



**TAGEM**  
AR-GE & İNOVASYON

# TARIMSAL ARAŞTIRMACILAR İÇİN JMP KULLANIMI VE DENEME TEKNİKLERİ



**MUSTAFA ACAR**

KARADENİZ TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

SAMSUN  
2025



**T.C.**

**TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI**

**TARIMSAL ARAŞTIRMALAR VE POLİTİKALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**KARADENİZ TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**

**TARIMSAL ARAŞTIRMACILAR İÇİN**

**JMP KULLANIMI VE**

**DENEME TEKNİKLERİ**

**Mustafa ACAR**

Ziraat Mühendisi

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

SAMSUN

2025

## **Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼**

Çiftlik Mah. Atat¼rk Bulvarı No: 313 (Samsun - Ordu Karayolu 17. km)

Gelemen, Tekkek¼y / SAMSUN

Tel : (0362) 256 05 14-15

Faks : (0362) 256 05 16

Web : <http://arastirmaorman.tarim.gov.tr/ktae>

e-posta : [ktae@tarimorman.gov.tr](mailto:ktae@tarimorman.gov.tr)

**ISBN:** 978-605-2207-28-4

**Basım Tarihi:** Ocak 2025

## ÖNSÖZ

Her geçen gün artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılayabilmek için en büyük görevin tarımcılara düştüğü herkes tarafından bilinmektedir. Tarımsal üretim ve verim artışı için tarımcılar arasında en önemli görev ise tarımsal araştırmacılara düşmektedir. Yapılan araştırmaların bilimsel bir temele oturtulabilmesi için en önemli unsurlardan birisi de istatistiktir.

Tarımsal araştırmacılar istatistik bilimini mutlaka kullanırlar. Geçmiş dönemlerde istatistik hesaplamalar çok uzun zaman alan oldukça zahmetli çalışmalar iken; bugün geliştirilen istatistik programları ile bu işlemler saniyelerle ölçülecek kadar çabuk ve kolay hale gelmiştir.

Tarımsal araştırmacıların kullandığı pek çok istatistik paket program bulunmaktadır. Bu programlardan birisi de “JMP” istatistik programıdır. JMP programı, kullanımının kolay olması nedeni ile tarımsal araştırma camiasında oldukça geniş bir kullanıcı kitlesi bulmuştur.

Bu kitap tarımsal araştırmacıların sürekli kullandıkları istatistik analizlerin nasıl yapıldığını aşamalarıyla örnekler eşliğinde anlatan rehber kitap niteliğindedir. İlk baskısı 2005 yılında yapılan kitap güncellenerek ve genişletilerek yeniden hazırlanmıştır. Bu kitabın oluşturulmasından amaç; çok az bir istatistik bilgisine sahip olan bir araştırmacının bile verilerini analiz edebilecek şekilde yol göstermesidir. Elbette ki bu kitapta JMP programı ile yapılabilecek olan tüm analizler yer almamaktadır. Ancak araştırmacılar tarafından en çok kullanılan istatistik analizlerine yer verilmiştir. Kitabın son bölümünde deneme teknikleri ve istatistik analiz sonuçlarının yorumlanması hakkında bilgiler bulunmaktadır. Özellikle genç tarımsal araştırmacılar için bu bölümün oldukça faydalı olacağı ümidiyle,

Tarımsal araştırma camiasına hayırlı olmasını dilerim.

Enstitü Müdürü

## TEŐEKKÜR

Bu eserin meydana gelmesinde çok büyük katkıları olan, değerli araştırmacı Dr. Ali ÜSTÜN'e ve enstitümüz teknik elemanlarından Hayati KAR'a teőekkürlerimle...



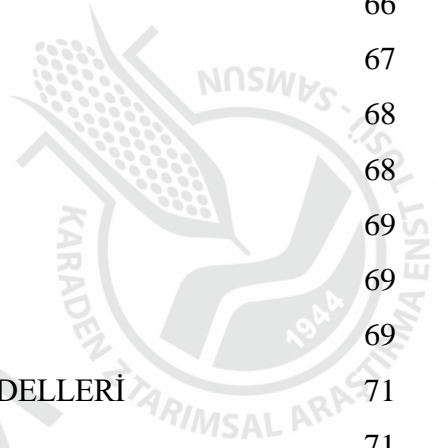
## İÇİNDEKİLER

1. JMP KULLANIMI	1
1.1. Dosya Açmak	1
1.2. Korelasyon	2
1.3. Regresyon	5
1.4. Normalite	7
1.5. Transformasyon	10
1.6. Gruplandırma	12
1.7. Varyans Analizleri	13
1.7.1. Tesadüf Parselleri	13
1.7.2. Tesadüf Blokları	14
1.7.3. Latin Kare	16
1.7.4. Çok Faktörlü Denemeler	18
1.7.4.1. Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Denemeler	18
1.7.4.2. Tesadüf Parsellerinde Bölünmüş Parseller	20
1.7.4.3. Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Denemeler	23
1.7.4.4. Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller	25
1.8. Yer ve Yıl Birleştirmesi (Tesadüf Blokları İçin)	28
1.9. Stabilite	32
1.10. Stabilitenin Grafik Haline Getirilmesi	35
1.11. Contrast Analizi	39
1.12. Kovaryans Analizi	43
1.13. Augmented Dizayn Analizi	47
1.14. Latis Analizi	49
1.15. Çoklu Karşılaştırma Analizleri	52
1.15.1. Cluster Analizi	52
1.15.2. Discriminant Analizi	54
2. DENEMELERİN PLANLANMASI VE DENEME DESENLERİ	59
2.1. Denemelerin Sınıflandırılması	59
2.1.1. Kullanılacak Metotlara Göre Denemeler	59
2.1.2. Faktör Sayılarına Göre Denemeler	59
2.1.3. Konularına Göre Denemeler	60

2.2. Denemelerin Planlanması	60
2.3. Deneme Hatası ve Etkili Faktörler	62
2.4. Deneme Desenleri	63
2.4.1. Tesadüf Parselleri	63
2.4.2. Tesadüf Blokları	64
2.4.2.1. Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Dağılım	65
2.4.2.2. Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller	66
2.4.3. Latin Kare	67
2.4.4. Diğer Deneme Desenleri	68
2.4.4.1. Şeritvari Parseller	68
2.4.4.2. Latis Deneme Deseni	69
2.4.4.3. Augmented Deneme Deseni	69
2.5. Sonuçların Yorumlanması	69
3. JMP PROGRAMINDA KULLANILACAK ANALİZ MODELLERİ	71
3.1. Varyans Analizleri	71
3.2. Modele Dayalı Analizler	74



TAGEM  
AR-GE & İNOVASYON



## Sekil ve Cizelgeler

## Sayfa

Şekil 1: Dosya açmak	1
Şekil 2: Mevcut dosyayı açmak	1
Şekil 3: Korelasyon verilerinin formatı	2
Şekil 4: Korelasyon menüsünün açılması	2
Şekil 5: Korelasyon menüsü	3
Şekil 6: Korelasyon tablosu	3
Şekil 7: Korelasyon katsayıları	4
Şekil 8: Dosyayı farklı kaydetme	4
Şekil 9: Regresyon menüsünün açılması	5
Şekil 10: Regresyon menüsü	5
Şekil 11: Regresyon modellerinin seçimi.	6
Şekil 12: CV değerinin bulunması	6
Şekil 13: Normalite için Residuals işlemi	7
Şekil 14: Normalitede Residuals işlemi	7
Şekil 15: Normalite menüsünün açılması	8
Şekil 16: Normalite ana menüsü.	8
Şekil 17: Normal dağılım eğrisinin çizilmesi	9
Şekil 18: Normal dağılım eğrisi	9
Şekil 19: Normalite analiz tablosu	10
Şekil 20: Transformasyon için sütun ekleme	10
Şekil 21: Transformasyon türünün seçimi	11
Şekil 22: Transforme edilmiş veri sütunu	11
Şekil 23: Gruplandırma menüsünün açılması	12
Şekil 24: Gruplandırılmış veriler	12
Şekil 25: Tesadüf parselleri varyans analizi için menünün açılması	13
Şekil 26: T.P. varyans analizi ana menüsü	13
Şekil 27: T.P. varyans analiz tablosu	14
Şekil 28: Tesadüf Blokları varyans analiz ana menüsü	15
Şekil 29: T.B. varyans analiz tablosu	15
Şekil 30: Latin Kare varyans analiz menüsü	16
Şekil 31: Latin kare varyans analiz tablosu	17
Şekil 32: Tesadüf parsellerinde faktöriyel denemeler için model oluşturma	18
Şekil 33: Tesadüf parsellerinde faktöriyel denemeler için oluşturulmuş model	19
Şekil 34: Tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme varyans analiz tablosu	19
Şekil 35: Tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni için model oluşturma	20
Şekil 36: Tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni için verilerin yerleştirilmesi	21
Şekil 37: Tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni için oluşturulmuş model	21
Şekil 38: Tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni için varyans analiz tablosu	22
Şekil 39: Tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme deseni varyans analizi için menü açılması	23
Şekil 40: Tesadüf bloklarında faktöriyel deneme deseni model oluşturulması	23
Şekil 41: Tesadüf bloklarında faktöriyel deneme deseni için varyans analiz tablosu	24
Şekil 42: Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni için menünün açılması	25
Şekil 43: Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni için model oluşturulması	26
Şekil 44: Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni için varyans analiz tablosu	27
Şekil 45: Yıl-yer birleştirilmesi için veri giriş biçimi	28
Şekil 46: Yıl-yer birleştirilmesi için homojenliğin kontrolü	28
Şekil 47: Yıl-yer birleştirilmesi için homojenliğin kontrol işleminin yapılması	29
Şekil 48: Yıl-yer birleştirilmesi için homojenliğin kontrol tablosu	29
Şekil 49: Yıl-yer birleştirilmesi için model oluşturulması	30
Şekil 50: Yıl-yer birleştirilmesi analiz sonuç tablosu	31
Şekil 51: Yıl-yer birleştirilmesi için gruplandırma yapılması	31
Şekil 52: Stabilitate analizi için veri girişi	32
Şekil 53: Stabilitate analizi için model oluşturulması	33

Şekil 54: Stabilitate analizi için b değeri değiştirme menüsünün açılması	33
Şekil 55: Stabilitate analizi için b değerinin değiştirilmesi	34
Şekil 56: Stabilitate analizi sonuç tablosu	34
Şekil 57: Stabilitatenin grafik haline getirilmesi için grafik ekleme	35
Şekil 58: Stabilitatenin grafik haline getirilmesi için grafik tablosunun düzenlenmesi	36
Şekil 59: Stabilitatenin grafik haline getirilmesi için grafik tablosuna veri girilmesi	36
Şekil 60: Stabilitatenin grafik haline getirilmesi için grafik düzenlemesi	37
Şekil 61: Stabilitatenin grafik haline getirilmesi için grafik üzerinde eksen düzenlemesi	37
Şekil 62: Stabilitatenin grafik haline getirilmesi için grafik üzerinde ölçek düzenlemesi	38
Şekil 63: Grafik haline getirilen stabilite verileri	38
Şekil 64: Grafik üzerinde stabilitenin yorumlanması	39
Şekil 65: Contrast analizi için veri giriş biçimi	40
Şekil 66: Contrast analizi öncesi varyans analizi yapılması	41
Şekil 67: Contrast analizi menüsünün açılması	41
Şekil 68: Contrast analizinde uygulamaların karşılaştırılması	42
Şekil 69: Contrast analizinde f değeri ve yorumu	43
Şekil 70: Kovaryans analizi için veri girişi	44
Şekil 71: Kovaryans analizi menüsü	45
Şekil 72: Kovaryans analizinin analiz sonucu	45
Şekil 73: Kovaryans analizi sonucu gruplandırma yapılması	46
Şekil 74: Kovaryans analizi sonucu gruplandırma sonuçları	46
Şekil 75: Augmented dizayn analizi için veri girişi	47
Şekil 76: Augmented dizayn analizi için model oluşturma	48
Şekil 77: Augmented dizayn analizi analiz sonucu	48
Şekil 78: Latis analizi için veri girişi	49
Şekil 79: Latis analizi için model oluşturma	50
Şekil 80: Latis analizi analiz sonuçları	50
Şekil 81: Latis analizi sonrası gruplandırma yapılması	51
Şekil 82: Latis analizi sonrası gruplandırma sonuçları	51
Şekil 83: Cluster analizi için veri girişi	52
Şekil 84: Cluster analizi için menünün açılması	53
Şekil 85: Cluster analizi için model oluşturma	53
Şekil 86: Cluster analizi grafiği	54
Şekil 87: Discriminant analizi için veri girişi	55
Şekil 88: Discriminant analizi menü açılışı	55
Şekil 89: Discriminant analizi model oluşturma	56
Şekil 90: Discriminant grafiği	56
Şekil 91: Discriminant tablosu	57
Şekil 92: Bloklara yön vermek	61
Şekil 93: Tesadüf bloklarında konuların dağılımı	64
Şekil 94: Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Düzen Deneme Planı	66
Şekil 95: Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Planı	68
Şekil 96: Latin Karesi Deneme Planı	69

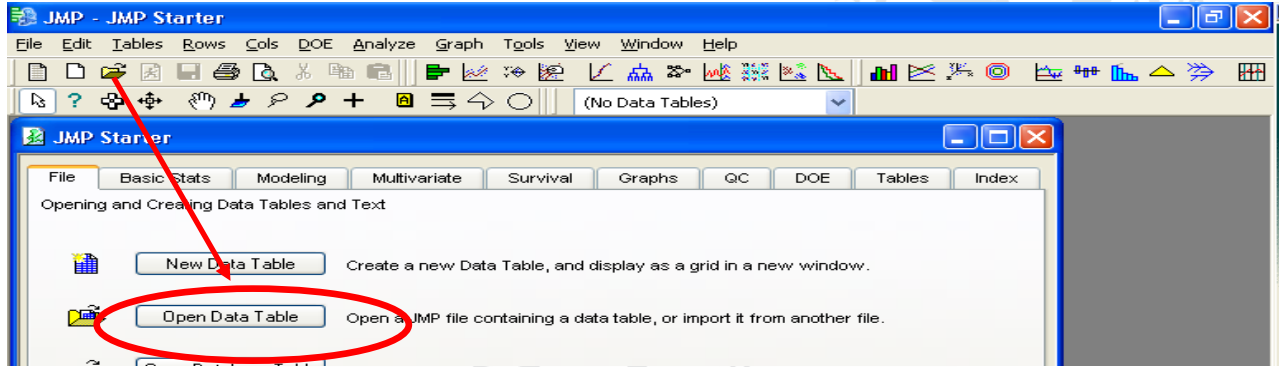
# 1. JMP KULLANIMI

Tarımsal araştırmacılar, çalışmalarının istatistik analizlerini yapmak için istatistik paket programlarını kullanmaktadır. Kullanılan istatistik paket programlarından birisi de "JMP" Programıdır. Bu kitap tarımsal araştırmacıların verilerini analiz etmelerine yardımcı olmak için hazırlanmıştır.

## 1.1. DOSYA AÇMAK:

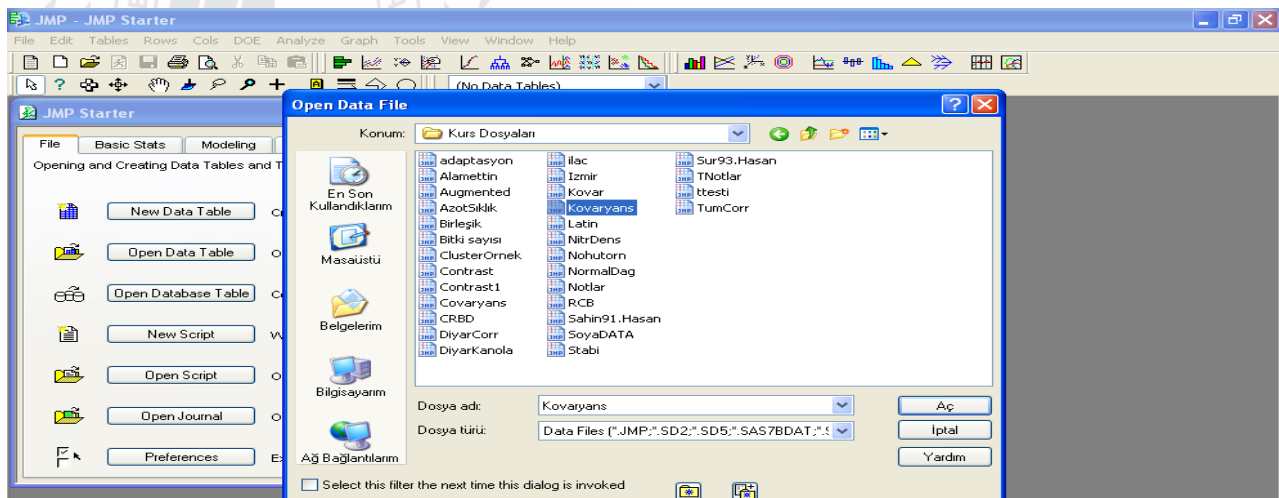
Jmp programında birkaç farklı dosya açma şekli vardır:

1- Jmp kısayol simgesi çift tıklanır. Açılan menüden "Open Data Table" tıklanarak, çalışılacak dosya seçilir ve açılır.



Şekil 1: Dosya açmak

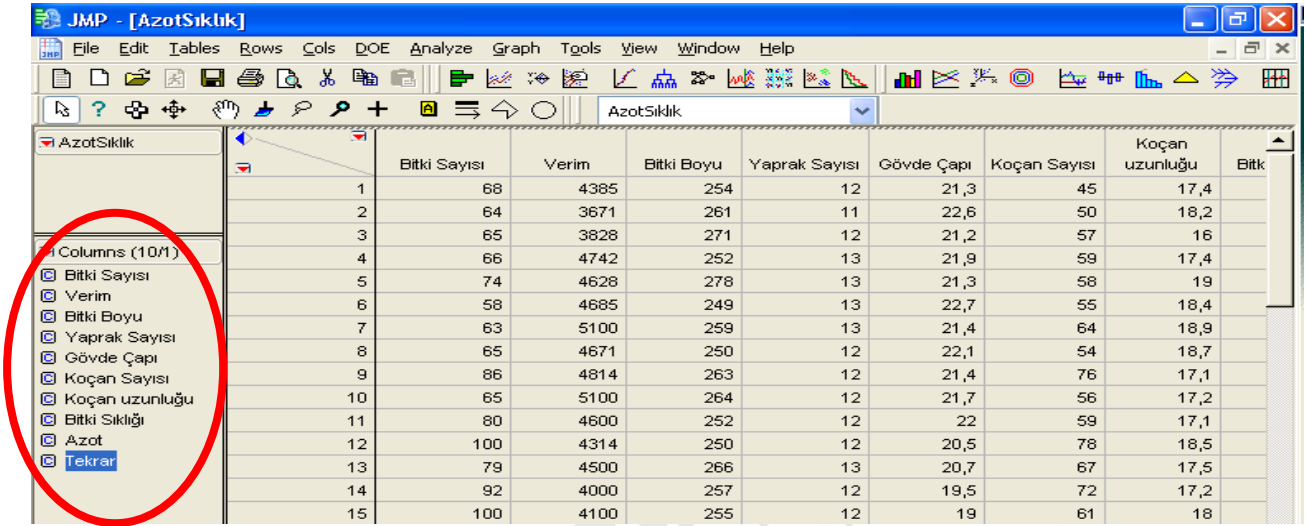
2- Jmp kısayol simgesi çift tıklanır. "File" tıklanarak "Open" seçilir veya "Open" kısayolu tıklanır. Açılan menüden çalışılacak dosya seçilerek "Aç" tıklanır. Dosya türü "All Files", kayıt formatı ise "Microsoft Excel 97-2003 Çalışma Sayfası" olmalıdır.



Şekil 2: Open kısayolu ile dosya açmak

## 1.2. KORELASYON

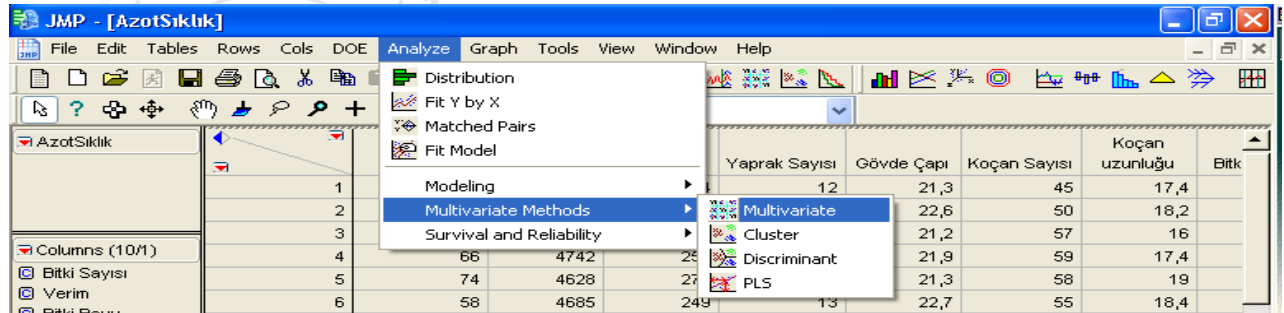
1- Çalışılacak dosya açılır. Korelasyon yapılacak olan tüm veriler sol taraftaki sütunda Continuous (C) olmalıdır. C olmayanlar (N) olarak yer almaktadırlar. N üzerine ters tıklanarak, açılan menüden Continuous (C) yapılır.



	Bitki Sayısı	Verim	Bitki Boyu	Yaprak Sayısı	Gövde Çapı	Koçan Sayısı	Koçan uzunluğu	Bitk
1	68	4385	254	12	21,3	45	17,4	
2	64	3671	261	11	22,6	50	18,2	
3	65	3828	271	12	21,2	57	16	
4	66	4742	252	13	21,9	59	17,4	
5	74	4628	278	13	21,3	58	19	
6	58	4685	249	13	22,7	55	18,4	
7	63	5100	259	13	21,4	64	18,9	
8	65	4671	250	12	22,1	54	18,7	
9	86	4814	263	12	21,4	76	17,1	
10	65	5100	264	12	21,7	56	17,2	
11	80	4600	252	12	22	59	17,1	
12	100	4314	250	12	20,5	78	18,5	
13	79	4500	266	13	20,7	67	17,5	
14	92	4000	257	12	19,5	72	17,2	
15	100	4100	255	12	19	61	18	

Şekil 3: Korelasyon verilerinin formatı

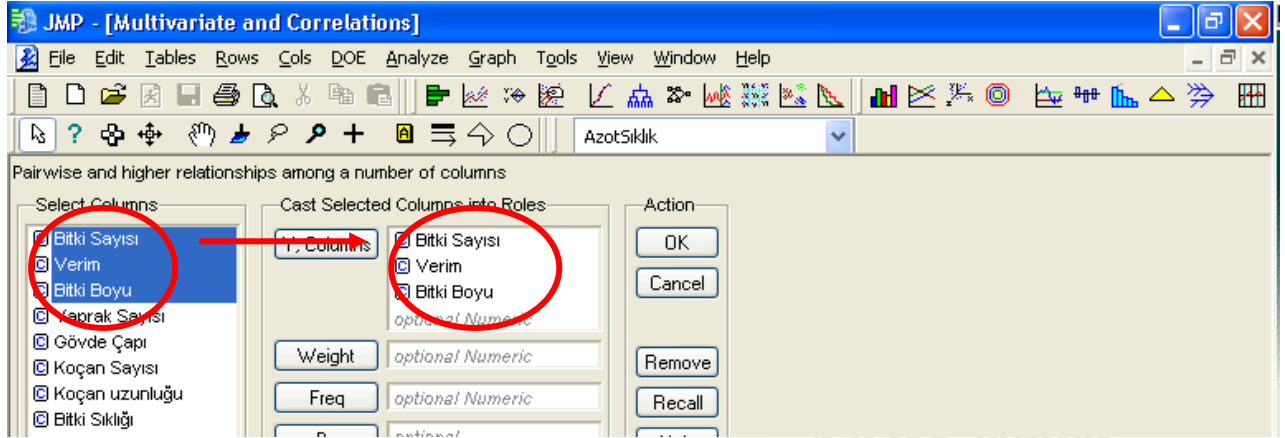
2- Ana menüden "Analyze", "Multivariate Methods"dan "Multivariate" seçeneği seçilir.



	Yaprak Sayısı	Gövde Çapı	Koçan Sayısı	Koçan uzunluğu	Bitk
1	12	21,3	45	17,4	
2	11	22,6	50	18,2	
3	12	21,2	57	16	
4	13	21,9	59	17,4	
5	13	21,3	58	19	
6	13	22,7	55	18,4	

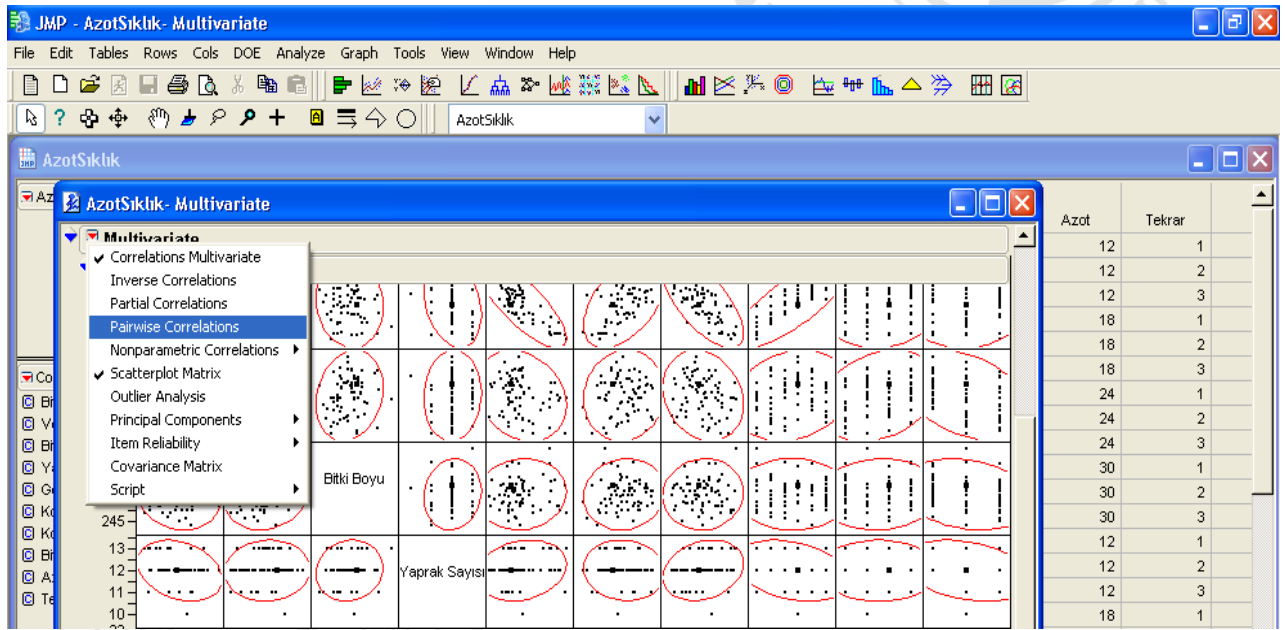
Şekil 4: Korelasyon menüsünün açılması

3- Açılan menüden sol taraftaki verilerden korelasyonu incelenecek olanlar seçilerek "Y Columns" düğmesine basılarak seçilir ve OK tuşuna basılır.



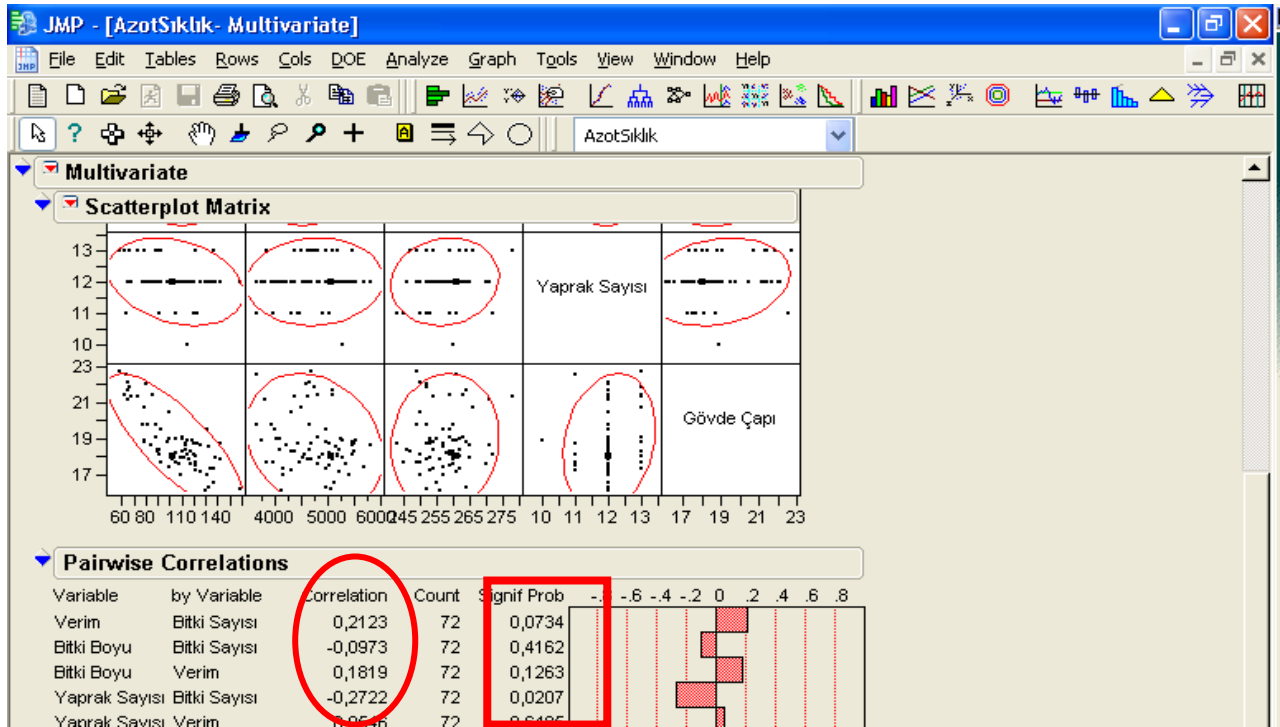
Şekil 5: Korelasyon menüsü

- 4- Açılan pencereden "Multivariate" seçeneği tıklanarak açılan menüden "Pairwise Correlations" seçeneği tıklanır.



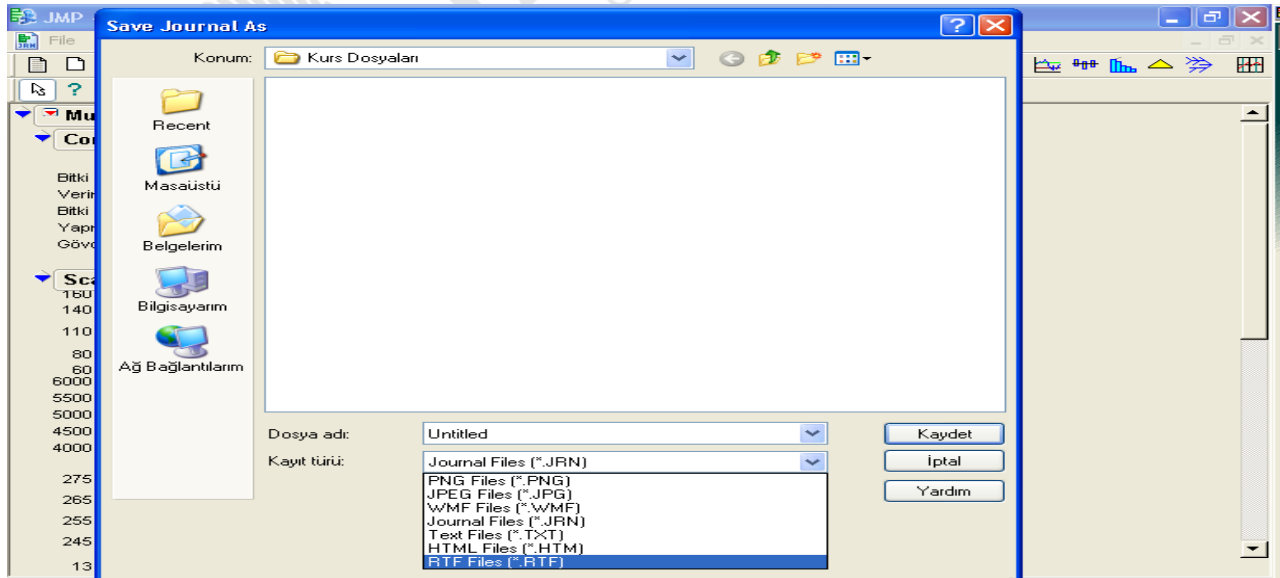
Şekil 6: Korelasyon tablosu

- 5- İstenilen korelasyon değerleri hem rakamsal hem de grafik olarak ekrana gelir. Buradaki "correlation" kısmı ilişkiler arası korelasyonu verir. "Signif Prob" kısmı ise önem derecesini gösterir. 0,05'in üzerinde olması durumunda ilişkiler arası korelasyonun önemli olmadığı, altında olması ise önemli olduğu şeklinde yorumlanır.



Şekil 7: Korelasyon katsayıları

6- Bu sayfanın çıktısını almak ya da Word belgesi şeklinde kaydetmek için; "Edit" ten, "Journal" tıklanır. Oradan "File" kısmına gelenir, "Save As" seçeneğinden dosya türü "RTF" olarak seçilerek "OK" tuşuna basılır.

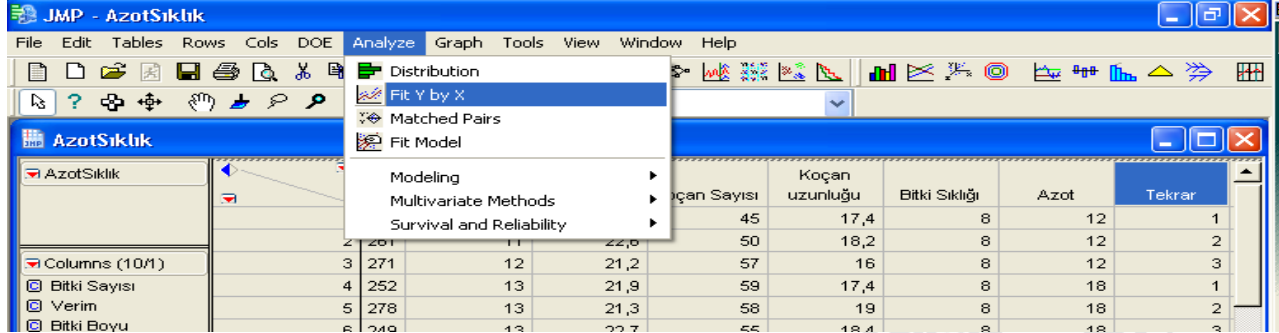


Şekil 8: Dosyayı word belgesi olarak farklı kaydetme

### 1.3. REGRESYON

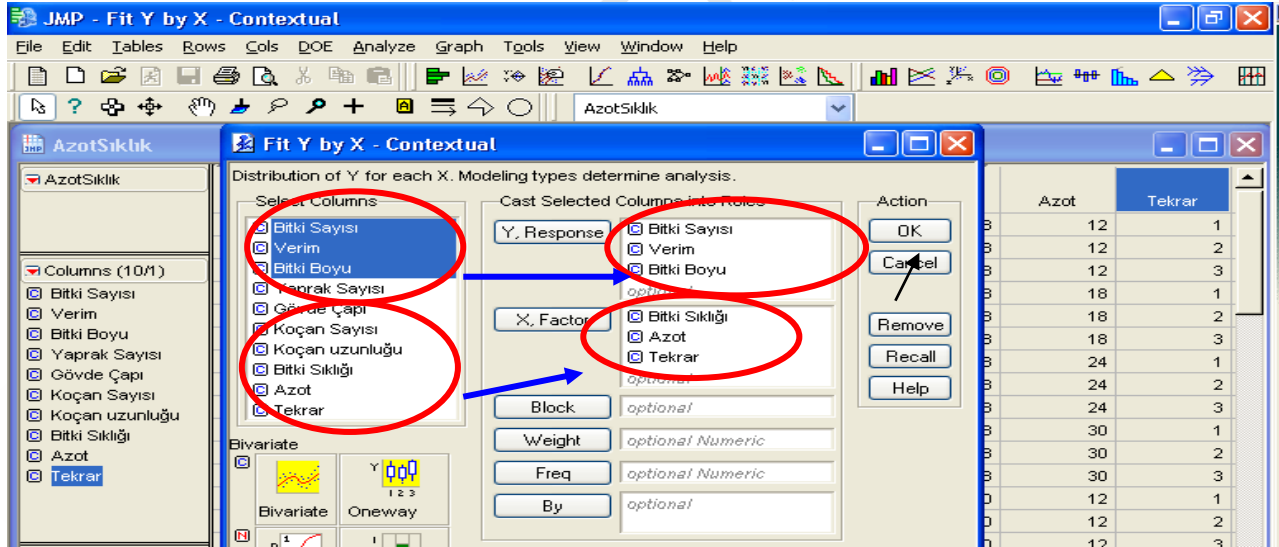
1- Sol tarafta yer alan tüm veriler korelasyonda olduğu gibi Continuous (C) olmalıdır.

"Analyze" den "Fit Y by X" seçeneği tıklanır.



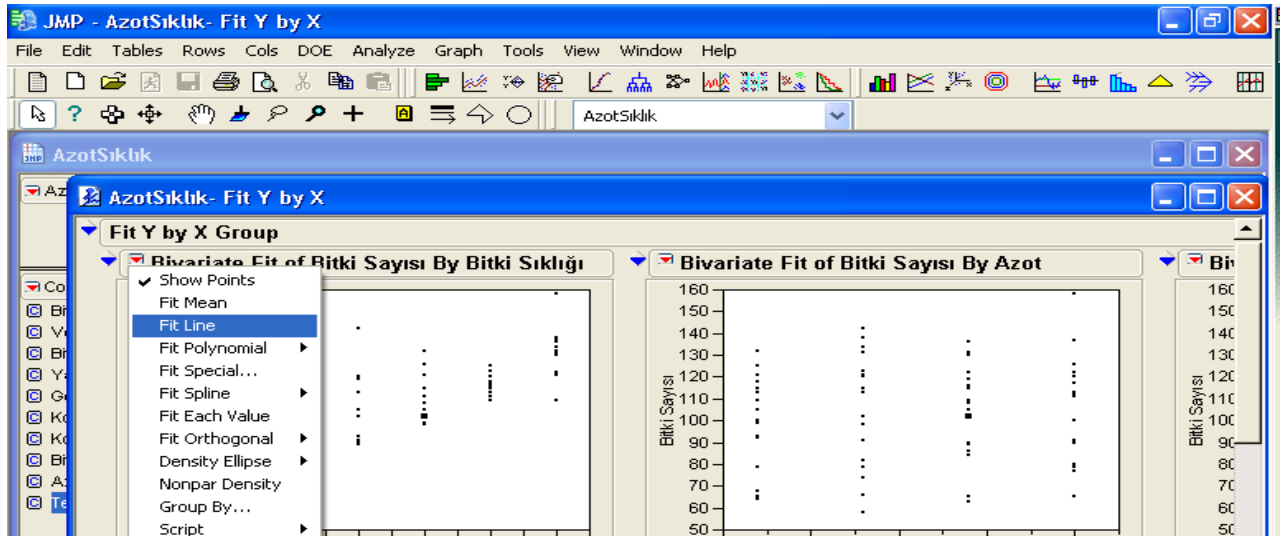
Şekil 9: Regresyon menüsünün açılması

2- Açılan pencerede "X Faktör" kısmına bağımsız değişkenler, "Y, Response" kısmına ise regresyonu yapılmak istenen bağımlı değişkenler alınır ve "OK" tıklanır.



Şekil 10: Regresyon menüsü

3- Açılan pencereden "Bivariate" tıklanarak linear ilişki için "Fit Line" Quadratic veya cubik için "Fit Polynomial" tıklanır.

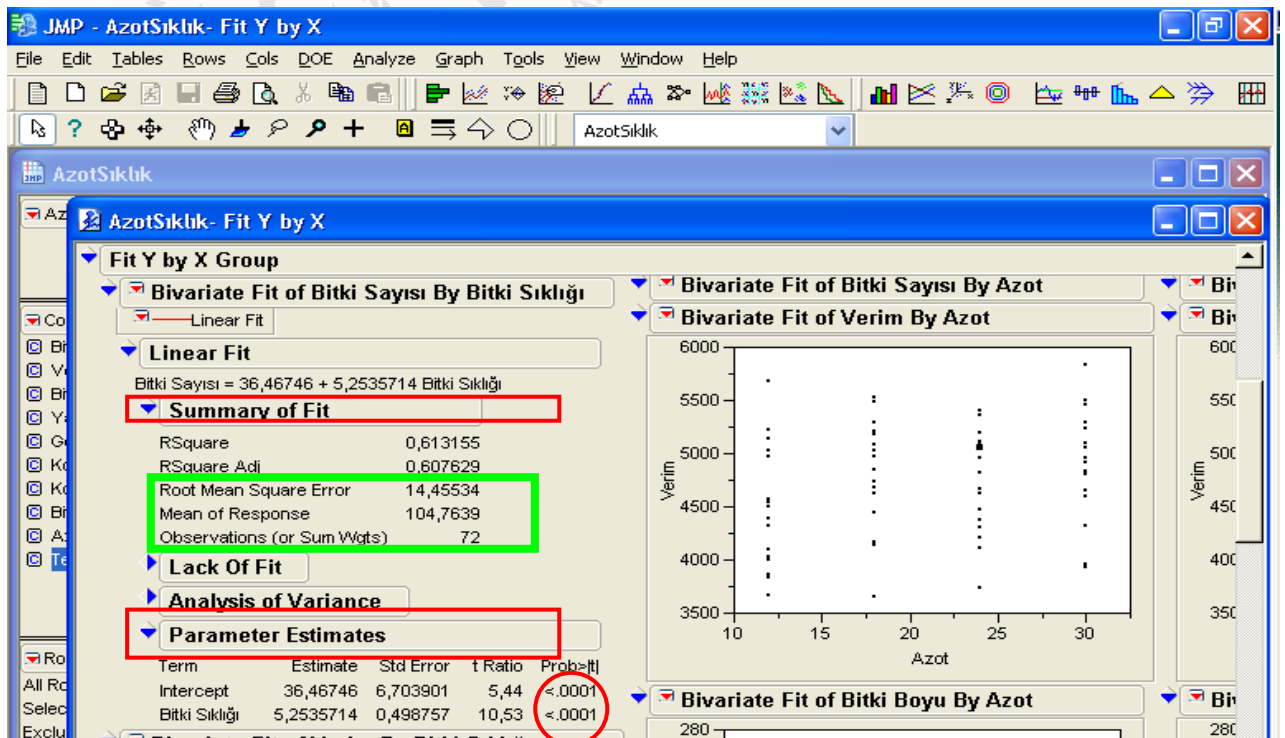


Şekil 11: Regresyon modellerinin seçimi

4- Çıkan tabloda "Linear Fit" kısmında incelenen modelin formülü yazılıdır.

