



**EKMEKLİK BUĞDAY (*T.aestivum L.*)
DİALLEL MELEZLERİNDE VERİM
KOMPONENTLERİNİN KALITIMI VE
MELEZ GÜCÜ**

Elif FERAHOĞLU



T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**EKMEKLİK BUĞDAY (*T.aestivum L.*) DİALLEL MELEZLERİNDE VERİM
KOMPONENTLERİNİN KALİTİMİ VE MELEZ GÜCÜ**

Elif FERAHOĞLU

Prof. Dr. Köksal YAĞDI
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA- 2018

TEZ ONAYI

Elif FERAHOĞLU tarafından hazırlanan “EKMEKLİK BUĞDAY (*T.aestivum* L.) DİALLEL MELEZLERİNDE VERİM KOMPONENTLERİNİN KALITIMI VE MELEZ GÜCÜ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Köksal YAĞDI

Başkan : Prof. Dr. Köksal YAĞDI
B.U.Ü Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri
Anabilim Dalı


İmza 

Üye : Prof. Dr. Hakan ÖZKAN
Ç.U. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri
Anabilim Dalı

İmza 

Üye : Doç.Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ
B.U.Ü Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri
Anabilim Dalı

İmza 

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Ali Bayram
Enstitü Müdürü

3 ..8... 2016

**B.U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım
bu tez çalışmada;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
 - atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
 - kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
 - ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı
- beyan ederim.**

.../.../....

Elif FERAHOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

EKMEKLİK BUĞDAY (T.aestivum L.) DİALLEL MELEZLERİNDE VERİM KOMPONENTLERİNİN KALITIMI VE MELEZ GÜCÜ

Elif FERAHOĞLU

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Köksal YAĞDI

Bu araştırma altı ekmeklik buğday genotipiyle Jinks-hayman tipi diallel analiz yöntemi ile bazı tarımsal özelliklerin kalıtım durumlarının saptanması amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde yürütülmüştür.

Çalışmada F1 bitkileri ve anaçlar üzerinde bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda bitki boyu ve başak boyu özelliği için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özelliğinde dominant gen etkilerinin söz konusu olduğu saptanmıştır.

Dar anlamda kalıtım derecesi için en yüksek değer başak boyu özelliği için (0,69), en düşük ise (0,11) başakta tane sayısında, geniş anlamda kalıtım derecesi için en yüksek kalıtım derecesi (0,79) bitki boyu özelliğinde, en düşük geniş anlamda kalıtım derecesi (0,61) bin tane ağırlığı özelliğinde elde edilmiştir.

Çalışmada en yüksek heterosis değeri başakta tane sayısı özelliğinde GoliaxBasribey melezinde % 48,83, en yüksek heterobeltiosis değeri AldanexPamukova melezinde % 35,24 olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, diallel analiz, verim komponentleri, melez gücü

2018, viii + 62 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

HYBRID VIGOR AND INHERITANCE OF YIELD COMPONENTS IN DIALLEL BREAD WHEAT (*T.aestivum L.*) CROSSES

Elif FERAHOĞLU

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Field Crops Department

Supervisor: Prof. Dr. Köksal YAĞDI

This research was conducted in Bursa Uludağ University Agriculture Faculty to determinate the inheritance of some agricultural traits in common wheat (*Triticum aestivum L.*) by Jinks- Hayman type diallel analysis.

In this research, plant height, spike length, spikelet number/spike, seed number/spike, 1000 kernel weight were investigated on F₁ plant and their parents.

As a result of the research, it was determineted that both additive and non-additive gene effects fort he plant height and spike lenght characteristics, dominant gene effect in the spikelet number/spike, seed number/spike, 1000 kernel weight were determined.

The highest heritability at narrow sense was estimated for plant height (0,69); the lowest value was obtained for seed number/spike (0,11). The highest heritability at broad sense were estimated for spike length, plant height (0,79) . The lowest heritability was estimated for 1000 kernel weight (0,61).

