	5,04	4,68	5,24	5,38	5,99	5,29	4,92	5,43	4,95	5,92	4,92	4,81	5,05	5,30	12,12	5,07	5,15	5,35	
	AB	5,47	5,65	5,07	3,40	5,67	5,02	5,28	5,12	4,68	5,12	4,98	5,41	4,85	4,57	5,25	5,19	6,04	5,10	5,27	5,36	5,37	12,42	4,96	4,89	5,51	
	AC	5,41	5,67	5,12	2,65	5,40	5,54	6,27	4,96	4,16	5,65	5,17	5,92	4,86	4,75	5,27	5,98	7,01	5,75	4,93	6,02	5,32	10,88	4,79	5,04	5,51	
	BC	5,95	6,70	5,09	2,76	6,07	6,24	7,09	5,15	4,34	6,38	6,08	7,65	5,20	4,83	6,13	5,49	7,06	4,52	4,47	5,58	5,74	11,88	5,05	4,76	5,85	
ABC	7,24	7,70	5,26	6,22	7,31	7,03	8,02	5,18	5,02	7,06	6,62	8,51	4,98	5,03	6,75	6,94	9,31	4,99	5,16	6,97	6,59	14,36	4,99	4,60	6,57		
	A	5,78	5,89	5,33	5,08	5,86	5,16	5,59	5,08	4,88	5,29	5,15	5,88	5,12	4,94	5,31	5,23	6,31	4,93	5,05	5,27	5,05	20,52	4,68	4,88	5,02	
	B	5,70	6,32	5,08	4,34	5,84	5,28	6,07	4,89	5,14	5,34	5,21	6,76	5,09	4,89	5,27	5,55	7,21	5,02	5,13	5,67	5,32	18,51	5,17	4,94	5,51	
	C	6,13	6,91	4,79	3,68	6,39	5,64	7,03	4,77	4,43	5,76	5,65	8,01	4,98	5,11	5,77	5,57	8,46	4,87	5,01	5,71	5,58	18,41	4,92	5,24	5,84	
	AB	6,15	6,76	4,88	4,20	6,38	5,89	6,97	5,03	4,81	5,94	5,58	7,63	5,02	4,70	5,70	5,42	8,39	4,74	5,10	5,56	5,49	19,13	5,01	5,22	5,73	
	AC	6,94	8,07	4,76	2,94	7,17	6,71	8,99	5,04	4,34	6,84	6,44	9,63	4,71	4,71	6,51	6,81	10,90	5,29	4,97	6,94	6,45	23,34	5,09	4,83	6,57	
	BC	8,89	10,46	5,14	3,20	9,09	8,26	11,17	4,97	4,25	8,45	7,87	12,76	5,11	4,58	8,09	7,98	14,16	5,19	4,89	8,10	7,96	27,93	5,32	4,99	8,15	
	ABC	10,80	12,54	4,94	6,55	10,93	9,73	13,02	4,74	5,08	9,84	9,86	15,46	5,32	5,15	9,94	10,01	17,61	5,00	4,73	10,22	9,24	33,42	4,70	4,49	9,42	

Varyansları homojen t(10) dağılımından alınmış alt gruplar karşılaştırıldığında hem ana etkiler hem de ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 4,57-5,49 arasında, FL testinde % 4,53-16,00 arasında, FR testinde % 4,19-5,43 arasında, WJ testinde % 1,84-5,20 arasında ve FP testinde de % 4,64-5,61 arasında değişmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 4,68-5,21 arasında, FL testi bakımından % 4,79-5,46 arasında, FR testi bakımından % 4,61-5,38 arasında, WJ testi bakımından % 3,83-4,98 arasında ve FP testi bakımından da %4,79-5,26 arasında değişen 1. tip hata olasılıklarının gerçekleştikleri görülmüştür (Çizelge 67). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,67-5,61 arasında, FL testinde % 4,77-15,74 arasında, FR testinde % 4,48-5,44 arasında, WJ testi bakımından % 1,89-5,35 arasında ve FP testinde de % 4,73-5,69 arasında değiştiği görülmüştür. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,74-6,15 arasında, FL testi bakımından % 4,92-12,40 arasında, FR testi bakımından % 4,51-5,41 arasında, WJ testi bakımından % 1,87-5,37 arasında ve FP testi bakımından da % 4,51-6,27 arasında değiştikleri görülmüştür. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 6,52-6,93 arasında, FL testinde % 7,10-15,44 arasında, FR testinde % 6,71-7,11 arasında, WJ testinde % 3,99-4,75 arasında ve FP testinde de % 6,71-7,11 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde bozulduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 4,98-8,59 arasında, FL testi bakımından % 5,43-26,68 arasında, FR testi bakımından % 4,48-5,40 arasında, WJ testi bakımından % 2,09-5,27 arasında ve FP testi bakımından da % 5,23-8,73 arasında değişmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F (% 9,61-10,34), FL (%10,97-32,50) ve FP(% 9,82-10,42) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinden oldukça yüksek olmasına karşın, FR (% 4,67-5,34) ve WJ (% 3,79-4,93) testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesine oldukça yakın oldukları görülmüştür.

Çizelge 67. 3x5x10 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	5,05	5,09	5,14	4,80	5,25	4,62	4,63	4,88	4,56	4,75	4,95	5,20	4,86	4,87	5,06	4,83	5,20	5,09	4,70	4,84	4,83	16,00	4,73	4,77	5,06
	B	4,96	5,14	4,78	4,33	4,99	4,94	4,85	4,93	4,37	4,99	5,38	5,27	5,05	4,95	5,36	5,37	5,43	5,24	4,75	5,49	5,18	11,77	5,13	4,81	5,19
	C	5,49	5,58	5,05	2,95	5,61	4,62	4,53	4,60	4,33	4,69	4,62	4,63	4,65	5,06	4,70	5,19	5,26	5,43	5,16	5,37	4,82	8,44	5,06	5,20	4,93
	AB	4,94	4,88	4,91	3,18	5,07	4,57	4,67	4,65	4,09	4,67	5,03	5,15	5,13	4,46	4,97	4,81	4,68	4,81	4,86	4,77	4,65	8,14	4,19	4,91	4,64
	AC	4,93	4,98	5,20	2,13	5,05	5,19	5,39	5,01	3,98	5,33	4,70	4,76	4,83	4,51	4,79	5,24	5,24	5,19	4,59	5,40	4,75	6,52	5,01	4,72	4,92
4	BC	5,11	5,09	5,11	1,84	5,26	4,84	4,80	4,85	3,13	4,90	4,97	5,23	5,11	3,71	5,09	5,07	4,96	5,07	4,55	5,14	4,83	6,01	4,85	4,86	4,99
	ABC	4,84	4,79	4,96	3,85	4,96	5,08	4,91	4,97	3,83	5,10	5,21	5,11	5,38	4,40	5,26	4,68	4,79	4,61	4,06	4,79	5,03	5,46	5,32	4,98	5,06
	A	5,09	4,99	5,08	4,73	5,14	4,93	4,92	4,96	4,81	5,03	4,68	4,88	4,48	4,64	4,73	4,71	5,10	4,93	4,70	4,91	5,33	15,74	5,36	5,35	5,47
	B	5,21	5,18	5,24	4,12	5,32	5,02	5,12	5,22	4,18	5,29	4,99	5,01	5,29	4,75	5,10	5,22	5,14	5,10	5,18	5,18	4,96	10,75	4,91	5,08	5,14
	C	4,97	4,94	4,94	3,08	5,16	4,83	4,77	4,72	4,24	4,80	4,67	4,80	4,78	4,59	4,80	4,75	5,00	4,89	4,94	4,85	5,23	8,51	5,41	5,00	5,35
10	AB	5,08	4,99	4,90	3,37	5,30	5,20	5,15	4,49	5,31	5,06	5,17	4,84	4,58	5,13	4,85	5,13	4,89	4,93	4,85	4,94	4,85	8,94	5,16	5,01	5,15
	AC	5,08	5,14	4,92	2,21	5,17	5,27	5,10	5,19	3,67	5,34	5,47	5,54	5,17	4,65	5,55	5,30	5,51	5,44	4,93	5,40	5,61	7,78	5,17	4,85	5,69
	BC	4,93	4,93	5,06	1,89	5,06	5,20	5,29	5,11	3,24	5,36	4,76	4,88	5,01	4,01	4,99	5,18	5,41	4,97	4,45	5,45	5,06	6,30	4,94	4,92	5,22
	ABC	4,97	4,89	4,92	3,92	4,90	5,07	5,08	4,74	3,60	5,17	5,09	5,22	4,63	3,98	5,21	5,00	5,23	4,75	4,06	5,20	5,28	6,42	4,83	4,83	5,29
	A	5,09	5,03	4,80	4,53	5,00	5,20	5,39	5,16	5,03	5,23	4,99	5,56	5,05	4,96	5,25	4,90	5,43	4,80	4,91	5,01	5,01	15,31	4,79	5,02	5,14
20	B	5,37	5,37	5,22	4,25	5,62	4,75	4,92	4,51	4,98	4,82	5,17	5,29	5,11	4,81	5,29	5,39	5,98	5,24	5,10	5,53	5,08	12,15	5,17	5,22	5,20
	C	5,34	5,63	4,88	3,11	5,51	5,66	5,91	5,27	4,23	5,77	5,26	5,90	4,99	4,55	5,33	4,74	5,67	4,89	4,66	4,96	5,59	10,43	5,19	5,15	5,80
	AB	5,42	5,46	5,06	3,70	5,61	5,08	5,40	4,80	4,26	5,32	5,35	6,00	4,97	4,95	5,48	4,96	5,80	4,89	4,95	5,00	5,24	9,58	5,06	5,37	5,26
	AC	5,78	6,13	5,18	2,26	5,95	5,97	6,49	5,41	3,25	6,05	5,34	6,67	4,90	4,06	5,43	5,49	6,63	4,86	4,44	5,62	5,65	10,85	4,85	4,93	5,82
	BC	5,79	6,42	4,84	1,87	6,07	6,13	7,08	5,20	3,42	6,24	6,15	7,48	5,34	4,11	6,27	5,88	7,67	5,12	4,21	5,76	5,85	12,40	4,99	4,66	6,00
ABC	6,67	7,10	4,65	4,20	6,71	6,93	8,24	5,43	3,99	7,11	6,68	8,91	5,07	4,19	6,71	6,91	9,67	5,16	4,36	7,06	6,52	15,44	4,80	4,75	6,79	
30	A	5,29	5,43	4,75	4,52	5,30	5,24	5,50	4,89	5,12	5,48	4,98	5,79	4,78	4,60	5,33	5,07	6,31	5,26	4,95	5,23	5,29	16,61	5,21	5,27	5,39
	B	5,80	5,83	5,39	4,35	6,01	5,53	6,06	4,95	4,81	5,51	5,39	6,44	5,22	4,63	5,62	5,18	6,87	5,22	4,39	5,38	5,60	15,58	5,09	5,27	5,61
	C	6,17	6,78	4,88	3,22	6,48	5,92	7,21	5,16	4,55	6,04	5,28	7,40	4,48	4,75	5,57	5,47	8,22	4,73	5,11	5,58	5,79	17,21	5,40	5,25	5,91
	AB	6,24	6,85	5,22	3,78	6,50	5,59	6,56	4,82	4,48	5,72	5,61	7,60	4,99	4,76	5,69	5,88	7,91	4,93	4,33	5,98	5,64	16,51	5,22	4,95	5,69
	AC	7,23	7,94	5,13	2,39	7,57	7,06	8,61	5,34	3,76	7,21	6,67	9,71	5,05	4,30	6,74	6,14	10,21	4,52	4,92	6,42	6,76	20,86	5,37	4,84	6,87
BC	8,59	9,46	4,80	2,09	8,73	7,86	10,39	4,83	3,46	7,92	7,92	11,97	5,09	4,00	8,04	7,78	12,77	4,95	4,60	7,90	7,80	26,68	5,07	4,90	7,88	
ABC	10,02	10,97	4,67	4,49	10,18	10,34	12,73	4,86	3,79	10,42	10,09	15,21	4,94	4,14	10,26	10,24	16,50	5,34	4,28	10,35	9,61	32,50	4,86	4,93	9,82	

Varyansları homojen $\beta(10,10)$ dağılımından alınmış alt gruplar karşılaştırılırken hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,57-5,38 arasında, FL testinde % 4,58-20,06 arasında, FR testinde % 4,52-5,39 arasında, WJ testi bakımından % 2,57-6,52 arasında ve FP testi bakımından da % 4,65-5,38 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında varyansların homojen olmasına rağmen gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarında FL testi bakımından aşırı, WJ testi bakımından ise hafif bir artış söz konusu olmuştur (Çizelge 68). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise ana etkiler ve interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,62-5,74 arasında, FL testinde % 4,68-18,97 arasında, FR testinde % 4,37-5,39 arasında, WJ testi bakımından % 2,66-6,26 arasında ve FP testinde de % 4,74-5,93 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken F testi bakımından % 4,68-6,16 arasında, FL testi bakımından % 4,94-19,27 arasında, FR testi bakımından % 4,52-5,50 arasında, WJ testi bakımından % 2,96-5,13 arasında ve FP testi bakımından da % 4,68-6,37 arasında değişmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 6,57-7,26 arasında, FL testinde % 7,95-13,90 arasında, FR testinde % 4,94-5,52 arasında, WJ testinde % 4,92-7,20 arasında ve FP testinde de % 6,76-7,40 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ana etkiler test edilirken F testi bakımından % 5,00-6,26 arasında, FL testinde % 5,17-20,46 arasında, FR testinde % 4,60-5,38 arasında, WJ testinde % 3,97-5,24 arasında ve FP testinde de % 5,16-6,39 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. İnteraksiyon etkileri test edildiğinde ise F testi bakımından % 5,42-10,57 arasında, FL testi bakımından % 6,68-30,49 arasında ve FP testi bakımından da % 5,54-10,64 arasında değişen, FR ve WJ testleri bakımından da sırasıyla % 4,51-5,66 ve % 3,03-7,00 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları meydana gelmiştir.

Çizelge 68. $3 \times 5 \times 10$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																									
		3				5				8				10				30									
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$	1	A	4,93	5,02	4,82	4,70	4,99	4,95	5,10	5,15	4,93	5,14	4,57	4,94	4,65	4,57	4,78	4,67	5,62	4,81	4,72	4,95	5,17	20,06	5,05	5,16	5,19
		B	4,61	4,58	4,71	4,62	4,65	4,80	4,76	4,72	5,08	4,86	5,18	5,26	4,92	4,92	5,21	4,92	5,22	5,33	5,11	4,94	5,05	14,61	5,07	4,79	5,01
		C	5,02	4,95	5,24	3,62	5,07	4,85	4,84	5,33	4,38	5,02	5,02	5,12	4,98	4,74	5,09	5,24	5,45	5,39	4,89	5,38	4,89	10,13	4,96	5,04	5,00
		AB	4,59	4,74	4,88	3,97	4,68	5,20	5,31	4,94	4,40	5,29	4,80	4,69	4,76	4,90	4,87	4,79	5,15	4,97	4,97	4,92	5,12	11,07	5,05	5,35	5,30
		AC	4,67	4,75	4,70	2,57	4,74	4,97	5,01	5,15	4,73	5,11	5,15	5,17	5,23	4,64	5,16	5,02	5,31	5,07	4,75	5,30	5,06	8,11	5,07	4,69	5,24
	4	BC	4,82	4,88	4,89	2,68	4,96	4,99	4,97	5,14	3,79	5,05	4,90	4,97	4,99	4,36	4,92	5,38	5,31	5,15	5,06	5,34	4,75	6,40	4,52	4,73	4,86
		ABC	5,02	5,12	5,22	6,52	5,09	5,32	5,36	5,30	5,49	5,37	5,11	5,17	5,24	5,45	5,23	4,59	4,75	4,81	4,91	4,70	4,93	5,82	4,88	5,03	4,89
		A	4,75	4,70	4,72	4,49	4,76	5,01	5,25	5,11	4,98	5,12	5,32	5,68	5,23	5,31	5,31	5,29	5,56	5,15	5,25	5,34	5,07	18,97	4,88	5,04	5,12
		B	4,67	4,68	4,55	4,43	4,74	4,84	4,90	4,88	5,14	4,94	4,90	5,28	4,56	5,21	5,02	5,03	5,28	4,77	4,51	5,00	4,76	13,67	4,91	4,58	4,82
		C	4,92	4,96	4,82	3,41	4,94	5,11	5,24	5,39	4,60	5,23	5,04	5,13	5,15	4,86	5,09	4,65	4,87	4,37	4,73	4,78	5,13	9,68	5,07	4,89	5,07
	10	AB	4,92	5,06	5,27	3,72	5,03	4,95	5,09	4,77	4,54	5,12	4,62	4,81	4,73	4,90	4,78	5,08	5,25	5,09	4,45	5,19	5,30	11,37	5,28	4,78	5,40
		AC	5,16	5,23	5,07	2,66	5,25	5,11	5,08	5,14	4,50	5,25	5,00	5,17	5,16	4,95	5,10	5,11	5,19	5,06	4,82	5,24	4,96	8,52	4,86	5,25	5,09
		BC	4,89	4,93	4,67	2,70	5,02	5,21	5,19	5,15	4,07	5,35	5,07	5,14	4,91	4,80	5,18	4,98	5,20	4,84	4,88	5,10	5,38	7,20	5,14	5,07	5,49
		ABC	4,89	4,98	4,97	6,26	4,98	5,52	5,72	5,28	5,44	5,59	4,97	5,22	4,75	5,23	5,14	5,74	6,11	5,15	5,74	5,93	5,33	6,74	5,32	5,27	5,46
		A	4,79	4,94	5,09	4,54	4,94	5,27	5,38	5,10	5,13	5,40	4,79	5,25	4,59	4,82	4,87	4,90	5,74	5,04	4,79	5,03	4,86	19,27	5,01	4,94	5,06
	20	B	5,25	5,40	5,19	4,61	5,33	4,81	5,01	4,77	5,00	4,80	5,22	5,39	5,03	4,49	5,23	5,31	5,85	5,10	4,95	5,44	5,12	15,08	5,04	4,88	5,11
		C	5,32	5,62	5,18	3,75	5,57	5,08	5,64	5,30	4,47	5,11	4,68	5,34	4,52	4,81	4,68	4,93	5,96	4,61	4,83	5,08	5,07	11,45	4,88	4,54	5,10
		AB	5,40	5,48	5,01	3,71	5,55	5,38	5,71	4,88	4,56	5,40	5,69	6,14	5,50	4,79	5,68	5,35	6,28	5,22	4,76	5,54	4,90	12,46	5,07	4,78	5,02
		AC	5,52	5,87	5,03	2,96	5,63	5,68	6,07	5,12	4,76	5,65	5,22	6,28	4,72	5,13	5,24	5,63	6,73	5,22	4,86	5,64	4,85	10,69	4,70	5,02	4,98
		BC	6,12	6,76	4,64	2,96	6,19	5,99	6,78	5,07	4,15	6,06	6,16	7,55	5,13	4,90	6,37	5,96	7,87	4,59	4,90	6,17	5,69	11,73	4,96	4,83	5,87
ABC	7,26	7,95	5,07	7,20	7,40	6,98	8,29	5,28	5,52	7,30	6,84	8,45	4,94	5,33	6,90	7,15	9,67	5,52	5,53	7,32	6,57	13,90	4,94	4,92	6,76		
30	A	5,12	5,17	4,85	4,54	5,24	5,22	5,84	4,90	4,99	5,40	5,20	6,11	4,86	4,93	5,36	5,19	6,56	5,22	5,24	5,30	5,00	20,46	4,83	4,93	5,20	
	B	5,07	5,51	4,76	4,27	5,16	5,15	5,83	4,78	5,09	5,30	5,17	6,78	4,97	5,12	5,28	5,42	7,44	4,94	5,01	5,62	5,10	18,15	4,60	4,94	5,21	
	C	5,81	6,47	4,75	3,97	6,02	6,05	7,62	5,38	4,59	6,09	6,00	8,51	5,07	4,92	6,18	6,26	9,17	4,88	4,89	6,39	6,04	19,63	5,23	4,75	6,12	
	AB	5,96	6,68	5,66	3,81	6,15	5,87	7,41	4,81	4,83	6,06	5,42	7,91	4,94	5,24	5,54	5,76	8,64	4,68	4,80	5,75	5,50	19,37	4,82	4,76	5,69	
	AC	7,33	8,39	5,10	3,03	7,49	7,15	8,79	5,23	4,74	7,22	6,78	10,72	5,00	4,58	6,98	6,61	10,96	4,96	4,88	6,70	6,64	23,64	4,51	4,89	6,66	
BC	8,28	9,74	4,74	3,11	8,50	8,26	11,37	5,18	4,31	8,39	8,32	13,20	5,36	5,14	8,36	8,04	14,62	4,97	5,14	8,15	8,35	28,95	5,51	5,51	8,55		
ABC	9,96	11,66	4,62	7,00	10,15	10,57	13,85	5,11	5,56	10,64	10,26	15,89	4,90	5,62	10,37	10,04	17,85	5,24	5,29	10,14	10,00	34,49	4,99	4,99	10,01		

$\beta(5,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplarla çalışıldığında hem ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 4,62-5,50 arasında, FL testinde % 4,63-20,62 arasında, FR testi bakımından % 4,46-5,44 arasında, WJ testi bakımından % 2,87-5,36 arasında ve FP testi bakımından da % 4,69-5,61 arasında değiştiği gözlenmiştir. Üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testi bakımından % 4,82-5,42 arasında, FL testi bakımından % 4,83-5,79 arasında, FR testi bakımından % 4,77-5,26 arasında, WJ testi bakımından % 5,17-6,94 arasında ve FP testi bakımından da % 4,93-5,46 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir (Çizelge 69). Varyans oranları 4 kata çıkarıldığında hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edildiğinde F testinde % 4,78-5,70 arasında, FL testinde % 4,76-19,83 arasında, FR testinde % 4,68-5,44 arasında, WJ testinde % 2,74-7,23 arasında ve FP testinde de % 4,91-5,85 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,29-6,23 arasında, FL bakımından % 4,86-19,62 arasında, FR testi bakımından % 4,36-5,54 arasında, WJ testi bakımından % 2,84-5,42 arasında ve FP testi bakımından da % 4,41-6,35 arasında olduğu görülmüştür. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinin % 6,67-7,00 arasında, FL testinin % 7,39-14,92 arasında, FR testinin % 4,56-5,31 arasında, WJ testinin % 4,96-7,24 arasında ve FP testinin % 6,72-7,16 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirdikleri görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F, FL, WJ ve FP testleri bakımından sırasıyla % 4,98-10,84, % 5,39-34,61, % 3,22-7,80 ve 5,00-11,02 arasında değişmiştir. Ancak FR testinde ise % 4,72-5,40 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde sadece FR testinin örnek hacmi ve varyans oranı ne olursa olsun 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde bakımından oldukça güvenilir sonuçlar verdiği görülmüştür.

Çizelge 69. $3 \times 5 \times 10$ ve $\beta(5, 10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3				5				8				10				30								
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,95	5,02	4,95	4,65	4,96	4,82	4,79	4,73	4,78	4,85	5,39	5,58	5,33	5,36	5,48	4,97	5,27	4,96	4,98	5,15	4,67	20,62	4,99	4,74	4,94
	B	4,89	4,88	5,31	4,30	5,10	5,50	5,45	5,44	4,77	5,61	5,01	5,30	4,89	4,82	5,15	4,94	5,40	4,92	4,68	4,91	5,07	15,14	4,93	4,99	5,10
	C	4,87	4,84	4,78	3,73	4,87	5,28	5,14	5,00	4,80	5,32	4,94	5,04	5,03	5,09	5,15	4,73	4,87	4,46	4,69	4,73	4,94	10,16	4,93	4,65	5,09
	AB	4,76	4,77	4,67	4,01	4,89	4,79	4,69	4,71	4,27	4,97	4,77	5,03	4,93	4,82	4,83	4,79	5,21	4,96	5,11	4,98	4,93	10,29	4,84	4,99	4,93
	AC	5,13	5,12	5,04	2,91	5,31	4,88	4,99	4,87	3,96	5,04	5,24	5,51	5,43	4,66	5,45	5,22	5,36	5,11	4,88	5,30	5,03	7,81	5,28	4,92	5,14
	BC	4,85	4,85	4,85	2,87	4,93	4,99	5,06	4,99	4,51	5,07	4,88	4,89	4,87	4,72	5,01	4,62	4,63	4,68	4,49	4,69	4,96	6,55	5,13	5,12	4,95
ABC	4,82	4,86	4,90	6,94	5,03	4,82	4,89	5,07	5,84	4,94	4,90	4,83	4,77	5,48	4,93	5,42	5,37	5,26	5,17	5,46	4,98	5,79	5,10	5,18	5,03	
4	A	4,85	4,81	5,00	4,67	5,02	5,00	5,03	4,68	4,83	5,21	5,16	5,42	5,26	5,20	5,34	5,14	5,88	4,78	5,05	5,26	4,78	19,83	4,89	4,82	4,93
	B	5,17	5,09	5,32	4,44	5,30	5,46	5,47	5,25	4,67	5,54	4,85	5,06	4,86	5,25	5,03	5,17	5,50	5,12	5,16	5,32	4,97	14,34	5,10	5,38	5,08
	C	4,81	4,76	5,18	3,78	4,91	4,94	4,84	5,09	4,84	5,05	5,02	5,04	5,12	4,90	5,15	5,24	5,79	5,19	5,05	5,24	5,58	10,73	5,44	4,70	5,63
	AB	5,04	5,09	4,92	3,96	5,07	5,09	5,11	5,27	4,59	5,18	5,44	5,39	5,44	4,78	5,58	4,83	5,05	5,02	4,96	4,98	5,14	10,10	5,13	4,92	5,14
	AC	5,14	5,21	4,92	3,03	5,22	5,01	5,19	5,03	4,37	5,15	5,01	5,11	5,03	4,94	5,23	5,06	5,32	4,95	4,99	5,00	5,21	7,88	5,16	5,24	5,29
	BC	5,04	5,30	5,05	2,74	5,14	5,13	5,45	5,02	4,41	5,37	5,14	5,19	5,22	4,46	5,29	4,98	5,14	4,88	4,95	5,09	5,16	7,05	5,14	5,10	5,23
ABC	5,25	5,40	4,95	7,23	5,32	5,37	5,49	5,33	5,68	5,49	5,12	5,37	5,01	5,30	5,27	5,04	5,21	5,10	5,40	5,17	5,70	7,13	5,25	5,56	5,85	
10	A	4,86	4,86	5,07	4,69	5,01	4,84	4,96	4,84	4,72	4,87	5,47	5,93	5,45	5,40	5,56	5,47	6,23	5,36	5,42	5,66	4,29	19,62	4,71	4,39	4,41
	B	5,03	5,15	4,71	4,38	5,11	5,36	5,41	5,34	4,56	5,55	5,32	5,97	5,17	5,07	5,41	5,39	5,82	5,48	5,01	5,47	5,25	14,95	5,22	4,66	5,39
	C	5,04	5,33	4,80	3,56	5,23	5,26	5,65	5,19	4,83	5,36	5,57	6,31	5,54	5,10	5,70	5,03	6,11	4,98	4,77	5,15	4,73	11,73	4,36	4,80	4,89
	AB	5,04	5,32	4,64	3,81	5,06	5,33	5,58	5,22	4,34	5,36	5,57	6,15	5,29	4,69	5,60	5,05	5,82	4,73	4,73	5,09	5,24	11,77	4,90	5,11	5,24
	AC	5,69	6,03	4,96	2,84	5,68	5,35	6,01	4,93	4,49	5,46	5,65	6,62	4,91	5,19	5,75	5,28	6,71	5,12	4,79	5,34	5,59	11,46	5,35	5,35	5,71
	BC	5,85	6,37	4,75	2,89	5,93	5,71	6,68	4,85	4,47	5,71	5,78	7,45	4,98	4,91	6,01	6,23	8,14	4,97	5,09	6,35	5,26	12,03	4,70	4,66	5,41
ABC	6,77	7,39	4,76	7,24	6,86	7,00	8,43	4,98	5,73	7,16	6,80	9,02	5,31	5,54	6,95	6,80	9,60	4,56	4,96	6,72	6,67	14,92	5,19	5,23	6,88	
20	A	5,49	5,39	4,97	4,89	5,56	5,31	5,40	5,15	4,95	5,45	5,16	6,01	4,93	4,91	5,20	4,98	6,36	4,72	4,80	5,00	5,05	20,20	4,97	4,98	5,16
	B	5,47	5,62	5,18	4,46	5,58	5,32	6,14	5,31	4,97	5,50	5,55	6,92	5,40	4,98	5,74	5,01	7,15	4,78	5,05	5,16	5,22	17,84	4,90	4,99	5,41
	C	6,21	6,75	4,99	3,88	6,49	5,81	6,91	4,92	4,62	5,94	5,78	8,34	5,14	4,85	5,96	5,72	8,70	4,77	4,95	5,76	5,81	19,69	4,85	5,09	5,96
	AB	6,33	6,64	5,00	4,20	6,36	5,73	6,90	5,13	4,80	5,96	5,81	7,78	5,09	5,02	5,96	5,79	8,85	5,21	4,95	5,80	5,91	18,44	5,37	5,00	5,78
	AC	7,25	8,18	5,22	3,22	7,43	7,14	8,93	4,78	4,53	7,12	6,66	10,05	4,75	4,87	6,71	6,61	11,44	4,95	5,01	6,84	6,70	23,27	5,40	5,31	6,84
	BC	8,81	9,74	5,14	3,39	8,99	8,42	10,88	4,91	4,42	8,69	7,82	12,79	4,83	4,86	8,11	8,11	14,29	4,75	5,15	8,19	7,75	29,20	4,84	4,94	7,83
ABC	10,59	11,59	5,04	7,80	10,69	10,84	13,55	5,35	6,04	11,02	10,12	15,84	5,17	5,44	10,29	10,42	17,65	5,32	5,10	10,56	9,79	34,61	5,13	5,25	9,95	

Alt gruptaki gözlemlerin alındıkları dağılım $\beta(10,5)$ olduğunda varyanslar homojenken ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edilirken F testinin % 4,55-5,51 arasında, FL testinin % 4,50-20,96 arasında, FR testinin % 4,36-5,43 arasında, WJ testinin % 2,70-6,80 arasında ve FP testinin ise % 4,64-5,62 arasında 1. tip hata olasılıkları gerçekleştirdikleri görülmüştür (Çizelge 70). Alt grupların varyans oranları 4 katına çıkarıldığında ise F testi bakımından % 4,68-5,53 arasında, FL testi bakımından % 4,66-20,37 arasında, FR testi bakımından % 4,52-5,51 arasında, WJ testi bakımından % 2,81-7,08 arasında ve FP testi bakımından da % 4,72-5,58 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 4,80-6,31 arasında, FL testinde % 5,16-21,01 arasında, FR testinde % 4,60-5,49 arasında, WJ testinde % 2,95-5,30 arasında ve FP testinde de % 4,89-6,38 arasında değişmiştir. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F, FL ve FP testleri bakımından sırasıyla % 6,79-7,53, % 8,05-13,66 ve % 7,05-7,60 arasında değişmiş olmasına karşın FR ve WJ testleri bakımından sırasıyla % 4,96-5,35 ve % 5,20-7,17 arasında değişmiştir. Alt grupta $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testi bakımından % 4,84-11,08 arasında, FL testi bakımında % 5,74-33,06 arasında, FR testi bakımından % 4,51-5,42 arasında, WJ testi bakımından % 3,60-7,98 arasında ve FP testi bakımından da % 4,90-11,30 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere bu koşullar altında varyansların heterojenleşmesi durumunda 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından FR testi güvenilir sonuçlar vermiştir.

Çizelge 70. 3x5x10 ve β(10,5) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,68	4,84	4,83	4,59	4,85	5,35	5,49	5,33	5,21	5,42	4,90	5,25	4,96	4,88	5,09	5,20	5,75	5,22	5,13	5,27	5,04	20,96	5,07	5,01	5,14
	B	4,77	4,68	4,57	4,59	4,84	5,51	5,45	5,43	4,97	5,62	4,89	5,07	4,81	5,40	5,09	4,69	5,24	5,05	5,00	4,80	5,10	15,36	5,09	4,58	5,22
	C	4,93	4,73	4,99	3,74	5,01	4,55	4,50	4,36	4,97	4,64	5,03	5,27	5,18	5,25	5,17	4,82	4,86	4,85	4,85	4,83	4,57	10,15	4,50	5,30	4,71
	AB	5,01	4,90	4,93	3,68	5,09	5,09	5,29	5,20	4,84	5,24	4,98	4,99	4,97	4,65	5,12	5,07	5,25	5,13	4,84	5,23	4,89	11,23	4,72	5,22	5,00
	AC	4,69	4,68	4,68	3,04	4,82	5,13	5,18	5,17	4,36	5,29	4,80	5,10	4,80	4,98	5,04	5,34	5,26	5,14	4,58	5,36	5,13	8,46	5,01	4,77	5,27
	BC	4,81	4,83	5,09	2,70	4,93	4,90	4,98	4,84	4,16	5,08	4,63	4,75	4,85	4,40	4,72	4,65	4,63	4,68	4,72	4,68	5,12	6,88	5,08	4,97	5,14
	ABC	5,09	5,06	5,03	6,80	5,06	5,48	5,57	5,41	5,70	5,62	5,36	5,22	5,27	5,74	5,41	4,79	4,86	4,92	5,16	4,96	4,95	5,81	4,78	4,94	5,09
4	A	5,08	5,17	5,10	4,87	5,23	4,69	4,70	4,75	4,55	4,72	4,91	5,42	5,19	4,92	4,96	5,33	6,10	5,10	5,28	5,43	4,74	20,37	4,52	4,72	4,90
	B	5,10	5,02	5,06	4,30	5,20	4,73	4,66	4,70	4,90	4,89	5,29	5,48	5,21	4,64	5,39	4,86	5,16	4,85	5,21	5,00	5,08	15,22	5,25	5,05	5,30
	C	5,10	5,09	5,28	3,50	5,19	5,21	5,27	5,11	4,45	5,51	5,15	5,27	5,06	5,02	5,22	5,10	5,48	5,02	4,67	5,13	4,68	10,62	4,63	5,44	4,80
	AB	5,09	5,20	5,14	4,00	5,17	4,89	4,98	5,21	4,47	4,95	4,71	4,86	4,87	4,98	4,82	4,98	5,47	4,88	4,99	5,02	4,82	11,14	4,65	5,41	4,90
	AC	5,36	5,44	5,24	3,08	5,44	4,95	4,99	4,95	4,28	4,92	5,53	5,68	5,51	4,73	5,58	5,21	5,68	5,23	4,74	5,30	5,13	8,61	5,07	4,94	5,22
	BC	5,13	5,43	4,82	2,81	5,11	4,86	4,84	4,68	4,02	4,90	4,77	4,80	4,77	4,54	4,80	4,89	4,99	4,72	4,31	5,07	5,43	7,37	4,92	5,28	5,46
	ABC	5,20	5,31	4,89	7,08	5,23	5,31	5,40	5,35	5,69	5,35	5,11	5,36	5,24	5,31	5,27	4,96	5,18	4,82	5,46	5,08	4,99	6,56	4,96	4,99	5,04
10	A	5,18	5,27	5,10	4,90	5,31	4,97	5,16	4,92	4,91	5,11	4,86	5,46	4,86	4,83	4,96	5,13	5,94	5,35	5,16	5,24	4,86	21,01	4,89	4,83	5,04
	B	5,30	5,27	5,26	4,31	5,36	5,43	5,57	5,09	4,31	5,50	5,04	5,23	4,86	4,70	5,04	5,05	5,56	5,14	4,93	5,27	5,25	16,09	5,38	4,80	5,38
	C	5,49	5,73	5,02	3,87	5,54	5,15	5,53	4,76	4,90	5,24	5,07	5,63	4,93	4,75	5,16	5,09	5,62	4,93	4,72	5,16	4,85	11,40	4,60	5,30	4,93
	AB	5,59	5,77	5,26	3,78	5,72	5,71	6,03	5,30	4,75	5,87	5,19	5,89	5,19	4,70	5,37	4,80	5,56	4,72	4,72	4,89	5,18	12,30	5,17	5,14	5,29
	AC	5,23	5,76	5,08	3,03	5,44	5,91	6,33	5,27	4,54	6,03	5,51	6,29	4,93	5,01	5,61	5,18	5,94	4,90	4,76	5,24	5,78	11,38	5,49	5,21	5,87
	BC	6,31	6,81	4,95	2,95	6,38	5,85	6,67	5,03	4,12	5,92	6,05	7,01	5,04	4,84	6,18	6,24	7,53	5,19	4,83	6,22	5,80	11,13	4,72	4,87	5,79
	ABC	7,03	8,05	5,00	7,17	7,21	7,53	8,58	5,16	6,06	7,60	6,79	8,26	5,05	5,41	7,05	7,47	9,02	4,96	5,20	7,53	7,05	13,66	5,35	5,28	7,13
20	A	5,32	5,74	5,07	4,92	5,60	5,34	5,87	5,00	5,11	5,50	5,46	6,59	5,33	5,20	5,58	4,99	6,36	4,67	4,81	4,90	4,90	21,85	4,77	4,86	5,06
	B	5,94	6,45	5,28	4,57	5,89	5,37	6,44	5,12	5,07	5,56	5,22	7,06	4,89	4,92	5,33	4,84	6,90	4,51	5,01	4,97	5,29	19,12	4,82	5,00	5,46
	C	6,46	7,17	4,90	4,31	6,67	5,99	7,41	4,95	4,64	6,09	5,52	7,98	4,74	4,79	5,62	5,58	8,90	4,55	4,78	5,64	5,76	19,44	4,80	5,15	5,91
	AB	6,18	6,97	4,75	4,14	6,32	5,70	7,55	5,05	4,85	5,85	5,86	8,33	5,13	5,24	6,04	5,81	8,93	5,14	5,13	5,85	5,75	18,39	5,17	4,98	5,66
	AC	7,58	9,10	5,22	3,60	7,76	6,90	9,38	4,98	4,94	6,95	6,74	10,09	5,03	4,67	6,94	6,74	11,15	5,07	5,20	6,99	6,72	22,37	5,42	5,34	6,84
	BC	8,79	10,49	5,32	3,63	9,04	8,44	11,41	4,95	4,75	8,64	8,27	13,28	5,34	5,06	8,33	8,00	14,95	4,76	5,10	8,06	7,88	27,27	5,00	5,18	7,91
	ABC	11,08	13,19	5,01	7,98	11,30	10,93	14,66	5,19	5,92	10,95	9,73	16,29	4,99	5,45	9,91	10,71	18,83	5,24	5,17	10,80	9,65	33,06	5,19	5,33	9,77

$\chi^2(3)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplarda hem ana etkiler hem de interaksiyon etkileri test edilirken F testinde 4,71-5,39 arasında, FL testinde % 4,78-24,25 arasında, FR testinde % 4,69-5,34 arasında, WJ testinde % 1,73-6,00 arasında ve FP testinde de % 4,79-5,49 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir (Çizelge 71). Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 4,77-5,72, % 4,95-23,24, % 4,69-6,30, % 1,76-5,97 ve % 4,83-5,77 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edilirken gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testi bakımından % 4,58-6,28 arasında, FL testi bakımından % 4,81-23,40 arasında, FR testi bakımından % 4,54-6,37 arasında, WJ testi bakımından % 2,06-6,10 arasında ve FP testi bakımından da % 4,67-6,56 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı koşullarda üçlü interaksiyon etkisi test edildiğinde ise F testinde % 6,39-6,94 arasında, FL testinde % 7,01-11,40 arasında, FR testinde % 5,02-7,16 arasında, WJ testinde % 3,52-5,41 arasında ve FP testinde de % 6,50-7,02 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları ise F testi bakımından % 4,55-10,65 arasında, FL testi bakımından % 5,16-25,29 arasında, FR testi bakımından % 4,55-8,05 arasında, WJ testi bakımından % 2,11-6,22 arasında ve FP testi bakımından % 4,78-10,70 arasında değişmiştir.

Çizelge 71. 3x5x10 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																								
		3					5					8					10					30				
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP
1	A	4,89	5,16	5,04	4,54	5,17	4,95	4,99	4,82	4,80	5,05	5,08	5,39	4,91	5,17	5,17	5,11	5,75	4,69	5,05	5,17	4,86	24,25	4,83	4,88	5,05
	B	5,18	5,21	5,07	4,49	5,30	5,07	5,13	5,18	4,73	5,13	4,92	5,13	4,85	4,84	5,01	5,14	5,57	5,30	5,05	5,27	5,12	17,94	4,79	5,42	5,22
	C	5,27	5,27	5,13	3,62	5,39	5,18	5,23	5,13	5,52	5,40	5,25	5,40	5,00	4,89	5,28	5,37	5,65	5,19	5,27	5,37	5,30	12,92	5,10	5,29	5,35
	AB	4,89	4,85	4,79	3,05	5,05	5,32	5,33	5,14	3,85	5,49	4,78	4,88	4,82	4,57	4,90	5,12	5,43	5,26	4,75	5,27	4,84	13,01	4,92	4,94	5,02
	AC	4,89	5,00	5,03	1,73	5,06	5,04	4,93	4,98	3,64	5,13	4,90	4,80	4,83	4,38	4,98	4,79	4,92	5,24	4,79	4,99	4,94	9,15	4,72	5,24	4,97
	BC	5,39	5,27	4,72	2,31	5,48	4,84	4,81	4,84	4,20	4,85	5,02	4,97	5,09	5,47	5,10	5,06	5,10	4,88	6,00	5,27	5,27	7,45	5,21	5,99	5,29
	ABC	5,32	5,24	5,31	4,66	5,25	4,82	4,86	4,83	3,18	4,86	4,71	4,78	5,05	4,11	4,79	5,12	5,21	5,21	4,43	5,27	4,83	6,49	5,34	5,49	5,00
4	A	5,26	5,32	4,95	4,64	5,44	5,04	5,18	5,42	5,19	5,19	4,82	5,03	4,70	4,63	4,83	5,72	6,57	5,47	5,79	5,72	5,17	23,24	5,29	5,05	5,26
	B	5,06	5,01	5,03	4,09	5,15	5,02	5,05	5,04	4,71	5,15	5,09	5,49	5,27	5,11	5,28	5,60	5,77	5,61	4,98	5,77	4,78	17,46	5,55	4,83	4,97
	C	4,85	5,01	4,69	3,51	5,12	5,11	5,25	5,46	4,71	5,26	5,10	5,22	5,16	5,19	5,33	5,07	5,30	5,02	5,13	5,27	5,26	12,13	5,89	5,39	5,36
	AB	5,59	5,61	5,61	2,99	5,70	5,13	5,17	5,40	4,01	5,10	5,44	5,58	5,28	4,83	5,44	5,35	5,62	5,56	4,79	5,56	5,50	12,78	5,81	4,97	5,53
	AC	4,97	4,95	5,20	1,76	5,11	5,08	5,17	4,91	3,84	5,22	5,19	5,18	5,57	4,76	5,27	5,13	5,22	5,00	4,60	5,32	5,02	9,07	5,37	5,14	5,15
	BC	4,77	4,97	4,92	2,40	4,96	5,37	5,42	5,58	4,53	5,50	4,88	5,00	5,73	5,34	5,03	5,27	5,42	5,23	5,97	5,27	5,34	7,70	5,55	5,45	5,35
	ABC	5,25	5,29	5,23	4,42	5,27	5,61	5,58	5,16	3,56	5,76	5,53	5,56	5,36	4,33	5,64	4,87	5,02	5,16	4,36	4,89	5,49	6,67	6,30	5,57	5,49
10	A	4,67	4,81	4,54	4,25	4,91	5,04	5,31	4,97	4,77	5,21	4,94	5,50	5,18	4,80	5,02	5,03	5,87	5,06	4,86	5,14	4,86	23,40	5,23	4,82	5,00
	B	4,95	5,20	5,29	4,75	5,12	4,93	5,26	4,87	4,47	5,04	4,58	4,95	4,70	5,12	4,67	4,98	5,74	4,82	5,23	5,14	5,47	17,98	5,79	5,19	5,61
	C	5,43	5,46	4,83	3,90	5,61	5,25	5,29	5,10	5,14	5,31	4,98	5,37	4,96	5,06	5,22	5,09	5,59	4,77	5,46	5,09	5,27	13,22	5,60	5,25	5,42
	AB	5,22	5,51	4,91	2,87	5,43	5,09	5,55	5,09	4,72	5,28	5,45	5,87	5,32	4,82	5,65	5,16	5,79	5,22	4,66	5,25	5,23	13,01	5,78	5,20	5,43
	AC	5,56	5,55	5,07	2,06	5,79	5,30	5,58	5,16	3,94	5,46	5,28	5,83	5,00	5,17	5,52	5,03	5,79	5,32	5,05	5,22	5,57	10,53	6,37	5,20	5,59
	BC	6,28	6,80	5,79	2,76	6,56	5,80	6,24	5,34	4,54	5,91	6,19	6,91	5,20	5,96	6,22	5,56	6,55	5,40	6,10	5,71	5,72	9,66	6,24	5,42	5,84
	ABC	6,94	7,67	5,41	4,77	7,02	6,39	7,01	5,02	3,52	6,50	6,74	7,89	5,47	4,53	6,70	6,79	7,60	5,56	5,07	6,88	6,82	11,40	7,16	5,41	6,98
20	A	4,55	5,16	4,83	3,87	4,78	4,99	5,46	5,12	4,78	5,12	5,23	6,20	5,20	5,26	5,31	5,25	6,29	5,06	5,13	5,44	5,04	23,46	5,37	5,21	5,20
	B	5,40	5,66	4,83	3,76	5,71	5,37	6,05	5,28	4,80	5,61	5,17	6,42	4,85	4,94	5,35	5,47	6,65	5,52	4,77	5,64	5,36	19,06	5,61	5,36	5,42
	C	5,56	6,41	4,88	3,84	5,73	5,90	6,56	4,87	5,30	5,89	5,95	7,36	5,30	5,81	6,29	5,37	7,05	5,18	5,59	5,55	6,33	16,70	6,10	5,56	6,51
	AB	5,79	6,58	4,97	3,13	5,96	5,91	6,84	5,28	4,67	5,95	6,09	7,65	5,29	5,07	6,41	5,37	7,06	5,05	5,09	5,54	6,01	16,93	6,19	5,18	6,16
	AC	6,44	7,88	4,99	2,11	6,75	7,00	8,27	5,16	4,46	7,14	6,35	8,63	4,89	4,52	6,72	6,61	8,98	5,12	4,96	6,75	6,59	16,84	6,08	5,73	6,76
	BC	7,61	9,48	4,55	2,90	7,72	8,48	10,26	5,36	5,40	8,60	7,96	11,25	5,20	5,97	8,08	7,96	11,82	5,36	6,22	8,05	8,32	19,88	6,34	5,69	8,40
	ABC	9,03	11,95	4,92	5,94	9,19	9,89	12,88	5,75	4,25	10,14	9,68	14,12	5,33	4,45	9,79	10,14	15,11	5,69	5,14	10,19	10,65	25,39	8,05	5,75	10,70

Karşılaştırılan alt gruplardaki gözlemler $\text{Exp}(0.75)$ dağılımından alındıklarında ve varyanslar homojen olduğunda ana etkiler ve interaksiyon etkileri test edildiğinde F testinde % 4,50-5,39 arasında, FL testinde % 4,60-14,85 arasında, FR testinde % 4,42-5,37 arasında, WJ testinde % 1,46-5,99 arasında ve FP testinde de % 4,65-5,54 arasında değişen 1. tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir (Çizelge 72). Aynı şekilde varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının sırasıyla % 4,54-6,16, % 4,57-15,55, % 4,57-5,63, % 1,58-6,24 ve % 4,72-6,43 arasında değiştiği gözlenmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{\text{MAX}}^2/\sigma_{\text{MIN}}^2=10$ olduğunda ana etkiler ve ikili interaksiyon etkileri test edildiğinde gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları F testinde % 4,95-9,71 arasında, FL testinde % 4,91-14,76 arasında, FR testinde % 4,67-5,44 arasında, WJ testinde % 1,35-6,64 arasında FP testinde de % 5,26-9,89 arasında değişmiştir. Aynı koşullar altında üçlü interaksiyon etkisi test edilirken F testi bakımından % 6,52-11,90 arasında, FL testi bakımından % 6,00-6,59 arasında, FR testi bakımından % 4,84-5,57 arasında, WJ testi bakımından % 2,91-5,81 arasında ve FP testi bakımından da % 6,51-11,93 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{\text{MAX}}^2/\sigma_{\text{MIN}}^2=20$ olduğunda ise bütün etkileri test etme bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının F testinde % 5,07-22,41 arasında, FL testinde % 4,94-13,49 arasında, FR testinde % 4,48-5,93 arasında, WJ testinde % 1,55-7,230 arasında ve FP testinden de % 5,29-22,55 arasında değiştiği görülmüştür.

