

HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

4 X 4 İKİ SIRALI ARPALARIN DİALLEL MELEZLENMESİNDEN  
ELDE EDİLEN F<sub>1</sub> DÖLLERİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI  
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Hasan ABRAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

1994  
ŞANLIURFA



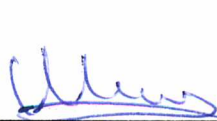
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

4 X 4 İKİ SIRALI ARPALARIN DİALLEL MELEZLENMESİNDEN  
ELDE EDİLEN F<sub>1</sub> DÖLLERİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI  
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

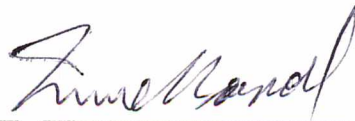
Hasan ABRAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

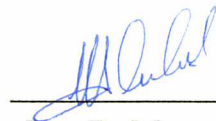
Bu Tez 08 / 09 /1994 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından Değerlendirilerek Oybirliği  
/Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.



Doç.Dr. Mustafa ÇÖLKESEN



Prof.Dr. İsmet BAYSAL



Doç.Dr. Mustafa OĞLAKÇI

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### 4 X 4 İKİ SIRALI ARPALARIN DİALLEL MELEZLENMESİNDEN ELDE EDİLEN F<sub>1</sub> DÖLLERİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Hasan ABRAK

Harran Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

1994, Sayfa: 63

Bu araştırma, 4 ebeveynli bir diallel melezin F<sub>1</sub> generasyonunda diallel analiz yöntemlerinden GRIFFING' in I. yönteminin II. modeli uygulanarak, populasyonların uygun ebeveyn ve ümitli kombinasyonları seçmek amacıyla yapılmıştır. İncelenen tüm özellikler ayrı ayrı olarak kısaca incelendiğinde: Bitkide başak veren kardeş sayısı yönünden, E X K, A X E, A X P, K X P ve K X E; Bitki boyu yönünden, A X E, A X P, E X K ve P X K; Başaklanma süresi yönünden, A X K, A X E, E X P, K X A ve E X A; Başak uzunluğu yönünden, A X K, A X E, K X A ve E X A; Başakta başakçık sayısı yönünden, A X E, A X P, K X A, E X A ve K X E; Başakta dane sayısı yönünden, A X E, A X P, K X A, E X A ve K X E; Başakta dane ağırlığı yönünden, A X E, A X P, E X A, K X E ve K X A; Bin dane ağırlığı yönünden, A X E, K X P, K X A, E X A ve K X E melezlerinin en ümitvar kombinasyonlar olabileceği dikkat çekmektedir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Diallel melezleme, kritik farklılık, genel uyuşma yeteneği etkileri, özel uyuşma yeteneği etkileri, resiprokal etkileri, eklemeli varyans, dominant varyans.

## ABSTRACT

Master Thesis

### A RESEARCH ON THE YIELD AND YIELD COMPONENTS OF F<sub>1</sub> OF 4 X 4 TWO ROW BARLEYS DIALLEL CROSSES

Hasan ABRAK

Harran University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

1994, Page:63

This research was conducted to select the best parents for the traits under present study and also promising combinations of four parents diallel crosses in F<sub>1</sub> generations, by applying diallel analysis methods of model II. of GRIFFING' s method I. The following agronomic traits were observed in F<sub>1</sub> crosses and reciprocals and showed the promising combinations; for number of ears per plant E X K, A X E, A X P, K X P and K X E combinations; for plant height A X E, A X P, E X K and P X K combinations; for heading date A X K, A X E, E X P, K X A and E X A combinations; for ear length A X K, A X E, K X A and E X A combinations; for number of spikelet per ear A X E, A X P, K X A, E X A and K X E combinations; for number of kernels per ear A X K, A X P, K X A, E X A and K X E combinations; for grain weight A X E, A X P, E X A, K X E and K X A combinations; for thousand kernel weight A X E, K X P, K X A, E X A and K X E combinations.

**KEY WORDS:** Diallel cross, critical difference, general combining ability effects, specific combining ability effects, reciprocal effects, additive variance, dominant variance.

## TEŞEKKÜR

" 4 x 4 Arpa Çeşitlerinin Diallel Melezlenmesinden Elde Edilen F<sub>1</sub> Döllerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerinde Araştırmalar " adlı konuyu bana vererek Yüksek Lisans çalışmamı yönlendiren, her zaman değerli yardımlarını esirgemeyen, sayın hocam Doç. Dr. Mustafa ÇÖLKESEN ' e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, çalışmanın değerlendirilmesi için gerek duyduğum her türlü konuda bana yardımcı olan sayın hocam Doç. Dr. Mustafa OĞLAKÇI ' ya, gerek arazi çalışmalarında ve gerekse laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Arş. Gör. Nefise EREN ' e , Ziraat Mühendisi Cuma AKINCI ' ya, Dr. Tuna DOĞAN ' a, Arş. Gör. Abdullah ÖKTEM ' e, her zaman benim moral kaynağım olan ailem ve özellikle ağabeyim Mahmut ABRAK ' a ayrı ayrı teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	viii
SİMGELER LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2.1. Genel Kuramsal Literatür Bildirişleri.....	3
2.2. Diallel Melez Değerlendirme Yöntemlerinin Uygulanmasına ve Bazı Çalışmalara İlişkin Literatür Bildirişleri.....	5
3. MATERYAL VE METOD.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.2. Metod.....	13
3.2.1. Melezleme Metodu.....	13
3.2.2. Deneme Metodu.....	14
3.2.3. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri.....	14
3.2.4. İncelenen Özellikler ve Metodları.....	15
3.2.5. Genetik Analizler ve Metodları.....	16
3.2.5.1. Tam Dilallel Melez Cetveli Varyans Analizi.....	16
3.2.5.2. Uyum Yetenekleri Analizi.....	17
3.2.5.3. Kalıtım Derecesi.....	19
3.2.5.4. Kritik Farklılık.....	20
4. SONUÇLAR.....	21
4.1. Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı.....	27
4.2. Bitki Boyu.....	29
4.3. Başaklanma Süresi.....	31
4.4. Başak Uzunluğu.....	33
4.5. Başakta Başakçık Sayısı.....	35
4.6. Başakta Dane Sayısı.....	37
4.7. Başakta Dane Ağırlığı.....	38
4.8. Bin Dane Ağırlığı.....	40

5. TARTIŞMA.....	42
5.1. Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı.....	42
5.2. Bitki Boyu.....	43
5.3. Başaklanma Süresi.....	44
5.4. Başak Uzunluğu.....	45
5.5. Başakta Başakçık Sayısı.....	46
5.6. Başakta Dane Sayısı.....	47
5.7. Başakta Dane Ağırlığı.....	47
5.8. Bin Dane Ağırlığı.....	48
KAYNAKLAR.....	52



## ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1: Diallel Melezlemede Kullanılan Arpa Çeşitlerinin Bazı Özellikleri.....	13
Çizelge 3.2: Şanlıurfa İline Ait 1992-1993 Yıllarına İlişkin İklim Verileri Ortalamaları.....	15
Çizelge 3.3: Griffing Diallel Analiz Yönteminde Birinci Metod (model 2) İçin Varyans Analizi ve Beklenen Kareler Ortalaması.....	18
Çizelge 4.1: Anaçlar, $F_1$ ' ler ve Resiprokların Kardeş Sayısı (adet), Bitki Boyu (cm.), Başaklanma Süresi (gün), Başak Uzunluğu (cm.) Ortalama Değerleri.....	21
Çizelge 4.2: Anaçlar, $F_1$ ' ler ve Resiprokların Başakta Başakçık Sayısı (adet), Başakta Dane Ağırlığı (gr.), Bin Dane Ağırlığı (gr.) Ortalama Değerleri.....	23
Çizelge 4.3: İncelenen Özelliklere İlişkin Varyansın Önem Kontrollü.....	24
Çizelge 4.4: İncelenen Özellikler Yönünden Saptanan (G.U.Y.) ve Özel Uyuşma (Ö.U.Y.) Yetenekleri Kareler Ortalamaları İle Birbirine Olan Oranları.....	25
Çizelge 4.5: İncelenen Özellikler Yönünden Saptanan Genetik Yapıya İlişkin Unsurlar.....	25
Çizelge 4.6: Anaçların Kardeş Sayısı (adet), Bitki Boyu (cm.), Başaklanma Süresi (gün), Başak Uzunluğu (cm.) Yönünden Kritik Farklılıkları.....	26
Çizelge 4.7: Anaçların Başakta Başakçık Sayısı (adet), Başakta Dane Ağırlığı (gr.), Bin Dane Ağırlığı (gr.) Yönünden Kritik Farklılıkları.....	27
Çizelge 4.8: Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	28

Çizelge 4.9 : Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı Yönünden F <sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	28
Çizelge 4.10: Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri ile Resiprokal Etkileri.....	29
Çizelge 4.11 : Bitki Boyu Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	30
Çizelge 4.12 : Bitki Boyu Yönünden F <sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	30
Çizelge 4.13: Bitki Boyu Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.....	31
Çizelge 4.14: Başaklanma Süresi Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	32
Çizelge 4.15: Başaklanma Süresi Yönünden F <sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği .....	32
Çizelge 4.16: Başaklanma Süresi Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.....	33
Çizelge 4.17: Başak Uzunluğu Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	34
Çizelge 4.18: Başak Uzunluğu Yönünden F <sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	34
Çizelge 4.19: Başak Uzunluğu Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.....	35
Çizelge 4.20: Başakta Başakçık Sayısı Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	36
Çizelge 4.21: Başakta Başakçık Sayısı Yönünden F <sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	36

Çizelge 4.22: Başakta Başakçık Sayısı Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.....	37
Çizelge 4.23: Başakta Dane Ağırlığı Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	38
Çizelge 4.24: Başakta Dane Ağırlığı Yönünden F <sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	39
Çizelge 4.25: Başakta Dane Ağırlığı Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.....	39
Çizelge 4.26: Bin Dane Ağırlığı Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	40
Çizelge 4.27: Bin Dane Ağırlığı Yönünden F <sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.....	41
Çizelge 4.28: Bin Dane Ağırlığı Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.....	41

## SİMGELER LİSTESİ

A = Athena"S"

E = Er-Alam

K = Kaya 7794

P = Promesa

G.U.Y. = Genel Uyuşma Yeteneği.

Ö.U.Y. = Özel Uyuşma Yeteneği.

E.B.Z.A.E. = Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü.

E.Ü.Z.F. = Ege Üniv. Ziraat Fakültesi.

A.Ü.Z.F. = Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi.

Ç.Ü.Z.F = Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi.

K.F.= Kritik Farklılık

S.H.= Standart Hata

## 1. GİRİŞ

Tahıllar, yeryüzünde ekiliş ve üretim bakımından en yüksek olan ürün grubudur. Arpa ise, dünyada buğday, mısır ve çeltikten sonra dördüncü sırayı, serin iklim tahılları içinde ise ikinci sırayı alan tahıl cinsidir. 1991 verilerine göre ülkemizde arpa ekim alanı 3.450 milyon/ha, üretimi 7.8 milyon ton, dekara verimi ise 226.7 kg/da' dır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ise arpanın ekim alanı 605.092 bin/ha, üretimi 1.128 milyon ton, dekara verimi ise 187.2 kg/da' dır. [115].

Arpa; dünyada ve ülkemizde hayvan beslemede yemlik olarak ve endüstride Malt-bira yapımında kullanılmak üzere başlıca iki amaçla yetiştirilmekte ve ıslah edilmektedir.[34]. Islah çalışmalarının amacı üreticiye verimi ve kalitesi yüksek çeşitler sağlamaktır. Bugün memleketimizde üretilen arpanın büyük bir kısmı hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Maltlık ve yemlik olarak yetiştiriciliği yapılan arpa çeşitleri, kalitesi ne kadar yüksek olursa olsun, yeterince verimli olmadıkça ekonomik olarak yetiştirilmesi olanaksızdır. Memleketimizde, nüfusun hızlı bir şekilde artması yanında hayat standardı da gün geçtikçe artmaktadır. Bunun sonucu olarak, devamlı bir şekilde artan hayvansal gıdaların tüketimini karşılayabilmek için gerekli hayvan yemi ihtiyacının karşılanması büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu problemin çözülmesinde, hayvan beslenmesi için gerekli olan kesif yem üretiminin artırılması gereği ortaya çıkmaktadır. Ülkemiz olanaklarında kesif yem ihtiyacını karşılayabilmek için öncelikle tahılların ve bilhassa arpanın çok büyük bir önemi vardır. Biracılık yönünden iyi bir arpa ise; malt ve biraya işlemede yüksek ekstrakt verimi sağlayan, belli kimyasal bileşiminde olan ve değişmeyen lezzeti veren arpadır.

Arpa üretimindeki açık, bira sanayiinin gelişmesi sonucu, son zamanlarda hızlı bir şekilde artmıştır. Tüm dünyada arpa açığının bulunması sebebiyle bu ürünün ithalini de zorlaştırmaktadır. Bunun için doğru ve köklü çözüm yolları araştırılmalıdır. Ülkemiz şartlarına uygun yeni arpa çeşitleri ıslah edilirse, ülkemizin ihtiyacı karşılanabileceği gibi, dünya pazarlarında sürekli alıcısı bulunan arpanın ihracatı yapılabilir ve bu şekilde ülke ekonomisine önemli gelir kaynağı temin edilmiş olur.

Bitki ıslahı; bitkilerin genetik yapısını ekonomik yararları göz önünde bulundurarak, değiştirmeyi ve iyileştirmeyi amaçlayan bir sanat ve bir bilim koludur. Başka bir deyişle bitki ıslahçısının amacı: Çalıştığı bölgenin iklim ve toprak şartlarına

en iyi uyabilen belli bir alanda belli bir emek karşılığı en bol ürün veren ve ürünün kullanılış değeri yüksek olan; kısacası hem üreticinin hemde tüketicinin isteklerini en iyi karşılayabilen yeni bitki çeşitlerinin elde edilmesidir. [51].

"Diallel Melez Tekniği", bir kantitatif özelliğin kalıtımı konusunda gerekli en uygun bilgileri elde etmek amacıyla kullanılan biyometrikse genetik yöntemlerden birisidir. İlk kez Schmidt tarafından 1919' da uygulanan bu yöntemde [111]; ebeveyn hatlarına atfedilebilir genetik varyabilitenin büyüklüğünü tahminlemek için ebeveynler arasında, resiprokları da içerecek biçimde, tüm olası kombinasyonlarda melezlemeler yapılır. Bir diallel melezin kantitatif genetik analizi [78], [62, 63, 66] ve [75, 77] tarafından, bir varsayımlar setinin geçerliliği temeline göre, ileri sürülmüş ve ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

Bölgede halen ekilmekte olan çeşitlerin çoğu kökeni belli olmayan çeşitler ile öteki üretim bölgelerimizden sağlanan çeşitlerdir. Bölgede özellikle çeşit sorunu önemli konu olarak dikkat çekmektedir. Gerek Dünya' da, gerekse ülkemizde arpanın verim ve kalitesini arttırabilmek amacıyla yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bununla beraber, verim gibi çok genle yönetilen özelliklerin geliştirilmesinde birçok zorlukların söz konusu olduğu da bilinmektedir. Bu nedenle, ele alınacak ıslah programlarında geniş bir genetiksel değişkenliğin oluşturulması zorunludur. Uygun anaç ve melez kombinasyonların seçimi ve bunların melezlerinde izlenecek seleksiyon yönteminin saptanması, melezleme ıslahında başarının temelidir. Klasik melezleme yöntemlerinin pahalı ve uzun zaman alması, sonucun istenilen ölçüde oluşup oluşmadığını tahminlemenin zorluğu nedeniyle, uygun anaçların saptanabilmesinin ele alınacak karakterlerin genetik yapılarının tahminlenmesi ile ileride yapılacak melezlemelerde başarı oranı artabilecektir. Bu amaçla bir çok yöntem uygulanabilmektedir. Bu yöntemlerden birisi de Diallel melezleme yöntemidir.

Bu araştırma, daha önceki çalışmalarda Harran Ovası koşullarında bazı tarımsal özellikleri yönünden ümitli görülen dört arpa çeşidinin tam diallel melezlerinden oluşan popülasyondaki, genetik yapıyı incelemek, ele alınan özellikler yönünden uygun anaçları ve melezleri seçmek, incelenen özelliklere ilişkin kalıtım derecesini, F<sub>1</sub> melez gücünü saptamak ve ilerideki çeşit ıslahı çalışmalarına yardımcı olabilmek amacıyla yapılmıştır.