The highest heterosis value in the study was determined as % 48.8 in GoliaxBasribey hybrid and % 35.2 in AldanexPamukova hybrid with the highest heterobeltiosis value.

Key words: Bread wheat, diallel analysis, yield components, hybrid vigor

2018,viii + 62 pages.

TEŞEKKÜR

Ekmeklik buğday diallel melezlerinde verim komponentlerinin kalıtımı ve melez gücü adlı yüksek lisans tez çalışmamda yardımlarını ve desteğinin esirgemeyen kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Köksal YAĞDI 'ya teşekkürlerimi sunarım.

Asıl olarak görev yaptığım Çukurova Üniversitesi'nin öğretim üyesi kıymetli hocam Prof. Dr. Hakan ÖZKAN'a imkan ve desteklerini esirgemediği için teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans tezimin yazım aşamasında yardımlarını esirgemediği için kıymetli hocam Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFÇİ 'ye teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans tezimin arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Ar. Gör. P. Özlem POLAT KURT'a ve arkadaşım Şerife TÜFEKÇİ' ye teşekkür ederim.

Bu süre zarfı boyunca yardımlarını ve desteğini esirgemeyen kıymetli arkadaşım Gülçin KAHRAMAN KARTAL teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Elif FERAHOĞLU

... / ... /...

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Materyal	19
3.1.1. Deneme materyalinin özellikleri	19
3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri.....	21
3.1.2.1 Toprak özellikleri	21
3.1.2.2 İklim özellikleri	21
3.2 Yöntem.....	23
3.2.1 Diallel melezleme ve F_1 melezlerinin elde edilmesi	23
3.2.2 Deneme deseni ve ekim.....	24
3.2.3 Ölçümler	24
3.2.4 İstatistiki değerlendirmeler.....	25
3.2.5 Melez gücü	25
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	27
4.1. Ön Varyans Analizi Sonuçları	27
4.2 Varsayım Testleri.....	27
4.3 Bitki Boyu.....	31
4.3.1 Bitki boyu genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği	32
4.3.2 Bitki boyu melez gücü değerleri.....	34
4.4 Başak Boyu.....	36
4.4.1 Başak boyu genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği.....	37
4.4.2 Başak boyu melez gücü değerleri.....	39
4.5 Başakta Başakçık Sayısı	41
4.5.1 Başakta başakçık sayısı genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği.....	42
4.5.2 Başakta başakçık sayısı melez gücü değerleri	44
4.6 Başakta Tane Sayısı.....	46
4.6.1 Başakta tane sayısı genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği.....	47
4.6.2 Başakta tane sayısı melez gücü değerleri	49
4.7 Bin Tane Ağırlığı.....	51
4.7.1 Bin tane ağırlığı genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği.....	52
4.6.2 Bin tane ağırlığı melez gücü değerleri.....	54
5. SONUÇ	56
KAYNAKLAR.....	57
ÖZGEÇMİŞ	62

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

♀

Ana olarak kullanılan ebeveyn

♂

Baba olarak kullanılan ebeveyn

*

İstatistiki olarak %5 olasılık düzeyde önemlilik

**

İstatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemlilik

Kisaltmalar

Açıklama

A.O

Anaçlar Ortalaması

CV

Varyasyon Katsayısı

cm

Santimetre

g

Gram

Hb

Heterobeltiosis

Ht

Heterosis

KO

Kareler ortalaması

LSD

En küçük önemli farklılık

P₁

Birinci Ebeveyn

P₂

İkinci Ebeveyn

Ü.O

Üstün Anaç Ortalaması

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1 Bitki boyu açısından W_r / V_r grafiği.....	34
Şekil 4.2 Başak boyu açısından W_r / V_r grafiği	39
Şekil 4.3 Başakta başakçık sayısı açısından W_r / V_r grafiği.....	44
Şekil 4.4 Başakta tane sayısı açısından W_r / V_r grafiği.....	49
Şekil 4.5 Bin tane ağırlığı açısından W_r / V_r grafiği.....	54