"Parameter Estimates" kısmında modelin önem derecesi bulunur. 0,05'ten küçükse incelenen model doğrudur. Quadratic ve Cubik modeller de incelenerek önemliliği en yüksek olan model en doğru kabul edilir.

5- CV'yi bulmak için; "Summary of Fit" kısmındaki "Root Mean Square Error", "Mean Response"a bölünür.

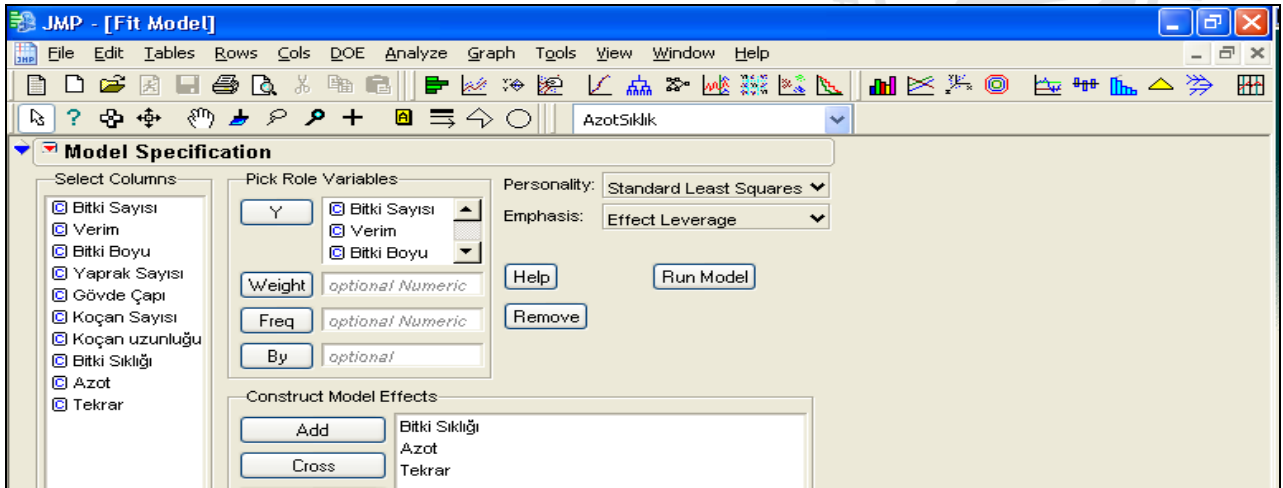


Şekil 12: CV değerinin bulunması

6-  $R^2$  değeri "Summary of Fit" kısmındaki "RSquare" değeridir.  $R^2$ = Regresyon Kareler Toplamı / Genel Kareler Toplamı

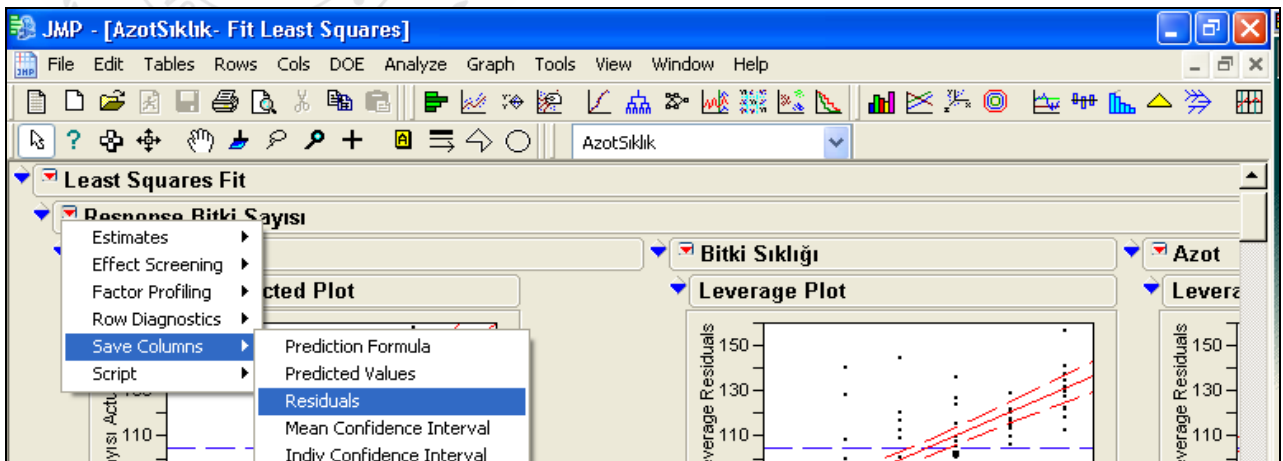
#### 1.4. NORMALİTE

1- Verilerin normal dağılıma yup uyadıklarını tespit etmek için normalite testi yapılır. Normalitesi incelenecek tüm veriler Continuous (C) olmalıdır. (C) olmayan veriler (N) durumundadır. Bu durumda (N) üzerine ters tıklanarak (C) seçilir ve veriler (C) şekline getirilir. Ana menüdeki "Analyze" den "Fit Model" seçilir. "Add" kısmına bağımsız değişkenler, "Y" kısmına bağımlı değişkenler alınarak; "Run Model" tıklanır (Şekil 13).



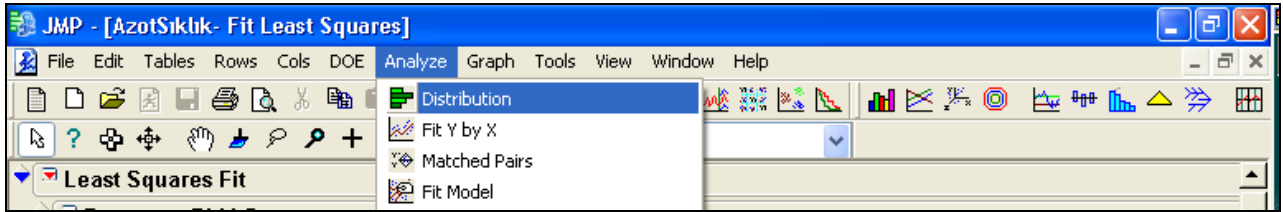
Şekil 13: Normalite için Residuals işlemi

2- Açılan pencereden "Response..." kısmına tıklanır ve açılan pencereden "Save Columns" tan "Residuals" tıklanır.



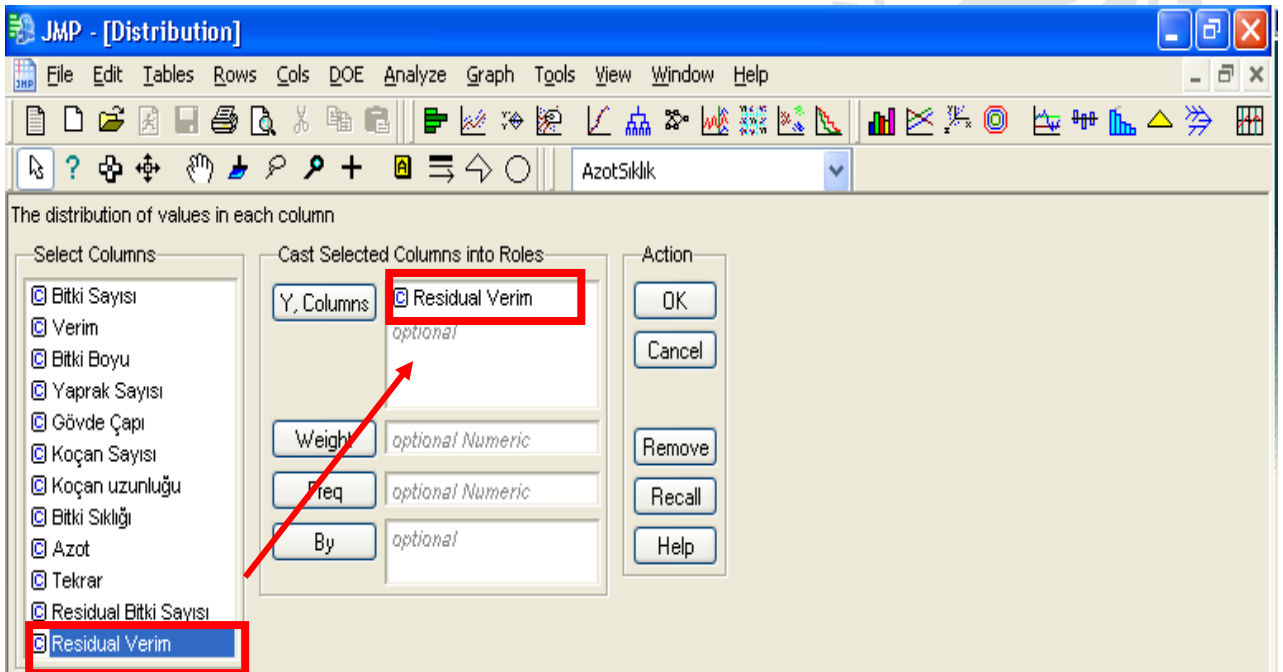
Şekil 14: Normalitede Residuals işlemi

3- Bu şekilde normalite için ön hazırlık yapılmış olur. Ana menüde "Analyze"den "Distributions" tıklanır.



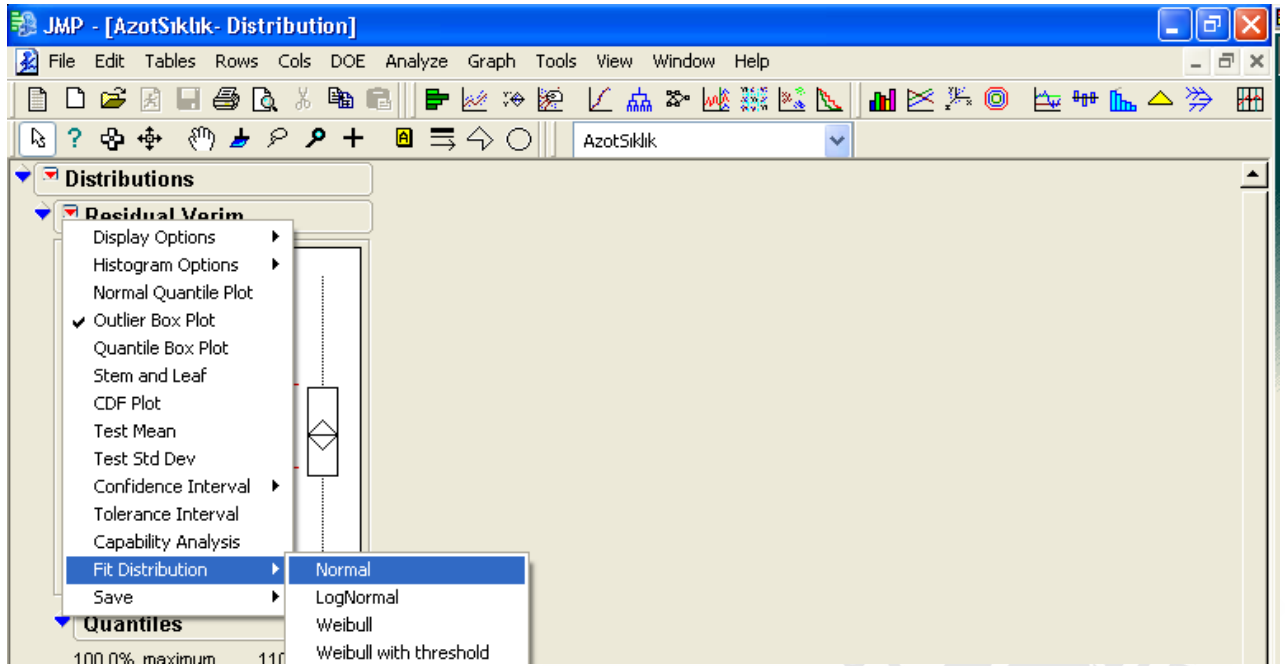
Şekil 15: Normalite menüsünün açılması

4- Açılan pencerede incelenecek olan verinin Residual olan şekli "Y, Columns" kısmına alınır ve "OK" tıklanır.



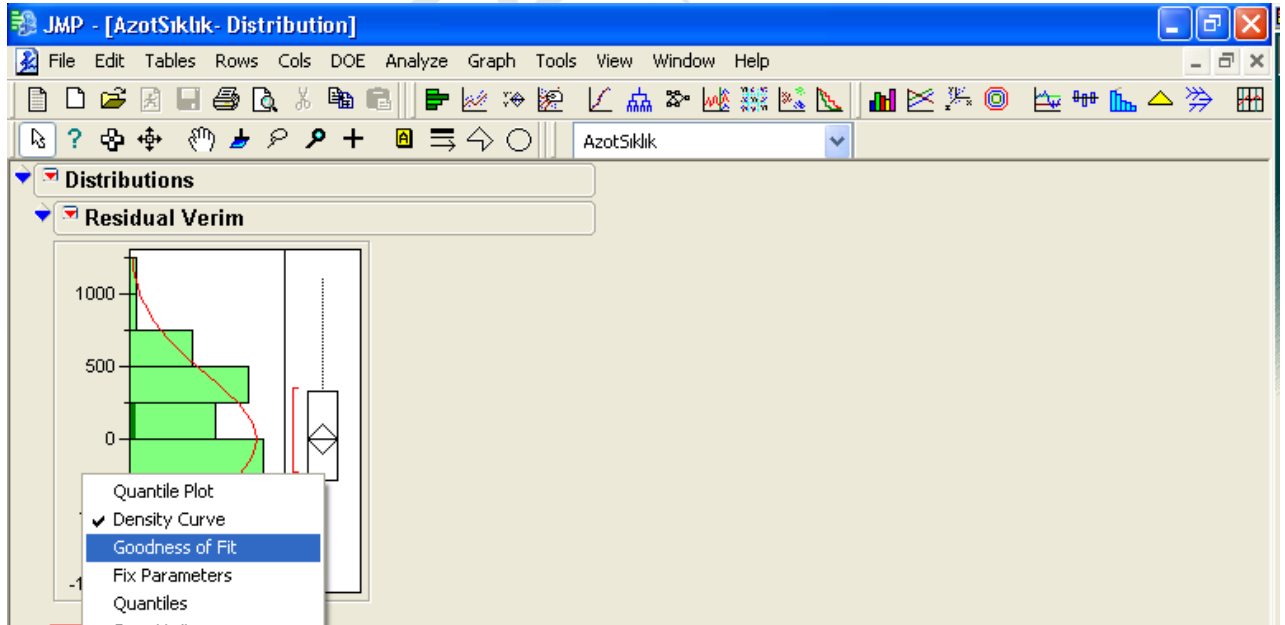
Şekil 16: Normalite ana menüsü

5- Açılan kısımdan "Resudial ..." kısmına tıklanır ve buradaki "Fit Distribution" dan "Normal" sekmesi tıklanır. Böylece normal dağılım grafiği ve eğrisi çizilmiş olur (Şekil 17). Yeni penceredeki grafiğin sağ kısmında normal dağılıma uymayan extrem veriler koyu nokta şeklinde görülür. Bu nokta üzerine cursor getirildiğinde verinin satır numarası görülür. Ana sayfadan bu veri çıkarıldıktan sonra normalite testi yeniden yapılır.



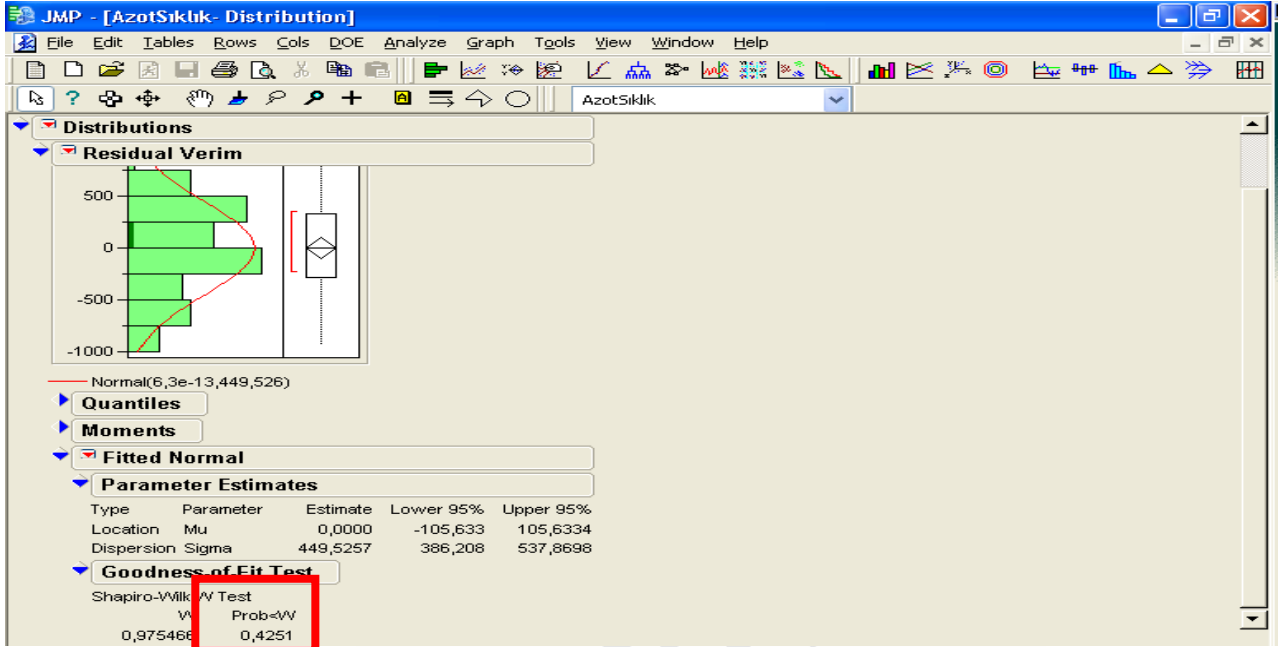
Şekil 17: Normal dağılım eğrisinin çizilmesi

- 6- Açılan sayfada önce "Fitted Normal" kısmındaki kırmızı üçgene daha sonra "Goodness of Fit" üzerine tıklanır. Bu pencerede "Probability" 0,05 değerinden büyükse normal dağılıma uymuş demektir.



Şekil 18: Normal dağılım eğrisi

7- Veriler normal dağılıma uymuyorsa ekstrem veriler atıldıktan sonra normalite testi yeniden yapılır. Eğer tüm ekstrem veriler atıldığı halde normal dağılıma uymuyorsa; bu durumda verilerin transformasyonu yoluna gidilir.

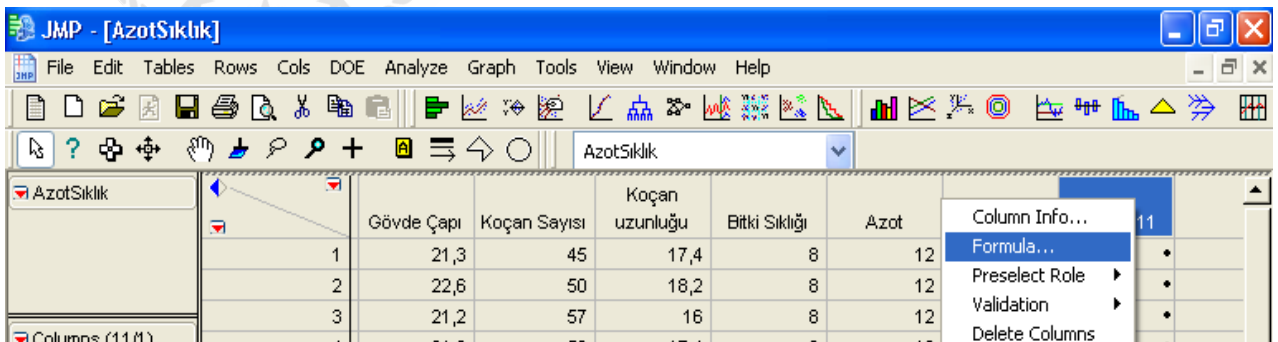


Şekil 19: Normalite analiz tablosu

## 1.5. TRANSFORMASYON

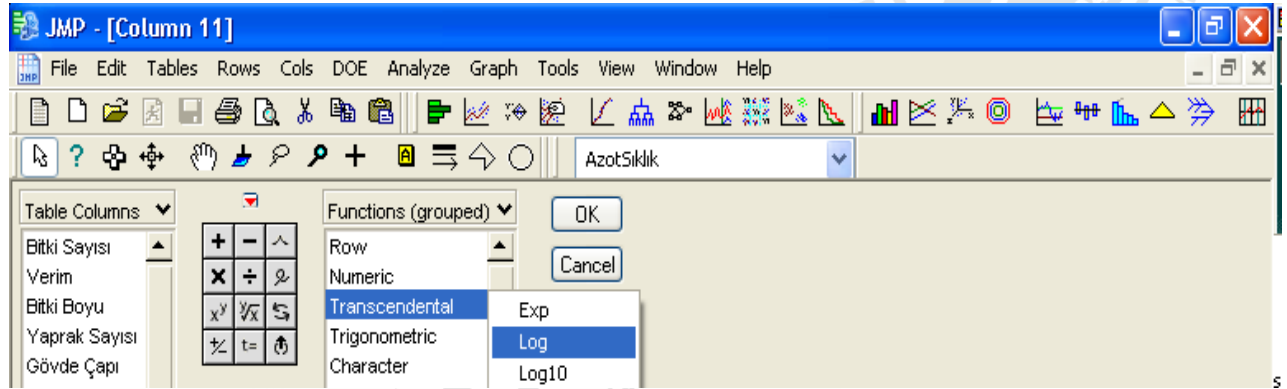
Extrem veriler atıldığı halde normal dağılıma uymayan verilere uygulanır. Ancak verilerin içinde % değerler veya 0 değeri varsa; normal dağılımına bakılmaksızın doğrudan transformasyon yoluna gidilir.

1- Veri tablosunda en sona boşluk kısmına çift tıklanarak boş sütun açılır. Başlık kısmı üzerine ters tıklanır ve açılan menüden "Formula" seçilir.



Şekil 20: Transformasyon için sütun ekleme

2- Açılan pencerede "Functions (grouped)" kısmından yapılmak istenilen transformasyon metodu seçilir. Örneğin logaritmik transformasyon için "Transcendental" kısmından "Log" sekmesi seçilir. Seçilen transformasyon metodu alt kısımda bulunan kutucuk içinde belirir. Sol tarafta bulunan "Table Columns" kısmında ise transforme edilecek verinin üzerine tıklanır ve kutucuk içine gönderilir ve "OK" tıklanır. Karekök transformasyonu için önce Şekil 21'deki "Table Columns" kısmında transforme edilecek veri üzerine tıklanarak kutucuk içine gönderilir. Daha sonra "Functions (grouped)" kısımdaki "Transcendental" bölümünden "Root" seçilir. "+" işareti tıklanır ve açılan kutucuk içine 0,5 eklenir ve "OK" tıklanır.



Şekil 21: Transformasyon türünün seçimi

4- Transforme edilen veriler tablonun en sonunda yer alır. Bu sütunun adı transforme edildiği anlaşılacak şekilde değiştirilir.

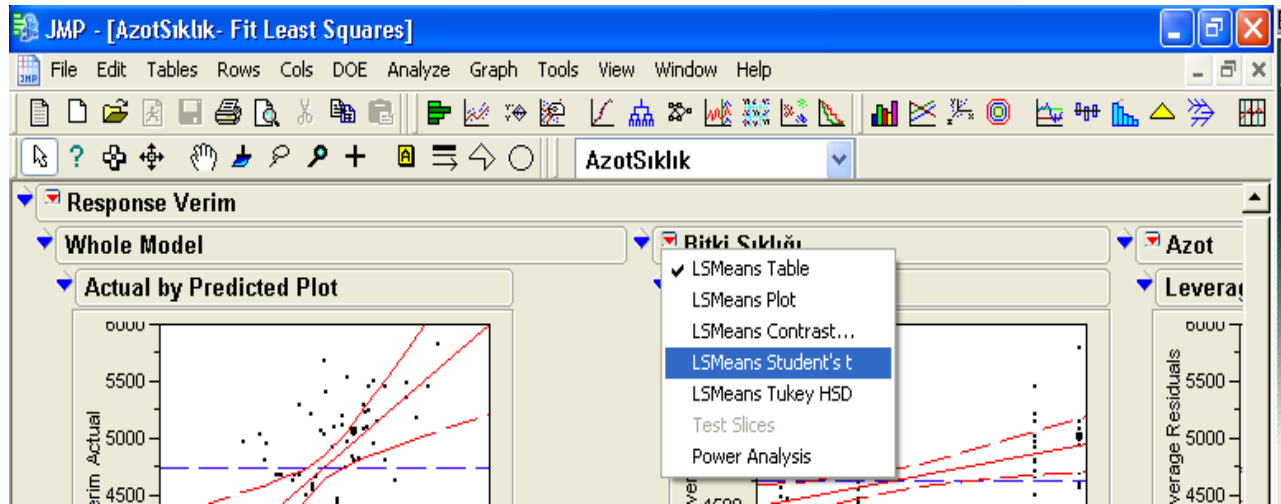
	Gövde Çapı	Koçan Sayısı	Koçan uzunluğu	Bitki Sıklığı	Azot	Tekrar	Log verim
1	21,3	45	17,4	8	12	1	8,3859449
2	22,6	50	18,2	8	12	2	8,20821938

Şekil 22: Transforme edilmiş veri sütunu

5- Hem logaritmik hem karekök transformasyonu (Root) yapılır. Aynı ayrı normalitelerine bakılır. Önemliliği büyük olan model kullanılır.

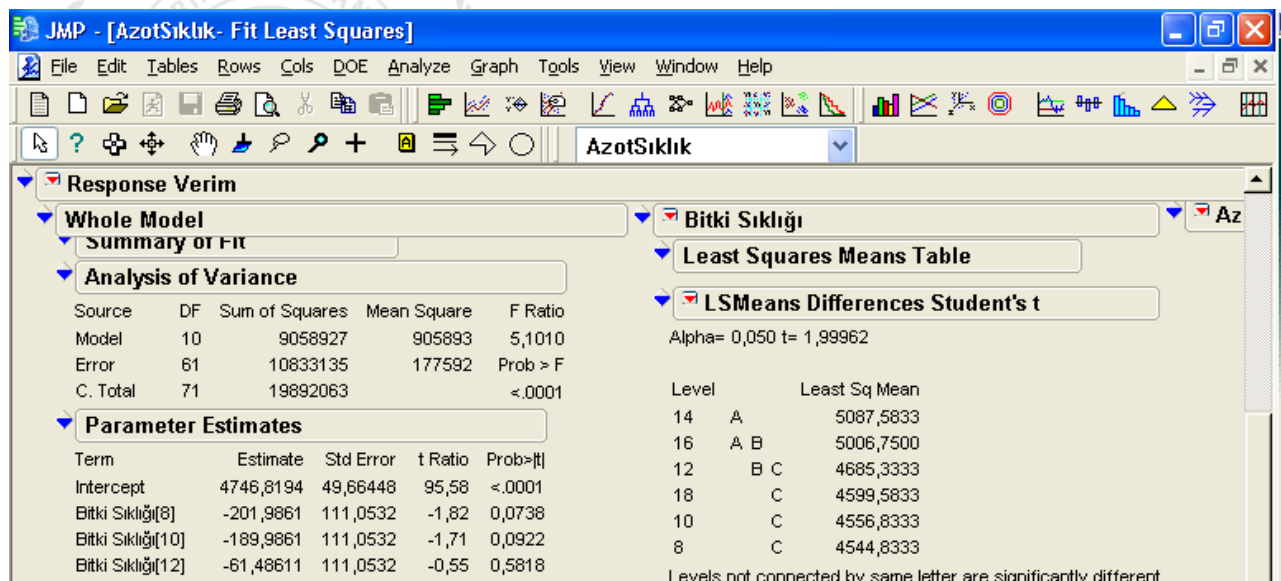
## 1.6. GRUPLANDIRMA

1- Öncelikle varyans analizi yapılır. Önemli çıkan faktörler gruplandırılır. Gruplanacak verinin başlık kısmındaki kırmızı üçgen tıklanır (Bitki Sıklığı gibi) ve açılan menüden karşılaştırma metodu (LSD için LSMeans Student's t, Tukey için ise LSMeans Tukey HSD) seçilir.



Şekil 23: Gruplandırma menüsünün açılması

2- Açılan pencerede yapılan gruplama görülür. Aynı harfle gösterilen konular arasında istatistik olarak fark yoktur. Bu analizler 0,05 önem derecesine göre yapılmaktadır. Bu gruplama sonucuna göre çalışma ile ilgili tavsiyede bulunulur.



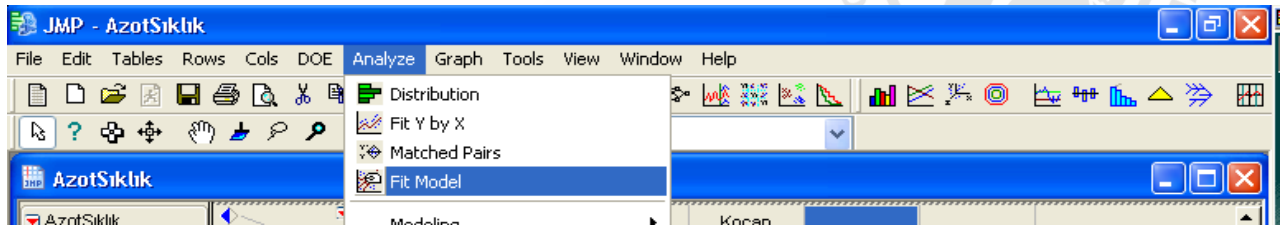
Şekil 24: Gruplandırılmış veriler

## 1.7. VARYANS ANALİZLERİ

### 1.7.1. TESADÜF PARSELLERİ

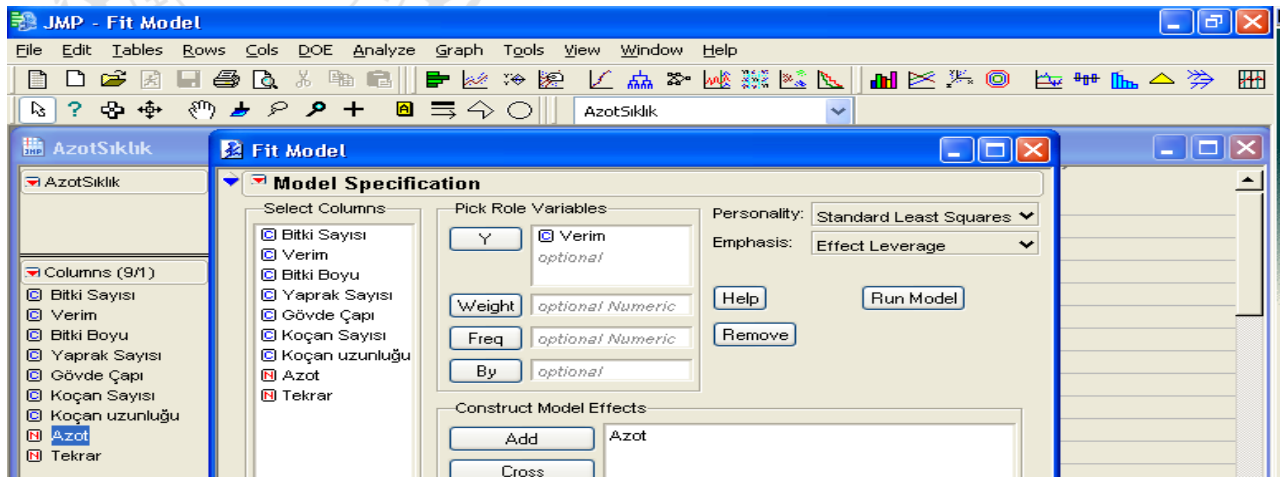
1- Çalışılacak dosya açılır. Bağımlı değişkenler Continuous (C), bağımsız değişkenler ise Nominal (N) olmalıdır. Analiz edilecek verilerin önce normalite testine bakılmalıdır (Bkz. Normalite). Normal dağılıma uymayan veriler çıkarılarak tekrar normalite testi yapılır. Yine normal dağılıma uymamışsa veriler transforme edilerek varyans analizi yapılır.

2- Ana menüden "Analyze"den "Fit Model" tıklanır.



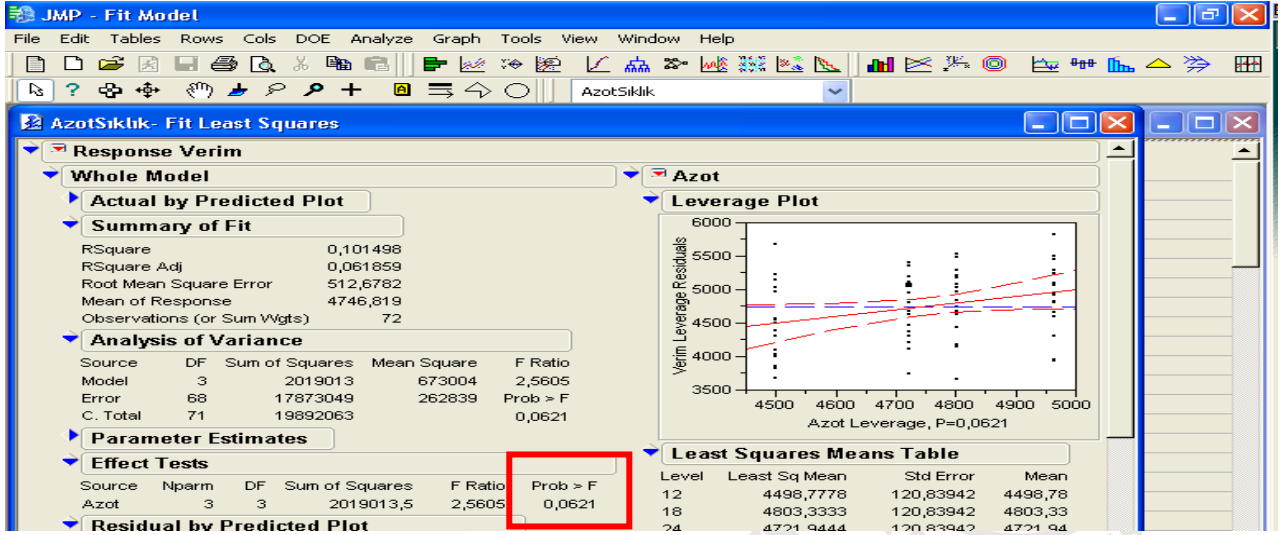
Şekil 25: Tesadüf parselleri varyans analizi için menünün açılması

3- Açılan "Fit Model" penceresinde "Add" kısmına analizi yapabilmek için model oluşturulur. Modelde yer alacak veriler deneme desenine göre değişir. Tesadüf parsellerinde modelde sadece uygulama (işlem) yer alır. "Add" kısmına bağımsız değişken (uygulama), "Y" kısmına ise bağımlı değişken alınarak "Run Model" tıklanır.



Şekil 26: T.P. varyans analizi ana menüsü

4- "Analyze of Variance" kısmından modelin önemliliğine, "Effect Test" kısmından ise işlemin önemliliğine bakılır. 0,05'in altında olması durumunda önemli olduğu söylenir.



Şekil 27: T.P. varyans analiz tablosu

5- İşlemin önemli çıkması durumunda gruplandırma yapılır. CV'yi bulmak için; "Summary of Fit" kısmındaki "Roat Mean Square Error", "Mean Respons" a bölünür.

6- Varyasyon Kaynakları:

Genel

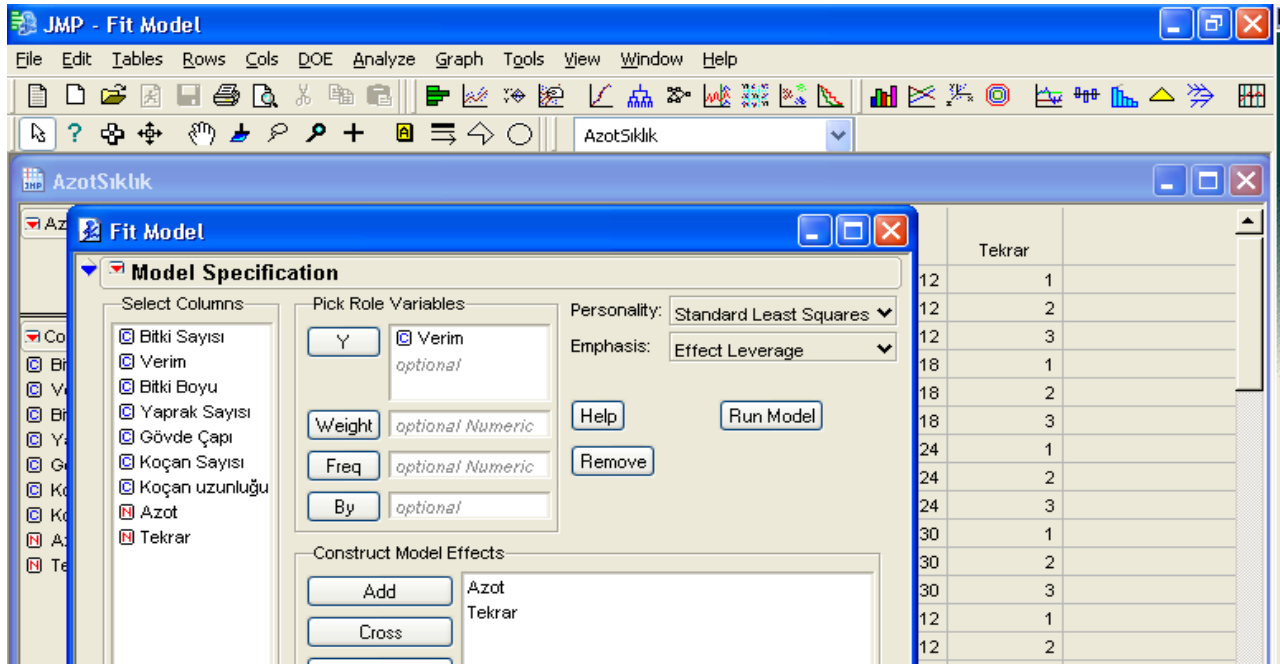
İşlem → Modelde yer alacak

Hata

### 1.7.2. TESADÜF BLOKLARI

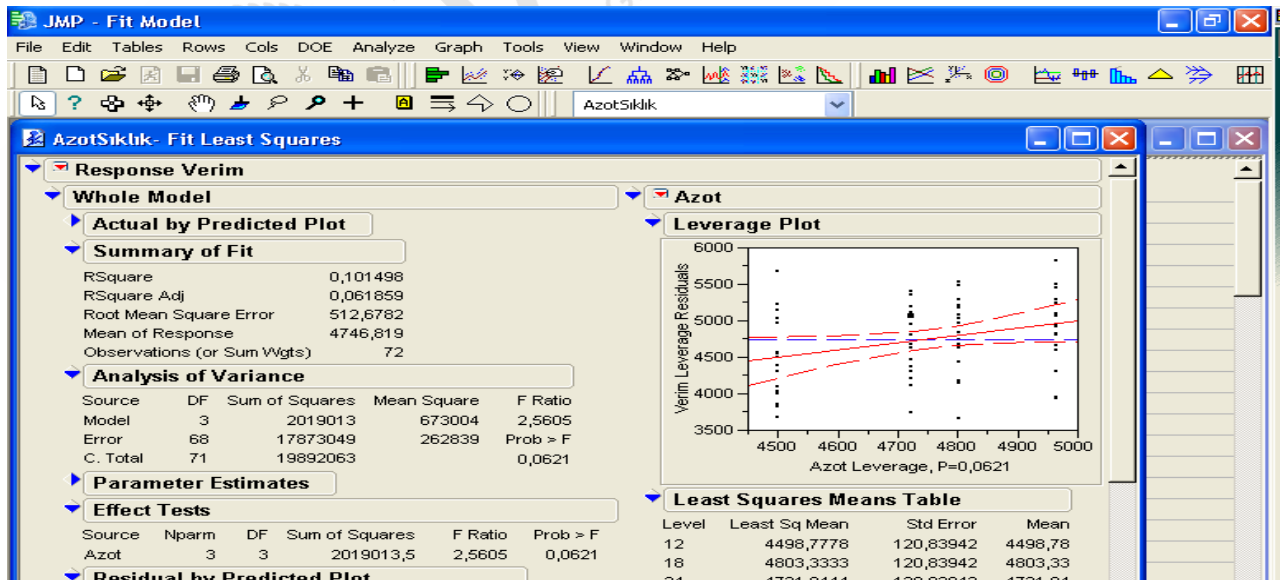
1- Çalışılacak dosya açılır. Bağımlı değişkenler Continious (C), bağımsız değişkenler ise Nominal (N) olmalıdır. Analiz edilecek verilerin önce normalite testine bakılmalıdır (Bkz. Normalite).

2- Ana menüden "Analyze"den "Fit Model" tıklanır. Açılan pencerede "Add" kısmına bağımsız değişkenler, "Y" kısmına ise bağımlı değişkenler alınır ve "Run Model" tıklanır.