## 2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

### 2.1. Genel Kuramsal Literatür Bildirilişleri

[61], diallel tabloların varyans analizlerinin; genel varyans analizi tablosundaki genetik varyansın eklemeli (a) ve dominant (b) gen etkileri varyans komponentlerine ayrılarak yapılabileceğini bildirmiştir. Bu varyans analizinde dominant gen etkisini simgeleyen b komponenti  $b_1$ ,  $b_2$  ve  $b_3$  olmak üzere üç ayrı alt komponente ayrılabilir. Bu komponentlerden (a) genel uyuma yeteneği, ( $b_3$ ) ise özel uyuma yeteneği konularında bilgi vermektedir. Ayrıca, resiprokal melezler arasındaki farklılıklar konusunda (c) ve (d) komponentlerinden yararlanılarak yorum yapmanın olası olduğunu, kimi araştırmacıların da resiproklar arasında fark olmadığını kabul ettiklerinden melezleri resiproksuz yaptıklarına işaret etmiştir.

Bir diallel melezin biyometrik genetik analizleri yöntemi ile genetik parametreler ile ilgili oranların tahmin edilebileceğini önermiştir (Jinks-Hayman Diallel Melez Analiz Yöntemi).[62].

Bir çok araştırmacı [68], [78], [63], [65], [66], ve [75], [77], tarafından tartışılan genetik analizler, ikinci dereceden istatistiklerden, genetik parametrelerin tahminlenmesi temeline göre yapmaktadırlar. Tahminlenen genetik parametreler; eklemeli gen varyansı (D), dominant gen varyansı ( $H_1$ ), gen dağılışına göre düzeltilmiş gen varyansı ( $H_2$ ), heterozigot lokusun dominantlık etkisi varyansı ( $h^2$ ), tüm dizilerdeki eklemeli ve dominant etkiler arasındaki kovaryans (F) ve çevre koşulları varyansı (E) dir.

Bu genetik parametrelerin varyans ve kovaryans cinsinden beklenen değerleri [102],[63], [65], [75], [77], [103], tarafından tanımlanmıştır. Bu parametrelerden yararlanılarak elde edilecek oranlardan; ortalama dominantlık derecesi, ebeveynlerdeki dominant genlerin resesif genlere oranı, ebeveynlerdeki olumlu ve olumsuz etkili genlerin dağılışı, söz konusu özelliği etkileyen gen grupları sayısı ve dar anlamda kalıtım derecesi konularında ek genetik bilgiler üretmek olasıdır.

Diallel melez analizi ile tahminlenen parametrelere güvenilirlik, [63] tarafından ileri sürülen altı varsayımın (ebeveynler homozigottur, diploid açılma vardır, genlerin ebeveynler arasındaki dağılışı bağımsızdır, çoklu allelizm yoktur, resiprokal farklılık yoktur, epistasi yoktur) geçerliliğine bağlıdır. Bu varsayımlardan birisinin geçersizliği değerlendirme sonuçlarına güvenilirliği azaltır. Bu geçersizliğin etkileri aynı araştırmacı tarafından ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

[57], bir diallel tablonun oluşturulmasında 4 ayrı olası yöntemi istatistiksel değerlendirmeleri ile birlikte geliştirmiştir.

Bunlar:

- 1) Ebeveynleri, tüm  $F_1$ ' leri ve bunların resiproklarını içeren tablo ( $n^2$  kombinasyon),
- 2) Ebeveynleri ve salt  $F_1$ ' leri içeren tablo ( $n(n+1)/2$  kombinasyon),
- 3)  $F_1$ ' leri ve bunların resiproklarını içeren fakat ebeveynleri içermeyen tablo ( $n(n-1)$  kombinasyon),
- 4) Salt  $F_1$ ' leri içeren tablo ( $n(n-1)/2$  kombinasyon).

Ayrıca her tip tablo için ebeveynlerin bilinçli veya rastgele seçilme durumlarına göre sırasıyla Model I ve Model II olmak üzere iki değerlendirme yöntemi aynı araştırmacı tarafından önerilmiştir.

" Diallel melzeleme (n) sayıda kendilenmiş hat (veya çeşit) arasında yapılmış olan basit melzeleme ve kendilemelerin tümünü kapsar. Yani bir ebeveyn diğer ebeveynlerin hepsiyle ayrı ayrı kombinasyona alınır, kendisi ile kombinasyonu ise kendileme ile sağlanır. Melezlemelerin yapıma durumuna göre diallel analiz değişik şekillere dönüşür. Klasik tanımıyla n hat arasında yapılmış  $n^2$  kadar melzeleme veya kendileme bir diallel tabloyu oluşturur. Melezleme yapılırken  $A \times B$  ve  $B \times A$  melezlemelerinde olduğu gibi A hem ana hem de baba olarak kombinasyona girmiş ise bunlar " Resiprok" melezler olarak tanımlanır. Resiproklar arasında farklılık olmadığı varsayımına uyulursa ebeveynlerden herhangi biri melezlemelerde ana olarak kullanılabilir. Böyle melezlemeler resiproksuz olarak tanınır. Melezlemeler yapıldıktan sonra elde edilen tanelerle  $F_1$  kademesinde çoğunlukla tesadüf blokları deneme deseninde bir mikro verim denemesi yürütülür. Bu denemeden elde edilmiş ölçme ve gözlem sonuçları melezlemeleri ifade edecek şekilde bir diallel tablo halinde toplanır.



Bir başka deyişle, diallel analiz tablosu çaprazlamalarla ilişkili ölçmelerin sunulduğu bir tablodur.

Resiproklı yapılmış diallel melezlemelere ait değerleri gösteren tabloya tam diallel ve resiproksuz diallel melezlemelere ait değerleri gösteren tabloya yarım diallel tablosu adı verilir". [35].

[108], varsayımların geçerli olmaması durumunda diallel tablolar [57]' in önerdiği yöntemle göre değerlendirilerek en uygun ebeveynler ve melez seçimleri için gerekli genetik bilgiler elde edilebilir.

## 2.2. Diallel Melez Değerlendirme Yöntemlerinin Uygulanmasına ve İlgili Bazı Çalışmalara İlişkin Literatür Bildirileri

[81], altı yazlık arpa çeşidi arasında yaptıkları melezleme çalışmasında erkenci x erkenci melezlerinde geçcilik için, geç x geç ve erkenci x geç melezlerinde ise erkencilik için transgressif ayrılma saptadıklarını bildirmişlerdir.

[82], 5 tanesi iki sıralı 10 tanesi altı sıralı 15 arpa çeşidi ile yaptıkları yarım diallel melezleme çalışmasında çeşitli sayılarda ebeveynleri içeren gruplara göre değerlendirmeleri  $F_1$  ve  $F_2$  generasyonlarında yapmışlardır.  $F_2$  generasyonunu tarla koşullarında normal sıklıkta yetiştirmişler ve her iki generasyonda da dane verimi için genetik bilgiler üretmişlerdir.  $F_2$  generasyonunda  $F_1$  generasyonuna göre daha küçük üstünlük bulmuşlardır. 15 x 15 değerlendirmesinde önemli saptanan allelik olmayan gen interaksyonu, buna neden olan 1 numaralı dizi çıkarıldıktan sonra yapılan yeni değerlendirme sonunda azalmıştır. En yüksek verimli dizilerinin resesif allelere sahip olması resesif allelerin daha fazla olduğunu göstermiştir. Bir sonraki yıl  $F_2$  generasyonunu bu kezde ocak usulü ekmişler ve birisi 10 x 10 iki ve altı sıralı karışık, diğeri 6 x 6 yalnız altı sıralıları içeren iki ayrı değerlendirmeyi başakta dane sayısı, dane ağırlığı ve bitkide başak sayısı özellikleri için yapmışlardır. 10 x 10 arpa diallel melezlerinde; üç özelliğin tümünde regresyon doğrusu  $W_r$  eksenini orijinin üstünde kesmiş olduğunu, bitkide başak sayısı ve başakta dane sayısı için resesif genlerin özelliği artırıcı, dane ağırlığı için ise azaltıcı yönde etkili olduğunu belirlemişlerdir. 6 x 6 arpa diallel melezleri değerlendirmelerinden ise, bitkide başak sayısı ve dane verimi için tam dominantlık, ayrıca dane ağırlığı için komplementer tip gen etkisi varlığı ve

bitkide başak ve başakta dane sayısı özelliklerinde resesif genlerin artırıcı yönde etkili, dane ağırlığında ise azaltıcı yönde etkili olduklarını saptamışlardır.

[6], yukarıda özetlenen araştırmada ayrıca ekim- başaklanma süresinin genetiğini ve kalıtımını da incelemişlerdir. gerek 10 x 10, gerekse 6 x 6 diallel tabloların değerlendirilmesinde varsayımlardan en az birinin geçersiz olduğunu, özellikle 6 x 6 üzerinden değerlendirmede komplementer tip gen etkisinin belirgin olduğunu bulmuşlardır. İki tablo üzerinden yapılan değerlendirmeler eksik dominantlık ve dominant genlerin ekim - başaklanma süresini kısaltıcı yönde etkili olduğu sonuçlarını vermişlerdir.

[104], iki arpa melezinde, F<sub>3</sub> generasyonunda yüksek verimli olan bir populasyonun homozigotluğunun artmasına F<sub>6</sub> generasyonunda da yüksek verimli olacağını ileri sürmüşlerdir.

[7], 6 x 6 tam diallel arpa melezlemede F<sub>1</sub> generasyonunda başakta dane sayısı özelliğinde 0.01 düzeyinde önemli eklemeli ve dominant gen etkisini, kısmi dominantlık ve varsayımların geçerliliğini saptamışlardır. Bu araştırmacılar başakta dane sayısı fazla olan ebeveynleri resesif genleri taşıdıklarını da ayrıca bildirmişlerdir.

[45], beş arpa melezinden elde ettiği verileri [102]' in önerdiği yöntemle göre değerlendirmiş ve erkencilik özelliğinin polimerik genlerce kontrol edildiğini, 2 ile 5 faktörün etkili olduğunu, 3 melezde üstün dominantlığın olduğunu açıklamıştır.

[118], 6 x 6 arpa diallel melezlerinin F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> generasyonlarını, ebeveynlerle birlikte iki çevre koşulunda ocak usulü ekerek yaptıkları araştırmada dane verimi için önemli eklemeli ve eklemeli olmayan varyanslar saptamışlardır. Dane ağırlığı, bitkide başak, başakta dane sayısı ve bitki boyu özellikleri için genetik varyans içinde eklemeli varyansın en büyük payı aldığını, dane verimi özelliği için F<sub>2</sub> generasyonunda % 26.1 bir depresyonun ortaya çıkardığını bildirmişlerdir.

[48], 7 ekmeçlik buğdayı ebeveyn olarak kullandıkları diallel melez çalışmasında, ocak usulü ekimde F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> generasyonlarında yapılan kalıtım derecesi tahminlerinin aşağı yukarı benzer olduğunu bulmuşlardır. Sadece ocak usulü ekimde F<sub>1</sub>'deki dane verimi kalıtım derecesi F<sub>2</sub>' dekinden daha büyük olmuştur. Ayrıca aynı yıl F<sub>2</sub> generasyonunu komşu deneme sahalarında ocak usulü ve mibzerle sıraya olmak üzere iki şekilde ekmişler ve kalıtım derecesi tahminleri, tüm özellikler için, iki ekim şeklinde de yakın değerler çıkmıştır.

[121], bitki boyu ve verim gibi kantitatif özelliklerin bazılarında multiple gen etkinliğinin var olduğunu ileri sürmüştür.

[58], yerli ve yabancı kökenli 10 arpa çeşidi ile yaptıkları tam diallel melezleme çalışmasında, F<sub>2</sub> generasyonunda, yerli kökenli 5 hattın artı, yabancı kökenli hattın ise eksi genel uyum yeteneği etkisi gösterdiğini saptamışlardır. En yüksek verimli melez yerli ve yabancı kökenli arpalar arasındaki melez olup, bu meleze ait özel uyum yeteneği etkisi değeride diğerlerine göre en büyüktür.

[4], 14 arpa çeşidi arasında yapılan melezlerin F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> generasyonlarından yararlanarak bitki boyu, başak boyu ve başaklanma zamanının kalıtımını açıklamıştır. Uzun bitki boyu kısa bitki boyuna dominanttır ve en az üç gen çifti tarafından idare edilmektedir. Uzun başak boyu kısa başak boyuna dominanttır ve iki gen çifti tarafından yönetilmektedir. Erken başaklanma geç başaklanmaya dominanttır ve bir gen çiftinin etkisiyle yada iki gen çiftinin tamamlatıcı etkisi ile ortaya çıkmaktadır.

[20], kışlık ve altı sıralı bir arpa çeşidini, yazlık ve altı sıralı iki arpa çeşidi ile melezlemişler ve dane ağırlığı kalıtım derecesinin, ebeveyn - döl korelasyonu ölçümüne göre % 25.3 - 25.9 ile F<sub>2</sub> varyansına (geniş anlamda) göre % 43.1 - 46.0 arasında değiştiğini saptamışlardır.

[32], altı sıralı kışlık arpalar arasında yaptıkları melezlerden yararlanarak, ebeveyn - döl regresyonuna göre dane ağırlığı özelliği kalıtım derecesini 0.866 olarak tahmin etmişlerdir.

[119], 4 yazlık arpa arasında yaptığı diallel melez çalışmasında, bin dane ağırlığı ve bitkide dane sayısı için eksik dominantlık bulmuştur.

[122], yaptıkları 4 x 4 tam diallel arpa melezlerinde dane verimi, dane ağırlığı, dane sayısı ve başaklanma zamanı gibi özelliklerin başlıca eklemeli gen etkisinde oluştuğunu, başka bir açıklamayla G.U.Y./Ö.U.Y, oranının 1' den büyük olduğunu belirlemişler, bu durumda seleksiyon çalışmalarlarıyla bu özelliklerin iyileştirilebileceğini ileri sürmüşlerdir.

[15], 4 yazlık arpa çeşidi ile yaptığı diallel melez çalışmasında F<sub>2</sub> generasyonunda, toplam genetik varyans içinde genel uyum yeteneği komponenti payının verim için % 95.9 ve bin dane ağırlığı için % 84.8 olduğunu saptamıştır. Aynı

araştırmacı bu sonuçlara göre, verimin başlıca eklemeli gen etkisi tarafından kontrol edildiğini ileri sürmüştür.

[25], altı ebeveynle yaptıkları diallel melez çalışmasının  $F_1$ ' lerinde bitki boyu, başaklanma zamanı, başak boyu, bitki dane verimi, bitkide başak sayısı ve bin dane ağırlığı için eklemeli ve dominant genetik varyansların her ikisini de; başakta başakçık sayısı için ise sadece dominant genetik varyansı önemli saptadıklarını belirtmişlerdir. Bitki boyu ve başakta başakçık sayısı için üstün dominantlık bulmuşlardır. Bitki boyu, başaklanma zamanı, başak uzunluğu ve bitkide başak sayısı özelliklerinde allelik gen interaksiyonları belirlemişlerdir. dar anlamda kalıtım derecesini, bitki boyu için % 8.1, başaklanma zamanı için % 91.6, başak uzunluğu için % 44.3, bitkide başak sayısı için % 26.3, başakta dane sayısı için % 2.1, bin dane ağırlığı için % 58.8 ve bitki dane verimi için % 18.7 olarak tahminlemişlerdir. Bu bulgulara göre şu yorumları yapmışlardır: (1) Bitki boyunu kontrol eden lokusların hemen hemen tümünde, kısa boyluluk için resesif alleller homozigot durumunda bulduklarından, kısa boylu bitkilerin seleksiyonunda herhangi bir sorun yoktur. (2) Erkencilik başlıca dominant allellerin etkisinde olduğundan, uygun düzeyde erkenci bitkilerin seçilmesinde, bu nedenle, döl kontrollerine gereksinim vardır. (3) Verim için yapılacak seleksiyon çalışmasında en yüksek kalıtım derecelerine sahip bin dane ağırlığı (% 59) ile bitkide başak sayısı (% 26) özellikleri göz önüne alınmalıdır. Bu özelliğin iyileştirilmesi için uygulanabilecek ıslah yöntemi, bu nedenle, pedigree yöntemi olabilir.

[31], tarafından 26 arpa melezinde bitki dane verimi, bitkide başak sayısı, başakta dane sayısı, dane ağırlığı, bitki boyu, başak boyu ve başaklanma süresi özelliklerinde yapılan değerlendirmeler sonunda; bitki dane verimi dışındaki tüm özelliklerde eklemeli gen etkisi, eklemeli olmayan gen etkisinden daha büyük olarak belirlemişler.