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Denemede kullanılan materyale ait pedigrî ve orijinleri.....	19
Çizelge 3.2 Denemenin yürütüldüğü Bursa ilinde 2015-2017 yıllarına ait ortalama sıcaklık ve yağış değerleri.....	22
Çizelge 3.3 Altı farklı buğday çeşiti ile gerçekleştirilen yarım diallel melezleme tablosu.....	23
Çizelge 4.1 Anaçlar ve melezlerin incelenen özelliklerine ilişkin ön varyans analizi sonuçları (KO).....	27
Çizelge 4.2 Genotipler ve F ₁ melez kombinasyonlarının W _r –V _r varyans analizinde dizilere ait F değerleri.....	28
Çizelge 4.3 Araştırmada incelenen özelliklerde saptanan regresyon katsayıları ve bunlara ait standart hatalar ile t- değerleri	30
Çizelge 4.4 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun bitki boyu değerlerinin blok ortalamaları (cm) ve önemlilik grupları.....	31
Çizelge 4.5 Bitki boyu için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları.....	32
Çizelge 4.6 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun bitki boyu heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	35
Çizelge 4.7 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun başak boyu değerlerinin blok ortalamaları (cm) ve önemlilik grupları.....	36
Çizelge 4.8 Başak boyu için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları.....	37
Çizelge 4.9 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun başak boyu heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	40
Çizelge 4.10 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun başakta başakçık sayısı değerlerinin blok ortalamaları (adet) ve önemlilik grupları.....	41
Çizelge 4.11 Başakta başakçık sayısı için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları	42
Çizelge 4.12 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun başakta başakçık sayısı özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	45
Çizelge 4.13 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun başakta tane sayısı değerlerinin blok ortalamaları (adet) ve önemlilik grupları.....	46
Çizelge 4.14 Başakta tane sayısı için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları.....	47
Çizelge 4.15 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun başakta tane sayısı özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri.....	50
Çizelge 4.16 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun başakta tane sayısı değerlerinin blok ortalamaları (gram) ve önemlilik grupları.....	51

Çizelge 4.17 Bin tane ağırlığı için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları.....	52
Çizelge 4.18 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun bin tane ağırlığı özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri..	55



1.GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde ekonomik ve stratejik önemi sahip olan buğday ülkemizde 11,3 milyon ha tahıl ekim alanının içerisinde 7,6 milyon hektar alanda, toplam 20,6 milyon ton üretimle tahıl ürünlerinin içerisinde birinci sırada yer almaktadır (Anonim 2016).

Diğer bitkisel ürünlerde olduğu gibi buğdayda da yüksek verimli ve üstün özelliklere sahip çeşit geliştirmek her zaman önemli bir konu olmuştur (Eser ve ark.1993). Çeşit geliştirme çalışmalarında başarı ise sahip olunan varyasyonun genişliği ve bu varyasyondan doğru seçim yapılabilmesi ile doğru orantılıdır. Yurdumuzda buğday populasyonlarında çok fazla seleksiyon işlemi uygulanması sonucu kaybedilen varyasyon yeniden sağlamak amacıyla ıslahçılar melezleme yöntemini oldukça sık kullanmaktadırlar. Ancak zaman, arazi, işgücü vb. birçok kısıtlayıcı faktör ıslahçıya sayısız melezleme yapma olanağı vermemektedir. Bundan dolayı çalışma süresinin kısaltılması ve harcamaların azaltılması ancak çalışmalarda kullanılacak ebeveynlerin isabetli seçimiyle mümkün olabilmektedir (Soylu ve Sade 2003). Anaçların genetik yapısı ve ele alınacak özelliklerin kalımları çeşitli yöntemlerle önceden belirlenerek yapılan ıslah programlarının başarı oranı da yüksek olmaktadır (Demir ve Turgut 1999).