Şekil 28: Tesadüf Blokları varyans analiz ana menüsü

3- "Analyze of Variance" kısmından modelin önemliliğine, "Effect Test" kısmından ise işlemin önemliliğine bakılır. Önem derecesinin 0,05'in altında olması durumunda işlemler arasında farklılığın önemli, 0,01'in altında olması durumunda ise çok önemli olduğu kanaatine varılır.



Şekil 29: T.B. varyans analiz tablosu

4- İşlemin önemli çıkması durumunda gruplandırma yapılır. CV'yi bulmak için; "Summary of Fit" kısmındaki "Roat Mean Square Error", "Mean Respons"a bölünür.

## 5- Varyasyon Kaynakları:

Genel

Tekrar

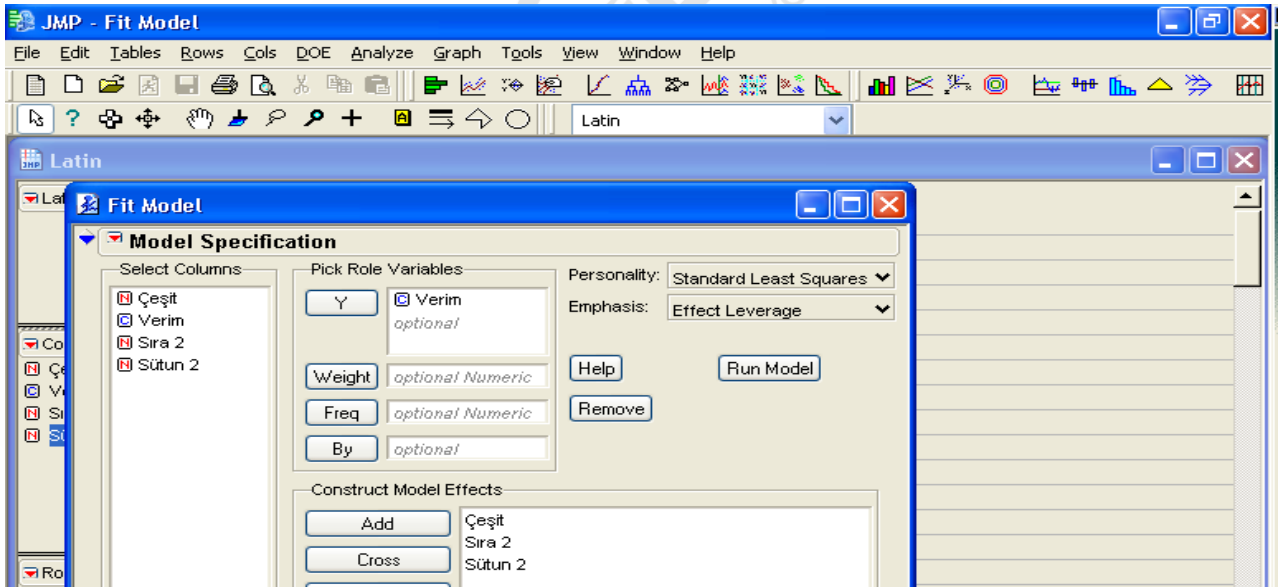
İşlem

Hata

} Modelde yer alacak

### 1.7.3. LATİN KARE

- 1- Çalışılacak dosya açılır. Bağımlı değişkenler Continuous (C), bağımsız değişkenler ise Nominal (N) olmalıdır. Analiz edilecek verilerin önce normalite testine bakılmalıdır (Bkz. Normalite).
- 2- Ana menüden "Analyze"den "Fit Model" tıklanır. Açılan pencerede "Add" kısmına bağımsız değişkenler, "Y" kısmına ise bağımlı değişkenler alınır ve "Run Model" tıklanır.



Şekil 30: Latin Kare varyans analiz menüsü

- 3- "Analyze of Variance" kısmından modelin önemliliğine, "Effect Test" kısmından ise işlemlerin önemliliğine bakılır. 0,05'in altında olması durumunda önemli olduğu kanaatine varılır. Önemli çıkarsa gruplandırma yapılır. CV'yi bulmak için; "Summary of Fit" kısmındaki "Roat Mean Square Error", "Mean Respons"a bölünür.

4- Eğer sıra veya sütundan herhangi bir tanesinin önem derecesi önemsiz çıkarsa; önemli çıkan blok gibi düşünülerek tesadüf bloklarında analiz edilebilir.

#### 5- Varyasyon Kaynakları:

Genel

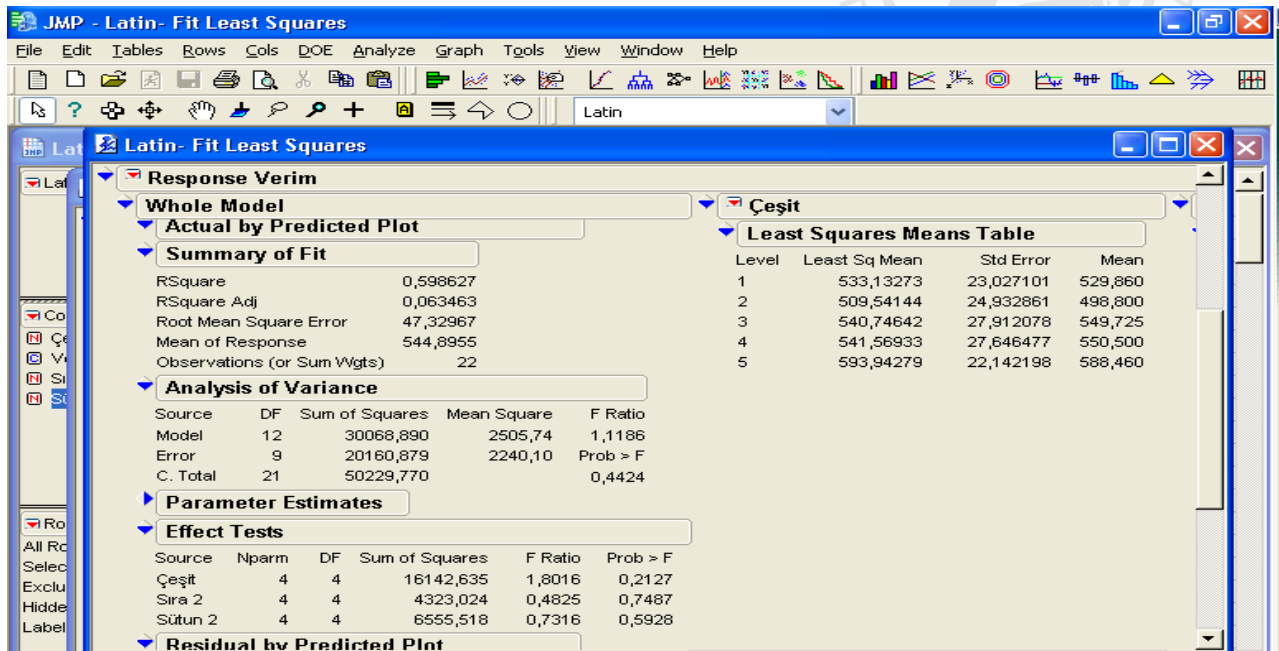
Sıra

Sütun

İşlem

Hata

Modelde yer alacak



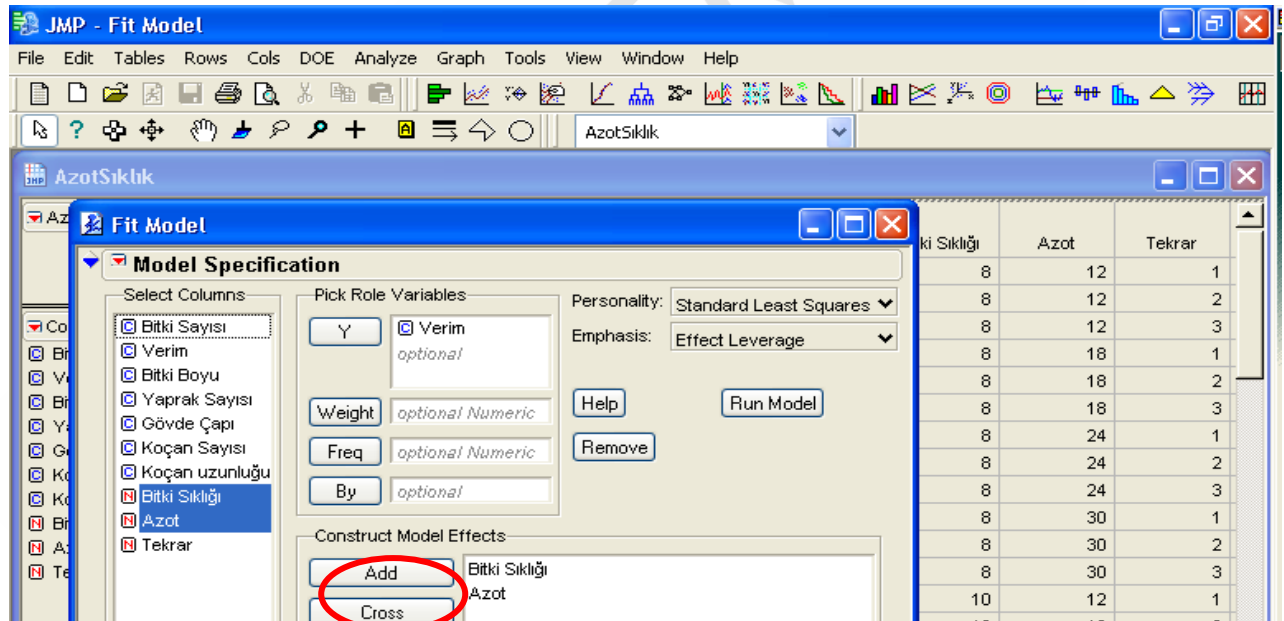
Şekil 31: Latin kare varyans analiz tablosu

## 1.7.4. ÇOK FAKTÖRLÜ DENEMELER

### 1.7.4.1. TESADÜF PARSELLERİNDE FAKTÖRİYEL DENEMELER

1- Çalışılacak dosya açılır. Bağımlı değişkenler Continuous (C), bağımsız değişkenler ise Nominal (N) olmalıdır. Analiz edilecek verilerin önce normalite testine bakılmalıdır (Bkz. Normalite).

2- Ana menüden "Analyze"den "Fit Model" tıklanır. Açılan pencerede "Add" kısmına bağımsız değişkenler, "Y" kısmına ise bağımlı değişkenler alınır. Bağımsız değişkenler "Add" kısmına alınırken (model oluşturulurken) önce birinci bağımsız değişkenimiz, sonra ikinci bağımsız değişkenimiz alındıktan sonra sol taraftaki "Select Columns" kısmında her iki bağımsız değişken beraber seçilir ve "Cross" tuşuna basarak interaksiyon şeklinde "Add" kısmına alınır ve "Run Model" tıklanır.

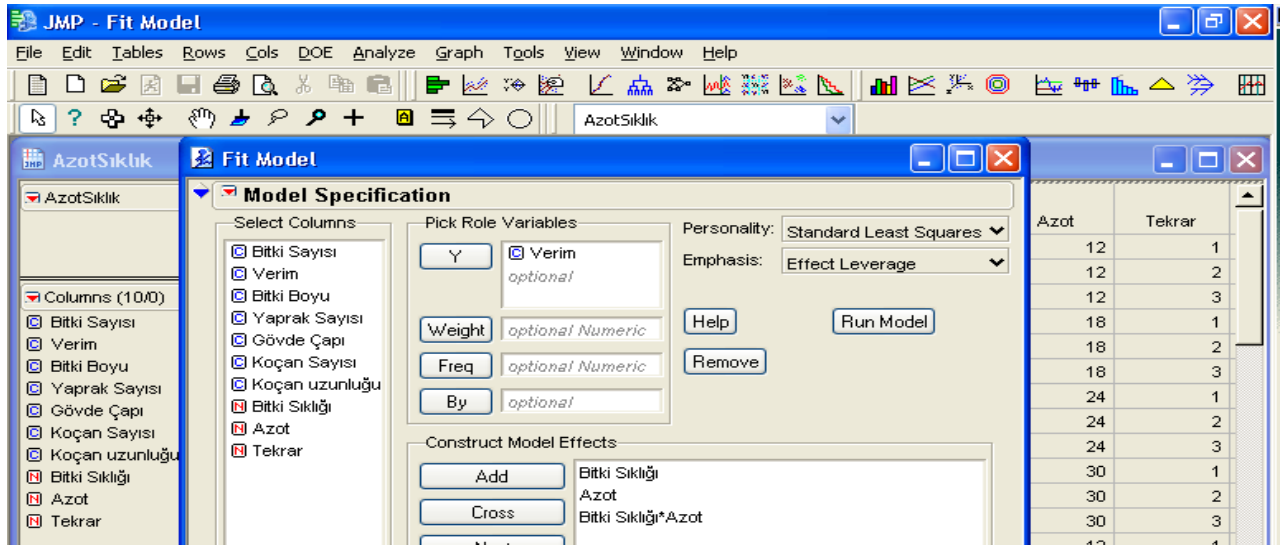


Şekil 32: Tesadüf parsellerinde faktöriyel denemeler için model oluşturma

### 3- Varyasyon Kaynakları:

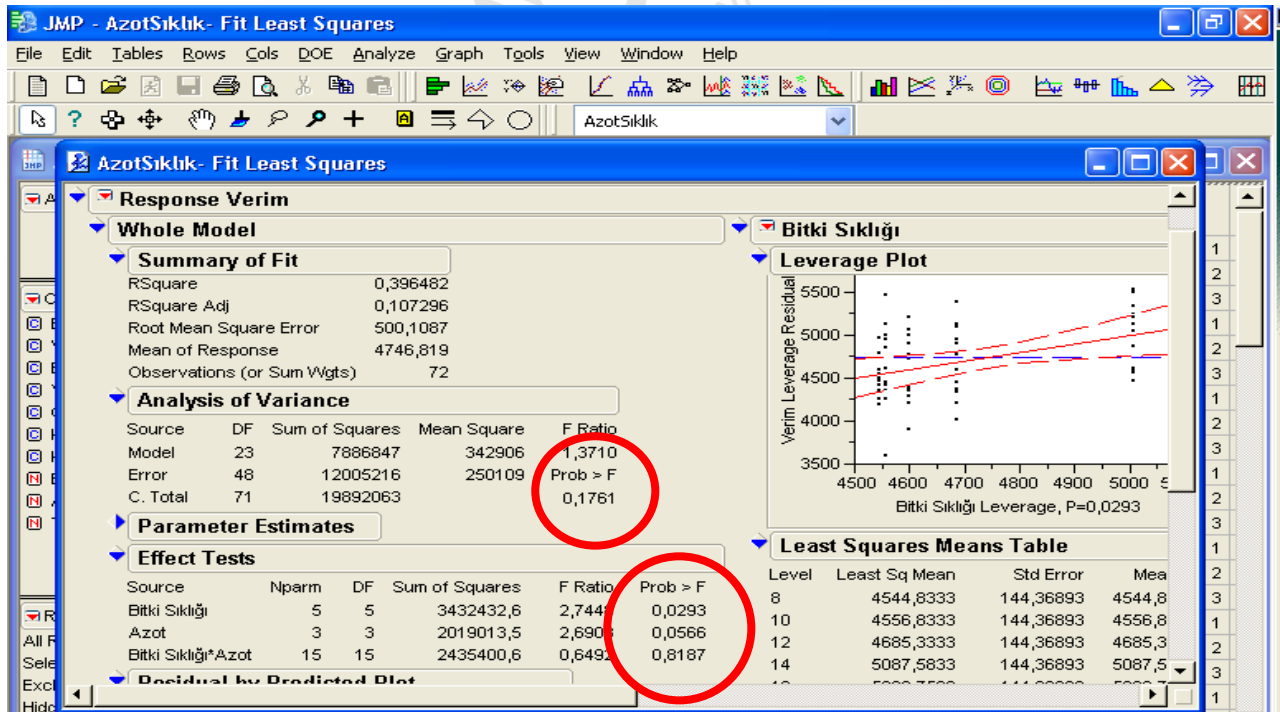
Genel  
İşlem 1  
İşlem 2  
İşlem1\*İşlem2  
Hata

} Modelde yer alacak



Şekil 33: Tesadüf parsellerinde faktöriyel denemeler için oluşturulmuş model

4- "Analyze of Variance" kısmından modelin önemliliğine, "Effect Test" kısmından (Şekil 34) ise işlemlerin önemliliğine bakılır. Önem derecesinin 0,05'in altında olması durumunda önemli olduğu kanaatine varılır. Önemli çıkarsa gruplandırma yapılır (Bknz. Gruplandırma).



Şekil 34: Tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme varyans analiz tablosu

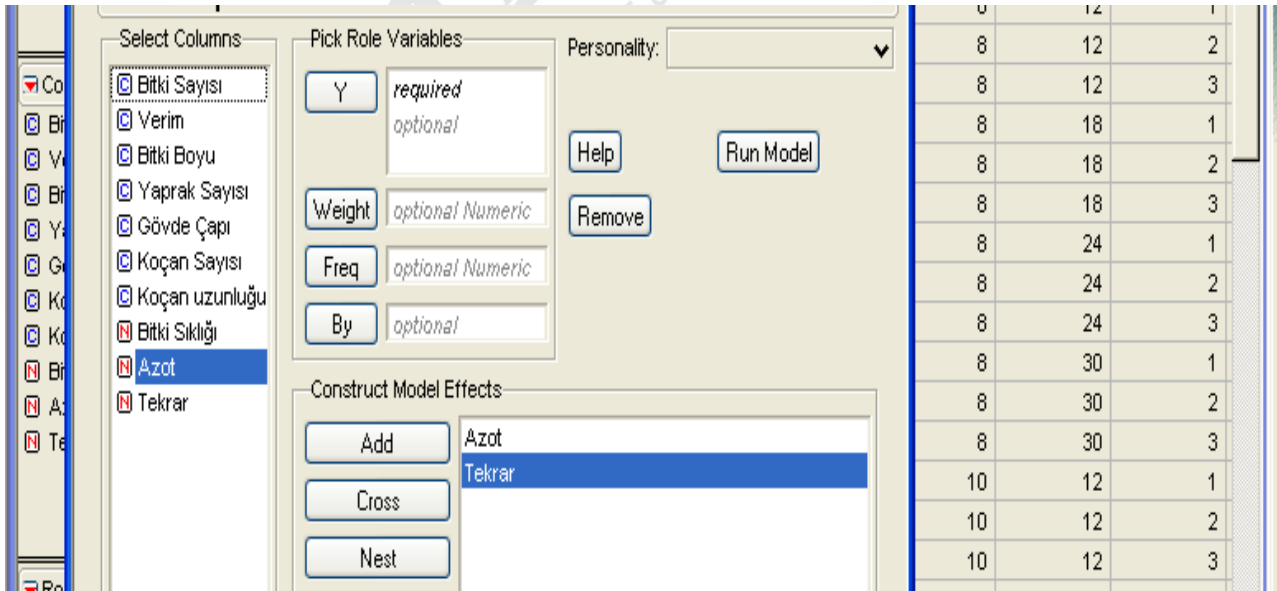
5- CV'yi bulmak için; "Summary of Fit" kısmındaki "Root Mean Square Error", "Mean of Response"a bölünür.

#### 1.7.4.2. TESADÜF PARSELLERİNDE BÖLÜNMÜŞ PARSELLER

1- Çalışılacak dosya açılır. Bağımlı değişkenler Continuous (C), bağımsız değişkenler ise Nominal (N) olmalıdır. Analiz edilecek verilerin önce normalite testine bakılmalıdır (Bkz. Normalite).

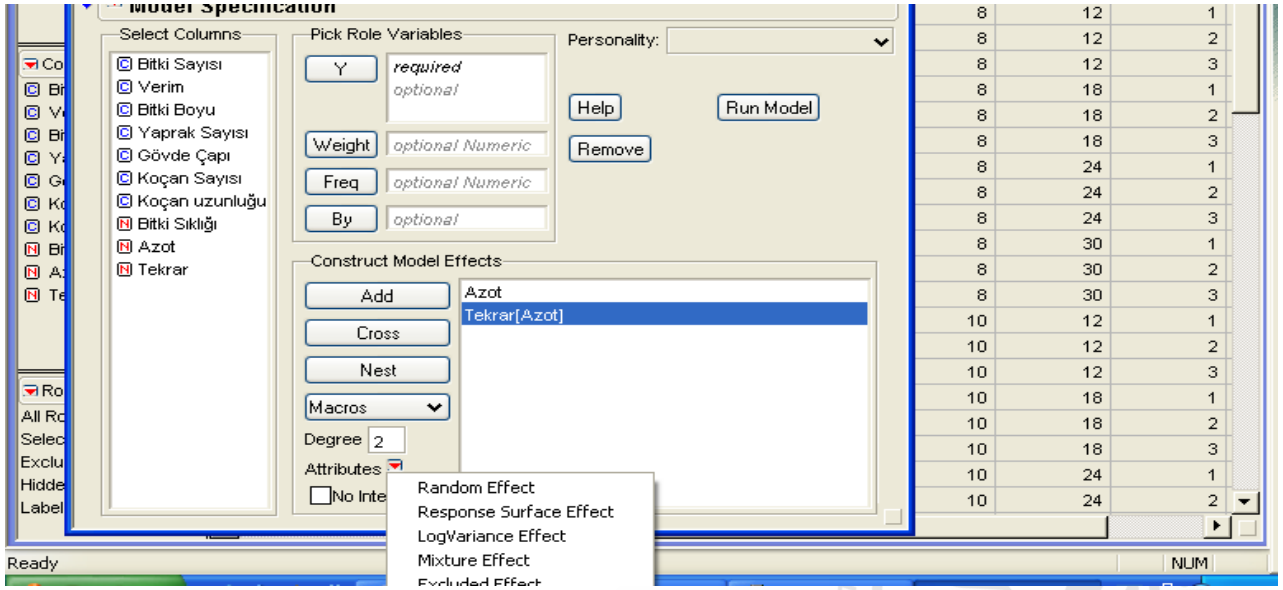
2- Ana menüden "Analyze"den "Fit Model" tıklanır. Açılan pencerede "Add" kısmına bağımsız değişkenler, "Y" kısmına ise bağımlı değişkenler alınır. Bağımsız değişkenler "Add" kısmına alınırken (model oluşturulurken); "İşlem1 (ana parsel)", "Tekrar (İşlem1)&Random", "İşlem2 (alt parsel)", "İşlem1\*İşlem2" şeklinde alınır (Şekil 37'de tamamlanmış bir model görülmektedir).

"Tekrar (İşlem1)&Random" işlemi yapılırken; sol taraftaki "Tekrar" seçilerek "Add" ile eklenir. "Add" kısmına eklenen "Tekrar" seçilir (mavi renk yapılır), sonra sol taraftaki "Select Columns" sütunundan "İşlem1" seçilerek mavi renk yapılır ve "Nest" tuşuna tıklanır.



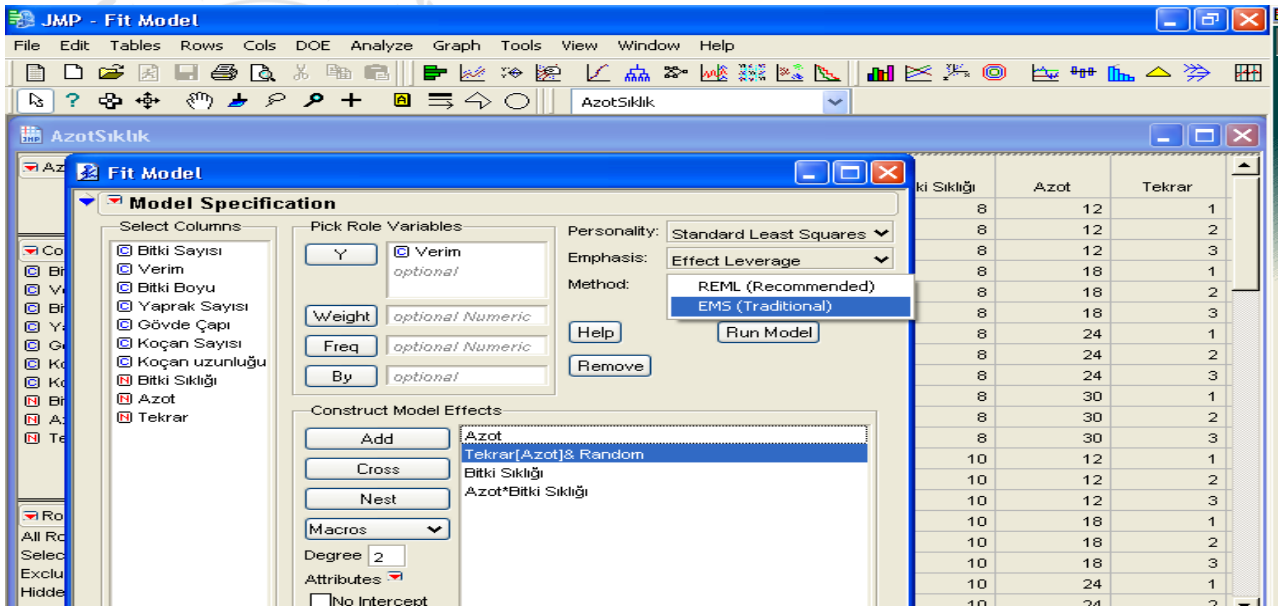
Şekil 35: Tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni için model oluşturma

Böylece "Tekrar(İşlem1)" şeklinde "Add" kısmına alınmış olur.



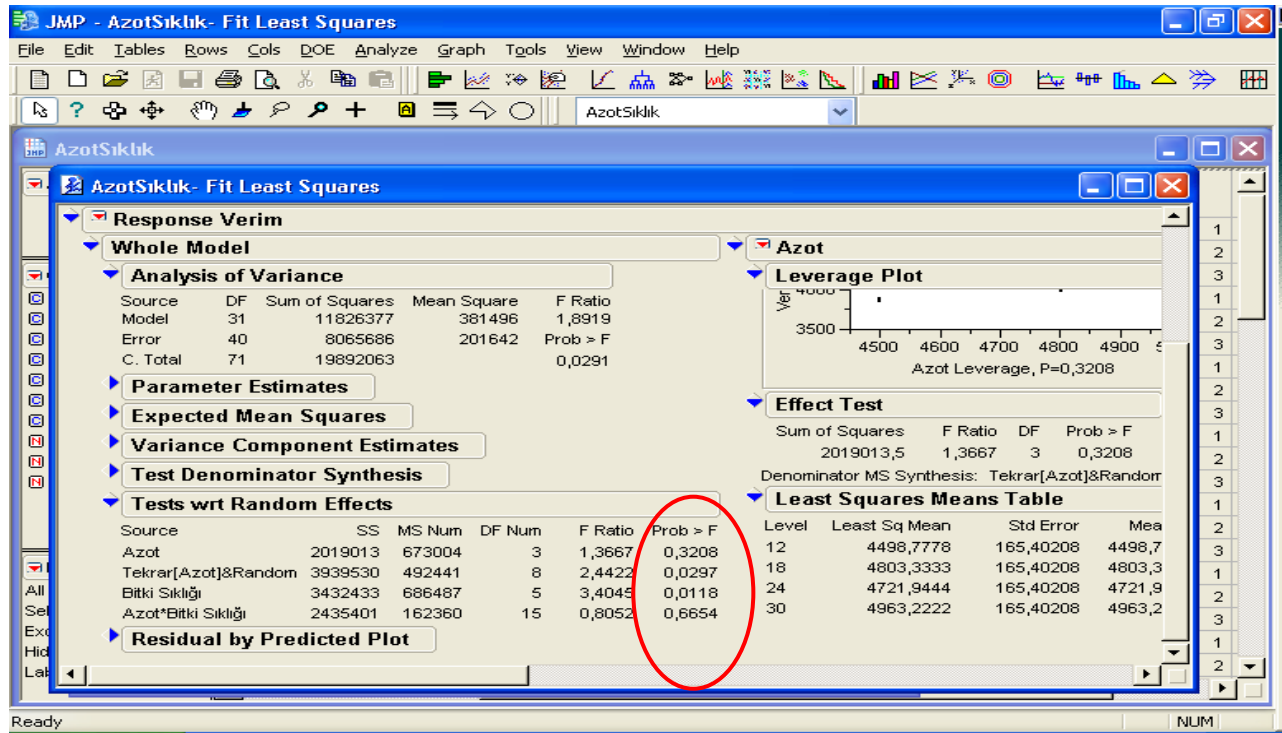
Şekil 36: Tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni için verilerin yerleştirilmesi

Daha sonra "Tekrar(İşlem1)" üzerine tıklanarak mavi renkli yapılır ve seçilmiş olur. Alt tarafta bulunan "Attributes" tuşunun yanındaki kırmızı üçgen tıklanarak açılan menüden "Random Effect" seçilir. Böylece "Add" kısmında "Tekrar(İşlem1)&Random" (Hata 1) şeklinde modelimizin bir satırı tamamlanmış olur. Modelin tüm satırları tamamlandığında "Method" tuşu tıklanarak, açılan menüden "EMS" tıklanır ve "Run Model" tuşuna tıklanarak analiz yapılır.



Şekil 37: Tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni için oluşturulmuş model

3- Analizin yapılmış şekli aşağıda görülmektedir. "Analyze of Variance" kısmından modelin önemliliğine, "Test wrt Random Effects" kısmından ise işlemlerin önemliliğine bakılır. Önem derecesinin 0,05'in altında olması durumunda önemli olduğu kanaatine varılır. Önemli çıkarsa gruplandırma yapılır.



Şekil 38: Tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni için varyans analiz tablosu

4- CV'yi bulmak için; "Summary of Fit" kısmındaki "Roat Mean Square Error", "Mean Respons" 'a bölünür.

5- Varyasyon Kaynakları:

Genel

İşlem 1(Ana Parsel)

Tekrar(İşlem1)&Random (Hata 1)

İşlem 2

İşlem1\*İşlem2

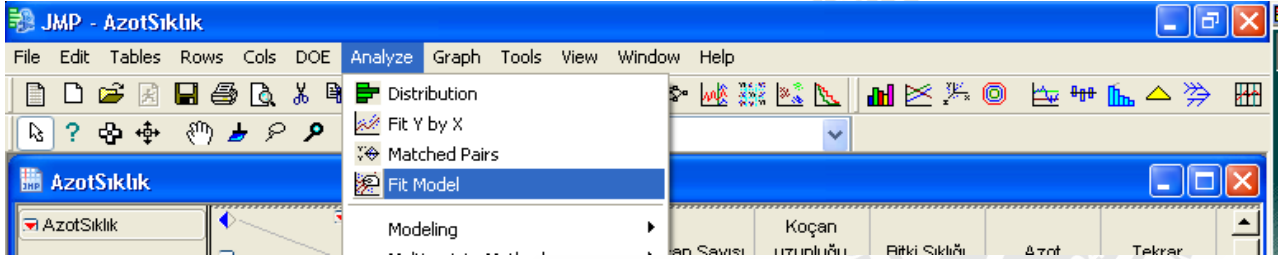
Hata 2

Modelde yer alacak

### 1.7.4.3. TESADÜF BLOKLARINDA FAKTÖRİYEL DENEMELER

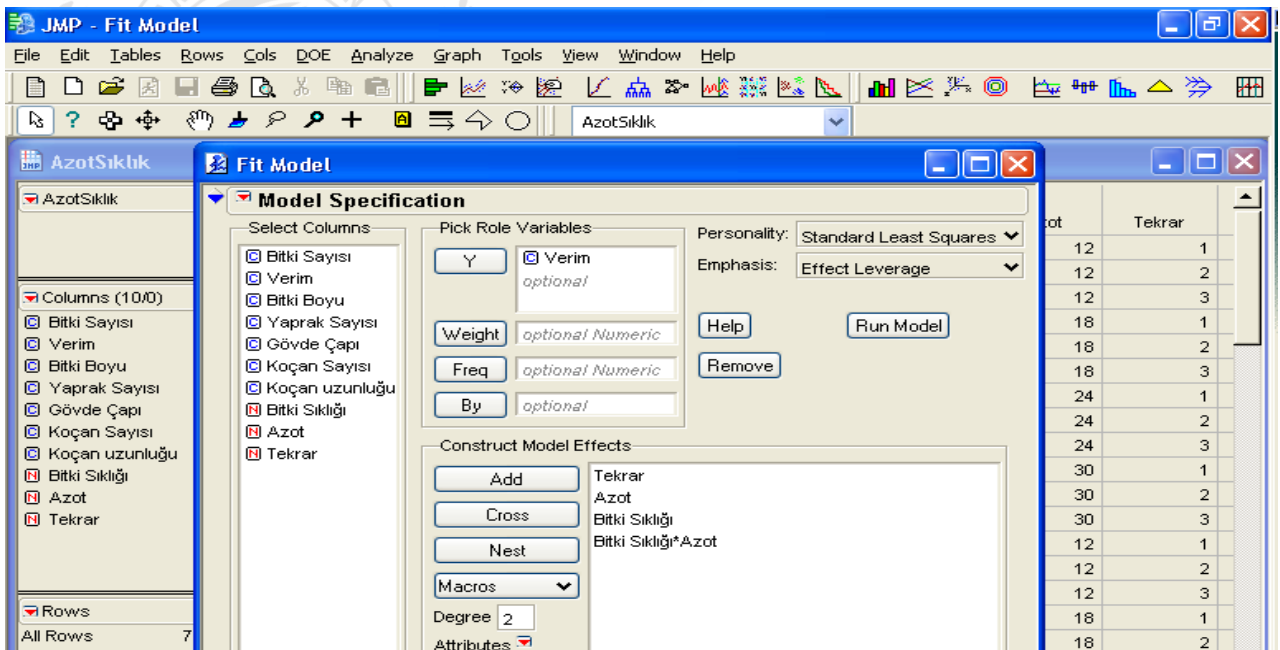
1- Çalışılacak dosya açılır. Bağımlı değişkenler Continuous (C), bağımsız değişkenler ise Nominal (N) olmalıdır. Analiz edilecek verilerin önce normalite testine bakılmalıdır (Bkz. Normalite).

2- Ana menüden "Analyze"den "Fit Model" tıklanır.



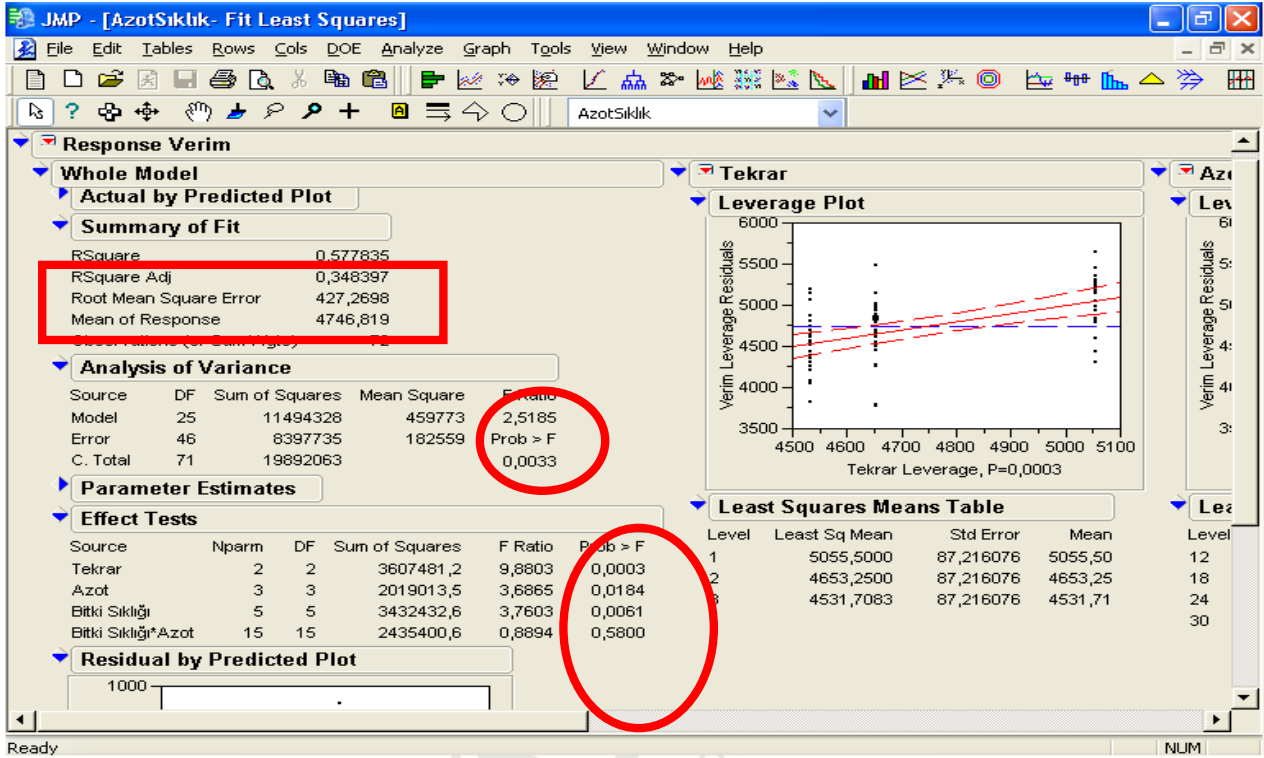
Şekil 39: Tesadüf bloklarında faktöriyel deneme deseni varyans analizi için menü açılması

3- Açılan pencerede "Add" kısmına bağımsız değişkenler, "Y" kısmına ise bağımlı değişkenler alınır. Bağımsız değişkenler "Add" kısmına alınırken (model oluşturulurken) önce tekrar, arkasından birinci bağımsız değişkenimiz, sonra ikinci bağımsız değişkenimiz alındıktan sonra sol taraftaki "Select Columns" kısmında her iki bağımsız değişken beraber seçilir ve "Cross" tuşuna basarak interaksiyon şeklinde "Add" kısmına alınır ve "Run Model" tıklanır.



Şekil 40: Tesadüf bloklarında faktöriyel deneme deseni model oluşturulması

4- "Analyze of Variance" kısmından modelin önemliliğine, "Effect Test" kısmından ise işlemlerin önemliliğine bakılır. Önem derecesinin 0,05'in altında olması durumunda önemli olduğu kanaatine varılır. Önemli çıkarsa gruplandırma yapılır.



Şekil 41: Tesadüf bloklarında faktöriyel deneme deseni için varyans analiz tablosu

5- CV'yi bulmak için; "Summary of Fit" kısmındaki "Roat Mean Square Error", "Mean Respons"a bölünür.

6- Varyasyon Kaynakları:

Genel

Tekrar

İşlem 1

İşlem 2

İşlem1\*İşlem2

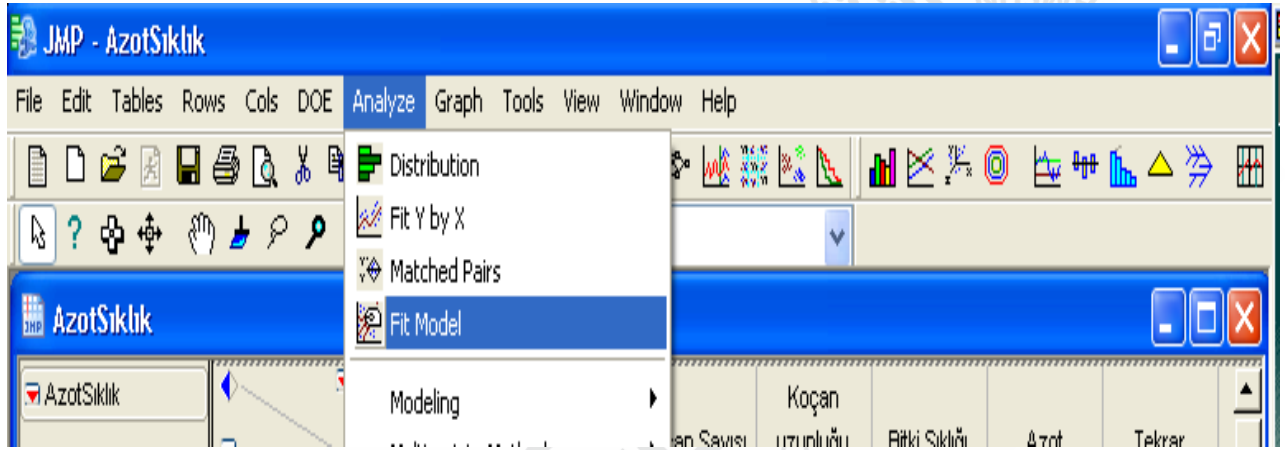
Hata

} Modelde yer alacak

#### 1.7.4.4. TESADÜF BLOKLARINDA BÖLÜNMÜŞ PARSELLER

1- Çalışılacak dosya açılır. Bağımlı değişkenler Continuous (C), bağımsız değişkenler ise Nominal (N) olmalıdır. Analiz edilecek verilerin önce normalite testine bakılmalıdır (Bkz. Normalite).