[120], 4 yazlık arpa çeşidi ile yaptığı tam diallel melez çalışmasında, sap ve başak uzunluğu özelliklerinde, çizge analizlerine göre  $F_1$  ve  $F_2$  generasyonlarının her ikisinde de fenotipik ve genetik açıdan tam bir uyum saptadığını açıklamıştır.

[123], arpada verimin iyileştirilmesi için yapılacak ıslah çalışmalarında morfolojik özelliklerin seleksiyon kriteri olarak kullanılabilme olanaklarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları 7 x 7 diallel melez araştırmasında; agronomik ve morfo-fizyolojik özelliklerin her ikisinin de, başlıca eklemeli gen etkisi altında olduklarını saptamışlardır. Ayrıca dominant gen etkisinin de belirlendiğini, fakat bu etkinin dane verimi, dane ağırlığı özelliklerinin denetiminde eklemeli gen etkisi kadar önemli rol oynadığını açıklamışlardır.  $F_1$  generasyonunun iki yıl üst üste ekilmesiyle yapılan bu çalışmada, kalıtım derecesi dane verimi için 0.49 ve 0.51, bitkide başak sayısı için

0.66, dane ağırlığı için 0.38 ve 1.17, başakta dane sayısı için 0.58 ve 0.61 olarak tahminlenmiştir. Agronomik özelliklerle morfo-fizyolojik özellikler arasında istatistiksel düzeyde önemli ilişki katsayı hesaplanmıştır. Yüksek verimli bir bitki tipinin agronomik ve morfo-fizyolojik özelliklere göre yapılacak seleksiyonla yaratabileceğini ileri sürmüşlerdir.

[1], 3 arpa hattına ait melezlerde bitki boyu, başak ağırlığı ve bitkide dane sayısı için önemli kalıtım derecesi saptadığını belirtmiş ve ilk iki özellik için  $F_2'$  de yapılacak seleksiyonun  $F_3'$  de önemli farklılıklara neden olduğunu açıklamıştır.

[23], 5 ebeveyn ile yaptığı melez çalışmada dane dolgunluğu özelliğini incelemiş, en büyük genel uyum yeteneği etkisine sahip ufak daneli ebeveynin bu özelliğini  $F_2'$  ye geçirdiğini ve en büyük özel uyum yetenekleri etkilerinin hepsinin eksi olduklarını saptamıştır.

[26], 4 tanesi yerli, 4 tanesinde yabancı kökenli 8 arpa çeşidi ile yaptıkları diallel melez çalışmada, yüksek ve düşük genel uyum yeteneği etkisine sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen melezlerin bitki boyu, başak uzunluğu, dane verimi, bin dane ağırlığı ve başakta dane sayısı özelliklerinde yüksek özel uyum yeteneği etkisi göstermesinin eklemeli x dominant tip gen interaksyonunun varlığının; düşük genel uyum yetenek etkili ebeveynler melezlerinin başaklı kardeş sayısı özelliği için yüksek uyum yeteneği etkisi göstermelerinin ise dominant x dominant tip gen interaksyonunun varlığının kanıtı olduğunu açıklamışlardır.

[61], 10 x 10 yazlık arpa diallel melez çalışmasında, erkencilik özelliği için istatistiki olarak önemli genel uyum yeteneği (G.U.Y.) ve özel uyum yeteneği (Ö.U.Y.) varyansları saptadıklarını, fakat G.U.Y. varyansının Ö.U.Y. varyansından daha büyük olduğunu bildirmişlerdir.

[73], Atlas arpa çeşidinin iki lokus için izogenik 4 homozigot hattı arasındaki 4 x 4 tam diallel melezlerin  $F_1$  generasyonunda, kardeş sayısı ve bitki boyu için ekimden sonraki üçüncü haftadan başlayarak olgunlaşmaya kadar birer hafta ara ile yaptığı gözlemlerden elde ettiği değerleri [78]'in diallel ve Seyffert (1966)' in matris yöntemlerine göre analiz etmiştir. Söz konusu iki lokus A/a ve B/b dir ve bu 4 homozigot hat kılçık boyuna göre kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Tam kılçıklı (AABB), yarım kılçıklı (AAbb), dörtte bir kılçıklı (aaBB) ve kılçiksiz (aabb) dir. A/a ve B/b lokuslarına atfedilen çeşitli gen etkilerinin oransal büyüklükleri hem bitki boyu ve hem de kardeş sayısı özellikleri için vegetasyon devresinin çeşitli evrelerinde önemli

farklılıklar göstermiştir. Bitki boyu için, toplam genetik etkinin yüzdesi olarak eklemeli gen etkisi, üçüncü haftada 15, beşinci haftada 20 ve yedinci haftada 7 olurken; dominant gen etkisi sırasıyla 42, 32, ve 20; interaksiyonlar ise sırasıyla 43, 48, ve 73 olmuştur. Araştırmacı, gelişme devreleri ilerledikçe interaksiyon etkisinin toplam genetik etki içindeki payının büyümesini önemli olarak nitelemiştir. Kardeş sayısı için bu değerler 3., 4., 5., 6. ve 7. haftalarda eklemeli gen etkisi için sırasıyla yaklaşık 8, 10, 13, 25 ve 15; dominant gen etkisi sırasıyla yaklaşık 25, 15, 50, 52 ve 48; interaksiyonlar için ise sırasıyla yaklaşık 67, 75, 23 ve 37 olmuştur. Gelişme devrelerinin ilklerinde yüksek olan interaksiyon etkisinin toplam genetik etki içindeki payı, ileri devrelerde düşük olarak saptanmıştır.

[100], 15 ebeveyn ve bunların 20 melezi ile yaptıkları araştırmada, kalıtım derecesini dane verimi için 0.10, ana başak dane verimi için 0.36, başakta dane sayısı için 0.31, başakta başakçık sayısı için 0.36, bin dane ağırlığı için 0.79, bitki boyu için 0.74 ve başaklanma zamanı için 0.83 olarak tahminlenmişlerdir.

[124], 5 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı diallel melez çalışmasında; diallel melez analiz yönteminin ebeveyn ve melez seçimi ile populasyonun genetik yapısının araştırılmasında başarı ile uygulanabileceğini belirtmiştir. Ayrıca diallel analiz yoluyla genel uyum yeteneği varyansı ve etkileriyle, eklemeli ve dominant komponentleri tanımanın ıslahçıya daha iyi seçme olanağı sağlayacağını vurgulamıştır.

[35], *Mathiola incana* (şebbey) ile yaptıkları çalışmada, diallel yöntemle buldukları gen sayılarının aslında var olandan az olarak ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

[107], 9 tanesi iki ve 4 tanesi altı sıralı 13 yazlık arpa çeşidi arasında yarım diallel melezleme yapmışlar ve başakta dane sayısı, bin dane ağırlığı ve sap uzunluğu için hem eklemeli olmayan varyansı; bitkide başak sayısı için sadece eklemeli varyansı önemli saptadıklarını açıklamışlardır. Bin dane ağırlığı için üstün dominantlık saptamışlar, kalıtım derecesini başakta dane sayısı için 0.60 ve sap uzunluğu için 0.69 olarak tahminlediklerini bildirmişlerdir.

[74], 4 tanesi Atlas arpasının yakın izogenik hatları olmak üzere 8 ebeveynli diallel melez çalışmasında, çizge analizinde ortaya çıkan duplikatif tip gen interaksiyonunun izogenik hatlar nedeniyle olabileceğini ileri sürmüştür. Tek düzeliği bozan dizileri değerlendirme dışı bıraktığında daha güvenilir sonuçlar elde ettiğini açıklamıştır.

[110], Amber arpa çeşidinde,  $M_4$  generasyonunda kalıtım derecesini bitki boyu için, % 95.4, bitkide kardeş sayısı için % 39.2, başak uzunluğu için % 94.4, başakta başakçık sayısı için % 95.2, başakta dane sayısı için % 85.7, bitki dane verimi için % 54.1, bin dane ağırlığı için % 94.9 ve birim alan dane verim için % 93.4 olarak saptadıklarını belirtmişlerdir.

[89], 6 yazlık arpanın diallel melezlerinin  $F_1$  ve  $F_2$  generasyonları biyometrik - genetik değerlendirmelerden dane verimi için kalıtım derecesini  $F_1'$  de % 42.1 ve  $F_2'$  de % 41.6 olarak tahmin etmiş, gerek genetik gerekse çizge değerlendirmesinden eklemeli ve eklemeli olmayan genetik komponentleri önemli bulmuştur.

[37], çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan diallel melez çalışmalarını ebeveyn açısından irdelemişler ve diallel melez analizi yapmadan ebeveyn gerçek değerlerine göre seçim yapılmadığında, çok az istisnalarla isabet sağlanabileceğini ileri sürmüşlerdir.

[94], altı sıralı yedi arpa hatları arasında yapılan diallel melezin  $F_1$  ve  $F_2$  generasyonlarında diallel analiz yöntemleri uygulayarak, populasyonların genetik yapılarını tanımak, uygun ebeveyn ve ümitli kombinasyonları seçmek amacıyla yaptığı çalışmada; şu sonuçları elde etmiştir.

1-  $F_1$  ile ebeveynlerin ve  $F_2'$  ler ile ebeveynlerin meydana getirdikleri populasyonlarda araştırılan tüm özellikler bakımından istatistiki olarak önemli bir varyasyonun olduğunu,

2- Diallel tabloların varyans analizi ve genetik parametreleri tahmin etmek için diallel melez analizinde  $F_1$  ve  $F_2$  generasyonlarında elde edilen genetik varyans komponentlerinin önemlilikleri arasında, genel olarak büyük bir uyumun bulunduğunu,

3-  $F_1$  generasyonunda; diallel tabloların varyans analizinden, genetik parametreleri tahmin etmek için diallel melez analizinden ve uyum yetenekleri analizinden elde edilen, eklemeli gen etkileri tahminleri önemlilikleri arasında ve dominant gen etkileri tahminleri önemlilikleri arasında büyük bir benzerliğin var olduğunu,

4- Başak dane verimi için  $F_1$  generasyonunda eklemeli gen etkisini önemsiz bulmuş, diğer tüm özelliklerde  $F_1$  ve  $F_2$  generasyonlarında önemli eklemeli ve

dominant gen etkileri tahmin edilmiş ve başaklanma süresi dışındaki tüm özelliklerde dominant gen etkisinin eklemeli gen etkisinden daha büyük olduğunu ,

5- Başak dane verimi için  $F_1$  generasyonu, başakta dane sayısı ve birim alana dane verimi için  $F_2$  generasyonu değerlendirmelerinde komplemanter tip interaksiyonu belirlemiştir.



### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Deneme materyali olarak gerek yurt içinden ve gerekse yurt dışından temin edilen Athena"S", Er-Alam, Kaya 7794 ve Promesa arpa çeşitleri kullanılmıştır.

Çizelge 3. 1: Diallel Melezlemede Kullanılan Arpa Çeşitlerinin Bazı Özellikleri.

Adı	Başakta Sıra Sayısı	Kılçıklılık Durumu	Kökeni
ATHENA "S"	İki	Kılçıklı	KIBRIS
ER-ALAM	İki	Kılçıklı	ICARDA
KAYA 7794	İki	Kılçıklı	E.B.Z.A.E.
PROMESA	İki	Kılçıklı	ICARDA

#### 3.2. Metod

##### 3.2.1. Melezleme metodu

Ebeveynler 1992-93 ekim yılında ekilmiş ve başaklanma başlar başlamaz melezleme işlemi resiproklü olarak yapılmıştır. Melezlemede ilk önce ana olarak seçtiğimiz bitkilerin başaklarındaki erkek organlar pensler yardımıyla uzaklaştırılmıştır (emaskülasyon). Dişi organların tozlanmasını önlemek için, başaklara kese kağıdı geçirilmiştir. İzole edilen başaklara bir gün sonra tozlayıcı bitkilerden alınan başaklarla döndürme "twirl" yöntemine göre tozlanma işlemi yapılmıştır. Dört ebeveyn arasında yapılan diallel melezlemeden 80 adet F<sub>1</sub> başağı elde edilmiştir.

### 3.2.2. Deneme metodu

Bu çalışma Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Alanında yapılmıştır.

4 x 4 diallel melezlemesinden elde edilen tohumlar, 1993-94 ekim döneminde sıra arası 25 cm, sıra üzeri 25 cm olarak tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak ekilmiştir. Taban gübresi olarak 20-20-0 kompoze gübreden dekara saf olarak 6 kg N ve 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gelecek şekilde taban gübresi verilmiştir. Üst gübre olarak olarak da geriye saf olarak kalan 6 kg N 5 Mart 1994 tarihinde verilmiş olup yetiştirme süresince üç kez sulama yapılmıştır. Hasat ise 27 Mayıs 1994 tarihinde her bitki kökten sökülerek elle yapılmıştır.

### 3.2.3. Deneme yerinin iklim ve toprak özellikleri

Şanlıurfa Güneydoğu Anadolu Bölgesine dahil olmakla beraber Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Kışları ılık, yazları ise sıcak ve kurak geçer. Güneyden Kuzeye ve Batıdan Doğuya gidildikçe yağış miktarı artmaktadır. Bölgenin güneydeki çöl ikliminin etkisi altında olması, bir taraftan kuzeyden gelen serin hava kütlelerinin bölgeye girmesine engel olması yaz aylarının çok sıcak geçmesine neden olmaktadır. Şanlıurfa iline ait 1992-1993 yıllarına ilişkin iklim verileri ortalamaları çizelge 3. 2' de verilmiştir.

Deneme yeri topraklarının ana materyali koluviyal olup, kırmızımsı kahverengi derin toprak özelliğindedir. Yapılan analizler sonucunda deneme yeri toprakları ağır bünyeli, tuzlulukları zararsız, hafif alkali reaksiyonda, kireçli organik madde yönünden fakir, fosforca yetersiz, potasyumca çok zengin durumda bulunmuştur. [38].

Çizelge 3. 2: Şanlıurfa İline Ait 1992-1993 Yıllarına İlişkin İklim Verileri Ortalamaları.

AYLAR	Sıcaklık Ort. (°C)	Yağış Ort. (mm)	Nisbi Nem (%)
Ekim	21.8	2.3	40.0
Kasım	11.3	54.0	60.8
Aralık	4.4	47.5	76.3
Ocak	4.9	117.3	51.4
Şubat	4.8	59.9	67.2
Mart	4.6	50.3	69.0
Nisan	15.5	42.9	56.3
Mayıs	19.2	109.7	59.5
Haziran	27.0	6.6	65.7
Ortalama		490.5	

KAYNAK: Şanlıurfa Devlet Meteoroloji Bülteni, 1993.

#### 3.2.4. İncelenen özellikler ve metodları

- 1) Kardeş sayısı: Bir bitkide başak veren kardeşlerin toplam sayısı(adet).
- 2) Bitki boyu: Toprak yüzeyi ile en üst büyüme noktası arasında kalan mesafenin cm. olarak uzunluğu.
- 3) Başaklanma süresi: Çimlenmeden parseldeki bitkilerin yüzde yetmişinin başaklandığı tarihe kadar geçen gün olarak süre.
- 4) Başak uzunluğu: Kırılmamış ve dane dökmemiş tam başaklar ortalaması olarak cm. birimindeki uzunluk.
- 5) Başakta başakçık sayısı: Boyları ölçülen başaklardaki başakçık sayıları ortalaması (adet).

6) Başakta dane sayısı: Bir başakta bulunan dane sayılarının toplamı (adet).

7) Başakta dane ağırlığı: Başakta bulunan danelerin gr. cinsinden ağırlığı.

8) Bin dane ağırlığı: Başak verimleri saptanan başakların danelerinin karıştırılmasından oluşan kümede, dört ayrı 100 adet danenin ağırlık ortalamasının uygun katsayı ile çarpımının sonucu gr. biriminde bulunan değer.

### 3.2.5. Genetik analizler ve metodları

Çalışmada incelenen her bir özelliğin ön varyans analizi ve L.S.D. değerleri Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesinde bilgisayarla MSTATC programıyla; tam diallel melez cetveli varyans analizi, uyum yeteneği etkileri, kalıtım derecesi ve kritik farklılıklar elle hesaplanmıştır.

#### 3.2.5.1. Tam diallel melez cetveli varyans analizi

Tam diallel melez cetvel analizi. [57] ' in önerdiği yönteme göre [8] ' den yararlanılarak yapılmıştır.