Ebeveynlerin seçiminde en çok kullanılan yöntem, diallel analiz yöntemidir. Bu metot, populasyon analizlerinde en geniş ölçüde kullanılan yöntemdir. Populasyonun genetik yapısı hakkında bilgi elde edebilmek için, o populasyonun F1 generasyonu üzerinde gözlemler yapmak yeterli olmaktadır. Diallel analiz metodu bitki ıslahında; melez döl populasyonlarının genetik yapılarını araştırmak, ümitli melez kombinasyonu ve uygun ebeveynleri seçmek, ebeveynlerin genel ve özel kombinasyon uyuşmalarını saptamak amacıyla kullanılır. Bu amaçları gerçekleştirmek için diallel analiz metodunun “Jinks-Hayman” tipi ve “Griffing” tipi olmak üzere başlıca iki analiz şekli geliştirilmiştir. Bu yöntemler, analiz yönünden farklılıklar göstermektedir. Griffing tipi diallel analizinden elde edilen bilgiler Jinks-Hayman tipi analize kıyasla daha sınırlıdır. Fakat bu hiçbir zaman birinin diğerine tercih edildiği anlamında anlaşılmalıdır. Her iki metodun uygulama alanları birbirinden ayrılmıştır. Eğer ebeveynlerin genel kombinasyon yeteneği ve melezlerin özel kombinasyon yetenekleri araştırılıyorsa, “Griffing Diallel Analiz Yöntemi” uygulanmaktadır. Griffing Diallel Analiz Yöntemi ile

kombinasyonların ve ebeveynlerin genel ve özel kombinasyon yetenekleri ve bunların etkileri yanında geniş ve dar anlamda kalıtım dereceleri hesaplanır. “Jinks- Hayman Diallel Analiz Yöntemi” ise uygulama alanını populasyonların genetik yapılarını araştırmada bulmuştur. Bir bakıma Jinks-Hayman tipi analiz sonuçları temel bilim olan genetik çalışma alanına girmektedir. Bu sayede populasyonların genetik yapıları iyice tanındığı zaman ise bu populasyondan pratikte faydalanma olasılıkları da daha bilinçli bir şekilde araştırılacak ve denenecektir (Yıldırım ve ark.1979).

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında yürütülen bu tez çalışmasında, diallel melez yöntemi ile ekmeklik buğday genotiplerinde bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı gibi verim komponentlerinin kalıtım durumlarıyla, bu özelliklere ait melez gücü değerlerinin saptanması hedeflenmektedir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Diallel n sayıda kendilenmiş hat veya çeşit arasında karşılıklı olarak yapılan basit melezleme ve kendilemelerin tümünü kapsar. Eğer bu işleme ebeveynlerin kendilenmesi de dahil edilirse kombinasyon sayısı n^2 'ye çıkar. Eğer ebeveynler dahil edilmezse kombinasyon sayısı $n(n-1)/2$ 'dir ve buna yarım diallel adı verilir. Bu kombinasyonlar kare matrisi şeklinde düzenlenirse buna diallel tablo denir (Kılınç 1993).

Diallel tablo analizi ilk defa Schmidh (1919) tarafından kullanmış daha sonra Yates (1947) karşılıklı melezlemeleri de içine alan bir diallel çalışmayı değerlendirmişlerdir.

Jinks (1954), Hayman (1954a,b, 1958) diallel melezlemeler sonucu elde edilen verileri değerlendirerek bazı varsayımların doğru ve geçerli olduğu kabul ettikten sonra diallel melezlemelerle oluşturulan kombinasyonlarda genetik parametrelerin saptanabileceği, ayrıca dizi kovaryansları (W_r) ile dizi varyansları (V_r) değerlerinden yararlanarak çizilen grafiklerden ebeveynlerin dominantlık derecesinin tespitinin yapılabileceği bildirmişlerdir.