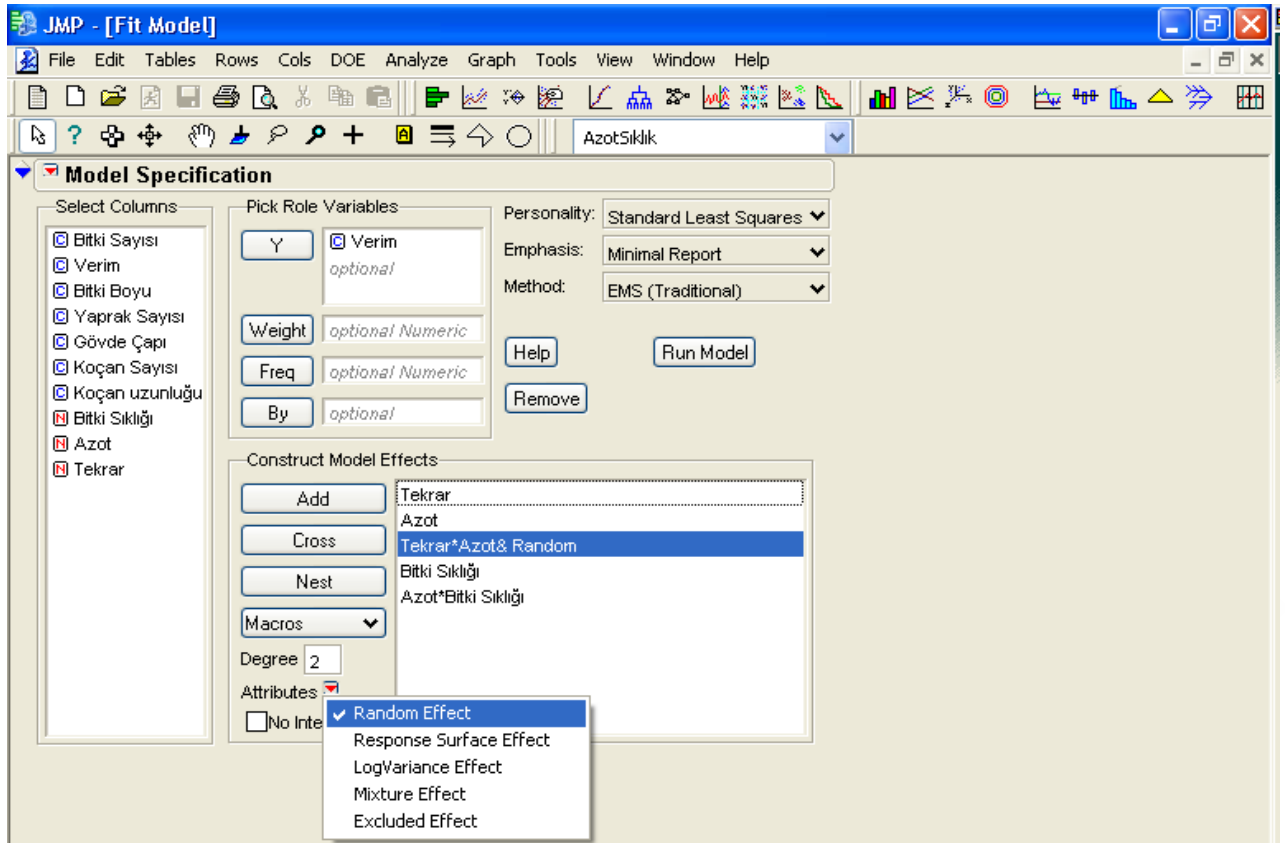
2- Ana menüden "Analyze"den "Fit Model" tıklanır.



Şekil 42: Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni için menünün açılması

3- Açılan pencerede "Add" kısmına bağımsız değişkenler, "Y" kısmına ise bağımlı değişkenler alınır. Bağımsız değişkenler "Add" kısmına alınırken (model oluşturulurken); "Tekrar", "İşlem1 (ana parsel)", "Tekrar \*İşlem1&Random" (Hata1), "İşlem2 (alt parsel)", "İşlem1\*İşlem2" şeklinde alınır.

"Tekrar\*İşlem1&Random" işlemi yapılırken; sol taraftaki "Tekrar" seçilerek "Add" ile eklenir. "Add" kısmına eklenen "Tekrar" seçilir (mavi renk yapılır), sonra sol taraftaki "Select Columns" sütunundan "İşlem1" seçilerek mavi renk yapılır ve "Cross" tuşuna tıklanır. Böylece "Add" kısmında "Tekrar\*İşlem1" şeklinde satırıımız oluşur. Sonra "Add" kısmındaki bu satır üzerine tıklanarak mavi renkli olması sağlanır. Alt kısımda bulunan "Attributes" kısmındaki kırmızı üçgen tıklanarak açılan menüden "Random Effect" tıklanır.



Şekil 43: Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni için model oluşturulması

- 4- "Add" kısmındaki model oluşturma işlemi tamamlandıktan sonra; "Method" kısmı tıklanır ve açılan menüden "EMS" seçilir ve "Run Model" tıklanır. Böylece Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre yaptığımız çalışmanın analizi yapılmış olur.
- 5- Analizin yapılmış şekli aşağıda görülmektedir. "Analyze of Variance" kısmından modelin önemliliğine, "Test wrt Random Effects" kısmından ise işlemlerin önemliliğine bakılır (Şekil 44). Önem derecesinin 0,05'in altında olması durumunda önemli olduğu kanaatine varılır. Önemli çıkarsa gruplandırma yapılır.
- 6- CV'yi bulmak için; "Summary of Fit" kısmındaki "Roat Mean Square Error", "Mean Respons" a bölünür.

## 7- Varyasyon Kaynakları:

Genel

Tekrar

İşlem 1(Ana Parsel)

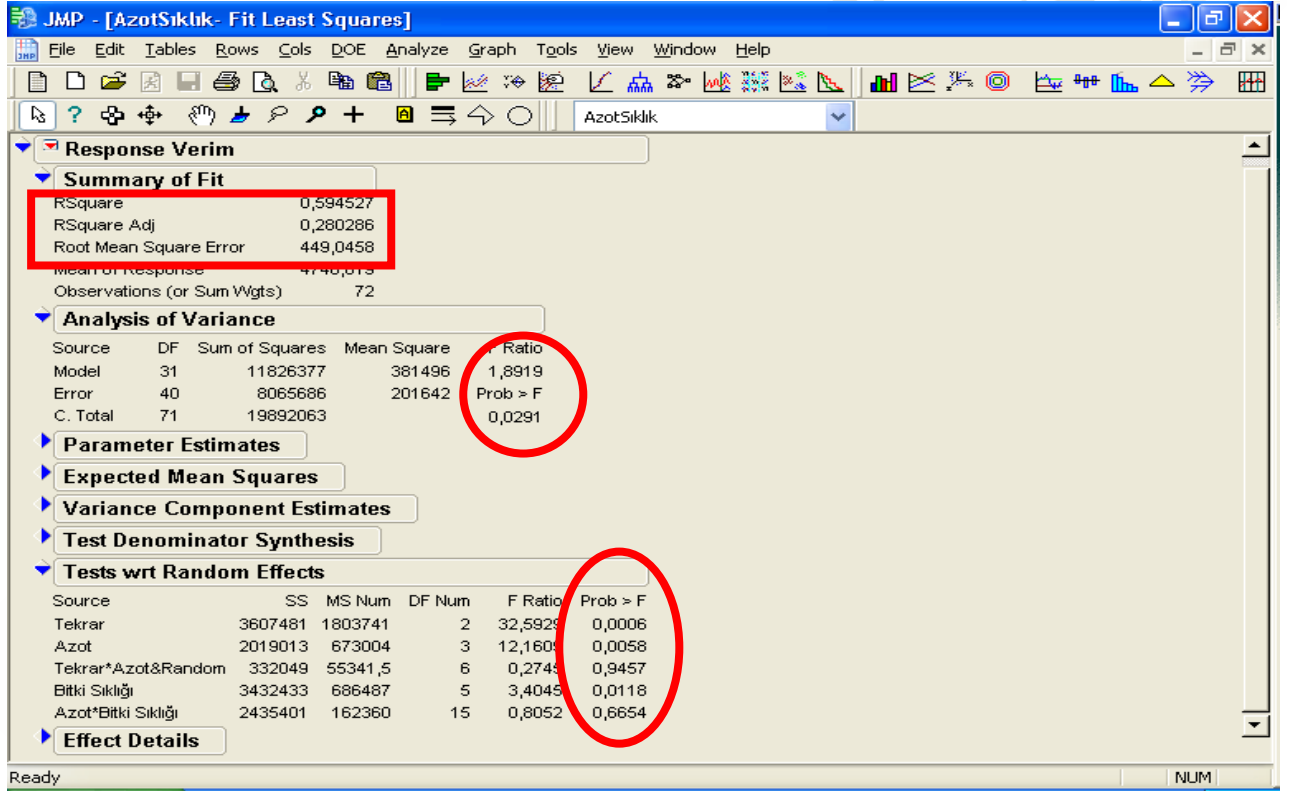
Tekrar\*İşlem1&Random (Hata 1)

İşlem 2

İşlem1\*İşlem2

Hata 2

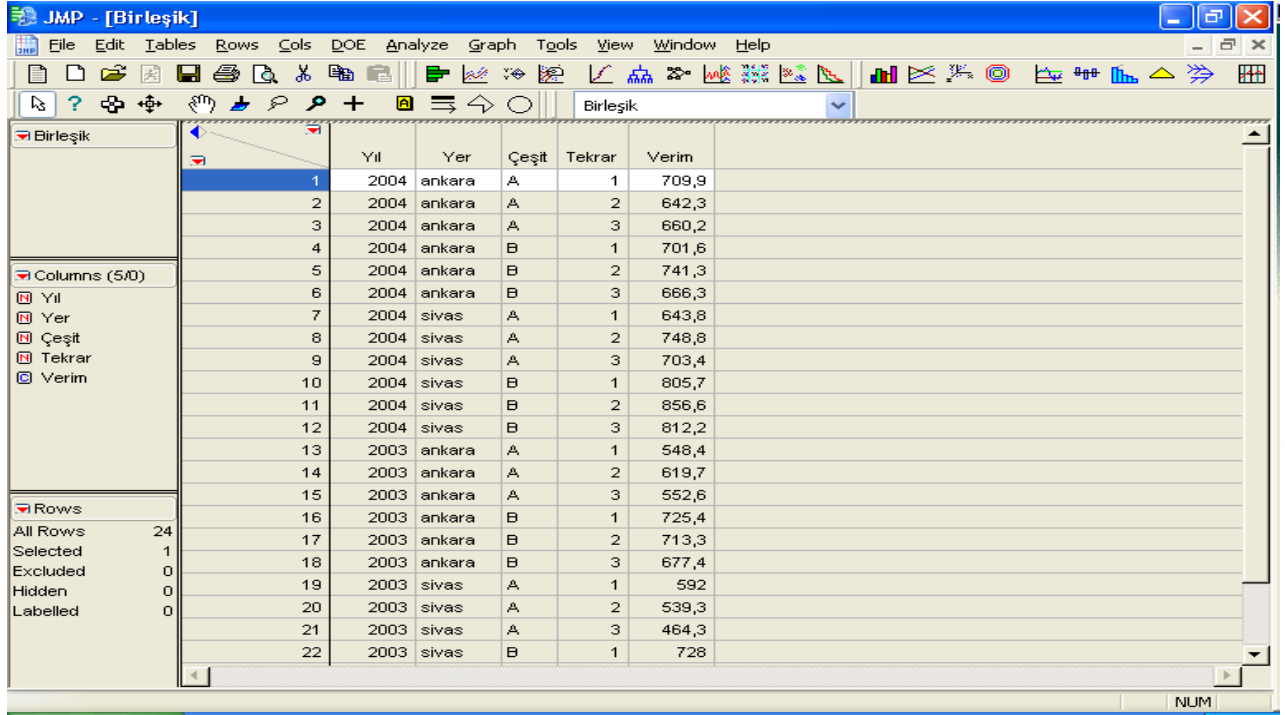
Modelde yer alacak



Şekil 44: Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni için varyans analiz tablosu

## 1.8. YER VE YIL BİRLEŞTİRMESİ (TESADÜF BLOKLARI İÇİN)

1- Birleştirme işlemi için verilerin girişi aşağıdaki örnekte olduğu gibi olmalıdır.



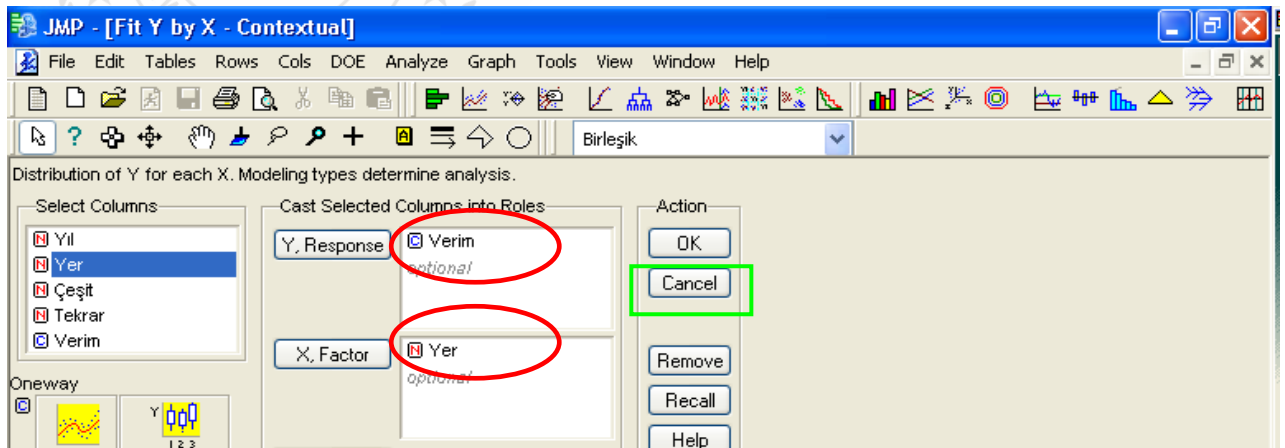
	Yıl	Yer	Çeşit	Tekrar	Verim
1	2004	ankara	A	1	709,9
2	2004	ankara	A	2	642,3
3	2004	ankara	A	3	660,2
4	2004	ankara	B	1	701,6
5	2004	ankara	B	2	741,3
6	2004	ankara	B	3	666,3
7	2004	sivas	A	1	643,8
8	2004	sivas	A	2	748,8
9	2004	sivas	A	3	703,4
10	2004	sivas	B	1	805,7
11	2004	sivas	B	2	856,6
12	2004	sivas	B	3	812,2
13	2003	ankara	A	1	548,4
14	2003	ankara	A	2	619,7
15	2003	ankara	A	3	552,6
16	2003	ankara	B	1	725,4
17	2003	ankara	B	2	713,3
18	2003	ankara	B	3	677,4
19	2003	sivas	A	1	592
20	2003	sivas	A	2	539,3
21	2003	sivas	A	3	464,3
22	2003	sivas	B	1	728

Şekil 45: Yıl-yer birleştirilmesi için veri giriş biçimi

2- Bağımsız değişkenler Nominal (N), bağımlı değişkenler Continuous (C) olmalıdır.

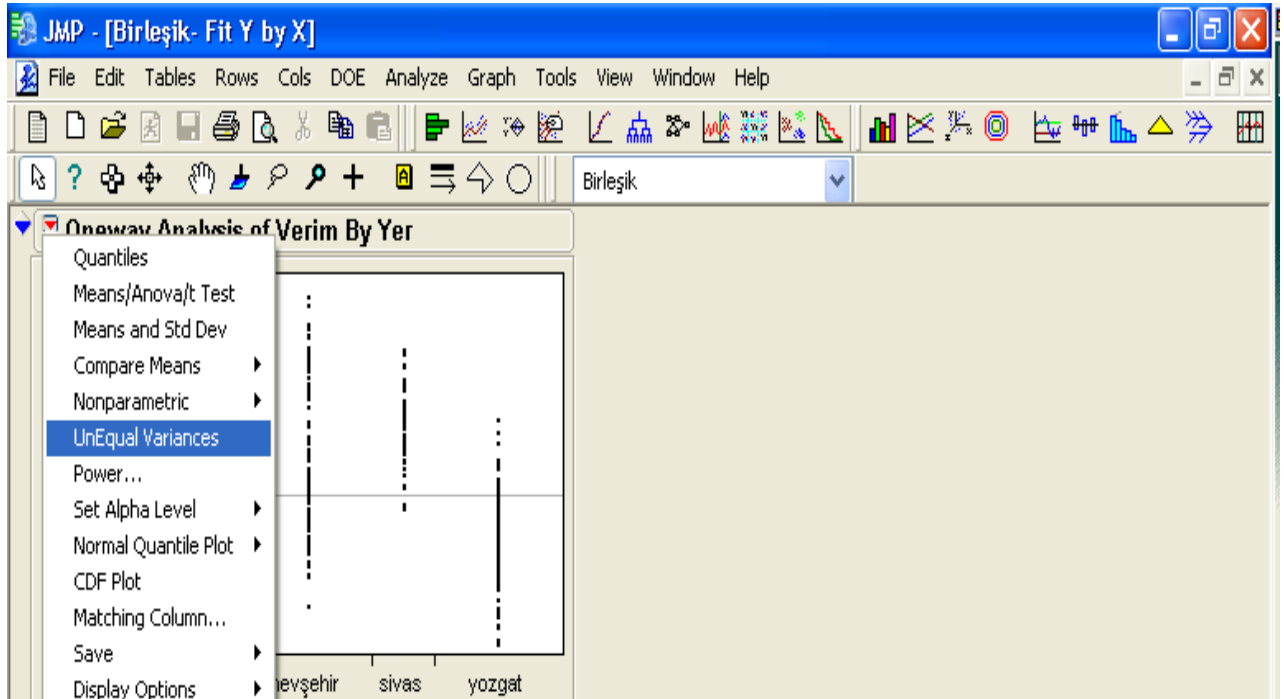
3- Öncelikle varyansların homojenliği kontrol edilmelidir. Bunun için:

a- "Analyze" tıklanır, "Fit Y By X" tıklanır ve açılan menüden "Y Factor" kısmına bağımlı değişkenimiz, "X Faktor" kısmına ise homojenliğini kontrol edeceğimiz bağımsız değişken alınır ve "OK" tıklanır.



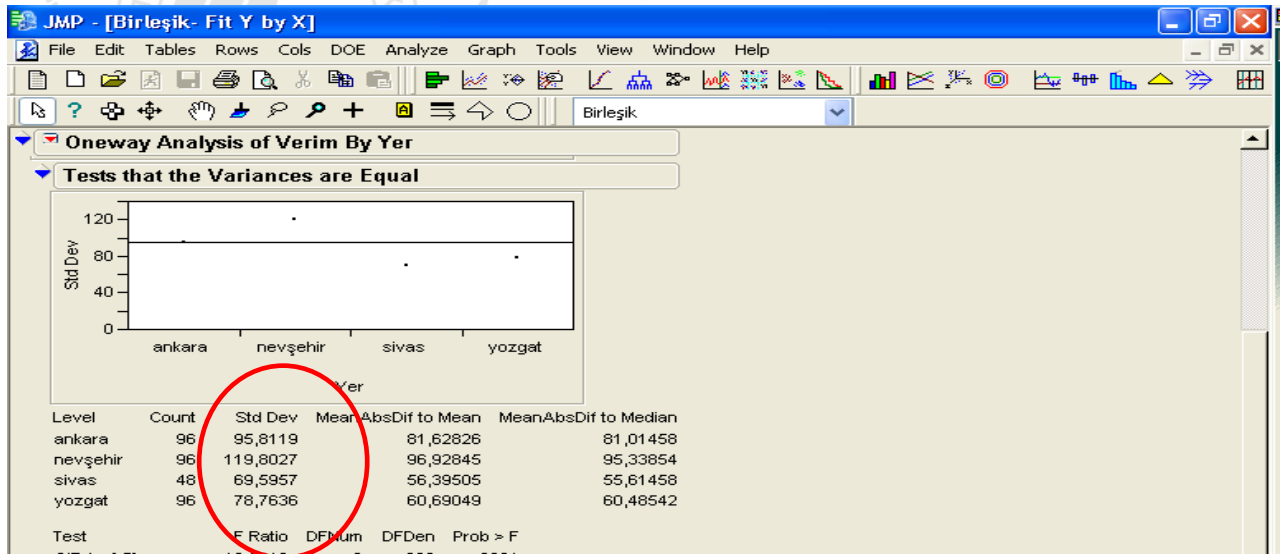
Şekil 46: Yıl-yer birleştirilmesi için homojenliğin kontrolü

b- Açılan sayfada "Oneway Analyze" üzerindeki kırmızı üçgen tıklanır ve altıncı sırada bulunan "Un Equal Variance" tıklanır.



Şekil 47: Yıl-yer birleştirilmesi için homojenliğin kontrol işleminin yapılması

c- Açılan sayfada homojenliği kontrol edilen verinin (yıl veya yer) "Std Dev" değerine bakılır. En büyük ve en küçük değer arasındaki fark 4 kattan az ise homojen olduğu kanaatine varılır. Eğer homojenliği bozan veri varsa bu veri birleştirmeye alınmaz.



Şekil 48: Yıl-yer birleştirilmesi için homojenliğin kontrol tablosu

4- Varyansların homojenliği kontrol edildikten sonra; "Analyze" tıklanır, açılan menüden "Fit Model" tıklanır. Açılan pencerede "Y" kısmına bağımlı değişken olan veri alınır. "Construct Model Effects" kısmına ise birleştireceğimiz veriler için model oluşturulur. Örnekte yıl+yer birleştirmesi görülmektedir. Model oluşturulduktan sonra "Run Model" tıklanarak analiz yapılır.

5- Yıl+Yer birleştirmesi için;

Varyasyon Kaynakları:

Yıl

Yer(Yıl)

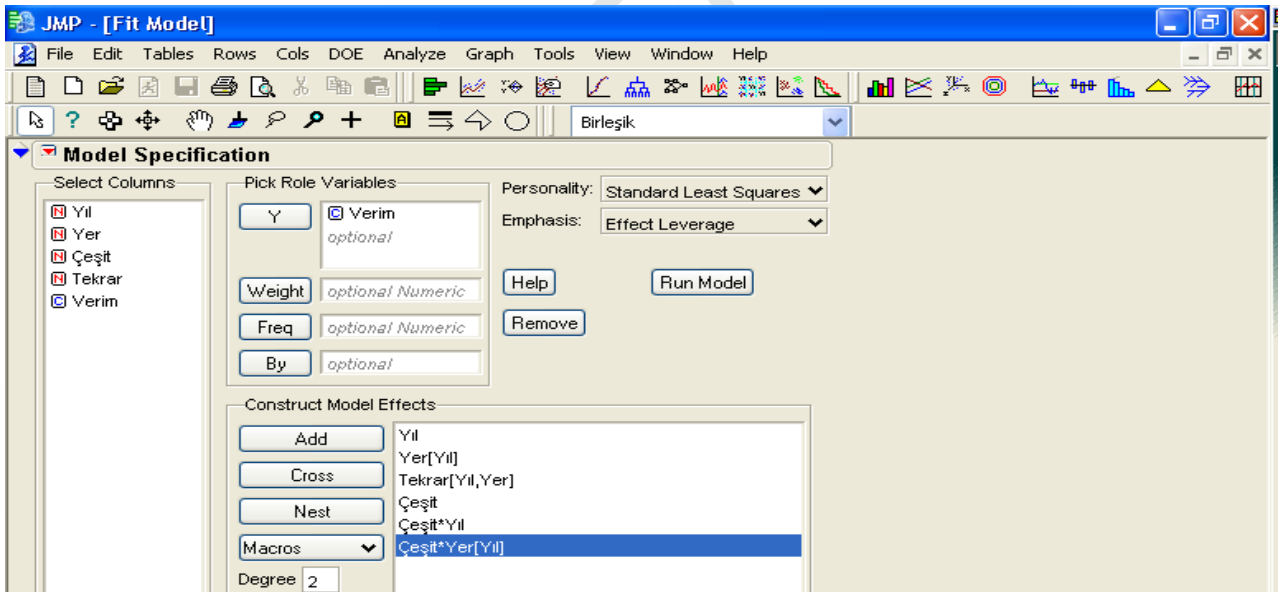
Tekrar(Yıl,Yer)

Çeşit

Çeşit\*Yıl

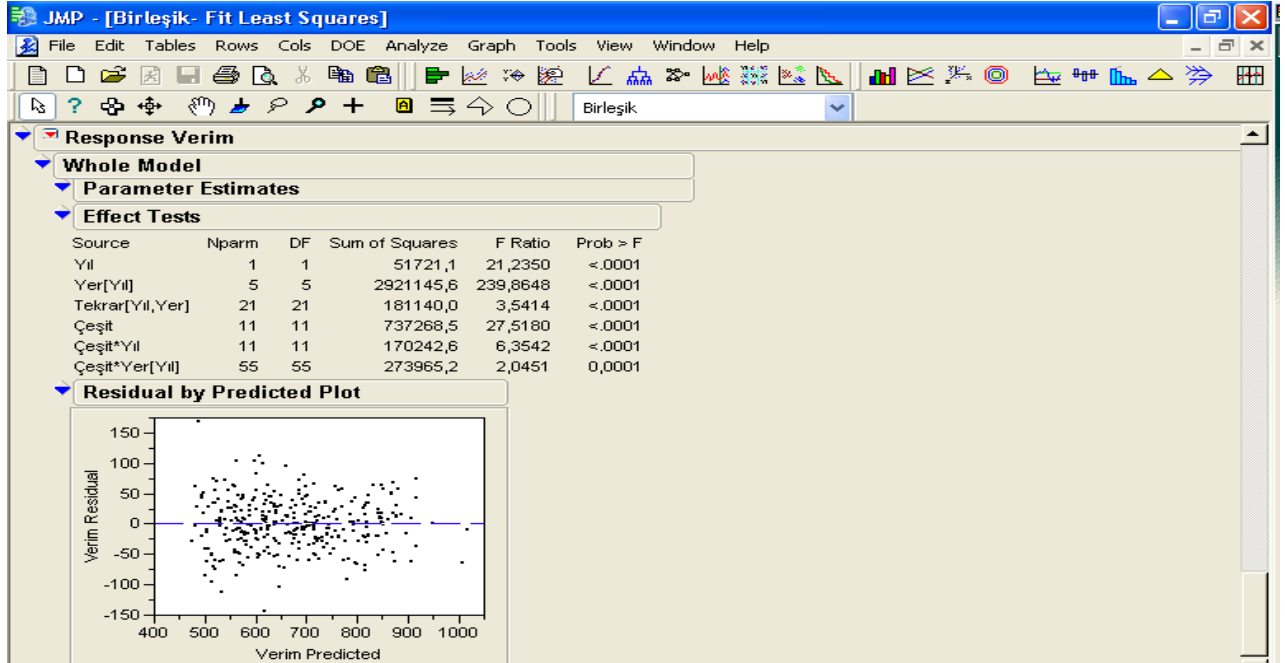
Çeşit\*Yer(Yıl)

Modelde yer alacak



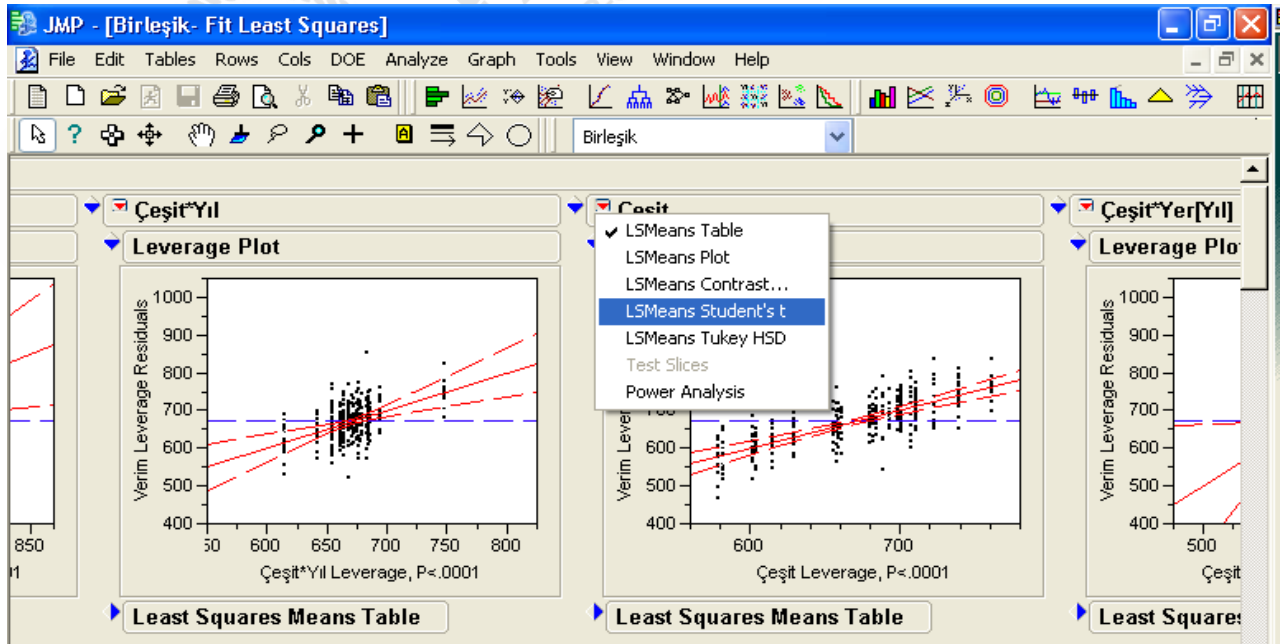
Şekil 49: Yıl-yer birleştirilmesi için model oluşturulması

6- Analiz yapıldıktan sonra en altta bulunan "Residual by Predicted Plot" tablosundan eksene en uzak olan ekstrem veriler çıkarılarak aynı işlem tekrar yapılır. Yorum için "Effect Test" kısmında önemlilik durumlarına bakılır. İncelenen faktörlerden birisi bile önemli çıkarsa stabilitelere bakılmalıdır. Eğer önem dereceleri 0,05'ten daha büyük (yani önemsiz) olursa bu durumda stabilite yapmaksızın doğrudan en iyi işlem tavsiye edilir.



Şekil 50: Yıl-yer birleştirilmesi analiz sonuç tablosu

7- Önemli çıkan faktör için gruplandırma yapılarak tavsiye yapılır. Örneğin çeşit için gruplandırma yapmak için çeşit tablosunun yanındaki kırmızı üçgen tıklanır ve çıkan menüden gruplandırma şekli seçilerek gruplandırma yapılır (Şekil 51). Gruplandırma sonrasında en uygun seçenek tavsiye edilir.



Şekil 51: Yıl-yer birleştirilmesi için gruplandırma yapılması

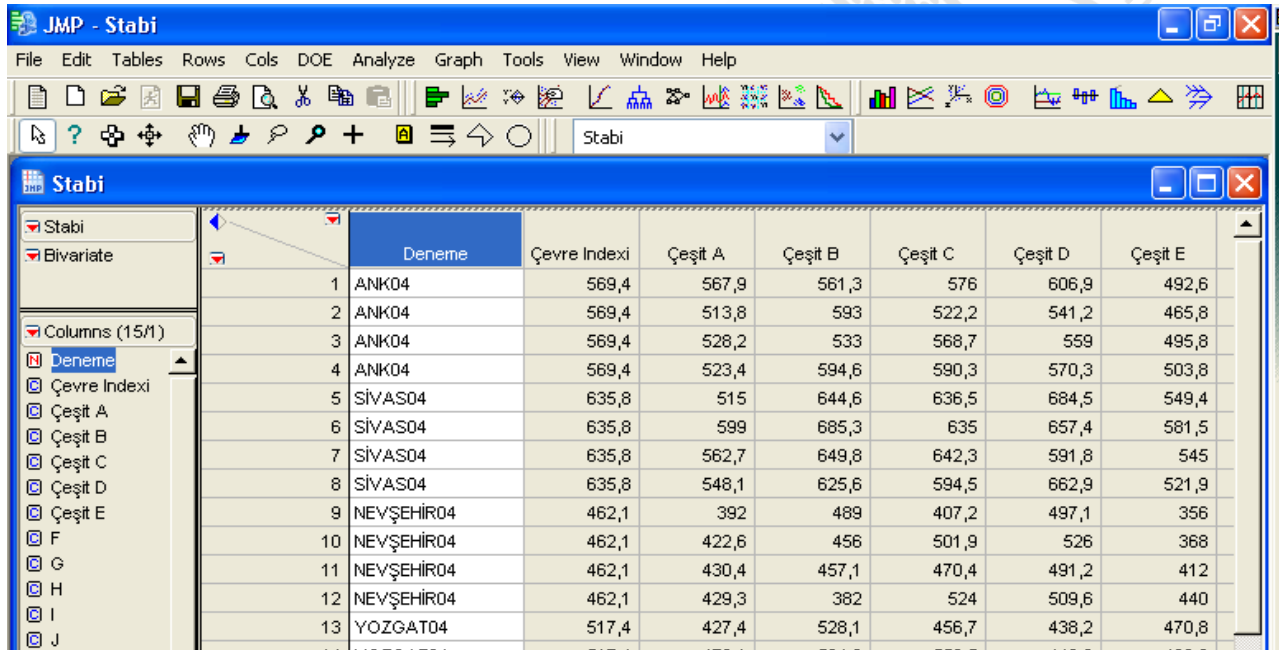
## 1.9. STABİLİTE

**Stabilite:** Çevrenin verimliliğinin 1 birim artmasına karşın, çeşidin verimliliğinin de 1 birim artması olarak tanımlanabilir.

JMP programında stabilite analizi yapmak için;

1- Öncelikle stabilite analizi yapmak için veriler, analize uygun olarak girilmelidir.

Aşağıda stabilite için örnek bir veri girişi bulunmaktadır.



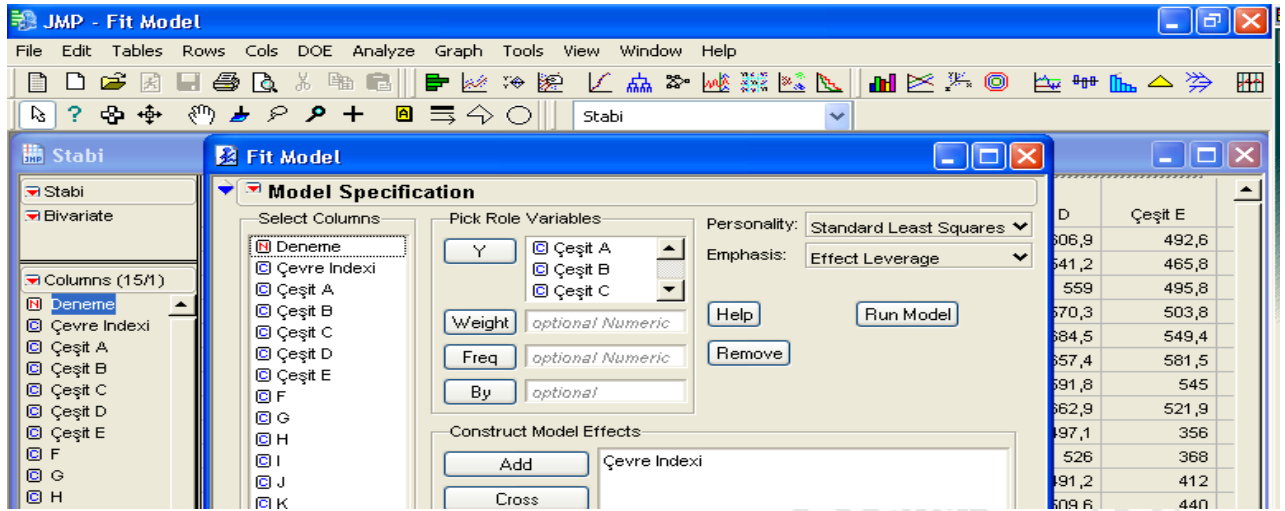
	Deneme	Çevre İndeksi	Çeşit A	Çeşit B	Çeşit C	Çeşit D	Çeşit E
1	ANK04	569,4	567,9	561,3	576	606,9	492,6
2	ANK04	569,4	513,8	593	522,2	541,2	465,8
3	ANK04	569,4	528,2	533	568,7	559	495,8
4	ANK04	569,4	523,4	594,6	590,3	570,3	503,8
5	SİVAS04	635,8	515	644,6	636,5	684,5	549,4
6	SİVAS04	635,8	599	685,3	635	657,4	581,5
7	SİVAS04	635,8	562,7	649,8	642,3	591,8	545
8	SİVAS04	635,8	548,1	625,6	594,5	662,9	521,9
9	NEVŞEHİR04	462,1	392	489	407,2	497,1	356
10	NEVŞEHİR04	462,1	422,6	456	501,9	526	368
11	NEVŞEHİR04	462,1	430,4	457,1	470,4	491,2	412
12	NEVŞEHİR04	462,1	429,3	382	524	509,6	440
13	YOZGAT04	517,4	427,4	528,1	456,7	438,2	470,8

Şekil 52: Stabilite analizi için veri girişi

2- Burada diğer analizlerden farklı olarak "Çevre İndeksi" sütunu bulunmaktadır.

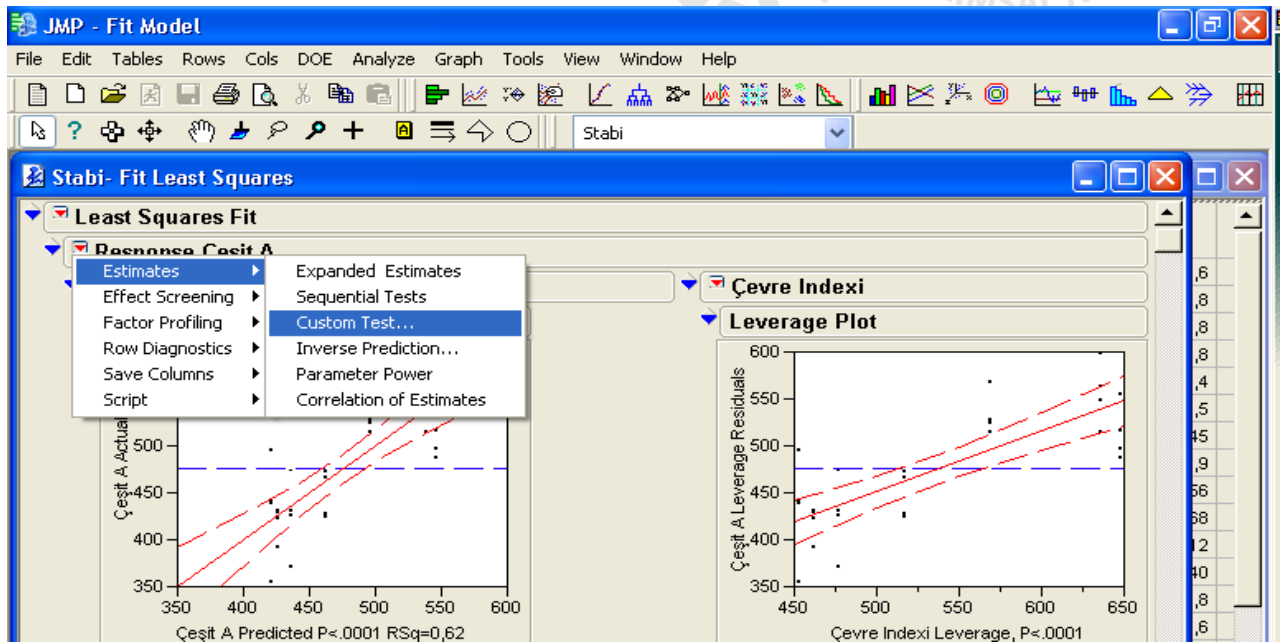
Çevre indexi bir lokasyonda bulunan tüm parsellerin verimlerinin toplanarak, parsel sayısına bölünmesi ile elde edilir. Yani lokasyondaki parsellerin verimlerinin aritmetik ortalaması demektir. Her lokasyon için Çevre İndeksi ayrı hesaplanır, her lokasyonun Çevre İndeksi değeri farklıdır. Çevre İndeksi ayrıca hesaplanmalıdır.

3- Örnekte görüldüğü gibi birinci sütuna lokasyonlar tekerrür bazında girilir. İkinci sütuna "Çevre İndeksi", diğer sütunlarda ise çeşitler sırası ile girilir. Deneme sütunu verileri Nominal (N), diğer sütunlar ise Continuous (C) olmalıdır. "Analyze" tıklanır, çıkan pencereden "Fit Model" tıklanır.



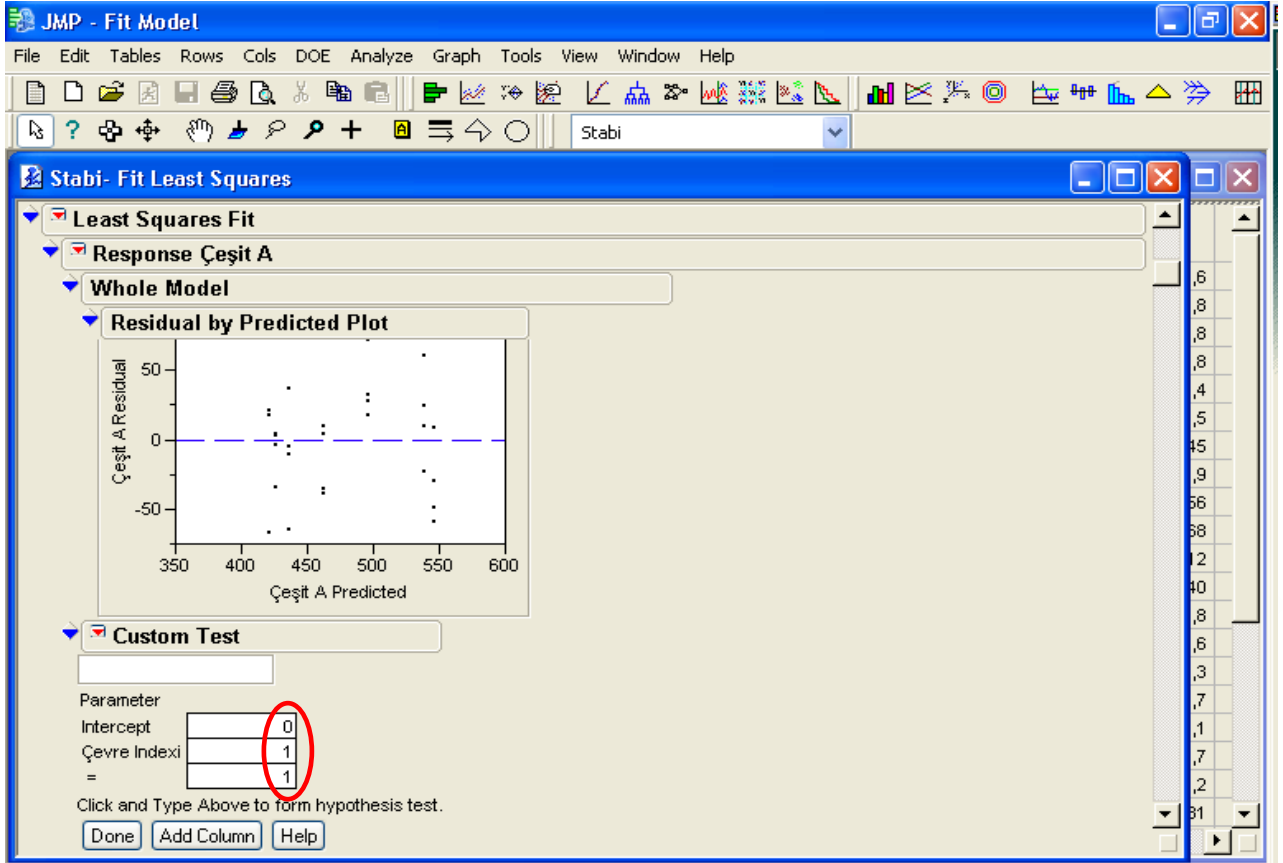
Şekil 53: Stabilite analizi için model oluşturulması

4- "Construct Model Effects" kısmına Çevre İndeksi, "Y" kısmına ise Stabilitelerine bakılacak olan tüm çeşitler alınır ve "Run Model" tıklanarak analiz yapılır.