Bu yöntemde, analizi yapılan populasyonda;

- a) Anaçların homozigot olduğu,
- b) Diploid bir açılımın olduğu,
- c) Genlerin, anaçlar arasında birbirine bağımsız olarak dağıldığı,
- d) Çoklu allelliğin bulunmadığı,
- e) Epistatik etkinin olmadığı varsayımları kabul edilmiştir.

### 3.2.5.2. Uyum yetenekleri analizi

Tam diallel analizin genetik modeli aşağıda gösterilmiştir. Denemede anaçlar,  $F_1$ ' ler ve resiproklar mevcut olduğundan ve örnekler rastgele seçildiğinden Griffing' in 1. yönteminin 2. modeli uygulanmıştır.

$$X_{ij} = u + g_i + g_j + s_{ij} + r_{ij} + 1 / bc \sum \sum e_{ijkl}$$

Eşitlikte;

$u$  = populasyon ortalamasını,

$(g_i)(g_j)$  =  $i$ ' inci ve  $j$ ' inci anaçların genel uyuşma yeteneği etkilerini,

$s_{ij}$  =  $i$ ' inci ve  $j$ ' inci anaçlar arasındaki melezin özel uyuşma yeteneği etkilerini,

$r_{ij}$  =  $i$ ' inci ve  $j$ ' inci anaçlara ilişkin melezlerin resiprokal etkilerini,

$e_{ijkl}$  =  $ijkl$ ' inci teksele gözleme ilişkin çevresel etkiyi belirtmektedir.

Melezlerin uyuşma yetenekleri analizi aşağıdaki işlem sırasına göre bulunmuştur.

1. Ön varyans analizi: Her bir özellik için elde edilen veriler, önce tarlada uygulanan tesadüf blokları deneme desenine göre istatistik analize tabi tutulmuştur. Dolayısı ile oluşturulan populasyonda her bir özellik için genotipler arası farkın olup olmadığı  $F$  - testi ile kontrol edilmiştir. Genotipler arası varyans farklı olduğundan analizin daha sonraki kademelerine geçilmiştir.

2. Diallel tablonun oluşturulması: Blok ortalama verileri kullanılarak her bir özellik için tek bir diallel tablo oluşturulmuştur.

3. Diallel tabloda dizi toplamalarının ve genel toplamın bulunması: Dizi toplamaları bulunurken o ebeveynle diğer ebeveynlerin kombinasyonları toplanmıştır. Bu işlemi yaparken  $X_{ij}$  işaretiyle gösterilen kombinasyon değerleri  $X_i$  göstermesine göre toplanmıştır.

4. Genel ve özel uyuşma yeteneği varyansların saptanması: Kullanılan yöntemle göre [57] tarafından verilen istatistikler aracılığı ile saptanmıştır.

5. Genel ve özel kombinasyon uyuşma yeteneklerinin varyans analiz çizelgesi halinde gösterilmesi: Varyans analiz çizelgesi; üzerinde çalışılan populasyondaki anaçların genel, melezlerin ise özel uyuşma yeteneği etkilerinin F dağılımı ile kontrolünü yapmak amacıyla kullanılmıştır. Bu çizelgelerde varyasyon kaynakları, bunların serbestlik dereceleri kareler ortalamaları ve F değerleri belirtilmiştir. Genel ve özel uyuşma yetenekleri için bulunan F değerleri, F dağılım tablosundan bulunarak 0.01 ve 0.05 F değerleri ile kontrol edilerek önem durumları saptanmıştır.

6. Genel ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin saptanması: Oluşturulan diallel tablolardaki dizi toplamları kullanılarak genel ve özel uyuşma yeteneği etkileri saptanmıştır. Genel uyuşma yeteneği etkileri anaç sayısı kadar, özel uyuşma yeteneği etkileri ise melez kombinasyon sayısı kadardır.

Çizelge 3. 3: Griffing Diallel Analiz Yönteminde Birinci Metod (model 2) İçin Varyans Analizi ve Beklenen Kareler ortalaması.

KAYNAK	S.D.	K.T.	K.O.	Beklenen Kareler Ortalaması
G.U.Y.	n-1	S <sub>g</sub>	M <sub>g</sub>	$\sigma^2_e + \frac{2(n-1)^2}{n} \sigma^2_s + 2n \sigma^2_g$
Ö.U.Y.	n(n-1)/2	S <sub>s</sub>	M <sub>s</sub>	$\sigma^2_e + \frac{2(n^2-n+1)}{n^2} \sigma^2_s$
Resiprokal Etki	n(n-1)/2	S <sub>r</sub>	M <sub>r</sub>	$\sigma^2_e + 2\sigma^2_r$
Hata	m	S <sub>e</sub>	M'e	$\sigma^2_e$

Burada;

$$G.U.Y. = S_g = 1/2 n \sum (Y_{i.} + Y_{.j})^2 - 2/n^2 Y^2..$$

$$\text{Ö.U.Y.} = S_s = 1/2 \sum \sum Y_{ij}(Y_{ij} + Y_{ji}) - 1/2n \sum (Y_{.j} + Y_{j.})^2 + 1/n^2 Y^2..$$

$$\text{Resiprokal} = S_r = 1/2 \sum \sum (Y_{ij} - Y_{ji})^2 \text{ ' dir.}$$

Varyans analiz tablosundan çeşitli etkiler aşağıdaki formüller yardımı ile saptanmıştır.

$$\text{G.U.Y. Etkileri: } g_i = 1/2n (Y_{i.} + Y_{.i}) - 1/n^2 Y_{..}$$

$$\text{Ö.U.Y. Etkileri: } s_{ij} = 1/2 (Y_{ij} + Y_{ji}) - 1/2n (Y_{i.} + Y_{.i} + Y_{.j} + Y_{j.}) + 1/n^2 Y_{..}$$

$$\text{Resiprokal Etki: } r_{ij} = 1/2 (Y_{ij} - Y_{ji})$$

Burada;

$Y_{i.}$  = i ' inci erkek ebeveyn değeri

$Y_{.j}$  = j ' inci dişi ebeveyn değeri

$Y_{ij}$  = i ve j ' inci anacın  $F_1$  ' deki değeri

$Y_{ji}$  = Resiprokal değeri

$Y_{..}$  = Denemedeki tüm değerlerin (varyantların) toplamıdır.

### 3.2.5.3. Kalıtım derecesi

İncelenen her bir özellik için kalıtım derecesi aşağıdaki formüller yardımıyla dar ve geniş anlamda olarak saptanmıştır. [35].

#### 1. Dar Anlamda Kalıtım Derecesi

$$h^2 = \frac{VA}{VA + VD + VE}$$

VA=Eklemeli (additive) varyans  
VD=Dominant (Dominance) varyans  
VE=Genotip (melez) x Blok (çevre)  
Varyansı veya hata kareler  
ortalamasıdır.

#### 2. Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi

$$h^2 = \frac{VA + VD}{VA + VD + VE}$$

#### 3.2.5.4. Kritik farklılık

Genel Uyuşma Yeteneği Etkilerinin (i ile j'lerin) Kritik Farklılık Varyansı.

$$\text{Var}(g_i - g_j) = 1/n \sigma_e^2$$

Burada;

$$\text{Kritik Farklılık} = \text{Standart Hata} = \text{Varyans} \times t$$

Burada;

$$\text{S. H.} = \text{Standart Hata} = \text{Varyans}' \text{ dir.}$$



#### 4. SONUÇLAR

Anaç ve melezlerin bitkide başak veren kardeş sayısı (adet), bitki boyu (cm.), başaklanma süresi (gün) ve başak uzunluğu (cm.) ortalama değerleri çizelge 4.1' de görülmektedir.

Çizelge 4. 1: Anaçlar, F<sub>1</sub>'ler ve Resiprokların Kardeş Sayısı (adet), Bitki Boyu (cm), Başaklanma Süresi (gün), Başak Uzunluğu (cm.) Ortalama Değerleri.

Ebeveyenler, F <sub>1</sub> 'ler ve Resiproklar	Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı (adet)	Bitki Boyu (cm.)	Başaklanma Süresi (gün)	Başak Uzunluğu (cm.)
ATHENA"S"	17.07	65.71	99.39	7.70
ER-ALAM	21.00	60.27	93.39	7.15
KAYA 7794	16.73	70.33	100.30	8.00
PROMESA	15.53	68.07	95.35	6.65
A X E	18.93	64.00	100.93	8.21
A X K	11.40	63.89	101.91	8.58
A X P	18.25	65.85	95.00	7.41
E X K	22.75	64.87	92.40	7.90
E X P	15.33	58.75	93.77	6.52
K X P	17.07	66.67	93.27	6.98
E X A	20.15	67.99	94.41	7.49
K X A	10.14	68.35	100.80	7.55
K X E	13.60	64.17	91.75	6.83
P X A	13.00	65.47	97.27	6.89
P X E	12.95	52.25	96.98	6.09
P X K	13.20	64.70	96.27	7.43

Çizelge 4. 1' den bitkide başak veren kardeş sayısı yönünden anaçlar içerisinde en yüksek Er-Alam (21.00), en düşük ise Promesa (15.53) çeşidinden;  $F_1'$  lerde ise en yüksek E x K (22.75), en düşük A x K (11.40), Resiproklarda ise, en yüksek E x A (20.15), en düşük K x A (10.14) melezinden elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.1' den bitki boyu yönünden anaçlar içerisinde en yüksek Kaya 7794 (70,33 ), en düşük ise Er-Alam (60.27) anaçlarının;  $F_1'$  lerde ise en yüksek K x P (66.67), en düşük E x P (58.75), Resiproklarda ise, en yüksek K x A (68.35), en düşük P x E (52.25) melezinden elde edildiği izlenebilmektedir.

Çizelge 4.1' den başaklanma süresi yönünden anaçlar içerisinde en yüksek Kaya 7794 (100.30 ), en düşük ise Er-Alam (93.39) anaçlarının;  $F_1'$  lerde en yüksek A x E (100.93), en düşük E x K (92.40), Resiproklarda ise, en yüksek K x A (100.80), en düşük K x E (91.75) melezlerinin dikkati çektiği izlenebilmektedir.

Çizelge 4.1' den başak uzunluğu yönünden anaçlar içerisinde en yüksek Kaya 7794 (8.00 ), en düşük ise Promesa (6.65) anaçlarının;  $F_1'$  lerde en yüksek A x K (8.58), en düşük E x P (6.52), Resiproklarda ise, en yüksek K x A (7.55), en düşük P x E (6.09) melezinden elde edildiği izlenebilmektedir.

Çizelge 4. 2' den başakta başakçık sayısı yönünden anaçlar içerisinde en yüksek Kaya 7794 (23.70), en düşük ise Promesa (18.40) anaçlarının;  $F_1'$  lerde ise en yüksek A x K (25.00), en düşük E x P (18.72), Resiproklarda ise, en yüksek P x K (21.53), en düşük P x E (17.74) melezinden elde edildiği izlenebilmektedir.

Çizelge 4.2' den başakta dane ağırlığı yönünden anaçlar içerisinde en yüksek Kaya 7794 (1.07 ), en düşük ise Promesa (0.82) anaçlarının;  $F_1'$  lerde ise en yüksek A x K (1.08), en düşük E x P (0.80), Resiproklarda ise, en yüksek E x A (0.98), en düşük P x E (0.79) melezinden elde edildiği izlenebilmektedir.

Çizelge 4.2' den bin dane ağırlığı yönünden Anaçlar içerisinde en yüksek Kaya 7794 (47.55 ), en düşük ise Athena"S" (44.44) çeşidinden;  $F_1'$  lerde ise, en yüksek E x K (47.31), en düşük A x K (44.71), Resiproklarda ise, en yüksek E x A (46.78), en düşük K x A (40.89) melezinden elde edildiği izlenebilmektedir.

Çizelge 4. 2 : Anaçlar, F<sub>1</sub>' ler ve Resiprokların Başakta Başakçık Sayısı (adet), Başakta Dane Ağırlığı (gr.), Bin Dane Ağırlığı (gr.) Ortalama Değerleri.

Ebeveynler, F <sub>1</sub> ' ler ve Resiproklar	Başakta Başakçık Sayısı (adet)	Başakta Dane Ağırlığı (gr.)	Bin Dane Ağırlığı (gr.)
ATHENA"S"	22.10	1.02	44.44
ER-ALAM	20.20	0.92	44.60
KAYA 7794	23.70	1.07	47.55
PROMESA	18.40	0.82	44.93
A X E	24.37	1.06	47.06
A X K	25.00	1.08	44.71
A X P	22.04	0.96	46.07
E X K	23.35	1.05	47.31
E X P	18.72	0.80	45.66
K X P	20.27	0.89	45.22
E X A	21.51	0.98	46.78
K X A	21.36	0.87	40.89
K X E	20.44	0.89	44.91
P X A	21.25	0.90	43.83
P X E	17.74	0.79	43.82
P X K	21.53	0.96	46.59

Ele alınan 4 arpa hattının oluşturduğu F<sub>1</sub> populasyonun genetik yapılarını araştırmak, uygun ebeveyn ve melezi seçmek amaçlarına yönelik yapılan bu çalışmada; incelenen agronomik özelliklerde yeterli bir genotipik varyansın bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan ön varyans analizine ilişkin F değerleri, bulguların tanımlanmasında kolaylık sağlaması yönünden incelenen her bir özellik için varyans analiz sonuçları, topluca çizelge 4. 3' de verilmiştir.

Çizelge 4. 3 : İncelenen Özelliklere İlişkin Varyansın Önem Kontrolü.

İncelenen Özellikler	F Değeri
Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı (adet)	2.52*
Bitki Boyu (cm.)	8.27**
Başaklanma Süresi (gün)	5.26**
Başak uzunluğu (cm.)	8.01**
Başakta Başakçık Sayısı (adet)	8.11**
Başakta Dane Sayısı (adet)	8.11**
Başakta Dane Ağırlığı (gr.)	6.33**
Bin Dane Ağırlığı (gr.)	2.11*

(\*)  $P < 0.05$  , (\*\*)  $P < 0.01$  Düzeyinde Önemli

Çizelge 4. 3' den ele alınan populasyonda çeşitler arası varyansın, kardeş sayısı ve bin dane ağırlığı yönünden 0.05, diğer incelenen tüm özellikler yönünden 0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Bu durum. oluşturulan populasyonda incelenen özellikler yönünden önemli farklılıkların olabileceğini göstermektedir.

Yine bulguların tanımlanmasında kolaylık sağlaması yönünden. incelenen özelliklere ilişkin genel ve özel uyuşma yetenekleri kareler ortalamaları ile bunların oranları çizelge 4. 4' de verilmiştir.

Çizelge 4. 4' den, genel uyuşma yeteneğinin, bin dane ağırlığı yönünden önemsiz, bitkide başak veren kardeş sayısı yönünden 0.05, öteki incelenen özellikler yönünden 0.01, özel uyuşma yeteneğinin ise başakta dane ağırlığı yönünden önemsiz, bin dane ağırlığı yönünden 0.05, öteki incelenen özellikler yönünden 0.01 düzeyinde önemli olduğu, genel ve özel uyuşma yeteneği oranlarının 0.322 (bin dane ağırlığı) ile 7113.00 (başakta dane ağırlığı) arasında değiştiği izlenebilmektedir.

Ayrıca bulguların tanımlanmasında kolaylık sağlaması yönünden, incelenen özelliklere ilişkin genetik yapı ile ilgili Eklemeli Varyans, Dominantlık Varyansı, Çevre Varyansı ile dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri çizelge 4. 5' de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 4 : İncelenen Özellikler Yönünden Saptanan Genel (G.U.Y.) ve Özel Uyuşma (Ö.U.Y.) Yetenekleri Kareler Ortalamaları İle Birbirine Olan Oranları.

İncelenen Özellikler	G.U.Y.	Ö.U.Y.	G.U.Y. / Ö.U.Y.
B. B. V. Kardeş Sayısı (adet)	17.003*	45.097**	0.377
Bitki Boyu (cm.)	41.940**	156.424**	0.360
Başaklanma Süresi (gün)	25.725**	9.939**	2.589
Başak Uzunluğu (cm.)	1727.776**	9.100**	189.865
B. Başakçık Sayısı (adet)	13.580**	2.484**	5.467
Başakta Dane Ağırlığı (gr.)	28.452**	0.004	7113.000
Bin Dane Ağırlığı (gr.)	1.250	3.888*	0.320

(\*) P< 0.05 , (\*\*) P< 0.01

Çizelge 4. 5' den, dar anlamda kalıtım derecesinin -0.30 (bitki boyu) ile 1.00 (başakta dane ağırlığı), geniş anlamda kalıtım derecesinin ise 0.42 (bin dane ağırlığı) arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4. 5 : İncelenen Özellikler Yönünden Saptanan Genetik Yapıya İlişkin Unsurlar.