Çizelge 72. 3x5x10 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları

		n																									
		3					5					8					10					30					
		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$	1	A	4,83	4,92	4,76	4,15	4,87	5,09	5,26	4,81	5,15	5,25	4,92	5,27	5,03	4,99	4,95	5,01	5,36	5,05	5,00	5,17	4,81	14,85	5,14	4,85	5,05
		B	4,95	5,03	5,30	4,32	5,15	5,03	5,07	4,42	4,63	5,22	4,95	5,14	4,88	4,79	5,18	4,97	5,25	5,05	4,84	5,17	4,80	9,88	4,67	4,94	5,01
		C	5,01	4,99	4,80	4,09	5,26	4,76	4,90	4,98	5,24	4,86	5,01	4,88	4,78	5,83	5,16	5,23	5,22	5,11	5,23	5,34	5,07	8,01	5,16	5,21	5,20
		AB	5,21	5,31	5,28	2,50	5,54	4,90	5,06	5,07	3,98	5,11	4,90	5,15	4,99	4,57	5,06	5,00	5,16	4,78	4,64	5,03	5,34	8,96	5,28	5,25	5,35
		AC	4,91	4,94	5,37	1,46	5,05	5,06	4,99	5,05	3,27	5,09	4,70	4,82	4,75	4,50	4,88	5,20	5,27	4,90	4,53	5,32	4,74	6,78	4,71	5,37	4,85
	4	BC	4,98	5,02	5,16	2,07	5,09	5,17	5,25	5,32	4,67	5,07	4,50	4,60	4,89	5,74	4,65	5,01	5,11	4,80	5,99	5,20	5,24	6,23	4,80	5,90	5,27
		ABC	5,15	4,95	5,03	3,49	5,13	5,00	5,08	5,35	2,58	5,04	5,39	5,38	5,33	3,31	5,46	4,67	4,80	4,47	4,08	4,77	4,87	5,25	5,06	5,03	4,95
		A	4,67	4,83	5,12	4,35	4,77	4,54	4,57	4,57	4,42	4,72	5,08	5,14	5,26	5,14	5,20	5,13	5,43	5,20	5,11	5,23	5,11	15,55	5,11	5,10	5,19
		B	5,06	5,14	4,99	4,30	5,16	4,95	4,92	5,14	4,73	5,17	4,96	5,13	5,10	5,27	5,10	5,28	5,29	5,43	5,12	5,41	5,29	11,45	5,06	5,02	5,38
		C	5,17	5,10	5,15	3,38	5,31	4,95	4,91	5,01	5,04	5,16	4,67	4,78	5,07	5,52	4,83	4,86	4,86	4,94	5,56	5,06	5,59	8,40	5,20	5,56	5,68
	10	AB	4,97	4,87	5,24	2,56	5,18	5,35	5,40	5,26	4,31	5,53	5,07	5,09	5,41	4,54	5,21	5,01	4,98	4,90	5,06	5,21	5,53	9,06	5,19	5,42	5,56
		AC	4,97	5,02	5,02	1,58	5,20	5,20	5,16	4,98	3,88	5,32	5,13	5,13	4,99	4,56	5,29	5,12	5,09	4,94	4,52	5,33	5,55	6,86	5,15	5,70	5,68
		BC	5,19	5,15	4,96	2,31	5,32	5,30	5,16	5,14	4,39	5,48	5,14	5,04	5,20	6,18	5,37	5,12	4,99	5,05	6,24	5,33	5,56	6,31	5,18	6,22	5,56
		ABC	5,82	5,50	5,34	3,85	5,73	5,37	5,27	5,21	2,46	5,49	5,78	5,41	5,16	3,71	5,88	5,46	5,11	5,20	4,14	5,67	6,16	5,76	5,63	5,80	6,43
		A	5,05	4,96	5,26	4,57	5,29	4,95	4,91	5,10	4,65	5,30	5,51	5,24	5,05	5,22	5,74	5,34	5,24	4,85	5,20	5,40	5,94	14,76	5,21	5,91	6,01
20	B	5,20	5,18	5,11	3,91	5,49	5,30	5,09	5,24	4,95	5,35	5,44	5,22	5,23	5,26	5,68	5,39	5,46	5,18	5,55	5,64	6,40	11,08	5,29	5,92	6,59	
	C	5,20	5,08	4,77	3,43	5,44	5,09	5,13	4,97	5,42	5,26	5,79	5,35	4,97	5,71	5,94	5,81	5,49	5,40	5,72	6,03	6,67	8,17	5,23	6,24	6,78	
	AB	5,06	4,97	4,71	3,01	5,46	5,25	5,19	5,14	4,34	5,40	5,57	5,42	5,25	4,70	5,74	5,56	5,26	4,87	5,15	5,69	6,84	8,69	5,44	5,79	6,98	
	AC	5,84	5,53	5,19	1,35	6,10	5,55	5,23	4,85	3,55	5,85	5,87	5,28	4,83	4,62	5,98	6,35	5,76	5,03	4,84	6,59	7,82	7,10	5,08	5,58	7,96	
	BC	5,72	5,35	5,00	2,27	5,86	5,99	5,50	4,76	4,48	6,17	6,68	5,61	4,67	5,88	6,92	6,71	5,40	4,91	6,05	6,92	9,71	6,58	5,30	6,64	9,89	
ABC	6,52	6,07	4,84	4,07	6,51	7,10	6,00	5,30	2,91	7,28	7,73	6,20	5,17	3,84	7,74	7,97	6,23	5,14	4,51	8,08	11,90	6,59	5,57	5,81	11,93		
30	A	5,54	5,57	5,53	4,61	5,71	5,35	5,33	5,21	4,92	5,58	5,72	5,27	5,07	5,39	5,99	5,51	5,44	5,05	5,43	5,76	7,05	13,49	5,23	6,52	7,33	
	B	5,23	5,23	4,94	4,32	5,55	5,07	4,95	4,63	4,61	5,29	6,16	5,80	5,16	5,03	6,34	5,41	4,94	4,48	5,56	5,65	8,15	10,14	5,28	6,49	8,21	
	C	5,75	5,58	5,47	3,89	6,17	5,92	5,50	5,00	5,13	6,27	6,24	5,67	5,12	5,71	6,55	6,81	5,50	4,79	5,26	7,14	10,20	8,00	4,94	6,94	10,20	
	AB	5,71	5,34	4,71	2,73	6,09	5,63	5,23	4,75	4,53	5,91	5,88	4,99	4,68	4,83	6,14	6,87	5,86	5,44	5,04	7,15	10,11	8,64	5,22	6,56	10,30	
	AC	6,46	6,27	5,13	1,55	6,81	6,85	6,00	5,30	3,44	7,07	7,81	5,98	5,27	4,39	8,10	8,24	6,34	4,96	4,54	8,56	13,08	7,00	5,35	5,94	13,23	
BC	7,80	7,36	4,90	2,42	8,01	7,99	6,75	5,20	4,53	8,26	9,72	7,05	5,22	5,93	9,80	10,33	7,13	5,36	6,41	10,53	17,26	8,06	5,93	7,23	17,54		
ABC	8,86	8,56	5,32	4,94	9,00	9,28	8,04	4,98	2,92	9,57	10,73	7,92	4,74	3,77	11,05	12,50	7,85	4,72	4,29	12,67	22,41	8,50	5,59	6,18	22,55		

4.1.11. 2x2 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

2x2 şeklinde kurulmuş denemelerde Hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartlarının yerine geldiği 2x2 denemelerde alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 8,61-53,85 arasında, FL testinde % 8,28-52,03 arasında, FR testinde % 8,55-51,75 arasında, WJ testinde % 5,86-53,79 arasında ve FP testinde de % 8,66-53,93 arasında değişmiştir (Çizelge 73). Aynı koşullarda populasyon ortalamaları arasında 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise F testinde % 20,10-98,40 arasında, FL testinde % 19,10-97,50 arasında, FR testinde % 17,80-97,60 arasında, WJ testinde % 15,30-98,40 arasında ve FP testinde de % 20,40-98,40 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Populasyon ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma olduğunda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ iken elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 8,57-33,98 arasında, FL testi bakımından % 8,34-23,97 arasında, FR testi bakımından % 7,76-24,44 arasında, WJ testi bakımından % 5,75-33,54 arasında ve FP testi bakımından da % 9,16-34,06 arasında değiştiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ise F testinde % 9,42-21,15 arasında, FL testinde % 8,48-9,52 arasında, FR testinde % 7,36-14,55 arasında, WJ testinde % 5,98-20,24 arasında ve FP testinde de % 10,08-21,41 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda elde edilen güç değerlerinin F testi bakımından % 8,96-14,43 arasında, FL testi bakımından % 5,50-10,36 arasında, FR testi bakımından % 7,02-10,53 arasında, WJ testi bakımından % 6,30-13,57 arasında ve FP testi bakımından da % 9,46-14,66 arasında değişmiştir. Alt grup ortalamaları arasında 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ iken F testinde % 14,90-86,70 arasında, FL testinde % 14,50-78,40 arasında, FR testinde % 11,70-70,20 arasında, WJ testinde % 11,00-86,40 arasında ve FP testinde de % 15,90-86,90 arasında değişen güç değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen güç değerleri F testi bakımından % 14,31-63,19 arasında, FL testi bakımından % 13,81-38,19 arasında, FR testi bakımından % 9,90-40,43 arasında, WJ testi bakımından % 9,60-62,12 arasında ve FP testi bakımından da % 16,11-63,60 arasında değişmiştir. Varyans oranları 20 kata çıkarıldığında F testinde % 13,05-41,35 arasında, FL testinde %

12,20-14,03 arasında, FR testinde % 9,01-25,08 arasında, WJ testinde % 39,62 arasında ve FP testi bakımından da % 15,17-41,78 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 73. 2x2 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

		$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$													
n	δ	Testler	1			4			10			20			
			A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	0,75	F	8,80	9,26	8,61	8,69	8,57	8,64	9,42	9,74	9,76	10,78	10,39	10,40	
		FL	8,50	9,18	8,28	8,34	8,41	8,41	9,29	9,38	9,52	10,36	10,11	10,10	
		FR	8,65	9,53	8,55	7,80	7,76	8,09	7,60	7,36	7,96	8,20	7,90	7,57	
		WJ	6,55	6,13	5,86	6,12	5,75	6,04	6,52	5,98	6,55	6,69	6,57	6,73	
		FP	8,78	9,41	8,66	9,16	9,31	9,35	11,05	11,03	11,26	13,76	12,86	12,85	
	1,50	F	20,12	20,89	20,37	15,51	14,90	15,62	14,53	14,31	14,64	13,37	13,12	13,05	
		FL	19,09	19,76	19,24	14,65	14,49	15,14	14,16	13,81	14,24	13,39	13,37	12,95	
		FR	17,86	18,11	17,81	11,95	11,71	12,58	10,11	9,90	10,38	9,60	9,59	9,01	
		WJ	15,66	15,35	15,31	10,98	11,09	11,37	9,81	9,60	9,64	7,90	8,00	7,84	
		FP	20,36	21,06	20,42	16,50	15,93	16,82	16,58	16,11	16,56	16,23	16,36	16,06	
	5	0,75	F	12,58	12,42	12,57	9,96	9,74	9,42	9,50	9,43	9,45	9,25	9,27	9,02
			FL	12,22	12,06	12,22	9,46	9,31	8,90	8,96	8,82	8,85	8,61	8,36	8,19
FR			12,64	12,41	12,51	8,36	8,62	8,03	7,69	7,82	7,41	7,10	7,27	7,02	
WJ			11,49	11,55	11,56	8,27	8,60	8,11	7,27	7,33	7,29	6,49	6,39	6,30	
FP			12,69	12,54	12,87	10,44	10,20	9,82	10,49	10,08	10,21	10,57	10,47	10,16	
1,50		F	35,27	35,10	34,94	23,60	22,55	22,70	16,90	16,77	16,77	13,69	14,18	13,52	
		FL	32,85	32,80	32,49	21,97	20,78	21,14	15,74	15,60	15,53	12,90	13,44	12,82	
		FR	31,76	31,73	31,22	17,78	17,07	17,44	12,19	11,99	11,84	9,47	9,83	9,52	
		WJ	33,18	33,26	33,14	19,88	20,86	19,78	13,44	13,02	13,40	10,04	9,73	9,56	
		FP	35,51	35,01	35,16	24,55	23,22	23,66	18,32	17,98	18,06	15,29	15,87	15,17	
8		0,75	F	17,70	17,62	17,22	13,17	13,18	12,97	10,81	10,44	10,64	9,31	8,96	9,68
			FL	17,37	17,18	16,56	11,84	11,67	11,53	9,00	8,82	8,97	7,52	7,32	7,60
	FR		17,51	16,82	16,63	10,58	10,81	10,25	8,69	8,19	8,27	7,38	7,29	7,46	
	WJ		16,99	17,38	16,69	12,17	12,29	11,97	8,91	9,05	8,79	7,05	7,30	7,36	
	FP		18,04	17,71	17,26	13,38	13,62	13,32	11,44	10,99	11,11	9,91	9,46	10,34	
	1,50	F	53,73	54,15	53,90	34,39	34,37	34,53	22,25	22,58	23,02	16,43	16,20	16,36	
		FL	50,52	50,86	50,29	30,73	30,72	31,23	18,25	18,78	19,01	12,91	12,67	12,76	
		FR	50,21	50,62	49,63	25,51	24,90	25,80	14,94	15,29	15,48	11,07	11,28	11,31	
		WJ	53,31	53,07	53,06	32,39	32,29	32,64	19,34	19,33	19,89	12,92	13,27	12,90	
		FP	54,20	54,18	53,96	35,09	34,94	35,17	23,26	23,23	23,96	17,35	17,09	17,33	
	10	0,75	F	21,11	21,45	21,08	14,97	14,74	15,09	11,27	11,35	10,92	9,32	9,52	9,26
			FL	20,33	20,73	20,31	12,87	12,73	12,83	8,48	8,76	8,49	6,97	7,02	6,71
FR			20,45	20,38	20,13	12,29	11,82	12,07	8,76	8,98	8,49	7,27	7,71	7,30	
WJ			21,11	20,74	20,78	13,81	14,03	14,25	9,94	9,71	9,43	7,73	7,54	7,19	
FP			21,30	21,67	21,19	15,42	15,01	15,30	11,67	11,84	11,28	9,86	10,15	9,87	
1,50		F	63,64	63,38	63,70	41,68	41,65	41,69	26,57	26,88	26,80	17,80	18,14	18,11	
		FL	60,21	60,40	60,11	36,54	36,43	36,25	20,38	20,60	20,95	12,20	12,23	12,37	
		FR	59,69	59,54	60,17	29,30	29,76	30,13	17,50	17,74	17,96	11,91	12,52	12,40	
		WJ	63,10	63,26	63,32	39,96	39,96	39,98	24,24	23,75	24,07	15,26	14,69	15,38	
		FP	63,77	63,60	64,01	42,13	42,26	42,20	27,31	27,80	27,69	18,71	19,05	19,21	
30		0,75	F	53,23	53,85	52,51	33,26	33,50	33,98	20,91	21,15	20,90	13,86	14,18	14,43
			FL	51,35	52,03	50,58	23,92	23,92	23,97	8,76	8,62	9,07	5,48	5,31	5,50
	FR		51,07	51,75	50,20	24,10	23,77	24,44	14,28	14,33	14,55	10,47	10,53	10,40	
	WJ		53,79	53,19	52,48	33,11	32,93	33,54	20,24	20,22	20,06	13,23	12,96	13,57	
	FP		53,42	53,93	52,69	33,60	33,62	34,06	21,17	21,41	21,08	14,08	14,58	14,66	
	1,50	F	98,06	98,39	98,13	86,32	86,65	86,51	62,07	61,95	63,19	41,35	41,25	41,05	
		FL	97,18	97,52	97,33	78,35	78,42	78,34	37,74	37,71	38,19	13,50	14,03	13,64	
		FR	97,24	97,64	97,51	70,21	69,67	70,00	39,53	39,22	40,43	25,08	24,97	24,90	
		WJ	98,39	98,06	98,13	86,39	86,09	86,27	60,76	61,07	62,12	39,62	39,50	39,30	
		FP	98,08	98,39	98,16	86,69	86,91	86,66	62,56	62,12	63,60	41,78	41,70	41,47	

Elde edilen bulgular incelendiğinde örnek hacminin artmasıyla birlikte bütün testler bakımından elde edilen güç değerlerinin arttığı görülmüştür. Beklenildiği gibi varyansların heterojenliğinin artması durumunda da elde edilen güç değerlerinde ciddi azalmalar meydana gelmiştir. Bununla birlikte örnek hacminin artmasıyla F, WJ ve FP testleri bakımından elde edilen güç değerlerinin benzer ve diğer testlerden oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

10 serbestlik dereceli t dağılımından alınan alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 7,37-45,31 arasında, FL testinde % 7,29-43,27 arasında, FR testinde % 7,96-46,48 arasında, WJ testinde % 5,16-45,29 arasında ve FP testi bakımından da % 7,70-45,67 arasında değişmiştir (Çizelge 74). Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi bakımından % 7,63-29,81 arasında, FL testi bakımından % 7,45-20,08 arasında, FR testi bakımından % 7,33-23,35 arasında, WJ testi bakımından % 5,01-29,48 arasında ve FP testi bakımından da %8,49-30,21 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin güç değerleri F testinde % 8,57-18,25 arasında, FL testinde % 7,37-8,74 arasında, FR testinde %7,38-14,15 arasında, WJ testinde % 5,61-17,44 arasında ve FP testinde de % 9,69-18,66 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise F testinde % 8,24-12,95 arasında, FL testinde % 5,30-10,06 arasında, FR testinde % 7,00-10,64 arasında, WJ testinde % 6,09-12,07 arasında ve FP testinde de %9,01-13,24 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Populasyon ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından elde edilen güç değerlerinin % 13,38-95,37 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyansları 4 kata çıkartıldığında ise F testi bakımından % 13,68-79,39 arasında, FL testi bakımından % 13,11-67,02 arasında, FR testi bakımından % 11,43-66,37 arasında, WJ testi bakımından % 9,53-79,06 arasında ve FP testi bakımından da %15,11-79,34 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ise elde edilen testin güç değerleri F testinde % 12,59-53,23 arasında, FL testinde % 12,53-28,10 arasında, FR testinde % 9,57-37,78 arasında, WJ testinde % 8,42-52,12 arasında ve FP testinde de % 15,10-53,88 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testi bakımından % 12,63-34,47 arasında, FL testi bakımından % 10,22-13,15 arasında, FR testi bakımından % 9,11-23,23 arasında, WJ testi

bakımından % 7,82-32,71 arasında ve FP testi bakımından da % 14,40-34,95 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 74. 2x2 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

n	δ	Testler	1			4			10			20			
			A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	0,75	F	7,37	8,16	8,00	7,76	8,00	7,63	8,73	8,84	8,88	10,11	10,39	10,27	
		FL	7,29	8,04	7,77	7,70	7,83	7,45	8,52	8,50	8,74	9,63	10,06	9,87	
		FR	7,96	8,57	8,51	7,33	7,80	7,44	7,48	7,45	7,38	7,61	7,84	7,61	
		WJ	5,88	5,16	5,47	5,01	5,19	5,04	5,74	5,61	5,67	6,33	6,25	6,24	
		FP	7,70	8,43	8,52	8,72	9,02	8,49	10,44	10,32	10,49	12,58	13,17	12,86	
	1,50	F	18,38	18,32	18,25	13,68	13,94	14,11	12,82	12,59	12,76	13,21	12,97	12,76	
		FL	17,24	17,46	16,97	13,20	13,11	13,53	12,67	12,53	12,84	13,15	12,86	12,82	
		FR	16,61	16,98	16,70	11,57	11,43	11,51	9,57	10,13	9,70	9,52	9,16	9,11	
		WJ	13,56	13,53	13,38	9,53	9,57	9,89	8,45	8,44	8,42	7,82	8,00	7,84	
		FP	18,64	18,69	18,60	15,12	15,11	15,19	15,10	15,21	15,21	16,56	16,01	15,93	
	5	0,75	F	11,18	10,71	11,75	8,80	8,94	8,99	8,57	9,26	8,72	8,99	9,04	8,95
			FL	10,98	10,47	11,24	8,50	8,43	8,64	8,05	8,64	8,32	8,27	8,30	8,09
FR			11,38	11,28	12,23	8,19	8,51	8,16	7,40	7,59	7,47	7,30	7,19	7,00	
WJ			9,66	10,10	10,54	7,73	7,58	7,82	6,81	6,44	6,75	6,09	6,34	6,22	
FP			11,51	11,11	11,79	9,37	9,65	9,57	9,69	10,21	9,71	10,31	10,48	10,25	
1,50		F	30,03	29,92	30,52	20,55	20,26	21,09	15,59	16,01	15,73	12,63	12,84	12,80	
		FL	28,15	27,57	28,41	19,18	18,91	19,83	14,58	15,07	14,72	11,99	12,04	12,14	
		FR	28,16	27,94	28,93	16,74	16,60	16,74	11,92	12,00	11,79	9,51	9,42	9,54	
		WJ	27,76	28,14	28,53	17,61	18,02	18,16	12,38	12,28	12,07	8,71	8,85	8,84	
		FP	30,42	30,23	30,78	21,74	21,13	22,48	17,27	17,65	17,14	14,40	14,85	14,94	
8		0,75	F	15,20	15,46	15,35	11,28	11,24	11,15	9,47	9,52	9,34	8,30	8,76	8,24
			FL	14,41	14,87	14,81	10,15	9,99	9,89	8,03	7,79	7,78	6,93	7,39	6,87
	FR		15,33	15,57	15,69	9,83	9,62	9,75	8,00	7,83	7,53	7,08	7,33	7,39	
	WJ		15,00	14,65	14,90	10,24	10,39	10,20	7,87	7,84	7,67	6,79	6,48	6,22	
	FP		15,39	15,80	15,74	11,69	11,67	11,73	10,25	10,17	10,05	9,31	9,69	9,02	
	1,50	F	45,18	46,56	45,30	29,87	29,79	29,76	20,20	20,01	20,20	14,22	14,41	14,40	
		FL	42,11	43,56	42,74	26,46	26,52	26,06	16,91	16,93	16,98	11,36	11,56	11,28	
		FR	44,02	45,04	44,03	22,76	23,09	22,72	14,71	14,51	14,81	10,98	10,14	10,59	
		WJ	45,75	44,40	44,41	28,01	28,08	27,86	17,24	17,67	17,48	11,29	11,29	11,43	
		FP	45,47	46,82	45,67	30,51	30,85	30,53	21,49	21,10	21,32	15,58	15,86	15,74	
	10	0,75	F	19,00	17,98	18,65	12,59	12,60	12,51	10,19	10,17	10,18	8,55	8,54	8,28
			FL	18,20	17,45	17,91	10,62	10,65	10,58	7,78	7,76	7,74	6,32	6,42	6,25
FR			18,84	18,36	18,69	10,47	10,85	10,57	8,86	8,43	8,64	7,52	7,52	7,32	
WJ			17,61	18,69	18,33	11,93	11,72	11,62	8,71	8,77	8,78	6,75	6,90	6,70	
FP			19,21	18,33	18,89	13,09	13,12	12,69	10,83	10,79	10,85	9,44	9,30	9,01	
1,50		F	53,73	54,20	53,48	35,22	35,75	34,96	22,51	22,97	22,80	16,35	15,93	16,42	
		FL	50,61	50,96	50,09	30,58	31,15	29,86	17,41	17,80	17,56	11,21	11,12	11,52	
		FR	52,71	53,13	52,49	26,87	28,14	27,44	16,17	15,98	16,39	11,81	11,83	12,18	
		WJ	53,59	53,10	53,00	34,07	33,80	33,32	20,64	20,28	20,11	13,31	13,49	13,71	
		FP	54,27	54,48	53,76	35,93	36,36	35,56	23,37	23,97	23,88	17,26	16,60	17,51	
30		0,75	F	44,94	44,81	45,31	29,81	28,62	28,74	18,04	18,25	17,78	12,95	12,78	12,64
			FL	43,27	42,87	43,21	20,08	19,50	19,58	7,51	7,56	7,37	5,44	5,30	5,31
	FR		45,87	45,94	46,48	23,35	23,04	22,67	14,15	13,64	13,68	10,64	10,40	10,29	
	WJ		44,77	44,84	45,29	28,24	29,48	28,27	17,44	17,34	17,10	12,07	11,94	11,73	
	FP		45,04	45,13	45,67	30,21	28,85	29,12	18,29	18,66	18,21	13,24	13,04	12,98	
	1,50	F	95,07	95,07	95,37	79,39	78,77	78,76	52,81	53,23	52,57	33,97	33,66	34,47	
		FL	92,93	93,31	93,56	67,02	66,41	66,63	28,10	27,76	28,10	10,47	10,72	10,22	
		FR	94,94	95,22	95,18	66,37	66,03	65,98	37,78	37,17	36,72	23,04	23,11	23,23	
		WJ	95,06	95,04	95,37	78,36	79,06	78,44	52,12	51,85	51,43	32,32	32,61	32,71	
		FP	95,05	95,03	95,33	79,34	78,98	79,09	53,43	53,88	53,09	34,59	34,36	34,95	

Dikkat edileceği üzere örnek hacmi ne olursa olsun F ve FP testlerinin elde edilen testin gücü değerleri bakımından diğer testlerden daha üstün oldukları görülmüştür. Ancak örnek hacminin artmasıyla WJ testi de bu iki testle benzer güç değerleri göstermiştir.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınmış ve ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan alt grupların varyansları homojenken elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 8,45-52,64 arasında, FL testinde % 8,22-50,98 arasında, FR testinde % 8,27-49,56 arasında, FR testinde % 8,27-49,56 arasında, WJ testinde % 5,97-52,62 arasında ve FP testinde de % 8,48-52,79 arasında değişmiştir (Çizelge 75). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi bakımından % 7,99-33,92 arasında, FL testi bakımından % 7,77-24,37 arasında, FR testi bakımından % 7,26-24,14 arasında, WJ testi bakımından % 5,75-33,53 arasında ve FP testi bakımından da % 8,47-34,29 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda testin gücü değerlerinin F testinde % 9,17-21,95 arasında, FL testinde % 8,22-9,62 arasında, FR testinde % 7,21-14,65 arasında, WJ testinde % 6,40-21,12 arasında ve FP testinde de % 9,95-22,21 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise F testi bakımından % 8,74-14,25 arasında, FL testi bakımından % 5,03-10,18 arasında, FR testi bakımından % 6,99-10,66 arasında, WJ testi bakımından % 6,36-13,34 arasında ve FP testi bakımından da % 9,27-14,41 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken F testinde bütün testler bakımından elde edilen güç değerlerinin % 15,34-98,36 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 15,15-86,87 arasında, FL testinde % 14,48-78,68 arasında, FR testinde % 12,02-68,47 arasında, WJ testinde % 10,77-86,47 arasında ve FP testinde de % 16,10-86,99 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin güç değerlerinin F testi bakımından % 13,35-61,94 arasında, FL testi bakımından % 13,19-37,85 arasında, FR testi bakımından % 9,69-39,12 arasında, WJ testi bakımından % 9,19-60,88 arasında ve FP testi bakımından da % 15,53-62,35 arasında değiştiği görülmüştür. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinde % 13,20-39,77 arasında, FL testinde % 11,75-13,78 arasında, FR testinde % 9,10-23,42 arasında, WJ testinde % 8,56-38,24 arasında ve FP testinde de % 15,40-40,26 arasında değişen güç değerleri elde edilmiştir. Dikkat edileceği

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testinde % 9,17-34,17 arasında, FL testinde % 8,67-23,55 arasında, FR testinde % 8,06-28,58 arasında, WJ testinde % 6,49-33,86 arasında ve FP testinde de % 9,55-34,48 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 10,49-21,95 arasında, FL testi bakımından % 8,78-10,69 arasında, FR testi bakımından % 7,82-18,27 arasında, WJ testi bakımından % 7,49-21,26 arasında ve FP testi bakımından da % 10,90-22,39 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinde % 10,45-15,38 arasında, FL testinde % 5,22-11,66 arasında, FR testinde % 8,05-13,52 arasında, WJ testinde % 7,73-14,42 arasında ve FP testinde de % 10,85-15,65 arasında değişen güç değerleri elde edildiği görülmüştür. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkarıldığında elde edilen güç değerleri bütün testler bakımından % 15,37-98,46 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testinde % 16,15-85,98 arasında, FL testinde % 15,16-76,08 arasında, FR testinde % 12,44-71,33 arasında, WJ testinde % 12,04-85,72 arasında ve FP testinde de % 16,97-86,09 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin güç değerlerinin % F testi bakımından % 15,14-61,23 arasında, FL testi bakımından % 14,56-34,88 arasında, FR testi bakımından % 10,62 arasında, WJ testi bakımından % 10,56-59,92 arasında ve FP testi bakımından da % 17,16-61,60 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise F testinde % 15,39-41,37 arasında, FL testinde % 11,80-15,49 arasında, FR testinde % 10,19-29,32 arasında, WJ testinde % 10,31-39,62 arasında ve FP testinde de % 16,41-41,67 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Dikkat edileceği üzere örnek hacmi ve etki büyüklüğü ne olursa olsun FP testi bakımından elde edilen güç değerlerinin diğer testlerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak F ve WJ testlerine ilişkin testin gücü değerlerinin de FP testine oldukça yakın olduğu görülmüştür.

$\beta(10,5)$ dağılımından alınan alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda varyanslar homojenken, ortaya çıkan testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 6,33-54,00 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 77). Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise F testi bakımından % 7,84-33,68 arasında, FL testi bakımından % 7,85-25,59 arasında, FR testi bakımından % 7,09-20,06 arasında, WJ testi bakımından % 5,32-33,23 arasında ve FP testi bakımından da % 8,37-34,10 arasında

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinde % 7,88-12,89 arasında, FL testinde % 5,20-11,15 arasında, FR testinde % 6,25-7,70 arasında, WJ testinde % 5,41-12,03 arasında ve FP testinde de % 8,60-13,59 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından elde edilen güç değerlerinin % 15,65-98,44 arasında olduğu görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise F testi bakımından % 13,93-87,83 arasında, FL testi bakımından % 13,70-82,89 arasında, FR testi bakımından % 11,23-66,03 arasında, WJ testi bakımından % 9,75-85,87 arasında ve FP testi bakımından da % 15,20-87,92 arasında değişen güç değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 12,02-62,31 arasında, FL testinde % 12,51-41,33 arasında, FR testinde % 8,99-32,76 arasında, WJ testinde % 7,56-61,09 arasında ve FP testinde % 14,35-62,73 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testi bakımından % 12,00-40,06 arasında, FL testi bakımından % 10,62-13,53 arasında, FR testi bakımından % 8,50-18,22 arasında, WJ testi bakımından % 7,52-38,33 arasında ve FP testi bakımından da % 13,39-40,40 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da en yüksek güç değerlerini sırasıyla FP, F ve WJ testlerinin verdiği görülmüştür.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\chi^2(3)$ dağılımından alınmış varyansları homojen olan alt gruplar karşılaştırıldığında bütün testler bakımından elde edilen güç değerlerinin % 6,03-69,64 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 78). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen güç değerleri F testinde % 6,15-32,87 arasında, FL testinde % 6,57-29,26 arasında, FR testinde % 6,57-14,05 arasında, WJ testinde % 3,61-32,39 arasında ve FP testinde de % 7,64-33,49 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 6,36-17,58 arasında, FL testi bakımından % 6,12-10,10 arasında, FR testi bakımından % 5,46-7,32 arasında, WJ testi bakımından % 4,24-16,12 arasında ve FP testi bakımından da % 7,39-18,45 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen güç değerlerinin F testinde % 6,59-10,56 arasında, FL testinde % 5,63-11,12 arasında, FR testinde % 6,30-

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken, elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testlerde % 17,38-99,33 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise F testinde % 11,98-89,53 arasında, FL testinde % 89,06 arasında, FR testinde % 11,40-79,55 arasında, WJ testinde % 6,68-89,36 arasında ve FP testinde de %14,37-89,84 arasında değişen güç değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 8,65-64,63 arasında, FL testi bakımından % 12,68-89,06 arasında, FR testi bakımından % 7,95-22,68 arasında, WJ testi bakımından % 4,72-63,42 arasında ve FP testi bakımından da % 11,53-65,88 arasında değişmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinde % 7,84-38,03 arasında, FL testinde % 8,39-20,00 arasında, FR testinde % 6,34-8,14 arasında, WJ testinde % 4,66-35,85 arasında ve FP testinde de % 10,38-39,56 arasında değişen güç değerleri elde edilmiştir. Bu deneme koşullarında varyanslar homojenken elde edilen güç değerleri bakımından en yüksek değerler FR testinin sahip olduğu görülmüştür. Ancak varyansların heterojenleşmesiyle birlikte FR ve FL testleri bakımından elde edilen testin gücü değerlerinde ciddi düşüşler olduğu ve en yüksek güç değerlerine sırasıyla FP, F ve WJ testlerinin sahip olduğu görülmüştür.

Exp(0.75) dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan alt grupların varyansları homojenken, bütün testler bakımından elde edilen güç değerlerinin % 4,26-57,16 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 79). Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise F testi bakımından % 5,60-38,15 arasında, FL testi bakımından % 6,22-35,11 arasında, FR testi bakımından % 6,57-18,01 arasında, WJ testi bakımından % 2,75-37,36 arasında ve FP testi bakımından da % 7,32-39,03 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 6,66-35,87 arasında, FL testinde % 7,17-24,61 arasında, FR testinde % 5,97-7,98 arasında, WJ testinde % 3,61-34,29 arasında ve FP testinde % 8,80-37,40 arasında değişmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde bozulduğunda F testi bakımından % 6,78-33,60 arasında, FL testi bakımından % 7,35-15,44 arasında, FR testi bakımından % 5,68-7,60 arasında, WJ testi bakımından 4,06-31,60 arasında ve FP testi bakımından da % 8,91-35,52 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar

Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise F testi bakımından % 11,07-84,54 arasında, FL testi bakımından % 12,17-85,28 arasında, FR testi bakımından % 11,73-79,73 arasında, WJ testi bakımından % 5,77-84,22 arasında ve FP testi bakımından da % 13,98-85,08 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen güç değerlerinin F testinde % 8,15-76,61 arasında, FL testinde % 9,57-70,56 arasında, FR testinde % 7,88-31,34 arasında, WJ testinde % 4,00-75,74 arasında ve FP testinde de % 11,88-77,95 arasında değiştiği görülmüştür. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğundan F testi bakımından % 8,13-66,28 arasında, FL testi bakımından % 9,73-48,64 arasında, WJ testi bakımından % 4,01-64,52 arasında ve FP testi bakımından da % 12,06-68,14 arasında değişen testin gücü değerleri ortaya çıkmıştır. Bu deneme koşullarında da varyanslar homojenken en yüksek güç değerlerini FR testinin elde ettiği görülmüştür. Varyansların heterojenleşmesi durumunda da en düşük güç değerlerine yine FR testi sahip olmuştur.

4.1.12. 2x4 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

Faktörlerden birisinin 2, birisinin 4 seviyesi olduğu denemelerde alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda normallik ve varyanslar homojenliği ön şartları yerine geldiğinde, elde edilen güç değerleri F testinde % 7,29-53,16 arasında, FL testinde % 6,98-50,73 arasında, FR testinde % 7,05-49,49 arasında, WJ testinde % 4,84-52,37 arasında ve FP testinde de % 7,35-53,36 arasında değişmiştir (Çizelge 80). Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 7,52-38,66 arasında, FL testi bakımından % 7,29-27,18 arasında, FR testi bakımından % 6,33-22,73 arasında, WJ testi bakımından % 4,29-26,95 arasında ve FP testi bakımından da % 7,84-38,97 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştiğinde elde edilen güç değerlerinin F testinde % 8,40-28,11 arasında, FL testinde % 7,27-12,64 arasında, FR testinde % 6,03-13,78 arasında, WJ testi bakımından % 4,59-16,81 arasında ve FP testinde de % 9,08-28,53 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise F testinin % 8,66-20,93 arasında, FL testinin % 5,69-13,16 arasında, FR testinin % 5,70-9,61 arasında, WJ testinin % 5,12-12,22 arasında ve FP testinin de % 9,28-21,34 arasında değişen testin güç değerleri sergiledikleri görülmüştür.

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından elde edilen testin gücü değerleri % 11,13-99,38 arasında değişmiştir.