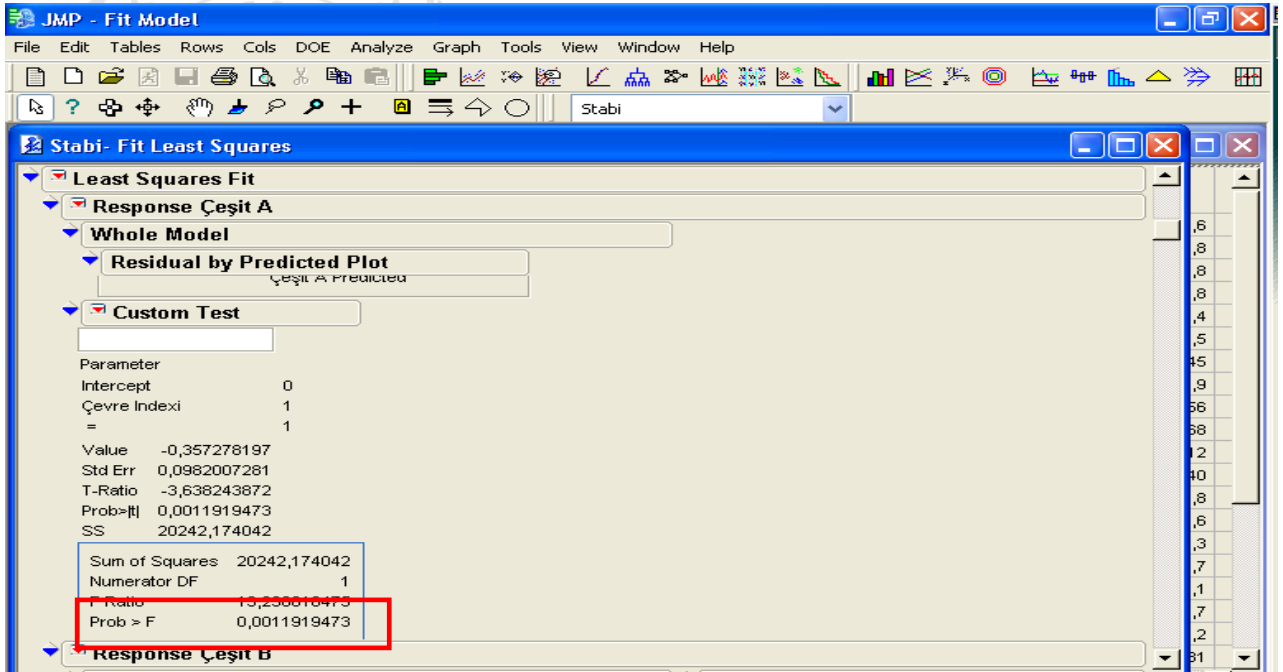
Şekil 54: Stabilite analizi için b değeri değiştirme menüsünün açılması

5- Açılan penceredeki analizler stabilitenin  $b=0$  olması durumuna göre analiz edilmiş olduğu için "b" değerleri 1 olacak şekilde yeniden analiz yapılır. Bunun için; "Response Çeşit A" kısmındaki kırmızı üçgen tıklanır ve açılan menüden birinci sıradaki "Estimates" oradan da üçüncü sıradaki "Custom Test" tıklanır.



Şekil 55: Stabilité analizi için b değerinin değiştirilmesi

6- Açılan penceredeki "Custom Test" kısmındaki "Çevre İndeksi" ve "=" kısımlarına 1 yazılarak "Done" tıklanır ve analiz b=1 durumuna göre yeniden yapılmış olur.

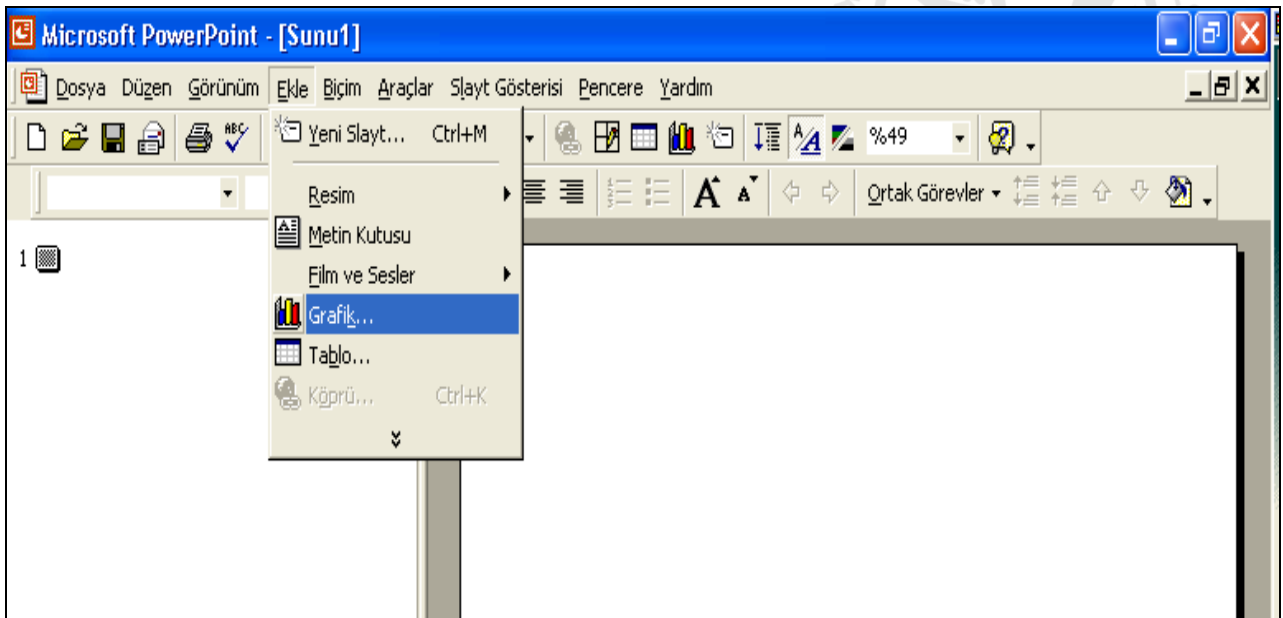


Şekil 56: Stabilité analizi sonuç tablosu

7- Yapılan analiz sonucunda "Custom Test" kısmındaki önemliliğe bakılır. Eğer önemlilik 0,05'ten küçükse; bu çeşidin stabil olmadığı anlamına gelir. Bu işlem tüm çeşitler için ayrı ayrı yapılır. Bu işlemler yapıldıktan sonra stabilite grafik haline getirilir.

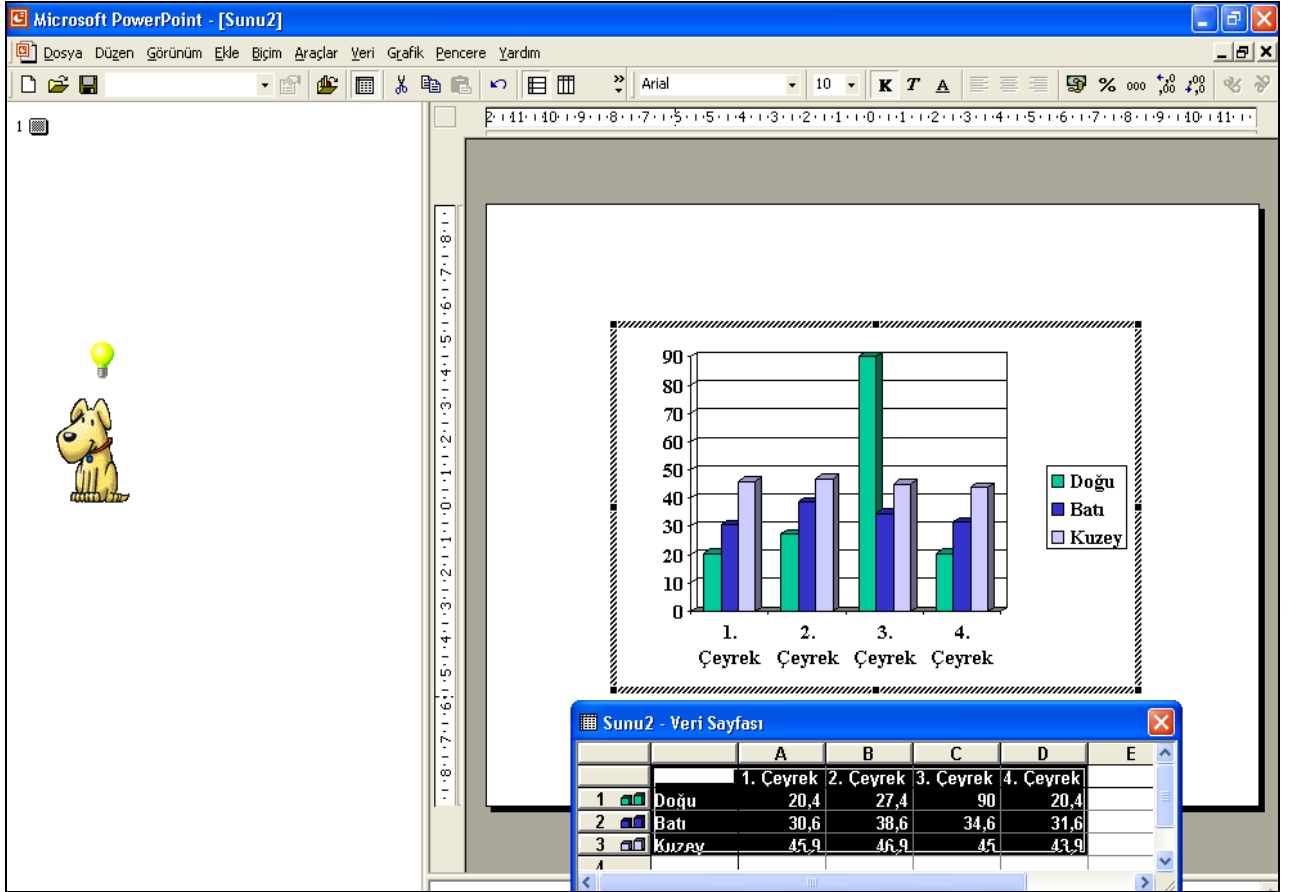
## 1.10. STABİLİTENİN GRAFİK HALİNE GETİRİLMESİ

1- Öncelikle boş bir "Power Point" sunusu açılır. Sonra Menüden "Ekle" tıklanarak "Grafik" seçilir.



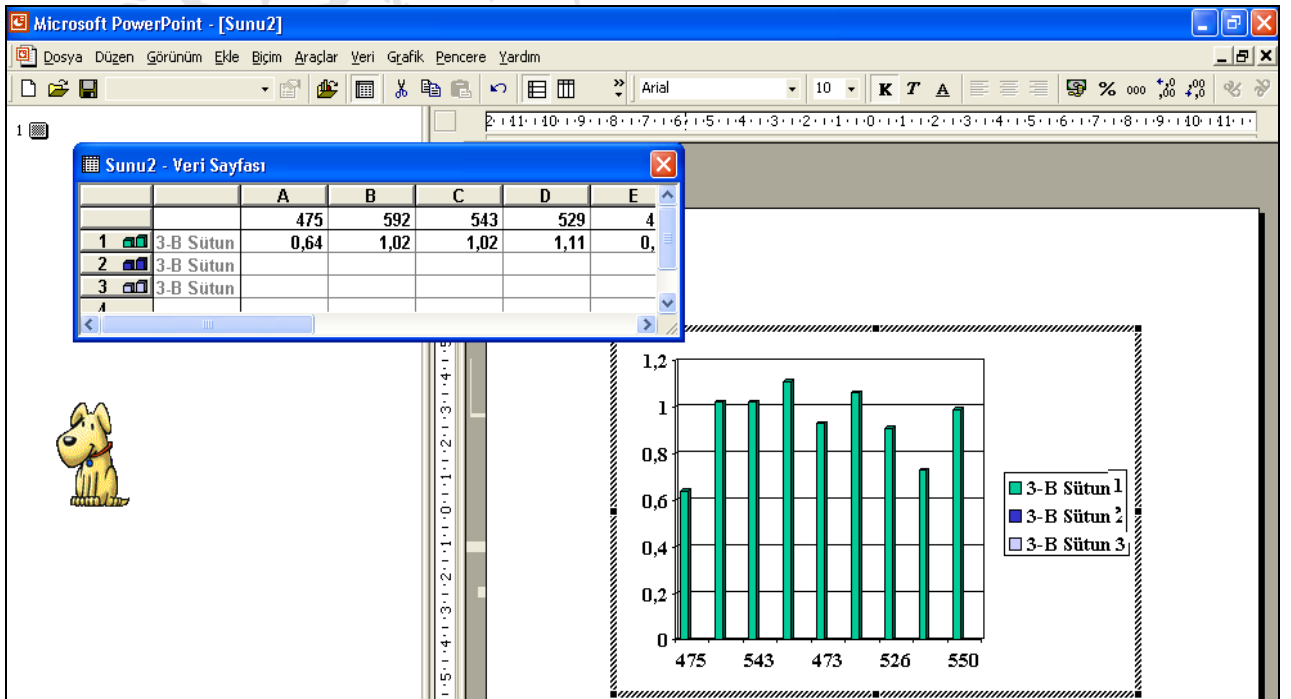
Şekil 57: Stabilitenin grafik haline getirilmesi için grafik ekleme

2- Açılan sayfada yer alan "Veri Sayfası" kısmında bulunan tablo kendi amacımız doğrultusunda şekillendirilir. Bunun için; tabloda yer alan veriler seçilerek silinir. Sonra A sütunu altındaki 1. satıra A çeşidinin x değeri ("Summary of Fit" kısmındaki "Mean of Response" değeri), 2. satırına ise xy dağılım verisi olarak, "Parameter Estimates" kısmındaki ÇI Estimates değeri yazılır. B çeşidi için aynı işlem B sütununa, diğer çeşitler içinde ayrı ayrı olmak üzere tüm veriler girilir



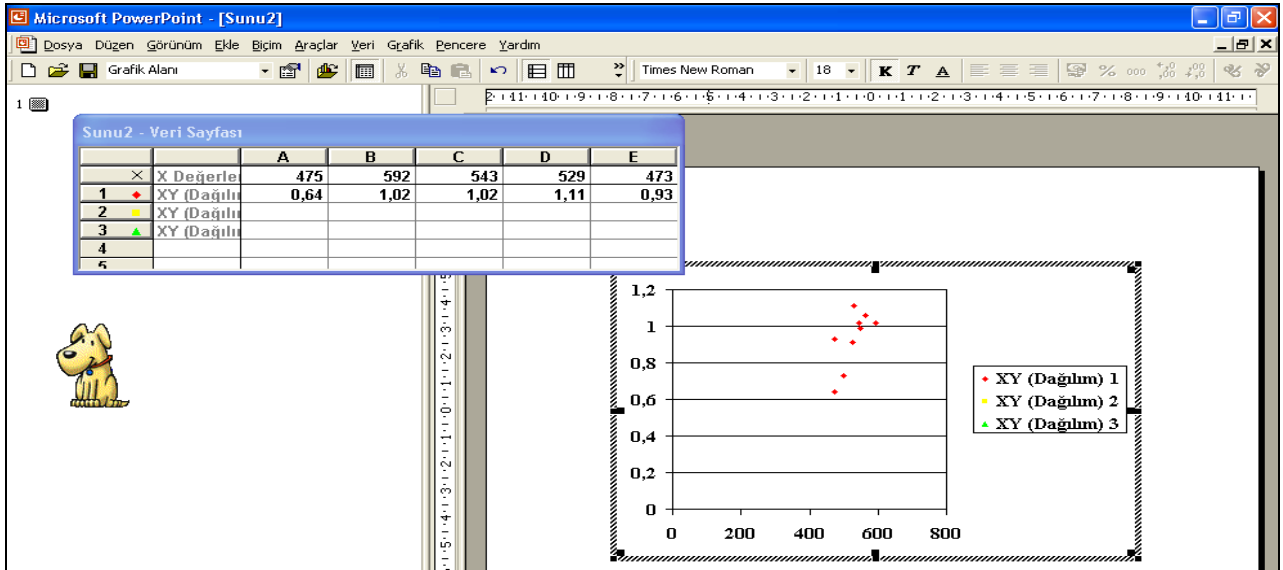
Şekil 58: Stabilitenin grafik haline getirilmesi için grafik tablosunun düzenlenmesi

### 3- Veri girişi tamamlandıktan sonra;



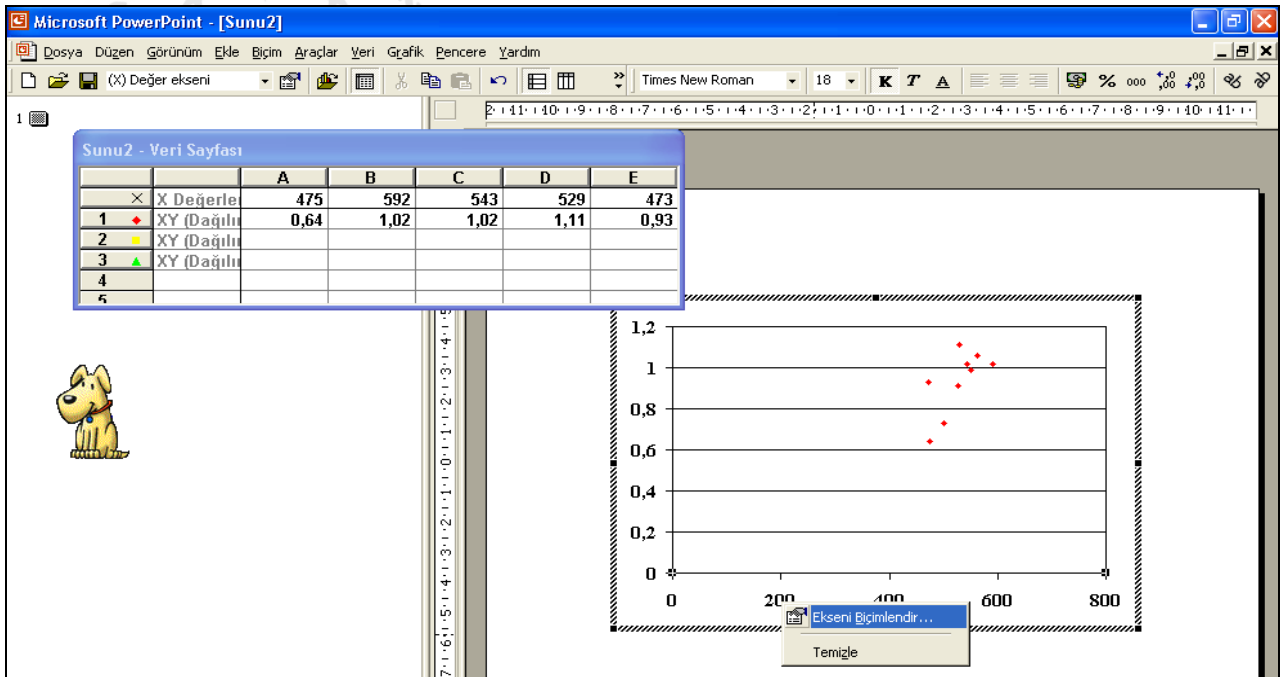
Şekil 59: Stabilitenin grafik haline getirilmesi için grafik tablosuna veri girilmesi

4- Grafik alanına ters click yapılır ve açılan menüden "Grafik Türü" tıklanır. Buradan "XY Dağılımı" seçilerek grafik türü değiştirilir.



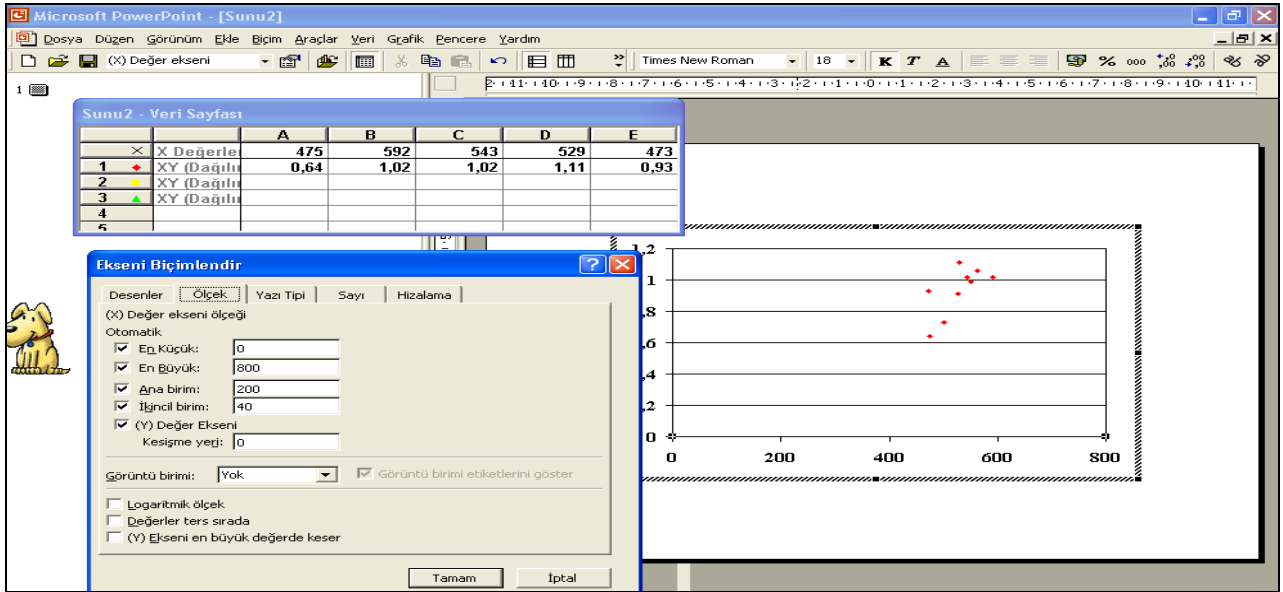
Şekil 60: Stabilitenin grafik haline getirilmesi için grafik düzenlemesi

5- Grafik kenarında bulunan göstergeler aktif hale getirilerek silinir. Daha sonra grafiğin daha anlaşılır olması için ölçekle ilgili ayarlamalar yapılır. Bunun için x ekseninde bulunan değer üzerine ters click yapılarak "Ekseni Biçimlendir" tıklanır.



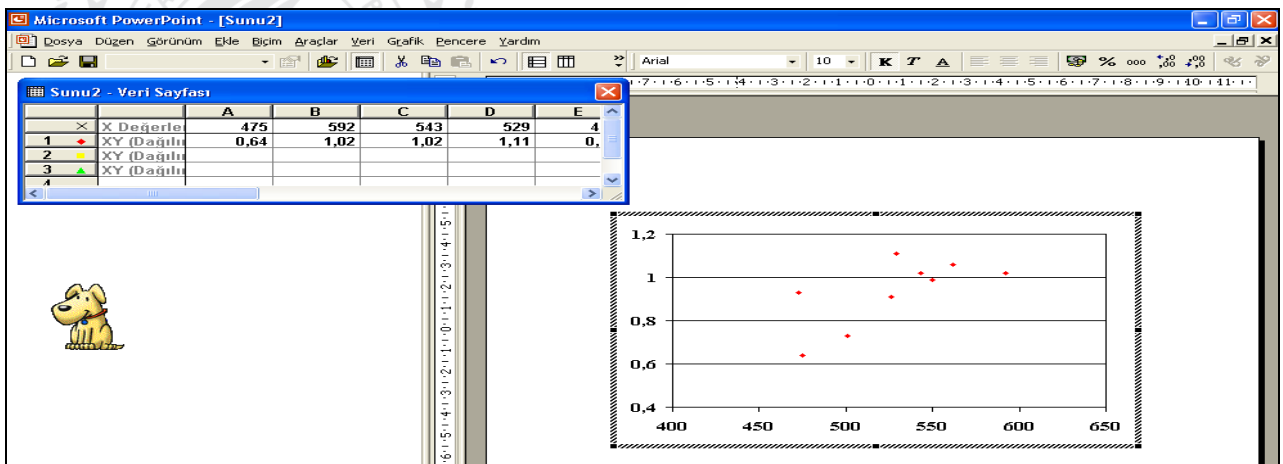
Şekil 61: Stabilitenin grafik haline getirilmesi için grafik üzerinde eksen düzenlemesi

6- Açılan pencereden "Ölçek" tıklanır ve burada gerekli ayarlar yapılır. Aynı işlem "y eksenini" için de yapılır.



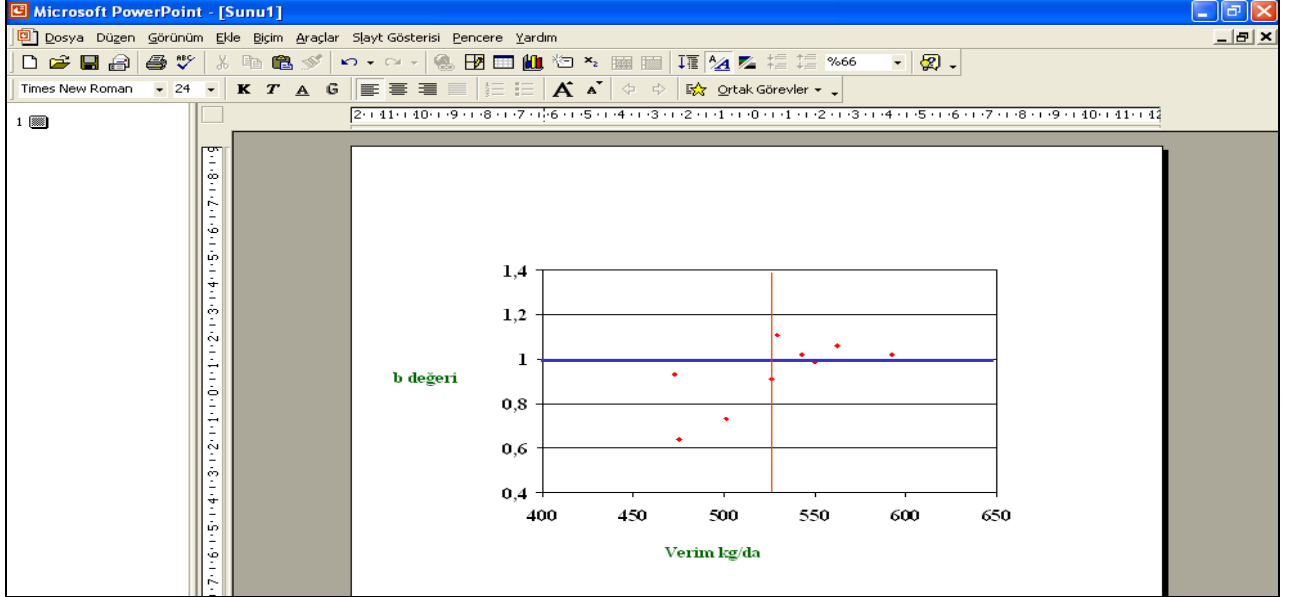
Şekil 62: Stabilitenin grafik haline getirilmesi için grafik üzerinde ölçek düzenlemesi

7- Grafik üzerindeki 1 değeri üzerinden x eksenine paralel bir çizgi çizilir. Bu çizgiye yakın değer almış olan çeşit ya da çeşitler stabildir. Değerler çizgiden uzaklaştıkça stabiliteleri azalmaktadır. X ekseninde soldan sağa doğru gittikçe verimler artar, Y ekseninde ise alt taraf kötü çevreyi gösterir, yukarı doğru çıktıkça iyi çevreyi gösterir.



Şekil 63: Grafik haline getirilen stabilite verileri

8- Grafik üzerinde bulunan her nokta bir çeşidi göstermektedir. Tavsiye yapılırken; x ekseninde (verim) sağ tarafta bulunan ve b değeri 1'e en yakın olanlar stabil olduğundan, bu çeşitler tavsiye edilir.



Şekil 64: Grafik üzerinde stabilitenin yorumlanması

## 1.11. CONTRAST ANALİZİ

### (Ortogonal Parçalanma veya Tek Serbestlik Dereceli Analiz)

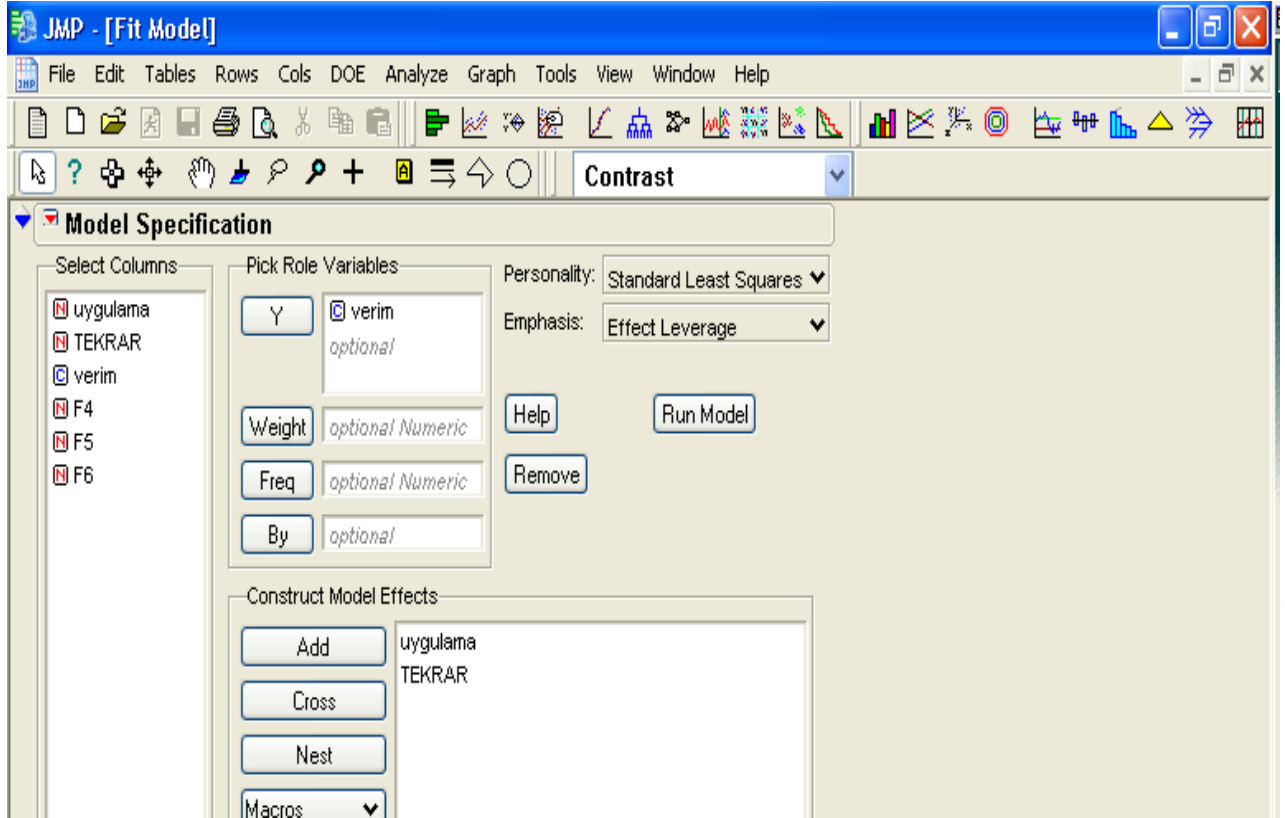
Özellikle ikili karşılaştırmalarda kullanılan bir analiz yöntemidir. Örneğin iki farklı uygulama arasında istatistiki olarak fark olup olmadığına bu analiz yöntemi ile bakılabilir.

1- Öncelikle contrast analizi yapılacak verilerin varyans analizleri yapılır. Aşağıda contrast analizi yapılan örnek bir veri görülmektedir. Burada öncelikle varyans analizi yapılır. Bağımsız değişkenler C (continuous), bağımlı değişkenler N (nominal) olmalıdır.

	uygulama	TEKRAR	verim	F4	F5	F6
1	C	2	180		Açıklama	
2	C	3	192		C	Kontrol
3	W1	1	357		W1	Elle ot alımı
4	W1	2	353		W2	Çıkış öncesi herbisit
5	W1	3	345		W3	Çıkış sonrası herbisit
6	W2	1	325		PW1	Elle ot alımı+ 25 kg P
7	W2	2	311		PW2	Çıkış öncesi + P
8	W2	3	297		PW3	Çıkış sonrası+ P
9	W3	1	321			
10	W3	2	297			
11	W3	3	291			
12	PW1	1	462			
13	PW1	2	458			
14	PW1	3	399			
15	PW2	1	407			
16	PW2	2	409			
17	PW2	3	381			
18	PW3	1	410			
19	PW3	2	392			
20	PW3	3	362			
21	C	1	185			

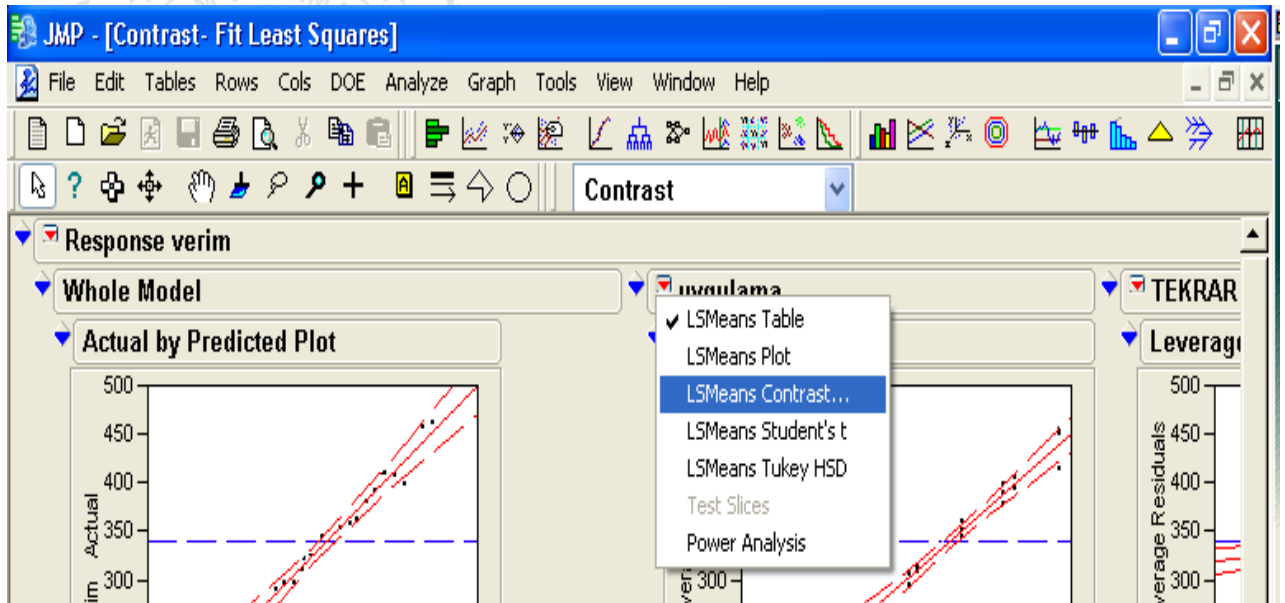
Şekil 65: Contrast analizi için veri giriş biçimi

2- "Analyze" tıklanır ve açılan pencereden "Fit Model" tıklanır. "Y" kısmına bağımlı, "Add" kısmına ise bağımsız değişkenler alınır ve "Run Model" tıklanır. Böylece varyans analizi yapılır.



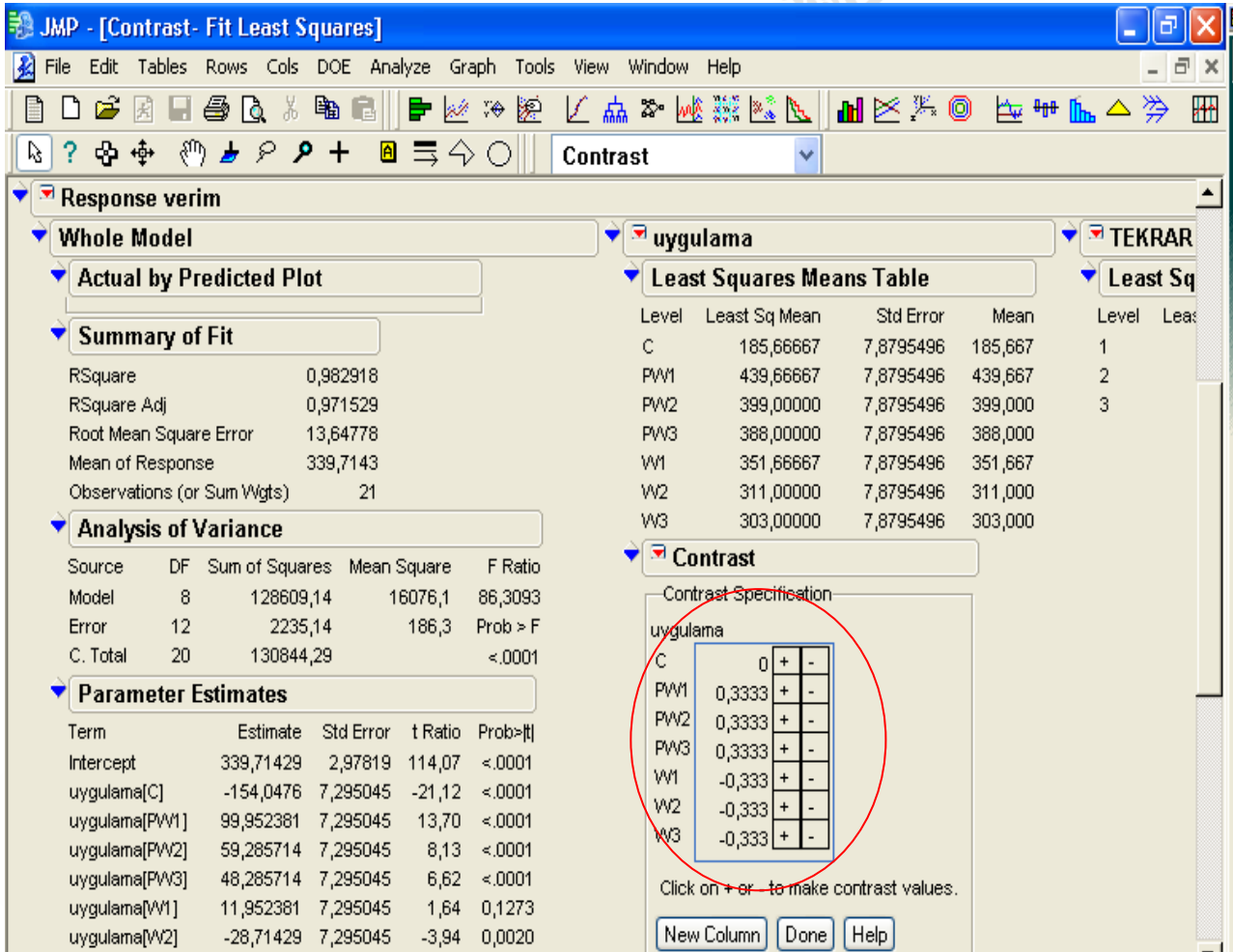
Şekil 66: Contrast analizi öncesi varyans analizi yapılması

3- Analiz sonucunda contrast analizi yapılacak olan uygulamanın yanında bulunan kırmızı üçgen tıklanır ve "LSMeans Contrast" tıklanır.



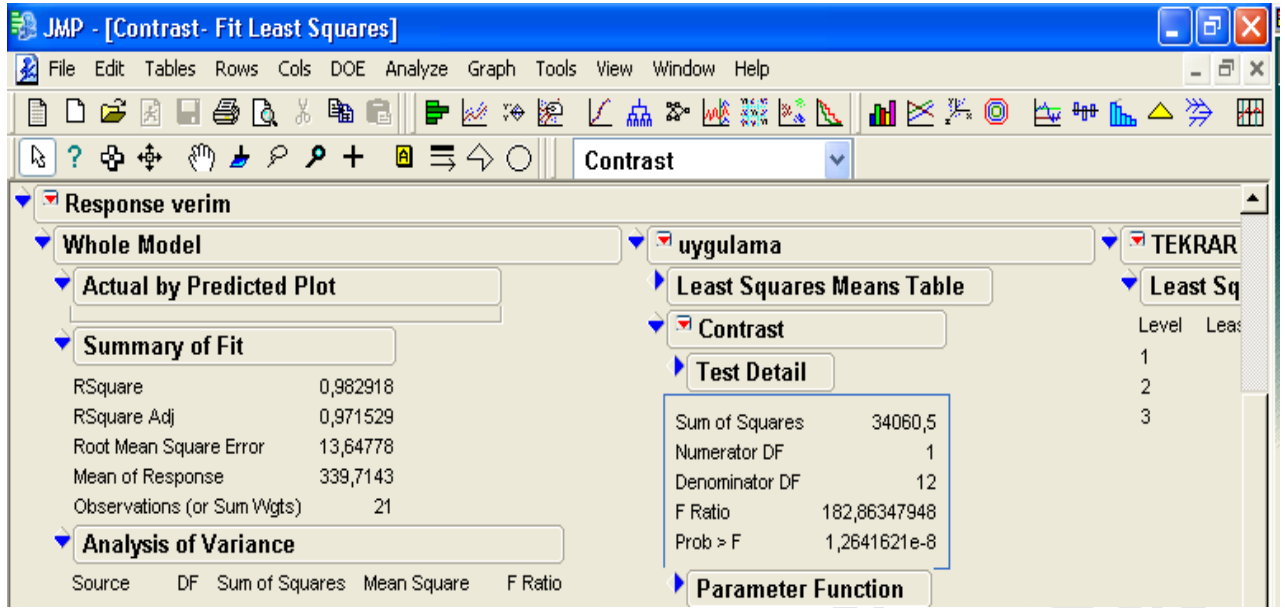
Şekil 67: Contrast analizi menüsünün açılması

4- Contrast analizi yapılacak olan sayfa açılmış olur. "Contrast" bölümünde uygulamalar görülür. Burada karşılaştırma yapılacak olan uygulamaların bir grubu "+" diğer grubu "-" işaretlenir. Örneğin "PW" uygulamaları ile "W" uygulamaları arasında fark olup olmadığı kontrol edilecek olsun. "PW" uygulamaları "+", "W" uygulamaları "-" işaretlenir ve "Done" tıklanır.