Özellikler	Eklemeli Varyans ( $\sigma A^2$ )	Dominant Varyansı $\sigma S^2 = \sigma D^2$	Çevre varyansı ( $\sigma e^2$ )	Kalıtım Derecesi	
				Dar	Geniş
B. V. Kardeş Sayısı (adet)	- 6.254	24.617	5.093	- 0.27	0.78
Bitki Boyu (cm.)	- 16.426	70.233	2.294	- 0.30	0.96
Başaklanma Süresi (gün)	4.096	4.670	2.101	0.38	0.81
Başak Uzunluğu (cm.)	- 429.842	5.566	0.055	0.99	1.00
Başakta Başakçık Sayısı (adet)	2.810	1.199	0.535	0.62	0.88
Başakta Dane Ağırlığı (gr.)	7.112	0.001	0.002	1.00	1.00
Bin Dane Ağırlığı (gr.)	- 0.610	1.568	1.339	- 0.27	0.42

Çizelge 4. 6 : Anaçların Kardeş Sayısı (adet) , Bitki Boyu (cm), Başaklanma Süresi (gün), Başak Uzunluğu (cm.), Yönünden Kritik Farklılıkları.

ANAÇLAR	Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı (adet)	Bitki Boyu (cm.)	Başaklanma Süresi (gün)	Başak Uzunluğu (cm.)
A - E	- 2.462	4.300**	4.008**	0.523**
A - K	0.549	- 0.792	1.512*	0.033
A - P	0.643	2.143**	3.231**	0.863**
E - K	3.011*	- 5.092	- 2.496	- 0.490
E - P	3.105**	- 2.157	- 0.777	0.340
K - P	0.094	2.935**	1.719*	0.830**
E - A	2.462*	- 4.300	- 4.008	- 0.523
K - A	- 0.549	0.792	- 1.512	- 0.033
K - E	- 3.011	5.092**	2.496**	0.490**
P - A	- 0.643	- 2.143	- 3.231	- 0.863
P - E	- 3.105	2.157**	0.777	- 0.340
P - K	- 0.094	- 2.935	- 1.719	- 0.830

Anaçların kardeş sayısı, bitki boyu, başaklanma süresi, başak uzunluğu yönünden kritik farklılıkları çizelge 4.6' da verilmiştir.

Çizelge 4.6' dan kardeş sayısı yönünden E-K ,E-P ve E-A; bitki boyu yönünden A-E, A-P, K-P, K-E ve P-E; başaklanma süresi yönünden A-E, A-K,A-P,K-P ve K-E; başak uzunluğu yönünden A-E,A-P, K-P ve K-E ebeveynlerinin kritik farklılık değerleri t cetvelinden önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7' den başakta başakçık sayısı yönünden A-P, E-P ve K-P; başakta dane ağırlığı yönünden A-P, A-P, E-P ve K-P ebeveynlerinin kritik farklılık değerleri t cetvelinden önemli, bin dane ağırlığı yönünden ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. 7 : Başakta Başakçık Sayısı (adet), Başakta Dane Ağırlığı (gr.), Bin Dane Ağırlığı (gr.) Yönünden Kritik Farklılıkları.

Anaçlar	Başakta Başakçık Sayısı (adet)	Başakta Dane Ağırlığı (gr.)	Bin Dane Ağırlığı (gr.)
A - E	0.535	0.059*	- 0.814
A - K	0.047	0.002	- 0.813
A - P	2.671**	0.118**	- 0.354
E - K	- 0.488	- 0.057	0.001
E - P	2.136**	0.059*	0.460
K - P	2.624**	0.116**	0.459
E - A	- 0.535	- 0.059	0.814
K - A	- 0.047	- 0.002	0.813
K - E	0.488	0.057*	- 0.001
P - A	- 2.671	- 0.012	0.354
P - E	- 2.136	- 0.059	- 0.460
P - K	- 2.624	- 0.116	- 0.459

#### 4.1. Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı (adet)

Anaçların, bitkide başak veren kardeş sayısı ortalamaları ve genel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 8' de verilmiştir.

Çizelge 4. 8'den anaçların kardeş sayısı ortalamalarının, 15.53 (Promesa) ile 21.00 (Er-Alam) arasında değiştiği, genel uyuşma yeteneği etkilerinin Er-Alam çeşidinde en yüksek (2.145), Promesa çeşidinde ise en düşük (-0.960) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 8 : Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

ANAÇLAR	Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı	G.U.Y. Etkileri
ER-ALAM	21.00 A *	2.145
ATHENA" S "	17.07 B	- 0.317
KAYA 7794	16.73 B	- 0.866
PROMESA	15.53 B	- 0.960
L.S.D. % 5	2.18	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Bu özellik yönünden F<sub>1</sub> melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş özel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 9' da verilmiştir.

Çizelge 4. 9: Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı Yönünden F<sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

KOMBİNASYON	Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı	Ö.U.Y. Etkileri
A X E	18.93 AB *	1.643
K X P	17.07 AB	0.893
A X P	18.25 AB	0.835
E X K	22.75 A	0.827
E X P	15.33 AB	- 3.113
A X K	11.40 B	- 4.115
L. S. D. % 5	9.02	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.



Çizelge 4. 9' dan kardeş sayısının, F<sub>1</sub> melez populasyonunda; 11.40 (A X K) ile 22.75 (E X K) arasında değiştiği, özel uyuşma yeteneği etkilerinin 1.643 (A X E) melezinde en fazla, -4.115 (A X K) melezinde en az olduğu görülmektedir.

Bu özellik yönünden resiprok melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş resiprokal etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4.10' da verilmiştir.

Çizelge 4. 10' dan kardeş sayısının, resiproklarda 10.14 (K X A) ile 20.15 (E X A) arasında değiştiği, resiprokal etkilerinin ise 4.575 (K x E) resiprokunda en fazla, -0.610 (E X A) resiprokunda en az olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 10 :Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.

KOMBİNASYON	Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı	Resiprokal Etkileri
K X E	13.60 B *	4.575
P X A	13.00 B	2.625
P X K	13.20 B	1.935
P X E	12.95 B	1.190
K X A	10.14 B	0.630
E X A	20.15 A	-0.610
L.S.D. % 5	3.96	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

#### 4.2. Bitki Boyu (adet)

Anaçların, bitki Boyu ortalamaları ve genel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 11' de verilmiştir.

Çizelge 4. 11' den anaçların bitki boyu ortalamalarının 60.27 (Er-Alam) ile 70.33 (Kaya 7794) arasında değiştiği, genel uyuşma yeteneği etkilerinin Kaya 7794 çeşidinde en yüksek (2.205), Er-Alam çeşidinde ise en düşük (-2.887) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 11 :Bitki Boyu Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

ANAÇLAR	Bitki Boyu (cm.)	G.U.Y. Etkileri
KAYA 7794	70.33 A *	2.205
ATHEN"S"	65.71 AB	1.413
PROMESA	68.07 A	-0.730
ER-ALAM	60.27 B	-2.887
L.S.D.	% 5 7.08	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Bu özellik yönünden F<sub>1</sub> melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş özel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 12' de verilmiştir.

Çizelge 4. 12 : Bitki Boyu Yönünden F<sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

KOMBİNASYON	Bitki Boyu (cm.)	Ö.U.Y. Etkileri
A X E	64.00 A *	3.011
E X K	64.87 A	0.743
A X P	65.85 A	0.518
K X P	66.67 A	-0.249
A X K	63.89 A	-1.957
E X P	58.75 B	-5.342
L.S.D.	% 5 4.67	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Çizelge 4. 12' den bitki boyunun, F<sub>1</sub> melez populasyonunda; 58.75 (E X P) ile 66.67 (K X P) arasında değiştiği, özel uyuşma yeteneği etkilerinin 3.011 (A X E) melezinde en fazla, -5.342 (E X P) melezinde en az olduğu görülmektedir.

Bu özellik yönünden resiprok melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş resiprokal etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 13' de verilmiştir.

Çizelge 4. 13' den bitki boyunun, resiproklarda 52.25 (P X E) ile 68.35 (K X A) arasında değiştiği, resiprokal etkilerinin ise 3.250 (P X E) resiprokunda en fazla, -2.230 (K X A) resiprokunda en az olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 13 :Bitki Boyu Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.

KOMBİNASYON	Bitki Boyu (cm.)	Resiprokal Etkileri
P X E	52.25 D *	3.250
P X K	64.70 BC	0.985
K X E	64.17 C	0.350
P X A	65.47 ABC	0.190
E X A	67.99 AB	-1.995
K X A	68.35 A	-2.230
L.S.D.	% 5 3.48	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

#### 4.3. Başaklanma Süresi (adet)

Anaçların, başaklanma süresi ve genel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 14' de verilmiştir.

Çizelge 4. 14' den anaçların başaklanma süresi ortalamalarının, 100.30 (Kaya 7794) ile 93.39 (Er-Alam) arasında değiştiği, genel uyuşma yeteneği etkilerinin

Athena"S" çeşidinde en yüksek (2.188), Er-Alam çeşidinde ise en düşük (-1.820) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 14 :Başaklanma Süresi Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

ANAÇLAR	Başaklanma Süresi (gün)	G.U.Y. Etkileri
ATHENA"S"	99.39 AB *	2.188
KAYA 7794	100.30 A	0.676
PROMESA	95.35 AB	-1.043
ER-ALAM	93.39 B	-1.820
L.S.D.	% 5 6.11	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Bu özellik yönünden F<sub>1</sub> melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş özel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 15' de verilmiştir.

Çizelge 4. 15 :Başaklanma Süresi (gün) Sayısı Yönünden F<sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

KOMBİNASYON	Başaklanma Süresi (gün)	Ö.U.Y. Etkileri
A X K	101.91 A	2.042
E X P	93.77 B	1.794
A X E	100.93 A	0.853
K X P	93.27 B	-1.312
A X P	95.00 B	-1.459
E X K	92.40 B	-3.229
L.S.D.	% 5 3.62	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Çizelge 4. 15' den başaklanma süresi F<sub>1</sub> melez populasyonunda; 92.40 (E X K) ile 101.91 (A X K) arasında değiştiği, özel uyuşma yeteneği etkilerinin 2.042 (A X K) melezinde en fazla, -3.229 (E X K) melezinde en az oluştuğu görülmektedir.

Bu özellik yönünden resiprok melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş resiprokal etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 16' da verilmiştir.

Çizelge 4. 16' dan başaklanma süresinin, resiproklarda 91.75 (K X E) ile 100.80 (K X A) arasında değiştiği, resiprokal etkilerinin ise 3.260 (E X A) resiprokunda en fazla, -1.610 (P X E) resiprokunda en az oluştuğu görülmektedir.

Çizelge 4. 16 :Başaklanma Süresi Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.

KOMBİNASYON	Başaklanma Süresi (gün)	Resiprokal Etkileri
E X A	94.41 BC *	3.260
K X A	100.80 A	0.555
K X E	91.75 C	0.325
P X A	97.27 B	-1.135
P X K	96.27 B	-1.500
P X E	96.98 B	-1.610
L.S.D.	% 5 3.12	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

#### 4.4. Başak Uzunluğu (cm.)

Anaçların, başak uzunluğu ortalamaları ve genel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 17' de verilmiştir.

Çizelge 4.17' den anaçların başak uzunluğu ortalamalarının,6.65 (Promesa) ile 8.00 (Kaya 7794) arasında değiştiği, genel uyuşma yeteneği etkilerinin Athena"S" çeşidinde en yüksek (0.355), Promesa çeşidinde ise en düşük (-0.508) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 17 :Başak Uzunluğu Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

ANAÇLAR	Başak Uzunluğu (cm.)	G.U.Y. Etkileri
ATHENA"S"	7.70 AB *	0.355
KAYA 7794	8.00 A	0.322
ER-ALAM	7.15 BC	-0.168
PROMESA	6.65 C	-0.508
L.S.D.	% 5 0.77	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Bu özellik yönünden F<sub>1</sub> melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş özel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 18' de verilmiştir.

Çizelge 4. 18 : Başak Uzunluğu (cm.) Yönünden F<sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

KOMBİNASYON	Başak Uzunluğu (cm.)	Ö.U.Y. Etkileri
A X E	8.21 AB *	0.327
K X P	6.98 DE	0.055
A X K	8.58 A	0.051
A X P	7.41 CD	-0.032
E X K	7.90 BC	-0.125
E X P	6.52 E	-0.353
L.S.D.	% 5 0.67	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Çizelge 4. 18' den,başak uzunluğunun F<sub>1</sub> melez populasyonunda; 6.52 (E X P) ile 8.58 (A X K) arasında değiştiği, özel uyuşma yeteneği etkilerinin 0.327 (A X E) melezinde en fazla, -0.353 (E X P) melezinde en az oluştuğu görülmektedir.

Bu özellik yönünden resiprok melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş resiprokal etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 19' da verilmiştir.

Çizelge 4. 19' dan başak uzunluğunun, resiproklarda 6.09 (P X E) ile 7.55 (K X A) arasında değiştiği, resiprokal etkilerinin ise 0.535 (K X E) resiprokunda en fazla, -0.225 (P X K) resiprokunda en az oluştuğu görülmektedir.

Çizelge 4. 19 :Başak Uzunluğu Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.

KOMBİNASYON	Başak Uzunluğu (cm.)	Resiprokal Etkileri
K X E	6.83 C *	0.535
K X A	7.55 A	0.490
E X A	7.49 A	0.360
P X A	6.89 BC	0.260
P X E	6.09 D	0.215
P X K	7.43 AB	-0.225
L.S.D. % 5	0.54	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

#### 4.5. Başakta Başakçık Sayısı (adet)

Anaçların, başak uzunluğu ortalamaları ve genel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 20' de verilmiştir.

Çizelge 4. 20' den anaçların başakta başakçık sayısı ortalamalarının,18.40 (Promesa) ile 23.70 (Kaya 7794) arasında değiştiği, genel uyuşma yeteneği etkilerinin

Çizelge 4. 21'den başak uzunluğunun F<sub>1</sub> melez populasyonunda, 18.72 (E X P) ile 25.00 (A X K) arasında değiştiği, özel uyuşma yeteneği etkilerinin 1.031 (A X E) melezinde en fazla, -1.006 (E X P) melezinde en az olduğu görülmektedir.

Bu özellik yönünden resiprok melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş resiprokal etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 22' de verilmiştir.

Çizelge 4. 22' den başakta başakçık sayısının , resiproklarda 17.74 (P X E) ile 21.53 (P X K) arasında değiştiği, resiprokal etkilerinin ise 1.820 (K X A) resiprokunda en fazla, -0.630 (P X K) resiprokunda en az olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 22 :Başakta Başakçık Sayısı Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.

KOMBİNASYON	Başakta Başakçık Sayısı	Resiprokal Etkileri
K X A	21.36 A *	1.820
K X E	20.44 A	1.445
E X A	21.51 A	1.430
P X E	17.74 B	0.490
P X A	21.25 A	0.395
P X K	21.53 A	-0.630
L.S.D.	% 5 1.79	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

#### 4.6. Başakta Dane Sayısı (adet)

Bu çalışmada başaktaki başakçık sayısı değerleri, başaktaki dane sayısı için de geçerli olduğundan burada aynı rakamların tekrar yazılması gereksiz görülmüştür.



Athena"S" çeşidinde en yüksek (1.092), Promesa çeşidinde ise en düşük (-1.579) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 20 :Başakta Başakçık Sayısı Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

ANAÇLAR	Başakta Başakçık Sayısı	G.U.Y. Etkileri
ATHENA"S"	22.10 AB *	1.092
KAYA 7794	23.70 A	1.045
ER-ALAM	20.20 BC	0.557
PROMESA	18.40 C	-1.579
L.S.D.	% 5 2.32	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Bu özellik yönünden F<sub>1</sub> melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş özel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 21' de verilmiştir.

Çizelge 4. 21 :Başakta Başakçık Sayısı Yönünden F<sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

KOMBİNASYON	Başakta Başakçık Sayısı	Ö.U.Y. Etkileri
A X E	24.37 A *	1.031
A X P	22.04 BC	0.758
K X P	20.27 CD	0.061
E X K	23.25 AB	-0.105
A X K	25.00 A	-0.331
E X P	18.72 D	-1.006
L.S.D.	% 5 2.17	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

#### 4.7. Başakta Dane Ağırlığı (gr.)

Anaçların, başak uzunluğu ortalamaları ve genel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 23' de verilmiştir.