Doğru ve geçerli oldukları kabul edilmiş varsayımlar şunlardır:

- 1) Ebeveynler homozigottur
- 2) Diploid açılma vardır
- 3) Resiproklar arasında fark yoktur
- 4) Çoklu allelizm yoktur
- 5) Ebeveynlerde genlerin dağılışı birbirinden bağımsızdır
- 6) Genler arasında intereksiyon (epistasi) yoktur
- 7) Genotip x çevre interaksiyonu yoktur

Griffing (1956) kombinasyon yeteneklerini tahminleyebilmek ve genetik parametreleri yorumlayabilmek için özel bir diallel analiz yöntemine gereksinim olduğunu belirterek dört ayrı olasılık geliştirmiştir.

Bunlar:

- 1) Anaçları, tüm F_1 'leri ve bunların resiproklarını içeren (n^2 adet kombinasyon)
- 2) Anaçları ve sadece F_1 'leri içeren ($n(n+1)/2$ adet kombinasyon)
- 3) F_1 'leri ve bunların resiproklarını içeren, ebeveynleri içermeyen ($n(n-1)$ adet kombinasyon)
- 4) Sadece F_1 içeren ($n(n-1)/2$ adet kombinasyon)

Ayrıca her yöntem için anaçların bilinçli veya rastgele seçilme durumuna göre Model 1 ve Model 2 olmak üzere iki değerlendirme yöntemi geliştirmiştir. Griffing anaçları da içine alan ilk ikisini 'diallel' olarak tanımlarken 3 ve 4 nolu olanları 'değiştirilmiş diallel' olarak adlandırmıştır.

Brown ve ark.(1966) yaptıkları diallel melezlemeler sonucu elde edilen 16 F_1 bireyinden 5 tanesinde incelenen karakterler açısından ebeveynlerden çok daha yüksek değerler elde etmişlerdir. Yapılan varyans analizi sonucu ulaşılan kareler ortalaması değerlerine bakıldığında tane ağırlığı, başak sayısı, bin tane ağırlığı, bitki boyu özellikleri ile melezlerin genel kombinasyon yeteneklerinin önemli ve olumlu saptandığını bildirilmişlerdir.

Wells ve Lay (1970) yürüttükleri çalışmada; 22 ekmeklik buğday hattı ve 2 buğday çeşidini melezleyerek elde ettikleri F_1 döllerinin, tane verimi ve bin tane ağırlığı için heterosis ve heterobeltiosis değerlerini hesaplamışlardır. Heterosis değerlerini tane verimi için %19-82 aralığında, bin tane ağırlığını %13-14 aralığında tespit etmişlerdir. F_1 döllerinde tane verimi ile bin tane ağırlığı arasında önemli bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Edwards ve ark. (1971) 2 kışlık buğday melezinde bazı agronomik özellikler bakımından gen etkilerinin saptanması için yaptıkları çalışmada; bitki boyu, kardeş sayısı ve tane ağırlığında önemli düzeyde eklemeli gen etkilerinin olduğunu bulmuşlar ve erken generasyonlarda bu özellikler bakımından seleksiyon yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Yap ve Harvey (1971) dört arpa genotipi kullanarak yaptıkları resiprokal diallel melezleme çalışmasında tane ağırlığı, tane sayısı ve başaklanma zamanı gibi özelliklerin eklemeli gen etkisinde olduğunu ve bu sebeple bu özelliklerin seleksiyon çalışmalarıyla iyileştirilebileceğini ifade etmişlerdir.

Amaya ve ark.(1972) yürüttükleri çalışmada 6 makarnalık buğday çeşidi arasında yaptıkları melezlemelerden elde ettikleri 4 farklı kombinasyona ait F1 bireylerinde bitki boylarının anaç ortalamalarından 5-8 cm daha uzun olduğunu ayrıca bunlardan birinin üstün anacı geçtiğini ve genel olarak F1 bitkilerinin en uzun anaca göre daha kısa olduklarını belirtmişlerdir. Tane verimi karakteri için heterosisin %25 olduğunu diğer karakterler için ise heterosis değerinin %-12 ile %60 arasında değiştiği ifade etmişlerdir.