Şekil 68: Contrast analizinde uygulamaların karşılaştırılması

5- "Test Detail" kısmında "Prob>F" değerine bakılır. Bu değer 0,05'ten küçükse karşılaştırılan uygulamalar arasında önemli fark olduğu, 0,05'ten büyük olması durumunda ise karşılaştırılan uygulamalar arasında farklılık olmadığı şeklinde yorumlanır. Aşağıdaki örnekte "Prob>F" değerinin 0,05'ten çok küçük olması nedeni ile "PW" ve "W" uygulamaları arasında önemli fark vardır.



Şekil 69: Contrast analizinde f değeri ve yorumu

6- Contrast analizinde uygulamalar tek tek birbirleri ile karşılaştırılabildiği gibi, grup halinde de karşılaştırılabilir.

## 1.12. KOVARYANS ANALİZİ

Kovaryans analizi hangi durumlarda yapılır?

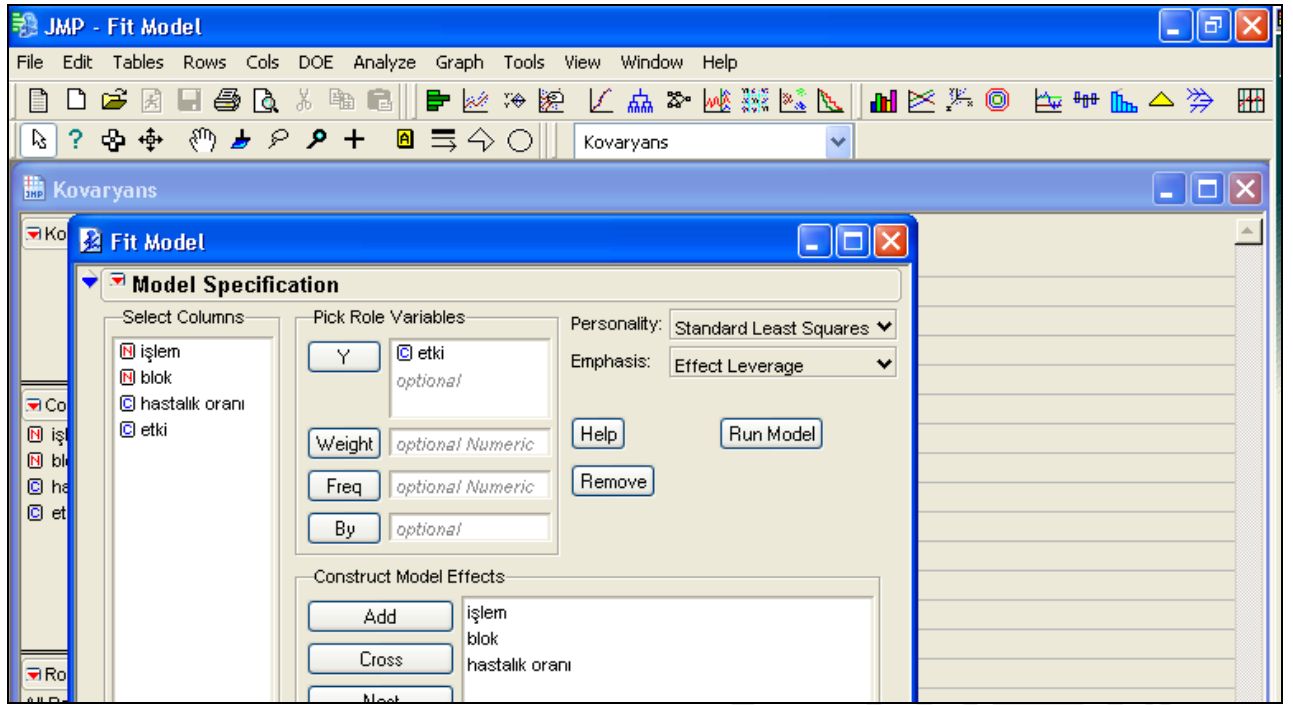
Kovaryans analizi gübre doz, mücadele yöntemlerinin etkinliği, parselde bitki sayılarında kayıpların olması vb. durumlarda uygulanabilen bir analizdir. Bu analiz yapılmak sureti ile parseller arasında başlangıçta mevcut olan farklılığın etkisinin, uygulamanın etkisinden ayrılması sağlanmış olur. Örneğin, parselde olması gereken bitki sayısı 40 olduğu halde, bazı parsellerde 40 bitki bulunmamakta bu durumda ise verimdeki değişim bitki sayısından da etkilenmektedir. Bitki sayısının verim üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak için kovaryans analizi yapılabilir. Ancak eksik bitki olması nedeni ile kovaryans analizi yapılacaksa şu hususa dikkat etmek gerekir: Uzun boylu ve sıra üzeri mesafesi fazla olan, eksik bitkinin yerinin diğer bitkiler tarafından kapatılmayacağı durumlarda kullanılmalıdır. Buğday, soya gibi eksik bitkinin yerini kardeşlenerek veya dal sayısını artırarak dolduran bitkilerde bu analiz yapılmamalıdır.

		işlem	blok	hastalık oranı	etki
1	bakhid		1	7,69	83,33
2	bakhid		2	15,38	66,67
3	bakhid		3	15,38	66,67
4	baktuz		1	30,76	33,35
5	baktuz		2	38,46	16,67
6	baktuz		3	33,33	27,78
7	yağasit		1	38,46	16,67
8	yağasit		2	41,67	9,71
9	yağasit		3	46,15	0,1
10	bitmaya		1	23,08	49,99
11	bitmaya		2	30,76	33,35
12	bitmaya		3	25	45,83
13	harpin		1	53,84	0,1
14	harpin		2	33,33	27,78
15	harpin		3	30,76	33,35

Şekil 70: Kovaryans analizi için veri girişi

Yukarıda kovaryans analizi yapılacak olan örnek bir veri görülmektedir. Bu çalışmada 5 farklı uygulamanın hastalık üzerine etkisi araştırılmıştır. Ancak verilerden de anlaşılacağı üzere başlığıdaki hastalık oranları parselden parselde değişiklik göstermektedir. Parseller arasındaki bu farklılığın elemine edilmesi için kovaryans analizi yapılmalıdır. Eğer veriler içinde "0" değeri varsa öncelikle karekök transformasyonu yapılır. Transform edilen veriler üzerinden kovaryans analizi yapılır.

- 1- "Analyze" tıklanarak "Fit Model" seçilir ve açılan pencerede "Add" kısmına işlem (N), blok (N) ve hastalık oranı (C) alınır. "Y" kısmına ise etki alınır ve "Run Model" tıklanır.



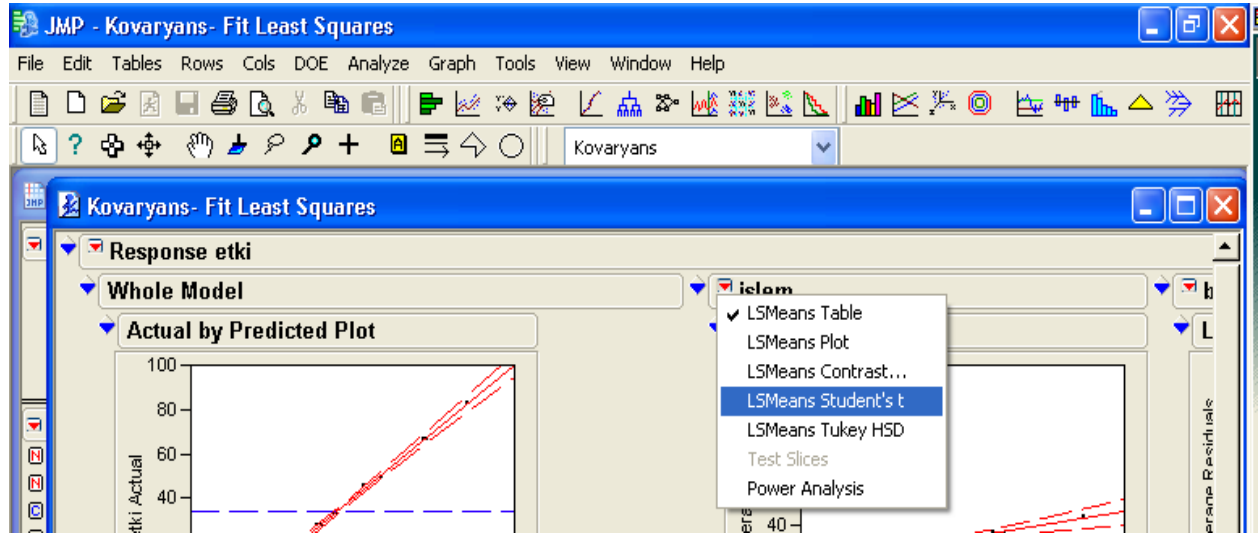
Şekil 71: Kovaryans analizi menüsü

2- Yapılan analiz sonucunda "Effect Test" kısmındaki önemlilik (Prob>F) değerlerine bakılarak yorum yapılır. Önemlilik değeri 0,05'in altında ise uygulamalar arasında önemli fark var demektir. Eğer hastalık oranı önemli, işlem önemsiz çıkarsa idi; bu durumda "önemlilik başlangıçtaki parsellerdeki farklılıktan kaynaklanmıştır, aslında işlemler arasında farklılık yoktur" anlamına gelecekti. Bu durumda da işlemler arasında fark olmadığına göre en kolay uygulanan ve en ucuz olan uygulama tavsiye edilebilecekti.

Source	Nparm	DF	Sum of Squares	F Ratio	Prob > F
işlem	4	4	140,4554	19,4115	0,0007
blok	2	2	42,9425	11,8697	0,0056
hastalık oranı	1	1	1150,4501	635,9874	<.0001

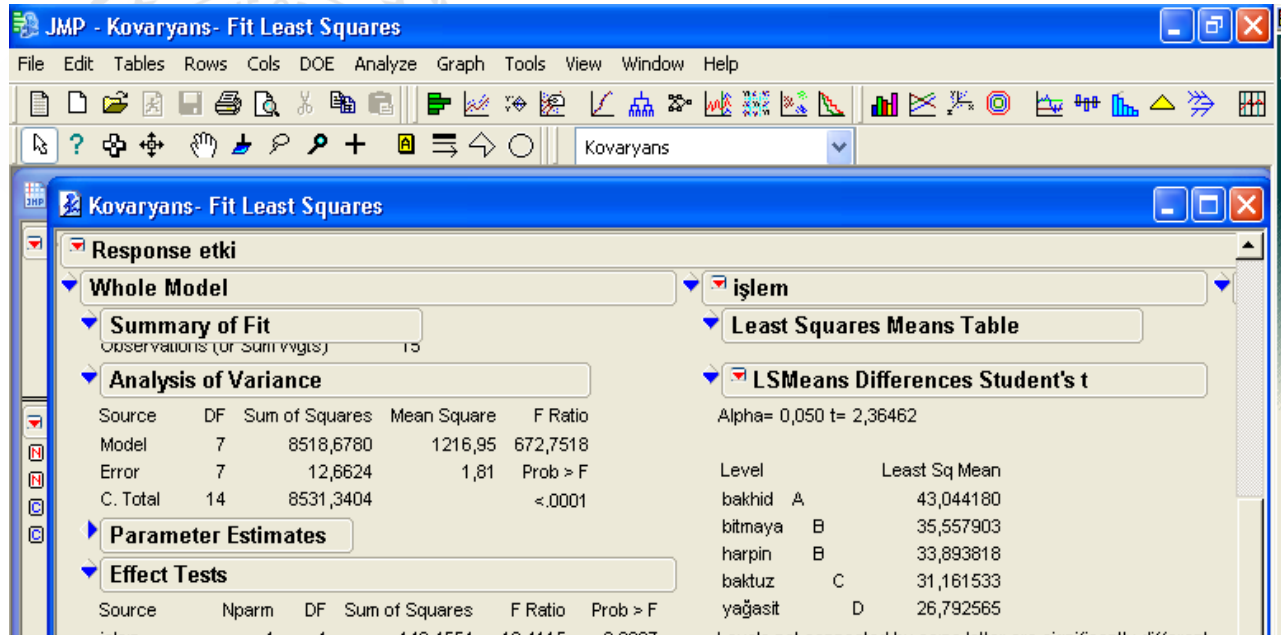
Şekil 72: Kovaryans analizinin analiz sonucu

3- Örnekte olduğu gibi tüm uygulamalar önemli çıkmış ise bu durumda grupta yapılar. Bunun için grupta yapılacak uygulamanın yanındaki kırmızı üçgen tıklar ve açılan menüden grupta metoda seçilir (LSD veya TUKEY gibi). Örnekte LSD'ye göre yapılmıştır.



Şekil 73: Kovaryans analizi sonucu gruptandırma yapılması

4- Grupta sonucunda tavsiye edilecek uygulama belirlenmiş olur. Örneğimizde A grubuna giren "bakhid" uygulaması tavsiye edilmelidir. Kovaryansta düzeltilmiş ortalamalardan hareket edilir, raporda da düzeltilmiş ortalamalar yer alır.

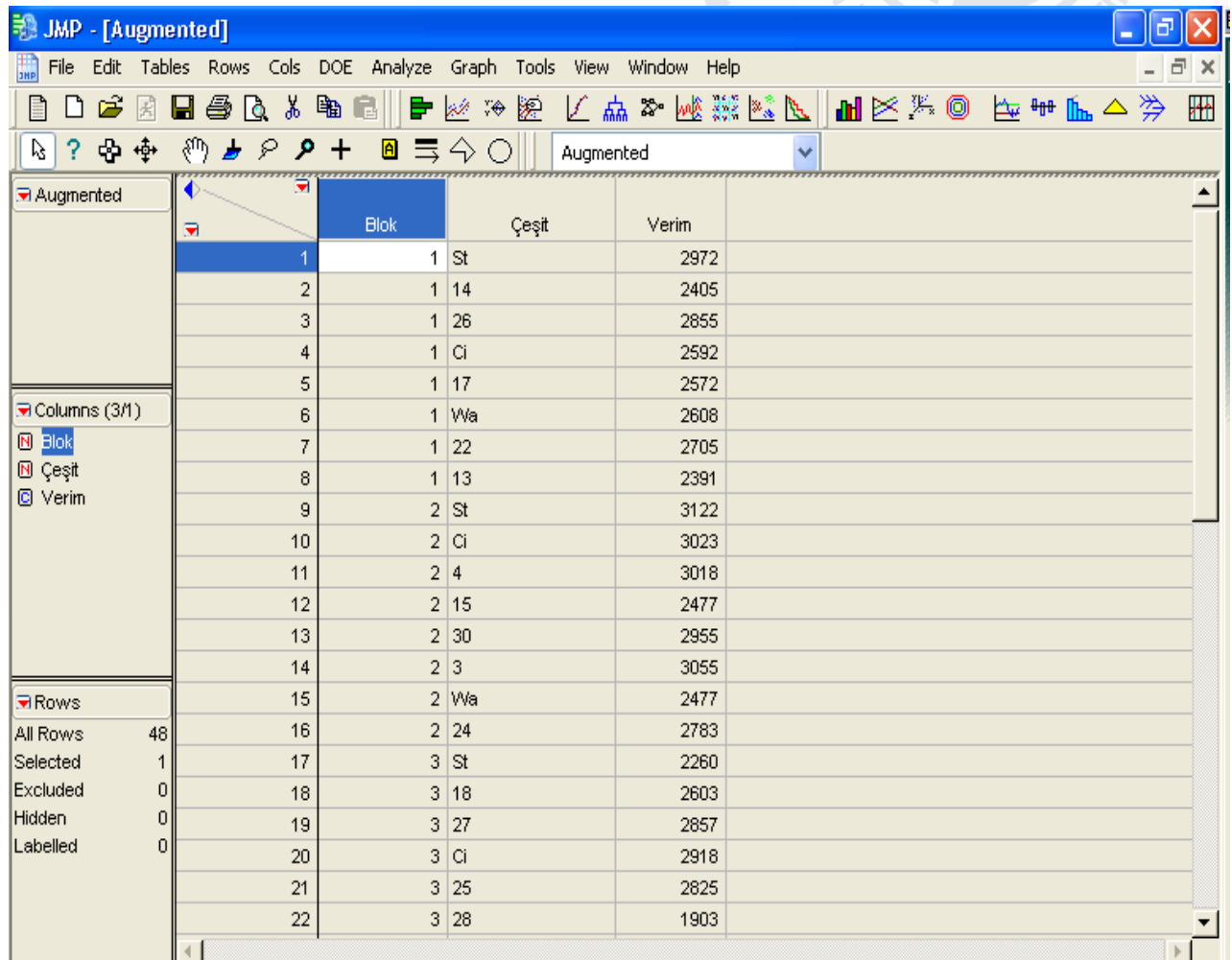


Şekil 74: Kovaryans analizi sonucu gruptandırma sonuçları

### 1.13. AUGMENTED DİZAYN ANALİZİ

Yer sıkıntısı veya materyal temini problemi olması durumunda kullanılabilen bir deneme desenidir. Genellikle ıslahçılar tarafından hat'ların denenmesi için kullanılır. Standart veya kontrol dışında denenecek olan hatlar 1 kez, standart veya kontrol olarak kullanılan çeşitler ise daha fazla sayıda (4-5 gibi) denenebilir. Örneğin 3 standart ile çalışacak ve 5 blok yaparsak; 3 standardımız her blokta yer alacak demektir. Aşağıda örnek bir çalışma sonucu bulunmaktadır.

- 1- Analiz edilecek çalışma sonucunda bağımsız olan değişkenler (blok ve çeşit) Nominal (N), bağımlı değişken (verim) ise Continuous (C) olmalıdır.

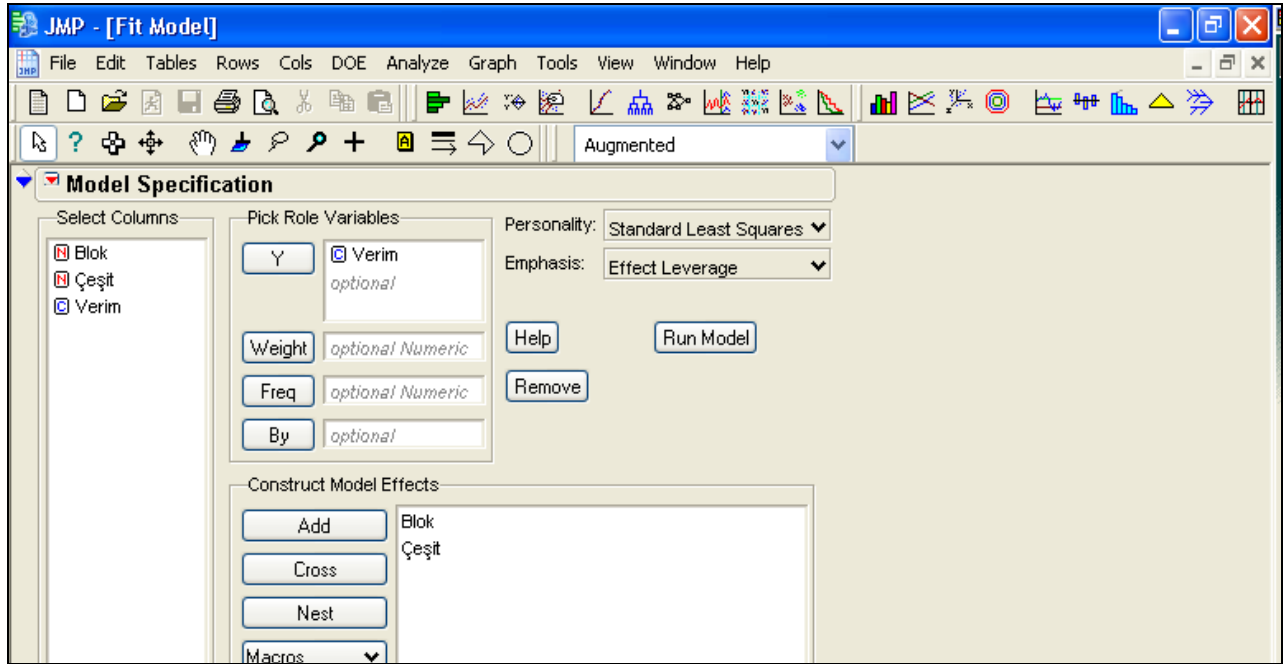


The screenshot shows the JMP software interface with an Augmented design table. The table has three columns: Blok, Çeşit, and Verim. The data is as follows:

Blok	Çeşit	Verim
1	St	2972
2	14	2405
3	26	2855
4	Ci	2592
5	17	2572
6	Wa	2608
7	22	2705
8	13	2391
9	2 St	3122
10	Ci	3023
11	4	3018
12	15	2477
13	30	2955
14	3	3055
15	2 Wa	2477
16	24	2783
17	3 St	2260
18	18	2603
19	27	2857
20	Ci	2918
21	25	2825
22	3 28	1903

Şekil 75: Augmented dizayn analizi için veri girişi

2- "Analyze" tıklanarak "Fit Model" seçilir. Açılan pencerede "Add" kısmına blok ve çeşit, "Y" kısmına ise verim alınarak "Run Model" tıklanarak analizi yapılır.



Şekil 76: Augmented dizayn analizi için model oluşturma

3- Analiz sonucunda "Effect Test" bölümündeki "Prob>F" değerlerine bakılır. Önem derecesi 0,05'in altında ise önemlidir demektir ve gruplama yapılır. Bu analizde ölçülen veriler üzerinden değil, (Least Squares Means Table) kısmındaki düzeltilmiş ortalamalar üzerinden gidilir. İncelediğimiz örnekte ise çeşitler arasındaki farklılık önemsizdir, bir başka ifade ile çeşitler arasında istatistik olarak fark yoktur.

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob> t
Çeşit[CI]	-568,404	336,8072	-1,69	0,1224
Çeşit[CI]	214,37374	129,673	1,65	0,1293
Çeşit[St]	247,87374	129,673	1,91	0,0850

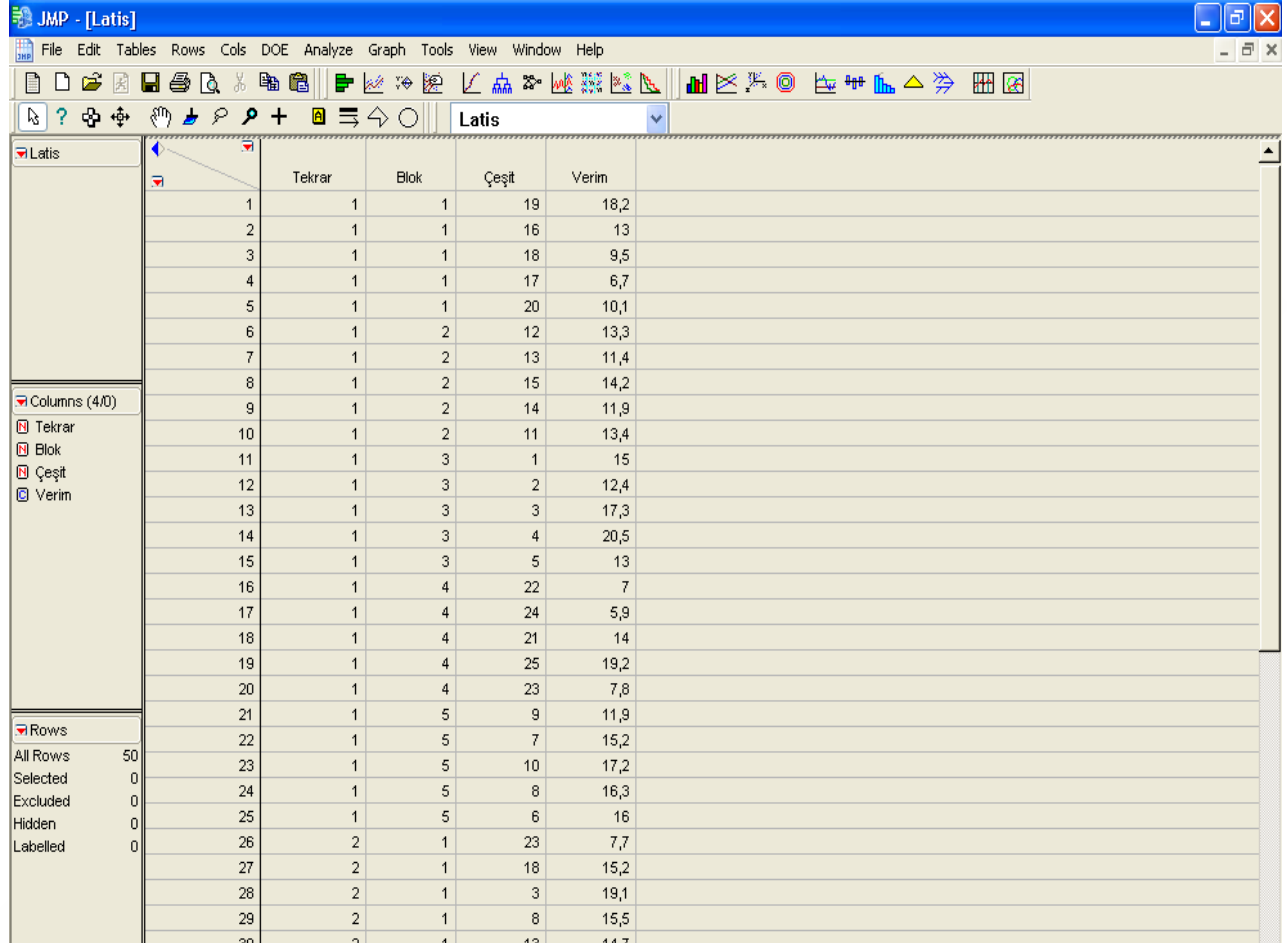
  

Source	Nparm	DF	Sum of Squares	F Ratio	Prob > F
Blok	5	5	6968486,4	15,2981	0,0002
Çeşit	32	32	4095904,9	1,4050	0,2930

Şekil 77: Augmented dizayn analizi analiz sonucu

## 1.14. LATİS ANALİZİ

Bir bloktaki parsel sayısının çok fazla olması durumunda (25'ten fazla) Tesadüf Blokları Deneme Deseni yerine, latis deneme deseni kullanılır. Genellikle ıslahçılar tarafından kullanılır.

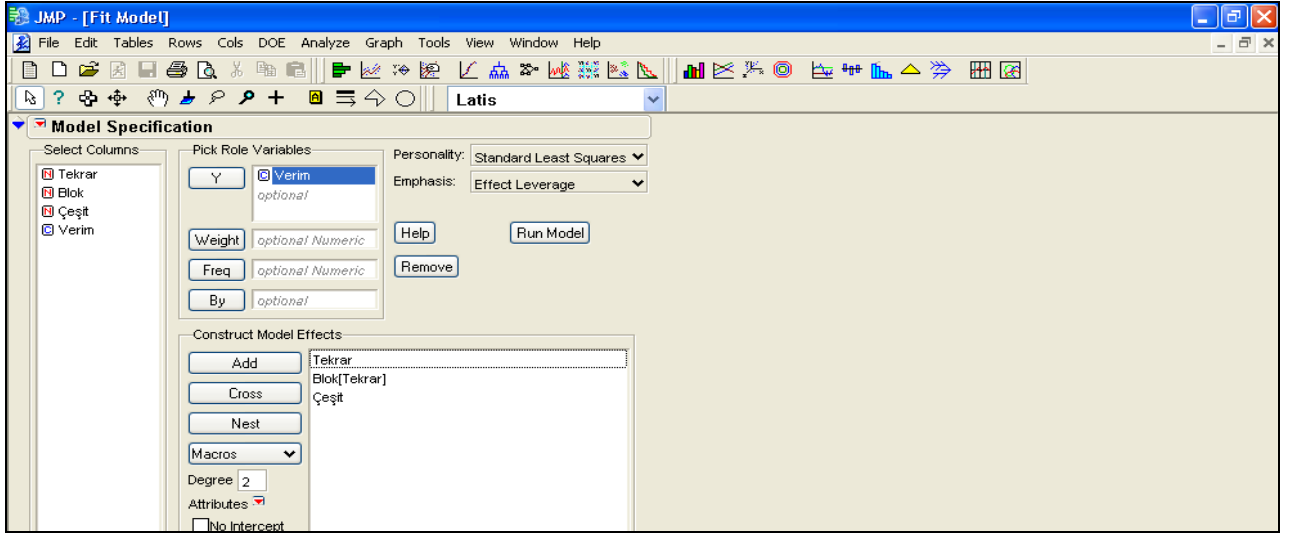


The screenshot shows the JMP software interface with a Latis design table. The table has four columns: Tekrar, Blok, Çeşit, and Verim. The rows represent different experimental runs, numbered 1 to 30. The 'Verim' column contains numerical values representing yield. The 'Rows' panel on the left shows the status of the rows: All Rows (50), Selected (0), Excluded (0), Hidden (0), and Labelled (0).

	Tekrar	Blok	Çeşit	Verim
1	1	1	19	18,2
2	1	1	16	13
3	1	1	18	9,5
4	1	1	17	6,7
5	1	1	20	10,1
6	1	2	12	13,3
7	1	2	13	11,4
8	1	2	15	14,2
9	1	2	14	11,9
10	1	2	11	13,4
11	1	3	1	15
12	1	3	2	12,4
13	1	3	3	17,3
14	1	3	4	20,5
15	1	3	5	13
16	1	4	22	7
17	1	4	24	5,9
18	1	4	21	14
19	1	4	25	19,2
20	1	4	23	7,8
21	1	5	9	11,9
22	1	5	7	15,2
23	1	5	10	17,2
24	1	5	8	16,3
25	1	5	6	16
26	2	1	23	7,7
27	2	1	18	15,2
28	2	1	3	19,1
29	2	1	8	15,5
30	2	1	12	14,7

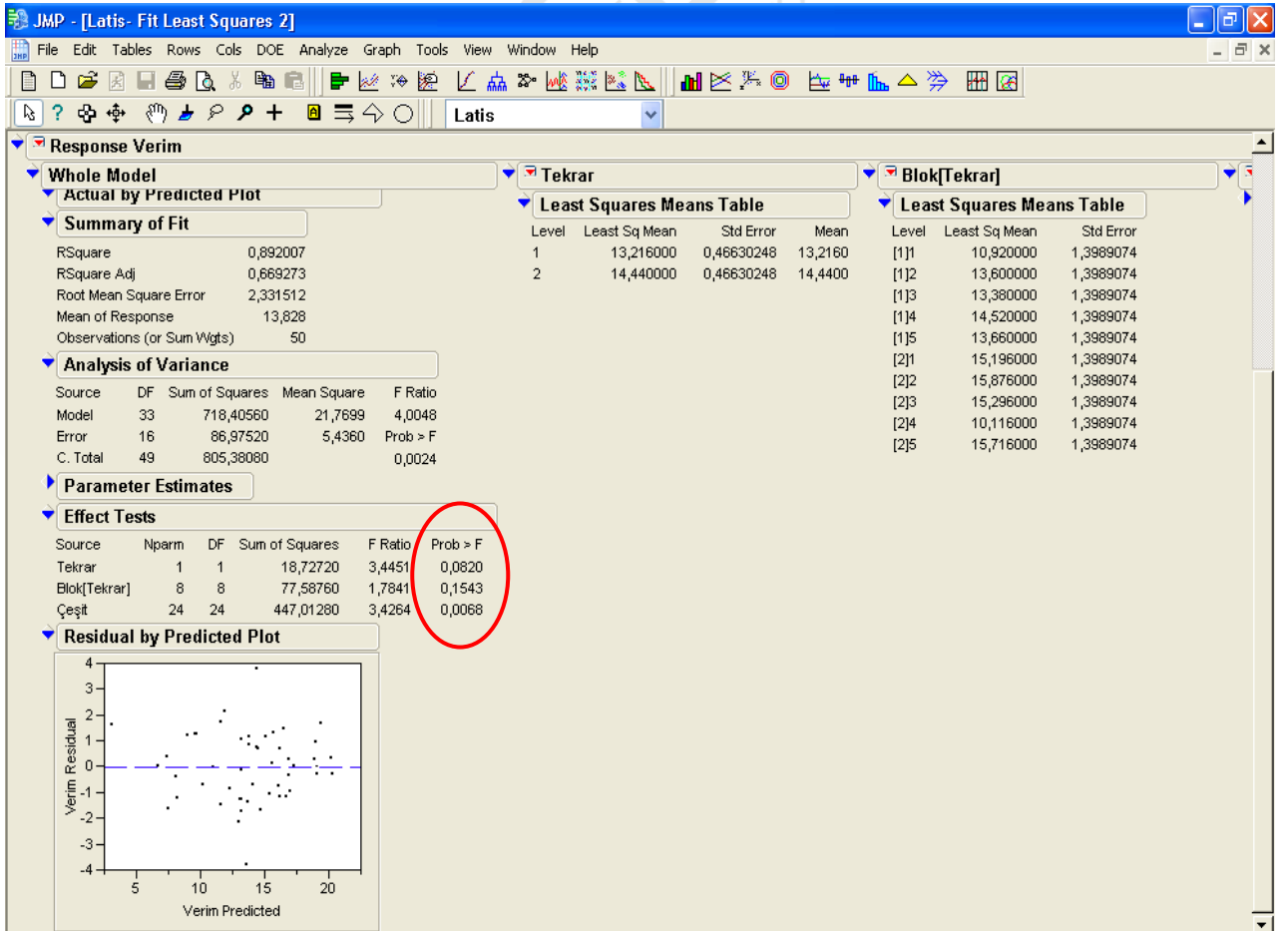
Şekil 78: Latis analizi için veri girişi

- 1- Analiz edilecek çalışma sonucunda bağımsız olan değişkenler (tekrar, blok ve çeşit) Nominal (N), bağımlı değişken (verim) ise Continuous (C) olmalıdır.
- 2- "Analyze" tıklanarak "Fit Model" seçilir. Açılan pencerede "Add" kısmına tekrar, blok(tekrar) ve çeşit, "Y" kısmına ise verim alınarak "Run Model" tıklanarak analizi yapılır.



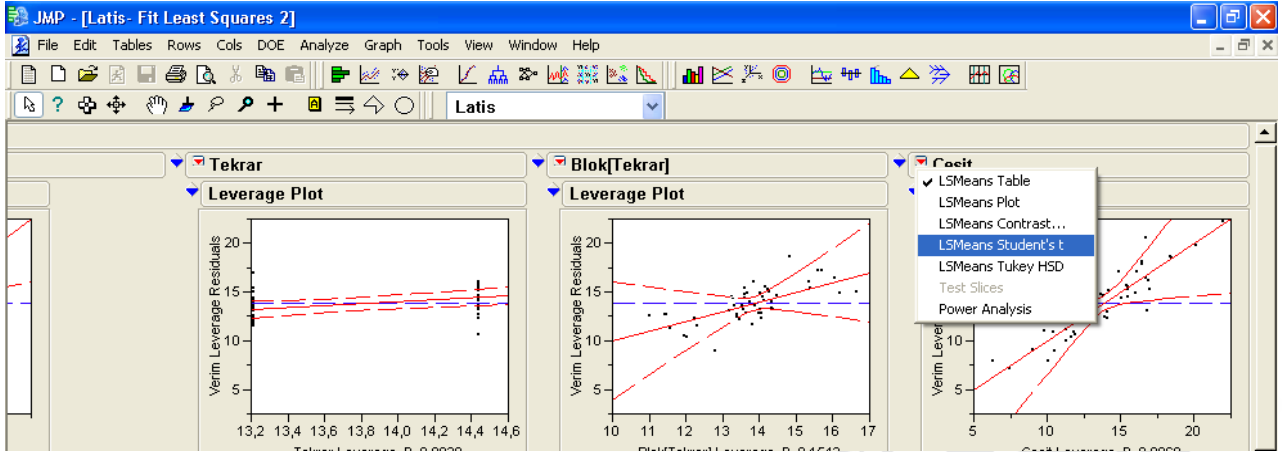
Şekil 79: Latis analizi için model oluşturma

3- Analiz sonucunda "Effect Tests" kısmındaki "Block(Tekrar)" önemsiz çıkarsa (0,05'in üzerinde olursa) bu veriler Tesadüf Blokları deneme desenine göre analiz edilebilir.



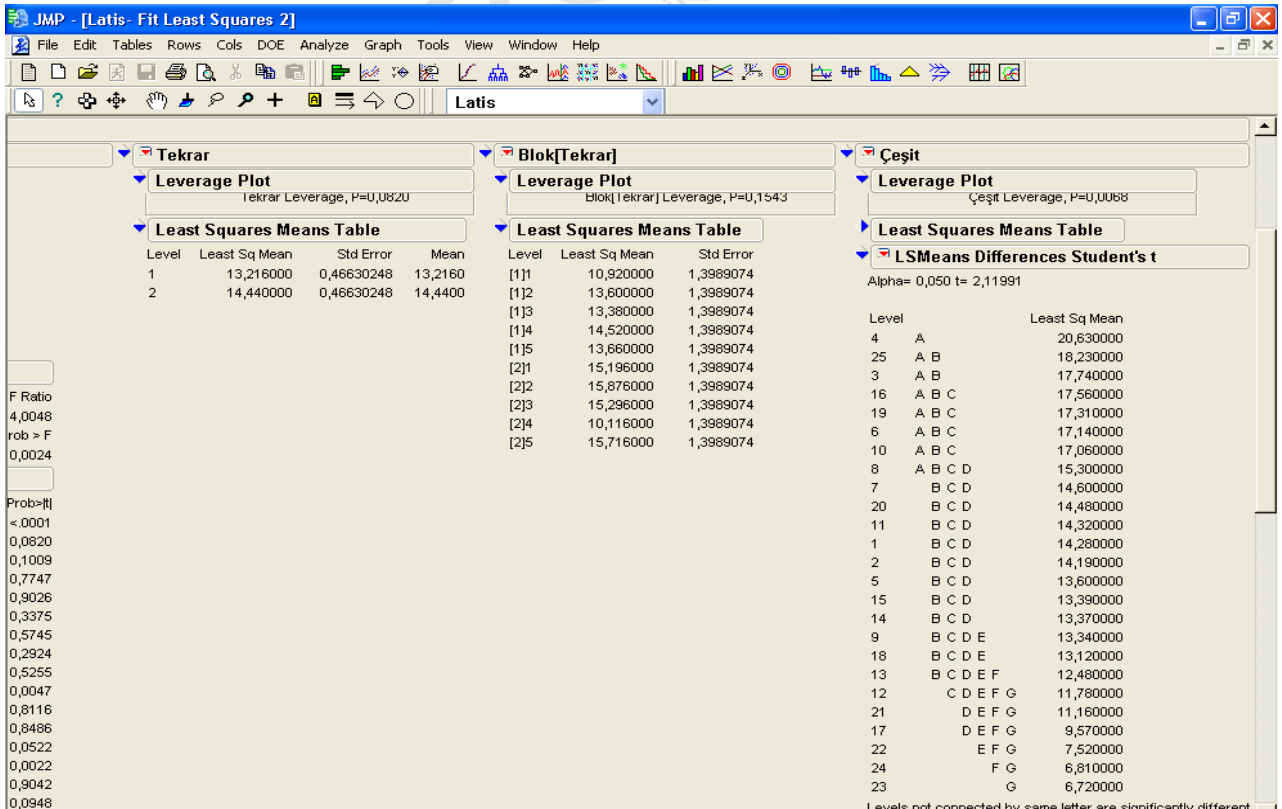
Şekil 80: Latis analizi analiz sonuçları

4- "Effect Test" kısmında çeşitlerin önemliliklerine bakılır. Önem derecesi 0,05'ten küçükse analarındaki farklılık istatistik olarak önemlidir. Bu durumda çeşitler gruplandırılır.



Şekil 81: Latis analizi sonrası gruplandırma yapılması

5- Grublama yapmak için; "Çeşit" yanında bulunan kırmızı üçgen tıklanır ve grublama metodu seçilir. Sonuçta analiz edilen çeşitler grubllanmış olarak ekrana gelir ve bu sonuçlara göre tavsiyede bulunulur ve karar verilir.