Çizelge 4. 23' den anaçların başakta dane ağırlığı ortalamalarının, 0.82 (Promesa) ile 1.07 (Kaya 7794) arasında değiştiği, genel uyuşma yeteneği etkilerinin Athena"S" çeşidinde en yüksek (0.045), Promesa çeşidinde ise en düşük (-0.073) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 23 :Başakta Dane Ağırlığı Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

ANAÇLAR	Başakta Dane Ağırlığı (gr.)	G.U.Y. Etkileri
ATHENA"S"	1.02 A *	0.045
KAYA 7794	1.07 A	0.043
ER-ALAM	0.92 B	-0.014
PROMESA	0.82 C	-0.073
L.S.D. % 5	0.08	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Bu özellik yönünden F<sub>1</sub> melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş özel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 24' de verilmiştir.

Çizelge 4. 24' den, başakta dane ağırlığının, F<sub>1</sub> melez populasyonunda, 0.80 (E X P) ile 1.08 (A X K) arasında değiştiği, özel uyuşma yeteneği etkilerinin 0.048 (A X E) melezinden en fazla, -0.057 (E X P) melezinde en az olduğu görülmektedir.

Bu özellik yönünden resiprok melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş resiprokal etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 25' de verilmiştir.

Çizelge 4. 24 : Başakta Dane Ağırlığı Yönünden F<sub>1</sub> Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

KOMBİNASYON	Başakta Dane Ağırlığı (gr.)	Ö.U.Y. Etkileri
A X E	1.06 A *	0.048
A X P	0.96 AB	0.017
K X P	0.89 BC	0.013
E X K	1.05 A	0.000
A X K	1.08 A	-0.055
E X P	0.80 C	-0.057
L.S.D.	% 5 0.13	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Çizelge 4. 25' den başakta dane ağırlığının , resiproklarda 0.79 (P X E) ile 0.98 (E X A) arasında değiştiği, resiprokal etkilerinin ise 0.105 (K X A) resiprokunda en fazla, -0.035 (P X K) resiprokunda en az olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 25 :Başakta Dane Ağırlığı Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.

KOMBİNASYON	Başakta Dane Ağırlığı (gr.)	Resiprokal Etkileri
K X A	0.87 BC *	0.105
K X E	0.89 AB	0.080
E X A	0.98 A	0.040
P X A	0.90 AB	0.030
P X E	0.79 C	0.005
P X K	0.96 AB	-0.035
L.S.D.	% 5 0.10	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

#### 4.8. Bin Dane Ağırlığı (gr.)

Anaçların, bin dane ağırlığı ortalamaları ve genel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 26' da verilmiştir.

Çizelge 4. 26' dan, anaçların bin dane ağırlığı ortalamalarının, 44.44 (Athena"S") ile 47.55 (Kaya 7794) arasında değiştiği, genel uyuşma yeteneği etkilerinin Er-Alam çeşidinde en yüksek (0.319), Athena"S" çeşidinde ise en düşük (-0.495) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 26 :Bin Dane Ağırlığı Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri İle Genel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

ANAÇLAR	Bin Dane Ağırlığı (gr.)	G.U.Y. Etkileri
ER-ALAM	44.60 A	0.319
KAYA 7794	47.55 A	0.318
PROMESA	44.93 A	-0.141
ATHENA"S"	44.44 A	-0.495
L.S.D. % 5	7.00	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Bu özellik yönünden F<sub>1</sub> melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş özel uyuşma yeteneği etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri çizelge 4. 27' de verilmiştir.

Çizelge 4. 27' den, bin dane ağırlığının, F<sub>1</sub> melez populasyonunda, 44.71 (A X K) ile 47.31 (E X K) arasında değiştiği, özel uyuşma yeteneği etkilerinin 1.823 (A X E) melezinde en fazla, -2.295 (A X K) melezinde en az olduğu görülmektedir.

Bu özellik yönünden resiprok melezlerinin ortalamaları ve sıraya konmuş resiprokal etkileri ile bunlara ilişkin L.S.D. değerleri Çizelge 4. 28' de verilmiştir.

Çizelge 4. 27 : Bin Dane Ağırlığı Yönünden  $F_1$  Melezlerinin Ortalama Değerleri İle Özel Uyuşma Yeteneği Etkileri.

KOMBİNASYON	Bin Dane Ağırlığı (gr.)	Ö.U.Y. Etkileri
A X E	47.06 A *	1.823
K X P	45.22 AB	0.455
A X P	46.07 AB	0.314
E X K	47.31 A	0.199
E X P	45.66 AB	-0.710
A X K	44.71 B	-2.295
L.S.D.	% 5 2.30	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

Çizelge 4. 28' den, bin dane ağırlığının , resiproklarda 40.89 (K X A) ile 46.78 (E X A) arasında değiştiği, resiprokal etkilerinin ise 1.910 (K X A) resiprokunda en fazla, -0.685 (P X K) resiprokunda en az olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. 28 :Bin Dane Ağırlığı Yönünden Resiprokların Ortalama Değerleri İle Resiprokal Etkileri.

KOMBİNASYON	Bin Dane Ağırlığı (gr.)	Resiprokal Etkileri
K X A	40.89 C *	1.910
K X E	44.91 AB	1.200
E X A	46.78 A	1.140
P X A	43.83 B	1.120
P X E	43.82 B	0.920
P X K	46.59 A	-0.685
L.S.D.	% 5 2.13	

(\*) Ayrı harf grubuna giren ortalama değerler arasında 0.05 olasılık sınırına göre, önemli farklılıklar vardır.

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Bitkide Başak Veren Kardeş Sayısı (adet)

Bitkide başak veren kardeş sayısı yönünden çalışmaya materyal olarak alınan anaçlar arasında önemli farklılık olduğu saptanmıştır. Er-Alam çeşidi gerek bitki de başak veren kardeş sayısı değeri ve gerekse genel uyuşma yeteneği etkisinin yüksek olması ile dikkat çekmekte ve bu konuda yapılacak melezleme çalışmalarında en ümitvar anaç olabileceğini belirtmektedir (çizelge 4.8).

İncelenen populasyonda bu özellik yönünden saptanan genel uyuşma yeteneği etkileri ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması (çizelge 4.4), özelliğin yönetiminde hem eklemeli ve hem de dominant genlerin etkili olduğunu göstermektedir. Genel ve özel uyuşma yeteneği etkileri oranının 0.377 olarak bulunması ise, populasyonda dominant gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden fazla olduğunu göstermektedir. çizelge 4.5 ' de dominant genetik varyansın eklemeli genetik varyanstan oldukça büyük olması da bu yargıyı desteklemektedir. Elde edilen bulgular [82] ve [94]' ün bulguları ile uyum göstermekte, ancak [32]' in bulguları ile uyumsuzluk göstermektedir.

Özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması da (çizelge 4.4) oluşturulan melez populasyonunda, bazı melez kombinasyonlarının ümitvar olabileceğini göstermektedir. Nitekim, E X K, A X E, A X P ve K X P melezlerinin, bitkide başak veren kardeş sayısı yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği dikkati çekmektedir (çizelge 4.9).

Resiprokal etkilerinde ise K X E kombinasyonunun bitkide başak veren kardeş sayısı yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyon olabileceği izlenimini vermektedir (çizelge 4.10).

Ele alınan populasyonda, bitkide başak veren kardeş sayısı yönünden geniş anlamda kalıtım derecesinin (0.78) ve dar anlamda kalıtım derecesinin (-0.27) olarak saptanması (çizelge 4.5), populasyonda anılan özelliğin yönetimi yönünden dominant genetik etkilerin, eklemeli genetik etkilerden daha etkin olduğunu belirtmektedir. Bu duruma çevre koşullarında etki etmesi ve fenotipik varyansta genotip

(melez) x çevre (blok) varyansının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum bu özellik için yapılacak teksel seleksiyonların F<sub>3</sub>-F<sub>4</sub> döl kuşaklarında ve özel uyuşma yeteneği yüksek gruplar içerisinde uygulanması gereğini ortaya koymaktadır.

## 5.2. Bitki Boyu (cm.)

Bitki boyu yönünden çalışmaya materyal olarak alınan anaçlar arasında önemli farklılık olduğu saptanmıştır. Kaya 7794 ve Athena"S" çeşitleri gerek bitki boyu değeri ve gerekse genel uyuşma yeteneği etkilerinin yüksek olması ile dikkat çekmekte ve bu konuda yapılacak melezleme çalışmalarında en ümitvar anaçlar olabileceğini belirtmektedir (çizelge 4.11).

İncelenen populasyonda bu özellik yönünden saptanan genel uyuşma yeteneği etkileri ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması (çizelge 4.4), özelliğin yönetiminde hem eklemeli, hem de dominant genlerin etkili olduğunu göstermektedir. Genel ve özel uyuşma yeteneği etkileri oranının 0.360 olarak bulunması ise, populasyonda dominant gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden fazla olduğunu göstermektedir. çizelge 4.5 ' de dominant genetik varyansın eklemeli genetik varyanstan oldukça büyük olması da bu yargıyı desteklemektedir. Elde edilen sonuçlar [94]' ü desteklemekte, fakat [31] ve [118]' i desteklememektedir.

Özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması da (çizelge 4.4) oluşturulan melez populasyonunda, bazı melez kombinasyonlarının ümitvar olabileceğini göstermektedir. Nitekim, A X E, A X P ve E X K melezlerinin, bitki boyu yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği dikkati çekmektedir (çizelge 4.12).

Resiprokal etkilerinde ise P X K kombinasyonunun bitki boyu yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyon olabileceği izlenimini vermektedir (çizelge 4.13).

Ele alınan populasyonda, bitki boyu yönünden geniş anlamda kalıtım derecesinin (0.96) ve dar anlamda kalıtım derecesinin (-0.30) olarak saptanması (çizelge 4.5), populasyonda anılan özelliğin yönetimi yönünden dominant genetik etkilerin, eklemeli genetik etkilerden daha etkin olduğunu belirtmektedir. Bu duruma çevre koşullarında etki etmesi ve fenotipik varyansta genotip (melez) x çevre (blok)

varyansının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum bu özellik için yapılacak teksel seleksiyonların F<sub>3</sub>-F<sub>4</sub> döl kuşaklarında ve özel uyuşma yeteneği yüksek gruplar içerisinde uygulanması gereğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular [110]' nun bulgularını desteklemektedir

### 5.3. Başaklanma Süresi (gün)

Başaklanma süresi yönünden çalışmaya materyal olarak alınan anaçlar arasında önemli farklılık olduğu saptanmıştır. Kaya 7794 ve Athena"S" çeşitleri gerek başaklanma süresi değeri ve gerekse genel uyuşma yeteneği etkilerinin yüksek olması ile dikkat çekmekte ve bu konuda yapılacak melezleme çalışmalarında en ümitvar anaçlar olabileceğini belirtmektedir (çizelge 4.14).

İncelenen populasyonda bu özellik yönünden saptanan genel uyuşma yeteneği etkileri ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması (çizelge 4.4), özelliğin yönetiminde hem eklemeli ve hem de dominant genlerin etkili olduğunu göstermektedir. Genel ve özel uyuşma yeteneği etkileri oranının 2.589 olarak bulunması ise, populasyonda eklemeli gen etkilerinin, dominant gen etkilerinden fazla olduğunu göstermektedir. Çizelge 4.5 ' de ise dominant genetik varyansın eklemeli genetik varyanstan büyük olması bir çelişki gibi görünmektedir. Bu durum, incelenen populasyonda, epistatik etkinin olmadığı varsayımına karşın, anılan özellik için, epistatik etkinin söz konusu olabileceği izlenimini vermektedir. Elde edilen bulgular [6], [31], [61], [94] ve [122]' nin bulguları ile de desteklenmektedir.

Özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması (çizelge 4.4) oluşturulan melez populasyonunda, bazı melez kombinasyonlarının ümitvar olabileceğini göstermektedir. Nitekim, A X K, A X E ve E X P melezlerinin, başaklanma süresi yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği dikkati çekmektedir (çizelge 4.15).

Resiprokal etkilerinde ise K X A ve E X A kombinasyonlarının başaklanma süresi yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği izlenimini vermektedir (çizelge 4.16).



Ele alınan popülasyonda, başaklanma süresi yönünden geniş anlamda kalıtım derecesinin (0.81) ve dar anlamda kalıtım derecesinin (0.38) olarak saptanması (çizelge 4.5), popülasyonda anılan özelliğin yönetimi yönünden dominant genetik etkilerin, eklemeli genetik etkilerden daha etkin olduğunu belirtmektedir. Ayrıca daha önce belirtildiği gibi epistatik etkinin varlığını bir kez daha ortaya koymaktadır. Bu durum, bu özellik için yapılacak teksel seleksiyonların ileri döl kuşaklarında  $F_3$ - $F_4$  ve özel uyuşma yeteneği yüksek gruplar içerisinde uygulanması gereğini ortaya koymaktadır.

#### 5. 4. Başak Uzunluğu (cm.)

Başak uzunluğu yönünden çalışmaya materyal olarak alınan anaçlar arasında önemli farklılık olduğu saptanmıştır. Kaya 7794 ve Athena"S" çeşitleri gerek başak uzunluğu değeri ve gerekse genel uyuşma yeteneği etkilerinin yüksek olması ile dikkat çekmekte ve bu konuda yapılacak melezleme çalışmalarında en ümitvar anaçlar olabileceğini belirtmektedir (çizelge 4.17).

İncelenen popülasyonda bu özellik yönünden saptanan genel uyuşma yeteneği etkileri ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması (çizelge 4.4), özelliğin yönetiminde hem eklemeli ve hem de dominant genlerin etkili olduğunu göstermektedir. Genel ve özel uyuşma yeteneği etkileri oranı 189.800 olarak saptanmıştır. Bu durum, anılan özelliğin eklemeli gen etkileri ile yönetildiğini belirtmektedir. Çizelge 4.5 ' de ise eklemeli genetik varyansın, dominant genetik varyanstan oldukça büyük olması da bu yargıyı desteklemektedir. Elde edilen bulgular [31] ve [61] ile uyum göstermekte, ancak [94]' ün bulguları ile uyumsuzluk göstermektedir.

Özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması da (çizelge 4.4) oluşturulan melez popülasyonunda, bazı melez kombinasyonlarının ümitvar olabileceğini göstermektedir. Nitekim, A X K ve A X E melezlerinin, başak uzunluğu yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği dikkati çekmektedir (çizelge 4.18).

Resiprokal etkilerinde ise K X A ve E X A kombinasyonlarının başaklanma süresi yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği izlenimini vermektedir (çizelge 4.19).

Ele alınan populasyonda, başak uzunluğu yönünden geniş anlamda kalıtım derecesinin (1.00) ve dar anlamda kalıtım derecesinin (0.99) olarak saptanması (çizelge 4.5) populasyonda bu özellik yönünden eklemeli genetik etkilerin önemli olduğunu belirtmektedir. Bu durumda bu özelliğin geliştirilmesi için erken kuşaklarda soy-sürüm (pedigree) seleksiyonun başarılı bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir. Bu durumu [48] ve [110]' da desteklemektedir.

#### 5.5. Başakta Başakçık Sayısı (adet)

Başakta başakçık sayısı yönünden çalışmaya materyal olarak alınan anaçlar arasında önemli farklılık olduğu saptanmıştır. Kaya 7794 ve Athena"S" çeşitleri gerek başakta başakçık sayısı değeri ve gerekse genel uyuşma yeteneği etkilerinin yüksek olması ile dikkat çekmekte ve bu konuda yapılacak melezleme çalışmalarında en ümitvar anaçlar olabileceğini belirtmektedir (çizelge 4.20).

İncelenen populasyonda bu özellik yönünden saptanan genel uyuşma yeteneği etkileri ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması (çizelge 4.4), bu özelliğin yönetiminde hem eklemeli, hem de dominant genlerin etkili olduğunu göstermektedir. Genel ve özel uyuşma yeteneği etkileri oranının 5.467 olarak bulunması ise populasyonda eklemeli gen etkilerinin, dominant gen etkilerinden fazla olduğunu göstermektedir. Çizelge 4.5 ' de de eklemeli genetik varyansın, dominant genetik varyanstan büyük olması da bu yargıyı desteklemektedir. Elde edilen bulgular [61] ve [118]' in sonuçları ile uyum göstermekte, fakat [94] ile uyum göstermemektedir.

Özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması (çizelge 4.4) oluşturulan melez populasyonunda, bazı melez kombinasyonlarının ümitvar olabileceğini göstermektedir. Nitekim, A X E ve A X P melezlerinin, başakta başakçık sayısı yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği dikkati çekmektedir (çizelge 4.21).

Resiprokal etkilerinde ise K X A, E X A ve K X E kombinasyonlarının başakta başakçık sayısı yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği izlenimini vermektedir (çizelge 4.22).

Ele alınan popülasyonda, başakta başakçık sayısı yönünden geniş anlamda kalıtım derecesi (0.88) ve dar anlamda kalıtım derecesi (0.62) olarak saptanmıştır (çizelge 4.5). Bu durum anılan özellikte popülasyonda eklemeli gen etkilerinin üstün durumda olduğunu belirtmektedir. Bu durum söz konusu özelliğin geliştirilebilmesi için soy-sürüm (pedigree) seleksiyonunun başarılı bir şekilde uygulanabileceği izlenimini vermektedir. Bu sonuçları [110]'da desteklemektedir.

#### 5.6. Başakta Dane Sayısı (adet)

Bu çalışmada başaktaki başakçık sayısı değerleri başaktaki dane sayısı için de geçerlidir.

#### 5.7. Başakta Dane Ağırlığı (gr.)

Başakta dane ağırlığı yönünden çalışmaya materyal olarak alınan anaçlar arasında önemli farklılık olduğu saptanmıştır (çizelge 4.20). Kaya 7794 ve Athena"S" çeşitleri başakta dane ağırlığı değerlerinin yüksek olması ile dikkat çekmekte ve bu konuda yapılacak melezleme çalışmalarında en ümitvar anaçlar olabileceğini belirtmektedir (çizelge 4.23).

İncelenen popülasyonda bu özellik yönünden saptanan genel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli, özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemsiz, birbirine oranlarının ise 7113.000 olduğu saptanmıştır (çizelge 4.4), Bu durum, anılan özelliğin eklemeli gen etkileri ile yönetildiğini belirtmektedir. Nitekim çizelge 4.5 'de de eklemeli genetik varyansın, dominant genetik varyanstan çok büyük olması, bu özelliğin yönetiminde eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu tekrar belirtmektedir. Bu bulguları [31], [61], [118] ve [122] desteklemekte, ancak [94] desteklememektedir.

Özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olmamasına karşın (çizelge 4.4) oluşturulan melez populasyonunda, yine de A X E ve A X P melezlerinin, başakta dane ağırlığı yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği dikkati çekmektedir (çizelge 4.24).

Resiprokal etkilerinde ise E X A, K X E ve K X A kombinasyonlarının başakta dane ağırlığı yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği izlenimini vermektedir (çizelge 4.25).

Geniş ve dar anlamda kalıtım derecesinin (1.00) oldukça yüksek düzeyde oluşu (çizelge 4.5), populasyonda bu özellik için eklemeli gen etkilerinin üstün olduğunu tekrar belirtmektedir. Bu durum söz konusu özelliğin geliştirilebilmesi için soy-sürüm (pedigree) seleksiyonunun başarılı bir şekilde uygulanabileceği izlenimini vermektedir. Elde edilen bulgular [48], [110] ve [122]' nin bulgularını desteklemektedir.

#### 5.8. Bin Dane Ağırlığı(gr.)

Bin dane ağırlığı yönünden çalışmaya materyal olarak alınan anaçlar arasında önemli farklılıklar saptanamamıştır (çizelge 4.26).

İncelenen populasyonda bu özellik yönünden saptanan özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli, genel uyuşma yeteneği etkilerinin önemsiz, birbirine oranlarının ise 0.320 olduğu saptanmıştır (çizelge 4.4), Bu durum, anılan özelliğin dominant gen etkileri ile yönetildiğini belirtmektedir. Nitekim çizelge 4.5 ' de de eklemeli genetik varyansın negatif, dominant genetik varyansın büyük olması, bu özelliğin yönetiminde dominant gen etkisinin önemli olduğunu tekrar belirtmektedir. Bu bulguları [94] ve [107]' de desteklemektedir.

Özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olması da (çizelge 4.4) oluşturulan melez populasyonunda, bazı melez kombinasyonlarının ümitvar olabileceğini göstermektedir. Nitekim, A X E ve K X P melezlerinin, bin dane ağırlığı yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği dikkati çekmektedir (çizelge 4.27).

Resiprokal etkilerinde ise K X A, E X A ve K X E kombinasyonlarının başakta başakçık sayısı yönünde yapılacak ıslah çalışmalarında ümitvar kombinasyonlar olabileceği izlenimini vermektedir (çizelge 4.28).

Ele alınan populasyonda, bin dane ağırlığı yönünden geniş anlamda kalıtım derecesi (0.42) ve dar anlamda kalıtım derecesi (-0.27) olarak saptanması (çizelge 4.5), populasyonda anılan özelliğin yönetimi yönünden dominant genetik etkilerin, eklemeli genetik etkilerden daha etkin olduğunu belirlemektedir. Bu duruma çevre koşullarında etki etmesi ve fenotipik varyansta genotip (melez) x çevre (blok) varyansının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum bu özellik için yapılacak teksel seleksiyonların F<sub>3</sub>-F<sub>4</sub> döl kuşaklarında ve özel uyuşma yeteneği yüksek gruplar içerisinde uygulanması gereğini ortaya koymaktadır.

4 X 4 İKİ SIRALI ARPALARIN DİALLEL MELEZLENMESİNDEN ELDE  
EDİLEN F1 DÖLLERİNİN VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNDE BİR  
ARAŞTIRMA

Hasan ABRAK, Danışman: Doç. Dr. Mustafa ÇÖLKESEN, Yüksek Lisans, 1994, 63s.

4 arpa çeşidi ile bunların tam diallel melezlerinden oluşturulan populasyonda genetik yapıyı incelemek, incelenen özellikler yönünden uygun anaç ve melez kombinasyonlarını seçmek amacıyla ele alınan bu çalışma Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Alanında yapılmıştır. 1993 yılında tam diallel olarak melezlenen anaçlardan elde edilen F1 döller 1993-94 ekim döneminde, anaçları ile birlikte tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerürlü olarak yetiştirilmişlerdir.

Oluşturulan populasyonda, ilgili yöntemler uyarınca saptanan, bikide başak veren kardeş sayısı, bitki boyu, başaklanma süresi, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı ve bin dane ağırlıkları ile, uyuşma yetenekleri etkileri, kalıtım derecesi ve kritik farklılıkları incelenmiştir.

Çalışmadan,

1- İncelenen tüm özelliklerde varyans analizi önemli düzeyde çıkmıştır.

2- Bin dane ağırlığı hariç incelenen diğer özelliklerde G. U. Y. etkileri, başakta dane ağırlığı hariç diğer tüm özelliklerde Ö. U. Y. etkilerinin önemli olduğu bulunmuştur.

3- Genel ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin birbirine oranına ilişkin değerlerden, başaklanma süresi, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta dane sayısı ve başakta dane ağırlığı yönünden eklemeli, öteki özellikler yönünden dominant gen etkilerinin etkin olduğu saptanmıştır.

4- Tam diallel melez analizi sonuçlarında eklemeli varyansın, bikide başak veren kardeş sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu ve bin dane ağırlığı yönünden dominantlık genetik varyanstan daha az olduğu, başaklanma süresi yönünden iki varyansın hemen

hemen efit olduğu, öteki özellikler yönünden ise dominantlık varyanstan fazla olduğu saptanmıştır.

5- Yapılan genetik analiz sonucunda, incelenen tüm özellikler için ileri döl kuşaklarında (F<sub>3</sub> - F<sub>4</sub>) başarılı bir soy sürüm (pedigree) seleksiyonunun uygulanabileceği kanısına varılmıştır.

6- İncelenen özelliklerin geliştirilebilmesi için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere bazı uygun anaç ve melezler belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- 1-AÇIKGÖZ, N., 1973. Heterosis, Korrelationen, Heritabilitat und Selektion Von Leistungsmerkmalen in Drei Sommergerstenkreuzungen. Z. Pflanzzüchtg. 70: 306-322.
- 2-AÇIKGÖZ, N., 1986. Tahıllarda Islah Tekniği. E. Ü. Z. F. Yayınları: 422. Bornova. İzmir.
- 3-ADAK, M. S. ve GEÇİT, H. H., 1990. İki Sıralı Arpalarda Gelişme ve Olum Süreleri ile Tane Verimi Üzerinde Araştırmalar A. Ü. Z. F. Yıllığı. Cilt: 41. Fasikül: 1-2. S: 159-165.
- 4-AKBAY., G., 1970. Orta Anadolu Şartlarında Arpa Islahı İçin Ön Planda Ele Alınması Gerekli Başlıca Karakterlerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. A.Ü.Z.F. Yayınları. No.603.
- 5-AKSEL, R. ve JOHNSON, L. P. V., 1959. Analysis of Diallel Cross. A Worked Example. Advancing Frontiers of Plt. Sci. I: 37-51.
- 6-AKSEL, R. ve JOHNSON, L. P. V., 1961. Genetic Studies on Sowing to-Heading and Heading-to-ripening Periods in Barley and Their Relation to Yield and Yield Components. Can. Jour. Genet. Cytol. 3: 242-259.
- 7-AKSEL, R. ve JOHNSON, L. P. V., 1963. Analysis of Diallel Cross: A Worked Example. Advancing Frontiers of Plant Science (India). 2: 37-53.
- 8-AKSEL, R. KIRCALIOĞLU, A. ve KORKUT, K. Z., 1982. Kantitatif Genetiđe Giriş ve Diallel Analizler. E.B.Z.A. Enstitüsü Yayınları. No: 20. Sayfa: 86 - 99. Menemen. İzmir.
- 9-ALLARD, R. W., 1960. Principles of Plant Breeding, John Wiley and Sons. Inc. London.



- 10-ANDERSON, R. L. ve BANCROFT, T. A., 1952. Statistical Theory in Research McGraw- Hill Book Co. Newyork.
- 11-ARUNACHALAM, V., 1967. Computer Programes for Some Problems in Biometrical Genetics. IV. Analıysis of Combininig Ability By Partial Diallel Crosses. Ind. J. Gent. Plant Breed. 27: 392-400.
- 12-AYDEM, N., 1979. Beş Makarnalık Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik Tezi. E. Ü. Z. F. Agroekoloji ve Genel Bitki Islahı Kürsüsü. Bornova. İzmir.
- 13-AYDEM, N., 1980. 5 x 5 Makarnalık Buğday Diallel MelezlemeDenemelerinde Jinks - Hayman 'ın Analiz Yöntemi İçin Gerekli Varsayımların Geçerlilik Kontrolü. E. Ü. Z. F. Dergisi. Cilt: 17. Sayı: 3. Sayfa: 23-24.
- 14-AYDEM, N., 1980. 5 X 5 Makarnalık Buğday Diallel Melez Populasyonunda Tanede Protein Miktarının Kalıtımı ve Bazı Agronomik Özellikler İle Arasındaki Korelasyonlar.E. Ü. Z. F. Dergisi. Cilt:17. Sayı: 3. Sayfa:35-43.
- 15-BAIER, W. H., 1972. Heterosis, Combining and Mixing Ability in Grain and Malt Characteristics of Spring Barley (Hordeum vulgare L.). Z. Pflanzenzüchtg 80: 241-249.
- 16-BAKER, R. J., 1969. Genotipe - Environment İnteractions in Yield of Wheat. Can. J. Pl. Sc. 4: 473-51.
- 17-BAKER, R. J., 1978. Issues in Diallel Analysis. Crop. Sci. Vol. 18. July-August.533-536.
- 18-BEK, Y., 1986. Araştırma ve Deneme Metotları. Ç. Ü. Z. F. Ofset ve Teksir Atelyesi. Balcalı. Adana.
- 19-BILBRO, J. D. ve RAY, L.L., 1976. Environmental Stability and Adaptation of Several Cotton Cultivars. Crop. Sci. 16: 821-824.
- 20-BORTHAKUR, D. N. ve POEHLMAN, J. M., 1970. Heritability and Genetic Advence for Kernel Weight in Barley. Crop Sci. 10: 452-453.

- 21-BOYGO, T. P., RUSSELL, T. S. ve KONZAK, C. P., 1973. The Analysis of Genotype Environment Interaction on Durum Wheat. Proc. of Symposium on Genetics and Breeding of Durum Wheat. Universite di Bari. İtalya. Sayfa: 413.
- 22-BREESE, E. I., 1969. The Measurement and Significance of Genotype Environment Interactions in Grasses. *Heredity*. 24: 27-44.
- 23-BRIGGS, K. G., 1974. Combining Ability for Kernel Plumpness in A Diallel Cross of Five Canadian Barley Cultivars. *Can. Jour. Plant Sci.* 54(1): 29 -34.
- 24-BUCIO - ALANIS, L., 1966. Environmental and Genotype - Environmental Components of Variability. *J. Inbred Lines. Heredity*. 21: 387-97.
- 25-CECCARELLI, S., LORENZETTI, F. ve CATENA, Q., 1972. Grain Barley Breeding. The Genetic Basis of Some Quantitative Characters. *Genetica Agraria*. 26(1/2): 161-162.
- 26-CHAUDHARY, B.D., SING, R.K. ve KAKAR, S.N., 1974. Estimation of Genetic Parameters in Barley (*Hordeum vulgare* L.). *Theoret. Appl. Genetics*. 45(5): 192-196.
- 27-COCKERHAM, C.C., 1963. Estimation of Genetic Variances. *Statistical Genetics and Plant Breeding*. Ed. W. D. Hanson ve H.P. Robinson. Nat'l Acad. Sci. Nat'l. Res. Council. Yayın No: 982. Sayfa: 53-93.
- 28-COMSTOCK, R. E. ve ROBINSON, H. E., 1948. The Components of Genetic Variance in Populations. *Biometrics* 4: 254-266.
- 29-COMSTOCK, R. E. ve ROBINSON, H. E., 1952. Estimation of Average Gominance of Genes. Heterosis, Sayfa: 494 - 516. Ames. Iowa State College Press A B D.
- 30-COMSTOCK, R. E. ve MOLL, R. H. 1963. Genotype-Environment Interactions. In *Statistical Genetics and Plant Breeding*. NASNRC. Publ. 982: 164-196.

- 31-CONTI, S. J. ve FERRARESI, A., 1972. The Evaluation of Heterosis and of The Componenets of Genetic Variance in Barley Hybrids. *Genetica Agraria*. 26(1/2): 128-142.
- 32-CROOK, W. J. ve POEHLMAN, J. M., 1971. Hybrid Performance Among Six - Rowed Barley (*Hordeum vulgare* L.) Varying in Kernel Size. *CropSci*. 11(6): 818-821.
- 33-CRUMPACKER, D. W. ve ALLARD, R. W., 1962. A Diallel Cross Analysis of Heading Date in Wheat. *Hilgerdia*. 32(6): 275-218.
- 34-ÇÖLKESEN, M. ve KAYNAK, M. A., 1992. Şanlıurfa Koşullarında Değişik Kökenli Arpa Çeşitlerinin Verim ve Maltlık Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. 2. Arpa-Malt Semineri. Sayfa: 172-189. 25-27 Mayıs. Konya.
- 35-DEMİR, İ. ve FORKMAN, G., 1975. *Mathiola incana* Bitkisinde Çiçek Renginin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. E.Ü.Z.F. Yayın No.281.
- 36-DEMİR, R., 1978. On Sorgum Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Populasyon Analizleri. Doktora tezi. E.Ü.Z.F. İzmir.
- 37-DEMİR, İ., AYDEN, N. ve KORKUT, K. Z., 1980. Kombinasyon İslahında Ebeveyn Seçimi, Bitki İslahı Simpozyumu. Bornova, Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü. Yayın No.17/41.
- 38-DEMİR, İ., 1983. Tahıl İslahı. E. Ü. Z. F. Yayınları: 235. Bornova. İzmir.
- 39-DİNÇ, U., ÖZBEK, H., YEŞİL SOY, Ş., ÇOLAK, A.K. ve DERİCİ, R., 1986. Harran Ovası Toprakları. Ç. Ü. Ziraat Fak. Toprak Bölümü. TÜBİTAK-TOAG 534 Nolu Proje (yayınlanmamış). ADANA.
- 40-DRAPER, N. ve SMITH, H., 1966. Applied Regression Analysis. John Wiley and Sons Inc. New York.
- 41-DUDLEY, J. W. ve MOLL, R. H., 1969. Interpretation and Use of Estimates of Heritability and Genetic Variances in Plant B reedig. *Crop Sci*. 9: 257-262.