Sun ve ark. (1972) tane veriminin kalıtımını incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 4 ekmeklik buğday genotipini (Henry, Thatcher, Wis. 255 ve C.I. 12633) anaç olarak kullanarak yarım diallel melezlemeler yapmışlardır. Araştırma sonucunda heterosis değerlerinin %-4,3 ile %31,2 aralığında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Yıldırım (1974) ekmeklik buğday genotipleri arasında yürüttüğü 5x5 yarım diallel melezlemelerde bitki boyu, başak boyu ve bin tane ağırlığı karakterlerinde eklemeli genetik varyansın önemli ve eksik dominantlığın etkili olduğu belirtilmiştir. Başakta başakçık sayısı karakteri için eklemeli genetik varyansın önemli ve üstün dominantlığın etkili olduğunu açıklamıştır. Araştırmacı başakta başakçık sayısı ve bitki boyu karakterleri bakımından kalıtım derecelerinin %30 ile %60 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Karma (1976) ekmeklik buğday genotiplerini kullanarak yürüttüğü 8x8 diallel melezleme programı sonucu elde ettiği F₁ bireylerinde, bazı tarımsal karakterlerin kalıtımını irdelemiştir. Araştırma sonucunda başakta tane sayısı karakterinde eklemeli genetik varyansın, bin tane ağırlığında eklemeli ve dominant genetik varyansın etkili olduğunu bildirmiştir. Kalıtım derecesini başakta tane sayısı için %78, bin tane ağırlığı için %73, bitkide tane sayısı için %34 ve başakta bin tane ağırlığı için ise %13 olarak belirleyen araştırmacı başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığında oldukça yüksek

bulunan kalıtım derecesinden dolayı bu özelliklerin iyi birer seleksiyon kriteri olabileceğini ileri sürmüştür.

Şölen (1976) 6 ekmeklik buğday genotipiyle yaptığı diallel melezleme çalışmasında F₁ melezlerini ele aldığında genetik yapısı farklı kökenden gelen çeşitlerin arasındaki kombinasyonlarda daha yüksek değerler gösterdiğinin bildirmiştir. Karakterler incelendiğine ise bin tane ağırlığı ile kardeş sayısı arasında korelasyon katsayısı negatif olduğu ve bu sebeple kardeş sayısının arttırmak için yapılacak bir seleksiyonun bin tane ağırlığının azalmasına neden olacağı bildirilmiştir. Ayrıca verim ile başakta tane sayısı arasındaki ilişkide dolaylı etkilerinin payının oldukça düşük olması diğer karakterleri önemsemeden, sadece başakta tane sayısı yönünden yapılacak bir seçilimin ele alınan populasyonda başarı elde edebileceğini ileri sürmüştür.

Bhullar ve ark. (1977) yedi ekmeklik buğday genotipi kullanarak yaptıkları diallel melezleme çalışmasında, F₁ den F₅ e kadar yetiştirilen generasyonlarda tanede protein oranı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bitki başına başak sayısı, bitki tane verimi karakterleri açısından dar anlamda kalıtım derecesinin söz konusu olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar protein içeriği ve üzerinde çalışılan bitki verim komponentleri için dar anlamda kalıtım derecesinin genelde yüksek değerlere sahip olduğunu ve en yüksek değerin elde edildiği karakteri ise başakta tane sayısı olduğunu belirtmişlerdir.