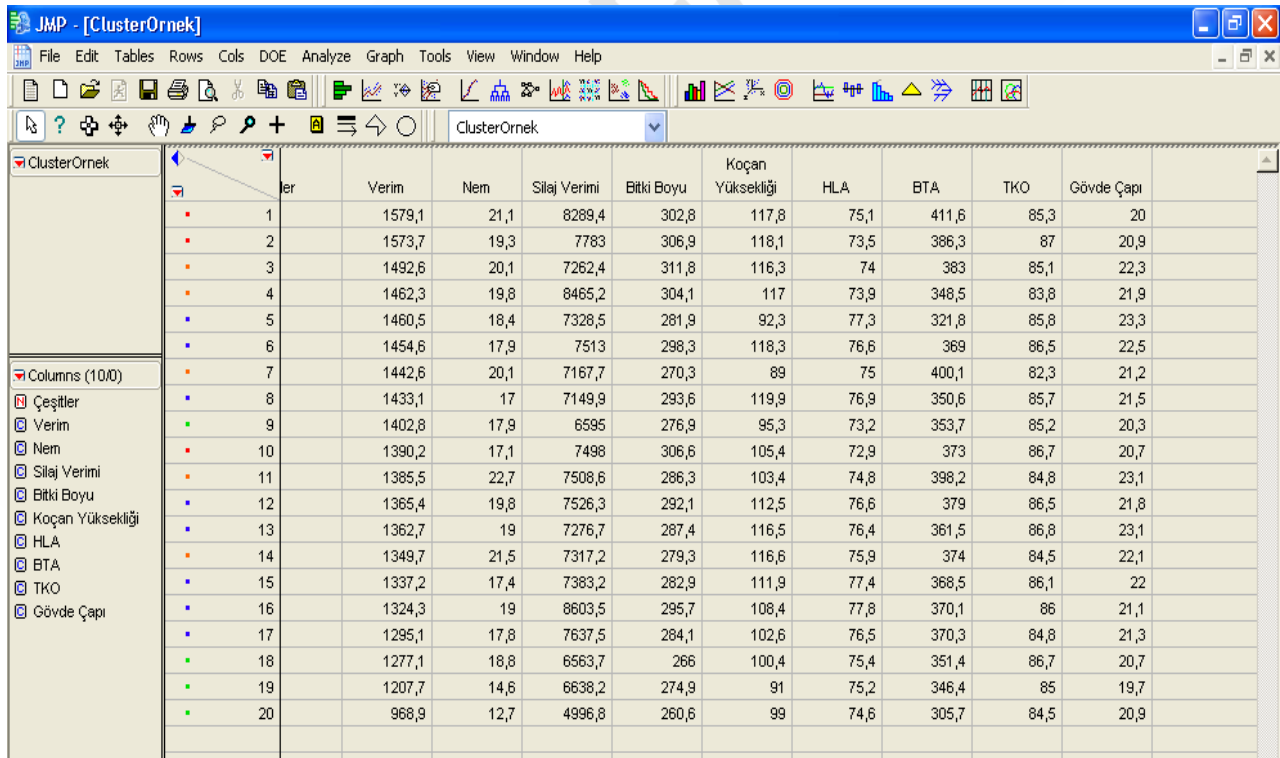
Şekil 82: Latis analizi sonrası gruplandırma sonuçları

## 1.15. ÇOKLU KARŞILAŞTIRMA ANALİZLERİ

### 1.15.1. Cluster Analizi

Çoklu karşılaştırma analizlerinden olan "Cluster Analizi" ortalamalar üzerinden işlem yapar. Analiz edilecek veriler içerisinde tekrarlamalı veriler varsa, bu verilerin ortalamalarının alınarak analiz edilmesi gerekir. Gruplandırılacak karakterler arasında rakamsal olmayan veriler (şekil, büyüklük, renk vb.) varsa bu karakterler rakamlar halinde kodlanır (örneğin, kırmızı 1, mavi 2, sarı 3 gibi).

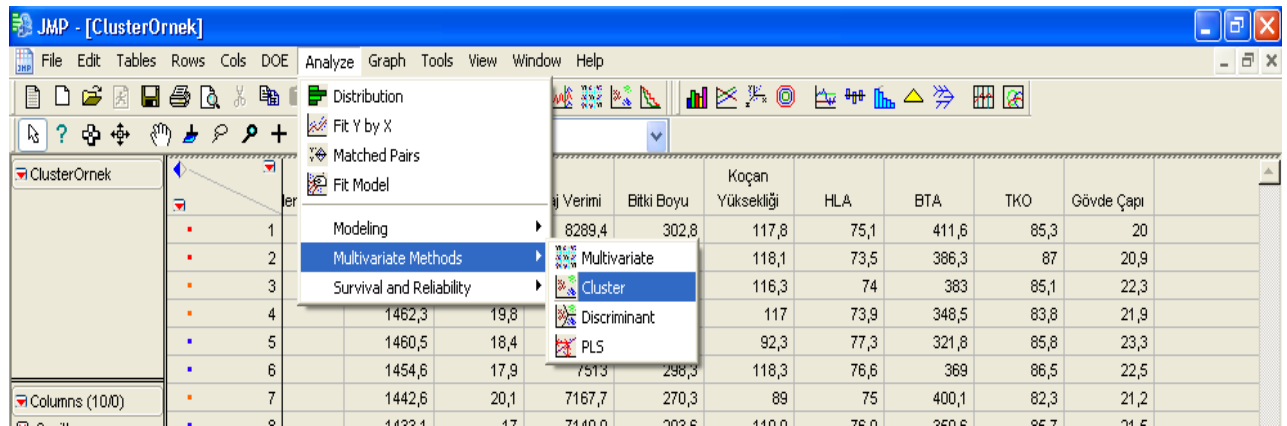
1- Analiz yapılacak sayfa açılır. Aşağıda Cluster Analizi için örnek bir veri sayfası görülmektedir. Analiz edilecek bağımsız veri Nominal (N), bağımlı olanlar ise Continious (C) olmalıdır.



Çeşitler	Verim	Nem	Silaj Verimi	Bitki Boyu	Koçan Yüksekliği	HLA	BTA	TKO	Gövde Çapı
1	1579,1	21,1	8289,4	302,8	117,8	75,1	411,6	85,3	20
2	1573,7	19,3	7783	306,9	118,1	73,5	386,3	87	20,9
3	1492,6	20,1	7262,4	311,8	116,3	74	383	85,1	22,3
4	1462,3	19,8	8465,2	304,1	117	73,9	348,5	83,8	21,9
5	1460,5	18,4	7328,5	281,9	92,3	77,3	321,8	85,8	23,3
6	1454,6	17,9	7513	298,3	118,3	76,6	369	86,5	22,5
7	1442,6	20,1	7167,7	270,3	89	75	400,1	82,3	21,2
8	1433,1	17	7149,9	293,6	119,9	76,9	350,6	85,7	21,5
9	1402,8	17,9	6595	276,9	95,3	73,2	353,7	85,2	20,3
10	1390,2	17,1	7498	306,6	105,4	72,9	373	86,7	20,7
11	1385,5	22,7	7508,6	286,3	103,4	74,8	398,2	84,8	23,1
12	1365,4	19,8	7526,3	292,1	112,5	76,6	379	86,5	21,8
13	1362,7	19	7276,7	287,4	116,5	76,4	361,5	86,8	23,1
14	1349,7	21,5	7317,2	279,3	116,6	75,9	374	84,5	22,1
15	1337,2	17,4	7383,2	282,9	111,9	77,4	368,5	86,1	22
16	1324,3	19	8603,5	295,7	108,4	77,8	370,1	86	21,1
17	1295,1	17,8	7637,5	284,1	102,6	76,5	370,3	84,8	21,3
18	1277,1	18,8	6563,7	266	100,4	75,4	351,4	86,7	20,7
19	1207,7	14,6	6638,2	274,9	91	75,2	346,4	85	19,7
20	968,9	12,7	4996,8	260,6	99	74,6	305,7	84,5	20,9

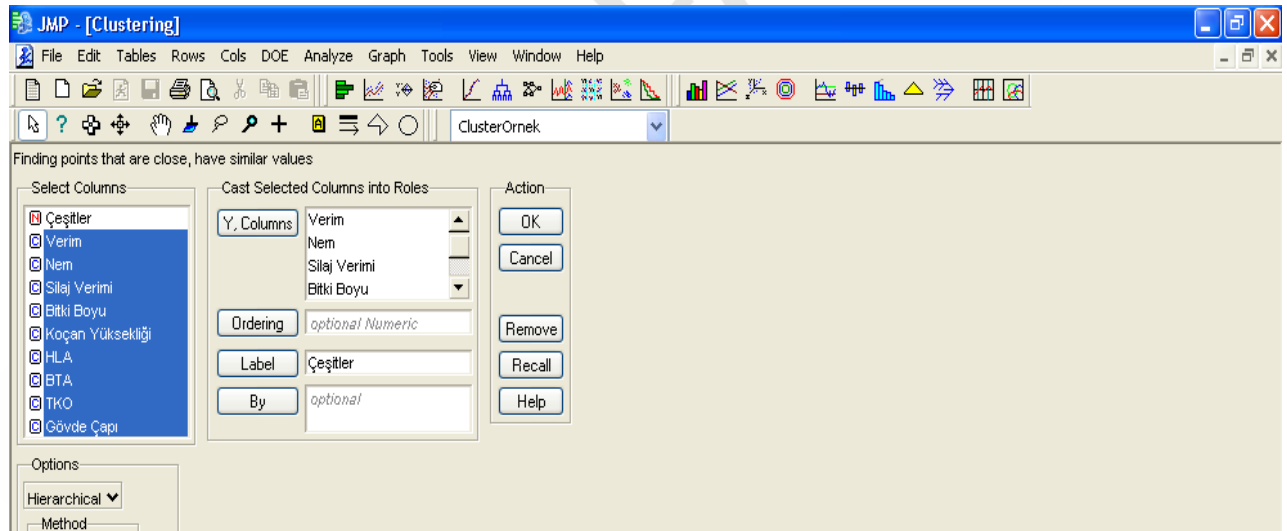
Şekil 83: Cluster analizi için veri girişi

2- "Analyze" tıklanarak "Multivariate Methods'tan Cluster" tıklanarak açılır.



Şekil 84: Cluster analizi için menünün açılması

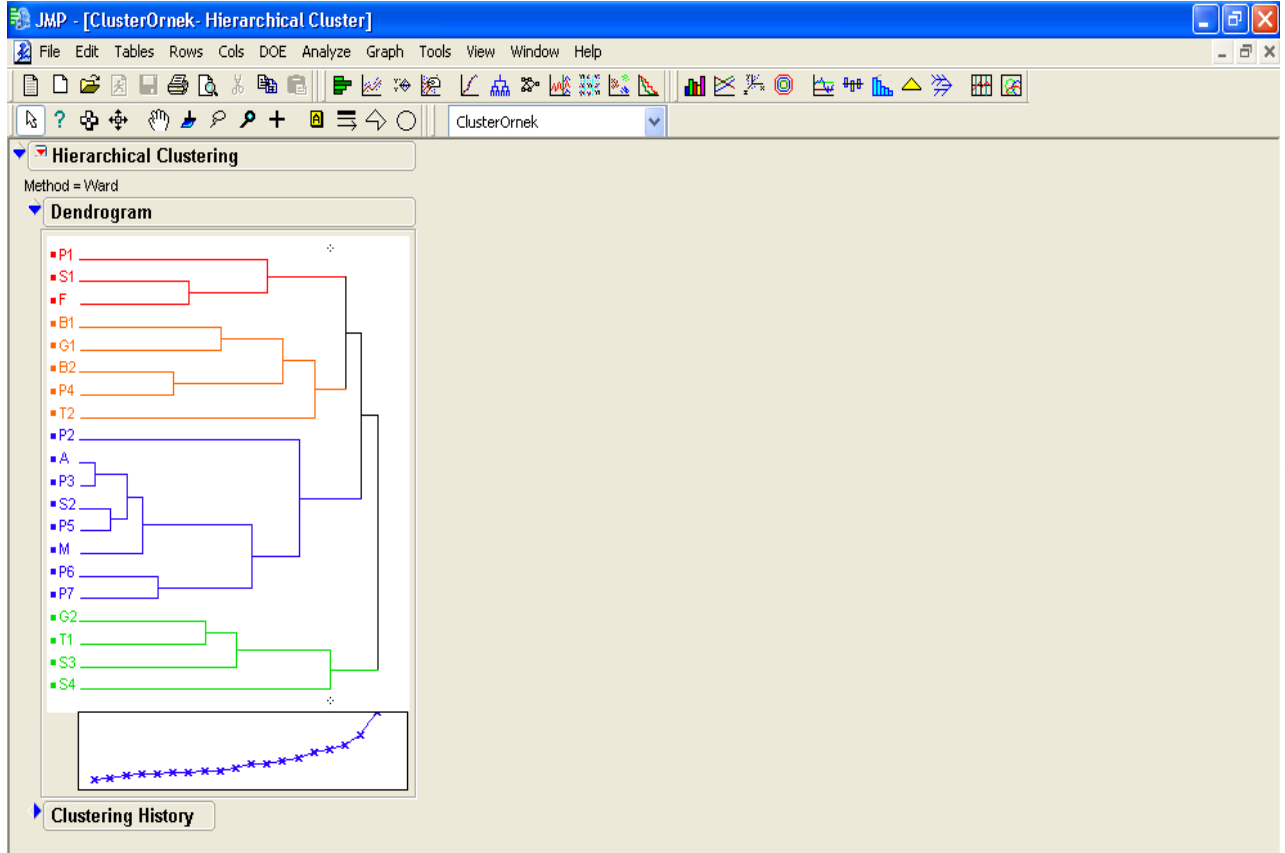
3- Açılan pencerede "Label" kısmına sınıflandırılacak karakter (örnekte çeşit), "Y Columns" kısmına ise ilişkisi incelenecek olan tüm değerler (verim, boy, 1000 tane vs.) alınarak "OK" tıklanır.



Şekil 85: Cluster analizi için model oluşturma

4- "Dendrogram" ekrana gelir. Burada çeşitler incelenen özellikler bakımından sınıflandırılmıştır. Çeşitlerin birleşme noktaları sol tarafta çeşit isimlerinin bulunduğu yere ne kadar yakın olursa çeşitler arasında incelenen özellikler bakımından o kadar fazla benzerlik vardır. Birleşme noktası ne kadar uzakta olursa, çeşitler arasında incelenen özellikler bakımından o kadar az benzerlik

vardır. Örneğimize bakacak olursak A ev P3 çeşitleri analiz yapılan özellikler bakımından birbirine en yakın, P1 ve S4 ise birbirinden en farklı çeşitlerdir.



Şekil 86: Cluster analizi grafiği

### 1.15.2. Discriminant Analizi

Bu analiz özellikle ıslahçılar tarafından kullanılmaktadır. İslahta özellikle melezleme yapılacak çeşitlere karar verilirken çeşitlerin pek çok özelliği göz önünde bulundurulur. Discriminant analizi, incelenen özellikler bakımından bireyler arasındaki farkın rakamsal olarak ifade edilmesine imkan veren bir analizdir. Çeşitler genetik yapı bakımından birbirinden ne kadar uzak olursa, melez azmanlığı ortaya çıkma ihtimali o kadar fazla olur. Bu sebeple ıslahçılar bu analizi yaparak, özellikler arasındaki farkın rakamsal değerine bakarlar. Başarı şansını artırmak için istedikleri özellikler bakımından en fazla farka sahip çeşitleri melezlemeye alırlar.

1- Analiz yapılacak sayfa açılır. Aşağıda discriminant analizi için örnek veri bulunmaktadır.

	Tekerrür	Çeşitler	Verim	Nem	Silaj Verimi	Bitki Boyu	Koçan Yüksekliği	HLA	BTA	TKO	Gövde Çapı
1	1	P1	1579,1	21,1	8289,4	302,8	117,8	75,1	411,6	85,3	20
2	1	S1	1573,7	19,3	7783	306,9	118,1	73,5	386,3	87	20,9
3	1	B1	1492,6	20,1	7262,4	311,8	116,3	74	383	85,1	22,3
4	1	G1	1462,3	19,8	8465,2	304,1	117	73,9	348,5	83,8	21,9
5	1	P2	1460,5	18,4	7328,5	281,9	92,3	77,3	321,8	85,8	23,3
6	1	A	1454,6	17,9	7513	298,3	118,3	76,6	369	86,5	22,5
7	1	T2	1442,6	20,1	7167,7	270,3	89	75	400,1	82,3	21,2
8	1	M	1433,1	17	7149,9	293,6	119,9	76,9	350,6	82,3	21,5
9	1	G2	1402,8	17,9	6595	276,9	95,3	73,2	353,7	85,7	20,3
10	1	F	1390,2	17,1	7498	306,6	105,4	72,9	373	85,2	20,7
11	1	B2	1385,5	22,7	7508,6	286,3	103,4	74,8	398,2	86,7	23,1
12	1	S2	1365,4	19,8	7526,3	292,1	112,5	76,6	379	84,8	21,8
13	1	P3	1362,7	19	7276,7	287,4	116,5	76,4	361,5	86,5	23,1
14	1	P4	1349,7	21,5	7317,2	279,3	116,6	75,9	374	84,5	22,1
15	1	P5	1337,2	17,4	7383,2	282,9	111,9	77,4	368,5	86,1	22
16	1	P6	1324,3	19	8603,5	295,7	108,4	77,8	370,1	86	21,1
17	1	P7	1295,1	17,8	7637,5	284,1	102,6	76,5	370,3	84,8	21,3
18	1	T1	1277,1	18,8	6563,7	266	100,4	75,4	351,4	86,7	20,7
19	1	S3	1207,7	14,6	6638,2	274,9	91	75,2	346,4	85	19,7
20	1	S4	968,9	12,7	4559,1	260,6	99	74,6	305,7	84,5	20,9
21	2	P1	1479,1	20,1	7325,1	315	111	72,9	389	85,3	21,8
22	2	S1	1543,7	19,1	7721,3	249	114	72,9	401	87	23,1
23	2	B1	1412,6	22,3	7864,2	289	116	74,8	391	86,1	22,1
24	2	G1	1162,3	19,4	8231,6	301	111	76,6	351	86	22
25	2	P2	1421,5	16,7	7932,5	297	98	76,4	364	84,8	21,1
26	2	A	1754,6	18,9	7126,8	245	114	75,9	401	84,5	21,3
27	2	T2	1402,6	19	7358,4	326	92	75	375	86,5	20,7
28	2	M	1633,1	18,3	7254,4	291	117	76,9	398	84,5	19,7
29	2	G2	1202,8	18,9	6932,4	249	92	75,2	384	86,1	21,3

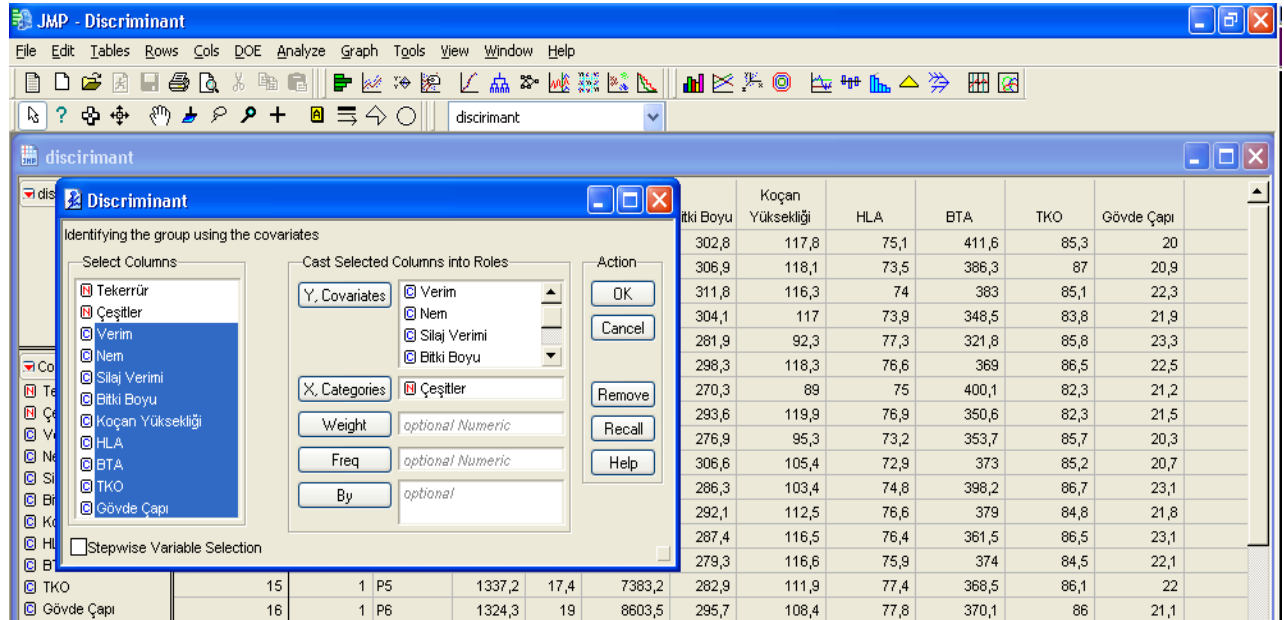
Şekil 87: Discriminant analizi için veri girişi

2- "Analyze" tıklanarak "Multivariate Methods'tan "Disciriminant" seçilir.

	Bitki Boyu	Koçan Yüksekliği	HLA	BTA	TKO	Gövde Çapı
2	302,8	117,8	75,1	411,6	85,3	20
3	306,9	118,1	73,5	386,3	87	20,9
4	311,8	116,3	74	383	85,1	22,3
5	304,1	117	73,9	348,5	83,8	21,9
6	281,9	92,3	77,3	321,8	85,8	23,3
7	298,3	118,3	76,6	369	86,5	22,5
8	270,3	89	75	400,1	82,3	21,2
9	293,6	119,9	76,9	350,6	82,3	21,5
10	276,9	95,3	73,2	353,7	85,7	20,3
11	306,6	105,4	72,9	373	85,2	20,7
12	286,3	103,4	74,8	398,2	86,7	23,1
13	292,1	112,5	76,6	379	84,8	21,8

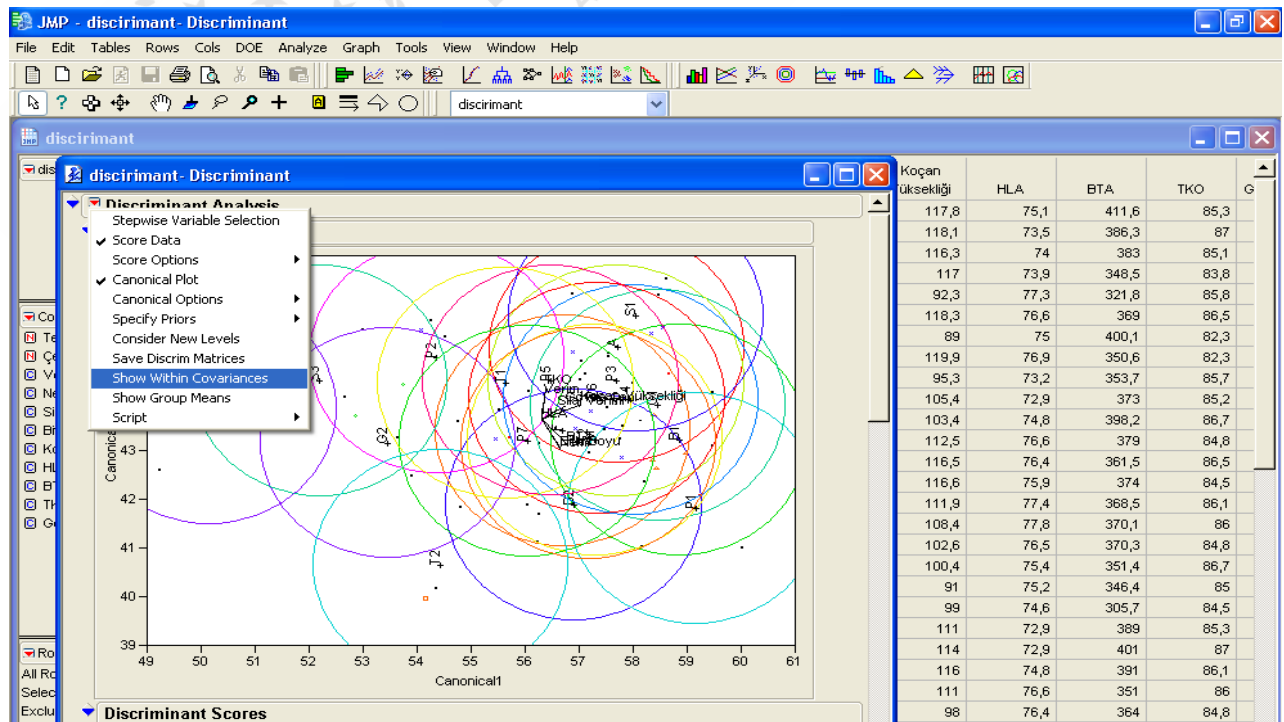
Şekil 88: Discriminant analizi menü açılışı

3- Açılan pencerede "X, Categories" kısmına bağımsız değişken (Numeric olacak), "Y, Covariates" kısmına ise incelenecek karakterler yerleştirilerek "OK" tıklanır ve analiz yapılır.



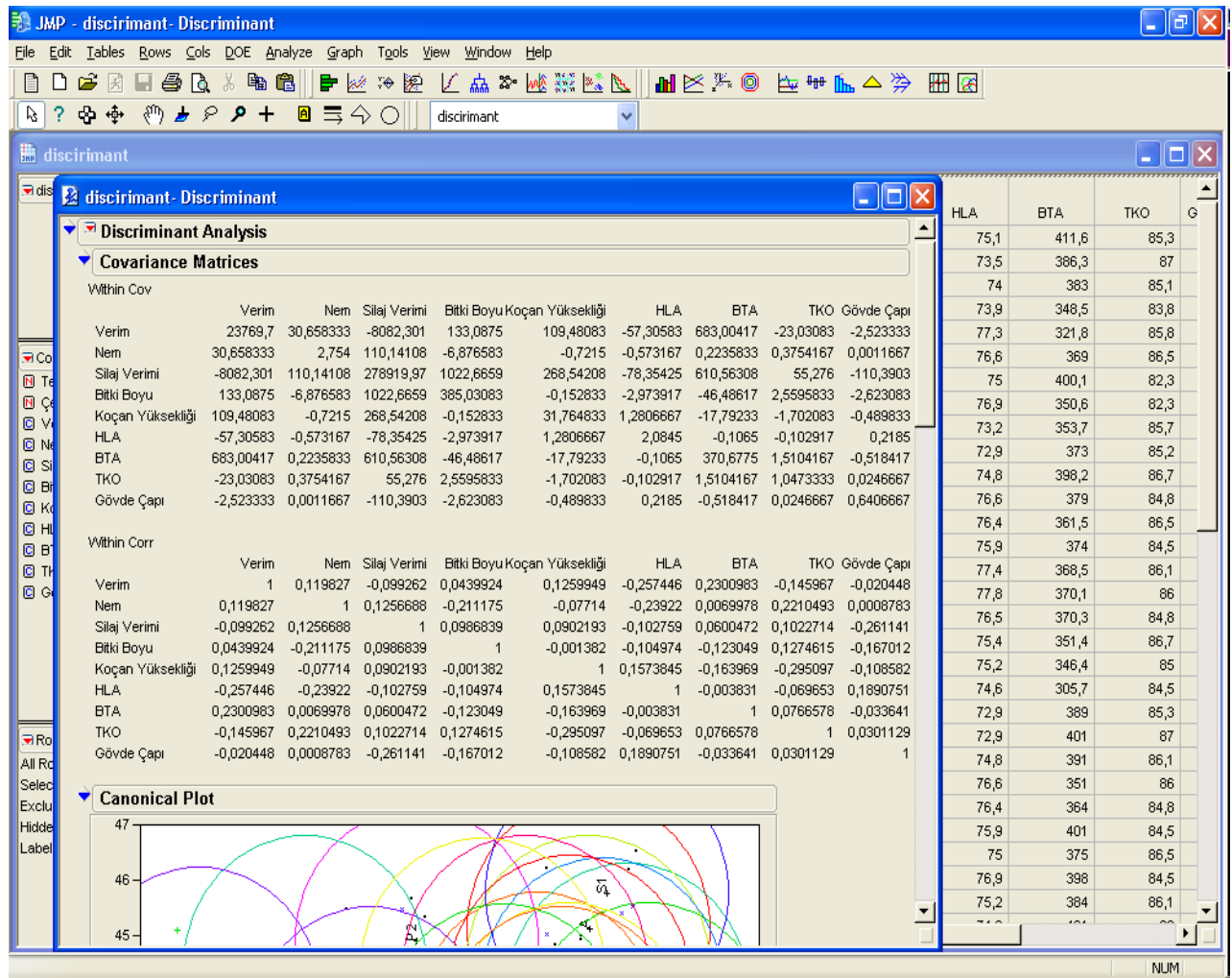
Şekil 89: Discriminant analizi model oluşturma

4- Discriminant tablosu ekrana gelir. "Discriminant Analysis" in yanında bulunan kırmızı üçgen tıklanarak "Show Within Covariances" seçilir.



Şekil 90: Discriminant grafiği

## 5- Bu işlem sonrasında özellikler arası ilişkiler tablo halinde ekrana gelir.



Şekil 91: Discriminant tablosu





**TAGEM**  
AR-GE & İNOVASYON



## 2. DENEMELERİN PLANLANMASI VE DENEME DESENLERİ

### 2.1. DENEMELERİN SINIFLANDIRILMASI

**Araştırma:** Yeni gerçeklerin tespiti için bir konu üzerinde yapılan sistematik incelemelerdir. Bilimsel bir metottur. Bilimsel olarak araştırmalarda önce hipotez (kabul) oluşturulur ve doğruluğu test edilir. Genellikle hipotezler, araştırılan konular arasında fark yoktur şeklinde kurulur.

#### **Araştırma Prosedürü:**

- Test için uygun materyal seçilmelidir.
- Ölçülecek parametreler (karakterler) belirlenmelidir.
- Ölçümlerin hangi metotla yapılacağı belirlenmelidir.

Tarımsal amaçlı veya diğer alanlarda yapılacak olan denemeler değişik şekillerde sınıflandırılabilir.

#### 2.1.1. KULLANILACAK METODLARA GÖRE DENEMELER

**a- Bilimsel Denemeler:** İhtiyaç duyulan herhangi bir konuya ilişkin olarak, yeni bulgular elde etmek amacıyla yürütülen denemelerdir. Bu veya belirtilecek diğer alanlarda yapılacak olan denemeler belirli bilimsel prensipler, kurallar ve yöntemler çerçevesinde yürütülür. Bu tip çalışmalara genel olarak temel denemeler, araştırmalar denir. İslah çalışmaları kapsamında kurulan denemeler örnek olarak verilebilir.

**b- Demonstrasyon Denemeleri:** Sonuçları daha önceden bilimsel denemelerle ortaya konulmuş olan konularda, ilgilileri bilgilendirmek amacıyla yapılan denemelerdir. Bunun için gerekler yerine getirilerek, sonuçların gözle en iyi görülebileceği dönemde ilgili taraflara bilgi verilir. Örneğin geliştirilen yeni buğday çeşidinin mevcut çeşitlerle, çiftçi şartlarında karşılaştırmasının yapıldığı tarla günü çalışması.

#### 2.1.2. FAKTÖR SAYILARINA GÖRE DENEMELER

**a- Basit Denemeler:** Sadece tek bir konunun birden fazla yönünün araştırıldığı denemelerdir. Bu tip denemeler için daha az zaman, girdi, alet-ekipman, materyal, işgücü vs gereklidir. Yapılması, sonuçların istatistikî analizleri ve yorumlanması kolaydır. Konuya ilişkin net sonuçlar ortaya koyar. Ancak sağladığı sonuçlar daha dar şartlar için geçerlidir ve daha azdır. Örneğin azot dozlarının verime etkisi.

**b- Faktöriyel (Çok Faktörlü) Denemeler:** Birden fazla (2-3) faktörün değişik seviyelerinin aynı deneme içerisinde kombinasyonlarının araştırılması, incelenmesidir. Bu tip denemeler gerekleri ve sonuçları itibarıyla basit denemelerin zıttıdır. Yani faktör sayısı artarken gerekli olan alan, materyal, işgücü, girdi vb gerekler de artar. Elde edilen verilerin istatistikî analizleri ve özellikle de sonuçların yorumlanması zorlaşır. Ancak bu tip denemelerde hem her bir faktöre ilişkin olarak ayrı ayrı hem de faktörler arasındaki ilişkileri, etkileşimleri ortaya koyacak olan ikili ve varsa üçlü, hatta dördü interaksiyon değerleri (sonuçları) ortaya konulur. Bu tip denemeler bir anlamda kullanılan faktör sayısı kadar sayıdaki basit denemelerin sağlayacağı sonuçlar ve ayrıca bunlardan sağlanamayacak faktörler arası etkileşimlerin de (interaksiyon) incelenen özelliğe etkileri belirlenir. Daha detaylı sonuçlar elde edilir. Örnek olarak farklı ekim zamanlarının ve tohum miktarlarının belirlenmesi için yapılan çalışmalar.

### 2.1.3. KONULARINA GÖRE DENEMELER

**1- Yetiştiriciliğe İlişkin Denemeler:** Ekim zamanı, ekim yöntemi, ekim sıklığı, ekim derinliği, çapalama, yabancı ot kontrolü vb. bakım işleri, sulama zamanı, sulama sayısı, sulama miktarı, sulama yöntemi, drenaj, hasat harman zamanı ve yöntemi gibi denemeler bu grup içinde yer almaktadır.

**2- Gübreleme (Bitki Besleme) Denemeleri:** Gübre çeşidi, miktarı, verilme zamanı, şekli, derinliği ve yöntemi gibi konularda yapılan denemelerdir.

**3- Toprak Hazırlığı Denemeleri:** Toprak işleme zamanı, yöntemi, aleti, derinliği, sayısı gibi konularda yapılan denemelerdir.

**4- Bitki Çeşit Verim Denemeleri:** Herhangi bir yöreye, bölgeye yeni bir bitki, çeşidinin adaptasyonunun belirlenmesi ya da o bölgelerde zaten yetiştirilmekte olan bir bitki türüne ait daha üstün özelliklere sahip bitki çeşitlerinin denenmesi söz konusudur. Ayrıca herhangi bir bitki çeşidine ilişkin olarak yeni ıslah edilmiş bir genotipin verim ve diğer özelliklerinin belirlenmesi amacıyla da bu tip denemeler yapılabilir.

**5- Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otlarla Mücadele Denemeleri:** Mücadele zamanı, şekli, miktarı, ilaç cinsi vb konularda yapılan denemelerdir.

**6- Çok Yıllık Bitkilerle Yapılan Denemeler:** Çok yıllık bitkilerde yukarıda sayılan konularda yapılan denemelerdir.

**7- Ekim Nöbeti (Münavebe) Denemeleri:** Aynı alanda arka arkaya yetiştirilecek bitkilerin belirlenmesi hangi sırayla yetiştirileceğine ilişkin yapılan denemelerdir.

### 2.2. DENEMELERİN PLANLANMASI

Bir araştırma, deneme yapmaya karar verilirken bazı konuların önceden bilinmesi gerekir. Denemenin yapılması ve değerlendirilmesi aşamasında yapılması gereken şeylerin önceden düşünülmesi ve kararlaştırılması işine planlama denilir. Bu aşamada araştırılacak konu veya problemin tüm yönleriyle ortaya konulması, çalışmanın yürütüleceği alan, materyal, alet – ekipman, işgücü ve diğer ihtiyaçların ne ölçüde olduğu ne şekilde temin edilecekleri, bu sırada ve sonuçların değerlendirilmesi aşamasında kullanılacak yöntemlerin de belirlenmesi, planlama aşamasında gereklidir.

#### PLANLAMADA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

**a- Deneme yönteminin seçimi:** Değişik şart ve özelliklerde yapılacak olan çalışmalar için belirli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin hangisinin kullanılacağına, araştırılacak konu, denemenin yürütüleceği alan, araştırılacak faktör sayısı ve mevcut işgücü, alet – ekipman, zaman gibi imkanlar etkilidir.

**b- Deneme materyalinin (alanının) seçimi:** Denemenin yürütüleceği alan, etkisi araştırılan faktör ya da faktörlerin dışında tüm etkenler bakımından olabildiğince homojen olmalıdır. Eğer belirtilen bakımdan homojenlik belirli bir yöne doğru ya da iki ayrı yöne doğru düzenli bir değişim gösteriyorsa da uygun deneme desenleri (yöntem) kullanmak şartıyla amaca hizmet edebilir. Şayet bahsedilen homojenlik bozulması düzensiz bir şekilde ise öyle bir alanda uygun deneme deseni olmadığı için o alanda araştırma çalışması yapılmamalıdır. Bu nedenlerden dolayıdır ki, deneme alanı ve materyali hakkında denemecinin önceden detaylı bilgiye sahip olması gerekir. Ancak bu durumda uygun deneme deseninin seçilmesi ve gerekli diğer tedbirlerin alınması mümkündür. Özellikle tarla şartlarında yapılacak denemelerde deneme alanının iyi bir şekilde

etüt edilmesi gerekir. Bunun için eğer deneme alanı ilk defa kullanılacaksa, kör deneme olarak ifade edilen ve toprağın verimlilik seviyesi hakkında bilgi sağlayan çalışma yapılmalıdır. Bu amaçla o yıl toprağı iyi bir şekilde kaplayacak olan buğday, arpa gibi sık yetişen bitkiler ekilerek, vejetasyon süresince bitki gelişimi izlenir ve sonuçta eşit büyüklüklere ayrılan parseller ayrı ayrı hasat edilmek suretiyle verim yönünden karşılaştırılır. Böylece o alanın toprak verimliliğı hakkında bilgi edinilmiş olur.

**c- Denemedeki tekerrür (tekrar) sayısının belirlenmesi:** Denemede etkisi araştırılan faktörlerin her bir seviyesinin (dozunun) uygulanacağı denem birimi sayısına tekerrür denilir. Herhangi bir konuda araştırma, deneme yapılırken sonuçların güven derecelerinin yüksek olması için uygulamaların birden fazla sayıda tekrarlanması gereklidir. Bir denemedeki tekerrür sayısına etkili olan faktörler şunlardır:

- *Sonuçların test edileceğı hassasiyet seviyesi:* Eğer denemeden sağlanacak sonuçların çok yüksek düzeyde güvenilir olması isteniyorsa tekerrür sayısı mümkün olduğunca fazla olması gereklidir.

- *Deneme alanı veya materyali:* Eğer denem alanı veya materyali tamamen veya yüksek seviyede homojenlik gösteriyorsa bu durumda daha az tekerrür sayısı yeterli olabilir. Aksi halde tekerrür sayısının artırılması gerekir.

- *Denemedeki konu sayısı:* Bir denemede incelenecek olan konu sayısı arttıkça kullanılacak tekerrür sayısı daha az olur. Çünkü; konu sayısının artması denemede gerekli olan çeşitlerin gereklerinin artması ve çok sayıda tekerrürlü araştırmanın giderek zorlaşması söz konusudur.

- *Deneme tertibi:* Bazı deneme desenlerinde tekerrür sayısına herhangi bir kısıtlayıcı faktör bulunmazken, örneğın latin karesinde konu sayısının tekerrür sayısına eşit olma zorunluluğı vardır. Yani bu yöntemin kullanıldığı denemelerde ancak ya da mecburen konu sayısı kadar tekerrür yapılması söz konusudur.

- *Mevcut imkanlar ve denemeye ayrılabilir zaman:* Bu faktör normal şartlarda denemedeki tekerrür sayısının belirlenmesine en az etkili olması gereken etkidir. Eğer bir denemeye ayrılabilir zaman ya da imkanlar kısıtlı olduğu için diğer faktörler dikkate alınmaksızın düşük tekerrür sayısı uygulanır ise sağlanacak sonuçların güvenilirliğı de oldukça düşer.

**d- Denemede parsel büyüklüğü ve şekli:** Bir denemede araştırılacak her bir konunun uygulandığı deneme birimi ya da ünitesine parsel denir. Parsel, tarla denemelerinde belirli ölçülere sahip olan alan olduğu halde, saksı denemelerinde ve labaratuvarında yapılacak petri denemelerinde bir ya da birkaç saksı veya petri kabını içeren deneme alanıdır. Bir denemede parsel büyüklüğünün ne olacağına;

a. Deneme alanı veya materyali

b. Bitki çeşidi

c. Araştırılacak konu ya da problemin kendisi etkili olmaktadır.

Deneme alanı veya materyalinin kısıtlı olması halinde parsellerin boyutları da küçük tutulmak zorundadır. Eğer sık yetişen ve tek yıllık bir bitki çeşidi ile çalışılıyorsa gerekli olan parsel büyüklüğü, çok yıllık ve geniş aralıklı yetiştirilen bitkilerle yapılacak çalışmalara nazaran daha küçük olur. Araştırılacak bazı konular için büyük parsellere ihtiyaç varken, bazı konular için daha küçük alanlar yeterlidir.

Parsel büyüklüğü tarlada yürütülecek denemelerde genel olarak 5-40 m<sup>2</sup> kadar olabilmektedir. Ancak bazı zorunlu hallerde daha fazla parsel alanı kullanılabilir. Parsel alanının bu

sınırlardan daha fazla olması durumunda kullanılacak toplam deneme alanının çok fazla olması homojenliği önemli oranda bozacağından çalışmanın hata %'si artar. Parselin belirtilen sınırdan küçük tutulması halinde ise tesadüften ileri gelen sistematik hata artar.

Homojen deneme alanlarında oluşturulacak parsellerin şeklinin kare ya da dikdörtgen olması, sağlanacak sonuçlara etkili olmaz. Ancak deneme alanında özellikle belirli bir yöne doğru homojenlik değişimi söz konusu ise bu durumda parseller dikdörtgen şeklinde oluşturulmalı ve değişim yönüne dik olacak şekilde düzenlenmelidir.