Çizelge 80. 2x4 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

n	δ	Testler	$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$											
			1			4			10			20		
			A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	0,75	F	7,29	8,26	8,16	7,52	8,23	9,06	8,40	11,66	11,38	9,79	14,11	13,88
		FL	6,98	8,13	7,94	7,29	7,56	8,34	7,80	10,87	10,66	9,12	13,16	12,93
		FR	7,05	8,36	8,49	6,58	6,33	7,08	6,03	7,08	6,54	5,90	6,79	6,94
		WJ	5,91	4,84	5,39	5,41	4,29	4,57	6,13	4,97	4,59	6,48	5,12	5,43
		FP	7,35	8,43	8,32	7,84	8,96	9,75	9,27	13,01	12,98	11,36	15,99	16,11
	1,50	F	14,04	18,95	18,51	12,01	16,87	17,05	11,30	16,60	16,37	12,24	16,97	17,03
		FL	13,07	16,89	16,60	11,11	15,11	15,29	10,04	15,19	15,23	11,19	15,94	16,16
		FR	11,76	15,52	14,80	7,92	10,52	10,78	6,57	8,78	9,00	6,78	7,80	7,84
		WJ	11,13	11,52	11,93	9,34	7,79	7,65	8,38	6,75	6,29	8,16	6,72	6,44
		FP	14,13	19,32	18,67	12,77	18,03	18,41	12,41	18,46	18,90	14,06	19,21	19,77
5	0,75	F	8,59	10,97	11,16	7,86	10,82	10,95	8,59	11,93	12,06	8,73	13,03	13,55
		FL	8,30	10,57	10,81	7,30	9,71	9,81	7,98	10,52	10,71	7,93	11,85	11,98
		FR	8,27	11,05	11,03	6,60	7,91	8,02	6,23	6,93	7,21	5,80	7,13	6,91
		WJ	8,71	9,31	9,39	7,30	7,26	7,08	6,93	6,47	5,95	6,79	6,11	6,15
		FP	8,67	11,03	11,48	8,04	11,23	11,42	9,08	13,10	13,12	9,58	14,76	15,32
	1,50	F	21,09	34,76	34,06	16,50	25,77	26,22	14,26	21,18	21,40	12,82	18,85	18,69
		FL	19,55	31,10	30,58	14,46	23,09	22,91	12,04	18,42	18,22	11,12	15,95	16,15
		FR	17,86	27,01	27,43	10,84	15,43	15,65	7,90	10,75	10,54	7,13	9,11	8,52
		WJ	20,18	28,50	28,67	15,51	15,06	15,32	12,48	10,17	10,53	9,58	8,26	8,10
		FP	21,57	35,03	34,38	16,96	26,75	27,29	15,26	22,70	22,92	14,02	21,00	20,89
8	0,75	F	11,54	16,43	16,36	9,97	14,25	13,94	9,03	13,42	13,07	8,66	12,90	12,89
		FL	11,36	15,45	15,55	8,62	11,85	11,47	7,42	10,70	10,41	6,76	10,84	11,09
		FR	10,80	14,97	15,42	7,72	9,17	9,00	6,62	7,52	7,60	5,70	7,02	6,86
		WJ	11,58	14,14	14,94	9,30	9,27	9,02	8,23	7,27	6,73	7,06	6,24	6,22
		FP	11,62	16,58	16,44	10,28	14,62	14,30	9,52	14,17	13,87	9,28	13,97	14,04
	1,50	F	32,06	54,65	53,86	24,94	39,41	38,82	18,56	28,34	28,92	14,52	22,34	22,75
		FL	28,64	50,11	48,99	21,25	33,90	33,64	14,93	22,38	22,62	10,36	16,28	16,30
		FR	26,22	45,22	44,98	15,22	22,92	22,53	10,37	13,63	14,21	7,68	10,07	10,37
		WJ	31,25	49,55	50,75	23,93	25,99	25,48	16,55	14,88	14,81	11,98	10,21	10,06
		FP	32,40	55,08	54,13	25,37	40,20	39,54	19,15	29,48	30,13	15,46	23,88	24,24
10	0,75	F	13,21	19,18	19,61	10,93	16,41	15,98	9,58	14,76	14,44	8,83	14,06	13,81
		FL	12,74	17,95	18,46	9,10	13,28	12,87	7,27	11,03	11,04	6,50	10,88	10,77
		FR	12,55	17,46	18,15	8,42	10,23	10,25	6,81	7,76	8,63	5,87	7,34	7,09
		WJ	13,17	18,21	17,87	10,43	10,69	10,82	8,60	8,26	8,18	7,43	6,79	6,85
		FP	13,44	19,25	19,72	11,04	16,78	16,60	9,84	15,39	15,14	9,31	15,14	14,76
	1,50	F	38,17	66,00	64,75	29,31	48,07	47,83	21,19	33,54	33,00	15,58	24,87	24,20
		FL	34,48	61,15	59,92	24,81	40,96	40,86	15,32	24,63	24,38	10,28	16,24	16,19
		FR	31,00	56,21	55,30	16,56	27,09	27,75	10,86	16,15	15,71	8,14	11,62	10,91
		WJ	38,60	62,84	61,70	28,95	32,49	32,33	19,84	17,64	17,48	13,76	11,14	11,35
		FP	38,44	66,18	65,23	29,73	48,92	48,43	21,99	34,66	33,90	16,28	26,38	25,57
30	0,75	F	29,92	53,16	52,92	22,98	38,66	37,82	17,82	28,11	27,51	13,19	20,93	20,50
		FL	28,56	50,73	50,31	16,58	27,18	26,98	7,93	12,14	12,64	5,69	10,52	10,26
		FR	28,23	49,49	49,45	14,23	22,73	22,31	9,74	13,78	13,77	7,91	9,49	9,61
		WJ	30,38	52,37	51,95	23,26	26,28	26,95	16,81	15,00	15,25	12,22	10,39	9,92
		FP	30,19	53,36	53,18	23,03	38,97	38,16	18,14	28,53	27,86	13,50	21,34	20,89
	1,50	F	82,39	99,38	99,20	68,77	90,82	91,48	50,17	70,43	70,17	35,68	51,39	51,32
		FL	77,87	98,87	98,72	58,35	83,13	83,72	29,03	43,93	43,66	11,27	17,80	17,37
		FR	73,59	98,12	97,97	40,77	68,43	69,07	22,46	36,68	37,04	14,16	23,46	22,45
		WJ	82,21	99,22	99,31	68,74	81,30	81,88	49,03	47,36	47,33	34,49	27,97	28,08
		FP	82,64	99,37	99,22	68,97	90,93	91,45	50,30	70,84	70,55	36,40	51,96	51,85

Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda F testi bakımından % 12,01-91,48 arasında, FL testi bakımından % 11,11-83,72 arasında, FR testi bakımından % 11,76-98,12 arasında, WJ testi bakımından % 7,62-81,88 arasında ve FP testi bakımından da % 12,77-91,45 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 11,30-70,43 arasında, FL testinde % 10,04-43,93 arasında, FR testinde % 6,57-37,04 arasında, WJ testinde % 6,29-49,03 arasında ve FP testinde de % 12,41-70,84 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olması halinde ise F testinin % 12,24-51,39 arasında, FL testinin % 10,28-17,80 arasında, FR testinin % 6,78-23,46 arasında, WJ testinin % 6,44-34,49 arasında ve FP testinin % 14,02-51,96 arasında değişen güç değerleri ortaya koydukları görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında varyanslar homojenken bütün testler bakımından elde edilen güç değerlerinin benzer oldukları görülmüştür. Ancak varyansların heterojenleşmesi durumunda ise en yüksek güç değerlerine sırasıyla FP ve FP testlerinin ulaştığı görülmüştür.

t(10) dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 3,75-44,40 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 81). Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda F testi bakımından % 6,31-31,89 arasında, FL testi bakımından % 6,02-20,92 arasında, FR testi bakımından % 5,93-20,66 arasında, WJ testi bakımından % 3,73-21,91 arasında ve FP testi bakımından da % 6,89-32,38 arasında değişen güç değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinin % 7,37-24,01 arasında, FL testinin % 6,23-9,99 arasında, FR testinin % 5,86-13,05 arasında, WJ testinin % 4,09-14,34 arasında ve FP testinin % 8,14-24,43 arasında değişen güç değerleri elde ettikleri görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin ise F testinde % 7,79-18,53 arasında, FL testinde % 5,65-12,12 arasında, FR testinde % 5,69-9,52 arasında, WJ testinde % 4,73-10,34 arasında ve FP testinde de % 8,42-19,05 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından % 9,30-97,28 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 81. 2x4 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

n	δ	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$											
			1			4			10			20		
			A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	0,75	F	6,91	7,04	6,91	6,31	8,12	8,20	7,81	10,29	10,39	9,31	12,59	13,12
		FL	6,60	6,63	6,64	6,02	7,73	7,66	7,27	9,52	9,61	8,59	11,69	12,12
		FR	6,83	7,45	7,65	5,93	7,41	7,28	5,86	6,64	6,84	6,01	6,43	6,82
		WJ	5,17	3,75	4,15	4,75	3,73	4,27	5,07	4,09	4,44	5,79	4,73	4,81
		FP	7,21	7,36	7,22	6,89	8,95	9,05	8,79	11,82	12,21	10,89	15,06	15,65
	1,50	F	12,19	17,08	15,99	10,92	15,28	15,00	10,57	14,93	15,07	11,18	16,11	15,67
		FL	11,21	15,37	14,14	9,99	13,40	13,40	9,62	13,70	13,72	10,22	14,97	14,89
		FR	10,69	14,50	14,02	8,44	10,14	10,19	6,80	8,42	8,34	6,14	8,10	8,15
		WJ	10,15	9,30	9,76	8,64	7,03	7,05	7,25	5,40	5,65	7,60	6,11	5,74
		FP	12,52	17,52	16,69	11,79	16,66	16,52	11,80	17,22	17,54	13,23	19,11	18,63
5	0,75	F	8,07	10,05	9,83	6,93	9,75	9,70	7,37	10,55	10,78	7,90	12,07	12,17
		FL	8,06	9,64	9,45	6,33	8,72	8,61	6,49	9,15	9,27	6,78	10,87	11,02
		FR	8,23	10,12	9,77	6,27	7,41	7,52	5,86	6,59	6,40	5,78	6,38	6,65
		WJ	7,60	7,93	8,38	6,43	5,90	6,61	5,89	5,24	5,33	5,95	5,18	5,06
		FP	8,41	10,24	10,03	7,17	10,44	10,43	8,14	11,77	11,91	9,04	13,84	13,78
	1,50	F	17,72	27,65	27,71	14,82	22,66	22,78	12,62	19,35	19,91	11,25	16,68	17,14
		FL	16,18	24,81	24,52	13,05	19,78	19,36	10,91	16,41	17,05	9,72	14,12	14,72
		FR	15,34	23,69	23,57	10,33	14,36	14,17	7,99	10,30	10,34	6,78	7,92	8,85
		WJ	16,71	22,49	23,56	13,90	13,42	12,78	10,40	8,98	9,60	8,24	6,91	7,28
		FP	18,14	28,28	27,96	15,47	23,75	23,88	13,44	21,05	21,56	12,59	18,66	19,32
8	0,75	F	10,22	13,54	13,19	9,32	13,33	13,02	7,85	12,01	11,96	8,26	13,04	12,76
		FL	9,84	12,56	12,38	7,84	11,22	11,04	6,23	9,80	9,66	6,84	10,89	10,97
		FR	10,11	13,57	12,80	7,60	9,56	9,58	6,36	7,44	6,97	5,94	7,71	6,97
		WJ	10,33	12,69	11,76	8,91	8,58	8,17	6,83	6,21	6,02	6,47	6,18	5,86
		FP	10,37	13,73	13,54	9,73	13,85	13,60	8,25	12,83	12,87	9,00	14,34	13,98
	1,50	F	25,95	44,98	44,88	21,95	32,89	33,80	16,20	24,52	25,04	13,40	20,77	20,80
		FL	23,39	40,53	39,95	18,49	27,66	28,37	12,47	18,92	19,07	9,76	14,94	14,99
		FR	23,19	39,78	39,53	14,44	19,93	20,62	9,19	12,44	12,32	8,11	10,01	9,96
		WJ	26,38	41,36	41,60	19,72	21,19	21,40	14,20	12,62	12,30	11,00	9,04	9,14
		FP	26,13	45,47	45,10	22,30	33,69	34,70	16,92	25,88	26,14	14,36	22,58	22,55
10	0,75	F	11,28	15,99	16,33	9,77	14,60	14,68	8,36	12,82	13,26	7,79	12,19	12,63
		FL	10,83	15,00	15,29	8,24	11,73	11,62	6,59	9,44	9,67	5,90	9,58	9,46
		FR	11,08	15,68	16,43	7,52	10,33	10,01	6,06	7,43	7,65	5,69	6,76	6,74
		WJ	11,11	14,72	15,29	9,73	9,30	9,62	7,56	6,71	6,98	6,44	5,85	5,74
		FP	11,37	16,31	16,84	9,93	14,94	15,20	8,57	13,72	13,87	8,42	13,35	13,31
	1,50	F	31,81	55,77	54,39	24,63	40,49	39,75	19,20	29,27	28,74	14,40	22,90	22,58
		FL	28,86	50,75	49,53	20,66	33,69	32,40	13,61	21,06	20,59	9,28	14,58	14,44
		FR	27,53	49,76	48,88	15,75	25,50	24,69	10,64	15,19	14,41	8,26	11,04	10,44
		WJ	32,15	52,14	51,77	23,85	27,63	26,30	16,96	15,08	14,92	12,23	10,01	9,94
		FP	31,99	55,99	54,90	25,11	41,25	40,35	19,83	30,28	30,16	15,23	24,43	23,89
30	0,75	F	25,99	43,86	43,93	19,41	31,69	31,89	15,15	23,77	24,01	11,45	18,53	18,50
		FL	24,42	41,41	41,60	13,33	20,74	20,92	6,31	9,88	9,99	5,65	9,81	9,92
		FR	26,05	44,28	44,28	13,17	20,16	20,66	9,38	12,12	13,05	7,28	9,52	9,11
		WJ	24,36	43,72	43,59	19,56	21,31	21,91	14,34	12,49	13,00	10,34	8,95	8,75
		FP	26,10	44,40	44,19	19,76	32,07	32,38	15,31	24,43	24,31	11,69	19,05	18,83
	1,50	F	73,27	97,15	97,28	60,18	84,55	84,43	42,97	62,89	62,84	29,80	44,56	44,62
		FL	67,97	95,49	95,61	47,50	71,51	71,95	21,39	33,66	34,37	9,27	14,58	14,62
		FR	68,23	96,16	95,95	37,84	63,77	63,74	20,94	34,56	35,18	13,76	20,67	20,93
		WJ	73,20	96,81	96,92	60,00	72,03	72,03	41,74	40,44	40,44	28,66	23,39	23,13
		FP	73,45	97,17	97,27	60,62	84,70	84,65	43,58	63,41	63,29	30,38	45,40	45,34

Alt grupların varyans oranları hafif heterojenleştirildiğinde ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$) elde edilen testin güç değerleri F testinde % 10,92-84,55 arasında, FL testinde % 9,99-71,95 arasında, FR testinde % 8,44-63,77 arasında, WJ testinde % 7,03-72,03 arasında ve FP testinde de % 11,79-84,70 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ise F testi bakımından % 10,57-62,89 arasında, FL testi bakımından % 9,62-34,37 arasında, FR testi bakımından % 6,80-35,18 arasında, WJ testi bakımından % 5,40-41,74 arasında ve FP testi bakımından da % 11,80-63,41 arasında değişen güç değerleri elde edildiği görülmüştür. Varyans oranları 20 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri ise F testinde % 11,18-44,62 arasında, FL testinde % 9,27-14,99 arasında, FR testinde % 6,14-20,93 arasında, WJ testinde % 5,74-28,66 arasında ve FP testinde de % 12,59-45,40 arasında değişmiştir. Bu deneme koşullarında da örnek hacminin artmasına bağlı olarak testin gücü değerlerinde önemli derece artışlar olduğu görülmüştür. Varyanslar homojenken elde edilen güç değerleri bakımından bütün testler benzerlik göstermiştir. Ancak varyanslar heterojenleştğinde FL, FR ve WJ testlerinin F ve FP testlerine göre oldukça düşük güç değerleri sergiledikleri görülmüştür.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\beta(10,10)$ dağılımından alınmış ve varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen güç değerleri bütün testler bakımından 4,79-53,77 arasında değişmiştir. FR testi bakımından elde edilen güç değerleri diğer testlere nazaran biraz düşük olsa da genel olarak bütün testlerin benzer sonuçlar verdikleri görülmüştür (Çizelge 82). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testinde % 7,18-39,34 arasında, FL testinde % 6,84-28,29 arasında, FR testinde % 6,25-22,83 arasında, WJ testinde % 4,44-27,39 arasında ve FP testinde de % 7,68-39,44 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 8,14-27,81 arasında, FL testi bakımından % 7,24-11,64 arasında, FR testi bakımından % 5,76-12,93 arasında, WJ testi bakımından % 4,92-16,66 arasında ve FP testi bakımından da % 8,96-28,22 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 8,42-20,37 arasında, FL testinde % 5,55-13,19 arasında, FR testinde % 5,72-9,43 arasında, WJ testinde % 5,08-11,85 arasında ve FP testinde de % 8,79-20,82 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında

Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 12,41-91,45 arasında, FL testinde % 11,28-84,28 arasında, FR testinde % 8,40-67,69 arasında, WJ testinde % 8,22-82,05 arasında ve FP testinde de % 13,07-91,48 arasında değişen güç değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 12,06-72,18 arasında, FL testi bakımından % 11,08-45,09 arasında, FR testi bakımından % 7,47-35,38 arasında, WJ testi bakımından % 6,73-50,66 arasında ve FP testi bakımından da % 13,40-72,56 arasında değişmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinde % 12,68-51,93 arasında, FL testinde % 10,13-17,39 arasında, FR testinde % 6,63-21,47 arasında, WJ testinde % 6,75-34,44 arasında ve FP testinde de % 14,08-52,40 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Bu deneme koşullarında da varyanslar homojenken bütün testler bakımından benzer güç değerleri elde edildiği, varyanslar heterojenleştğinde ise FP ve F testlerinin en yüksek güç değerlerine ulaştığı görülmüştür.

$\beta(5,10)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplarla çalışıldığında bütün testler bakımından % 5,06-53,41 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 83). Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 7,75-38,68 arasında, FL testinde % 7,04-26,37 arasında, FR testinde % 6,51-25,80 arasında, WJ testinde % 5,07-27,46 arasında ve FP testinde de % 8,03-38,94 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 8,80-27,22 arasında, FL testi bakımından % 7,15-12,25 arasında, FR testi bakımından % 6,51-16,18 arasında, WJ testi bakımından % 6,00-16,82 arasında ve FP testi bakımından da % 9,21-27,55 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinin % 9,47-21,86 arasında, FL testinin % 5,56-14,29 arasında, FR testinin % 5,83-12,80 arasında, WJ testinin % 6,34-12,33 arasında ve FP testinin de % 9,95-22,21 arasında değişen testin gücü değerleri ortaya çıkardıkları görülmüştür. Ele alınan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 11,68-99,29 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise F testinde % 12,89-90,82 arasında, FL testinde % 11,43-81,64 arasında, FR testinde % 8,85-69,75 arasında, WJ testinde % 8,97-80,63

arasında ve FP testinde de % 13,48-90,92 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 83. 2x4 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

n	δ	Testler	$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$											
			1			4			10			20		
			A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	0,75	F	7,42	8,12	7,74	7,75	9,58	10,22	10,07	13,22	13,58	10,85	15,77	15,68
		FL	7,09	7,75	7,26	7,04	8,67	9,23	9,16	12,00	12,25	9,75	14,26	14,29
		FR	7,28	8,30	7,76	6,51	7,26	7,53	6,93	7,29	7,44	5,83	7,94	7,34
		WJ	5,38	5,06	5,20	5,79	5,12	5,07	6,75	6,03	6,00	7,72	6,34	6,54
	1,50	FP	7,54	8,24	7,80	8,03	9,98	10,82	10,93	14,44	14,96	12,53	17,77	17,92
		F	13,71	19,44	19,41	12,89	17,99	18,12	13,03	18,79	18,31	14,17	20,04	20,09
		FL	12,59	17,08	17,41	11,43	15,92	15,74	11,32	16,79	16,11	12,55	18,22	18,28
		FR	11,68	15,62	15,79	8,85	11,16	10,90	7,57	9,51	8,97	6,93	8,86	8,84
	5	WJ	11,73	12,07	12,04	9,99	8,97	9,06	10,03	7,90	7,99	10,14	7,92	8,33
		FP	14,03	19,82	19,78	13,48	19,13	18,93	14,18	20,55	20,05	15,98	22,29	22,73
		F	8,82	11,42	10,93	8,79	12,19	11,47	8,80	12,77	13,00	9,65	14,56	14,09
		FL	8,45	10,65	10,21	8,00	10,61	9,94	7,67	11,03	11,12	8,18	12,97	12,42
8	FR	8,51	10,99	10,76	7,17	8,86	8,13	6,51	7,24	7,65	5,95	7,48	6,83	
	WJ	8,57	9,71	9,10	8,17	7,92	7,67	7,53	6,98	6,99	8,04	6,74	6,65	
	FP	8,91	11,44	10,98	9,09	12,43	11,94	9,21	13,52	13,92	10,47	15,96	15,54	
	F	20,97	32,78	32,92	17,60	27,43	27,15	15,00	22,89	22,69	14,47	20,87	21,36	
10	FL	18,53	28,82	28,90	15,09	23,57	23,05	12,73	19,55	19,27	11,93	17,69	18,09	
	FR	17,07	25,97	26,32	10,68	15,85	15,86	8,70	11,59	11,67	7,47	10,01	9,79	
	WJ	19,54	27,43	27,59	16,19	16,26	17,42	12,92	11,74	12,43	10,99	9,63	9,30	
	FP	21,10	32,80	33,29	18,02	28,45	28,00	15,65	24,10	23,90	15,63	22,50	23,04	
8	0,75	F	11,88	15,79	16,02	10,09	14,95	14,73	9,71	13,77	14,13	9,47	14,53	14,60
		FL	11,26	14,83	14,76	8,59	12,19	12,28	7,34	10,86	11,21	7,34	11,09	11,14
		FR	11,07	15,14	14,96	7,98	10,43	10,03	6,89	7,96	8,11	6,39	7,73	7,81
		WJ	11,53	15,08	14,69	10,22	10,08	10,30	8,27	7,83	7,90	7,57	7,38	7,30
	1,50	FP	11,96	15,92	16,15	10,33	15,23	15,17	10,09	14,25	14,73	9,95	15,36	15,50
		F	31,48	53,76	53,53	24,55	40,65	39,80	19,74	29,97	30,23	16,05	23,46	23,97
		FL	28,01	47,85	47,32	20,33	33,89	33,46	15,23	23,19	23,07	11,36	16,74	16,84
		FR	25,86	43,68	44,17	14,51	23,60	23,29	10,38	14,87	14,76	8,51	11,05	11,03
	10	WJ	31,17	48,71	49,97	23,73	26,69	27,44	18,25	16,66	16,59	13,20	11,05	11,26
		FP	31,65	53,76	53,82	24,92	41,30	40,31	20,22	30,89	30,78	16,75	24,78	25,28
		F	13,06	18,76	19,73	11,72	17,85	17,63	9,85	15,73	15,44	9,86	14,75	15,09
		FL	12,38	17,17	18,11	9,75	14,25	14,17	7,15	11,38	11,13	6,75	10,83	11,21
30	FR	11,90	17,29	18,16	9,08	12,51	11,81	7,16	8,87	9,16	6,79	8,21	8,18	
	WJ	12,51	18,04	18,23	11,27	12,03	12,61	9,40	8,72	8,76	8,10	7,53	7,41	
	FP	13,30	19,04	20,03	12,03	18,19	17,90	10,22	16,20	16,02	10,16	15,57	16,01	
	F	38,55	64,85	65,55	29,98	47,77	48,22	22,02	35,01	34,14	17,57	26,57	26,51	
10	FL	34,35	58,61	59,21	24,59	39,68	40,20	16,02	25,40	24,87	11,03	16,85	16,36	
	FR	31,81	54,17	54,73	17,91	28,21	28,62	11,57	16,79	16,70	8,99	12,37	12,55	
	WJ	37,42	61,39	62,37	29,29	32,67	33,35	21,09	19,14	19,16	15,63	13,02	12,72	
	FP	38,68	64,93	65,63	30,24	48,25	48,76	22,63	35,88	34,96	18,00	27,55	27,70	
30	0,75	F	30,19	53,37	52,38	23,44	38,52	38,68	17,66	27,04	27,22	13,34	21,86	21,70
		FL	28,02	49,58	48,49	16,54	26,37	26,24	7,58	11,77	11,11	5,56	9,65	10,10
		FR	27,71	48,92	48,40	16,34	25,48	25,80	11,68	16,18	16,17	8,91	12,79	12,80
		WJ	29,95	52,00	51,70	23,36	26,99	27,46	16,82	15,43	15,22	12,33	10,61	11,38
	1,50	FP	30,44	53,41	52,28	23,69	38,91	38,94	17,87	27,55	27,55	13,52	22,21	22,07
		F	83,03	99,22	99,21	69,14	90,57	90,82	51,31	70,75	70,44	35,11	51,21	51,53
		FL	77,34	98,58	98,69	56,40	81,21	81,64	27,83	41,26	41,13	10,37	16,05	15,70
		FR	73,81	98,08	97,90	41,81	69,39	69,75	25,08	41,61	40,88	16,26	26,11	27,04
	30	WJ	83,28	99,12	99,08	68,39	80,63	80,59	50,30	48,37	49,18	35,01	28,63	28,72
		FP	83,35	99,29	99,22	69,34	90,64	90,92	51,80	71,03	70,64	35,53	51,61	52,07

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 13,03-70,75 arasında, FL testi bakımından % 11,32-41,26 arasında, FR testi bakımından % 7,57-41,61 arasında, WJ testi bakımından % 7,90-50,30 arasında ve FP testi bakımından da % 14,18-71,03 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testinde % 14,17-51,53 arasında, FL testinde % 10,37-18,28 arasında, FR testinde % 6,93-27,04 arasında, WJ testinde % 7,92-35,01 arasında ve FP testinde de % 15,63-52,07 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da varyansların heterojenleşmesinden elde edilen güç değerleri bakımından bütün testleri olumsuz etkilendikleri görülmüştür.

$\beta(10,5)$ dağılımından alınmış alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 5,35-53,58 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 84). Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 6,66-37,89 arasında, FL testinde % 6,38-27,68 arasında, FR testinde % 5,81-18,27 arasında, WJ testinde % 4,19-25,67 arasında ve FP testinde de % 6,96-38,16 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 7,55-26,17 arasında, FL testi bakımından % 6,83-11,61 arasında, FR testi bakımından % 5,43-9,55 arasında, WJ testi bakımından % 4,81-15,57 arasında ve FP testi bakımından da % 8,08-26,68 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde bozulduğunda ortaya çıkan güç değerlerinin F testinde % 7,57-20,08 arasında, FL testinde % 5,66-13,60 arasında, FR testinde % 5,62-7,29 arasında, WJ testinde % 5,50-11,52 arasında ve FP testinde de % 8,15-20,55 arasında değiştiği görülmüştür.

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen güç değerlerinin bütün testler bakımından % 11,61-99,57 arasında olduğu görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi bakımından % 11,59-92,11 arasında, FL testi bakımından % 10,94-86,91 arasında, FR testi bakımından % 8,07-64,87 arasında, WJ testi bakımından % 7,71-83,03 arasında ve FP testi bakımından da % 12,31-92,38 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

FL testinin % 9,39-18,44 arasında, FR testinin % 6,49-16,69 arasında, WJ testinin % 6,29-33,46 arasında ve FP testinin % 12,71-51,60 arasında değişen testin gücü değerleri elde ettikleri görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da elde edilen güç değerlerinin varyansların heterojenleşmesinden oldukça olumsuz etkilendikleri görülmüştür.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında bütün testler bakımından elde edilen testin gücü değerleri % 4,22-71,35 arasında değişmiştir (Çizelge 85). Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 6,14-37,14 arasında, FL testinde % 6,42-32,02 arasında, FR testinde % 5,71-12,87 arasında, WJ testinde % 2,70-25,02 arasında ve FP testi bakımından da % 7,00-37,84 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testi bakımından % 5,88-23,96 arasında, FL testi bakımından % 6,03-13,48 arasında, FR testi bakımından % 4,96-6,27 arasında, WJ testi bakımından % 3,19-14,52 arasında ve FP testi bakımından da 6,73-25,16 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 6,24-17,04 arasında, FL testinde % 5,23-13,16 arasında, FR testinde % 5,49-6,86 arasında, WJ testinde % 4,53-9,18 arasında ve FP testinde de % 7,11-18,00 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından elde edilen testin gücü değerlerinin % 11,37-99,79 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi bakımından % 10,97-94,35 arasında, FL testi bakımından % 11,20-93,62 arasında, FR testi bakımından % 9,41-80,11 arasında, WJ testi bakımından % 5,20-88,60 arasında ve FP testi bakımından da % 12,42-94,38 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 7,78-74,23 arasında, FL testinde % 8,05-63,21 arasında, FR testinde % 6,09-20,24 arasında, WJ testinde % 3,76-50,38 arasında ve FP testinde de % 9,47-75,12 arasında değişmiştir.

testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Ancak bu durum örnek hacminin artmasına bağlı olarak ortadan kalkmıştır.

Exp(0.75) dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 3,28-37,92 arasında değişmiş olmasına karşın, FR testi bakımından % 7,73-57,34 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 86). Alt grupların varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 6,09-43,98 arasında, FL testinde % 6,43-39,51 arasında, FR testinde % 6,01-16,98 arasında, WJ testinde % 2,91-30,56 arasında ve FP testi bakımından da % 7,13-45,08 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testi bakımından % 6,34-46,73 arasında, FL testi bakımından % 6,62-31,68 arasında, FR testi bakımından % 5,25-7,28 arasında, WJ testi bakımından % 2,79-28,36 arasında ve FP testi bakımından da % 7,85-48,58 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde bozulduğunda elde edilen güç değerleri F testinde % 6,99-47,05 arasında, FL testinde % 6,73-22,32 arasında, FR testinde % 5,00-6,73 arasında, WJ testinde % 3,46-28,39 arasında ve FP testinde de %8,88-49,09 arasında değişmiştir. Ele alınan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken F testi bakımından % 11,29-89,86 arasında, FL testi bakımından % 11,70-93,42 arasında, FR testi bakımından % 10,73-97,67 arasında, WJ testi bakımından % 7,06-94,02 arasında ve FP testi bakımından da % 12,42-90,12 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 9,35-89,13 arasında, FL testinde % 9,77-89,41 arasında, FR testinde % 8,68-81,00 arasında, WJ testinde % 4,22-81,91 arasında ve FP testinde de % 11,24-89,57 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ise F testi bakımından % 8,42-85,34 arasında, FL testi bakımından % 8,90-78,05 arasında, FR testi bakımından % 6,61-28,25 arasında, WJ testi bakımından % 3,62-62,51 arasında ve FP testi bakımından da % 10,86-86,15 arasında değişen testin gücü değerleri ortaya çıkmıştır. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 8,08-77,89 arasında, FL testinde % 8,79-58,81 arasında, FR testinde % 5,91-13,32 arasında, WJ testinde % 3,52-55,61 arasında ve FP testinde de % 11,10-79,59 arasında değişmiştir:

4.1.13. 3x2 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

3x2 şeklinde kurulmuş denemelerde standart normal dağılımdan alınmış alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda varyanslar homojenken bütün testler bakımından % 5,11-55,91 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 87). Alt grupların varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 7,70-37,28 arasında, FL testi bakımından % 7,333-26,39 arasında, FR testi bakımından % 6,69-23,70 arasında, WJ testi bakımından % 4,79-29,61 arasında ve FP testi bakımından da % 8,27-37,58 arasında değişmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testinde % 8,56-25,63 arasında, FL testinde % 7,54-11,25 arasında, FR testinde % 6,59-14,04 arasında, WJ testi bakımından % 5,42-18,26 arasında ve FP testinde de % 9,37-25,79 arasında değişen testin gücü değerlerinin meydana geldiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde ortaya çıkan testin gücü değerleri F testi bakımından % 8,88-18,76 arasında, FL testi bakımından % 5,27-12,06 arasında, FR testi bakımından % 6,05-10,35 arasında, WJ testi bakımından % 5,58-12,65 arasında ve FP testi bakımından da % 9,50-19,25 arasında değişmiştir. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 13,05-99,18 arasında değişmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testinde % 13,15-90,65 arasında, FL testinde % 12,32 arasında, FR testinde % 9,45-70,88 arasında, WJ testinde % 8,36-84,67 arasında ve FP testinde de % 13,97-90,79 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 12,51-47,61 arasında, FL testi bakımından % 11,41-15,34 arasında, FR testi bakımından % 7,16-24,23 arasında, WJ testi bakımından % 6,85-35,94 arasında ve FP testi bakımından da % 14,89-48,25 arasında değiştiği görülmüştür.

t(10) dağılımından alınmış, ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan alt grupların varyansları homojen olduğunda bütün testler bakımından elde edilen testin gücü değerlerinin % 4,18-46,45 arasında değişmiştir (Çizelge 88). Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 6,91-31,11 arasında, FL testinde % 6,64-20,37 arasında, FR testinde % 6,48-21,59 arasında, WJ testinde % 3,83-24,46 arasında ve FP testinde de % 7,60-31,48 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testi bakımından % 8,22-21,80 arasında, FL testi bakımından % 6,70-9,61 arasında, FR testi bakımından % 6,63-13,25 arasında, WJ testi bakımından % 4,38-15,19 arasında ve FP testi bakımından da % 8,83-22,04 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testinde % 8,40-16,71 arasında, FL testinde % 5,39-11,40 arasında, FR testinde % 6,11-10,14 arasında, WJ testinde % 4,79-11,34 arasında ve FP testinde de % 9,24-17,27 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından elde edilen testin gücü değerleri % 10,82-97,21 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 12,44-82,75 arasında, FL testi bakımından % 11,64-70,44 arasında, FR testi bakımından % 9,43-65,82 arasında, WJ testi bakımından % 7,48-75,30 arasında ve FP testi bakımından da % 13,54-83,12 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 11,42-59,63 arasında, FL testinde % 10,70-32,08 arasında, FR testinde % 7,64-36,75 arasında, WJ testinde % 6,41-46,46 arasında ve FP testinde de % 13,37-60,25 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise F testi bakımından % 11,99-40,74 arasında, FL testi bakımından % 9,42-14,54 arasında, FR testi bakımından % 7,28-22,22 arasında, WJ testi bakımından % 6,44-30,15 arasında ve FP testi bakımından da % 13,63-41,64 arasında değişen testin gücü değerleri ortaya çıkmıştır.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\beta(10,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin güç değerlerinin bütün testler bakımından % 4,89-55,49 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 89). Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 8,00-37,88 arasında, FL testinde % 7,67-26,97 arasında, FR testinde % 6,83-23,67 arasında, WJ testinde % 4,86-29,86 arasında ve FP testinde de % 8,70-38,21 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 8,62-25,38 arasında, FL testi bakımından % 7,44-10,81 arasında, FR testi bakımından % 6,60-13,59 arasında, WJ testi bakımından % 5,33-18,06 arasında ve FP testi bakımından da % 9,04-25,74 arasında değişmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde bozulduğunda F testinde % 8,86-18,36 arasında, FL testinde % 5,52-12,70 arasında, FR testinde % 5,80-9,81 arasında, WJ testinde % 6,06-13,38 arasında ve FP testi bakımından da 9,38--18,77 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür.

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerlerin bütün testler bakımından 12,94-99,19 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi bakımından % 13,78-90,49 arasında, FL testi bakımından % 12,66-83,32 arasında, FR testi bakımından % 9,70-69,06 arasında, WJ testi bakımından % 8,95-84,93 arasında ve FP testi bakımından da % 14,74-90,56 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testinin % 12,94-69,39 arasında, FL testinin % 12,05-43,37 arasında, FR testinin % 7,70-37,29 arasında, WJ testinin % 8,02-54,71 arasında ve FP testinin % 14,48-69,60 arasında değişen güç değerleri elde ettikleri görülmüştür. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 12,57-48,89 arasında, FL testinde % 10,89-16,08 arasında, FR testinde % 6,74-49,58 arasında, WJ testinde % 6,99-36,91 arasında ve FP testinde de % 13,95-49,58 arasında değişmiştir.

değerlerinde ciddi düşüşlerin olduğu ve en yüksek güç değerlerini FP ve F testlerinin elde ettiği görülmüştür.

$\beta(5,10)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 5,32-54,95 arasında değişmiştir (Çizelge 90). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 8,09-37,48 arasında, FL testi bakımından % 7,48-25,79 arasında, FR testi bakımından % 7,04-27,04 arasında, WJ testi bakımından % 5,37-29,91 arasında ve FP testi bakımından da % 8,42-37,91 arasında değişmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında F testinde % 9,95-26,09 arasında, FL testinde % 7,83-11,40 arasında, FR testinde % 6,92-17,55 arasında, WJ testinde % 6,18-19,34 arasında ve FP testinde de % 10,49-26,44 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştiğinde F testinin % 9,65-19,72 arasında, FL testinin % 5,75-13,83 arasında, FR testinin % 6,55-13,37 arasında, WJ testinin % 6,61-13,71 arasında ve FP testinin % 10,10-20,04 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Karşılaştırılan alt grupların ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 12,57-99,21 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 14,32-90,06 arasında, FL testi bakımından % 13,01-80,82 arasında, FR testi bakımından % 9,95-71,99 arasında, WJ testi bakımından % 9,92-83,96 arasında ve FP testi bakımından da % 14,88-90,15 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 13,47-69,12 arasında, FL testinde % 12,48-40,77 arasında, FR testinde % 8,41-56,25 arasında, WJ testinde % 8,19-56,25 arasında ve FP testinde de % 14,97-69,35 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da varyansların heterojenleşmesinin bütün testler bakımından elde edilen güç değerlerini oldukça olumsuz etkilediği görülmüştür. Ancak varyans oranları ne olursa olsun FP ve F testleri bakımından elde edilen testin gücü değerleri diğer testlere nazaran daha yüksek olduğu görülmüştür.

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 7,65-28,84 arasında, FL testinde % 7,07-11,32 arasında, FR testinde % 5,61-11,07 arasında, WJ testinde % 5,06-17,27 arasında ve FP testinde de % 8,45-25,16 arasında değişmiştir. Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 8,15-17,24 arasında, FL testi bakımından % 5,61-12,88 arasında, FR testi bakımından % 5,57-7,47 arasında, WJ testi bakımından 5,60-11,62 arasında ve FP testi bakımından da % 8,82-17,73 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından % 12,47-99,27 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 12,96-91,28 arasında, FL testi bakımından % 12,17-85,89 arasında, FR testi bakımından % 9,51-66,60 arasında, WJ testi bakımından % 7,95-86,03 arasında ve FP testi bakımından da % 13,72-91,32 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında F testinde % 11,41-68,80 arasında, FL testinde % 11,23-46,69 arasında, FR testinde % 7,16-31,75 arasında, WJ testinde % 6,66-54,76 arasında ve FP testinde de % 13,08-69,16 arasında değişen testin güç değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinin % 11,59-48,11 arasında, FL testinin % 10,17-16,87 arasında, FR testinin % 6,77-17,79 arasında, WJ testinin % 6,24-35,54 arasında ve FP testinin % 13,20-48,83 arasında değişen testin gücü değerlerini sergiledikleri görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da FP ve F testlerinin diğer testlere göre daha yüksek testin gücü değerlerine sahip oldukları görülmüştür.

$\chi^2(3)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırırken F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 5,07-59,45 arasında, FR testi bakımından ise % 8,70-73,05 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 92). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testinin % 5,79-35,86 arasında, FL testinde % 6,11-31,43 arasında, FR testinde % 5,80-13,32 arasında, WJ testinde 2,93-27,64 arasında ve FP testinde de % 7,07-36,87 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 92. 3x2 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

		$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$													
		1			4			10			20				
n	δ	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	0,75	F	8,68	8,06	8,77	6,32	5,79	6,40	7,61	6,46	7,96	11,22	9,04	10,93	
		FL	9,01	8,30	9,09	6,61	6,11	6,66	8,56	7,35	8,80	12,46	10,23	12,42	
		FR	10,02	8,70	9,90	6,28	5,80	6,64	6,52	5,67	6,42	6,93	5,92	7,33	
		WJ	5,07	5,30	5,10	2,99	3,53	2,93	3,71	3,92	3,76	5,40	5,98	5,28	
	FP	9,29	8,62	9,50	7,80	7,07	7,76	9,31	7,98	9,61	13,23	11,07	13,50		
	1,50	F	22,51	18,80	23,38	13,26	11,24	13,48	9,85	8,60	10,06	10,30	8,52	10,19	
		FL	22,66	18,49	23,56	13,92	11,47	14,12	10,61	9,04	10,88	11,39	9,44	11,35	
		FR	17,61	15,12	18,52	11,18	9,52	11,64	7,62	7,10	8,07	7,20	6,46	7,19	
		WJ	13,96	13,58	14,13	6,27	7,03	5,60	4,40	4,53	3,71	4,76	4,94	4,18	
	FP	23,84	19,41	24,64	15,80	13,42	15,94	12,69	10,96	12,89	13,02	11,09	13,25		
	5	0,75	F	13,46	11,46	12,55	8,07	7,36	8,49	7,23	5,55	7,38	9,53	7,31	9,59
			FL	14,02	11,87	13,13	8,17	7,39	8,51	7,54	5,79	7,60	10,21	7,98	10,03
FR			15,45	12,76	13,97	6,78	6,11	6,76	5,79	5,08	6,00	7,00	6,04	6,55	
WJ			11,11	9,86	10,49	4,99	5,62	4,43	3,82	4,26	3,73	5,26	5,06	5,12	
FP		14,34	11,80	13,18	9,63	8,29	9,76	8,96	6,59	9,06	11,20	8,67	11,51		
1,50		F	37,87	28,94	38,54	22,66	18,17	23,54	13,17	10,60	13,83	10,34	8,19	10,16	
		FL	38,23	28,88	38,77	23,05	18,38	23,75	13,09	10,63	13,54	10,45	8,21	9,92	
		FR	33,14	24,46	32,89	17,14	13,95	17,60	8,25	7,20	8,44	6,72	5,77	6,52	
		WJ	35,61	26,61	34,81	14,18	14,71	12,47	6,44	7,36	5,42	4,63	4,98	4,37	
FP		39,21	29,50	39,80	25,76	20,04	26,48	16,68	12,87	17,27	13,63	10,19	13,31		
8		0,75	F	17,21	13,87	18,05	11,26	9,90	10,83	8,96	6,66	9,43	8,50	6,70	8,89
			FL	18,39	14,35	18,91	10,86	9,55	10,46	8,21	6,05	8,61	8,49	6,87	8,80
	FR		21,76	16,63	21,65	7,67	7,18	7,46	6,13	5,08	6,46	6,58	5,47	6,06	
	WJ		16,96	14,07	17,03	8,18	8,49	6,75	5,38	5,38	5,03	5,16	4,64	4,59	
	FP	18,22	14,31	18,91	12,61	10,72	12,22	10,55	7,66	10,82	10,10	7,68	10,43		
	1,50	F	57,04	41,14	57,61	36,85	27,57	37,50	21,05	15,67	20,89	13,66	9,84	13,43	
		FL	58,01	41,64	58,60	36,82	27,60	37,61	19,18	14,49	19,16	11,42	8,56	11,48	
		FR	55,24	38,15	56,18	26,45	19,68	27,92	9,83	8,31	9,62	6,43	5,78	6,76	
		WJ	59,17	40,91	56,23	27,07	25,52	25,39	11,04	12,27	9,73	6,81	7,20	5,64	
	FP	57,87	41,68	58,16	39,42	29,24	39,96	24,62	17,93	24,29	16,87	11,98	16,61		
	10	0,75	F	21,46	16,55	21,54	13,15	10,30	13,23	9,43	7,70	9,24	8,78	6,17	8,58
			FL	22,84	17,33	22,91	12,37	9,73	12,28	8,13	6,71	7,75	8,26	5,88	8,42
FR			27,28	20,23	26,98	7,85	7,01	7,39	5,96	5,80	5,99	6,40	5,44	6,49	
WJ			21,46	16,29	21,12	9,38	9,24	8,03	6,26	5,88	4,96	4,72	4,53	4,82	
FP		22,39	16,89	22,21	14,39	10,92	14,31	10,92	8,56	10,79	10,32	6,92	10,00		
1,50		F	67,04	49,43	66,87	46,26	33,38	46,56	25,36	20,01	26,08	15,97	11,46	16,48	
		FL	68,62	50,26	68,45	46,08	33,36	46,17	22,38	18,17	23,23	11,96	8,77	12,40	
		FR	67,98	46,99	67,69	33,32	24,26	33,80	10,09	9,15	10,52	6,50	5,81	6,51	
		WJ	70,38	48,29	66,61	36,04	32,11	34,42	14,78	16,62	13,07	7,78	8,75	7,07	
FP		67,59	49,56	67,55	48,81	34,90	48,78	28,80	21,97	29,31	18,81	13,40	19,47		
30		0,75	F	55,20	39,28	54,78	35,86	26,26	35,78	21,71	15,73	21,72	15,09	10,27	15,44
			FL	59,45	41,83	58,79	31,43	22,69	31,06	11,90	9,02	11,60	7,52	5,32	7,34
	FR		73,05	50,57	71,84	13,32	10,66	13,10	5,35	5,23	5,56	6,87	5,88	6,87	
	WJ		57,04	39,05	54,80	27,64	25,98	26,74	12,91	15,02	12,01	8,24	9,57	7,69	
	FP	55,71	39,35	55,22	36,87	26,77	36,40	23,22	16,40	22,68	16,23	11,01	16,38		
	1,50	F	99,24	91,22	98,81	93,39	79,45	92,71	71,13	56,19	70,87	46,04	34,74	46,17	
		FL	99,43	92,06	99,24	92,96	77,93	92,52	60,62	46,02	60,23	24,83	18,38	24,84	
		FR	99,67	92,19	99,59	81,28	59,73	81,27	20,24	15,77	21,04	7,31	6,72	7,58	
		WJ	99,48	91,40	98,84	90,33	79,02	88,40	54,66	54,38	53,70	27,40	33,00	26,90	
	FP	99,24	91,35	98,84	93,53	79,71	93,03	72,49	56,99	72,01	48,14	36,20	48,25		

Alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 5,55-21,72 arasında, FL testi bakımından % 5,79-11,90 arasında, FR testi bakımından % 5,08-6,52 arasında, WJ testi bakımından % 3,71-15,02 arasında ve FP testi bakımından da % 6,59-23,22 arasında değişmiştir. $\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN} = 20$ olduğunda ise F

testinde % 6,17-15,44 arasında ,FL testinde % 5,32-12,46 arasında, FR testinde % 5,44-7,33 arasında, WJ testinde % 4,53-9,57 arasında ve FP testinde de % 6,92-16,38 arasında değişen güç değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grupların ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri 13,58-99,67 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri ise F testi bakımından % 11,24-93,39 arasında, FL testi bakımından % 11,47-92,96 arasında, FR testi bakımından % 9,52-81,28 arasında, WJ testi bakımından % 5,60-90,33 arasında ve FP testi bakımından % 13,42-93,53 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testinde % 8,60-71,13 arasında, FL testinde % 9,04-60,62 arasında, FR testinde % 7,10-21,04 arasında, WJ testinde % 3,71-54,66 arasında ve FP testinde de % 10,96-72,49 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 8,19-46,17 arasında, FL testi bakımından % 8,21-24,84 arasında, FR testi bakımından % 5,77-7,58 arasında, WJ testi bakımından % 4,18-3,00 arasında ve FP testi bakımından da % 10,19-48,25 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde etki büyüklüğü 0,75 ve varyanslar homojenken en yüksek güç değerlerine FR testinin sahip olduğu görülmüştür. Ancak varyanslar heterojenleştğinde tki büyüklüğü ve örnek hacmi ne olursa olsun en yüksek güç değerlerin, FP ve F testler vermişlerdir.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulmuş $Exp(0.75)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 3,10-39,35 arasında, FR testi bakımından ise % 7,71-59,69 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 93). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 5,86-42,38 arasında, FL testi bakımından % 6,29-38,68 arasında, FR testi bakımından % 5,86-17,65 arasında, WJ testi bakımından 2,53-33,49 arasında ve FP testi bakımından da % 7,23-43,18 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 10 kata çıkartıldığında ise F testinde % 6,20-43,55 arasında, FL testinde % 6,91-29,61 arasında, FR testinde % 5,77-7,30 arasında, WJ testinde % 2,81-31,18 arasında ve FP testinde de % 8,07-45,51 arasında değişen güç değerlerinin elde edildiği görülmüştür.

alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerlerinin F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 8,59-92,84 arasında, WJ testi bakımından ise % 12,67-97,47 arasında olduğu görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi bakımından % 10,36-88,54 arasında, FL testi bakımından % 11,25-88,90 arasında, FR testi bakımından % 10,01-81,64 arasında, WJ testi bakımından % 4,62-83,91 arasında ve FP testi bakımından da % 12,73-88,90 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıktığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 8,32-82,42 arasında, FL testinde % 8,98-75,46 arasında, FR testinde % 7,42-30,09 arasında, WJ testinde % 3,41-68,01 arasında ve FP testinde de % 11,05-83,36 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 8,14-74,88 arasında, FL testi bakımından % 9,31-55,20 arasında, FR testi bakımından % 6,35-14,52 arasında, WJ testi bakımından % 3,79-59,13 arasında ve FP testi bakımından da % 11,25-76,81 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Bu deneme koşullarında varyanslar homojenken FR testi bakımından elde edilen güç değerlerinin diğer testlere nazaran oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca varyansların heterojenleşmesinden bütün testlerin oldukça olumsuz etkilendikleri, ancak FP ve F testleri bakımından elde edilen testin gücü değerlerinin diğer testlerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