- 42-DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. E. Ü. Matbaası. İzmir.
- 43-EBERHART, S. A. ve RUSSELL, W. A., 1966. Stability Parametres for Comparing Varieties. Crop. Sci. 6: 36-40.
- 44-EISENHART, C., 1947. The Assumptions Underlying the Analysis of Variance. Biometrics 3: 1-21.
- 45-EUNUS, A.M., 1964. İheritance of Earliness in Barley. Euphytica. 13: 49-56.
- 46-FALCONER, D. S., 1960. Introduction to Quantitative Genetics. Oliver Boyd Edinburg, England.
- 47-FINLAY, K. W. ve WINKINSON, G. N., 1963. The Analysis of Adaptation in A Plant Breeding Programme. Aust. J. Ag. Res. 14: 742-54.
- 48-FONSECA, S. M. ve PATTERSON, F. L., 1968. Hybrid Vigour in A Seven Parent Diallel Cross in Common Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.). Crop Sci. 8: 85-88.
- 49-FREEMAN, G.H. ve PERKINS, J. M., 1971. Environmental and Genotype Environmental Components of Variability. VIII Relations Between Genotypes Grown in Different Environments and Measures of These Environments. Heredity 27: 15-23.
- 50-GARDNER, C. O., 1963. Estimates of Genetic Parameters in Cross - Fertilizing Plants and Their Implications in Plant Breeding. Statistical Genetics and Palnt Breeding. Ed. W. D. Hanson ve H. F. Robinson, Nat'l. Acad. Sci. Nat'l Res. Council. Yayın No: 982. Sayfa: 225-252.
- 51-GENÇ, İ., 1977. Tarla Bitkileri Islahı. Ç. Ü. Z. F. Ders Notu. Adana.
- 52-GILBERT, N. F., 1958. Diallel Cross in Plant Breeding. Heredity. 12: 477- 492.

- 53-GORDON, I. L., BYTH, P. E. ve BALAAM, L. N., 1972. Variance of Heritability Retions Estimated from Phenotypic Variance Components. *Biometrics*. 28: 401-415.
- 54-GRAFIUS, J.E., 1959. Heterosis in Barley. *Agron. Jour.* 51: 551-554.
- 55-GRAYBIL, B. A., 1961. A Introduction to Linear Statistical Models. Vol. I. McGraw-Hill Book co. New York. Toronto. London.
- 56-GRIFFING, B., 1956 a. A Generalized Treatment of The Use of Diallel Crosses in Quantitative Inheritance. *Heredity*. 10: 31-50.
- 57-GRIFFING, B., 1956 b. Concept of General and Specific Combining Ability in Relation to Diallel Crossing Systems. *Austr. Jour.Biol. Sci.* 9: 463-493.
- 58-GULATI, S. C., TANDON, J. P., JAIN ,K. B. L. ve MURTY, B. N., 1969. Combining Ability in A Diallel Cross of Barley. *Ind. Jour. Genet. Plant Breed.* 29 (2): 209-215.
- 59-HANSON, W. D.,1963. Heritability İstatistical Genetics and Plant Breeding. NASNRC. 982. Sayfa 125-140.
- 60-HANSON, W. D., 1970. Genotypic Stabily. *Teo. App. Gen.* 40: 226-32.
- 61-HAYES, J. D. ve PARODA, R. S., 1974. Parental Generation in Relation to Combining Ability Analysis in Spring Barley. *Thecret. Appl. Genetics*. 44(8): 73-377.
- 62-HAYMAN, B. I., 1954 a. The Analysis of Variance of Diallel Tables. *Biometrics*. 10:235-244.
- 63-HAYMAN, B. I., 1954 b. The Theory and Analysis of Diallel Crosses.I.*Genetics*. 39: 789-809.
- 64-HAYMAN, B. I., 1957. İnteraction, Heterosis and Diallel Crosses. *Genetics* 42: 336 - 355.

- 65-HAYMAN, B. I., 1958. The Theory Analysis of Diallel Crosses II. *Genetics*. 43: 63 - 85.
- 66-HAYMAN, B. I., 1960. The Theory and Analysis of Diallel Crosses.III. *Genetics*. 45: 155-172.
- 67-HAYMAN, B. I., 1963. Notes on Diallel Cross Theory ( Statistical Genetics and Plant Breeding. NASNRC. Publ.982). Sayfa 571-578.
- 68-HULL, F. H., 1945. Regression Analysis of Yield of Hybrids Corn and Inbred Parental lines. *Maize Genet. Newsletter*. 19: 21-27.
- 69-HULL, F. H., 1946. *Maize Genetics*. Newsletter 20.
- 70-İKİZ, F., 1972. Genotip x Çevre İnteraksiyonları. *Bitki Islahı Semineri*. 207-226. Birlik Matbaası. Bornova.
- 71-İKİZ, F., 1975. Fractional Replication, A Review. Unpublished Msc.Thesis. Univ. of Reading, England.
- 72-İKİZ, F., 1976. Buğday Islahında Genotip x Çevre İnteraksiyonları İstatistik Analizleri. Doktora tezi. Bornova.
- 73-JANA, S., 1974. Quantitative Genetic Analysis With Qualitative Definabe Loci. *Barley Genet. Newsletter*. 4: 37-40.
- 74-JANA , S., 1976. Graphical Analysis of Tiller and Ear Production in A Diallel Cross of Barley. *Can. Jour. Genet. Cytol.* 18: 445-453.
- 75-JINKS, J. L., 1954. The Analysis of Continuous Variation in A Diallel Crosses of *Nicotiana rustica* Varieties. *Genetics*. 39:767-788.
- 76-JINKS, J. L., 1955. A Survey of The Genetical Basis of Heterosis in A Variety of Diallel Crosses. *Heredity* 9: 223-238.

- 77-JINKS, J. L., 1956. The F<sub>2</sub> and Backcross Generations From A Set of Diallel Crosses. *Heredity*. 10: 1-3.
- 78-JINKS, J. L. ve HAYMAN, B. I., 1953. The Analysis of Diallel Crosses. *Maize Genet. News letter*. 27: 48-54.
- 79-JINKS, J. L. ve JONES, R. M., 1957. Estimation of The Component of Heterosis. A. R. C. Unit of Biometrical Genetics, Department of Genetics. University of Birmingham.
- 80-JOHNSON, L. P., 1963. Applications of The Diallel Cross Technicques to Plant Breeding (Statistical Genetics and Plant Breeding NASNRC. Publ. 982). Sayfa: 561-570.
- 81-JOHNSON, L. P. V. ve PAUL, G. I., 1958. Inheritance of Earliness of Barley. *Can. Jour. of Plant Sci.* 38: 219-233.
- 82-JOHNSON, L. P. V. ve AKSEL, R., 1959. İnheritance of Yieldin Capacity in A Fifteen Parent Diallel Cross of Barley. *Can. Jour. Genet.Cytol.*1: 208-265.
- 83-JONES, R. M., 1965. Analysis of Variance of The Half Diallel Table. *Heredity*. 20: 117-121.
- 84-KALTSIKES, P. J. ve LEE, J., 1971. Quantitative Inheritance in Durum Wheat. *Can. Jour. Genet. Cytol.* 13: 210 - 228.
- 85-KARMA, E., 1976. Sekiz Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. E.Ü.Z.F. İzmir.
- 86-KEMPTHORNE, O., 1956. The Theory of Diallel Cross. *Genetics*. 41: 451 - 459.
- 87-KEMPTHORNE, O., 1957. An Introduction to Genetic Statistics. John Wiley and Sons. Inc. London.
- 88-KEMPTHORNE, O. ve CURNOW, R. N., 1961. The Partial Diallel Cross. *Biometrics*. 17: 229-250.

- 89-KHALIFA, M. A., 1979. The Inheritance of Harvest Index in Barley. Barley Gent. Newsletter. 9: 52-54.
- 90-KIRTOK, Y. ve GENÇ, İ., 1980. Çukurova Koşullarında Değişik Kökenli Arpa Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi. Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Tebliği. Tarla Bitkileri Seksiyonu. 6-10. Ekim. Adana.
- 91-KIRTOK, Y. ve ÇÖLKESEN, M., 1985. Çukurova Koşullarında Denemeye Alınan Arpa Çeşitlerinde Önemli Bazı Verim Unsurları Üzerinde Path Katsayısı Analizi. Doğa Bilim Dergisi. Cilt: 9. Sayı: 1. 41-50.
- 92-KIRTOK, Y., GENÇ, İ. ve ÇÖLKESEN, M., 1987. ICARDA Kökenli Arpa Çeşitlerinin Çukurova Koşullarında Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu Bildiri Özetleri. 6-9 Ekim. Bursa.
- 93-KIRTOK, Y., 1989. Çukurovada Yetiştirilecek Arpa Çeşitlerinde Verimi Etkileyen Başlıca Morfolojik Kriterler Üzerinde Bir Araştırma. Ç. Ü. Z. F. Dergisi. Cilt: 4. Sayı: 1. Sayfa: 90-104.
- 94-KORKUT, K. Z., 1980. Arpada Diallel Melez Analizleri ile Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalıtımı üzerinde Araştırmalar. Doktora tezi. E. Ü. Z. F. İzmir.
- 95-KORKUT, K. Z., 1992. Yerli ve Yabancı Kökenli Bazı Arpa Çeşitlerinde Protein İçeriğinin Kalıtımı ve Agronomik Özelliklerle İlişkisi Üzerinde Araştırmalar. 2. Arpa-Malt Semineri. 25-27 Mayıs. Konya.
- 96-KÜN, E., 1988. Serin İklim Tahılları. A. Ü. Z. F. Yayınları: 1032. Ankara.
- 97-LERNER, I. M., 1954. Genetic Homeostatis. Oliver and Boyd. London.
- 98-LUPTON, F. G. H., 1961. Studies in The Breeding of Self Pollinated Cereals. III. Further Studies in Cross Prediction. Euphytica. 10: 209-224.
- 99-LUSH, J. L., 1965. Animal Breeding Plants. Iowa State Univ. Press Iowa USA.



- 100-MANZJUK, V. I. ve BARSUKOV, P. N., 1974. Genetic Studies of Some Quantitative Characters of Barley. Barley Genet. Newsletter. Vol. 4: 48-49.
- 101-MARQUEZ-SANCHEZ, F., 1973. Relationship Between Genotip x Environment Interactions and Stability Parametres. Crop Sc. 13: 577-79.
- 102-MATHER, K., 1949. Biometrical Genetics. Methuen. London.
- 103-MATHER, K. ve JINKS, J. L., 1971. Biometrical Genetics. Second Edition. Chapman and Hall Ltd. London. England.
- 104-MCKENZIE, R. I. H. ve LAMBERT, J., 1961. Comparisons of F<sub>3</sub> Lines and Their Related F<sub>6</sub> Lines in Two Barley Crosses. Crop Sci. 1. 246-249.
- 105-NELDER, J. A., 1953. Statistical Models in Biometrical Genetics. Heredity. 7:111 - 119.
- 106-OMAR ve ARK., 1966. Analysis of Yield Components in Barley. Advancing Front. PL. Sci. 13: 75-87.
- 107-RIGGS, T. J. ve HAYTER, A. M., 1975. A Study of Inlaritance and Interrelationships of Some Agronomically Important Charecters in Spring Barley. Theoret. Appl. Genetics. 46 (5): 257-264.
- 108-RUCKENBAUER, P., 1977. Vergleichende Untersuchungen Über Die Einsatzmöglichkeiten Neuer Biometrischer Methoden in Der Kreuzungszüchtung Bei Winterweizen. I. Teil: Die Wahl Der Kreuzungspartner und Die Prüfung Ihrer genetischen Eignung Für Den Aufbau Von Züchterisch " Ergiebigen " Kreuzungspopulationen Mit Hilfe Biometrischgenetischer Methoden. Die Bodenkultur. 28: 58-93.
- 109-SINGH, R. K. ve CHAUDHARY, B. D., 1979. Biometrical Methods In Quantitative Genetic Analysis. 6. Diallel Analysis. Haryana Agriculture University Hissar - İndiana. Sayfa: 102-143.
- 110-SINGH, R. M. ve SING, J., 1976. Estimation of Certain Genetic Parameters for Yield and Quality Charecters in Induced Barley Mutant. Barley Genet. Newsletter. 6: 64-65.

- 111-SOOMRO, B. A., 1974. A Biometrical-Genetic Analysis of Some Quantitative Characters in A Five-Parent Diallel Cross of Common Wheat (*Triticum aestivum* L.). Ph. D. Thesis. The University of Alberta. Edmonton, Canada.
- 112-STEEL, R. G. D. ve TORROE, J. H., 1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Company. Inc. Newyork.
- 113-ŞEHİRALİ, S. ve ÖZGEN, M., 1988. Bitki Islahı. A. Ü. Z. F. Yayınları:1059. Ankara.
- 114-ŞÖLEN, P., 1976. 6 x 6 Ekmeklik Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora tezi. E.Ü.Z.F. İzmir.
- 115-TARIMSAL YAPI ve ÜRETİM., 1991. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları.
- 116-TUĞAY, M. E. ve YILDIRIM, M. B., 1973. Ege Bölgesinde Biralık Arpa Islahı. IV. Bilim Kongresi. 5-8 Kasım. Ankara.
- 117-TURAN, Z. M., 1979. Pamuğun Bazı Agronomik ve Teknolojik Özelliklerinin Diallel Analiz Yöntemi İle Populasyon Analizleri. Doktora tezi. E.Ü.Z.F. İzmir.
- 118-UPADHYAYA, B. R. ve RASMUSSEN, D. C., 1967. Heterosis and Combining Ability in Barley. *Crop Sci.* 7: 644-647.
- 119-VELIKOVSKY, V., 1971. A Genetical Analysis of Crosses of Spring Barley According to Hayman and Mather Statistical Values. *Genetika a Slechteni.* 7 (4): 235-244.
- 120-VELIKOVSKY, V., 1972. A Graphical Evaluation of Some Characters in diallel Crosses of Four Varieties of Spring Barley. *Genetika a Slechteni.* 8 (1): 29-36.
- 121-WIEBE, G. A., 1968. Genetics, Inheritance and Linkage. Barley, Origin, Botany, Culture, Winterhardiness, Genetics, Utilization, Pests. *Agricultural Handbook.* No. 338. Agric. Research Services. U. S. Department of Agriculture.

- 122-YAP, T. C. ve HARVEY, B. L., 1971. Heterosis and Combining Ability of Barley Hybrids in Densely and Widely Seeded Conditions. Can: Jour. Plant Sci. 51(2):115-122.
- 123-YAP, T. C. ve HARVEY, B. L., 1972. Inheritance of Yield Components and Morpho-Physiological Traits in Barley, *Hordeum vulgare* L. Crop Sci.12: 283-286.
- 124-YILDIRIM, M. B., 1974. Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Populasyon Analizleri. Doçentlik Tezi. E. Ü. Z. F. İzmir.
- 125-YILDIRIM, M. B. ve MANAS, O., 1974. IBM 1130 Tipi Elektronik Beyin İçin Diallel Analiz Programı. Bitki, I: 122-127.
- 126-YILDIRIM, M. B. ve ŞENGONCA, H., 1978. Diallel Analizler. I. Jinks-Hayman Tipi Diallel Analiz Metodu. E.Ü. Elektr. Hesap Bil. Enst. Dergisi. 2: 29-37.
- 127-YILDIRIM, M. B., KAŞLI, A. ve KALIPÇIOĞLU, Z., 1979. Diallel Analizler. II.Griffing Tipi Diallel Analiz. E. Ü. Elektr. Hesap Bil.Enst. Dergisi.Cilt:2. Sayı: 1. Sayfa: 29-37.
- 128-YILDIRIM, M. B., ÖZTÜRK, A., İKİZ, F. ve PÜSKÜLCÜ, H., 1979. Bitki Islahında İstatistik - Genetik Yöntemler. E. B. Z. A. Enst. Yayın No: 20. Menemen. İzmir.
- 129-YILDIRIM, M. B. ve ŞENGONCA, H., 1980. Diallel Analizler. IV. Yarım Diallel Tablo Varyans Analizi. E.Ü. Elektr. Hesap Bil. Enst. Dergisi. 2: 29-37.
- 130-YÜCE, S., 1980. On Mısır Kendilenmiş Hattının Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Genetik Analizleri. Doçentlik Tezi. E.Ü.Z.F.İzmir.