### 2.3. DENEME HATASI VE ETKİLİ FAKTÖRLER

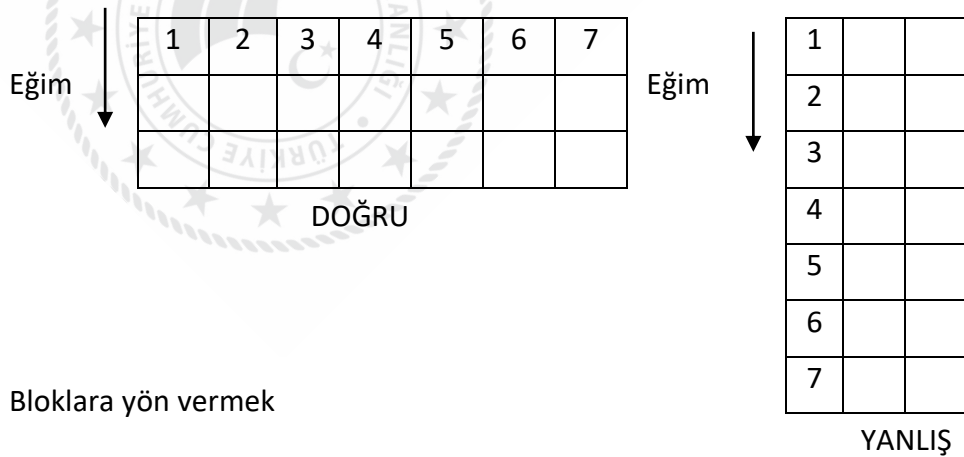
Bir denemede aynı muamelenin uygulandığı parseller arasında belirlenen farklılıklara "deneme hatası" denir. Deneme hatası;

- Toprak farklılığından
- Denemeciden
- Bitki materyalinin genetik yapılarından kaynaklanabilir.

#### **Deneme hatasını azaltıcı uygulamalar:**

**a. Tekerrür Sayısının Etkisi:** Denemede kullanılan tekerrür sayısı belirli bir noktaya kadar arttıkça (özellikle homojenliği düşük olan alanlarda) hata oranı azalır. Ancak; tekerrür sayısının çok fazla yapılması, gerekli olan deneme alanı ve buna bağlı olarak heterojenliği arttıracığı için denemenin hatasını arttırır. Tekerrür sayısının belirlenmesinde denemenin istatistik analizinin yapılacağı da düşünülerek karar verilmelidir. Denemenin sağlıklı olarak analiz edilebilmesi için serbestlik derecesinin en az 10 olması gereklidir. Serbestlik derecesi konu sayısı-1 ile tekerrür sayısı-1 rakamlarının çarpılması ile bulunur. Örneğin 5 materyaliniz varsa konu serbestlik derecesi  $5-1=4$  olur. Serbestlik derecesinin en az 10 olması için tekerrür sayısının 4 olması gerekir. Bu durumda  $4-1=3$  olur. Konu serbestlik derecesi 4, tekerrür serbestlik derecesi 3, denemenin serbestlik derecesi ise  $4*3=12$  olur.

**b. Blok ve Parsellere Yön Vermek:** Bu durum özellikle belirli bir yöne doğru değişim gösteren deneme alanlarında önem kazanır.



İncelenecek konuların denendiği parseller belirli bir yönde gruplandırılır ve bu işleme bloklama, blok oluşturma denir. Dolayısıyla böyle durumlarda blokların topraktaki değişim yönüne dik, parsellerin ise paralel oluşturulması önerilir. Böylece deneme alanında var olan toprak verimliliği bakımından farklılıkları deneme sonuçlarına olabildiğince az yansıtılmış oluruz.

Blokların boylarının kısa olması blok içerisinde homojenliğin arttırılmasını sağlar. Ekim sıralarının da güneş ışınlarının daha homojen etkilemesi ve bitkiler arasında oransal nemin fazla olmaması için kuzey-güney doğrultusunda oluşturulması uygundur.

**c. Konuların Parsellere Rastgele Dağıtılması:** Deneme alanında etkisi ortadan kaldırılamayan bazı farklılıkların bütün konulara yansımaları eşit kılabilmek için oluşturulan parsellere konular yöntemin özelliği de dikkate alınarak tesadüfen dağıtılır ve deneme hatası azaltılır.

**d. Kenar Etkilerinin Deneme Hatasına Katkısı:** Parsellerdeki etkisi araştırılan konuların bitişik parsellere çoğu zaman olumlu veya olumsuz yönde önemli düzeyde etkileri görülür. Ayrıca yan tarafı boş olan parsellerin de çevre faktörlerinden değişik yönlerden etkilenmeleri söz konusudur. Belirtilen bu etkiler özellikle parsellerin kenarlarında bulunan bitkilerde gözlenir. Etkisi araştırılan asıl konunun ortalamasının daha doğru bir şekilde belirleyebilmek için parsel kenarlarından belirli miktardaki alanı değerlendirme dışı bırakmak gerekir. Bu konuda yapılan bir çalışmaya göre buğday bitkisinde tane verimi kenardaki 1. sırada, ortaldaki sıralara nazaran %100, kenardan 2. sırada ise %10 daha fazla olarak belirlenmiştir.

**e. Diğer Hususlar:**

- Ekici ve dikicilerin iyi ayarlanması
- Bütün işlemlerin tüm parsellere eşit yapılması
- Sulama ve drenaj kanallarının bütün parselleri eşit etkileyecek şekilde düzenlenmesi
- Ekim zamanı, tohum miktarı, bitki sıklığı gibi konularda tüm parsellere objektif davranılması
- Hasat, harman, ölçüm, tartım gibi işlemlerde tüm parsellere aynı yöntem kullanılmalıdır.

## 2.4. DENEME DESENLERİ

Deneme deseni olarak, tesadüf parselleri, tesadüf blokları ve latin karesi olmak üzere 3 ana deneme deseni bulunur.

### 2.4.1. TESADÜF PARSELLERİ

Deneme şartlarının tamamen veya büyük ölçüde homojen olduğu, homojen tutulabildiği durumlarda kullanılacak en uygun deneme desendir. Özellikle laboratuvar, sera, saksı denemeleri ve çok fazla konusu olmayan, aynı zamanda yüksek düzeyde homojen deneme alanına sahip olan tarla denemelerinde bu yöntem kullanılır. Deneme alanı, konu sayısı x tekerrür sayısı kadar deneme birimlerine (parsel veya saksı) ayrılır. Tüm deneme birimleri her bakımdan birbirinin aynıdır. Daha sonra denenecek konuların her birisi kullanılacak tekerrür sayısı kadar parsellere tamamen tesadüfi olarak dağıtılır. Örneğin pamukta sulama sayısı ile ilgili 5 konulu, 3 tekrarlamalı bir deneme yapılmak isteniyor.

Tesadüf parselleri deneme deseni örnek plan

S1	S3	S0	S1	S4
S0	S4	S1	S3	S2
S2	S3	S2	S0	S4

Konular:

S0= Susuz, S1= 1 kez su, S2= 2 kez su,  
S3= 3 kez su, S4= 4 kez su

Elimizdeki deneme alanı 15 eşit parsel ayrılır ve tesadüfi olarak, konular parsellere dağıtılır. Parsel aralarında parsellerin birbirlerini etkilemeyeceği kadar boşluk bırakılır.

***Tesadüf Parsellerinin Avantajları;***

- a) Tekerrür sayısı ve konu sayısı sadece deneme alanı ve materyal ile sınırlıdır.
- b) Pek önerilmemekle beraber bazı konuların daha farklı sayıda tekrarlanabilmesi mümkündür.
- c) İstatistik analizleri kolaydır.
- d) Herhangi bir nedenle bazı parsel veya konulara ilişkin değerler elden çıkarsa, istatistik analizi zorlaşmaz.

***Dezavantajları;***

Deneme alanında veya materyalinde yüksek düzeyde homojenlik yoksa hata yüksek çıkar. Bu deneme deseninde hata serbestlik derecesinin genel olarak 20'den az olmaması istenir.

Tesadüf parsellerinde varyasyon kaynakları

- Genel
- Uygulama
- Hata

**2.4.2. TESADÜF BLOKLARI**

Deneme alanında belirli bir yöne doğru önemli düzeyde değişimin olduğu durumlarda tesadüf blokları deneme deseni kullanılır. Bu durumda deneme alanı tekerrür sayısı kadar gerekli boyutlarda bloklara ayrılır. Bloklar değişim yönüne dik olacak şekilde yerleştirilerek, blok içinde homojenlik sağlanmaya çalışılır. Bu yöntemde blok, aynı zamanda tekerrür sayısıdır. Her bir blok içerisinde tüm konular mutlaka ve bir defa bulunmak zorundadır. Böyle durumlarda bloklar arası farklılıklar fazla olur, fakat deneme tekniği açısından bu durumun sakıncası yoktur. Aksine istatistik analizleri sonucunda bloklar arasında farkın önemli çıkmış olması deneme deseninin doğru seçildiğini gösterir. Her bir blok içerisinde eşit büyüklüklerde olmak şartıyla incelenecek konu sayısı kadar parseller oluşturulur. Konuların dağıtımı her bir blokta ayrı ve tesadüfi olarak yapılır. Genellikle 25 konuya kadar olan denemelerde kullanılır, 25'in üzerinde konu varsa bu yöntem tercih edilmez. Aşağıda 9 konu ve 3 tekerrürden oluşan örnek bir tesadüf blokları planı görülmektedir.

Tesadüf blokları deneme deseni örnek planı

A	B	C	D	E	F	G	H	I	1. Blok
F	D	A	I	B	H	E	C	G	2. Blok
B	G	E	C	H	F	A	I	D	3. Blok

### ***Tesadüf Bloklarının Avantajları;***

a)Genel olarak denemede kullanılacak konu ve blok sayısında deneme alanı ve materyali dışında sınırlayıcı herhangi bir özellik yoktur.

b)Aynı şartlarda kullanıldığında tesadüf blokları yöntemi, deneme alanından kaynaklanan farklılıkların sonuçlara yansımaları, tesadüf parsellerine göre daha iyi kontrol eder.

c)Bu yöntemde de istatistik analizler kolaydır ve herhangi bir nedenle bir parsel veya konuya ilişkin değer kaybı söz konusu ise bunun eksik parsel yöntemine göre hesabı kolaydır.

### ***Dezavantajları;***

Eğer oluşturulan bloklar içerisinde yeterli düzeyde homojenlik sağlanamazsa deneme hatası büyür.

#### Tesadüf bloklarında varyasyon kaynakları

Genel

Blok

Uygulama

Hata

### **2.4.2.1. TESADÜF BLOKLARINDA FAKTÖRİYEL DAĞILIM**

Bu deneme deseninde, birden fazla faktörün değişik seviyelerinin kombinasyonlar halinde birlikte tek bir deneme halinde incelenmesi mümkündür. Bu yöntemde incelenecek olan faktörlerin hepsi de aynı hassasiyet seviyesinde incelenir. Bu durumda faktörlerin seviyeleri mümkün olan tüm kombinasyonları oluşturacak şekilde eşleştirilir ve böylece konular (kombinasyonlar) belirlenir.

Örneğin, mısır tarlasında N ve P ile ilgili, 3 tekrarlamalı bir deneme yapılmak isteniyor. Konular aynı hassasiyet seviyesinde incelenecek ve deneme alanı tek yönlü bir değişim gösteriyor. Bu durumda deneme, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre gerçekleştirilir.

İncelenecek konular; N (Azot): 0 kg/da, 5 kg/da, 10 kg/da ve 15 kg/da, P (Fosfor) dozları ise 0 kg/da, 6 kg/da ve 12 kg/da olsun. Bu durumda kombinasyonlar şu şekilde oluşur:

0 N x 0 P 0 N x 6 P 0 N x 12 P

5 N x 0 P 5 N x 6 P 5 N x 12 P

10 N x 0 P 10 N x 6 P 10 N x 12 P

15 N x 0 P 15 N x 6 P 15 N x 12 P

Kombinasyonlar oluşturulduktan sonra, her bir kombinasyon her bir blokta mutlaka ve sadece bir kez yer almalıdır. Aşağıda örnek bir dağılım görülmektedir.

#### **Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Düzen Deneme Planı**

0Nx6N	5Nx12P	15Nx12P	0Nx12P	0Nx0P	10Nx0P	5Nx0P	10Nx12P	15Nx0P	15Nx6P	5Nx6P	10Nx6P
0Nx0P	5Nx0P	15Nx0P	0Nx6N	10Nx12P	5Nx6P	15Nx6P	10Nx6P	0Nx12P	15Nx12P	5Nx12P	10Nx0P
10Nx6P	15Nx0P	10Nx12P	0Nx0P	10Nx0P	0Nx6N	5Nx6P	15Nx6P	0Nx12P	5Nx12P	15Nx12P	5Nx0P

## Tesadüf bloklarında faktöriyel deneme deseninde varyasyon kaynakları

Genel

Blok

Uygulamalar

Uygulama 1

Uygulama 2

İnteraksiyon (Uygulama 1 x Uygulama 2)

Hata

### **2.4.2.2. TESADÜF BLOKLARINDA BÖLÜNÜMÜŞ PARSELLER**

Birden fazla faktörün aynı deneme içinde fakat farklı hassasiyet seviyelerinde incelenmesi gereken durumlarda bölünmüş parseller veya bölünen-bölünmüş parseller kullanılır. Bu durumda faktörlerden sağlanacak sonuçlarda doğal olarak ayrı önem düzeylerinde olacaktır. Eğer denenecek faktör sayısı 2 ise bölünmüş parseller, 3 veya bazen olabildiği gibi 4 faktör incelenecekse bölünen-bölünmüş parseller sistemi kullanılır.

Bu durumda daha düşük hassasiyet seviyelerinde incelenecek olan faktör büyük (ana) parsellerde denenir. Daha yüksek hassasiyet seviyesinde etkisi incelenecek olan faktör ise her bir büyük parsel içerisinde oluşturulacak küçük (alt) parsellerde denenir. Bölünmüş veya bölünen-bölünmüş parseller sistemleri kendi başlarına özgü birer deneme deseni olmaktan öte faktörlerin incelenme hassasiyetlerini belirleyen yöntemlerdir. Dolayısıyla bölünen ve bölünen-bölünmüş parseller, tesadüf parselleri, tesadüf blokları veya latin kare gibi deneme desenlerinden uygun olan birisinde yürütülür. Bölünmüş parseller sisteminin kullanılacağı denemeler tesadüf parselleri veya latin karesi desenlerinde de yürütülebileceği halde, 3-4 faktörün incelenebileceği bölünen-bölünmüş parseller için tesadüf blokları yöntemi kullanılmalıdır.

Örneğin tesadüf blokları deneme deseninde farklı hassasiyet seviyesinde 2 faktörün değişik seviyelerinin inceleneceği denemede önce tekerrür sayısı kadar blok, değişim yönüne dik olacak şekilde oluşturulur. Bloklar oluşturulduktan sonra, her blok içerisinde öncelikle ana parseller oluşturulur. Her blokta oluşturulacak ana parsel sayısı, daha düşük hassasiyette incelenecek olan (ana parsel gelecekteki olan) konunun seviye sayısı kadardır. Her bir ana parsel içerisinde alt parseller oluşturulur. Her bir ana parsel içerisinde oluşturulacak olan alt parsel sayısı, daha yüksek hassasiyet seviyesinde incelenecek olan konunun seviye sayısı kadar olacaktır. Her bir blok içerisinde önce düşük hassasiyet seviyesinde incelenecek olan (ana parseller) faktörün konuları, daha sonra da yüksek hassasiyet seviyesinde incelenecek olan (alt parsel) konular yerleştirilir.

Örneğin; mısır bitkisinde N ve P'un etkileri araştırılıyor. N yüksek, P ise düşük hassasiyet derecesinde incelenecek. Arazide tek yönlü bir değişim var. İncelenecek olan N dozları 0, 5, 10 ve 15 kg/da, P dozları ise 0, 6 ve 12 kg/da şeklindedir. Bu durumda tesadüf bloklarında bölünmüş parsel deneme deseni kullanılır. Her bir blok için düşük hassasiyette incelenecek olan P uygulamasının seviyesi kadar yani 3 adet ana parsel oluşturulur. Seviyeler rasgele dağıtılır. Daha sonra ana parsel içerisinde yüksek hassasiyette incelenecek olan n dozlarının sayısı kadar alt parsel oluşturulur ve seviyeler tesadüfi olarak dağıtılır. Aşağıda bu şekilde planlanmış bir deneme planı görülmektedir.

### Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Planı

↓	P 0				P 12				P 6				1. blok
	N0	N5	N15	N10	N5	N0	N15	N10	N10	N5	N0	N15	
	P 12				P 0				P 6				2. blok
	N5	N0	N15	N10	N5	N10	N0	N15	N15	N10	N0	N5	
	P 6				P 0				P 12				3. blok
	N0	N5	N10	N15	N15	N5	N10	N0	N0	N5	N10	N15	

Tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş deneme deseni de nadiren de olsa kullanılan deneme desenleri arasında yer almaktadır. Bu deneme deseninde genellikle 3 konu çalışılır. Bölünmüş parsellere benzerlik gösterir. Bölünen parsellerde az hassas olan konu ana parsel, hassas olarak incelenecek olan konu ise alt parsel yerleştirilmektedir. Bölünen bölünmüşte ise ana ve alt parsel ilave olarak alt-alt parsel bulunur. Burada en düşük hassasiyette incelenecek konu ana parsel, hassas olarak incelenecek olan konu alt parsel, en hassas olarak incelenecek olan konu ise alt-alt parsel yerleştirilir. Bu deneme deseninde 3 konu aynı denemede test edilebilir ancak analizi ve yorumlaması oldukça zordur. Bu sebeple çok kullanılan bir deneme deseni değildir.

#### 2.4.3. LATİN KARE:

Adından da anlaşılacağı gibi, kare şeklindedir. Deneme alanında iki yönlü değişim olması durumunda kullanılır. Tesadüf bloklarında olduğu gibi denenecek konular deneme alanındaki değişim yönlerine dik olacak şekilde gruplandırılmak üzere bloklar oluşturulur. Bu yöntemin en önemli özelliği tekrür sayısının konu sayısına eşit olması zorunluluğudur. Değişimin yönlerine dik olarak oluşturulan blokların sayıları, uygulama faktörünün seviye sayısı kadar olmalıdır. Örneğin 5 konu denenecekse 5 sıra ve 5 sütun şeklinde deneme planlanır. Bu deneme deseninde her bir konu her bir sırada ve sütunda mutlaka 1 kez yer alır. Aşağıda 6 konulu bir çalışma için latin kare deneme deseninde örnek bir deneme planı görülmektedir.

#### Latin Karesi Deneme Planı

A	B	C	D	E	F
B	C	D	E	F	A
C	D	E	F	A	B
D	E	F	A	B	C
E	F	A	B	C	D
F	A	B	C	D	E

Latin karesi deneme deseni kullanılması durumunda, konu sayısının belirli bir sayıda tutulması gerekmektedir. Genel olarak 5-8 konulu denemeler için uygundur. Bu nedenle sınırlı kullanıma sahiptir. Örneğin 25 çeşitli bir verim denemesi bu desende kurulamaz, çünkü bunun yapılması demek 25\*25:625 parselde, 25 tekerrürlü deneme kurmak demektir. Bu da pratikte pek mümkün olmamaktadır.

Konu sayısının 5'ten az olması durumunda deneme sonuçlarının test edilmesinde önemli rolü olan hata serbestlik derecesi çok azalacağından uygun bulunmamaktadır.

#### ***Latin Kare Deneme Deseninin Avantajları:***

a) Latin karesi yöntemi benzer deneme (toprak vs.) şartlarında tesadüf bloklarına göre daha sağlıklı sonuçlar verir.

b) Latin karesi yöntemi, hakkında yeterli bilgi sahibi olmadığımız alanlar için daha uygundur.

#### ***Latin Kare Deneme Deseninin Dezavantajları:***

a) Latin karesi yönteminde eksik parsel hesabı daha zordur.

b) Latin karesinde konu sayısının tekerrür sayısına eşit olması zorunluluğu bir dezavantajdır. Yöntemin her zaman kullanılabilmesini sınırlar.

c) Konu sayısının 5-8 olduğu denemelerde kullanılabilir olması da bu desen için dezavantajdır.

### **2.4.4. DİĞER DENEME DESENLERİ**

Bu grupta yer alan deneme desenleri özel durumlarda kullanılır.

#### **2.4.4.1. ŞERİTVARİ PARSELLER**

Bu deneme deseni uygulama zorluklarından kaynaklı olarak tercih edilebilir. Örneğin bir toprak işleme çalışmasında tesadüf bloklarının kullanılması durumunda traktörün parsel ve blok aralarında sürekli manevra yapması veya her parselde geçişte ekipmanı değiştirmek için takıp çıkarması gerekecektir. Bunun uygulanması oldukça zordur. Bu sebeple bu gibi özel durumlarda şerit parseller deneme deseni tercih edilebilir. Bu desen aslında tesadüf bloklarına benzer, ama aradaki fark, her tekerrürde konuları tesadüfi olarak dağıtmak yerine, her tekerrürdeki konular aynı sırada, arka arkaya getirilir. Böylece uygulama yaparken kolaylık sağlanmış olur. Örnek bir şerit parsel deneme planı verilmiştir.

Şerit Parseller örnek deneme planı

A	B	C	D	E	F	1. BLOK
A	B	C	D	E	F	2. BLOK
A	B	C	D	E	F	3. BLOK

#### 2.4.4.2. LATİS DENEME DESENİ

Tesadüf blokları deneme deseninde genellikle 25'in üzerinde konu çalışılmaz. Çünkü 25'in üzerinde konu olduğunda, blok çok uzun olacağından, blok içi homojenlikte sorun olabilir, bu da denemenin hatasını yükseltir, hassasiyetini azaltır. 25 üzeri konu olduğunda genellikle latis deneme deseni kullanılır. Burada tesadüf bloklarındaki blokların bölündüğü söylenebilir. Genellikle ıslahçılar tarafından kullanılır. Örneğin 40 materyal var ve aynı deneme içerisinde test etmek istenirse latis deneme deseni kullanılabilir. Aşağıda 40 konulu örnek bir latis deneme planı verilmiştir.

Latis deneme deseni örnek plan

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	4.blok 3.blok 2.blok 1.blok	1.TEKERRÜR
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

#### 2.4.4.3. AUGMENTED DENEME DESENİ

Deneme yapılacak alanda veya denemeye alınacak materyal miktarında yetersizlik olması durumunda başvuru ve genellikle ıslahçıların ileri kademe materyallerini test etmek için kullanılan bir deneme desendir. Eğer normal bir deneme kurmak için yeterli tohum yoksa özellikle bu metot kullanılır. Bu deneme deseninde sadece standart veya kontrol çeşitler her blokta tekrarlamalı olarak kullanılır, diğer materyaller sadece 1 kez kullanılır. Örneğin 60 materyalimiz var ve 5 standart ile 4 blok olarak deneme kurmak isteniyor. Bu durumda öncelikle 60 materyali 4 blok içerisinde tesadüfi olarak dağıtırız. Bu durumda her blokta 15 materyal bulunur. Bu 15 materyale her blok için 5'er standartı da ekleyerek her blokta toplam 20 parsel olacak şekilde denemeyi kurabiliriz. Bu deneme deseni sadece materyallerin genel olarak durumlarını görmek için kullanılır. Materyaller hakkında çok net ve sağlıklı sonuçlar beklenmez. 60 materyal, 5 standartın 4 blokta denendiği örnek plan aşağıda verilmiştir.

Bu örnekte standart çeşitler St olarak kodlanmıştır ve her blokta tüm standartlar birer kez yer almıştır. Diğer materyaller ise tüm deneme içerisinde sadece 1 kez yer almıştır.

Augmented deneme deseni örnek plan

<u>St5</u>	46	47	48	49	<u>St3</u>	50	51	52	<u>St1</u>	53	54	55	56	57	<u>St2</u>	58	<u>St4</u>	59	60
31	<u>St2</u>	32	33	<u>St5</u>	34	35	36	<u>St1</u>	37	38	39	<u>St3</u>	40	<u>St4</u>	41	42	43	44	45
16	17	<u>St1</u>	18	19	20	<u>St2</u>	21	22	23	<u>St3</u>	24	25	26	<u>St4</u>	27	28	<u>St5</u>	29	30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	<u>St1</u>	<u>St2</u>	<u>St3</u>	<u>St4</u>	<u>St5</u>

#### 2.5. SONUÇLARIN YORUMLANMASI

Denemeler hasat edildikten ve tüm ölçüm gözlem işlemleri tamamlandıktan sonra elde edilen veriler, ham veridir. Bu rakamların bilimsel olarak değerlendirilmesi ve yorumlanması için istatistik analizlerinin yapılması gereklidir. Geçmiş dönemlerde manuel olarak çok yoğun zaman ve emek isteyen istatistik analizler, bilgisayarların yaygınlaşmasıyla birlikte oldukça kolaylaşmıştır. Geliştirilen istatistik programları verilerimizi hızlı ve detaylı şekilde analiz edebilmektedir.

Denemelerden elde edilen veriler çok farklı analizlere tabi tutulabilir. Ancak araştırmacılar tarafından kullanılan yöntem genellikle varyans analizidir. Sonuçlar değerlendirilirken genel olarak bazı parametreler incelenir ve değerlendirilir. Bu parametreler;

**a- CV (Coefficient of Variation):** İngilizce olarak "CV", türkçe olarak ise Varyasyon Katsayısı "VK" veya Değişim Katsayısı "DK" olarak kısaltılan ve  $\sqrt{\frac{HKO}{x_{ort}}} \times 100$  olarak hesaplanan değerdir.

Standart sapmanın ortalamaya göre % değişimini ifade eder. Bu değer bize denemenin hatasını verir. Bu değerin çok yüksek olması istenmez. Genel olarak CV değeri 10'a kadarsa denemenin oldukça hassas yürütüldüğü, 10-20 arasında ise kabul edilebilir ama denemenin yürütülmesinde daha dikkatli ve hassas davranılması gerektiği anlamına gelir. 20'nin üzerinde CV değeri ise denemenin yürütülmesinde yeterli hassasiyetin gösterilmediği, ortaya çıkan farklılık varsa, bu farklılığın uygulamalardan mı yoksa denemenin yürütülmesi sırasındaki hatalardan mı kaynaklandığı noktasında soru işaretleri oluşur. Bu sebeple özellikle 25'in zerindeki CV değerine sahip olan denemelerin iptal edilmesi, sonuçların değerlendirmeye alınmaması gerekir. Ancak bazı özel çalışmalarda CV değerinin yüksek olması normal olarak değerlendirilir. Özellikle bitki sağlığı çalışmalarında ve mera çalışmalarında CV değerinin yüksek olması beklenebilir.

**b- ÖNEMLİLİK:** Tek yıldız (\*), çift yıldız (\*\*) veya .D. şeklinde gösterilen değerdir. Denemenin başında bir hipotez oluşturulur. Bu hipotez uygulanan konular arasında istatistiki olarak fark yoktur şeklinde oluşturulur. İstatistik analiz sonucunda "Prob" değerine bakılır. Bu değer 0,01 veya daha küçükse, hipotez reddedilir ve uygulamalar arasında istatistiki olarak %1 önem seviyesinde aralarında fark vardır şeklinde yorumlanır ve gruplandırma yapılır, (\*\*) şeklinde gösterilir. Prob değeri 0,01 – 0,05 arasında yine hipotez reddedilir ve uygulamalar arasında istatistiki olarak %5 önem seviyesinde aralarında fark vardır şeklinde yorumlanır ve gruplandırma yapılır, (\*) şeklinde gösterilir. Prob değeri 0,05'in üzerinde ise hipotez kabul edilir ve uygulanan konuların istatistiki olarak aralarında fark yoktur şeklinde yorumlanır ve (.D.) şeklinde gösterilir. Bu durumda denemeye alınan konuların tamamı istatistiki olarak aynı grupta olduğu, aralarında fark bulunmadığı için diğer öncelik konuları (maliyet, kar, sağlık vb) hususlar dikkate alınarak tavsiyede bulunulur. nemli hususlardan birisi de interaksiyonların önem derecesidir. Eğer interaksiyon önemsiz çıkmışsa, incelenen tüm faktörler için aynı uygulama tavsiye edilebilir. Ancak önemli çıkması durumunda incelenen faktöre göre tavsiye değişebilir. Örneğin gübre uygulama şekli ve gübre dozu çalışılıyor ve interaksiyon önemsiz çıkıyorsa en iyi performansı gösteren uygulama zamanı ile gübre dozu tavsiye edilir. İnteraksiyon önemli ise bu durumda uygulama şekline göre verilmesi tavsiye edilen gübre dozları değişiklik gösterecektir. Mesela ilk uygulama şeklinde 8 kg/da azot tavsiye edilebilirken, ikinci uygulama şeklinde 12 kg/da azot tavsiyesi verilebilir.

**c- GRUPLANDIRMA:** Denemenin sonuçları varyans analiz edildikten sonra prob değerinin 0,05'ten küçük olması durumunda gruplandırma yapılır. Aynı grup içinde yer alan uygulamalardan bizim açımızdan önemli olan diğer konular (maliyet, kar, sağlık vb) hususlar dikkate alınarak tavsiyede bulunulur. Eğer prob değeri 0,05'ten büyükse uygulamalar arasında istatistiki olarak fark bulunmadığı anlamına geldiği için gruplandırma yapılmaz. Gruplandırma sonrası tavsiye noktasında dikkat edilmesi gereken husus, her zaman en yüksek değere sahip olan uygulama tavsiye edilmeyebilir. Örneğin verim bakımından tavsiye edilirken en yüksek değere göre tavsiyede bulunulur ancak uygulamaların yabancı ot popülasyonuna etkisi inceleniyorsa bu durumda en yüksek değere göre tavsiyede bulunulmaz. Hangi uygulamada en az yabancı ot değeri elde edilmişse, o uygulama tavsiye edilir. Gruplandırma büyük olan değerden başlayıp küçük olan değere doğru yapıldığı için bu hususa dikkat etmek gerekir.

### 3. JMP PROGRAMINDA KULLANILACAK ANALİZ MODELLERİ (48 MODEL)

#### 3.1. VARYANS ANALİZLERİ

##### I- TESADÜF PARSELLERİ İÇİN:

###### 1. Tek faktör için

FAKTÖR

###### 2. 2 Faktör İçin Faktöriyel

FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2

###### 3. 2 Faktör İçin Bölünmüş Parseller

FAKTÖR1  
TEKRAR(FAKTÖR1)&RANDOM  
FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2

###### 4. 3 Faktör İçin Faktöriyel

FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3

###### 5. 3 Faktör İçin Bölünen Bölünmüş Parseller

FAKTÖR1  
TEKRAR(FAKTÖR1)&Random  
FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR2(FAKTÖR1)&Random  
FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3

## II- TESADÜF BLOKLARI İÇİN:

### 1. Tek faktör için

TEKRAR  
FAKTÖR

### 2. 2 Faktör İçin Faktöriyel

TEKRAR  
FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2

### 3. 2 Faktör İçin Bölünmüş Parseller

TEKRAR  
FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1&RANDOM  
FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2

### 4. 3 Faktör İçin Faktöriyel

TEKRAR  
FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
FAKTÖR\*FAKTÖR2  
FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3

### 5.3 Faktör İçin Bölünen Bölünmüş Parseller

TEKRAR  
FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1\*&Random  
FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR2(FAKTÖR1)&Random  
FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3

### 6.2 Faktör İçin Şeritvari Parseller

TEKRAR  
FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1&RANDOM  
FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR2&RANDOM  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2

### III- LATİN KARE İÇİN:

#### 1. Tek faktör için

SIRA
SÜTUN
FAKTÖR

#### 2.2 Faktör İçin Faktöriyel

SIRA
SÜTUN
FAKTÖR1
FAKTÖR2
FAKTÖR1*FAKTÖR2



### **3.2. MODELE DAYALI VARYANS ANALİZLERİ (BİRLEŞTİRME ANALİZLERİ)**

#### **I- BİRDEN FAZLA YIL (VEYA YERDE) YAPILAN DENEMELER:**

##### **1. 1 Faktörlü, T.B. deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
TEKRAR(YIL)&RANDOM  
FAKTÖR  
YIL\*FAKTÖR

##### **2. 1 Faktörlü, T.P. deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
FAKTÖR  
YIL\*FAKTÖR

##### **3. 1 Faktörlü, Latin Kare deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
SIRA(YIL)  
SÜTUN(YIL)  
FAKTÖR  
YIL\*FAKTÖR

##### **4. 2 Faktörlü, T.B. Faktöriyel deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
TEKRAR(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2

##### **5. 2 Faktörlü, T.P. Faktöriyel deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2

##### **6. 2 Faktörlü, T.B. Bölünmüş Parseller deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
TEKRAR(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YIL)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2

**7. 2 Faktörlü, T.P. Bölünmüş Parseller deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
TEKRAR(YIL,FAKTÖR1)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2

**8. 2 Faktörlü, T.B. Şeritvari Ekim deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
TEKRAR(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YIL)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR2(YIL)&RANDOM  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2

**9. 2 Faktörlü, Latin Kare Faktöriyel deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
SIRA(YIL)  
SÜTUN(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2

**10. 3 Faktörlü, T.B. Faktöriyel deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
TEKRAR(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3

**11. 3 Faktörlü, T.P. Faktöriyel deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3

**12. 3 Faktörlü, T.B. Bölünen Bölünmüş Parseller deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

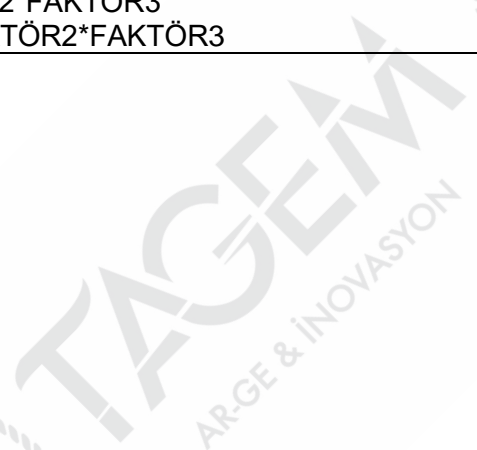
YIL  
TEKRAR(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YIL)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR2(YIL,FAKTÖR1)&RANDOM  
FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3

**13. 3 Faktörlü, T.P. Bölünen Bölünmüş Parseller deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
TEKRAR (YIL,FAKTÖR1)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR2(YIL,FAKTÖR1)&RANDOM  
FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3

**14.3 Faktörlü, T.B. Şeritvari Ekimde Bölünmüş Parseller deneme deseninde kurulan, farklı yıllarda yapılan denemeler için;**

YIL  
TEKRAR(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YIL)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR2(YIL)&RANDOM  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2(YIL)&RANDOM  
FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3



## II- BİR DEN FAZLA YIL VE YERDE VE HER YIL FARKLI YERLERDE YAPILAN DENEMELER:

### 1. 1 Faktörlü, T.B. Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;

YIL YER(YIL) TEKRAR(YIL,YER) FAKTÖR YIL*FAKTÖR YER*FAKTÖR(YIL)
---

### 2. 1 Faktörlü, T.P. Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;

YIL YER(YIL) FAKTÖR YIL*FAKTÖR YER*FAKTÖR(YIL)
--

### 3. 1 Faktörlü, Latin Kare Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;

YIL YER(YIL) SIRA(YIL,YER) SÜTUN(YIL,YER) FAKTÖR YIL*FAKTÖR YER*FAKTÖR(YIL)
---

### 4. 2 Faktörlü, T.B. Faktöriyel Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;

YIL YER(YIL) TEKRAR(YIL,YER) FAKTÖR1 YIL*FAKTÖR1 YER*FAKTÖR1(YIL) FAKTÖR2 YIL*FAKTÖR2 YER*FAKTÖR2(YIL) FAKTÖR1*FAKTÖR2 YIL*FAKTÖR1*FAKTÖR2 YER*FAKTÖR1*FAKTÖR2(YIL)
--

**5. 2 Faktörlü, T.P. Faktöriyel Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YIL  
YER(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1(YIL)  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2(YIL)

**6. 2 Faktörlü, T.B. Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YIL  
YER(YIL)  
TEKRAR(YIL,YER)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1(YIL)  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YIL,YER)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2(YIL)

**7. 2 Faktörlü, T.P. Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YIL  
YER(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1(YIL)  
TEKRAR(YIL,YER,ÇEŞİT)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2(YIL)

**8. 2 Faktörlü, T.B. Şeritvari Ekim Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YIL  
YER (YIL)  
TEKRAR (YIL, YER)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1(YIL)  
TEKRAR\*FAKTÖR1 (YIL, YER) & RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2 (YIL)  
TEKRAR\*FAKTÖR2 (YIL, YER) & RANDOM  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2 (YIL)

**9. 2 Faktörlü, Latin Kare Faktöriyel Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YIL  
YER(YIL)  
SIRA(YIL,YER)  
SÜTUN(YIL,YER)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1(YIL)  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YIL,YER)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2(YIL)

**10. 3 Faktörlü, T.B. Faktöriyel Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YIL  
YER (YIL)  
TEKRAR (YIL, YER)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1(YIL)  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR3(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR(YIL)  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3(YIL)

**11. 3 Faktörlü, T.P. Faktöriyel Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YIL  
YER(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1(YIL)  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR3(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR(YIL)  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3(YIL)

**12. 3 Faktörlü, T.B. Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YIL  
YER(YIL)  
TEKRAR(YIL,YER)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1(YIL)  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YIL,YER)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR3(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR(YIL)  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3(YIL)

**13. 3 Faktörlü, T.P. Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Farklı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YIL  
YER(YIL)  
FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1(YIL)  
TEKRAR(YIL,YER,FAKTÖR1)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2(YIL)  
TEKRAR\*FAKTÖR2(YIL,YER,FAKTÖR1)&RANDOM  
FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR3(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR(YIL)  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3(YIL)  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3(YIL)

**III- BİRDEN FAZLA YIL VE YERDE VE HER YIL AYNI YERLERDE YAPILAN DENEMELER (ÇAKILI DENEMELER VEYA ÇOK YILLIK BİTKİLER):**

**1. 1 Faktörlü, T.B. Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Aynı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YER  
TEKRAR(YER)  
YIL  
YER(YIL)  
YIL\*TEKRAR(YER)  
FAKTÖR  
YER\*ÇEŞİT  
YIL\*FAKTÖR  
YER\*YIL (FAKTÖR)

**2. 1 Faktörlü, Latin Kare Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Aynı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YER  
SIRA(YER)  
SÜTUN(YER)  
YIL  
YER\*YIL  
YIL\*SIRA(YER)  
YIL\*SÜTUN(YER)  
FAKTÖR  
YER\*FAKTÖR  
YIL\*FAKTÖR  
YER\*YIL\*FAKTÖR

**3. 2 Faktörlü, T.B. Faktöriyel Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Aynı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YER  
TEKRAR(YER)  
YIL  
YER\*YIL  
YIL\*TEKRAR(YER)  
FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*YIL\*FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2

**4. 2 Faktörlü, T.B. Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Aynı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

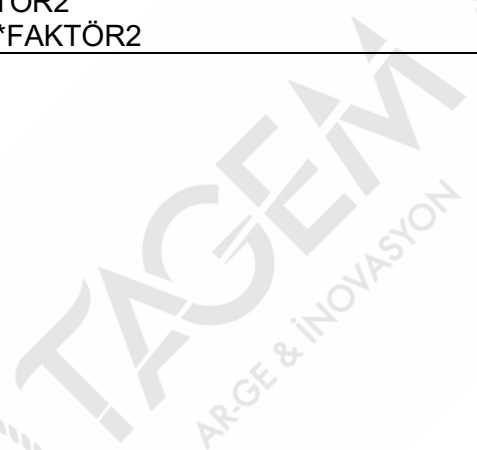
YER  
TEKRAR(YER)  
YIL  
YER\*YIL  
YIL\*TEKRAR(YER)  
FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*YIL\*FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YER,YIL)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\* YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2

**5. 2 Faktörlü, T.B. Şeritvari Ekim Parselleri Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Aynı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YER  
TEKRAR(YER)  
YIL  
YER\*YIL  
YIL\*TEKRAR(YER)  
FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*YIL\*FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YER,YIL)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*YIL\*FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR2(YER,YIL)&RANDOM  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\* YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2

**6. 2 Faktörlü, Latin Karede Faktöriyel Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Aynı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YER  
SIRA(YER)  
SÜTUN(YER)  
YIL  
YER\*YIL  
YIL\*SIRA(YER)  
YIL\*SÜTUN(YER)  
FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*YIL\*FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2



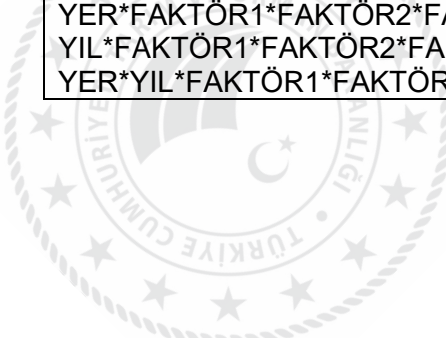
**7. 3 Faktörlü, T.B. Faktöriyel Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Aynı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YER  
TEKRAR(YER)  
YIL  
YER\*YIL  
YIL\*TEKRAR(YER)  
FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*YIL\*FAKTÖR1  
FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\* YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
YER\*YIL\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YER\*YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3



**8. 3 Faktörlü, T.B. Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde Kurulan, Birden Fazla Yılda Ve Her Yıl Aynı Yerlerde Yapılan Denemeler İçin;**

YER  
TEKRAR(YER)  
YIL  
YER\*YIL  
YIL\*TEKRAR(YER)  
FAKTÖR1  
YER\*FAKTÖR1  
YIL\*FAKTÖR1  
YER\*YIL\*FAKTÖR1  
TEKRAR\*FAKTÖR1(YER,YIL)&RANDOM  
FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR2  
YER\*YIL\*FAKTÖR2  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
YER\* YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2  
TEKRAR\*FAKTÖR2(YER,YIL,FAKTÖR1)&RANDOM  
FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR3  
YER\*YIL\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
YER\*YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR3  
FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*YIL\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3  
YER\*YIL\*FAKTÖR1\*FAKTÖR2\*FAKTÖR3







**KARADENİZ TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**

Çiftlik Mah. Atatürk Bulvarı No: 313 (Samsun - Ordu Karayolu 17. km)  
Gelemen, Tekkeköy / SAMSUN

**Tel:** 0362 256 05 14 **Faks:** 0362 256 05 16

<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ktae>  
[ktae@tarimorman.gov.tr](mailto:ktae@tarimorman.gov.tr)

[www.tarimorman.gov.tr](http://www.tarimorman.gov.tr)