4.1.14. 3x3 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

İki faktöründe her birinin de 3 seviyesi olduğu durumlarda, standart normal dağılımından alınan ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulmuş varyansları homojen alt gruplar karşılaştırılırken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 4,61-56,67 arasında değişmiştir. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 7,93-40,08 arasında, FL testinde % 7,46-28,18 arasında, FR testinde % 6,53-22,68 arasında, WJ testinde % 4,44-24,73 arasında ve FP testinde de % 8,52-40,41 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 94). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından 9,60-29,49 arasında, FL testi bakımından % 8,49-12,78 arasında, FR testi bakımından % 6,11-13,85 arasında, WJ testi bakımından % 4,77-15,44 arasında ve FP testi bakımından da % 10,71-30,00 arasında değişmiştir.

varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 9,83-99,59 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 13,71-92,96 arasında, FL testi bakımından % 12,35-86,40 arasında, FR testi bakımından % 9,04-71,96 arasında, WJ testi bakımından % 7,93-80,96 arasında ve FP testi bakımından da % 14,71-93,11 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 14,03-74,90 arasında, FL testinde % 12,79-47,83 arasında, FR testinde % 7,57-38,68 arasında, WJ testinde % 6,77-49,75 arasında ve FP testinde % 15,98-75,25 arasında değiştiği görülmüştür. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinin % 14,79-54,46 arasında, FL testinin % 12,70-18,96 arasında, FR testinin % 7,07-22,96 arasında, WJ testinin % 6,42-30,31 arasında ve FP testinin de % 17,34-55,05 arasında değişen testin gücü değerleri elde ettikleri görülmüştür.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan t(10) dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 4,27-47,11 arasında değişmiştir (Çizelge 95). Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 7,52-34,87 arasında, FL testi bakımından % 7,13-22,32 arasında, FR testi bakımından % 6,53-21,74 arasında, WJ testi bakımından % 4,18-21,40 arasında ve FP testi bakımından da % 8,09-35,27 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 9,20-25,92 arasında, FL testinde % 7,54-10,97 arasında, FR testinde % 6,33-13,14 arasında, WJ testinde % 4,42-13,28 arasında ve FP testinde de % 10,31-26,38 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 9,69-20,70 arasında, FL testi bakımından % 7,96-13,09 arasında, FR testi bakımından % 6,03-9,79 arasında, WJ testi bakımından % 4,28-9,59 arasında ve FP testi bakımından da % 10,94-21,30 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 95. 3x3 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$													
		1			4			10			20				
n	δ	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	0,75	F	7,45	7,04	7,43	7,64	7,52	8,52	9,20	9,20	11,35	11,48	11,39	14,11	
		FL	7,31	6,77	7,16	7,22	7,13	7,83	8,56	8,27	10,55	10,57	10,43	13,09	
		FR	7,45	7,36	7,86	6,64	6,53	6,57	6,54	6,63	7,07	6,94	6,56	6,67	
		WJ	4,33	4,51	4,27	4,18	4,34	4,19	4,75	4,61	4,42	5,13	5,25	4,28	
		FP	7,80	7,30	7,69	8,09	8,15	9,24	10,57	10,62	12,97	13,59	13,60	16,51	
	1,50	F	13,89	14,46	16,54	12,53	12,60	14,93	13,34	12,92	16,42	13,99	13,75	17,34	
		FL	12,48	13,12	14,74	11,45	11,44	13,11	12,26	11,73	14,74	12,87	12,65	16,03	
		FR	11,78	12,50	14,15	8,82	9,16	9,92	7,67	7,49	8,58	7,06	7,28	8,20	
		WJ	9,00	8,84	9,43	6,94	6,80	6,83	6,21	6,66	5,90	6,09	6,01	5,65	
		FP	14,38	14,91	17,22	13,50	13,68	16,13	15,32	14,66	18,20	16,36	16,13	20,08	
	5	0,75	F	8,29	8,45	9,94	8,31	8,48	10,55	9,55	9,38	12,07	10,21	10,57	13,37
			FL	8,19	8,17	9,42	7,43	7,62	9,16	8,49	8,39	10,70	9,21	9,57	12,35
FR			8,40	8,69	10,13	6,99	6,85	7,76	6,69	6,33	7,02	6,37	6,47	6,85	
WJ			7,15	7,13	7,83	6,33	6,08	5,98	5,72	5,94	5,26	5,65	5,96	4,96	
FP			8,69	8,75	10,34	8,71	9,08	11,11	10,47	10,31	13,20	11,75	12,12	15,23	
1,50		F	21,67	22,00	28,83	18,13	18,70	24,32	15,89	15,39	21,04	14,74	14,34	18,43	
		FL	19,21	19,88	25,29	15,82	16,09	20,83	13,63	12,98	17,80	12,33	12,37	15,95	
		FR	18,30	18,98	24,43	11,52	11,50	14,61	9,03	8,61	10,71	7,52	7,42	8,11	
		WJ	19,55	19,02	24,40	13,56	12,99	12,97	9,61	9,31	8,83	7,66	7,58	6,71	
		FP	21,91	22,37	29,46	19,08	19,59	25,49	17,50	16,78	22,64	16,54	16,42	20,55	
8		0,75	F	11,21	11,64	13,67	10,07	10,67	13,26	9,92	10,21	13,30	10,10	9,69	13,09
			FL	10,88	11,18	12,85	8,46	9,05	10,64	8,02	8,17	10,16	8,24	8,17	11,04
	FR		11,83	11,45	13,99	7,77	8,34	9,24	6,67	6,43	7,42	6,03	6,04	6,66	
	WJ		10,86	10,96	12,38	8,55	7,93	7,91	6,98	6,85	6,04	5,86	5,81	5,31	
	FP		11,51	11,66	13,89	10,46	11,18	13,89	10,58	10,97	14,15	11,28	10,94	14,29	
	1,50	F	33,16	32,93	47,69	25,69	25,09	34,79	21,03	20,40	27,32	17,30	17,35	22,68	
		FL	29,93	29,29	42,57	21,58	21,17	28,76	15,71	15,65	21,04	12,39	12,23	16,00	
		FR	29,07	27,98	41,62	15,68	15,24	19,92	10,75	10,60	13,47	7,60	8,54	10,08	
		WJ	31,37	32,11	44,29	19,51	20,57	19,94	13,52	13,70	11,92	9,71	9,96	8,30	
		FP	33,70	33,09	48,18	26,39	25,80	35,75	21,90	21,54	28,91	18,85	18,77	24,19	
	10	0,75	F	13,40	12,92	15,97	11,88	11,82	14,67	11,12	11,11	14,11	10,63	10,33	13,40
			FL	12,59	12,20	14,79	9,63	9,95	11,77	8,21	8,22	10,37	8,03	8,11	10,67
FR			13,06	12,97	15,65	8,77	8,88	10,04	6,84	7,08	7,74	6,21	6,29	6,52	
WJ			12,30	12,56	14,87	10,01	9,76	8,95	7,81	7,73	6,52	6,04	6,27	5,33	
FP			13,44	13,10	16,29	12,11	12,26	14,90	11,75	11,66	14,90	11,54	11,46	14,41	
1,50		F	40,56	41,21	57,93	30,54	31,29	42,71	23,03	23,42	30,45	19,06	18,56	24,31	
		FL	36,03	36,56	52,52	24,89	25,58	35,12	16,69	16,44	21,76	12,29	11,78	15,69	
		FR	35,07	35,14	51,95	17,89	18,75	25,71	11,29	11,68	14,53	8,95	9,36	10,89	
		WJ	39,84	39,26	55,88	24,96	24,15	26,17	15,21	15,26	13,58	10,74	10,80	9,46	
		FP	40,92	41,40	58,17	31,14	31,83	43,57	23,94	24,18	31,52	20,12	19,80	25,52	
30		0,75	F	31,76	32,42	46,38	24,91	25,19	34,87	19,14	18,96	25,92	15,33	15,17	20,70
			FL	29,72	30,51	43,07	16,50	16,48	22,32	7,54	8,38	10,97	8,17	7,96	12,16
	FR		31,84	32,55	47,11	15,42	16,14	21,74	9,73	10,15	13,14	7,60	7,76	9,79	
	WJ		32,32	31,69	45,80	20,64	20,46	21,40	13,28	13,21	12,26	9,59	9,57	8,60	
	FP		32,09	32,73	46,71	25,16	25,40	35,27	19,53	19,34	26,38	15,75	15,68	21,30	
	1,50	F	88,03	88,35	98,25	73,34	74,11	87,20	54,42	54,54	66,62	39,00	38,90	48,66	
		FL	83,39	83,98	97,17	59,29	59,85	75,19	28,46	27,86	36,52	11,70	11,65	15,28	
		FR	83,60	84,30	97,53	47,86	48,48	67,28	26,29	25,86	36,01	16,26	16,68	21,82	
		WJ	87,95	87,80	98,08	66,83	66,52	71,51	41,62	41,53	37,90	26,01	25,97	20,91	
		FP	88,20	88,41	98,21	73,69	74,28	87,26	54,93	54,94	67,15	39,65	39,67	49,29	

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 8,84-98,25 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi bakımından % 12,53-87,20 arasında, FL testi bakımından % 11,44-75,19 arasında, FR testi bakımından % 8,82-67,28

arasında, WJ testi bakımından % 6,80-71,51 arasında ve FP testi bakımından da % 13,50-87,26 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 12,92-66,62 arasında, FL testinde % 11,73 -36,52 arasında, FR testinde % 7,49-36,01 arasında, WJ testinde % 5,90-41,62 arasında ve FP testinde de % 14,66-67,15 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinin % 13,75-48,66 arasında, FL testinin % 11,65-16,03 arasında, FR testinin % 7,06-21,82 arasında, WJ testinin % 5,65-26,01 arasında ve FP testinin de % 16,13-49,29 arasında değişen testin gücü değerleri elde ettikleri görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında bu deneme koşullarında en yüksek güç değerlerine FP testi sahip olurken, en düşük güç değerlerine de FR testi sahip olmuştur.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt grupların ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 4,38-56,96 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında ise bütün testler bakımından % 10,28-99,85 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 96). Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma olduğunda; varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise F testinde % 7,92-40,27 arasında, FL testinde % 7,19-28,49 arasında, FR testinde % 6,16-22,11 arasında, WJ testinde % 4,53-24,80 arasında ve FP testinde de 8,33-40,40 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 10,08-29,09 arasında, FL testi bakımından % 8,72-12,28 arasında, FR testi bakımından % 6,27-12,78 arasında, WJ testi bakımından % 5,35-15,05 arasında ve FP testi bakımından da % 11,15-29,43 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde bozulduğunda F testi için % 11,11-22,45 arasında, FL testi için % 7,60-14,84 arasında, FR testi için % 5,53-9,46 arasında, WJ testi için % 5,86-10,95 arasında ve FP testi için % 11,90-22,84 arasında değişen testin gücü değerleri ortaya çıkmıştır.

F testi bakımından % 14,26-73,88 arasında, FL testi bakımından % 12,82-46,88 arasında, FR testi bakımından 7,64-36,46 arasında, WJ testi bakımından % 7,00-49,41 arasında ve FP testi bakımından da % 15,80-74,32 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 15,38-53,58 arasında, FL testi için % 12,90-18,25 arasında, FR testi için % 7,16-21,42 arasında, WJ testi için % 7,31-29,99 arasında ve FP testi için % 17,44-53,95 arasında değişmiştir.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulmuş $\beta(5,10)$ dağılımından alınan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırılırken elde edilen testin gücü değerleri % 4,96-55,88 arasında değişmiştir (Çizelge 97). Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise F testi için % 8,15-40,72 arasında, FL testi için % 7,41-27,87 arasında, FR testi için % 6,56-27,19 arasında, WJ testi için % 4,61-25,60 arasında ve FP testi için % 8,47-40,77 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 10,65-30,70 arasında, FL testinde % 9,04-12,94 arasında, FR testinde % 6,61-17,16 arasında, WJ testinde % 5,52-16,26 arasında ve FP testinde de % 11,26-31,00 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testi bakımından % 11,83-23,12 arasında, FL testi bakımından % 7,89-15,76 arasında, FR testi bakımından % 6,30-13,03 arasında, WJ testi bakımından % 6,35-12,33 arasında ve FP testi bakımından da % 12,73-23,63 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 10,26-99,59 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testi için % 15,20-92,28 arasında, FL testi için % 13,20-83,47 arasında, FR testi için % 9,57-71,51 arasında, WJ testi için % 8,89-73,11 arasında ve FP testi için % 15,92-92,21 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranlarının 10 kata çıkartılması durumundan F testi bakımından % 15,58-73,05 arasında, FL testi bakımından % 13,58-43,33 arasında, FR testi bakımından % 7,84-41,56 arasında, WJ testi bakımından % 8,12-49,15 arasında ve FP testi bakımından % 16,95-73,43 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 16,18-54,37 arasında,

Bu deneme koşullarında varyanslar homojenken örnek hacminin artmasıyla birlikte bütün testler bakımından benzer güç değerleri elde edildiği görülmüştür. Ancak varyanslar heterojenleştirildiğinde FP ve F testlerinin diğer testlerde oldukça yüksek güç değerleri elde ettikleri görülmüştür.

$\beta(10,5)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 4,79-56,42 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 98). Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 7,12-40,89 arasında, FL testinde % 6,96-29,76 arasında, FR testinde % 5,94-19,16 arasında, WJ testinde % 3,97-24,28 arasında ve FP testinde de % 7,54-41,22 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testi için % 8,91-28,56 arasında, FL testi için % 7,83-12,53 arasında, FR testi için % 5,72-9,99 arasında, WJ testi için % 4,73-14,88 arasında ve FP testi için de % 10,05-28,99 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde ise F testi bakımından % 9,52-21,45 arasında, FL testi bakımından % 7,15-14,53 arasında, FR testi bakımından % 5,43-7,27 arasında, WJ testi bakımından % 5,21-10,37 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 10,28-99,72 arasında değişmiştir. Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 12,72-93,62 arasında, FL testinde % 11,72-89,22 arasında, FR testinde % 8,51-67,82 arasında, WJ testinde % 6,96-82,70 arasında ve FP testinde de % 13,79-93,70 arasında değişen güç değerleri ortaya çıkmıştır. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 12,81-75,09 arasında, FL testi için % 12,08-52,85 arasında, FR testi için % 7,15-31,80 arasında, WJ testi için % 6,43-49,45 arasında ve FP testi için de % 14,24-75,72 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testi bakımından % 13,43-54,13 arasında, FL testi bakımından % 11,87-20,20 arasında, FR testi bakımından % 6,65-16,73 arasında, WJ testi bakımından % 6,43-29,52 arasında ve FP testi bakımından da % 15,83-54,65 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Bu deneme koşullarında varyans oranları ve örnek hacimleri ne olursa olsun elde edilen testin gücü bakımından F ve FP testlerinin

diğer testlere göre oldukça yüksek sonuçlar verdikleri görülmüştür. Ancak varyansların heterojenleşmesinden bütün testler ciddi şekilde etkilenmiştir.

Çizelge 98. 3x3 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

		$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$														
n	δ	Testler	1			4			10			20				
			A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB		
3	0,75	F	7,51	7,39	8,26	7,12	7,38	8,33	9,08	8,91	11,02	11,83	11,64	15,05		
		FL	7,42	7,33	8,06	6,96	7,12	8,09	8,79	8,67	10,82	11,44	11,29	14,53		
		FR	7,55	7,35	8,01	5,94	6,14	6,52	6,28	5,72	6,27	6,11	5,87	7,10		
		WJ	4,81	4,79	4,85	4,38	3,97	4,46	4,73	4,97	4,86	5,82	5,78	5,83		
		FP	7,69	7,37	8,17	7,54	8,01	8,79	10,22	10,05	12,26	13,42	13,23	17,06		
	1,50	F	15,62	15,73	19,48	13,44	12,72	16,32	12,81	13,05	16,15	13,43	14,18	17,00		
		FL	14,62	14,82	18,01	12,58	11,72	15,03	12,08	12,24	15,42	13,12	13,38	16,58		
		FR	12,48	13,05	14,96	9,17	8,51	9,85	7,31	7,15	8,37	6,79	6,65	7,93		
		WJ	10,62	10,28	12,14	7,41	7,68	6,96	6,43	6,68	6,52	6,75	6,75	6,43		
		FP	15,80	16,05	19,73	14,24	13,79	17,54	14,24	14,71	18,45	15,88	16,26	19,22		
	5	0,75	F	9,29	9,63	10,95	9,34	8,96	11,31	9,14	9,19	11,62	9,52	10,04	12,97	
			FL	9,16	9,64	10,66	8,47	8,09	10,28	8,72	8,45	10,44	8,92	9,21	12,26	
FR			9,20	9,45	10,17	7,03	6,71	7,51	6,28	6,03	6,39	5,74	5,85	6,29		
WJ			8,83	8,30	9,09	6,68	7,20	6,57	5,93	6,09	5,48	5,38	5,45	5,21		
FP			9,40	9,89	10,97	9,68	9,35	11,67	10,06	10,17	12,62	10,80	11,37	14,54		
1,50		F	25,65	25,00	34,71	20,12	20,16	26,06	15,89	16,33	20,59	14,22	13,97	18,03		
		FL	23,74	23,19	31,80	18,08	18,10	23,43	13,71	14,04	18,03	12,49	12,09	15,43		
		FR	20,05	19,72	25,98	11,55	11,78	14,85	8,20	8,39	9,64	6,76	6,95	7,82		
		WJ	22,27	22,70	28,28	14,45	14,36	13,82	9,94	9,81	8,66	7,58	7,56	6,68		
		FP	25,87	25,11	34,98	20,97	21,09	27,26	17,49	17,54	22,22	16,05	15,83	19,79		
8		0,75	F	12,77	12,49	16,38	11,28	11,44	14,61	9,76	10,01	12,93	10,79	10,07	13,83	
			FL	12,59	12,17	15,81	9,87	9,82	12,40	7,83	8,12	10,54	9,21	8,62	11,83	
	FR		12,13	11,67	14,79	7,83	7,56	8,73	6,31	6,23	6,66	6,16	6,08	6,68		
	WJ		12,05	12,36	14,81	9,08	8,97	8,74	6,71	6,72	6,27	6,04	6,57	5,74		
	FP		12,88	12,63	16,52	11,64	11,95	14,95	10,66	10,74	13,78	11,55	11,03	14,84		
	1,50	F	40,64	40,24	57,17	29,69	29,58	40,83	21,14	21,27	28,61	16,88	17,30	22,00		
		FL	37,69	37,31	53,53	25,88	25,75	35,55	16,41	16,29	22,19	12,22	11,90	15,62		
		FR	31,84	31,42	46,18	15,93	15,90	20,68	9,24	9,20	11,58	7,43	7,33	7,81		
		WJ	39,17	38,92	52,99	22,84	23,30	21,47	13,20	13,67	11,70	9,44	9,69	7,83		
		FP	40,73	40,58	57,12	30,66	30,37	41,73	22,57	22,39	30,11	18,61	18,79	23,56		
	10	0,75	F	15,25	14,91	19,41	12,85	12,83	16,20	11,73	11,10	14,86	9,95	9,86	13,33	
			FL	14,79	14,64	18,92	10,93	10,78	13,26	8,93	8,55	10,99	8,03	7,86	10,72	
FR			14,26	13,61	17,82	8,38	7,94	9,26	7,06	6,32	7,19	5,85	5,43	6,10		
WJ			14,60	14,78	18,09	10,28	10,20	9,69	7,62	8,02	7,13	5,84	6,52	5,85		
FP			15,23	15,20	19,50	13,24	12,96	16,85	12,19	11,72	15,44	10,71	10,68	14,14		
1,50		F	49,11	49,42	68,36	35,90	37,11	49,00	26,75	26,71	34,62	19,09	19,58	25,29		
		FL	45,98	46,31	64,77	31,14	31,54	42,81	19,81	19,75	26,19	12,12	11,87	15,96		
		FR	39,11	39,78	57,95	18,29	18,38	24,99	10,93	11,37	13,78	7,83	7,98	9,54		
		WJ	48,57	48,28	65,27	28,94	28,90	28,54	17,73	17,21	15,07	10,77	11,08	9,02		
		FP	49,28	49,41	68,28	36,66	37,58	49,65	27,97	27,96	35,88	20,41	20,68	26,58		
30		0,75	F	39,19	37,77	56,35	29,05	29,46	40,89	21,45	20,78	28,56	16,25	15,80	21,45	
			FL	37,96	36,84	55,53	21,95	21,77	29,76	10,03	9,53	12,53	7,69	7,15	10,40	
	FR		35,43	34,36	51,86	14,32	14,65	19,16	8,38	8,23	9,99	7,27	6,18	7,07		
	WJ		37,66	38,95	55,23	24,28	23,92	24,26	14,47	14,88	12,42	9,49	10,37	8,52		
	FP		39,51	37,87	56,42	29,31	29,62	41,22	21,88	21,22	28,99	16,86	16,39	21,94		
	1,50	F	94,22	93,76	99,72	82,52	82,79	93,62	62,48	62,95	75,09	44,01	44,32	54,13		
		FL	92,50	92,03	99,57	75,06	75,15	89,22	41,09	40,96	52,85	15,00	15,70	20,20		
		FR	88,42	87,95	99,29	48,49	48,05	67,82	22,22	22,47	31,80	12,82	12,80	16,73		
		WJ	93,96	94,55	99,65	77,34	76,92	82,70	49,05	49,45	45,06	29,52	28,79	23,70		
		FP	94,35	93,87	99,72	82,67	83,05	93,70	63,05	63,45	75,72	44,52	45,07	54,65		

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulmuş 3 serbestlik dereceli χ^2 dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar ele alındığında elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 4,25-75,00 arasında değişmiştir. Ancak FR testi bakımından elde edilen testin gücü değerlerinin diğer testlere göre oldukça yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 99). Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 5,99-40,13 arasında, FL testinde % 6,03-34,49 arasında, FR testinde % 5,67-13,02 arasında, WJ testi bakımından % 3,13-23,99 arasında ve FP testi bakımından da % 6,75-40,93 arasında değişmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında F testi için % 6,87-26,01 arasında, FL testi için % 6,87-14,61 arasında, FR testi için % 5,13-6,23 arasında, WJ testi için % 3,43-13,02 arasında ve FP testi için de % 8,28-27,05 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 7,82-18,78 arasında, FL testi bakımından % 6,71-13,49 arasında, FR testi bakımından % 5,32-7,42 arasında, WJ testi bakımından % 4,27-8,06 arasında ve FP testi bakımından da % 9,01-19,83 arasında değişmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken ortaya çıkan testin gücü değerleri 10,12-99,90 arasında değişmiştir. Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise F testi için % 10,75-95,07 arasında, FL testi için % 11,14-94,68 arasında, FR testi için % 9,14-84,23 arasında, WJ testi için % 5,45-87,01 arasında ve FP testi içinse % 12,85-95,16 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 8,81-77,01 arasında, FL testinde % 8,94-66,63 arasında, FR testinde % 6,10-20,57 arasında, WJ testinde % 3,67-50,22 arasında ve FP testinde de % 11,16-77,93 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 9,39-53,48 arasında, FL testi bakımından 9,36-30,19 arasında, FR testi bakımından % 5,49-7,53 arasında, WJ testi bakımından % 4,04-26,32 arasında ve FP testi bakımından da % 11,87-54,91 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 99. 3x3 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

		$\sigma^2_{MAX}/\sigma^2_{MIN}$												
		1			4			10			20			
n	δ	Testler	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
3	0,75	F	7,46	7,21	7,79	5,99	6,27	6,73	7,03	6,94	8,24	9,97	9,48	12,04
		FL	7,77	7,57	8,26	6,03	6,35	7,04	7,44	7,26	8,82	11,14	10,67	13,49
		FR	8,55	8,57	9,25	5,67	6,13	6,30	5,68	5,61	6,23	6,28	5,95	7,42
		WJ	4,25	4,34	4,47	3,13	3,16	3,17	3,43	3,54	3,61	4,84	4,42	5,02
		FP	8,17	8,10	8,49	6,75	7,27	7,75	8,47	8,46	9,65	11,88	11,69	13,97
	1,50	F	16,66	16,82	21,49	11,30	10,75	14,20	9,43	8,81	11,08	9,41	9,39	11,94
		FL	16,59	16,76	21,34	11,49	11,14	14,44	9,86	8,94	11,17	10,26	9,95	12,92
		FR	13,85	13,44	16,63	9,21	9,14	10,47	6,78	6,10	6,86	6,44	5,79	6,91
		WJ	10,12	10,82	13,04	5,45	5,82	5,53	3,95	4,07	3,67	4,04	4,12	4,33
		FP	18,02	17,86	22,63	13,39	12,85	16,38	11,84	11,16	13,27	11,87	11,89	14,76
5	0,75	F	9,78	10,26	11,56	7,52	7,51	9,30	6,87	7,15	8,77	8,75	8,66	11,40
		FL	10,17	10,79	11,94	7,38	7,56	9,09	6,87	7,22	8,83	9,41	9,24	12,01
		FR	11,08	11,71	13,29	5,95	6,59	7,19	5,20	5,69	5,85	5,92	5,78	6,30
		WJ	8,90	8,69	9,26	5,63	5,09	4,56	4,70	4,24	3,84	5,17	4,91	4,68
		FP	10,59	10,85	12,24	8,60	8,61	10,61	8,36	8,28	10,28	10,13	10,31	13,39
	1,50	F	25,61	27,24	37,38	19,30	18,99	24,76	12,76	12,21	16,36	9,95	9,56	13,09
		FL	25,96	27,29	37,79	19,29	19,05	24,55	12,30	11,99	15,37	9,36	9,45	12,19
		FR	21,89	23,25	30,58	12,94	13,92	15,58	6,86	7,19	8,14	6,07	5,71	6,15
		WJ	25,23	23,58	34,83	13,16	12,76	10,27	6,97	6,83	5,27	4,91	4,86	4,04
		FP	26,74	28,31	38,57	21,51	21,17	27,04	15,36	14,79	19,13	12,04	12,06	15,96
8	0,75	F	13,74	13,02	16,20	9,04	9,90	12,88	7,86	7,74	10,27	7,82	8,13	10,78
		FL	14,40	13,70	17,41	8,69	9,34	12,01	7,05	7,07	8,93	7,93	8,13	10,72
		FR	16,22	15,39	19,84	6,21	6,45	7,80	5,41	5,52	5,39	5,73	5,87	6,03
		WJ	12,49	13,32	15,30	7,78	7,28	6,42	5,47	5,22	4,26	4,76	5,06	4,27
		FP	14,24	13,68	17,10	9,91	10,70	14,20	9,13	8,76	11,65	9,01	9,53	12,34
	1,50	F	42,35	42,00	58,71	29,94	29,71	39,28	17,91	18,55	25,11	12,16	12,38	17,27
		FL	42,56	42,42	59,74	29,16	29,17	38,38	15,96	16,51	22,17	9,90	10,07	13,68
		FR	36,91	36,65	54,16	19,14	18,95	25,29	8,16	7,72	9,49	5,63	5,95	6,35
		WJ	42,54	42,24	59,19	23,30	22,96	20,52	11,52	10,89	8,30	6,66	6,42	5,34
		FP	42,99	42,68	59,66	31,80	31,48	41,20	20,47	21,23	27,92	14,69	15,32	20,04
10	0,75	F	15,19	14,65	20,52	11,35	11,32	14,52	9,04	8,42	11,29	8,15	7,98	11,49
		FL	15,87	15,59	21,70	10,73	10,49	13,31	7,58	7,20	9,17	7,70	7,71	10,27
		FR	19,09	18,44	25,31	7,19	6,72	7,77	5,43	5,13	5,42	5,87	5,32	6,23
		WJ	15,00	15,03	20,09	9,05	8,89	7,28	5,78	6,08	4,97	4,64	4,89	4,89
		FP	15,51	15,17	21,15	12,26	12,04	15,62	10,03	9,46	12,69	9,42	9,23	12,97
	1,50	F	49,76	50,39	70,22	36,46	36,78	49,79	22,83	22,95	31,86	15,69	15,40	21,14
		FL	50,44	51,10	71,75	35,40	35,94	48,71	19,72	20,06	27,25	11,42	10,99	14,83
		FR	45,12	45,49	68,29	22,72	23,68	32,07	8,35	8,41	9,82	6,20	5,49	5,98
		WJ	51,60	51,24	72,13	29,91	29,21	28,68	14,13	13,88	10,78	8,07	8,47	6,19
		FP	50,24	50,84	70,96	38,42	38,12	51,57	25,11	25,33	34,35	18,20	17,81	24,07
30	0,75	F	38,58	39,94	55,92	28,94	28,98	40,13	19,05	19,48	26,01	13,75	13,64	18,78
		FL	41,90	43,03	60,61	24,98	25,20	34,49	10,96	11,12	14,61	7,07	6,71	9,37
		FR	52,14	53,21	75,00	10,56	9,89	13,02	5,50	5,60	5,35	6,22	6,18	7,04
		WJ	41,02	40,21	57,94	23,99	23,50	22,50	13,02	12,94	10,49	8,00	8,06	6,84
		FP	38,99	40,36	56,75	29,55	29,73	40,93	19,93	20,45	27,05	14,48	14,87	19,83
	1,50	F	94,53	94,40	99,69	84,13	84,54	95,07	63,80	63,40	77,01	42,63	42,58	53,48
		FL	95,06	95,09	99,85	82,54	82,93	94,68	52,95	51,98	66,63	22,35	22,54	30,19
		FR	93,76	94,26	99,90	62,13	60,50	84,23	15,19	14,89	20,57	6,53	6,87	7,53
		WJ	95,67	95,90	99,76	80,80	80,42	87,01	49,41	50,22	44,04	25,81	26,32	20,14
		FP	94,49	94,51	99,67	84,57	84,83	95,16	64,88	64,68	77,93	44,51	44,15	54,91

Elde edilen bulgular incelendiğinde varyanslar homojenken en yüksek güç değerlerine ulaşan FR testinin, varyansların heterojenleşmesiyle birlikte en düşük güç değerlerine sahip olduğu görülmüştür.

Exp(0.75) dağılımından alınmış varyansların homojenliği ön şartı yerine gelmiş alt gruplar karşılaştırılırken ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 3,21-39,08 arasında, FR testi bakımından ise % 7,31-60,77 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 100. 3x3 ve Exp(0.75) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

n	δ	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$												
			1			4			10			20			
			A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	0,75	F	5,72	5,90	6,41	6,07	5,63	6,75	6,94	7,16	8,18	8,76	8,59	11,06	
		FL	6,00	6,44	6,86	6,24	5,86	7,02	7,60	7,75	8,69	9,94	9,65	12,33	
		FR	7,31	7,66	8,19	5,95	5,90	6,28	5,85	5,96	6,19	6,23	6,25	6,86	
		WJ	3,60	3,25	3,69	2,56	2,84	2,97	3,11	2,76	2,97	3,61	3,76	4,19	
		FP	6,46	6,71	7,29	7,33	7,04	7,81	8,96	9,06	10,19	11,42	11,07	13,68	
	1,50	F	11,46	11,53	13,78	10,12	10,51	12,47	8,85	9,06	11,11	9,33	9,64	11,66	
		FL	12,04	12,04	14,29	10,49	11,13	12,97	9,41	9,32	11,47	10,09	10,52	12,60	
		FR	11,85	11,52	13,48	9,10	9,39	10,30	6,70	6,31	7,22	6,46	6,53	6,94	
		WJ	6,41	6,77	8,17	4,93	4,58	4,54	3,40	3,62	3,15	3,89	3,94	3,72	
		FP	12,61	12,64	14,86	12,31	12,97	14,67	11,60	11,35	13,80	12,39	12,81	14,83	
	5	0,75	F	7,86	7,33	8,01	7,88	8,06	8,89	8,15	8,33	9,95	9,09	8,65	11,67
			FL	8,24	7,81	8,65	8,14	8,39	8,94	7,89	7,94	9,44	8,85	8,58	11,20
			FR	10,07	9,36	10,97	6,53	6,63	6,93	5,81	5,42	6,03	5,65	5,55	5,97
			WJ	6,21	6,54	5,84	5,93	5,60	3,52	4,50	4,75	3,54	4,12	4,37	3,61
			FP	8,47	7,89	9,08	9,46	9,74	10,41	10,15	10,46	12,47	11,60	11,34	14,82
1,50		F	17,02	17,08	22,42	16,25	15,82	20,98	14,30	13,54	19,38	12,46	12,29	16,77	
		FL	17,99	18,05	23,40	16,78	16,38	21,42	14,01	13,63	18,81	11,81	11,81	15,46	
		FR	17,99	17,89	23,23	12,94	13,03	16,25	7,69	7,82	9,41	6,39	6,16	7,40	
		WJ	15,33	15,43	19,65	10,87	10,72	8,23	6,92	7,43	5,07	5,66	5,33	4,24	
		FP	18,26	18,24	23,65	18,79	18,23	23,81	17,70	17,25	23,10	16,04	16,18	21,03	
8		0,75	F	8,95	9,32	10,73	10,50	10,48	13,27	10,21	10,80	14,75	11,64	11,42	16,03
			FL	9,84	10,05	11,90	10,13	10,00	12,79	8,92	9,14	12,53	9,37	9,11	12,61
			FR	12,88	12,57	15,48	6,84	7,05	7,82	5,83	5,40	5,86	5,62	5,39	6,06
			WJ	9,49	9,32	10,04	8,43	8,21	6,11	6,90	6,52	4,74	6,17	6,27	4,57
			FP	9,40	9,96	11,59	11,63	11,51	15,00	12,51	12,81	17,36	14,51	14,36	19,13
	1,50	F	25,43	25,22	35,08	25,05	25,15	34,34	22,75	21,56	30,62	19,71	19,13	26,47	
		FL	26,84	26,70	37,87	25,53	25,43	34,83	21,07	19,99	28,10	15,90	15,74	20,73	
		FR	27,67	27,96	40,49	18,51	18,86	24,84	9,74	8,75	11,18	6,72	7,12	7,21	
		WJ	25,12	24,74	36,53	19,55	19,29	17,03	13,04	13,24	9,89	9,53	9,31	6,61	
		FP	26,15	26,20	36,54	27,22	27,24	36,86	26,14	24,95	34,18	24,01	23,35	31,08	
	10	0,75	F	10,38	10,33	13,03	12,09	12,46	16,28	12,75	12,78	17,55	13,27	13,03	18,72
			FL	11,45	11,33	14,27	11,59	11,95	15,31	10,35	10,40	13,76	9,36	9,26	13,28
			FR	15,19	15,30	19,14	7,41	7,47	8,43	5,72	5,92	6,12	5,42	5,42	6,40
			WJ	10,71	10,66	12,96	9,50	9,62	7,73	8,33	8,21	5,85	7,01	7,05	5,75
			FP	11,19	10,83	13,86	13,46	13,88	17,79	14,73	15,01	19,58	16,09	16,14	22,34
1,50		F	31,16	30,37	44,02	31,25	30,83	43,61	28,17	28,46	38,63	24,92	24,83	33,97	
		FL	33,21	32,91	47,39	31,25	30,53	43,55	25,63	25,65	34,59	18,93	19,62	25,55	
		FR	35,32	35,35	52,08	23,04	22,60	31,93	10,46	10,32	13,16	6,98	7,35	8,07	
		WJ	30,99	31,47	46,68	24,44	25,36	23,69	17,68	18,06	13,23	12,69	12,54	8,85	
		FP	31,82	31,48	45,20	32,90	32,94	45,95	31,56	31,95	42,14	29,20	28,95	38,44	
30		0,75	F	23,25	24,24	33,84	32,94	32,86	45,33	37,86	37,55	49,14	38,80	39,52	50,30
			FL	26,60	27,46	39,08	29,31	28,97	40,76	24,76	24,39	32,95	18,30	17,71	23,74
			FR	40,53	41,60	60,77	13,03	12,75	16,43	6,30	6,43	6,87	5,61	5,45	5,76
			WJ	25,12	24,31	35,08	27,19	27,09	26,96	25,36	25,60	20,76	23,09	23,96	17,41
			FP	23,68	24,70	34,57	33,60	33,69	46,54	39,31	38,69	50,70	40,85	41,56	52,30
	1,50	F	74,59	74,15	91,96	76,88	77,62	91,52	74,90	74,03	86,92	69,49	69,89	80,88	
		FL	78,62	78,59	95,17	76,11	76,65	91,45	66,51	65,33	80,28	49,96	49,86	62,18	
		FR	84,15	85,32	98,82	61,28	62,22	84,25	21,90	20,35	29,68	10,76	10,19	13,38	
		WJ	77,17	77,31	93,66	73,04	72,00	79,43	61,20	62,17	57,33	50,20	50,69	41,20	
		FP	74,97	74,16	92,14	77,40	78,16	91,78	76,09	75,04	87,63	71,47	71,63	82,23	

Aynı koşullarda alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 6,41-95,17 arasında değişmesine karşın FR testi bakımından % 11,52-98,82 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 100).

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma olduğunda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ iken elde edilen testin gücü değerlerinin F testi için % 5,63-45,33 arasında, FL testi için % 5,86-40,76 arasında, FR testi için % 5,90-16,43 arasında, WJ testi için % 2,56-27,19 arasında ve FP testi için de % 7,04-46,54 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testinde % 6,94-49,14 arasında, FL testinde % 7,60-32,95 arasında, FR testinde % 5,40-6,87 arasında, WJ testinde % 2,76-25,60 arasında ve FP testinde de % 8,96-50,70 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ise elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 8,59-50,30 arasında, FL testi bakımından % 8,58-23,74 arasında, FR testi bakımından % 5,39-6,86 arasında, WJ testi bakımından % 3,61-23,96 arasında ve FP testi bakımından da % 11,07-52,30 arasında değiştiği görülmüştür.

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 10,12-91,52 arasında, FL testi bakımından % 10,49-91,45 arasında, FR testi bakımından % 9,10-84,25 arasında, WJ testi bakımından % 4,54-79,43 arasında ve FP testi bakımından da % 12,31-91,78 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 8,85-86,92 arasında, FL testi için % 9,32-80,28 arasında, FR testi için % 6,32-29,68 arasında, WJ testi için % 3,15-62,17 arasında ve FP testi için % 11,35-87,63 arasında değişmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ise F testi bakımından % 9,33-80,88 arasında, FL testi bakımından % 10,09-62,18 arasında, FR testi bakımından % 6,16-13,38 arasında, WJ testi bakımından % 3,72-50,69 arasında ve FP testi bakımından da % 12,39-82,23 arasında değişen güç değerleri elde edilmiştir. Bu deneme koşullarında da varyanslar homojenken FR testi bakımından elde edilen testin gücü değerlerimin diğer testlere nazaran oldukça yüksek, varyanslar heterojenken oldukça düşük olduğu görülmüştür.

4.1.15. 4x3 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

Hem normallik hem de varyansları homojenliği ön şartlarının yerine geldiği 4x3 şeklinde kurulmuş denemelerde alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark

oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 4,18-54,35 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise 8,72-99,66 arasında değişmiştir (Çizelge 101).

Çizelge 101. 4x3 ve N(0,1) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri

n	δ	Testler	$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2$												
			1			4			10			20			
			A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB	
3	0,75	F	7,09	7,54	7,75	8,01	7,20	9,19	10,37	9,07	12,30	12,70	11,17	16,23	
		FL	6,97	7,35	7,44	7,24	6,78	8,38	9,52	8,34	11,20	11,75	10,10	15,06	
		FR	7,14	7,55	7,88	6,07	5,43	6,58	5,96	5,89	6,54	5,85	5,97	6,71	
		WJ	4,18	4,55	5,32	4,35	4,42	4,67	4,42	4,59	5,29	5,23	5,68	5,77	
		FP	7,30	7,77	7,95	8,39	7,60	9,67	11,35	9,75	13,34	14,45	12,80	17,97	
	1,50	F	14,45	13,39	18,23	14,84	12,48	18,49	14,28	12,44	18,98	16,50	14,28	20,07	
		FL	13,20	12,33	16,22	12,86	10,83	16,08	12,66	10,97	16,75	14,83	12,57	18,60	
		FR	11,55	11,28	13,74	9,24	7,98	10,15	7,45	6,58	8,47	6,97	6,46	7,60	
		WJ	8,72	9,14	11,42	6,93	7,55	7,87	6,54	7,02	6,76	6,69	6,92	6,58	
		FP	15,04	13,66	18,69	15,60	12,94	19,51	15,73	13,98	20,63	18,88	16,54	22,42	
	5	0,75	F	8,67	8,25	10,60	9,35	8,32	11,44	10,54	9,31	13,30	12,19	10,26	15,87
			FL	8,43	8,04	9,99	8,23	7,54	10,11	9,26	8,21	11,41	10,85	8,78	14,16
FR			8,52	7,99	9,88	6,83	6,52	7,96	6,31	5,98	6,77	6,16	5,43	6,42	
WJ			7,51	7,71	8,42	6,73	7,09	6,91	6,08	6,24	5,87	5,57	5,98	5,57	
FP			8,73	8,38	10,74	9,66	8,57	11,88	11,42	9,91	14,13	13,41	11,50	17,13	
1,50		F	24,52	20,41	33,23	21,27	17,27	27,72	18,02	15,76	22,93	16,83	14,71	21,41	
		FL	22,12	18,17	29,29	18,17	14,85	23,50	14,90	13,04	19,33	14,34	12,22	18,10	
		FR	18,72	15,71	24,74	11,91	9,98	14,60	8,29	8,18	9,73	7,12	6,60	8,56	
		WJ	21,56	17,59	27,25	13,17	13,27	13,09	9,79	9,91	8,85	7,81	8,31	7,08	
		FP	24,69	20,60	33,65	21,89	17,74	28,44	19,07	16,73	24,09	18,52	16,06	23,31	
8		0,75	F	12,34	11,20	14,95	11,97	10,70	15,83	11,54	9,99	15,04	12,47	10,48	16,03
			FL	11,62	10,75	14,13	9,98	9,31	13,18	9,19	7,75	11,90	10,35	8,37	13,37
	FR		11,61	10,73	13,80	8,16	7,71	9,39	6,62	6,05	7,71	6,38	6,08	6,62	
	WJ		11,80	9,66	14,02	8,50	8,43	8,60	7,10	7,36	6,44	6,53	6,36	5,91	
	FP		12,53	11,31	15,24	12,17	10,96	16,01	12,13	10,44	15,74	13,48	11,19	16,80	
	1,50	F	38,13	31,22	55,98	31,06	25,99	42,89	24,78	20,62	32,15	20,60	17,41	25,96	
		FL	33,81	27,97	50,37	25,98	21,41	35,76	18,40	15,42	24,38	14,63	11,98	17,95	
		FR	29,16	24,58	43,26	15,87	14,05	21,69	10,61	9,41	12,92	8,04	7,62	9,53	
		WJ	35,67	29,72	49,96	22,20	21,45	21,87	13,74	14,76	12,39	9,93	10,70	8,25	
		FP	38,36	31,57	56,15	31,67	26,52	43,55	25,64	21,53	33,17	21,91	18,69	27,50	
	10	0,75	F	14,61	12,62	18,01	13,42	11,48	17,16	13,11	11,25	17,41	12,77	10,69	16,93
			FL	13,84	12,09	16,71	10,88	9,55	13,73	9,50	8,16	12,46	9,44	7,94	12,90
FR			13,73	11,67	16,48	8,84	7,52	9,89	7,12	6,43	7,96	6,09	5,81	7,24	
WJ			13,92	11,84	17,06	10,00	9,40	9,39	7,68	7,82	7,36	7,01	6,81	6,31	
FP			14,84	12,87	18,32	13,72	11,71	17,53	13,66	11,77	17,90	13,53	11,24	17,79	
1,50		F	47,41	36,72	67,39	37,54	30,62	51,13	28,48	24,44	36,48	23,44	20,01	29,77	
		FL	42,57	32,87	61,56	30,98	25,01	43,30	20,22	17,59	26,55	14,79	11,96	19,05	
		FR	37,36	28,54	54,91	18,99	15,79	26,66	11,60	9,81	14,90	8,49	8,42	11,48	
		WJ	44,86	36,78	62,93	26,85	25,52	27,37	15,94	16,64	13,81	11,36	12,20	9,81	
		FP	47,61	36,85	67,35	37,98	30,99	51,41	29,23	25,15	37,31	24,62	21,11	30,99	
30		0,75	F	37,42	29,93	54,11	29,84	23,87	41,00	23,76	19,26	30,82	18,74	16,05	24,49
			FL	35,50	28,09	51,10	20,74	16,78	28,75	10,57	8,46	13,51	8,56	7,44	12,51
	FR		34,08	27,64	50,21	16,14	13,35	22,16	10,27	8,43	12,59	7,94	7,21	9,46	
	WJ		36,99	29,97	53,28	20,96	20,97	22,18	13,90	14,25	12,04	10,15	10,39	8,43	
	FP		37,91	29,94	54,35	30,17	24,26	41,26	23,99	19,57	31,12	19,27	16,46	24,81	
	1,50	F	94,38	85,74	99,66	83,08	73,47	93,22	64,31	56,42	76,00	47,64	42,38	57,35	
		FL	91,33	80,84	99,48	72,49	61,31	86,43	39,63	33,15	49,84	16,25	13,28	20,00	
		FR	87,29	74,81	99,01	49,90	40,00	69,94	26,77	20,97	37,54	16,03	13,98	21,20	
		WJ	94,25	85,96	99,62	72,43	68,33	76,77	44,81	45,17	40,36	26,32	29,15	20,91	
		FP	94,31	85,82	99,64	83,13	73,78	93,23	64,74	56,86	76,43	48,16	42,98	57,87	

Alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda, $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ iken F testinde % 7,20-41,00 arasında, FL testinde % 6,78-28,75 arasında, FR testinde % 5,43-22,16 arasında, WJ testinde % 4,35-22,18 arasında ve FP testinde de % 7,60-41,26 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F test için % 9,07-30,82 arasında, FL testi için % 7,75-13,51 arasında, FR testi için % 5,89-12,59 arasında, WJ testi için % 4,42-14,25 arasında ve FP testi için % 9,75-31,12 arasında değişiklik göstermiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 10,26-24,49 arasında, FL testi bakımından % 7,44-15,06 arasında, FR testi bakımından % 5,43-9,46 arasında, WJ testi bakımından % 5,23-10,39 arasında ve FP testi bakımından da % 11,19-24,81 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grupların ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 12,48-93,22 arasında, FL testinde % 10,83-86,43 arasında, FR testinde % 7,98-69,94 arasında, WJ testinde % 6,93-76,77 arasında ve FP testinde de % 12,94-93,23 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda F testi için % 12,44-76,00 arasında, FL testi için % 10,97-49,84 arasında, FR testi için % 6,58-37,54 arasında, WJ testi için % 6,54-45,17 arasında ve FP testi için % 13,98-76,43 arasında değişen testin gücü değerleri ortaya çıkmıştır. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 14,28-57,35 arasında, FL testi bakımından % 11,96-20,00 arasında, FR testi bakımından % 6,46-21,20 arasında, WJ testi bakımından % 6,58-29,15 arasında ve FP testi bakımından da % 16,06-57,87 arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular dikkate alındığında bu deneme koşullarında varyanslar homojenken örnek hacminin artmasıyla birlikte elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından benzerlik gösterse de F ve FP testlerinin genel olarak daha yüksek testin gücü değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Bu durum varyanslar heterojen olduğunda belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan 10 serbestlik dereceli t-dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 3,84-45,01 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 102).