Kapoor ve Luthra (1990) 2 yüksek verimli buğday çeşidinin melezleri üzerinde yürüttükleri çalışmalarında bin tane ağırlığı ve başak sayısı özelliklerinde eklemeli gen etkisinin önemli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Yağbasanlar (1990) yaptığı çalışmada bazı makarnalık ve ekmeklik buğday genotiplerinin F₁ melezlerinde; bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bitki verimi gibi karakterlerin heterosis değerleri ile bu karakterler arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Araştırma sonucunda heterosis ve heterobeltiosis değerleri sırasıyla; bitki boyu için % 4,2 ve % 1,6, başak uzunluğu için % 3 ve % 0,4, başakta başakçık sayısı için % 1,7 ve % -2,7, başakta tane

sayısı için %7,9 ve % 2,9, başakta tane ağırlığı için % 11,1 ve % 5,9, bin tane ağırlığı için %3,1 ve %-0,1 ve bitki verimi için %16 ve %6,2 olarak bulunmuştur. Araştırmacı bitki boyu ile başakta başakçık sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı karakterleri arasında önemli ilişkiler bulunduğunu; başakta başakçık sayısının artmasının başakta tane sayısı ve ağırlığının artmasına sağlarken bin tane ağırlığının düşmesine sebep olduğunu belirtmiştir. Ayrıca başakta tane ağırlığı artışının bitki verimini de önemli düzeyde arttırdığı ifade edilmiştir.

Eser ve ark. (1993) 3 adet makarnalık buğday çeşidi ve 3 adet ileri kademe hattı 6×6 diallel melezleme yapılarak oluşturdukları populasyonu bin dane ağırlığı, camsılık, protein oranı gibi komponentler açısından değerlendirilmek üzere Jinks-Hayman yöntemine göre analiz etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre bin dane ağırlığının araştırmada kullanılan çeşit ve hatlarda eklemeli gen etkisinde olduğu gözlenmiştir. Camsılık özelliğinin eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkisinde olup, eklemeli olmayan gen etkisi kaynağının dominanslık olduğu bildirilmiştir. Bu komponent için dar ve geniş anlamdaki kalıtım dereceleri sırasıyla % 15 ve % 43 olarak hesaplanmıştır. Protein oranı ise eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkisinde olup, eklemeli olmayan gen etkisinin kaynağının dominanslık ve diğer gen etkileşimleri (epistasi, linkage vb.) olabileceğini tespit eden araştırmacılar bu özellik için kalıtım derecelerinin dar anlamda 0,28 geniş anlamda ise 0,46 olarak hesaplamışlardır.

Kınacı ve Demir (1993) bazı makarnalık buğday çeşit ve melezlerinde verim ve verim komponentlerinin kalıtımını incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. İnceledikleri özelliklerde eklemeli gen etkisinin varlığının ifade eden araştırmacılar, eklemeli olmayan genlerin bulunduğu özelliklerde üstün dominantlığın varlığını bildirmişlerdir. İncelen özellikler için geniş anlamda kalıtım derecesini yüksek, dar anlamda kalıtım derecesini düşük bulmuşlardır.

Özkan (1995) yaptığı çalışmada 3 buğday çeşidi (Kaklıç, Menemen-88, Cumhuriyet-75) ve 2 hat (1 ve 6) ile bazı tarımsal özelliklerin kalıtım derecelerini ve elde edilen populasyonun genetik yapısının belirlemek amacıyla 5×5 resiprokal diallel melezlemeye tabi tutulmuştur. Melez döllerde başakta tane ağırlığı dışında başak boyu,

başakçık sayısı ve başakta tane sayısı özellikleri bakımından eklemeli gen varyansı önemli bulunmuştur. Populasyonda tüm özellikler bakımından çevre varyansı önemli çıkmıştır. Ayrıca başakta dane ağırlığı özelliği dışında diğer özellikler bakımından kısmi dominantlık gözlenmiştir. Başak boyu karakteri açısından 1 ve 6 nolu hatlar, başakta başakçık sayısı açısından 1, 6, Cumhuriyet-75 genotipleri, başakta tane sayısı açısından Kaklıç ve 1 genotipleri ve başakta tane ağırlığı açısından Kaklıç, Menemen-88 ve Cumhuriyet-75 genotiplerinin uygun anaçlar olarak kullanılabilceği belirtilmiştir. Çalışmada başak boyu, başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısı karakterleri açısından başarılı bir seleksiyonun yapılabileceği sonucu ortaya konmuştur.