22,69 arasında, FR testi için % 5,66-20,34 arasında, WJ testi için % 3,42-19,36 arasında ve FP testi için % 6,87-34,92 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 9,80-22,82 arasında, FL testi bakımından % 7,43-13,66 arasında, FR testi bakımından % 5,48-9,60 arasında, WJ testi bakımından % 4,55-9,65 arasında ve FP testi bakımından da % 10,77-23,41 arasında değişmiştir. Karşılaştırılan alt grupların ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından % 7,41-98,43 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri ise F testi için % 12,05-87,80 arasında, FL testi için % 10,49-75,36 arasında, FR testi için % 8,22-64,71 arasında, WJ testi için % 6,38-66,80 arasında ve FP testi için de % 12,79-87,86 arasında değişen değerler almıştır. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testinde % 11,60-67,18 arasında, FL testinde % 9,93-37,06 arasında, FR testinde % 6,84-35,08 arasında, WJ testinde % 5,57-36,66 arasında ve FP testinde de % 12,87-67,50 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 13,24-49,84 arasında, FL testi bakımından % 10,62-17,83 arasında, FR testi bakımından % 6,33-20,78 arasında, WJ testi bakımından % 5,51-24,38 arasında ve FP testi bakımından da % 15,49-50,51 arasında değişmiştir. Bu deneme koşullarında varyanslar etki büyüklüğü 0,75 olduğunda $n=30$ olduğunda bile elde edilen testin gücü değerlerinin % 50,00 ye bile ulaşamadığı görülmüştür.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplarla çalışıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 4,81-53,99 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 103). Alt grupların varyans oranları hafif heterojenleştirildiğinde ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$) F testinde % 7,70-41,31 arasında, FL testinde % 7,04-29,17 arasında, FR testinde % 6,04-21,43 arasında, WJ testinde % 4,28-23,15 arasında ve FP testinde de % 7,90-41,37 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyan oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından 9,11-30,21 arasında, FL testi bakımından % 7,54-12,76 arasında, FR testi bakımından % 5,76-12,11 arasında, WJ

$\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ise F testi için % 9,96-24,12 arasında, FL testi için % 7,39-15,63 arasında, FR testi için % 5,43-9,22 arasında, WJ testi için % 5,15-9,99 arasında ve FP testi için % 10,85-24,46 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken gerçekleşen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 9,16-99,69 arasında değişmiştir. Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 12,11-93,66 arasında, FL testi bakımından % 10,55-87,36 arasında, FR testi bakımından % 7,73-67,91 arasında, WJ testi bakımından % 7,09-76,51 arasında ve FP testi bakımından % 12,79-93,58 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testinde % 12,90-75,21 arasında, FL testinde % 11,32-49,16 arasında, FR testinde % 7,08-34,71 arasında, WJ testinde % 6,39-44,57 arasında ve FP testinde de % 14,43-75,58 arasında değişmiştir. Varyans oranları 20 kata çıkartıldığında F testi için % 14,19-56,45 arasında, FL testi için % 11,64-19,66 arasında, FR testi için % 6,64-56,89 arasında, WJ testi için % 6,69-28,21 arasında ve FP testi için de % 15,77-56,89 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Elde edilen bulgular incelendiğinde örnek hacminin artmasına bağlı olarak testin gücü değerlerinin arttığı görülmüştür. Ancak ne olursa olsun varyansların heterojenleşmesi bütün testler bakımından ortaya çıkan testin gücü değerlerini oldukça olumsuz etkilemektedir.

Alt gruplardaki gözlemler $\beta(5,10)$ dağılımından alındıklarında ve varyanslar homojenken alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 4,44-55,02 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise % 9,24-99,63 arasında değişmiştir (Çizelge 104).

Alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ iken F testi bakımından % 7,53-41,02 arasında, FL testi bakımından % 6,98-27,76 arasında, FR testi bakımından % 6,10-25,11 arasında, WJ testi bakımından % 4,57-22,67 arasında ve FP testi bakımından da % 7,80-41,25 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında ise elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 9,96-31,69 arasında, FL testinde % 7,91-13,37 arasında, FR testinde % 6,20-16,14 arasında, WJ testinde % 5,56-15,24 arasında ve FP testinde % 10,65-32,03 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda F testi için % 11,13-25,83 arasında, FL testi için % 7,47-15,54 arasında, FR testi için % 5,97-12,45 arasında, WJ testi için % 6,22-

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda varyans oranları 4 kat iken elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 12,99-93,00 arasında, FL testi bakımından % 11,31-85,11 arasında, FR testi bakımından % 8,31-70,38 arasında, WJ testi bakımından % 8,07-75,76 arasında ve FP testi bakımından % 13,56-93,00 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 14,40-75,28 arasında, FL testi için % 12,39-45,67 arasında, FR testi için % 7,46-40,35 arasında, WJ testi için % 7,97-45,59 arasında ve FP testi için % 15,42-75,61 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 20 kata çıkartıldığında ise elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 15,68-56,75 arasında, FL testinde % 11,98-20,21 arasında, FR testinde % 6,68-25,16 arasında, WJ testinde % 7,44-29,86 arasında ve FP testinde de % 17,62-57,15 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da varyansların heterojenliğinin artması bütün testler bakımından elde edilen testin gücü değerlerinde ciddi azalmalara sebep olmuştur. Bu durumda en yüksek testin gücü değerlerini ise F ve FP testleri elde etmiştir.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\beta(10,5)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırılırken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından 4,48-54,47 arasında değişmiştir (Çizelge 105).

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise F testi bakımından % 6,74-41,39 arasında, FL testi bakımından % 6,32-30,24 arasında, FR testi bakımından % 5,75-18,26 arasında, WJ testi bakımından 3,77-21,90 arasında ve FP testi bakımından da % 7,02-41,73 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 8,51-30,47 arasında, FL testinde % 7,53-14,08 arasında, FR testinde % 5,17-9,58 arasında, WJ testinde % 4,70-13,73 arasında ve FP testinde de % 9,19-30,90 arasında değişmiştir. Varyans oranları 20 kata çıkartıldığında F testi için % 9,45-23,72 arasında, FL testi için % 7,18-14,80 arasında, FR testi için % 5,42-6,94 arasında, WJ testi için % 5,13-9,75 arasında ve FP testi için % 10,32-24,04 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından gerçekleşen testin gücü değerlerinin % 8,99-99,70 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testi için % 11,67-94,25 arasında, FL testi için % 10,84-89,61 arasında, FR testi için % 7,63-

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 11,80-76,02 arasında, FL testinde % 10,89-53,25 arasında, FR testinde % 7,03-29,17 arasında, WJ testinde % 6,08-44,08 arasında ve FP testinde de % 13,20-76,43 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranları 20 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 12,47-57,27 arasında, FL testi bakımından % 10,65-21,76 arasında, FR testi bakımından % 14,40-57,73 arasında, WJ testi bakımından % 5,61-27,00 arasında ve FP testi bakımından da % 14,40-57,73 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Bu deneme koşullarında da varyans oranları ne olursa olsun genel olarak FP ve F testlerinin en yüksek güç değerlerine sahip oldukları görülmüştür.

$\chi^2(3)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 3,79-58,96 arasında, FR testi bakımından ise 7,37-73,60 arasında değişmiştir. Ortalamalar arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında ise bütün testler bakımından % 8,38-99,92 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 106). Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapmayken varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 6,18-40,76 arasında, FL testi bakımından % 6,30-34,75 arasında, FR testi bakımından % 5,69-12,11 arasında, WJ testi bakımından % 3,03-20,79 arasında ve FP testi bakımından da % 6,80-41,49 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ise F testinde % 6,64-27,88 arasında, FL testinde % 6,40-14,99 arasında, FR testinde % 4,99-6,20 arasında, WJ testinde % 3,54-12,31 arasında ve FP testinde de % 7,72-28,73 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerlerinin F testi için % 7,18-20,86 arasında, FL testi için % 6,63-14,63 arasında, FR testi için % 5,48-6,77 arasında, WJ testi için % 4,33-8,57 arasında ve FP testi için de % 8,44-21,83 arasında değişmiştir. Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ iken F testinde % 10,57-95,84 arasında, FL testinde % 10,59-95,37 arasında, FR testinde % 8,33-82,68 arasında, WJ testinde % 5,10-83,94 arasında ve FP testinde de % 12,15-95,86 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testi bakımından %

Varyans oranları 20 kata çıkartıldığında ise F testi için % 8,40-57,75 arasında, FL testi için % 8,91-32,27 arasında, FR testi için % 5,49-7,37 arasında, WJ testi için % 3,79-25,92 arasında ve FP testi için de % 10,70-58,91 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında varyanslar homojenken FR testi bakımından elde edilen testin gücü değerlerinin diğer testlere göre oldukça yüksek, varyanslar heterojenken ise oldukça düşük olduğu görülmüştür.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\text{Exp}(0.75)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırılırken elde edilen testin gücü değerleri F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 3,13-37,48 arasında, FR testi bakımından ise % 7,05-57,83 arasında değişmiştir (Çizelge 107). Alt grupların varyans oranları 4 kata çıkartıldığında ise F testi bakımından % 5,93-46,48 arasında, FL testi bakımından % 6,17-41,10 arasında, FR testi bakımından % 5,45-14,97 arasında, WJ testi bakımından % 2,77-24,96 arasında ve FP testi bakımından da % 7,11-47,01 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. $\sigma_{\text{MAX}}^2/\sigma_{\text{MIN}}^2=10$ olduğunda gerçekleşen testin gücü değerlerinin F testinde % 6,82-51,26 arasında, FL testinde % 6,94-34,51 arasında, FR testinde % 5,28-6,89 arasında, WJ testinde % 3,09-22,90 arasında ve FP testinde de % 8,22-52,25 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranları 20 kata çıkartıldığında ise elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 8,02-53,08 arasında, FL testi için % 7,62-25,43 arasında, FR testi için % 5,18-6,75 arasında, WJ testi için % 3,52-21,28 arasında ve FP testi için % 10,15-55,06 arasında değişmiştir. Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 5,90-98,90 arasında değişmesine rağmen FR testi bakımından elde edilen güç değerleri diğer testlere göre belirgin şekilde fazladır. $\sigma_{\text{MAX}}^2/\sigma_{\text{MIN}}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 8,91-92,13 arasında, FL testinde % 9,41-92,08 arasında, FR testinde % 8,00-83,24 arasında, WJ testinde % 4,24-75,36 arasında ve FP testinde de % 10,66-92,42 arasında değişmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 8,65-88,74 arasında, FL testi bakımından % 8,70-81,65 arasında, FR testi bakımından % 5,77-28,07 arasında, WJ testi bakımından % 3,68-56,05 arasında ve FP testi bakımından da % 10,86-89,13 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{\text{MAX}}^2/\sigma_{\text{MIN}}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 9,65-82,66

Dikkat edileceği bu deneme koşullarında da varyanslar homojenken FR testi diğer testlerde oldukça yüksek testin gücü değerleri elde etmiştir. Ancak bu durum varyansların heterojenleşmesiyle birlikte tam tersi olmuştur.

4.1.16. 4x5 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

4x5 şeklinde kurulmuş hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 3,82-51,09 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise % 7,31-99,62 arasında değişmiştir (Çizelge 108). Alt gruplar arasındaki ortalama farkı 0,75 standart sama olduğunda varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 6,89-40,03 arasında, FL testinde % 6,31-27,42 arasında, FR testinde % 5,37-18,73 arasında, WJ testinde % 3,82-17,26 arasında ve FP testinde de % 7,18-40,23 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 8,01-32,71 arasında, FL testi bakımından % 7,14-14,67 arasında, FR testi bakımından % 5,27-10,98 arasında, WJ bakımından % 4,16-11,84 arasında ve FP testi bakımından da % 8,59-32,99 arasında değişmiştir. Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 9,90-26,74 arasında, FL testi için % 7,94-16,08 arasında, FR testi için % 5,19-8,93 arasında, WJ testi için % 5,22-9,36 arasında ve FP testi için % 10,32-27,06 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ iken elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 11,63-93,57 arasında, FL testi bakımından % 10,05-87,12 arasında, FR testi bakımından % 7,29-66,40 arasında, WJ testi bakımından % 5,76-67,24 arasında ve FP testi bakımından % 11,99-93,61 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi için % 12,26-77,62 arasında, FL testi için % 10,41-50,59 arasında, FR testi için % 6,06-33,62 arasında, WJ testi için % 5,97-37,94 arasında ve FP testi için de % 13,16-77,70 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 13,68-59,77 arasında, FL testinde % 11,16-21,84 arasında, FR testinde % 5,74-20,00 arasında, WJ testinde % 6,01-24,10 arasında ve FP testinde de % 15,25-60,07 arasında değişmiştir.

Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 6,68-34,34 arasında, FL testi bakımından % 6,08-21,56 arasında, FR testi bakımından % 5,52-18,06 arasında, WJ testi bakımından % 3,27-15,20 arasında ve FP testi bakımından da % 6,95-34,65 arasında değişmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında F testi için % 7,98-28,00 arasında, FL testi için % 6,64-12,25 arasında, FR testi için % 5,55-11,40 arasında, WJ testi için % 3,39-10,85 arasında ve FP testi için % 8,57-28,36 arasında değişen testin gücü değerleri meydana gelmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 9,90-24,21 arasında, FL testinde % 7,51-15,38 arasında, FR testinde % 5,16-8,56 arasında, WJ testinde % 4,25-8,54 arasında ve FP testinde de % 10,48-24,41 arasında değişmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından gerçekleştirilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 5,64-98,38 arasında değişmiştir. Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 9,41-87,90 arasında, FL testinde % 8,25-74,65 arasında, FR testinde % 6,33-60,26 arasında, WJ testinde % 4,82-56,54 arasında ve FP testinde de % 9,81-88,00 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 10,87-69,15 arasında, FL testi bakımından % 9,31-38,21 arasında, FR testi bakımından % 6,06-31,15 arasında, WJ testi bakımından % 4,82-31,23 arasında ve FP testi bakımından da % 11,99-69,33 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranları 20 kata çıkartıldığında F testi için % 11,82-53,41 arasında, FL testi için % 10,27-19,58 arasında, FR testi için % 5,47-18,80 arasında, WJ testi için % 4,92-20,06 arasında ve FP testi için de % 13,71-53,76 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınan varyansları homojen alt grupların ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 4,01-50,50 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise % 7,00-99,71 arasında değişmiştir (Çizelge 110). Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma iken $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi bakımından % 6,54-39,51 arasında, FL testi bakımından % 6,16-27,30 arasında, FR testi bakımından % 5,50-17,71 arasında, WJ testi bakımından % 3,78-17,03 arasında ve FP testi bakımından % 6,73-39,85 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları 10 kata

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda F testinde %10,27-26,56 arasında, FL testinde % 8,33-16,65 arasında, FR testinde % 5,41-8,66 arasında, WJ testinde % 5,10-8,73 arasında ve FP testinde de % 10,77-26,73 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 11,46-93,79 arasında, FL testi için % 10,04-87,08 arasında, FR testi için % 7,54-64,10 arasında, WJ testi için % 6,27-67,17 arasında ve FP testi için de % 11,89-93,81 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ise F testi bakımından % 11,93-76,96 arasında, FL testi için % 10,02-50,75 arasında, FR testi için % 5,94-31,64 arasında, WJ testi için % 5,62-37,59 arasında ve FP testi için de % 12,76-77,37 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 13,49-59,46 arasında, FL testinde % 11,52-21,13 arasında, FR testinde % 5,72-17,94 arasında, WJ testinde % 6,21-24,32 arasında ve FP testinde de %14,93-59,81 arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bakımından en yüksek değerleri bu deneme koşullarında da FP ve F testleri, en düşük değerleri de FR testi elde etmişlerdir.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\beta(5,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırılırken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 3,99-51,22 arasında değişmiştir (Çizelge 111). Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 6,87-41,17 arasında, FL testi bakımından % 6,30-27,05 arasında, FR testi bakımından % 5,98-22,37 arasında, WJ testi bakımından % 4,18-18,36 arasında ve FP testi bakımından da % 7,11-41,41 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri ise F testi için % 8,74-32,71 arasında, FL testi için % 7,50-14,23 arasında, FR testi için % 5,58-14,41 arasında, WJ testi için % 4,57-12,71 arasında ve FP testi için de % 9,20-32,97 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda F testinde % 10,79-27,02 arasında, FL testinde % 8,42-16,98 arasında, FR testinde % 5,33-11,08 arasında, WJ testinde % 5,39-9,86 arasında ve FP testinde de % 11,43-27,27 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

66,49 arasında ve FP testi için % 11,98-93,07 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 12,37-77,21 arasında, FL testi bakımından % 10,27-47,23 arasında, FR testi bakımından % 6,19-36,78 arasında, WJ testi bakımından % 6,81-38,09 arasında ve FP testi bakımından da % 13,29-77,34 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde bozulduğunda F testinde % 14,82-60,19 arasında, FL testinde % 12,14-21,04 arasında, FR testinde % 5,82-23,14 arasında, WJ testinde % 6,68-25,04 arasında ve FP testinde de % 16,10-60,59 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde FP ve F testleri bakımından elde edilen testin gücü değerleri en yüksek değerleri elde etmiş olmalarına karşın, FR ve WJ testleri bakımından elde edilen testin gücü değerleri ise en düşük sonuçları vermişlerdir.

$\beta(10,5)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt grupların ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 4,23-50,18 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda 7,49-99,76 arasında değişmiştir (Çizelge 112). Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma olduğunda varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 7,17-40,63 arasında, FL testi bakımından % 6,72-29,34 arasında, FR testi bakımından % 5,72-15,41 arasında, WJ testi bakımından % 4,11-17,80 arasında ve FP testi bakımından % 7,50-40,87 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 8,16-31,11 arasında, FL testi için % 6,84-13,90 arasında, FR testi için % 4,99-8,68 arasında, WJ testi için % 4,18-11,91 arasında ve FP testi için % 8,79-31,22 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testinde % 9,65-26,07 arasında, FL testinde % 7,85-16,06 arasında, FR testinde % 5,11-6,40 arasında, WJ testinde % 4,81-8,43 arasında ve FP testinde de % 10,18-26,35 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ iken elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 10,25-94,48 arasında, FL testi bakımından % 9,11-89,47 arasında, FR testi bakımından % 6,95-61,10 arasında, WJ testi bakımından % 5,60-67,38 arasında ve FP testi bakımından da % 10,74-94,57 arasında değişmiştir. Varyans oranları 10 kata

$\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 12,47-58,93 arasında, FL testi için % 10,59-23,81 arasında, FR testi için % 5,68-13,88 arasında, WJ testi için % 5,28-22,71 arasında ve FP testi için % 13,85-59,29 arasında değişmiştir. Bu deneme koşullarında elde edilen testin gücü değerleri bakımından en yüksek değerleri FP ve F değerleri vermiştir.

$\chi^2(3)$ dağılımından alınan ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulmuş varyansları homojen alt gruplar karşılaştırılırken elde edilen testin gücü değerleri F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 3,96-55,37 arasında, FR testi bakımından % 6,91-69,12 arasında değişmiştir (Çizelge 113). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi bakımından % 5,90-39,50 arasında, FL testi bakımından % 5,76-32,73 arasında, FR testi bakımından % 5,32-11,21 arasında, WJ testi bakımından % 3,02-16,46 arasında ve FP testi bakımından da % 6,46-39,82 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 6,70-30,06 arasında, FL testinde % 6,53-16,17 arasında, FR testinde % 4,91-5,87 arasında, WJ testinde % 3,44-10,69 arasında ve FP testinde de % 7,53-30,57 arasında değişmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testi için % 7,82-23,91 arasında, FL testi için % 6,83-15,03 arasında, FR testi için % 4,97-6,49 arasında, WJ testi için % 3,74-7,47 arasında ve FP testi için % 8,77-24,50 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 7,03-99,96 arasında değişmiştir. Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 9,55-95,87 arasında, FL testinde % 9,51-95,27 arasında, FR testinde % 7,65-79,57 arasında, WJ testinde % 5,04-73,78 arasında ve FP testinde de % 10,59-95,89 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 8,82-80,83 arasında, FL testi bakımından % 8,46-69,60 arasında, FR testi bakımından % 5,69-17,37 arasında, WJ testi bakımından % 3,85-37,10 arasında ve FP testi bakımından da % 10,51-81,17 arasında değişmiştir. Varyans oranları 20 kata çıkartıldığında F testi için % 8,77-60,30 arasında, FL testi için % 8,90-33,80 arasında, FR testi için % 5,17-7,14 arasında, WJ testi için % 3,75-20,44 arasında ve FP testi için de % 10,25-61,08 arasında değişmiştir.

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma olduğunda varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,91-44,09 arasında, FL testi için % 5,84-38,35 arasında, FR testi için % 5,06-13,19 arasında, WJ testi için % 3,07-19,16 arasında ve FP testi için de % 6,71-44,64 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testi bakımından % 6,88-53,31 arasında, FL testi bakımından % 6,75-35,28 arasında, FR testi bakımından % 5,08-6,72 arasında, WJ testi bakımından % 3,17-19,34 arasında ve FP testi bakımından da % 7,98-53,82 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 20 kat olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testinde % 8,13-57,32 arasında, FL testinde % 7,77-27,52 arasında, FR testinde % 4,74-6,31 arasında, WJ testi bakımından % 3,57-18,49 arasında ve FP testi bakımından da % 9,69-58,14 arasında değişmiştir.

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ iken F testi bakımından % 8,23-91,51 arasında, FL testi bakımından % 8,37-90,98 arasında, FR testi bakımından % 6,96-79,34 arasında, WJ testi bakımından % 4,35-64,58 arasında ve FP testi bakımından da % 9,29-91,61 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 9,00-88,66 arasında, FL testinde % 8,69-81,56 arasında, FR testinde % 6,26-24,88 arasında, WJ testinde % 4,03-46,83 arasında ve FP testinde de % 10,76-88,86 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise F testi için % 9,25-85,14 arasında, FL testi için % 8,92-65,77 arasında, FR testi için % 5,29-11,03 arasında, WJ testi için % 3,22-38,70 arasında ve FP testi için de % 11,55-85,66 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da varyanslar homojenken FR testi bakımından elde edilen testin gücü değerlerinin en yüksek sonuçları verdiği görülmüştür.

4.1.17. 2x2x2 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

Üç faktörün ikişer seviyesinin bulunduğu hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartlarının yerine geldiği denemelerde alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda bütün testler bakımından elde edilen testin gücü değerleri % 5,41-30,99 arasında değişirken, ortalamalar arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında 10,99-83,18 arasında değişmiştir (Çizelge 115).

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma olduğunda varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 7,83-17,79 arasında, FL testinde % 6,79-8,30 arasında, FR testinde % 5,71-10,22 arasında, WJ testinde % 5,59-17,42 arasında ve FP testinde de % 8,69-18,12 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testi için % 7,83-17,79 arasında, FL testi için % 6,79-8,30 arasında, FR testi için % 5,71-10,22 arasında, WJ testi için % 5,59-17,42 arasında ve FP testi için % 8,69-18,12 arasında değişmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında F testinin % 8,14-13,07 arasında, FL testinin % 4,90-9,62 arasında, FR testinin % 5,30-7,93 arasında, WJ testinin % 6,19-12,29 arasında ve FP testinin de % 8,57-13,30 arasında değişen testin gücü değerleri gerçekleştirildikleri görülmüştür.

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma iken varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 11,93-70,45 arasında, FL testi bakımından % 10,93-59,59 arasında, FR testi bakımından % 8,12-42,06 arasında, WJ testi bakımından % 9,15-70,28 arasında ve FP testi bakımından da % 12,55-70,56 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 11,28-51,07 arasında, FL testinde % 10,30-29,63 arasında, FR testinde % 6,54-22,59 arasında, WJ testinde % 8,14-50,33 arasında ve FP testinde de % 12,48-51,55 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 11,97-36,00 arasında, FL testi için % 10,19-12,01 arasında, FR testi için % 6,54-14,62 arasında, WJ testi için % 8,13-34,68 arasında ve FP testi için % 13,75-36,38 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Dikkat edileceği üzere gerçekleşen testin gücü bakımından FP ve F testlerinin her deneme koşulunda diğer testlerden üstün olduğu görülmüştür. Bu durum varyansların heterojenleşmesiyle daha belirgin hale gelmiştir.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan t(10) dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar ele alındığında elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 4,56-26,14 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 116). Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından 6,67-20,24 arasında, FL testi bakımından % 6,31-13,86 arasında, FR testi bakımından % 5,89-14,06 arasında, WJ testi bakımından % 4,82-20,00 arasında ve FP testi bakımından da % 7,09-20,37 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri ise F testi için % 7,31-15,43 arasında, FL testi için % 6,35-7,43 arasında, FR testi için % 5,47-9,66 arasında, WJ testi için % 4,74-14,94 arasında ve FP testi için de % 8,18-15,60 arasında değişen değerler almıştır. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testinde % 7,51-11,59 arasında, FL testinde % 5,07-9,16 arasında, FR testinde % 5,44-7,49 arasında, WJ testinde % 5,56-10,98 arasında ve FP testinde de % 8,08-11,97 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri varyanslar homojenken bütün testler bakımından 9,43-74,34 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 10,65-60,23 arasında, FL testinde % 9,75-47,54 arasında, FR testinde % 7,94-38,14 arasında, WJ testinde % 8,06-60,01 arasında ve FP testinde de % 11,41-60,51 arasında değişen testin gücü değerleri ortaya çıkmıştır. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ise elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 10,43-43,86 arasında, FL testi bakımından % 9,40-22,43 arasında, FR testi bakımından % 6,81-21,73 arasında, WJ testi bakımından % 7,12-43,16 arasında ve FP testi bakımından da % 11,70-44,22 arasında değişmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında F testi için % 10,51-30,20 arasında, FL testi için % 8,94-10,77 arasında, FR testi için % 6,11-13,93 arasında, WJ testi için % 6,62-29,03 arasında ve FP testi için de %12,58-30,63 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Bu deneme koşullarında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri örnek hacminin artmasıyla birlikte bütün testler bakımından benzer değerler almıştır. Ancak varyanslar heterojenken F ve FP testlerinin elde ettiği testin gücü değerleri diğer testlere nazaran oldukça yüksek çıkmıştır.

Çizelge 116. 2x2x2 ve t(10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için elde edilen testin gücü değerleri

		n																									
		3					5					8					10					30					
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
1	0,75	A	6,66	6,47	6,76	5,10	6,90	8,06	7,78	8,04	7,45	8,18	10,18	9,95	10,11	9,97	10,41	11,56	11,20	11,30	11,36	11,82	25,33	23,89	25,87	25,32	25,47
		B	6,10	6,04	6,24	5,21	6,49	8,38	8,18	8,44	7,38	8,56	10,18	9,76	10,37	9,89	10,42	11,30	10,85	11,19	10,99	11,56	25,29	23,88	25,25	25,46	25,54
		C	7,02	6,78	7,02	4,75	7,24	7,89	7,63	7,73	7,69	8,13	10,18	9,87	10,41	9,92	10,35	11,15	10,74	11,18	11,13	11,30	25,50	24,07	25,60	25,27	25,73
		AB	6,76	6,50	6,58	4,56	6,89	8,29	7,94	8,47	7,78	8,51	10,05	9,49	10,08	9,90	10,13	11,62	11,11	11,54	11,09	11,77	25,71	24,24	25,84	25,78	26,05
		AC	6,41	6,19	6,28	5,11	6,54	8,39	8,21	8,55	7,76	8,67	10,06	9,82	9,72	9,83	10,23	11,28	10,81	11,62	11,49	11,51	25,78	24,53	26,08	25,71	26,14
		BC	6,57	6,41	6,75	5,09	6,82	8,94	8,70	8,90	8,27	9,03	10,31	9,90	10,16	10,06	10,43	10,93	10,40	10,73	10,76	11,07	25,64	24,31	25,73	25,59	25,77
	ABC	6,80	6,62	7,03	5,06	7,12	7,86	7,49	7,63	7,26	7,95	9,97	9,64	10,13	9,75	10,16	11,21	10,74	11,09	11,07	11,31	24,70	23,29	25,21	24,70	25,07	
	1,50	A	11,99	11,03	10,83	9,67	12,17	17,47	15,79	15,52	16,39	17,94	26,36	23,79	22,95	25,87	26,46	32,20	28,97	28,62	31,80	32,29	72,80	67,46	67,43	72,78	73,16
		B	12,31	11,41	10,80	9,43	12,66	17,84	16,30	15,99	16,74	17,96	26,63	24,15	23,17	26,15	26,85	32,00	29,08	28,46	31,45	32,23	73,63	68,50	68,87	72,88	73,78
		C	12,12	11,29	11,11	9,97	12,46	17,82	16,16	15,78	17,02	18,27	26,48	23,76	23,38	26,06	26,74	31,77	28,34	28,40	31,78	31,91	72,93	67,52	67,59	73,62	72,96
		AB	12,05	11,04	10,95	9,89	12,33	18,14	16,46	15,84	17,38	18,38	26,97	24,44	23,96	26,15	27,15	31,61	28,57	27,88	31,93	31,85	73,27	67,61	68,07	74,02	73,49
		AC	12,40	11,56	11,01	9,64	12,84	18,59	16,67	16,10	17,12	18,66	26,68	24,14	23,42	26,61	26,99	32,17	28,69	28,24	31,29	32,43	74,06	68,38	68,72	73,25	74,34
		BC	12,08	11,28	11,15	9,53	12,25	18,16	16,45	15,95	17,06	18,42	27,08	24,37	23,11	26,63	27,48	31,39	28,23	27,50	31,03	31,66	73,61	67,93	68,36	73,59	73,62
		ABC	12,07	11,36	11,01	9,68	12,44	18,33	16,80	16,20	17,35	18,64	25,80	23,45	22,70	25,36	26,03	32,34	29,17	28,69	32,09	32,65	73,27	67,49	68,37	73,22	73,09
		4	A	6,90	6,63	5,96	4,93	7,31	7,58	6,98	6,47	6,68	7,86	8,82	7,67	7,43	8,25	9,10	9,90	8,33	7,72	9,47	10,11	19,66	13,22	13,46	19,48
B			6,98	6,65	6,05	4,88	7,31	8,00	7,40	6,85	6,85	8,23	9,13	7,90	7,22	8,68	9,41	9,99	8,20	7,84	9,56	10,17	19,61	13,22	13,12	19,54	19,81
C	6,67		6,31	5,96	5,20	7,09	7,65	7,15	6,74	7,23	7,92	9,20	8,22	7,38	8,55	9,49	9,94	8,50	7,87	9,42	10,12	19,75	13,86	13,21	19,40	19,94	
AB	7,01		6,55	6,38	5,04	7,44	8,16	7,55	6,89	6,60	8,39	8,67	7,64	6,99	8,40	8,98	10,08	8,52	8,15	10,06	10,36	20,06	13,18	13,42	19,21	20,37	
AC	6,71		6,39	5,94	5,39	7,13	7,35	6,87	6,37	7,28	7,62	8,91	7,70	6,90	8,17	9,06	10,43	8,73	8,33	9,68	10,68	19,42	12,99	13,21	19,92	19,76	
BC	6,77		6,48	6,17	4,97	7,27	7,81	7,04	6,25	6,83	8,13	9,03	7,78	7,33	8,59	9,27	9,66	8,06	7,37	9,18	9,90	19,46	13,22	13,15	19,33	19,91	
ABC	6,85	6,38	5,89	4,82	7,14	7,35	6,80	6,50	6,50	7,66	9,41	7,99	7,12	8,80	9,75	10,13	8,53	8,00	9,84	10,34	20,24	13,50	14,06	20,00	20,28		
1,50	A	10,65	9,75	8,23	8,23	11,41	15,35	13,40	10,46	13,78	15,85	21,59	18,26	14,32	20,62	21,92	25,07	20,67	15,78	24,47	25,57	60,12	47,44	38,00	59,89	60,44	
	B	11,05	9,98	8,08	8,06	11,82	15,45	13,65	11,09	14,47	15,93	20,67	17,29	13,35	19,79	21,29	24,42	20,27	15,74	24,29	25,00	59,75	47,14	37,50	60,01	60,23	
	C	11,13	9,95	8,07	8,26	11,79	15,90	14,04	10,85	13,99	16,70	20,43	17,43	13,59	19,79	21,12	25,00	20,46	15,92	23,85	25,46	60,23	47,26	38,14	59,49	60,29	
	AB	10,84	9,85	8,28	8,15	11,61	15,27	13,57	10,66	14,13	16,00	20,71	17,44	13,54	20,45	21,01	24,90	20,58	15,56	23,90	25,32	59,93	47,54	38,13	59,36	60,51	
	AC	10,79	9,85	7,94	8,12	11,68	15,40	13,58	10,50	13,86	15,96	21,56	17,90	13,90	19,98	22,01	24,66	20,39	15,61	24,10	25,20	59,66	47,03	36,67	59,75	59,93	
	BC	11,34	10,29	8,52	8,47	12,03	15,24	13,34	10,54	13,73	15,69	20,78	17,42	13,38	20,01	21,25	24,68	20,45	15,47	23,82	25,03	59,65	46,89	37,09	59,40	59,76	
	ABC	11,31	10,37	8,53	8,60	12,24	14,98	13,19	10,25	13,69	15,46	21,06	17,74	14,00	20,15	21,52	24,81	20,46	15,71	24,15	25,15	59,88	46,82	37,46	59,64	60,17	

Çizelge 116. (Devamı)

		n																										
		3					5					8					10					30						
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP		
10	0,75	A	7,33	6,90	5,64	4,95	8,43	7,82	7,11	6,16	6,37	8,59	8,80	7,14	6,88	7,70	9,22	8,84	6,82	6,58	7,87	9,25	15,07	6,68	8,94	14,56	15,39	
		B	7,80	7,16	5,91	5,64	8,84	7,85	7,22	6,06	6,23	8,53	8,31	6,67	6,57	7,35	8,68	8,83	6,79	6,54	7,88	9,32	15,02	6,35	9,08	14,89	15,15	
		C	8,06	7,43	6,00	5,52	9,11	7,96	6,95	6,00	6,34	8,69	8,14	6,76	5,99	7,20	8,81	8,84	6,74	6,77	7,82	9,31	15,43	6,41	9,11	14,54	15,60	
	ABC	AB	7,88	7,25	6,00	4,74	8,89	8,02	7,17	6,28	6,21	8,67	8,29	6,78	6,40	7,75	8,81	8,79	6,73	6,55	7,98	9,20	14,72	6,81	9,28	14,22	15,21	
		AC	7,31	6,83	5,47	5,27	8,18	7,80	7,02	6,16	6,47	8,54	8,52	7,12	6,23	7,37	8,98	8,81	6,77	6,85	7,93	9,29	14,75	6,80	9,23	14,31	14,99	
		BC	7,38	6,84	5,80	5,03	8,31	8,12	7,11	6,05	6,64	8,84	8,39	6,80	6,51	7,22	8,89	8,99	6,74	6,42	8,15	9,43	14,60	6,59	8,88	14,18	15,14	
	1,50	A	10,82	9,75	7,11	7,58	12,31	13,43	11,70	8,47	11,15	14,44	16,16	12,69	9,20	14,41	16,75	18,03	12,64	9,98	16,31	18,66	42,81	21,70	20,07	41,97	42,87	
		B	10,58	9,71	6,94	7,12	11,86	12,62	10,72	7,65	10,72	13,53	16,59	12,72	10,25	14,45	17,57	18,95	13,95	10,62	17,12	19,73	42,53	21,43	20,86	41,73	43,17	
		C	10,44	9,40	6,81	7,62	11,70	13,09	11,14	8,35	10,18	14,07	16,04	12,61	9,15	14,86	16,67	18,63	13,22	10,01	17,47	19,20	42,64	21,61	20,57	41,68	43,01	
	ABC	AB	10,65	9,68	7,09	7,60	11,95	13,14	11,39	8,18	10,44	14,04	16,05	12,55	9,35	13,87	16,84	18,69	13,52	10,62	17,68	19,42	43,06	21,68	20,73	43,16	43,56	
		AC	10,95	10,00	7,28	7,45	12,50	12,81	11,15	7,80	10,97	13,73	15,90	12,03	9,42	14,63	16,70	19,25	13,71	10,96	17,21	19,82	43,86	22,17	21,73	42,24	44,22	
		BC	10,43	9,57	7,02	7,36	11,86	13,07	11,61	8,40	10,85	13,99	16,23	12,59	9,65	14,58	16,97	18,31	13,28	10,10	16,84	18,81	42,52	22,10	21,24	41,76	43,11	
	20	0,75	A	9,42	8,63	6,18	6,17	11,39	7,99	7,12	5,88	5,83	9,04	7,51	6,35	5,81	6,08	8,13	8,19	6,02	5,89	6,86	8,71	11,26	5,44	7,07	10,58	11,40
			B	9,08	8,54	5,54	5,92	10,85	8,02	7,36	6,25	5,97	9,26	7,52	6,29	5,46	6,33	8,08	8,29	6,21	6,08	6,34	8,94	11,51	5,61	7,03	10,91	11,74
			C	9,62	8,83	6,07	5,89	11,49	8,19	7,34	5,67	6,02	9,28	8,15	6,59	6,07	5,89	8,85	7,84	5,61	6,02	7,02	8,53	11,52	5,35	7,49	10,91	11,74
ABC		AB	9,28	8,50	5,94	5,85	11,16	8,12	7,31	6,36	5,56	9,25	7,74	6,37	5,83	6,18	8,26	8,35	6,22	5,82	6,89	8,97	11,55	5,34	7,35	10,96	11,89	
		AC	9,24	8,58	5,97	6,07	10,98	7,73	6,88	5,60	5,88	8,89	7,83	6,31	5,53	6,14	8,71	8,30	5,93	5,86	6,98	8,90	11,59	5,41	7,42	10,98	11,97	
		BC	9,24	8,54	5,67	5,99	10,85	8,08	7,05	5,55	5,91	9,18	8,05	6,53	5,66	6,37	8,78	8,25	6,10	5,99	6,99	8,97	11,46	5,55	7,46	10,73	11,69	
1,50		A	10,55	9,90	6,60	6,69	12,60	12,20	10,44	7,11	9,21	13,74	13,20	9,75	7,69	10,79	13,99	13,36	9,06	8,06	11,46	14,17	29,86	9,50	13,93	28,64	30,17	
		B	11,33	10,61	6,41	6,81	13,55	12,23	10,40	7,00	9,50	13,51	13,18	9,78	7,30	10,92	14,04	14,65	9,64	7,97	12,09	15,54	29,77	9,23	13,80	28,55	30,42	
		C	10,87	9,98	6,50	7,32	13,15	12,53	10,77	7,19	9,11	13,75	13,10	9,91	7,75	10,64	14,03	14,12	9,25	7,61	12,57	14,87	29,61	8,94	13,32	28,63	30,26	
ABC		AB	10,95	10,25	6,11	7,06	13,07	12,19	10,45	7,30	9,10	13,80	12,78	9,33	7,27	10,81	13,65	14,27	9,34	7,97	12,40	15,05	29,73	9,34	13,54	29,03	30,23	
		AC	11,10	10,34	6,75	6,83	13,21	12,50	10,61	7,11	8,92	13,82	12,95	9,75	7,26	10,36	14,05	14,48	9,44	8,67	12,10	15,46	30,20	9,00	13,52	28,51	30,63	
		BC	10,72	9,88	6,36	6,78	13,03	12,12	10,48	7,16	9,03	13,52	13,60	9,87	7,56	11,14	14,58	14,39	9,76	8,06	12,35	15,21	29,74	9,07	13,53	28,60	30,12	
ABC		10,51	9,81	6,22	6,62	12,58	11,76	10,07	6,43	8,61	13,25	13,07	9,71	7,42	10,99	13,84	13,84	9,00	8,04	11,69	14,62	29,92	9,28	13,45	28,84	30,46		

Karşılaştırılan alt gruplardaki gözlemler $\beta(10,10)$ dağılımından alındıklarında varyanslar homojenken, alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda bütün testler bakımından % 5,46-30,83 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise % 11,23-82,93 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 117).

Alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark varken varyans oranları 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 6,78-24,04 arasında, FL testi bakımından % 6,39-17,45 arasında, FR testi bakımından % 5,72-14,55 arasında, WJ testi bakımından % 5,12-23,91 arasında ve FP testi bakımından da % 7,18-24,37 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testi için % 7,88-17,25 arasında, FL testi için % 6,64-8,20 arasında, FR testi için % 5,65-9,22 arasında, WJ testi için % 5,74-916,63 arasında ve FP testi için de % 8,45-17,58 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 8,06-13,42 arasında, FL testinde % 5,39-9,97 arasında, FR testinde % 5,55-7,93 arasında, WJ testinde % 6,24-12,70 arasında ve FP testinde de % 8,62-13,84 arasında değişmiştir.

Karşılaştırılan alt grupların ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında, $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ iken F testinde % 11,51-69,82 arasında, FL testinde % 10,56-59,39 arasında, FR testinde % 8,00-40,56 arasında, WJ testinde % 9,21-69,66 arasında ve FP testinde de % 11,96-70,02 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 11,28-51,26 arasında, FL testi bakımından % 10,23-30,64 arasında, FR testi bakımından % 6,82-22,48 arasında, WJ testi bakımından % 8,11-50,48 arasında ve FP testi bakımından da % 12,53-51,44 arasında değişmiştir. Varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 11,80-35,55 arasında, FL testi için % 10,05-12,21 arasında, FR testi için % 6,26-14,03 arasında, WJ testi için % 8,47-34,31 arasında ve FP testi için de % 12,96-36,00 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında en yüksek güç değerlerini FP ve F testleri, en düşük güç değerlerini ise FR ve FL testleri vermişlerdir.

$\beta(5,10)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 5,46-31,01 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 118). Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testinde % 7,11-24,10 arasında, FL testinde % 6,60-17,09 arasında, FR testinde % 6,20-16,50 arasında, WJ testinde % 5,54-23,84 arasında ve FP testinde de % 7,40-24,29 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testi için % 8,72-18,17 arasında, FL testi için % 7,05-8,33 arasında, FR testi için % 5,76-11,54 arasında, WJ testi için % 6,34-17,71 arasında ve FP testi için de % 9,25-18,51 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde bozulduğunda F testi bakımından % 9,29-13,84 arasında, FL testi bakımından % 4,99-10,09 arasında, FR testi bakımından % 5,79-9,46 arasında, WJ testi bakımından % 7,27-13,13 arasında ve FP testi bakımından da % 9,61-14,06 arasında değişmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından % 10,83-83,30 arasında değişen testin gücü değerleri almıştır. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 12,54-69,56 arasında, FL testinde % 11,05-57,21 arasında, FR testinde % 8,29-42,60 arasında, WJ testinde % 9,67-69,33 arasında ve FP testinde de % 12,92-69,48 arasında değişmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 13,39-52,20 arasında, FL testi bakımından % 11,72-28,80 arasında, FR testi bakımından % 7,49-25,02 arasında, WJ testi bakımından % 10,08-51,29 arasında ve FP testi bakımından da % 14,54-52,39 arasında değişen testin gücü değerlerinin ortaya çıktığı görülmüştür. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerlerinin F testi için % 13,52-36,81 arasında, FL testi için % 10,17-12,67 arasında, FR testi için % 6,48-16,77 arasında, WJ testi için % 9,71-35,45 arasında ve FP testi içinde % 14,44-37,17 arasında değiştiği görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da F ve FP testlerinin diğer testlere nazaran daha yüksek güç değerleri elde ettikleri görülmüştür.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\beta(10,5)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 5,45-30,82 arasında değişmiştir (Çizelge 119). Varyans oranları 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 6,48-23,45 arasında, FL testi bakımından % 6,25-17,80 arasında, FR testi bakımından % 5,37-12,41 arasında, WJ testi bakımından % 4,82-23,29 arasında ve FP testi bakımından da % 6,76-23,79 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 7,32-16,87 arasında, FL testinde % 6,67-8,36 arasında, FR testinde % 5,31-7,85 arasında, WJ testinde % 5,13-16,37 arasında ve FP testinde de % 7,84-17,03 arasında değişmiştir. Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 7,45-12,65 arasında, FL testi için % 5,31-9,81 arasında, FR testi için % 5,24-6,33 arasında, WJ testi için % 5,71-12,00 arasında ve FP testi için % 7,88-12,97 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından elde edilen testin gücü değerlerinin % 10,82-82,93 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 11,41-70,44 arasında, FL testi bakımından % 10,69-61,59 arasında, FR testi bakımından % 7,88-38,39 arasında, WJ testi bakımından % 8,81-70,24 arasında ve FP testi bakımından da % 12,20-70,54 arasında değişmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında F testi için % 10,75-51,12 arasında, FL testi için % 10,06-32,84 arasında, FR testi için % 6,63-19,25 arasında, WJ testi için % 7,42-50,30 arasında ve FP testi için de % 12,14-51,35 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştğinde ise elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 10,74-35,47 arasında, FL testinde % 9,49-12,16 arasında, FR testinde % 6,02-11,46 arasında, WJ testinde % 7,09-34,02 arasında ve FP testinde de % 12,29-35,94 arasında değişmiştir. Bu denme koşullarında dikkat edileceği üzere varyanslar homojenken örnek hacminin artmasıyla beraber F, FP ve WJ testleri bakımından elde edilen testin güç değerlerinin birbirine yaklaştığı ve diğer iki testten daha yüksek olduğu görülmüştür. Varyansların heterojenleşmesiyle birlikte ise bu durumun çok daha belirgin hale geldiği gözlenmiştir.

Çizelge 119. (Devamı)

		n																									
		3					5					8					10					30					
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
0,75	A	7,82	7,75	5,86	5,55	8,64	7,54	7,05	5,83	6,16	8,19	8,43	6,84	6,02	7,33	8,91	9,00	6,96	5,90	7,96	9,30	16,41	7,81	7,64	15,94	16,81	
	B	7,61	7,42	5,31	5,20	8,45	7,90	7,13	6,08	5,91	8,49	8,42	6,87	5,98	7,09	8,80	9,10	7,20	6,31	8,25	9,64	16,35	7,83	7,62	16,16	16,50	
	C	7,77	7,46	5,64	5,13	8,61	7,56	6,96	5,36	6,19	8,22	8,16	7,04	5,84	7,31	8,48	9,33	7,10	6,33	8,10	9,48	16,60	8,36	7,85	15,81	16,86	
	AB	7,57	7,40	5,65	5,37	8,60	7,32	6,77	5,58	6,13	7,84	8,33	6,73	5,86	7,01	8,70	9,02	6,69	6,17	8,10	9,40	16,18	7,84	7,26	16,03	16,60	
	AC	7,56	7,22	5,88	5,40	8,32	7,78	7,18	6,02	5,83	8,22	8,32	6,86	5,56	7,16	8,61	9,03	6,82	6,06	7,94	9,53	16,50	7,60	7,22	15,67	16,91	
	BC	7,84	7,78	5,69	5,54	8,70	7,65	7,04	5,59	6,16	8,12	8,31	7,06	5,67	7,21	8,76	9,38	7,10	6,23	8,27	9,68	16,03	7,65	7,40	15,52	16,39	
	ABC	8,25	7,81	5,84	5,48	8,87	7,67	7,09	5,62	6,28	8,25	8,36	6,82	5,77	7,15	8,76	8,79	6,67	5,79	7,83	9,26	16,87	7,62	7,35	16,37	17,03	
	10	A	11,00	10,29	6,95	7,66	12,30	13,04	11,47	7,84	10,75	14,12	16,49	13,30	8,63	14,50	17,40	20,70	15,64	9,66	18,89	21,52	49,80	32,32	18,36	48,93	50,15
		B	10,91	10,40	6,64	7,42	12,22	13,30	11,90	7,91	10,54	14,28	16,87	13,36	8,79	14,70	17,67	20,69	15,13	9,74	18,35	21,35	50,29	30,97	17,73	50,30	50,55
		C	10,75	10,20	6,85	7,55	12,16	13,18	11,66	7,56	10,65	14,25	16,80	13,44	8,57	14,90	17,65	20,22	15,15	9,56	18,67	20,95	51,12	32,84	19,25	49,43	51,35
		AB	10,78	10,06	6,96	7,75	12,25	13,18	11,72	7,96	10,59	13,93	17,24	13,79	9,04	15,08	17,87	20,78	15,94	9,76	18,78	21,50	50,90	31,61	18,16	49,66	51,30
		AC	10,95	10,40	6,70	7,56	12,31	12,76	11,32	7,20	10,58	13,55	17,10	13,53	9,04	15,23	17,86	20,70	15,77	9,52	18,80	21,19	50,42	32,45	18,46	50,01	50,97
		BC	10,83	10,14	6,63	7,46	12,14	13,23	11,47	7,65	10,46	14,13	17,52	13,84	8,73	15,45	18,36	20,34	14,89	10,05	18,43	20,86	49,90	31,14	18,43	49,19	50,37
	ABC	11,19	10,57	7,07	7,96	12,39	13,33	11,99	7,74	10,79	14,16	17,64	13,70	8,93	15,37	18,56	20,42	15,07	9,59	18,56	21,14	49,73	31,18	17,09	49,01	50,16	
	1,50	A	10,19	9,71	5,94	6,48	11,62	8,72	8,19	5,79	6,38	9,52	7,54	6,69	5,49	6,09	8,01	8,11	6,35	5,43	6,75	8,53	12,28	5,77	6,25	11,61	12,57
B		9,86	9,36	6,09	6,61	11,45	8,69	8,14	5,92	6,22	9,80	7,66	6,31	5,38	5,76	8,20	7,95	5,91	5,67	6,31	8,64	12,37	5,47	5,98	11,88	12,66	
C		10,05	9,47	5,92	6,60	11,84	8,71	8,07	5,91	6,12	9,57	7,55	6,25	5,40	5,91	8,12	7,78	6,36	6,00	6,54	8,17	12,65	5,32	5,99	11,71	12,91	
AB		10,14	9,78	5,92	6,51	11,81	7,93	7,64	5,40	6,18	8,95	7,85	6,52	5,43	6,11	8,45	8,09	5,93	5,79	6,50	8,55	12,56	5,86	6,33	11,61	12,97	
AC		10,11	9,74	6,05	6,76	11,91	8,62	7,97	5,75	5,71	9,45	7,76	6,70	5,49	6,14	8,43	7,77	6,05	5,34	6,65	8,04	12,31	5,36	6,13	12,00	12,61	
BC		10,05	9,81	5,75	6,63	11,65	8,32	7,78	5,58	6,07	9,38	7,45	6,22	5,42	5,79	7,88	7,67	5,89	5,36	6,16	8,14	11,99	5,31	6,05	11,20	12,25	
ABC		9,95	9,53	5,97	6,50	11,40	8,81	8,23	6,14	6,37	9,52	7,57	6,42	5,24	5,93	8,23	7,74	5,96	5,53	6,24	8,32	12,45	5,72	6,24	11,84	12,82	
20		A	10,74	10,59	6,28	7,21	12,73	11,21	10,05	6,30	8,23	12,42	13,13	9,84	6,58	10,79	14,00	14,93	9,89	7,55	12,50	15,84	35,37	12,14	11,43	33,99	35,82
		B	11,31	10,88	6,52	7,09	13,15	10,88	9,68	6,53	7,75	12,29	13,91	10,20	7,34	11,10	14,77	15,02	9,57	7,45	12,85	15,75	35,10	11,90	10,85	33,70	35,53
		C	10,93	10,60	6,02	7,25	12,96	11,02	9,82	6,06	8,04	12,38	13,57	9,97	6,65	11,11	14,53	14,89	10,19	7,20	12,51	15,66	35,08	11,52	11,29	33,71	35,46
		AB	11,30	11,03	6,40	7,28	13,27	11,41	10,14	6,53	8,04	12,70	13,65	10,32	6,98	10,97	14,58	15,38	9,95	7,55	12,16	16,21	34,68	11,92	11,07	33,27	35,29
		AC	11,55	11,10	6,37	7,52	13,43	11,27	10,17	6,53	8,19	12,50	13,72	9,88	6,93	11,21	14,68	14,73	9,49	7,32	13,20	15,57	34,73	12,12	11,08	33,38	35,24
		BC	11,58	11,23	6,13	7,37	13,60	11,21	9,79	6,77	7,82	12,48	13,45	9,91	6,85	10,89	14,31	14,86	9,89	7,00	12,50	15,74	35,47	12,16	11,46	34,02	35,94
ABC		11,06	10,80	6,12	7,18	13,00	11,28	9,96	6,14	7,91	12,36	13,75	10,40	7,23	11,18	14,78	14,74	9,65	7,49	12,43	15,62	34,63	11,81	10,92	33,40	35,37	

$\chi^2(3)$ dağılımından alınmış varyansları homojen ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan alt gruplar karşılaştırılırken bütün testler bakımından elde edilen testin gücü değerleri % 4,58-40,38 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda % 10,84-84,46 arasında değişmiştir (Çizelge 120).

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma iken varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 5,85-22,95 arasında, FL testi bakımından % 6,08-20,00 arasında, FR testi bakımından % 5,42-9,61 arasında, WJ testi bakımından % 3,48-22,74 arasında ve FP testi bakımından % 6,61-23,47 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 5,97-15,58 arasında, FL testinde % 5,85-9,51 arasında, FR testinde % 4,77-6,06 arasında, WJ testinde % 3,81-15,01 arasında ve FP testinde de % 6,93-16,20 arasında değişmiştir. Karşılaştırılan alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 5,96-10,21 arasında, FL testi için % 5,22-9,41 arasında, FR testi için % 4,96-6,17 arasında, WJ testi için % 4,47-9,42 arasında ve FP testi için % 4,96-6,17 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Ortalamalar arasındaki fark 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ iken F testinde % 9,77-71,13 arasında, FL testinde % 9,88-68,97 arasında, FR testinde % 8,36-48,27 arasında, WJ testinde % 6,19-70,88 arasında ve FP testinde de % 10,92-71,46 arasında değişmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 7,91-51,80 arasında, FL testi bakımından % 8,32-41,44 arasında, FR testi bakımından % 5,85-13,50 arasında, WJ testi bakımından % 4,28-50,92 arasında ve FP testi bakımından da % 9,84-52,62 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 7,36-33,95 arasında, FL testi için % 7,31-17,69 arasında, FR testi için % 5,10-6,45 arasında, WJ testi için % 4,33-32,42 arasında ve FP testi için de % 9,35-35,08 arasında değişmiştir. Bu deneme koşullarında FR testi etki büyüklüğü 0,75 standart sapma iken en yüksek güç değerlerini elde etmiş olmasına karşın, diğer bütün koşullarda en düşük güç değerlerine yine FR testi ulaşmıştır.

Çizelge 120. $2 \times 2 \times 2$ ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için elde edilen testin gücü değerleri

		n																									
		3					5					8					10					30					
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
1	0,75	A	6,99	7,16	7,85	4,75	7,49	9,17	9,52	10,42	8,16	9,66	12,00	12,47	14,11	11,56	12,41	13,48	13,96	16,03	13,12	13,80	30,46	32,61	39,52	30,44	30,75
		B	6,82	7,17	7,72	4,83	7,54	9,51	10,03	10,54	9,01	9,94	11,80	12,24	13,55	11,67	11,95	13,92	14,38	16,42	13,10	14,19	30,97	32,97	39,94	31,08	31,27
		C	7,37	7,59	8,27	4,83	7,78	10,11	10,33	10,94	8,60	10,59	12,12	12,49	14,04	11,21	12,39	13,45	14,02	16,33	13,60	13,81	31,13	33,14	40,05	30,93	31,23
		AB	7,31	7,58	8,16	4,76	7,94	8,85	9,18	9,94	8,36	9,39	12,12	12,62	13,61	11,52	12,42	13,96	14,27	15,91	13,04	14,23	31,28	33,44	40,38	31,12	31,44
		AC	7,13	7,43	8,04	4,68	7,82	9,38	9,73	10,38	7,74	9,66	11,85	12,43	13,80	11,67	12,26	13,35	13,88	15,74	13,56	13,54	31,14	32,95	40,00	31,20	31,32
		BC	7,73	7,89	8,28	5,35	8,12	8,52	8,97	9,81	7,72	8,98	12,03	12,49	13,97	11,51	12,46	13,81	14,46	16,36	13,49	14,04	30,65	32,58	38,97	30,63	30,77
	ABC	7,10	7,42	8,05	4,58	7,40	9,35	9,64	10,25	8,13	9,72	11,27	11,72	12,98	10,83	11,67	13,80	14,41	16,37	13,50	14,04	30,86	32,86	39,86	30,80	31,02	
	1,50	A	15,32	15,29	13,18	11,13	16,18	22,60	22,57	19,02	20,95	23,09	32,29	32,41	29,23	31,61	32,74	38,96	39,49	35,33	38,52	39,39	82,06	83,03	80,04	82,03	82,10
		B	15,81	15,85	12,94	10,84	16,58	22,50	22,33	18,67	20,75	23,22	33,47	33,92	29,70	32,20	33,92	39,21	39,64	36,14	38,59	39,94	82,17	83,05	80,59	83,33	82,40
		C	15,11	15,21	12,54	11,50	15,87	22,42	22,38	18,74	20,75	22,87	33,00	33,09	29,11	32,73	33,41	39,05	39,29	35,66	38,75	39,58	83,38	84,46	81,37	82,13	83,52
		AB	15,69	15,42	12,79	10,85	16,31	22,64	22,47	19,29	21,26	23,43	33,42	33,52	29,69	32,76	33,75	38,51	38,97	34,42	38,80	39,22	82,15	83,27	81,10	81,62	82,39
		AC	15,08	14,93	12,26	10,89	15,78	23,19	23,04	20,10	21,12	23,68	33,53	33,55	29,57	32,74	34,08	39,32	39,58	35,75	38,09	39,87	81,64	82,65	80,30	82,11	81,69
		BC	15,36	15,22	12,25	11,21	16,21	22,71	22,64	19,97	20,99	23,23	33,85	33,94	30,01	32,99	34,19	38,92	39,51	35,19	38,42	39,42	82,69	83,64	81,43	82,67	82,93
	ABC	15,09	15,16	12,10	10,88	15,76	22,74	22,48	18,98	20,93	23,20	32,55	32,61	28,50	31,57	32,68	39,16	39,43	35,60	38,53	39,45	82,52	83,49	80,50	82,48	82,74	
	4	0,75	A	5,85	6,08	5,78	3,48	6,82	6,57	6,58	6,01	5,34	7,31	8,75	8,30	6,31	7,68	9,30	9,53	9,02	6,65	8,98	10,07	22,95	20,00	8,88	22,74
B			6,49	6,60	5,95	3,86	7,31	7,40	7,57	6,21	5,94	8,12	8,68	8,40	6,21	8,47	9,25	9,54	9,06	6,20	9,03	10,13	22,60	19,72	9,31	21,99	22,91
C			5,94	6,25	5,85	3,78	6,61	7,14	7,18	6,27	5,91	7,88	9,48	9,07	6,53	7,83	10,02	9,77	9,21	6,28	8,82	10,17	22,25	19,44	9,20	22,35	22,66
AB			6,11	6,29	5,58	3,55	7,10	6,84	6,73	5,98	5,70	7,48	8,82	8,53	6,49	7,83	9,52	9,73	9,30	6,53	8,68	10,46	22,89	20,00	9,61	22,28	23,34
AC			6,04	6,13	5,51	3,70	6,84	7,18	7,13	5,54	5,56	7,83	8,56	8,27	6,04	7,95	9,13	9,40	8,93	6,26	9,14	10,17	22,60	19,72	9,42	22,63	22,98
BC			6,13	6,25	5,89	3,66	6,97	6,83	6,78	5,90	5,58	7,36	8,65	8,44	6,42	7,79	9,32	9,64	9,20	6,99	9,04	10,15	22,20	19,47	9,16	21,95	22,68
ABC		5,88	6,11	5,59	3,56	6,78	6,50	6,56	5,42	5,33	7,09	8,77	8,47	6,00	7,97	9,37	9,48	9,02	6,50	8,81	10,10	22,13	19,27	8,90	21,90	22,54	
1,50		A	10,60	10,71	8,94	6,41	11,78	15,16	15,54	11,39	12,74	16,35	24,09	23,77	17,19	22,45	25,09	29,78	28,88	19,62	28,40	30,72	70,07	67,77	47,15	69,85	70,25
		B	10,12	10,41	9,08	6,69	11,74	15,19	15,08	11,36	13,44	16,48	23,24	22,87	16,11	20,97	24,18	28,04	27,36	18,63	27,35	28,99	70,16	67,93	47,00	70,88	70,39
		C	10,25	10,46	8,80	6,53	11,77	15,90	16,09	11,87	12,59	17,30	22,39	22,00	15,80	21,58	23,58	28,56	27,89	18,70	26,95	29,55	71,13	68,97	48,27	69,93	71,46
		AB	10,31	10,40	8,60	6,50	11,72	15,56	15,80	11,77	13,14	16,91	22,78	22,33	15,26	22,31	23,68	28,57	27,84	19,20	27,69	29,63	70,79	68,32	47,69	70,27	70,95
		AC	10,48	10,76	9,16	6,47	11,88	15,60	15,61	11,64	12,91	17,04	23,81	23,51	16,24	21,09	24,75	28,89	28,19	19,16	27,17	29,97	70,53	68,04	47,93	70,64	70,86
		BC	9,77	9,88	8,41	6,19	10,92	15,94	16,01	11,78	13,35	17,01	22,11	21,69	15,30	20,57	23,32	29,17	28,36	19,58	27,75	30,07	70,08	67,86	47,06	69,85	70,53
ABC		10,18	10,38	8,36	6,19	11,57	14,63	14,53	11,32	12,39	16,03	23,17	22,87	15,94	21,66	24,26	28,46	27,66	18,40	27,20	29,54	70,78	68,46	48,11	70,51	71,03	

Çizelge 120. (Devamı)

		n																									
		3					5					8					10					30					
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
0,75	A	6,75	7,02	5,79	4,07	7,92	6,00	6,09	5,01	4,34	6,94	6,51	6,04	5,20	5,14	7,27	7,13	6,53	5,51	6,20	8,06	14,70	8,61	5,12	14,15	15,37	
	B	6,47	6,99	5,64	4,31	7,79	5,97	6,11	5,21	4,58	6,98	6,66	6,04	5,16	5,48	7,33	7,27	6,25	5,23	6,09	7,89	15,22	9,29	4,95	14,68	15,86	
	C	6,84	7,29	6,06	3,94	7,92	6,19	6,21	5,70	4,36	7,01	6,88	6,31	5,48	5,35	7,53	7,30	6,31	5,26	5,98	8,00	15,32	8,98	4,85	14,59	15,81	
	AB	6,36	6,93	5,73	4,33	7,48	5,98	6,09	4,86	4,56	6,94	7,08	6,53	5,60	5,33	7,86	6,91	6,04	4,78	6,13	7,53	15,09	9,10	5,50	14,33	15,69	
	AC	6,63	7,16	6,01	4,02	8,09	6,15	6,23	5,51	4,36	7,02	6,51	6,08	5,39	5,71	7,45	7,43	6,45	5,26	5,92	8,06	14,81	8,86	5,52	14,57	15,44	
	BC	6,78	7,14	5,80	4,10	7,90	6,08	6,21	5,44	4,49	6,93	6,44	5,97	5,53	5,04	7,18	7,23	6,40	5,40	6,13	7,88	14,52	8,47	4,79	13,79	15,06	
	ABC	6,17	6,73	5,49	3,81	7,52	6,14	6,33	5,57	4,59	7,06	6,25	5,85	5,01	5,21	7,02	6,82	6,00	4,86	6,00	7,53	15,58	9,51	4,77	15,01	16,20	
	10	A	8,71	8,82	6,72	4,77	10,27	10,37	10,07	6,37	7,05	12,21	13,77	12,75	6,96	11,56	15,65	17,60	15,64	7,74	15,40	19,03	51,00	41,27	13,50	50,10	51,90
		B	8,20	8,51	6,06	4,41	10,13	9,99	9,90	6,85	7,11	11,97	14,96	13,56	7,60	11,87	16,59	17,85	15,82	7,33	15,72	19,54	51,21	41,20	12,79	49,81	51,95
		C	8,13	8,32	6,11	4,52	10,01	10,38	10,13	6,51	7,04	12,23	14,44	13,11	7,37	12,41	16,16	18,05	15,96	7,75	15,62	19,80	50,75	40,97	13,05	50,31	51,39
		AB	8,01	8,36	6,22	4,28	9,84	10,00	9,75	6,72	7,27	11,86	14,41	13,26	7,03	12,40	16,00	18,20	16,30	8,09	15,42	19,91	51,80	40,84	12,78	50,40	52,62
		AC	8,24	8,49	6,34	4,47	10,05	10,42	10,16	6,35	6,87	12,17	15,07	13,78	7,09	12,04	16,60	17,59	15,71	7,78	16,00	19,17	51,35	41,18	12,85	50,92	52,22
		BC	8,55	8,78	6,37	4,84	10,15	9,96	9,80	6,62	6,91	11,81	14,49	13,23	7,14	12,06	16,30	18,16	16,15	7,60	15,98	19,75	50,68	41,44	12,91	49,77	51,53
	ABC	7,91	8,34	5,85	4,42	9,88	10,05	9,76	6,21	6,70	11,99	14,14	13,29	7,22	11,92	16,05	18,29	16,21	8,10	16,09	19,93	50,79	41,06	13,08	49,83	51,59	
	20	A	7,76	8,77	5,58	5,05	9,07	6,55	7,11	4,96	4,79	7,65	5,96	6,06	5,00	4,47	6,75	6,36	6,39	5,24	5,02	7,29	10,13	5,57	6,17	9,32	10,77
B		8,40	9,41	5,95	5,02	9,99	6,89	7,58	5,51	5,12	7,92	6,35	6,41	5,65	5,10	7,24	6,51	6,43	5,37	5,52	7,31	9,91	5,80	6,11	9,01	10,57	
C		8,07	9,38	5,67	5,46	9,90	6,94	7,61	5,66	5,23	7,87	6,65	6,96	5,67	4,69	7,63	6,93	6,61	5,61	5,05	7,73	9,80	5,22	5,59	9,08	10,28	
AB		8,39	9,26	5,91	5,32	9,86	6,53	7,20	5,47	4,83	7,87	6,59	6,92	5,58	4,93	7,29	6,39	6,28	5,49	5,25	7,23	9,98	5,68	6,06	9,35	10,61	
AC		8,37	9,17	5,80	5,46	9,93	6,86	7,37	5,75	4,94	7,93	6,36	6,71	5,74	4,94	7,23	6,70	6,46	5,53	5,07	7,28	10,21	5,42	6,15	9,25	10,75	
BC		8,13	9,08	5,75	5,24	9,73	6,51	7,09	5,65	4,67	7,47	6,78	7,07	5,50	5,21	7,57	6,46	6,18	5,68	5,06	7,33	9,87	5,35	5,56	9,05	10,52	
ABC		8,20	9,33	5,93	5,33	10,17	6,83	7,54	5,56	4,89	7,99	6,18	6,37	5,79	4,71	7,12	6,20	6,06	5,12	4,90	7,05	10,13	5,32	5,67	9,42	10,80	
1,50		A	8,14	8,80	5,76	4,44	10,45	7,63	7,67	5,66	4,82	9,62	9,73	8,35	5,45	7,14	11,33	11,38	8,75	5,41	8,77	13,03	33,10	17,19	6,26	31,59	34,24
		B	8,06	8,83	5,95	4,75	10,12	7,88	7,90	5,48	4,72	9,73	9,95	8,38	5,96	6,97	11,43	11,74	9,45	5,71	9,02	13,63	33,30	17,69	6,33	31,42	34,49
		C	8,51	9,03	5,96	4,52	10,55	7,87	7,87	5,40	4,98	9,76	9,55	8,10	5,25	7,23	11,15	11,77	9,08	5,98	9,33	13,49	32,78	17,17	5,81	31,82	34,02
		AB	7,89	8,64	5,79	4,82	10,21	7,77	7,93	5,60	4,53	9,60	10,26	8,43	5,81	6,98	11,76	10,65	8,38	5,55	8,98	12,20	33,95	17,68	6,12	31,90	35,08
		AC	8,36	9,11	6,06	4,33	10,66	7,36	7,31	5,31	4,87	9,35	9,66	8,10	5,27	7,40	11,34	11,64	9,21	5,86	8,26	13,53	33,38	17,50	6,25	32,42	34,92
		BC	8,20	8,95	6,17	4,73	10,64	7,97	7,85	5,34	5,00	9,83	9,86	8,21	5,54	7,16	11,52	12,22	9,62	6,00	9,54	13,87	33,57	17,34	6,45	32,02	34,97
ABC		8,03	8,89	5,81	4,44	10,33	7,37	7,34	5,10	4,55	9,47	9,70	8,16	5,69	6,99	11,27	11,85	8,87	5,42	9,12	13,53	33,44	17,25	6,14	31,97	34,82	

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan Exp(0.75) dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırılırken elde edilen testin gücü değerleri F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 3,40-22,34 arasında, FR testi bakımından % 6,70-31,97 arasında değişmiştir (Çizelge 121). Alt grupların varyans oranları $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 5,60-26,36 arasında, FL testi bakımından % 5,86-23,90 arasında, FR testi bakımından % 5,38-11,51 arasında, WJ testi bakımından % 2,93-26,08 arasında ve FP testi bakımından % 6,55-27,07 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranları 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,77-29,71 arasında, FL testi için % 6,27-19,93 arasında, FR testi için % 5,19-6,59 arasında, WJ testi için % 3,08-28,76 arasında ve FP testi için de % 7,43-30,59 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda F testinde % 6,65-30,21 arasında, FL testinde % 6,87-14,16 arasında, FR testinde % 4,84-6,37 arasında ve FP testinde de % 8,62-31,67 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 6,88-63,64 arasında, FR testi bakımından ise % 10,52-69,24 arasında değişmiştir. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 8,92-63,23 arasında, FL testinde % 9,47-62,16 arasında, FR testinde % 8,04-47,97 arasında, WJ testinde 5,12-62,96 arasında ve FP testinde % 10,60-63,55 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 7,72-60,02 arasında, FL testi için % 8,27-53,49 arasında, FR testi için % 6,19-18,09, WJ testi için % 4,06-61,10 arasında ve FP testi için % 10,15-62,94 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ise F testi bakımından % 7,88-57,42 arasında, FL testi bakımından % 8,58-39,63 arasında, FR testi bakımından % 5,72-9,67 arasında, WJ testi bakımından % 4,04-55,76 arasında ve FP testi bakımından da % 10,87-58,90 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında FR testinin en yüksek güç değerlerine ulaşmasına rağmen, varyanslar heterojenleştğinde en düşük güç değerlerine sahip olduğu görülmüştür.

4.1.18. 2x3x4 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

Hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartlarının yerine geldiği 2x3x4 şeklinde kurulmuş denemelerde alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri 3,52-28,51 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise 6,58-88,64 arasında değişmiştir (Çizelge 122).

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma olduğunda ve varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 5,54-26,67 arasında, FL testi bakımından % 5,24-18,31 arasında, FR testi bakımından % 5,21-13,01 arasında, WJ testi bakımından % 3,27-17,73 arasında ve FP testi bakımından da % 5,74-26,86 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 6,25-22,93 arasında, FL testinde % 5,71-9,71 arasında, FR testinde % 5,24-8,37 arasında, WJ testinde % 4,08-11,93 ve FP testinde de % 6,64-23,06 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testi için % 6,69-20,20 arasında, FL testi için % 4,97-12,23 arasında, FR testi için % 4,79-6,99 arasında, WJ testi için % 4,47-9,78 arasında ve FP testi için % 6,94-20,42 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ iken F testinde % 8,11-78,17 arasında, FL testinde % 7,46-66,07 arasında, FR testinde % 6,09-38,27 arasında, WJ testinde % 5,23-61,67 arasında ve FP testinde de % 8,33-78,42 arasında değişmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 8,65-63,38 arasında, FL testi bakımından % 7,65-37,54 arasında, FR testinde % 5,69-19,84 arasında, WJ testinde % 5,23-35,53 arasında ve FP testinde de % 9,05-63,62 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 8,91-49,25 arasında, FL testi için % 7,24-16,75 arasında, FR testi için % 5,57-12,95 arasında, WJ testi için % 5,44-24,30 5,44-24,30 arasında ve FP testi için 9,78-49,67 arasında değişmiştir.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan t(10) dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında bütün testler bakımından % 2,93-23,24 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 5,50-21,63 arasında, FL testinde % 5,14-14,19 arasında, FR testinde % 5,18-11,68 arasında, WJ testinde % 2,81-14,37 arasında ve FP testinde de % 5,59-21,93 arasında değişmiştir (Çizelge 123). Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 6,18-19,79 arasında, FL testi bakımından % 5,09-8,78 arasında, FR testi bakımından % 5,01-8,21 arasında, WJ testi bakımından % 3,29-10,58 arasında ve FP testi bakımından da % 6,37-20,03 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri ise F testi için % 6,51-17,54 arasında, FL testi için % 5,39-11,11 arasında, FR testi için % 4,75-6,84 arasında, WJ testi için % 3,49-8,47 arasında ve FP testi için de % 6,89-17,84 arasında değişmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından % 4,91-79,63 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri ise F testi için % 7,46-68,50 arasında, FL testi için % 6,96-52,89 arasında, FR testi için % 6,07-35,21 arasında, WJ testi için % 4,68-51,27 arasında ve FP testi için de % 7,63-68,58 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 7,47-54,75 arasında, FL testi bakımından % 6,51-27,17 arasında, FR testi bakımından % 5,37-18,72 arasında, WJ testi bakımından % 4,29-29,22 arasında ve FP testi bakımından da % 7,97-55,00 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında ise F testinde % 8,20-42,95 arasında, FL testinde % 6,56-13,88 arasında, FR testinde % 5,26-12,03 arasında, WJ testinde % 4,96-20,70 arasında ve FP testinde de % 9,04-43,34 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da FP ve F testlerinin en yüksek güç değerlerine ulaştıkları ve bu durumunun varyansların heterojenleşmesiyle daha belirgin hale geldiği görülmüştür.

Çizelge 123. (Devamı)

		n																									
		3					5					8					10					30					
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
0,75	A	6,46	6,07	5,63	5,34	6,77	6,20	5,65	5,53	5,66	6,56	6,18	5,09	5,03	5,89	6,37	7,01	5,75	5,43	6,77	7,10	9,92	5,72	6,73	9,80	10,00	
	B	6,58	5,81	5,20	4,21	7,09	6,94	5,87	5,16	5,57	7,42	8,04	6,50	5,90	6,10	8,04	7,94	6,11	5,75	6,38	8,12	12,92	6,24	6,95	10,58	13,10	
	C	7,37	6,52	5,01	3,54	7,85	7,97	6,74	5,80	4,68	8,43	8,31	6,51	5,77	5,82	8,62	8,93	6,41	5,74	6,18	9,22	14,91	6,52	7,16	9,99	15,21	
	AB	6,89	6,12	5,35	4,43	7,31	6,84	5,90	5,41	5,12	7,16	7,17	5,67	5,55	6,24	7,52	7,89	6,22	5,85	6,33	8,16	12,99	6,43	7,34	10,26	13,12	
	AC	7,87	7,05	5,66	3,97	8,39	7,37	6,54	5,23	4,69	7,76	8,58	6,72	5,88	6,12	8,82	8,51	6,55	5,57	6,60	8,88	14,61	6,73	7,11	10,16	15,05	
	BC	8,76	7,59	5,27	3,29	9,35	9,03	7,80	5,98	4,76	9,59	10,61	8,44	6,10	5,75	10,97	11,06	7,68	5,89	5,81	11,33	19,79	8,78	8,11	9,84	20,03	
	ABC	9,04	8,13	5,59	3,60	9,76	8,98	7,39	5,29	4,63	9,38	11,02	8,10	6,05	5,52	11,45	11,02	8,07	6,13	5,95	11,32	19,76	8,59	8,21	10,14	19,93	
	10	A	7,47	6,51	5,37	6,13	7,97	8,37	6,80	5,43	7,58	8,65	10,44	7,89	6,28	10,03	10,71	11,80	8,59	6,47	11,41	12,09	25,85	12,84	9,82	25,66	26,15
		B	8,61	7,52	6,07	5,14	9,38	10,49	8,44	6,32	7,58	10,84	12,98	9,54	6,93	10,11	13,46	14,64	10,05	7,51	12,02	15,05	34,97	17,31	12,52	29,22	35,47
		C	9,77	8,47	6,17	4,76	10,58	11,79	9,20	6,53	7,81	12,42	15,06	10,71	6,76	10,33	15,49	17,10	11,46	7,50	11,71	17,56	42,37	20,35	14,56	29,17	42,56
		AB	8,22	7,35	5,55	5,60	8,94	10,35	8,07	6,12	7,60	11,00	13,37	9,82	7,38	10,67	13,81	14,89	10,00	7,33	11,51	15,29	34,18	16,44	12,04	28,11	34,59
		AC	10,01	8,41	6,37	4,65	10,79	11,93	9,39	6,51	7,21	12,66	14,90	10,83	6,77	9,85	15,58	17,11	11,30	7,48	11,66	17,76	41,23	19,15	13,19	28,36	41,66
		BC	12,00	9,65	6,05	4,39	12,83	15,86	12,13	7,31	7,00	16,65	20,16	14,10	8,22	9,45	20,87	23,61	15,00	8,58	10,74	24,07	54,75	27,17	18,72	28,50	55,00
	20	A	7,12	6,27	5,15	5,28	7,67	6,51	5,62	5,11	5,52	6,89	6,57	5,39	5,27	5,82	6,93	7,04	5,60	5,20	6,48	7,32	8,62	5,45	5,44	8,35	8,73
		B	8,76	7,90	5,66	4,74	9,58	7,90	6,96	5,52	5,60	8,49	7,86	6,35	5,45	6,01	8,40	8,09	6,32	5,44	6,25	8,61	11,10	6,70	6,10	8,47	11,51
C		9,29	8,31	5,27	4,31	10,30	9,14	8,04	5,43	5,38	9,97	9,53	7,75	5,34	5,32	10,18	9,93	7,66	5,67	5,78	10,41	13,43	7,72	6,35	8,05	13,67	
AB		8,09	7,11	4,75	4,79	9,04	7,83	6,71	5,12	5,48	8,43	8,12	6,60	5,35	5,98	8,66	8,34	6,38	5,06	6,23	8,88	11,07	6,68	6,20	8,26	11,23	
AC		9,51	8,42	5,43	4,42	10,59	8,90	7,83	5,48	5,09	9,69	9,27	7,37	5,47	5,46	9,77	9,50	7,44	5,37	6,13	10,11	13,38	7,94	6,31	7,73	13,61	
BC		11,62	10,25	5,24	3,75	12,77	11,52	10,57	5,54	4,65	12,34	12,19	10,13	5,68	5,59	13,09	12,57	10,33	5,67	5,82	13,04	17,54	11,11	6,84	7,69	17,84	
ABC		12,22	10,76	5,65	3,49	13,43	11,81	10,27	5,34	4,76	12,63	12,40	10,03	5,57	5,20	12,89	12,61	10,28	5,61	5,26	13,22	17,32	10,95	6,43	7,03	17,65	
1,50		A	8,20	7,11	5,26	6,39	9,04	8,76	6,84	5,28	7,46	9,35	9,91	6,66	5,65	8,82	10,26	10,18	6,56	5,59	9,40	10,72	21,02	6,91	7,67	20,70	21,52
		B	10,13	8,58	5,56	5,92	11,37	10,68	8,43	5,56	7,14	11,40	12,59	8,09	6,36	8,82	13,11	13,50	7,78	5,75	9,72	14,12	27,78	8,70	8,68	20,30	28,22
		C	12,12	10,17	5,88	5,18	13,44	12,52	9,63	5,95	6,78	13,63	15,17	10,23	6,97	8,43	15,91	16,26	9,68	6,34	9,33	17,07	33,34	10,28	9,79	19,78	33,61
		AB	9,94	8,38	5,67	5,96	11,02	10,64	8,40	5,56	7,07	11,40	12,46	8,39	5,77	8,49	13,04	13,47	8,27	6,04	9,89	14,20	28,13	8,58	8,70	20,55	28,48
		AC	11,62	9,69	5,61	5,39	12,84	12,57	9,94	6,25	6,85	13,59	14,64	9,46	6,39	8,61	15,35	16,52	9,84	7,16	9,18	17,28	32,99	10,03	9,17	19,69	33,36
		BC	14,55	12,35	6,07	4,98	16,14	16,48	12,71	6,36	6,10	17,71	19,71	13,24	7,10	7,71	20,65	21,30	13,11	7,53	8,45	21,94	42,42	13,88	12,03	17,31	42,77
ABC		15,00	12,58	6,49	4,96	16,51	16,48	13,09	6,25	6,29	17,91	19,28	13,19	7,00	7,65	20,17	21,48	12,84	7,15	8,18	22,21	42,95	13,46	11,99	17,07	43,34	

$\beta(10,10)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 3,48-28,92 arasında değişmiştir (Çizelge 124). Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testinde % 5,90-25,95 arasında, FL testinde % 5,61-17,72 arasında, FR testinde % 5,38-12,13 arasında, WJ testinde % 3,84-16,44 arasında ve FP testinde de % 6,02-26,16 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri ise F testi bakımından % 6,45-22,55 arasında, FL testi bakımından % 5,56-9,79 arasında, FR testi bakımından % 4,86-7,97 arasında, WJ testi bakımından % 4,11-11,52 arasında ve FP testi bakımından da % 6,72-22,64 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testi için % 6,71-19,74 arasında, FL testi için % 4,7-12,00 arasında, FR testi için % 4,81-7,27 arasında, WJ testi için % 4,64-9,77 arasında ve FP testi için % 6,89-20,07 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 6,75-88,65 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında ise F testinde % 7,99-77,62 arasında, FL testinde % 7,22-65,78 arasında, FR testinde % 6,32-37,16 arasında, WJ testinde % 5,65-60,88 arasında ve FP testinde de % 8,18-77,84 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 7,96-62,47 arasında, FL testi bakımından % 7,03-37,29 arasında, FR testi bakımından % 5,52-18,85 arasında, WJ testi bakımından % 5,64-35,21 arasında ve FP testi bakımından da % 8,38-62,83 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı 20 kata çıkartıldığında ise F testi için % 8,55-48,29 arasında, FL testi için % 7,04-16,05 arasında, FR testi için % 5,16-11,85 arasında, WJ testi için % 5,82-24,63 arasında ve FP testi için de % 9,24-48,58 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Bu deneme koşullarında da en yüksek güç değerlerini FP ve F testleri, en düşük güç değerlerini FR testleri gerçekleştirmiştir.

Çizelge 124. $2 \times 3 \times 4$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için elde edilen testin gücü değerleri

		n																										
		3					5					8					10					30						
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP		
1	0,75	A	5,99	5,83	6,01	5,46	6,00	6,11	5,98	5,87	5,95	6,18	7,39	7,21	7,11	7,29	7,38	7,71	7,57	7,51	7,61	7,78	13,42	12,88	12,12	13,40	13,48	
		B	6,44	6,39	6,35	4,73	6,52	6,77	6,77	6,45	6,04	7,09	8,11	7,89	7,91	7,61	8,14	8,88	8,53	8,34	8,69	8,93	16,41	15,82	14,33	17,01	16,60	
		C	6,23	6,17	6,10	4,38	6,29	7,05	6,93	6,61	6,46	7,11	8,59	8,18	8,04	7,83	8,62	9,63	9,04	8,77	8,71	9,68	20,72	19,44	18,07	20,31	20,90	
		AB	5,79	5,65	5,69	4,46	5,83	6,89	6,79	6,81	6,29	6,98	7,73	7,50	7,33	7,55	7,97	9,16	8,92	8,56	8,22	9,30	16,87	16,15	15,04	16,58	17,00	
		AC	6,39	6,35	6,01	4,25	6,45	6,56	6,48	6,39	5,95	6,61	8,03	7,87	7,75	8,16	8,24	9,11	8,65	8,17	9,23	9,32	20,19	19,02	17,91	19,83	20,32	
		BC	6,29	6,13	6,69	3,92	6,31	7,65	7,40	6,99	6,36	7,72	9,55	9,04	8,75	9,32	9,44	11,25	10,70	10,12	10,98	11,49	28,78	26,44	24,44	27,88	28,92	
	ABC	6,34	6,26	6,25	3,48	6,46	7,38	7,27	7,08	6,31	7,46	10,14	9,67	9,14	9,46	10,24	11,50	11,08	10,34	11,02	11,55	28,16	26,42	24,12	27,54	28,17		
	1,50	A	7,82	7,46	6,82	7,33	7,98	10,37	9,61	8,57	10,18	10,45	14,09	12,83	11,26	13,98	14,24	15,29	13,81	11,67	15,26	15,52	39,57	35,33	29,53	39,56	39,67	
		B	9,16	8,62	7,97	6,93	9,27	12,61	11,71	10,49	12,15	12,85	17,42	15,69	13,55	17,39	17,58	20,52	18,15	15,63	20,52	20,61	56,10	50,49	41,71	55,81	56,31	
		C	9,52	8,81	8,06	7,13	9,67	14,17	13,01	11,27	12,19	14,35	21,34	19,25	15,96	20,04	21,47	25,15	21,74	18,54	24,45	25,31	69,11	62,80	52,52	67,45	69,28	
		AB	9,32	8,64	7,87	7,24	9,61	12,39	11,35	9,85	11,72	12,51	17,58	15,60	13,52	16,53	17,68	21,00	18,99	16,30	20,89	21,18	55,35	49,50	41,12	54,82	55,33	
		AC	10,28	9,62	8,50	6,75	10,52	13,53	12,36	10,47	12,43	13,63	20,59	18,18	15,06	19,78	20,77	25,62	22,81	19,00	25,12	25,93	66,85	60,57	50,64	67,40	66,94	
		BC	12,15	11,27	9,75	7,02	12,40	16,92	15,07	13,04	14,79	17,23	29,56	26,15	20,90	27,20	29,66	36,61	32,14	25,54	33,90	36,78	87,99	83,27	74,46	88,14	88,14	
	ABC	12,02	10,78	9,53	7,11	12,15	17,42	15,59	13,01	14,74	17,70	28,69	24,95	19,91	26,75	28,82	37,05	32,07	25,78	34,17	37,20	88,71	84,16	74,40	88,35	88,65		
	4	0,75	A	5,98	5,81	5,38	5,37	6,21	6,10	5,61	5,38	5,86	6,13	6,81	6,07	5,51	6,69	6,93	7,18	6,62	5,87	7,12	7,31	12,03	9,58	7,58	12,03	12,27
			B	5,90	5,63	5,39	4,61	6,02	6,96	6,63	5,98	6,27	7,12	7,94	6,93	6,13	6,98	8,13	8,54	7,25	6,30	7,73	8,71	15,74	11,84	9,02	14,82	15,88
			C	6,44	6,10	5,60	3,84	6,71	7,47	6,79	5,83	5,60	7,72	7,95	6,96	5,78	7,38	8,25	9,50	8,05	6,74	7,85	9,46	19,39	14,14	10,41	15,83	19,75
			AB	6,21	5,89	5,42	5,11	6,43	6,92	6,37	5,95	6,34	7,05	7,76	6,90	5,96	7,52	8,01	8,30	6,89	5,99	8,08	8,43	15,41	11,27	8,42	13,91	15,61
AC			6,83	6,47	5,97	4,25	6,85	7,35	6,65	5,75	6,25	7,53	8,90	7,76	6,44	7,34	9,15	9,38	7,74	6,57	7,90	9,57	18,31	13,05	9,84	15,17	18,37	
BC			7,48	6,76	5,68	3,88	7,66	8,56	7,42	6,52	5,86	8,71	10,54	8,67	7,04	7,40	10,68	11,57	9,30	7,38	8,63	11,56	25,95	17,72	12,01	16,44	26,16	
ABC		7,35	6,83	5,91	3,90	7,50	8,39	7,17	6,14	5,90	8,36	10,19	8,27	6,53	7,21	10,35	11,93	9,59	7,34	8,04	11,82	25,50	17,72	12,13	16,44	25,56		
1,50		A	7,99	7,22	6,41	7,19	8,18	9,60	8,52	6,76	9,36	9,90	12,63	10,47	7,50	12,39	12,70	14,56	12,28	8,26	14,44	14,81	35,50	27,95	16,16	35,46	35,61	
		B	9,33	8,52	6,61	7,10	9,55	11,73	10,15	7,41	10,47	12,05	15,71	13,11	8,78	14,51	15,99	19,18	15,37	10,12	16,72	19,32	48,79	37,75	20,94	44,97	49,00	
		C	10,32	8,91	6,76	6,36	10,56	14,16	11,71	7,62	10,70	14,50	18,63	15,24	9,47	15,34	18,91	22,65	17,95	10,78	18,30	23,03	58,79	47,07	25,51	51,88	59,20	
		AB	8,89	7,87	6,32	6,28	9,29	11,78	9,99	7,41	10,50	12,06	16,25	13,32	8,98	14,08	16,62	18,54	15,18	9,65	16,73	18,72	49,44	39,13	20,89	45,45	49,74	
		AC	9,81	8,70	6,68	6,18	10,25	13,88	11,57	8,02	10,63	13,96	18,54	15,07	9,80	14,36	18,89	22,95	18,35	10,80	18,41	23,25	59,66	47,36	24,60	51,63	60,07	
		BC	12,37	10,61	6,99	5,65	12,82	18,29	15,26	9,08	10,96	18,70	25,63	20,85	11,84	15,74	25,97	32,33	25,86	14,06	20,50	32,72	77,62	65,78	36,73	60,88	77,84	
ABC		12,71	10,71	7,44	6,07	12,97	17,57	14,50	8,92	10,94	18,04	26,30	20,92	11,35	17,02	26,68	31,87	25,26	14,18	20,03	32,15	77,53	65,51	37,16	60,83	77,75		

Çizelge 124. (Devamı)

		n																									
		3					5					8					10					30					
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
0,75	A	6,64	6,09	5,46	5,56	6,99	6,45	5,75	5,67	5,91	6,72	7,02	5,87	5,41	6,57	7,15	7,10	5,56	5,34	6,82	7,29	11,00	6,04	6,36	10,87	11,16	
	B	7,40	6,74	5,35	4,77	7,86	7,82	6,83	5,56	5,77	8,03	7,97	6,23	5,48	6,97	8,22	8,32	6,32	5,55	6,88	8,62	13,79	6,97	6,99	11,46	14,06	
	C	7,92	7,17	5,36	4,68	8,38	7,88	6,71	5,30	5,44	8,27	9,32	7,08	5,63	6,61	9,77	9,29	6,66	5,48	6,93	9,61	16,46	7,53	7,17	11,45	16,85	
	AB	6,70	6,11	4,86	4,76	7,07	7,63	6,73	5,19	5,87	7,83	7,82	6,22	5,29	7,09	8,08	8,42	6,43	5,63	7,36	8,70	14,23	7,14	6,82	11,52	14,45	
	AC	7,94	6,95	5,25	4,57	8,45	8,28	7,19	5,51	6,01	8,53	9,20	7,12	5,62	6,43	9,51	9,24	6,69	5,91	6,74	9,51	16,51	7,84	6,87	11,08	16,92	
	BC	9,94	8,81	5,46	4,11	10,50	10,15	8,54	5,41	5,97	10,60	11,44	8,50	6,08	6,15	11,74	12,11	8,47	6,20	6,35	12,34	22,37	9,79	7,97	10,67	22,59	
	ABC	9,56	8,56	5,87	4,20	10,19	10,61	8,59	5,79	5,51	10,81	11,90	9,20	5,95	6,60	12,21	11,91	8,71	6,16	6,59	12,20	22,55	9,38	7,95	10,64	22,64	
	10	A	7,96	7,03	5,52	6,65	8,38	9,52	8,06	6,25	8,77	9,84	11,38	8,51	6,17	10,90	11,74	14,07	10,00	6,69	13,66	14,41	30,07	17,43	10,37	29,82	30,02
		B	9,88	8,43	5,67	6,81	10,76	10,95	8,92	5,84	8,96	11,47	14,87	10,70	6,82	11,56	15,34	17,12	11,79	7,12	13,19	17,61	40,42	23,27	12,77	33,44	40,65
		C	11,51	9,74	6,48	6,21	12,24	13,52	10,57	6,45	8,53	14,20	17,54	12,63	7,65	12,08	17,90	20,34	13,76	7,73	13,98	20,74	48,14	27,04	13,75	35,21	48,52
		AB	9,28	7,72	5,63	6,54	9,88	12,03	9,55	6,37	9,30	12,52	15,14	11,09	7,15	11,10	15,44	17,91	12,17	7,39	13,68	18,41	39,79	22,08	12,61	33,88	40,03
		AC	10,96	9,29	5,71	5,79	11,69	13,81	10,77	6,67	9,21	14,36	17,13	11,79	6,76	11,80	17,61	20,86	14,18	7,99	13,79	21,25	48,20	27,11	14,28	34,99	48,54
		BC	14,08	11,80	6,34	6,00	15,08	17,74	13,79	7,12	8,33	18,51	23,71	16,97	8,39	10,74	24,25	27,60	18,68	9,30	13,08	28,31	62,00	37,16	18,56	34,09	62,39
	ABC	13,70	11,29	6,40	5,64	14,66	18,47	14,48	7,58	8,54	19,01	23,55	16,44	8,15	11,00	24,13	28,17	19,12	9,55	13,71	28,72	62,47	37,29	18,85	33,78	62,83	
	1,50	A	7,24	6,36	5,20	5,76	7,83	6,71	5,71	4,81	5,71	7,02	6,77	5,60	5,10	6,14	7,05	6,74	4,97	5,08	6,18	6,89	10,12	5,43	5,98	9,77	10,23
B		9,04	8,02	5,34	5,58	10,01	8,36	7,17	5,24	5,51	8,81	8,59	6,97	5,37	6,63	9,25	8,48	6,70	5,54	6,57	8,90	12,73	6,99	6,23	9,74	12,96	
C		10,63	9,51	5,62	5,02	11,63	9,49	8,49	5,49	5,72	10,24	10,20	8,43	5,52	6,10	10,81	10,00	7,75	5,77	6,21	10,49	14,93	7,74	6,36	9,18	15,25	
AB		9,02	8,11	5,27	5,34	9,96	8,29	7,20	5,02	5,65	8,76	8,74	6,88	5,28	6,31	9,08	8,39	6,45	4,83	6,18	8,74	12,41	6,39	6,09	9,31	12,45	
AC		10,30	9,07	5,77	5,18	11,52	9,57	8,30	5,53	5,63	10,15	10,08	8,15	5,79	6,26	10,69	9,61	7,44	5,15	6,07	10,11	14,69	8,04	5,91	9,20	14,87	
BC		13,12	11,89	5,70	4,72	14,29	12,79	11,46	5,67	5,84	13,51	12,44	10,53	5,46	6,43	12,91	13,03	10,10	5,55	6,11	13,62	19,66	10,65	7,06	8,42	20,04	
ABC		13,41	12,00	5,73	4,64	14,58	12,84	11,34	6,04	5,60	13,59	13,37	11,01	5,94	6,27	13,88	12,82	10,30	5,48	5,93	13,50	19,74	10,91	7,27	8,25	20,07	
20		A	8,55	7,27	5,42	6,86	9,39	8,82	7,04	5,16	7,42	9,24	10,81	7,17	5,77	9,86	11,22	11,99	7,13	6,25	11,10	12,30	25,11	7,99	8,01	24,63	25,38
		B	11,21	9,26	5,57	6,96	12,38	11,60	9,19	5,56	7,70	12,20	13,61	9,19	6,13	9,84	14,15	15,52	8,90	6,66	10,76	16,07	33,16	10,34	8,91	24,00	33,55
		C	12,92	10,98	5,58	5,82	13,91	13,33	10,54	5,80	7,93	14,25	16,01	10,82	6,26	9,34	16,71	17,84	10,68	6,74	10,42	18,47	38,05	11,57	9,53	22,61	38,58
		AB	10,70	9,09	5,60	6,76	11,86	11,32	8,80	5,47	7,77	11,91	13,57	8,72	6,01	9,50	14,11	15,35	8,88	6,22	10,61	15,98	32,93	10,61	8,62	24,07	33,19
		AC	12,92	11,10	5,95	6,49	14,11	13,67	10,52	5,86	7,43	14,46	16,14	10,50	6,72	9,27	16,98	17,52	10,06	6,73	10,26	18,25	38,36	12,24	9,75	22,54	38,75
		BC	16,14	13,65	5,90	6,31	17,35	17,53	14,22	6,51	7,15	18,56	21,28	14,42	6,89	8,31	22,01	23,72	13,79	7,30	9,36	24,50	48,29	15,73	11,85	19,64	48,58
ABC		16,71	13,99	6,10	6,07	17,96	17,67	13,96	6,39	7,19	18,48	21,10	14,04	6,96	8,17	21,77	24,01	14,45	6,93	9,35	24,67	48,16	16,05	11,74	19,83	48,48	

$\beta(5,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 3,51-28,89 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise % 6,23-88,98 arasında değişmiştir (Çizelge 125).

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma iken varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 5,75-26,73 arasında, FL testinde % 5,41-17,43 arasında, FR testinde % 5,21-14,24 arasında, WJ testinde % 3,67-17,32 arasında ve FP testinde de % 5,75-26,78 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testi bakımından % 6,51-23,46 arasında, FL testi bakımından % 5,79-10,30 arasında, FR testi bakımından % 5,09-10,03 arasında, WJ testi bakımından % 4,62-12,23 arasında ve FP testi bakımından da % 6,67-23,77 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 6,99-20,59 arasında, FL testi için % 5,23-12,23 arasında, FR testi için % 5,04-9,97 arasında, WJ testi için % 5,07-9,89 arasında ve FP testi için de % 7,30-20,82 arasında değişmiştir.

Ortalamalar arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 7,69-77,97 arasında, FL testi bakımından % 7,10-64,15 arasında, FR testi bakımından % 5,91-38,77 arasında, WJ testi bakımından % 6,12-61,23 arasında ve FP testi bakımından da % 7,90-78,21 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin ise F testi için % 8,44-63,74 arasında, FL testi için % 7,39-35,82 arasında, FR testi için % 5,39-22,15 arasında, WJ testi için % 6,16-36,50 arasında ve FP testi için % 8,91-63,99 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testinde % 9,17-49,96 arasında, FL testinde % 7,34-15,60 arasında, FR testinde % 5,28-14,20 arasında, WJ testinde % 6,67-24,85 arasında ve FP testinde de % 9,84-50,44 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 125. 2x3x4 ve β(5,10) olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için elde edilen testin gücü değerleri

		n																									
		3					5					8					10					30					
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
1	0,75	A	5,99	5,83	6,01	5,53	6,19	6,09	5,99	6,03	5,93	6,13	7,73	7,51	7,20	7,73	7,93	7,16	7,07	7,02	7,11	7,22	13,13	12,29	12,36	13,13	13,09
		B	6,00	6,00	5,97	4,89	6,16	7,11	6,80	6,94	6,48	7,12	7,93	7,82	7,75	7,80	8,23	8,84	8,48	8,43	8,82	9,01	17,45	15,72	15,66	17,56	17,58
		C	6,01	5,77	5,91	4,95	6,07	7,04	6,78	7,04	6,45	7,29	8,54	8,13	7,98	8,29	8,60	9,50	9,08	8,90	9,26	9,80	19,94	18,45	18,03	20,53	20,12
	1,50	AB	6,05	5,91	6,04	4,58	6,11	6,40	6,18	6,32	6,32	6,62	8,00	7,76	7,90	7,88	8,07	8,70	8,32	8,37	8,42	8,74	17,13	15,90	15,35	17,32	17,52
		AC	6,23	6,03	6,11	4,40	6,27	6,96	6,80	6,91	6,15	7,01	9,01	8,55	8,64	8,76	9,17	9,44	8,90	8,65	9,04	9,50	20,38	18,78	18,27	19,39	20,48
		BC	7,20	7,09	7,10	3,51	7,37	7,62	7,22	7,03	6,31	7,85	9,72	9,04	9,10	9,07	9,80	10,94	10,23	10,43	10,73	11,17	28,78	26,14	25,26	27,66	28,89
	4	ABC	6,84	6,70	6,57	3,92	7,03	7,67	7,46	7,65	6,21	7,69	10,39	9,73	9,64	9,42	10,52	11,37	10,36	10,32	10,75	11,42	27,43	24,71	24,44	27,90	27,79
		A	7,45	6,82	6,80	6,77	7,52	9,92	9,15	8,54	9,75	10,16	14,09	12,78	11,51	14,04	14,19	16,19	14,49	12,97	16,18	16,33	38,41	34,18	29,06	38,41	38,48
		B	9,24	8,59	8,05	7,21	9,44	12,19	10,86	10,00	11,82	12,36	17,72	15,63	13,64	17,68	17,82	21,44	18,60	16,50	20,46	21,64	55,47	48,25	41,92	55,88	55,48
	1,50	C	9,84	8,77	8,12	6,89	10,02	14,53	12,92	11,61	13,22	14,79	21,09	18,16	15,93	20,62	21,27	25,33	21,67	18,26	24,20	25,56	68,24	60,41	52,56	67,11	68,40
		AB	8,91	8,21	7,73	7,06	9,04	11,96	10,96	9,80	11,58	12,24	18,66	16,55	14,73	16,87	18,77	20,74	17,98	15,82	20,64	20,96	55,13	47,98	41,24	54,88	55,30
		AC	9,28	8,60	7,79	6,93	9,33	13,84	12,33	10,79	13,21	14,09	20,86	18,02	15,59	19,46	21,17	25,15	21,95	18,30	24,85	25,28	67,12	59,32	51,06	67,28	67,41
	0,75	BC	12,25	10,81	9,94	6,98	12,29	18,29	15,74	13,43	15,63	18,65	29,43	25,09	21,25	27,48	29,81	36,55	30,84	25,53	34,60	36,89	88,86	82,32	74,38	87,91	88,98
		ABC	11,85	10,58	9,84	6,23	11,95	18,89	16,10	14,00	14,28	19,27	28,71	23,83	20,38	27,74	29,02	35,57	29,82	25,11	33,92	35,95	88,51	82,58	74,71	87,74	88,50
		A	5,75	5,41	5,22	5,14	5,75	6,53	6,02	5,93	6,26	6,67	7,11	6,61	5,95	6,96	7,09	7,61	6,66	5,92	7,57	7,67	12,73	9,61	8,73	12,69	12,82
0,75	B	6,00	5,79	5,35	4,93	6,13	6,23	5,77	5,21	5,93	6,40	7,79	6,72	6,54	7,45	7,82	8,88	7,56	6,93	8,15	9,00	15,70	11,33	10,12	14,45	15,83	
	C	6,56	6,12	5,81	4,60	6,86	7,81	6,97	6,26	6,05	7,90	8,75	7,47	6,94	7,12	8,84	9,83	8,03	6,81	8,58	10,14	18,79	13,39	11,40	16,15	18,97	
	AB	6,46	6,13	5,62	5,02	6,67	7,30	6,74	6,29	6,08	7,42	7,88	6,87	6,47	7,23	8,20	8,75	7,38	6,58	7,56	8,90	15,84	11,18	9,66	14,28	15,98	
4	AC	6,73	6,37	6,10	4,52	7,00	7,18	6,61	5,70	5,94	7,35	8,21	7,16	6,60	7,44	8,36	8,84	7,41	6,27	8,91	9,04	18,95	13,23	11,22	15,47	19,18	
	BC	7,61	6,97	6,10	3,67	7,90	8,73	7,44	6,51	6,33	8,84	9,52	7,80	6,98	7,61	9,74	11,98	9,35	7,70	8,42	12,11	26,73	17,43	14,24	17,32	26,78	
	ABC	7,58	6,82	5,87	4,11	7,75	8,23	7,01	6,25	6,15	8,39	10,66	8,90	7,07	7,62	10,81	12,24	9,60	7,55	8,28	12,49	26,10	17,25	14,02	17,30	26,39	
1,50	A	7,69	7,10	5,91	6,95	7,90	10,79	9,35	7,62	10,53	11,09	13,44	11,24	8,23	13,30	13,55	15,30	12,34	9,05	15,17	15,30	35,93	27,34	16,90	35,89	36,27	
	B	9,28	8,05	6,59	7,03	9,34	11,83	10,04	7,16	10,65	12,06	16,07	12,86	8,97	14,75	16,25	19,29	14,93	9,50	17,20	19,48	49,43	37,33	22,11	46,70	49,73	
	C	10,31	8,81	6,90	6,31	10,47	14,37	12,06	8,44	11,12	14,57	19,52	15,27	10,48	15,50	19,85	23,85	18,51	11,83	18,99	24,06	61,05	47,25	27,31	52,14	61,45	
4	AB	9,70	8,47	6,69	6,64	10,02	12,06	10,20	7,55	10,50	12,42	16,82	13,36	9,16	14,93	17,00	19,56	15,23	10,05	17,38	19,78	50,33	38,04	22,31	45,47	50,51	
	AC	10,61	9,29	7,25	6,12	10,79	13,96	11,32	7,99	10,77	14,20	19,78	15,64	10,44	16,12	19,89	23,10	17,69	11,18	19,47	23,45	59,91	45,90	26,89	52,78	60,06	
	BC	12,92	10,76	7,65	6,20	13,32	18,55	14,69	9,68	11,12	18,93	26,87	20,35	11,91	17,30	27,02	32,59	24,84	14,22	21,19	32,97	77,97	64,15	38,59	61,23	78,21	
4	ABC	12,43	10,16	7,65	6,13	12,85	17,56	13,93	8,95	10,82	17,71	27,11	21,13	12,54	17,70	27,35	32,90	24,67	13,61	21,52	33,17	77,60	63,80	38,77	61,08	77,60	

Çizelge 125. (Devamı)

		n																									
		3					5					8					10					30					
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
0,75	A	6,70	6,05	5,09	5,49	6,94	6,51	5,79	5,51	6,06	6,67	6,96	5,91	5,58	6,65	7,16	7,62	6,10	5,76	7,37	7,84	11,65	5,98	7,04	11,52	11,75	
	B	7,59	6,83	5,59	5,21	8,14	7,71	6,57	5,53	6,10	7,99	8,23	6,29	6,01	6,87	8,50	8,47	6,23	6,19	7,48	8,76	14,10	6,84	7,40	12,23	14,14	
	C	8,53	7,40	5,76	4,62	8,96	8,67	7,22	5,99	5,82	8,94	9,05	6,74	5,79	6,91	9,36	9,73	6,75	6,25	7,43	9,99	18,14	8,09	8,49	11,83	18,10	
	AB	8,09	7,12	5,86	5,15	8,55	7,26	6,38	5,71	6,00	7,53	8,66	6,79	5,90	7,04	8,90	8,38	6,26	5,75	6,97	8,56	15,00	7,18	8,05	11,64	15,11	
	AC	8,20	7,12	5,48	4,74	8,63	8,45	7,18	5,70	6,02	8,81	8,82	6,74	5,64	6,76	9,06	9,90	7,16	6,12	7,64	10,17	16,60	7,58	8,52	12,11	16,60	
	BC	10,59	8,85	5,66	4,64	11,17	10,79	8,88	5,98	5,91	11,12	12,61	9,09	6,26	6,74	12,78	12,64	8,96	6,81	7,30	13,04	23,22	10,30	10,03	11,43	23,60	
	ABC	10,21	8,66	5,59	4,74	10,68	10,41	8,58	5,75	5,92	10,79	12,00	8,60	6,24	7,13	12,13	12,88	8,96	6,58	7,19	13,06	23,46	9,98	9,85	11,81	23,77	
	10	A	8,44	7,39	6,02	7,32	8,91	10,20	8,40	6,54	9,38	10,48	12,26	9,25	7,01	11,81	12,49	13,33	9,38	7,08	12,85	13,57	31,51	16,39	11,51	31,28	31,78
		B	10,27	8,52	6,10	7,02	10,87	10,83	8,25	5,51	8,83	11,27	15,78	11,11	7,21	12,59	16,06	17,79	12,06	8,22	14,15	18,22	41,48	22,17	13,96	34,62	41,80
		C	11,96	9,77	6,03	6,58	12,38	13,86	10,61	7,02	9,55	14,48	18,76	13,10	7,95	12,65	19,18	20,63	13,94	8,30	14,54	20,98	49,17	26,06	15,73	36,40	49,52
		AB	9,56	7,77	5,39	7,30	10,01	12,05	9,52	6,42	9,27	12,55	15,93	11,26	7,36	12,98	16,26	17,82	11,68	7,57	14,05	18,03	42,08	22,17	14,63	35,07	42,38
		AC	11,99	9,87	6,37	6,88	12,69	13,90	10,62	6,49	9,05	14,39	18,68	12,95	7,88	12,50	19,12	21,02	14,14	8,55	14,80	21,66	49,80	26,32	16,31	36,50	49,98
		BC	15,37	12,32	6,62	6,28	16,28	18,57	14,05	7,64	9,06	19,19	25,28	17,87	9,12	12,68	25,91	27,94	18,57	10,16	14,40	28,38	63,74	35,08	21,93	35,39	63,99
	20	A	7,56	6,58	5,46	6,00	8,05	6,99	5,77	5,15	6,01	7,30	7,29	5,58	5,24	6,60	7,49	7,36	5,36	5,18	6,74	7,49	10,02	5,23	6,09	9,74	10,11
		B	8,92	7,82	5,04	5,73	9,88	8,49	7,13	5,51	5,87	9,05	8,85	6,73	5,56	6,57	9,14	9,13	6,79	5,41	6,83	9,53	12,97	6,62	6,75	9,89	13,08
C		10,29	8,94	5,31	5,47	11,37	9,93	8,66	5,77	6,37	10,60	10,19	8,02	5,40	6,35	10,59	10,69	7,96	5,87	6,87	11,10	15,64	8,30	7,50	9,25	15,84	
AB		9,42	8,10	5,35	6,02	10,14	8,40	7,10	5,25	6,12	8,91	9,14	6,74	5,63	6,42	9,49	8,96	6,77	5,39	6,88	9,35	12,40	6,51	6,51	9,76	12,62	
AC		10,79	8,70	5,29	5,63	11,70	10,21	8,61	5,57	5,87	10,82	10,25	8,32	5,83	6,73	10,74	10,42	7,96	5,62	7,16	10,81	15,58	8,18	7,12	8,90	16,13	
BC		14,07	12,23	5,39	5,07	14,99	12,95	11,38	6,00	5,93	13,71	13,53	10,92	5,94	6,55	14,16	14,41	10,97	5,70	6,67	14,81	20,59	11,18	7,97	8,53	20,82	
ABC		14,10	12,12	5,80	5,35	15,03	12,95	10,86	5,82	6,04	13,46	13,64	10,85	5,99	6,55	14,23	14,43	11,40	5,94	6,65	14,88	20,35	11,48	7,79	8,62	20,65	
1,50		A	9,17	7,79	5,52	7,35	9,84	10,08	7,75	6,14	8,71	10,49	11,03	7,34	6,18	10,17	11,30	12,87	7,67	6,37	12,01	13,14	25,01	7,99	9,06	24,63	25,25
		B	12,08	10,03	6,00	7,39	13,10	11,56	8,57	5,28	8,41	12,23	13,93	8,98	6,22	9,57	14,38	16,49	9,75	6,63	11,74	16,88	33,51	9,79	10,07	24,85	33,70
		C	13,96	11,13	6,01	6,67	14,93	14,68	11,06	6,56	8,13	15,59	16,21	10,56	6,37	9,70	16,76	19,11	11,69	7,58	11,35	19,75	39,20	11,62	10,92	23,97	39,44
		AB	11,36	9,40	5,63	7,13	12,37	12,27	9,22	6,14	8,78	12,97	13,93	8,96	6,45	10,20	14,32	15,69	9,03	6,55	11,71	16,00	33,10	9,43	10,29	24,60	33,39
		AC	13,26	10,90	5,66	7,06	14,46	14,12	10,72	6,05	8,49	15,05	16,47	10,20	6,18	10,00	16,97	19,12	11,11	6,60	11,04	19,50	39,30	11,69	11,60	24,50	39,51
		BC	17,24	14,56	6,15	6,88	18,46	19,14	14,72	6,53	7,63	19,99	21,45	14,09	7,23	9,52	22,17	24,60	14,84	7,96	10,27	25,10	49,38	15,60	14,11	20,84	49,84
ABC		17,34	14,41	6,24	6,84	18,71	18,93	14,30	6,72	7,98	19,85	21,84	14,14	7,47	9,13	22,46	24,97	15,09	8,27	10,07	25,34	49,96	15,50	14,20	21,19	50,44	

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\beta(10,5)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 3,88-29,29 arasında değişmiştir (Çizelge 126). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda F testinde % 5,64-26,38 arasında, FL testi bakımından % 5,46-18,82 arasında, FR testi bakımından % 5,09-10,72 arasında, WJ testi bakımından % 3,64-16,52 arasında ve FP testi bakımından % 5,79-26,54 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 5,92-22,51 arasında, FL testinde % 5,33-10,61 arasında, FR testinde % 4,85-7,21 arasında, WJ testinde % 3,87-11,49 arasında ve FP testinde % 6,43-22,74 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 6,53-19,71 arasında, FL testi için % 5,08-12,30 arasında, FR testi için % 4,82-5,92 arasında, WJ testi için % 4,81-9,13 arasında ve FP testi için de % 6,82-20,19 arasında gerçekleşmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından % 6,68-88,58 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 8,52-78,30 arasında, FL testi için % 7,97-68,49 arasında, FR testi için % 6,27-34,76 arasında, WJ testi için % 5,28-61,34 arasında ve FP testi için % 8,91-78,39 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda F testi bakımından % 7,34-63,76 arasında, FL testi bakımından % 6,73-41,05 arasında, FR testi bakımından % 5,17-16,51 arasında, WJ testi bakımından % 5,21-35,68 arasında ve FP testi bakımından da % 7,82-63,98 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testinde % 8,03-48,73 arasında, FL testi için % 6,99-17,32 arasında, FR testi için % 4,85-9,40 arasında, WJ testi için % 4,70-23,64 arasında ve FP testi için de % 8,67-49,24 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da FP ve F testleri elde edilen testin gücü değerleri bakımından diğer testlere göre oldukça yüksek sonuçlar vermişlerdir. Ayrıca varyansların heterojenleşmesiyle bütün testler bakımından testin gücü değerlerinde ciddi düşüşler olmuştur.

$\chi^2(3)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırılırken ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 2,42-29,47 arasında, aradaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında ise % 5,19-89,66 arasında değişmiştir (Çizelge 127).

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma olduğunda varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 5,42-25,65 arasında, FL testinde % 5,34-21,49 arasında, FR testinde % 5,08-8,57 arasında, WJ testinde % 2,16-15,48 arasında ve FP testinde de % 5,76-25,92 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ise elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 5,01-21,32 arasında, FL testi bakımından % 5,05-11,57 arasında, FR testi bakımından % 4,63-5,44 arasında, WJ testi bakımından % 2,15-10,17 arasında ve FP testi bakımından da % 5,65-21,86 arasında değişmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında F testi için % 5,59-17,42 arasında, FL testi için % 5,27-10,92 arasında, FR testi için % 4,81-6,21 arasında, WJ testi için % 3,32-8,28 arasında ve FP testi için de % 6,15-18,12 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Ortalamalar arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ iken elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından 7,55-78,88 arasında, FL testi bakımından % 7,42-75,81 arasında, FR testi bakımından % 6,23-45,77 arasında, WJ testi bakımından % 3,11-63,92 arasında ve FP testi bakımından % 7,95-79,08 arasında değişmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi için % 6,96-63,01 arasında, FL testi için % 6,67-49,70 arasında, FR testi için % 4,90-11,16 arasında, WJ testi için % 2,70-33,32 arasında ve FP testi için de % 7,71-63,49 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin ise F testinde % 6,77-48,80 arasında, FL testinde % 6,25-25,66 arasında, FR testinde % 4,73-6,01 arasında, WJ testinde % 3,03-22,10 arasında ve FP testinde de % 7,69-49,64 arasında değiştiği görülmüştür.

Exp(0.75) dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında F testi bakımından % 5,20-16,95 arasında, FL testi bakımından % 5,32-19,33 arasında, FR testi bakımından % 5,79-28,21 arasında, WJ testi bakımından % 1,88-17,36 arasında ve FP testi bakımından da % 5,42-17,36 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 128). Dikkat edileceği üzere FR testi bakımından elde edilen testin gücü değerleri diğer testlere göre oldukça yüksektir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testinde % 5,45-28,51 arasında, FL testinde % 5,45-24,09 arasında, FR testinde % 5,09-10,02 arasında, WJ testinde % 1,70-17,85 arasında ve FP testinde % 5,82-29,02 arasında değişmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi için % 5,69-39,24 arasında, FL testi için % 5,56-24,42 arasında, FR testi için % 4,73-5,92 arasında, WJ testi için % 1,91-18,94 arasında ve FP testi için de % 6,55-39,92 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 6,20-44,66 arasında, FL testi bakımından % 5,89-19,81 arasında, FR testi bakımından % 4,67-5,65 arasında, WJ testi bakımından % 2,26-19,96 arasında ve FP testi bakımından da % 7,11-45,59 arasında değişmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 7,07-61,75 arasında, FL testi için % 7,25-66,31 arasında, FR testi için % 6,95-70,69 arasında, WJ testi için % 3,36-64,01 arasında ve FP testi için % 7,43-62,40 arasında değişmiştir. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında ise F testinde % 6,84-71,41 arasında, FL testinde % 6,91-68,69 arasında, FR testinde % 5,90-46,24 arasında, WJ testinde % 2,49-55,16 arasında ve FP testinde de % 7,35-71,60 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ise elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 7,10-74,04 arasında, FL testi bakımından % 7,03-62,09 arasında, FR testi bakımından % 5,41-15,26 arasında, WJ testi bakımından % 2,33-42,40 arasında ve FP testi bakımından da % 8,05-74,61 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testinin % 7,60-72,89 arasında, FL testinin % 7,26-50,09 arasında, FR testinin % 4,79-8,43 arasında, WJ testinin % 2,62-38,31 arasında ve FP testinin % 8,75-73,61 arasında değişen testin gücü değerleri elde

ettikleri görülmüştür. Bu deneme koşullarında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bakımından FR testi diğer testlere göre oldukça yüksek sonuçlar vermesine rağmen varyanslar heterojenleştğinde oldukça düşük sonuçlar vermiştir.

4.1.19. 3x3x3 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

Normallik ve varyansların homojenliği ön şartlarının yerine geldiği 3x3x3 şeklinde kurulmuş bir denemede alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 3,38-30,76 arasında, ortalamalar arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında ise % 6,02-91,28 arasında değişmiştir (Çizelge 129).

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma olduğunda varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 5,94-27,90 arasında, FL testi bakımından % 5,68-18,74 arasında, FR testi bakımından % 5,12-13,10 arasında, WJ testi bakımından % 3,07-16,53 arasında ve FP testi bakımından da % 6,22-28,11 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri ise F testinde % 6,62-24,15 arasında, FL testinde % 5,90-10,36 arasında, FR testinde % 5,11-8,86 arasında, WJ testinde % 3,92-11,30 arasında ve FP testinde de % 6,87-24,32 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F testi için % 7,66-22,31 arasında, FL testi için % 6,15-12,02 arasında, FR testi için % 4,59-6,94 arasında, WJ testi için % 4,57-9,52 arasında ve FP testi için de % 8,17-22,86 arasında değiştiği görülmüştür.

Ortalamalar arasındaki fark 1,50 standart sapma ve $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 8,50-80,57 arasında, FL testi bakımından % 7,67-68,71 arasında, FR testi bakımından % 5,90-39,80 arasında, WJ testi bakımından % 5,50-60,65 arasında ve FP testi bakımından da % 8,74-80,68 arasında değişmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi için % 8,95-64,43 arasında, FL testi için % 7,51-37,90 arasında, FR testi için % 5,42-20,38 arasında, WJ testi için % 5,09-33,45 ve FP testi için de % 9,54-64,85 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 10,57-50,48 arasında, FL testinde % 8,40-17,40 arasında, FR testinde % 5,43-13,08 arasında, WJ testinde % 5,77-23,37 arasında ve FP testinde de % 11,39-50,72 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen bulgular dikkate alındığında bu deneme koşullarında da örnek hacmi ve varyans oranı ne olursa olsun etki büyüklüğü 0,75 olduğunda elde edilen testin gücü değerleri bakımından hiçbir test % 80 lik güç seviyesine ulaşamamıştır.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan t(10) dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 2,89-23,33 arasında değişmiştir (Çizelge 130). Alt grupların varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 5,48-22,88 arasında, FL testi bakımından % 5,22-14,82 arasında, FR testi bakımından % 5,26-12,58 arasında, WJ testi bakımından % 2,61-13,96 arasında ve FP testi bakımından da % 5,77-23,06 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 6,22-20,13 arasında, FL testinde % 5,48-9,02 arasında, FR testinde % 4,90-7,60 arasında, WJ testinde % 3,24-9,98 arasında ve FP testinde de % 6,63-20,19 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 6,99-18,97 arasında, FL testi için % 5,82-12,02 arasında, FR testi için % 4,86-6,71 arasında, WJ testi için % 3,35-8,35 arasında ve FP testi için de % 7,58-19,20 arasında değişen testin gücü değerleri gerçekleşmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 4,54-82,35 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda ise F testinde % 7,70-70,54 arasında, FL testinde % 6,83-54,02 arasında, FR testinde % 6,13-36,02 arasında, WJ testinde % 4,29-49,31 arasında ve FP testinde de % 7,88-70,77 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı 10 kata çıkartıldığında gerçekleşen testin gücü değerleri F testi için % 8,30-56,17 arasında, FL testi için % 7,12-29,01 arasında, FR testi için % 5,40-19,35 arasında, WJ testi için % 4,48-28,14 arasında ve FP testi için % 9,06-56,43 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda ise F testi bakımından % 9,28-44,62 arasında, FL testi bakımından % 7,33-14,34 arasında, FR testi bakımından % 5,34-12,08 arasında, WJ testi bakımından % 4,73-19,55 arasında ve FP testi bakımından da % 10,18-45,11 arasında değişen testin gücü değerlerinin ortaya çıktığı görülmüştür. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da FP ve F testleri oldukça yüksek testin gücü değerleri elde etmişlerdir.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında bütün testler bakımından % 3,79-29,48 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür (Çizelge 131). Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,41-26,78 arasında, FL testi için % 5,37-18,29 arasında, FR testi için % 5,05-12,61 arasında, WJ testi için % 3,58-15,94 arasında ve FP testi için de % 5,65-27,02 arasında değişmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 6,63-23,68 arasında, FL testi bakımından % 5,60-10,37 arasında, FR testi bakımından % 4,91-8,63 arasında, WJ testi bakımından % 4,02-11,41 arasında ve FP testi bakımından da % 6,90-23,88 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 7,88-20,73 arasında, FL testi için % 5,86-12,57 arasında, FR testi için % 4,59-6,77 arasında, WJ testi için % 4,70-9,71 arasında ve FP testi için de % 8,27-21,02 arasında değişen testin gücü değişmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerlerinin bütün testler bakımından % 6,15-91,32 arasında değişmiştir. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 8,45-81,10 arasında, FL testi bakımından % 7,47-68,79 arasında, FR testi bakımından % 6,11-38,21 arasında, WJ testi bakımından % 5,81-60,65 arasında ve FP testi bakımından % 8,76-81,13 arasında değişen testin gücü değerlerinin gerçekleştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 8,98-65,62 arasında, FL testinde % 7,70-39,79 arasında, FR testinde % 5,58-19,73 arasında, WJ testinde % 5,33-34,03 arasında ve FP testinde de % 9,48-65,83 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 10,28-50,34 arasında, FL testi için % 8,24-17,04 arasında, FR testi için % 5,46-12,54 arasında, WJ testi için % 5,11-23,05 arasında ve FP testi için de % 11,13-50,58 arasında değişen testin gücü değerleri gerçekleşmiştir.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\beta(5,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında bütün testler bakımından % 3,86-29,06 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 132). Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F testi için % 5,87-27,40 arasında, FL testi bakımından % 5,55-18,01 arasında, FR testi bakımından % 5,25-14,22 arasında, WJ testi bakımından % 3,71-16,60 arasında ve FP testi bakımından da % 6,11-27,46 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testi bakımından % 6,93-23,60 arasında, FL testi bakımından % 5,81-9,82 arasında, FR testi bakımından % 5,10-9,94 arasında, WJ testi bakımından % 4,76-11,64 arasında ve FP testi bakımından da % 7,28-23,81 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 7,96-22,34 arasında, FL testinde % 6,18-12,87 arasında, FR testinde % 4,83-8,32 arasında, WJ testinde % 5,07-10,00 arasında ve FP testinde de % 8,51-22,53 arasında değişmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken bütün testler bakımından % 6,35-91,75 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 8,66-80,64 arasında, FL testinde % 7,53-66,49 arasında, FR testinde % 6,07-41,20 arasında, WJ testinde % 5,78-60,38 arasında ve FP testinde de % 8,77-80,83 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 9,65-65,44 arasında, FL testi bakımından % 7,72-36,08 arasında, FR testi bakımından % 5,38-22,72 arasında, WJ testi bakımından % 6,30-33,68 arasında ve FP testi bakımından da % 10,03-65,40 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 10,89-51,02 arasında, FL testinde % 8,32-16,86 arasında, FR testinde % 5,44-14,76 arasında, WJ testinde % 6,79-23,60 arasında ve FP testinde de % 11,65-51,33 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme koşullarında da FP ve F testlerinin diğer testlere nazaran daima daha yüksek sonuçlar verdikleri görülmüştür.

$\beta(10,5)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda bütün testler bakımından % 3,74-29,33 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda % 6,31-91,40 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir (Çizelge 133).

Ortalamalar arasındaki fark 0,75 standart sapma iken varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 5,58-27,04 arasında, FL testinde % 5,33-19,21 arasında, FR testinde % 4,97-10,66 arasında, WJ testinde % 3,47-15,56 arasında ve FP testinde de % 5,80-27,14 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testi bakımından % 6,38-23,47 arasında, FL testi bakımından % 5,72-10,74 arasında, FR testi bakımından % 4,58-7,08 arasında, WJ testi bakımından % 3,55-11,00 arasında ve FP testi bakımından da % 6,68-23,77 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerlerinin F testi için % 7,61-20,51 arasında, FL testi için % 6,22-12,78 arasında, FR testi için % 4,69-5,78 arasında, WJ testi için % 4,43-8,61 arasında ve FP testi için de % 7,99-20,83 arasında değişmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları 1,50 standart sapma olduğunda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testinde % 8,10-80,54 arasında, FL testinde % 7,46-70,63 arasında, FR testinde % 5,85-35,69 arasında, WJ testinde % 5,25-59,78 arasında ve FP testinde de % 8,50-80,56 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 8,85-65,46 arasında, FR testi bakımından % 5,58-15,47 arasında, WJ testi bakımından % 5,01-33,68 arasında ve FP testi bakımından % 9,39-65,59 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 9,67-50,50 arasında, FL testi için % 8,02-17,83 arasında, FR testi için % 5,10-9,58 arasında, WJ testi için % 4,96-22,18 arasında ve FP testi için de % 10,66-50,82 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür.

$\chi^2(3)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 2,30-31,96 arasında değişmesine karşın, FR testi bakımından % 5,92-38,84 arasında değişmiştir (Çizelge 134). Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 5,29-26,85 arasında, FL testinde % 5,43-22,43 arasında, FR testinde % 5,08-8,87 arasında, WJ testinde % 2,25-14,99 arasında ve FP testinde de % 5,78-27,13 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,55-21,73 arasında, FL testi için % 5,51-11,57 arasında, FR testi için % 4,60-5,65 arasında, WJ testi için % 2,39-10,43 arasında ve FP testi için de % 6,38-22,21 arasında değişmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında ise F testi bakımından % 6,08-18,67 arasında, FL testi bakımından % 5,24-11,70 arasında, FR testi bakımından % 4,70-5,78 arasında, WJ testi bakımından % 3,26-7,74 arasında ve FP testi bakımından da % 6,85-19,36 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 4,80-91,49 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi için % 7,94-81,91 arasında, FL testi için % 7,69-79,01 arasında, FR testi için % 6,46-48,16 arasında, WJ testi için % 3,48-62,52 arasında ve FP testi içinde % 8,50-82,18 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 6,98-66,62 arasında, FL testi bakımından % 6,67-52,92 arasında, FR testi bakımından % 4,97-11,36 arasında, WJ testi bakımından % 2,72-32,22 arasında ve FP testi bakımından da % 7,96-66,86 arasında değişmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında F testinde % 7,01-50,33 arasında, FL testinde % 6,85-26,46 arasında, FR testinde % 4,80-5,86 arasında, WJ testinde % 2,93-20,91 arasında ve FP testinde de % 8,46-51,10 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre FR testi bakımından elde edilen testin gücü değerlerinin sadece varyanslar homojenken ve 0,75 etki büyüklüğü olduğunda en yüksek sonuçları vermiştir.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan Exp(0.75) dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 5,08-16,99 arasında, FL testi bakımından % 5,18-19,27 arasında, FR testi bakımından % 5,89-29,20 arasında, WJ testi bakımından % 1,86-17,48 arasında ve FP testi bakımından da % 5,42-17,43 arasında değişmiştir (Çizelge 135). Dikkat edileceği üzere en yüksek güç değerlerine FR testinin sahip olduğu görülmüştür. Ancak aynı koşullar altında örnek hacminin $n \leq 5$ durumlarda WJ testi bakımından oldukça düşük testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testi bakımından % 5,27-30,43 arasında, FL testi bakımından % 5,38-25,92 arasında, FR testi bakımından % 5,05-9,94 arasında, WJ testi bakımından % 1,70-16,67 arasında ve FP testi bakımından da % 5,69-30,90 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testinde % 5,95-42,12 arasında, FL testinde % 5,98-26,28 arasında, FR testinde % 4,80-6,16 arasında, WJ testinde % 1,97-17,78 arasında ve FP testinde de % 6,87-42,67 arasında değiştiği görülmüştür. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi için % 6,83-47,27 arasında, FL testi için % 6,48-20,90 arasında, FR testi için % 4,80-5,66 arasında, WJ testi için % 2,44-19,25 arasında ve FP testi için de % 8,26-48,16 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken F, FL, WJ ve FP testleri bakımından % 3,08-69,02 arasında değişen, FR testi bakımından ise % 7,16-72,95 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 7,31-74,61 arasında, FL testinde % 7,47-71,79 arasında, FR testinde % 6,32-48,71 arasında, WJ testinde % 2,38-54,06 arasında ve FP testinde de % 8,19-74,65 arasında değişmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testi için % 7,32-75,66 arasında, FL testi için % 7,17-67,74 arasında, FR testi için % 5,15-14,73 arasında, WJ testi için % 2,19-40,30 arasında ve FP testi için % 8,43-76,24 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda ise elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından 7,67-75,75 arasında, FL testi bakımından % 7,42-53,31 arasında, FR testi bakımından % 4,91-8,24 arasında, WJ testi bakımından % 2,51-37,12 arasında ve FP testi bakımından da % 9,46-76,40 arasında değişmiştir. Dikkat edileceği üzere bu deneme

koşullarında FR testi varyanslar homojenken en yüksek, varyanslar heterojenken en düşük güç değerlerine sahip olmuştur.

4.1.20. 3x5x10 Deneme Düzeninde Elde Edilen Testin Gücü Değerleri

Hem normallik hem de varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde 3x5x10 şeklinde kurulmuş denemelerde elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda % 2,55-16,46 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise % 3,59-74,32 arasında değişmiştir (Çizelge 136).

Alt grup ortalamaları arasındaki fark 0,75 standart sapma ve $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testinde % 4,68-18,21 arasında, FL testinde % 4,71-21,57 arasında, FR testinde % 4,82--8,65 arasında, WJ testinde % 2,65-9,13 arasında ve FP testinde de % 4,82-18,46 arasında elde edilen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,07-19,99 arasında, FL testi için % 5,05-20,26 arasında, FR testi için % 4,50-6,58 arasında, WJ testi için % 2,89-7,60 arasında ve FP testi için de % 5,17-20,05 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 5,17-20,72 arasında, FL testi bakımından % 4,89-17,37 arasında, FR testi bakımından % 4,64-5,89 arasında, WJ testi bakımından % 3,10-7,01 arasında ve FP testi bakımından da % 5,41-20,90 arasında değişen testin gücü değerleri elde edildiği görülmüştür.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 5,61-66,52 arasında, FL testinde % 5,51-51,14 arasında, FR testinde % 5,01-21,91 arasında, WJ testinde % 3,44-27,88 arasında ve FP testinde de % 5,77-66,65 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda ise F testi için % 5,79-58,0 arasında, FL testi için % 5,23-32,38 arasında, FR testi için % 4,76-12,28 arasında, WJ testi için % 3,14-16,69 arasında ve FP testi için de % 5,97-58,10 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt gruplarda $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 5,59-50,50 arasında, FL testi bakımından % 5,24-18,35 arasında, FR testi bakımından % 4,84-8,54 arasında, WJ testi bakımından % 3,42-12,63 arasında ve FP testi bakımından % 6,18-50,62 arasında değişmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde FP ve F testleri varyanslar homojen olduğunda diğer testlere göre biraz daha yüksek sonuçlar vermiş olmalarıyla birlikte varyanslar heterojenleştğinde ise oldukça yüksek güç değerleri sergilemişlerdir.

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan t(10) dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 4,80-13,43 arasında, FL testi bakımından % 4,75-17,14 arasında, FR testi bakımından % 4,76-12,93 arasında, WJ testi bakımından % 1,99-13,14 arasında ve FP testi bakımından % 4,98-13,78 arasında değişmiştir (Çizelge 137). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testinde % 4,95-15,35 arasında, FL testinde % 4,91-16,43 arasında, FR testinde % 4,74-8,00 arasında, WJ testinde % 1,95-7,87 arasında ve FP testinde de % 5,07-15,64 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 4,90-17,30 arasında, FL testi için % 5,02-14,84 arasında, FR testi için % 4,67-6,47 arasında, WJ testi için % 1,98-7,02 arasında ve FP testi için % 5,09-17,54 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde ise F testi bakımından % 5,03-18,84 arasında, FL testi bakımından % 5,05-14,71 arasında, FR testi bakımından % 4,54-5,65 arasında, WJ testi bakımından % 2,25-6,54 arasında ve FP testi bakımından da % 5,12-18,89 arasında elde edilen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 2,67-60,60 arasında değişmiştir. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 5,58-54,50 arasında, FL testinde % 5,43-37,39 arasında, FR testinde % 5,02-19,75 arasında, WJ testinde % 2,38-22,22 arasında ve FP testinde de % 5,67-54,51 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,40-49,45 arasında, FL testi için % 5,11-23,57 arasında, FR testi için % 4,82-11,48 arasında, WJ testi için % 2,38-13,90 arasında ve FP testi için de % 5,47-49,35 arasında değişmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında ise F testi bakımından % 5,34-42,36 arasında, FL testi bakımından % 5,06-14,06 arasında, FR testi bakımından % 4,74-8,01 arasında, WJ testi bakımından % 2,57-10,74 arasında ve FP testi bakımından % 5,57-42,59 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Bu deneme koşullarında da FP ve F testleri en yüksek güç değerlerini sergilemişlerdir.

$\beta(10,10)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt grupların ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 2,76-22,51 arasında, 1,50 standart sapma fark oluşturulduğunda ise 3,83-74,54 arasında değişmiştir (Çizelge 138). Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 4,93-17,98 arasında, FL testinde % 4,85-21,20 arasında, FR testinde % 4,57-8,36 arasında, WJ testinde % 3,01-9,01 arasında ve FP testinde de % 5,01-18,39 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,21-20,00 arasında, FL testi için % 4,72-19,10 arasında, FR testi için % 4,55-6,51 arasında, WJ testi için % 2,90-7,48 arasında ve FP testi için % 5,31-20,07 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 5,18-20,43 arasında, FL testi bakımından % 4,95-16,70 arasında, FR testi bakımından % 4,62-5,73 arasında, WJ testi bakımından % 3,24-7,78 arasında ve FP testi bakımından % 5,23-20,47 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Ortalamalar arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,49-67,33 arasında, FL testi için % 5,30-51,64 arasında, FR testi için % 4,99-21,68 arasında, WJ testi için % 3,50-28,21 arasında ve FP testi için % 5,72-67,18 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olduğunda ise F testi bakımından % 6,00-58,02 arasında, FL testi bakımından % 5,69-32,92 arasında, FR testi bakımından % 4,90-12,54 arasında, WJ testi bakımından % 3,56-17,05 arasında ve FP testi bakımından % 6,18-58,19 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testinde % 6,04-49,48 arasında, FL testinde % 5,41-17,76 arasında, FR testinde % 4,94-8,15 arasında, WJ testinde % 3,76-12,52 arasında ve FP testinde de % 6,23-49,60 arasında değişmiştir. Bu deneme koşullarında FP ve F testleri bakımından elde edilen testin gücü değerleri diğer testlere nazaran daha yüksek güç değerleri etmişlerdir.

$\beta(5,10)$ dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 2,92-16,58 arasında değişmiştir (Çizelge 139). Alt grupların varyansları $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testinde % 5,11-18,19 arasında, FL testinde % 4,98-21,05 arasında, FR testinde % 5,00-9,18 arasında, WJ testinde % 3,11-8,67 arasında ve FP testinde % 5,23-18,48 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,16-19,70 arasında, FL testi için % 4,89-19,25 arasında, FR testi için % 4,74-7,28 arasında, WJ testi için % 3,33-8,25 arasında ve FP testi için % 5,34-19,74 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olduğunda F testi bakımından % 5,48-21,44 arasında, FL testi bakımından % 5,11-17,30 arasında, FR testi bakımından % 4,77-6,80 arasında, WJ testi bakımından % 3,30-8,08 arasında ve FP testi bakımından % 5,52-21,50 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 3,81-74,85 arasında değişmiştir. Bu deneme koşullarında FR ve FL testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri diğer testler bakımından gerçekleşen testin gücü değerlerine göre oldukça düşüktür. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 5,46-67,01 arasında, FL testinde % 5,32-50,30 arasında, FR testinde % 4,99-23,19 arasında, WJ testinde % 3,63-29,17 arasında ve FP testinde de % 5,65-67,24 arasında değişen testin gücü değerleri gerçekleşmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,70-58,75 arasında, FL testi için % 5,30-31,03 arasında, FR testi için % 4,85-13,50 arasında, WJ testi için % 3,76-16,70 arasında ve FP testi için % 5,80-58,86 arasında değişmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında ise F testi bakımından % 5,65-50,14 arasında, FL testi bakımından % 4,97-17,47 arasında, FR testi bakımından % 4,82-9,62 arasında, WJ testi bakımından % 4,09-13,18 arasında ve FP testi bakımından % 5,77-50,23 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür. Bu deneme koşullarında varyansların heterojenleşmesiyle F ve FP testleri bakımından elde edilen testin gücü değerlerinin diğer testlere nazaran oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

Çizelge 139. 3x5x10 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri için elde edilen testin gücü değerleri

		n																									
		3					5					8					10					30					
δ		F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	F	FL	FR	WJ	FP	
1	0,75	A	4,99	4,92	5,13	4,81	5,07	5,38	5,31	5,06	5,24	5,51	5,65	5,34	5,47	5,47	5,64	6,14	5,48	5,67	5,76	6,58	21,98	6,14	6,58	6,64	
		B	5,37	5,34	5,16	4,48	5,37	5,29	5,34	5,41	5,07	5,49	5,58	5,68	5,42	5,46	5,77	5,74	6,05	5,73	5,98	5,88	7,02	17,37	7,06	7,11	7,21
		C	5,19	5,07	5,19	3,52	5,15	5,75	5,62	5,58	5,78	5,67	6,03	5,95	6,09	6,08	6,19	6,14	6,28	6,07	5,64	6,19	8,58	13,94	8,28	8,25	8,82
		AB	5,13	5,12	4,97	3,98	5,15	5,53	5,41	5,30	5,04	5,62	6,07	5,95	6,21	5,54	6,16	6,25	6,34	5,98	6,09	6,37	8,48	13,94	7,79	8,33	8,70
		AC	5,38	5,15	5,43	2,92	5,36	6,06	6,04	6,06	4,81	6,16	6,23	6,12	6,21	5,87	6,25	6,53	6,18	6,08	6,47	6,66	10,34	12,73	9,59	10,02	10,48
		BC	5,87	5,80	5,68	3,21	5,83	5,80	5,61	5,79	4,61	5,97	6,61	6,59	6,29	6,34	6,80	6,93	6,76	6,93	7,03	7,13	12,77	13,19	11,60	12,54	12,80
	ABC	5,77	5,71	5,98	7,39	5,97	6,71	6,51	6,52	6,86	6,82	7,66	7,31	7,12	7,86	7,69	7,65	7,44	7,28	8,08	7,82	16,53	16,12	14,39	16,28	16,58	
	1,50	A	5,85	5,71	5,53	5,54	5,74	5,79	5,62	5,78	5,77	5,99	6,77	6,76	6,11	6,73	6,76	7,31	7,61	6,58	7,23	7,47	12,80	26,12	10,28	12,77	12,95
		B	5,53	5,33	5,24	5,21	5,68	6,25	6,04	5,92	6,09	6,50	7,23	6,89	6,44	7,51	7,23	7,76	7,46	6,74	8,01	7,83	15,66	23,98	11,65	16,18	15,94
		C	6,45	6,20	5,74	4,53	6,48	7,44	7,00	6,46	6,57	7,43	8,34	7,73	7,14	8,59	8,42	9,94	9,24	8,00	9,08	10,06	22,42	25,03	15,53	22,96	22,54
		AB	6,11	6,03	5,68	4,48	6,25	7,02	6,61	6,43	6,79	7,01	8,23	7,69	7,19	7,79	8,26	9,70	9,31	8,13	9,74	9,77	21,08	23,60	14,96	21,80	21,37
		AC	6,94	6,58	6,14	3,82	6,98	8,14	7,53	7,10	7,21	8,19	9,93	8,89	8,02	9,81	10,09	12,35	11,08	9,25	11,55	12,50	33,55	29,86	21,81	32,40	33,68
		BC	7,30	6,70	6,47	3,81	7,41	9,76	9,10	7,89	8,33	10,09	12,83	11,18	9,80	11,83	12,90	15,33	13,32	10,78	14,74	15,51	52,04	43,15	33,34	50,40	52,18
	ABC	7,81	7,43	6,81	9,49	8,06	11,11	9,89	8,85	11,15	11,35	17,02	14,05	11,52	16,21	17,20	21,98	18,39	14,54	21,14	22,30	74,62	63,32	49,86	72,51	74,85	
	4	0,75	A	5,11	4,98	5,11	4,86	5,23	5,26	5,33	5,26	5,10	5,44	5,33	5,32	5,13	5,33	5,55	5,67	5,81	5,49	5,53	5,66	6,10	21,05	5,45	6,01
B			5,18	5,20	5,08	4,76	5,30	5,36	5,41	5,19	5,22	5,45	5,24	5,17	5,00	5,98	5,36	5,84	5,92	5,46	5,73	6,03	7,85	16,23	6,04	6,89	7,98
C			5,63	5,55	5,37	4,20	5,63	5,61	5,47	5,27	5,00	5,64	5,90	5,51	5,19	5,27	6,10	6,18	5,96	5,48	5,81	6,30	8,46	12,36	6,34	8,12	8,58
AB			5,26	5,18	5,41	4,33	5,52	5,82	5,61	5,39	5,12	5,80	6,11	5,79	5,50	5,56	6,21	6,09	5,51	5,41	5,63	6,15	8,38	12,06	6,35	8,03	8,57
AC			5,92	5,54	5,72	3,11	5,92	5,52	5,29	5,19	5,03	5,51	6,38	6,00	5,53	5,57	6,43	6,48	5,82	5,60	5,96	6,41	10,47	10,89	7,00	8,43	10,73
BC			6,04	5,71	5,55	3,26	6,14	6,40	6,05	5,53	4,97	6,52	7,46	6,80	6,15	5,92	7,50	7,18	6,28	5,31	5,85	7,39	13,35	10,80	7,70	8,67	13,46
ABC		6,21	5,79	5,31	7,97	6,23	6,87	6,18	5,76	6,55	7,00	7,65	6,60	5,51	6,15	7,74	8,82	7,17	6,10	6,32	9,10	18,19	13,15	9,18	8,40	18,48	
1,50		A	5,46	5,34	4,99	5,37	5,71	5,56	5,32	5,26	5,47	5,65	6,60	6,40	5,30	6,52	6,71	7,48	7,10	5,89	7,57	7,72	12,20	24,06	7,36	12,01	12,20
		B	5,93	5,60	5,38	5,38	5,98	6,86	6,30	5,57	5,95	6,78	7,85	7,15	6,13	7,38	7,86	7,92	7,29	5,86	7,71	8,04	16,13	21,73	8,56	14,78	16,37
		C	6,46	5,85	5,42	4,52	6,39	6,77	6,14	5,50	6,08	6,93	9,38	8,33	6,64	8,35	9,64	9,93	8,56	6,46	9,30	10,06	23,10	22,45	10,36	19,65	23,25
		AB	6,47	6,13	5,36	4,71	6,54	7,61	6,77	6,16	6,09	7,56	8,82	7,78	6,16	8,07	8,88	9,78	8,58	6,62	8,80	9,96	21,55	21,11	9,76	18,34	21,72
		AC	7,19	6,57	5,97	3,63	7,37	8,94	7,64	6,33	6,38	9,01	11,17	9,05	6,48	8,84	11,22	12,72	9,87	7,06	9,99	12,67	33,41	25,91	12,09	24,51	33,55
		BC	7,80	6,77	5,87	3,79	7,93	9,90	8,02	6,16	6,40	10,13	14,01	10,90	7,31	9,33	14,15	17,02	12,95	8,51	11,21	17,35	48,09	34,10	15,80	27,57	48,68
ABC		9,38	7,69	6,02	8,77	9,31	12,27	9,43	6,55	7,99	12,26	19,08	14,07	8,17	9,93	19,16	23,79	16,79	8,98	11,10	24,08	67,01	50,30	23,19	29,17	67,24	

Ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan $\beta(10,5)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında bütün testler bakımından % 2,92-16,99 arasında değişmiştir (Çizelge 140). $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testi için % 4,79-18,00 arasında, FL testi için % 4,76-22,77 arasında, FR testi için % 4,55-7,69 arasında, WJ testi için % 2,79-8,93 arasında ve FP testi için % 4,93-18,15 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 4,88-19,74 arasında, FL testi bakımından % 4,69-20,80 arasında, FR testi bakımından % 4,59-6,06 arasında, WJ testi bakımından % 3,26-7,73 arasında ve FP testi bakımından % 4,94-19,97 arasında değişmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında F testinde % 5,46-20,58 arasında, FL testinde % 5,25-18,20 arasında, FR testinde % 4,60-5,33 arasında, WJ testinde % 3,40-7,54 arasında ve FP testinde % 5,48-20,64 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken elde edilen testin gücü değerleri bütün testler bakımından % 3,88-74,02 arasında değişmiştir. Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 5,61-67,00 arasında, FL testinde % 5,36-53,51 arasında, FR testinde % 5,03-20,73 arasında, WJ testinde % 3,57-27,33 arasında ve FP testinde de % 5,63-67,04 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,36-57,63 arasında, FL testi için % 5,02-34,61 arasında, FR testi için % 4,78-10,67 arasında, WJ testi için % 3,17-15,42 arasında ve FP testi için % 5,47-57,65 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı 20 kat olacak şekilde heterojenleştirildiğinde F testi bakımından % 5,99-49,36 arasında, FL testi bakımından % 5,40-20,03 arasında, FR testi bakımından % 4,97-7,51 arasında, WJ testi bakımından % 3,92-11,85 arasında ve FP testi bakımından da % 6,15-49,59 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Bu deneme koşullarında da elde edilen testin gücü değerleri bakımından en yüksek sonuçları FP ve F testleri vermişlerdir.

$\chi^2(3)$ dağılımından alınmış varyansları homojen alt grup ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulduğunda F testi bakımından % 4,65-16,62 arasında, FL testi bakımından % 4,72-25,30 arasında, FR testi bakımından % 4,68-20,93 arasında, WJ testi bakımından % 1,81-17,71 arasında ve FP testi bakımından da % 4,77-16,66 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında ise F testi bakımından % 5,42-75,10 arasında, FL testi bakımından % 5,47-74,34 arasında, FR testi bakımından % 2,53-77,60 arasında, WJ testi bakımından % 2,53-77,60 arasında ve FP testi bakımından da % 5,67-75,20 arasında değişmiştir (Çizelge 141).

Ortalamalar arasındaki fark 0,75 standart sapma ve $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=4$ olduğunda F testinde % 4,53-18,31 arasında, FL testinde % 4,44-24,88 arasında, FR testinde % 4,45-6,74 arasında, WJ testinde % 1,89-9,19 arasında ve FP testinde de % 4,80-18,45 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında ise elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 4,86-19,16 arasında, FL testi için % 5,10-23,44 arasında, FR testi için % 4,74-5,65 arasında, WJ testi için % 1,95-7,31 arasında ve FP testi için % 5,11-19,35 arasında değişmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=20$ olacak şekilde bozulduğunda F testi bakımından % 5,09-19,29 arasında, FL testi bakımından % 4,99-22,07 arasında, FR testi bakımından % 4,69-5,58 arasında ve WJ testi bakımından % 1,89-6,41 arasında ve FP testi bakımından da % 5,32-19,51 arasında değişen testin gücü değerlerinin elde edildiği görülmüştür.

Karşılaştırılan alt grup ortalamalar arasındaki fark 1,50 standart sapma olduğunda varyans oranı 4 kata çıkartıldığında elde edilen testi gücü değerlerinin F testi için % 5,86-67,51 arasında, FL testi için % 5,77-62,06 arasında, FR testi için % 5,14-25,90 arasında, WJ testi için % 2,26-28,86 arasında ve FP testi için de % 6,03-67,55 arasında değiştiği görülmüştür. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2=10$ olduğunda F testinde % 5,49-57,76 arasında, FL testinde % 5,33-42,32 arasında, FR testinde % 4,77-8,12 arasında, WJ testinde % 2,13-14,91 arasında ve FP testinde de % 5,66-57,99 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Varyans oranı 20 kata çıkartıldığında ise elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 5,29-48,37 arasında, FL testi bakımından % 4,91-24,14 arasında, FR testi bakımından % 4,69-5,74 arasında, WJ testi bakımından % 2,07-11,98 arasında ve FP testi bakımından da % 5,60-48,33 arasında değiştiği görülmüştür.

Exp(0.75) dağılımından alınmış ortalamaları arasında 0,75 standart sapma fark oluşturulan varyansları homojen alt gruplar karşılaştırıldığında elde edilen testin gücü değerleri F testi bakımından % 4,94-10,84 arasında, FL testi bakımından % 4,97-15,83 arasında, FR testi bakımından % 5,00-16,30 arasında, WJ testi bakımından % 1,72-12,06 arasında ve FP testi bakımından da % 4,91-11,08 arasında değişmiştir (Çizelge 142). Varyans oranı 4 kata çıkartıldığında F testinde % 5,11-21,25 arasında, FL testinde % 5,08-17,44 arasında, FR testinde % 4,77-7,09 arasında, WJ testinde % 1,53-10,82 arasında ve FP testinde de % 5,30-21,62 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,34-34,12 arasında, FL testi için % 5,16-19,59 arasında, FR testi için % 4,69-5,54 arasında, WJ testi için % 1,55-10,13 arasında ve FP testi için % 5,50-34,38 arasında değişmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olduğunda F testi bakımından % 5,41-45,82 arasında, FL testi bakımından % 5,19-19,61 arasında, FR testi bakımından % 4,63-5,49 arasında, WJ testi bakımından % 1,67-10,27 arasında ve FP testi bakımından da % 5,63-45,88 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir.

Karşılaştırılan alt grup ortalamaları arasındaki fark 1,50 standart sapmaya çıkartıldığında varyanslar homojenken F testinde % 5,08-40,54 arasında, FL testinde % 5,43-44,5 arasında, FR testinde % 5,47-45,33 arasında, WJ testinde % 1,97-45,31 arasında ve FP testinde de % 5,24-40,98 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$ olduğunda elde edilen testin gücü değerlerinin F testi bakımından % 5,40-57,63 arasında, FL testi bakımından % 5,44-52,91 arasında, FR testi bakımından % 5,04-26,91 arasında, WJ testi bakımından % 1,76-23,96 arasında ve FP testi bakımından da % 1,76-23,96 arasında değiştiği görülmüştür. Varyans oranı 10 kata çıkartıldığında F testinde % 5,54-67,82 arasında, FL testinde % 5,54-52,11 arasında, FR testinde % 4,69-9,82 arasında, WJ testinde % 1,74-18,60 arasında ve FP testinde de % 5,80-68,07 arasında değişen testin gücü değerleri elde edilmiştir. Alt grupların varyans oranı $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$ olacak şekilde heterojenleştirildiğinde elde edilen testin gücü değerleri F testi için % 5,90-72,86 arasında, FL testi için % 5,48-46,52 arasında, FR testi için % 4,73-6,75 arasında, WJ testi için % 1,99-17,77 arasında ve FP testi için de % 6,25-72,89 arasında değişmiştir.

4.2 Tartışma

ANOVA-F testinin normallik ve varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde sağlam bir test olduğu bilinmektedir (Zar, 1999). Ancak uygulamada bu ön şartlar genellikle yerine gelmemektedir. Bu durum için farklı stratejiler geliştirilmiştir. Bunlardan birisi de normallik ve varyansların homojenliği varsayımlarının yerine gelmediği durumlarda ANOVA-F testi yerine, farklı yaklaşımlar veya prosedürlerin kullanılmasıdır. Normallikten sapmaların olması durumunda FR testinin sağlam bir test olduğu bildirilmiştir (Conover and Iman, 1976). Iman ve Conover (1976), dağılım şekli hakkında bir fikir sahibi olunmadığında ya da normallik ön şartının yerine gelmediği durumlarda FR testinin, faktöriyel ANOVA-F testinin en iyi alternatiflerinden birisi olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca FR testinin normallik ön şartı yerine geldiğinde parametrik testlere göre daha üstün olduğu Conover ve Iman (1981) ve Iman ve ark. (1984) tarafından rapor edilmiştir. Diğer taraftan Sawilowsky ve ark. (1989) FR testinin yalnızca bazı özel durumlarda kullanılabileceğini vurgulamışlardır. Çünkü, FR testi, hem 1. tip hata olasılığı hem de testin gücü bakımından dengesiz sonuçlar vermiştir.

Tarafımızca yürütülen bu çalışmanın sonuçlarına göre, normallik ve varyansların homojenliği varsayımlarının sağlandığı durumlarda $n=3$ iken WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları % 5,00 seviyesinden biraz düşük olsa da bütün testler bakımından gerçekleşen 1.tip hata olasılıklarının Bradley sınırları (%2,50-7,50) içerisinde yer aldığı görülmüştür. Normallik varsayımının yerine geldiği ancak varyansların homojenliği varsayımından küçük sapmaların olması durumunda da ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 4$) genel olarak kabul edilebilir 1.tip hata olasılıkları gerçekleşmiştir. Bu durumun üç faktörlü denemelerde daha da belirginleştiği dikkati çekmiştir. Bu deneme koşullarında karşılaştırılan testler arasındaki farklılıklar göz ardı edilebilecek düzeydedir. Bundan dolayı varyansların homojenliğinden hafif sapmaların olmasının 1. tip hata olasılığı üzerine etkisi bütün testler bakımından tolere edilebilecek düzeylerde olduğu söylenebilir.

Normallik ön şartı yerine geldiğinde varyansların homojenliğinden ciddi sapmaların olması halinde ise ($\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 10$ ve $\sigma_{MAX}^2/\sigma_{MIN}^2 = 20$), bir çok deneme koşulunda F, FL ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının Bradley sınırlarının dışına çıktığı görülmüştür. Aynı koşullar altında WJ ve FR testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 2,50-7,50 arasında olduğu görülmüştür. Ancak bu deneme koşullarında

kararlaştırılan 1.tip hata olasılığını %5 seviyesinde koruma bakımından en güvenilir sonuçlara WJ testinin kullanılması durumunda ulaşıldığı dikkati çekmiştir. Luh ve Guo (2001) ve Vallejo ve ark. (2010) yaptıkları çalışmaların sonucunda normal dağılımlarda ya da normallikten hafif sapmaların olduğu durumlarda varyansların homojenliğinden ciddi sapmalar olması durumunda bile WJ testinin gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça güvenilir olduğu vurgulanmıştır. Ancak eğrilik ve dikliği yüksek olan dağılımlarda varyansların heterojenleşmesi durumunda WJ testinin gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını koruyamadığı bildirilmiştir. Ayrıca Luh ve Guo eğrilik ve diklik katsayılarının yüksek olduğu durumlarda heteroscedastic testlerin sağlam olmadıklarını vurgulamıştır. Bu çalışmanın sonuçları da literatürü destekler niteliktedir.

Varyanslar homojenken normallikten sapmaların F, FL, FR ve FP testleri bakımından elde edilen 1. tip hata olasılıklarını önemli derecede etkilemediği görülmüştür. Ancak eğrilik ve diklik katsayıları yüksek olan dağılımlarla ($\chi^2(3)$ ve $\text{Exp}(0.75)$) çalışılması durumunda varyanslar homojenken $n=3$ olduğunda WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının bazı durumlarda % 2,50 nin bile altına düştüğü görülmüştür. Normallikten sapmaların ciddi olduğu durumlarda varyanslar aşırı derecede heterojenleştiğinde ise bütün testler bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının bir çok koşulda Bradley (1978) sınırları dışına çıktığı görülmüştür. Bu deneme koşullarında hiçbir testin güvenilir sonuçlar vermediği görülmüştür.

Varyanslar homojen olduğu sürece dağılımın şekli ne olursa olsun 1. tip hata olasılıklarını koruma bakımından FP testinin F testine en iyi alternatif olduğu görülmüştür. Ancak varyansların homojen olduğu durumlarda ise FP testinin 1. tip hata olasılığını koruma bakımından oldukça olumsuz sonuçlar vermiştir.

Bu çalışmanın sonuçları önceki çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir. Mesela Corain ve Salmaso (2007) permütasyon testinin özellikle normallik ön şartının yerine gelmediği durumlarda güvenilir sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Anderson ve Legendre (1999), küçük hacimli örneklerle çalışılması veya örneklerin normal olmayan dağılımlı popülasyonlardan alınmaları durumunda permütasyon testinin, parametrik testlere göre 1. tip hata ve testin gücü bakımından daha güvenilir sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Bohdan (2003) veriler normal dağılmadığında veya hata varyansları eşit olmadığında permütasyon testlerinin 1. tip hatayı koruduğu ve testin gücünü arttırdığını rapor etmiştir.

Routledge (1997) ve Anderson (2001) permütasyon testlerinin ANOVA-F testinden daha güvenilir sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın sonuçları, F ve FP testlerinin varyansların homojenliği varsayımının sağlandığı durumlarda 1. tip hatayı % 5,00 seviyesinde koruma bakımından tatmin edici sonuçlar verdiğini göstermiştir. Bu deneme koşullarında FP ve klasik faktöriyel ANOVA-F testinin benzer sonuçlar verdiğini gözlenmiştir. Ancak ANOVA-F testinin, FP testine ve FP testinin de ANOVA-F testine göre biraz daha güçlü olduğu durumların da mevcut olduğu dikkati çekmiştir. FL testi ise genel olarak varyanslar homojenken 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde korumuştur. Varyansların heterojenleştiği durumlarda hiç güvenilir olmayan sonuçlar verdiğini görülmüştür. Hatta varyanslar homojenken bile bazı durumlarda güvenilir olmayan sonuçlar verdiğini dikkat çekmiştir. Normallik ve varyansların homojenliği ön şartları yerine geldiğinde bütün koşullarda F ve FP testlerinin diğer testlere göre daha yüksek güç değerleri elde ettikleri görülmüştür. $\chi^2(3)$ dağılımı hariç en düşük güç değerlerini ise FR testinin sergilediği görülmüştür. Varyanslar heterojen olduğunda ise bütün testler bakımından elde edilen güç değerlerinde oldukça büyük düşüşler meydana gelmiştir. Ancak F ve FP testleri özellikle varyanslar heterojenken diğer testlere göre oldukça yüksek güç değerleri elde etmişlerdir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Uygulamada yürütülen denemelerin büyük bir kısmı faktöriyel düzende denemelerdir. Bu denemelerden elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde ise genel olarak klasik faktöriyel varyans analizinden (Anova-F testi) yararlanılmaktadır. Ancak bu testten beklenen yararların sağlanabilmesi için çalışılan veri gruplarında normallik ve varyansların homojenliği gibi bir takım varsayımların yerine getirilmesi gerekir. Ancak uygulamada bu durumun genellikle göz ardı edildiği dikkati çekmektedir.

Bu noktadan hareketle yürütülen bu çalışmada F, FL, FR, WJ ve FP testleri değişik deneme koşulları altındaki performansları bakımından karşılaştırılmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Varyansların homojenliği ön şartı yerine geldiğinde dağılımın şekli ve tekerrür sayısı ne olursa olsun F, FR ve FP testlerinin 1. tip hata olasılığını koruma bakımından güvenilir sonuçlar verdikleri görülmüştür.
2. WJ testi bakımından $n=3$ olduğunda gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının % 5,00 seviyesinden oldukça düşük olduğu, bu durumun dağılımın eğrilik ve dikliği arttıkça daha da belirginleştiği belirlenmiştir. Ancak $n \geq 5$ olduğunda WJ testi bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarının da % 5,00 seviyesine oldukça yakın olduğu görülmüştür.
3. Varyanslar homojenken faktör sayısı ve seviyesinin artması bütün testler bakımından elde edilen 1. tip hata olasılıklarını önemli derecede etkilememiştir. Ancak varyansların heterojenleşmesi durumunda faktör seviye sayılarının artması FR ve WJ testlerini önemli derecede etkilemezken, diğer üç testi belirgin şekilde etkilemiştir.
4. Varyans oranlarının en fazla 4 kat olmasının genel olarak 1. tip hata olasılıklarını önemli derecede etkilemediği görülmüştür.
5. Normallik ön şartı yerine geldiğinde $\sigma_{MAX}^2 / \sigma_{MIN}^2 > 4$ olması halinde F, FL ve FP testleri gerçekleşen 1. tip hata olasılıklarını % 5,00 seviyesinde koruma bakımından oldukça olumsuz sonuçlar vermişlerdir. Ancak WJ ve FR testlerinin 1. tip hata olasılığını % 5,00 seviyesinde oldukça iyi korudukları görülmüştür. Bu durum normallikten küçük sapmalar meydana geldiğinde de değişmemiştir.

6. Eğrilik ve diklik kat sayıları büyük olan ($\chi^2(3)$ ve $\text{Exp}(0.75)$) dağılımlarla çalışılması durumunda hiçbir testin 1. tip hata olasılığını koruma bakımından güvenilir sonuçlar vermediği (özellikle $n \leq 10$) görülmüştür.
7. Söz konusu testler testin gücü bakımından karşılaştırıldığında varyansların homojenliği ön şartı yerine geldiğinde F ve FP testleri diğer testlere göre daha üstün olsalar da örnek hacminin artmasına bağlı olarak bütün testlerin benzer sonuçlar verdiği görülmüştür.
8. F ve FP testlerinin testin gücü bakımından diğer testlere olan üstünlüğü varyansların heterojenleşmesiyle çok daha belirgin hale gelmiştir. Varyansların heterojenleşmesi bir çok koşul altında en çok FR testini etkilemiştir.
9. Sonuç olarak birçok deneme koşulunda F ve FP testlerinin testin gücü bakımından diğer testlere göre oldukça üstün oldukları görülmüştür. Bu testleri WJ testi izlemektedir.
10. FL testinin ise bir çok koşulda oldukça düzensiz sonuçlar verdiği görülmüştür.

Elde edilen bulgular dikkate alındığında, varyanslar homojenken gerek 1. tip hata olasılığı gerek testin gücü değerleri bakımından en uygun testlerin F ve FP testleri olduğu söylenebilir. Bununla birlikte F testinin dağılımın şeklinden önemli derecede etkilenmediği göz önünde bulundurulduğunda, normallik ön şartı yerine gelmediği durumlarda FL testinin kullanılmasının alternatif bir yol olmadığı sonucuna varılabilir.

Varyansların homojenliği ön şartının yerine gelmemesi hem 1. tip hata olasılığı hem de testin gücünde oldukça büyük sapmalara neden olmaktadır. Gerek bu çalışma gerekse önceden yapılmış çalışmalar varyansların heterojen olmasının F testini oldukça olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla bu gibi durumlarda varyansların homojenliği ön şartından oldukça az etkilenen WJ testinin kullanılmasının elde edilecek sonuçların güvenilirliği bakımından oldukça önemli olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Akritis M. G., Arnold S. F. ve Brunner E., 1997. Nonparametric Hypotheses and Rank Statistics For Unbalanced Factorial Designs. *Journal of the American Statistical Association*, 92(437): 258-265.
- Akritis M. G., 1990. The Rank Transform Method in Some Two-Factor Designs. *Journal of the American Statistical Association*. 85(409): 73-78.
- Akritis M. G., 1991. Limitations of the Rank Transform Procedure: A Study of Repeated Measures Designs, Part I. *Journal of the American Statistical Association*, 86(414): 457-460.
- Algina J. ve Olejnik S., 1984. Implementing The Welch-James Procedure With Factorial Designs. *Educational and Psychological Measurement*, 44(1): 39-47.
- Anderson M. J. ve Legendre P., 1999. An Empirical Comparison of Permutation Methods for Tests of Partial Regression Coefficients in a Linear Model. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 62(3): 271 – 303.
- Anderson J. M. ve Ter Braak C. J. F., 2003. Permutation Tests For Multi-Factorial Analysis of Variance. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 73(2): 85–113.
- Blair R. C., Sawilowsky S. ve Higgms J. J., 1987. Limitations of the Rank Transform Statistic in Tests for Interactions. *Communications in Statistics, Part B. Simulation and Computation*, 16(4): 1133-1145.
- Brunner E. ve Puri M. L., 2001. Nonparametric Methods in Factorial Designs. *Statistical Papers*, 42(1): 1-52.
- Bradley J. C., 1978. Robustness? *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 31(2): 144-152.
- Cochran W. G., 1947. Some Consequences When The Assumptions for The Analysis of Variance are not Satisfied. *Biometrics*, 3(1): 22–38.
- Conover W. J. ve Iman R. L., 1976. On Some Alternative Procedures Using Ranks for The Analysis of Experimental Designs. *Communications in Statistics, Theory and Methods*, A5:1349-1368.
- Corain L. ve Salmaso L., 2007. A Critical Review and a Comparative Study on Conditional Permutation Tests for Two-Way ANOVA. *Communications in Statistics—Simulation and Computation*, 36(4): 791–805.

- Conover W. J. ve Iman R. L., 1981. Rank Transformations as a Bridge Between Parametric and Nonparametric Statistics. *The American Statistician*, 35(3):124-129.
- Gaston K. J. ve McArdle B. H., 1994. The Temporal Variability of Animal Abundances: Measures, Methods and Patterns. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 345(1314): 335-358.
- Iman R. L. ve Conover W. J., 1976. A Comparison of Several Rank Tests For Two-Way Layout. *Annual meeting of the American Statistical Association*, 23 Ağustos, Boston.
- Iman R. L., Hora S. C. ve Conover W. J., 1984. Comparison of Asymptotically Distribution Free Procedures for The Analysis of Complete Blocks. *Journal of the American Statistical Association*, 79: 674-685.
- Kao E. P. C., 1969. A Nonparametric Approach to the 2^3 Factorial Design. *Technometrics*, 11(1): 193-196.
- Keselman H. J., Carriere K. C. ve Lix L. M., 1995. Robust and Powerful Nonorthogonal Analyses. *Psychometrika*, 60(3): 395-418.
- Luh Wei-Ming, 1999. Developing Trimmed Mean Test Statistics for Two-Way Fixed-Effects ANOVA Models Under Variance Heterogeneity and Nonnormality. *Journal of Experimental Education*, Vol. 67 Issue 3, p243, 22p.
- Mansouri H. ve Chang G. H., 1995. A Comparative Study Of Some Rank Tests For Interaction. *Computational Statistics & Data Analysis*, 19(1): 85–96.
- Peres-Neto P. R. ve Olden J. D., 2001. Assessing The Robustness of Randomization Tests: Examples From Behavioral Studies. *Animal Behaviour*, 61(1): 79-86.
- Routledge R. D., 1997. P-Values from Permutation and F-tests. *Computational Statistics & Data Analysis*, 24(4): 376-386.
- Sawilowsky S. ve Blair R.C., 1987. An Investigation of the Type I Error and Power Properties of the Rank Transformation Procedure in Factorial ANOVA. *American Educational Research Assocation*, 9: 20-24.
- Sawilowsky S. S., Blair R. C. ve Higgens J. J., 1989. An Investigation Of Type I Error And Power Properties Of The Rank Transform Procedure In Factorial Anova. *Journal of Educational Statistics*, 14(3): 255-267.
- Scheffe' H., 1959. *The Analysis of Variance*. John Wiley & Sons, New York, 477 p.

- Shah D. A. ve Madden L.V., 2004. Nonparametric Analysis of Ordinal Data in Designed Factorial Experiments. *Pythopathology*, 94(1): 33-43.
- Snedecor G. W. ve Cochran W. G., 1967. *Statistical Methods*, (6th ed.) University of Iowa Press, Ames, Iowa, 593 p.
- Winer B. J., Brown D. R. ve Michels K. M., 1991. *Statistical Principles in Experimental Design* (3rd ed.). McGraw-Hill Book Company, New York, 1057 p.
- Zar J. H., 2010. *Biostatistical Analysis* (5th ed.) Prentice -hall inc. Simon and schuster/a Viacom Company, New Jersey, USA, 944 p.

ÇİZELGELER

	Sayfa No
Çizelge 1. Çalışmada dikkate alınan istatistiksel modeller ve deneme koşulları	9
Çizelge 2. Kontrast Matrisi (C) için sembolik formüller	16
Çizelge 3. 2×2 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	18
Çizelge 4. 2×2 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	20
Çizelge 5. 2×2 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	22
Çizelge 6. 2×2 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	23
Çizelge 7. 2×2 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	25
Çizelge 8. 2×2 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	26
Çizelge 9. 2×2 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	27
Çizelge 10. 2×4 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	29
Çizelge 11. 2×4 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	31
Çizelge 12. 2×4 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	33
Çizelge 13. 2×4 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	34
Çizelge 14. 2×4 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	36
Çizelge 15. 2×4 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	37
Çizelge 16. 2×4 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları	39

Çizelge 17. 3×2 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	40
Çizelge 18. 3×2 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	42
Çizelge 19. 3×2 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	44
Çizelge 20. 3×2 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	45
Çizelge 21. 3×2 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	47
Çizelge 22. 3×2 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	49
Çizelge 23. 3×2 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	50
Çizelge 24. 3×3 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	52
Çizelge 25. 3×3 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	53
Çizelge 26. 3×3 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	54
Çizelge 27. 3×3 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	56
Çizelge 28. 3×3 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	58
Çizelge 29. 3×3 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	59
Çizelge 30. 3×3 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	61
Çizelge 31. 4×3 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	62
Çizelge 32. 4×3 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	64

Çizelge 33. 4×3 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	66
Çizelge 34. 4×3 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	67
Çizelge 35. 4×3 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	69
Çizelge 36. 4×3 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	70
Çizelge 37. 4×3 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	72
Çizelge 38. 4×5 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	73
Çizelge 39. 4×5 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	75
Çizelge 40. 4×5 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	77
Çizelge 41. 4×5 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	78
Çizelge 42. 4×5 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	79
Çizelge 43. 4×5 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	81
Çizelge 44. 4×5 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	82
Çizelge 45. $2 \times 2 \times 2$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	85
Çizelge 46. $2 \times 2 \times 2$ ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	87
Çizelge 47. $2 \times 2 \times 2$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	89
Çizelge 48. $2 \times 2 \times 2$ ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	91

Çizelge 49. $2 \times 2 \times 2$ ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	93
Çizelge 50. $2 \times 2 \times 2$ ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	95
Çizelge 51. $2 \times 2 \times 2$ ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	97
Çizelge 52. $2 \times 3 \times 4$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	99
Çizelge 53. $2 \times 3 \times 4$ ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	101
Çizelge 54. $2 \times 3 \times 4$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	103
Çizelge 55. $2 \times 3 \times 4$ ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	105
Çizelge 56. $2 \times 3 \times 4$ ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	107
Çizelge 57. $2 \times 3 \times 4$ ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	109
Çizelge 58. $2 \times 3 \times 4$ ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	111
Çizelge 59. $3 \times 3 \times 3$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	113
Çizelge 60. $3 \times 3 \times 3$ ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	115
Çizelge 61. $3 \times 3 \times 3$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	117
Çizelge 62. $3 \times 3 \times 3$ ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	119
Çizelge 63. $3 \times 3 \times 3$ ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	121
Çizelge 64. $3 \times 3 \times 3$ ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	123

Çizelge 65. $3 \times 3 \times 3$ ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	125
Çizelge 66. $3 \times 5 \times 10$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	127
Çizelge 67. $3 \times 5 \times 10$ ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	129
Çizelge 68. $3 \times 5 \times 10$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	131
Çizelge 69. $3 \times 5 \times 10$ ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	133
Çizelge 70. $3 \times 5 \times 10$ ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	135
Çizelge 71. $3 \times 5 \times 10$ ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	137
Çizelge 72. $3 \times 5 \times 10$ ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen 1. tip hata olasılıkları.....	139
Çizelge 73. 2×2 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	141
Çizelge 74. 2×2 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	143
Çizelge 75. 2×2 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	145
Çizelge 76. 2×2 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	146
Çizelge 77. 2×2 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	148
Çizelge 78. 2×2 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	150
Çizelge 79. 2×2 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	152
Çizelge 80. 2×4 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	154

Çizelge 81. 2×4 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	156
Çizelge 82. 2×4 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	158
Çizelge 83. 2×4 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	160
Çizelge 84. 2×4 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	162
Çizelge 85. 2×4 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	164
Çizelge 86. 2×4 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	166
Çizelge 87. 3×2 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	168
Çizelge 88. 3×2 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	170
Çizelge 89. 3×2 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	172
Çizelge 90. 3×2 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	174
Çizelge 91. 3×2 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	175
Çizelge 92. 3×2 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	177
Çizelge 93. 3×2 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	179
Çizelge 94. 3×3 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	181
Çizelge 95. 3×3 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	183
Çizelge 96. 3×3 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	185

Çizelge 97. 3×3 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	187
Çizelge 98. 3×3 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	189
Çizelge 99. 3×3 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	191
Çizelge 100. 3×3 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	192
Çizelge 101. 4×3 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	194
Çizelge 102. 4×3 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	196
Çizelge 103. 4×3 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	198
Çizelge 104. 4×3 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	200
Çizelge 105. 4×3 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	202
Çizelge 106. 4×3 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	204
Çizelge 107. 4×3 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	206
Çizelge 108. 4×5 ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	208
Çizelge 109. 4×5 ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	209
Çizelge 110. 4×5 ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	211
Çizelge 111. 4×5 ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	213
Çizelge 112. 4×5 ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	215

Çizelge 113. 4×5 ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	217
Çizelge 114. 4×5 ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	218
Çizelge 115. $2 \times 2 \times 2$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	221
Çizelge 116. $2 \times 2 \times 2$ ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	224
Çizelge 117. $2 \times 2 \times 2$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	227
Çizelge 118. $2 \times 2 \times 2$ ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	230
Çizelge 119. $2 \times 2 \times 2$ ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	233
Çizelge 120. $2 \times 2 \times 2$ ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	236
Çizelge 121. $2 \times 2 \times 2$ ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	239
Çizelge 122. $2 \times 3 \times 4$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	242
Çizelge 123. $2 \times 3 \times 4$ ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	245
Çizelge 124. $2 \times 3 \times 4$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	248
Çizelge 125. $2 \times 3 \times 4$ ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	251
Çizelge 126. $2 \times 3 \times 4$ ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	254
Çizelge 127. $2 \times 3 \times 4$ ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	257
Çizelge 128. $2 \times 3 \times 4$ ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	261

Çizelge 129. $3 \times 3 \times 3$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	264
Çizelge 130. $3 \times 3 \times 3$ ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	267
Çizelge 131. $3 \times 3 \times 3$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	270
Çizelge 132. $3 \times 3 \times 3$ ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	273
Çizelge 133. $3 \times 3 \times 3$ ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	276
Çizelge 134. $3 \times 3 \times 3$ ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	279
Çizelge 135. $3 \times 3 \times 3$ ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	283
Çizelge 136. $3 \times 5 \times 10$ ve $N(0,1)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	286
Çizelge 137. $3 \times 5 \times 10$ ve $t(10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	289
Çizelge 138. $3 \times 5 \times 10$ ve $\beta(10,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	292
Çizelge 139. $3 \times 5 \times 10$ ve $\beta(5,10)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	295
Çizelge 140. $3 \times 5 \times 10$ ve $\beta(10,5)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	298
Çizelge 141. $3 \times 5 \times 10$ ve $\chi^2(3)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	301
Çizelge 142. $3 \times 5 \times 10$ ve $\text{Exp}(0.75)$ olduğunda F, FL, FR, WJ ve FP testleri bakımından gerçekleşen testin gücü değerleri	304

ŞEKİLLER

	Sayfo No
Şekil 1. Standart normal dağılım ($N(0,1)$).....	7
Şekil 2. $t(10)$ dağılımı.....	7
Şekil 3. $\beta(10,10)$ dağılımı.....	7
Şekil 4. $\beta(5,10)$ dağılımı.....	7
Şekil 5. $\beta(10,5)$ dağılımı.....	8
Şekil 6. $\chi^2(3)$ dağılımı	8
Şekil 7. $\text{Exp}(0.75)$ dağılımı.....	8

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Soner YİĞİT

Doğum Yeri: Polatlı

Doğum Tarihi: 31/08/1987

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi / Zootekni Bölümü

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLER

a)

Soner Yiğit, Mehmet Mendeş and Hamit Mirtağoğlu, 2011. Type I Error Rates And Test Power For Some Outlier Detecting Tests. *Advances and Applications in Statistics*, 21(2): 159-167.

İLETİŞİM

E-posta Adresi: soneryigit@windowlive.com