Ronga ve ark. (1995) 6 makarnalık buğday genotipi kullanarak yaptıkları diallel melezleme çalışmasında, kombinasyon yeteneğinin bir seleksiyon kriteri olarak önemini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Araştırmacılar başak ağırlığı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve hasat indeksi gibi verim komponentlerini incelemişlerdir. Çalışmada irdelenen bütün karakterler için genel kombinasyon yeteneği kareler ortalaması çok önemli bulunmuş ve bu sonucun eklemeli gen etkisini gösterdiği belirtilmiştir.

Yağdı ve Ekingen(1995) beş ekmeklik buğday çeşidininin diallel melezlenmesi sonucu elde ettikleri populasyonda; bitki boyu ve başakta tane ağırlığı yönünden eklemeli dominant, başak boyu ve başakta tane sayısı özelliklerinde dominant, bin tane ağırlığı bakımından ise eklemeli varyansın varlığını bildirmişlerdir. Kalıtım derecesinin başak boyunda 0,74 diğer özellikler için ise 0,25-0,37 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ekiz (1996) 11 buğday genotipiyle yaptığı resiproklü diallel melezleme çalışmasında kalite özelliklerini incelemiş, özellikler üzerindeki genotip, çevre ve sitoplazma etkileri ile bunlar arasındaki etkileşimlerin farklı olduğunu ifade etmiştir. Çalışmada geniş ve dar anlamda kalıtım dereceleri protein yüzdesi için sırasıyla 0,94 ve 0,82; bin tane ağırlığı için 0,95 ve 0,65; tane sertliği için 0,95 ve 0,74 olarak hesaplanmıştır. Üzerinde durulan tüm özellikler için resiprokal etkilerin önemli bulunduğu ve farklılıkların sitoplazmik etkilerden kaynaklanabileceği belirtilmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacı *T. aestivum* sitoplazmalarının protein kalitesi açısından yabancı sitoplazmalardan daha

üstün olduklarının, Bolal 2973, Kırac 66 ve Bezostaja 1 sitoplazmalarının bazı melezlerde protein kalitesini arttırıcı etkide bulunduğunun sonucuna varmıştır.

Şener (1997) ekmeklik buğday genotiplerinin 6×6 resiproksuz diallel melezleme yöntemi kullanarak oluşturulan populasyonun genetik yapısını incelemek, uygun anaç ve ümitvar melez kombinasyonlarını belirlemek gayesiyle bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; bayrak yaprağı alanı, bitkide başak sayısı ve üst boğum arası uzunluğu için eklemeli ve dominant gen etkilerinin önemli olduğu, bitkide kardeş sayısı, bitki boyu, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve bitki verimi için epistatik gen etkisinin olabileceği, ele alınan diğer karakterler için ise eklemeli gen etkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı tane verimi için BR12x4 hattının ve Panda çeşidinin en uygun anaçlar olduğu ve bu anaçlar ile oluşturulan bütün kombinasyonların ümitvar melezler olduğunu ifade etmiştir.

Balcı (1998) toplam beş ebeveyn; Atilla-12, Flamura çeşitleri ile 393, 361, 68 (CIMMYT) numaralı hatları kullanarak 5x5 yarım diallel melezleme yöntemiyle elde ettiği populasyonda, çeşit ve hatların melez gücünü belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırma sonucuna göre incelenen bütün özellikler açısından ebeveynler ve kombinasyonlar arasında istatistiki düzeyde önemli farklar ortaya çıkmıştır. Başakta tane ağırlığı anaçlar ortalamasına göre en yüksek pozitif melez gücü değeri olan %57,1'i Flamura × 68 kombinasyonu ile üstün anaca göre en yüksek değeri olan %46,2'yi 393 × 68 kombinasyonu ile göstermiştir. En yüksek negatif melez gücü değeri ise bitkide kardeş sayısı özelliğinde anaçlar ortalaması ve üstün anaca göre sırasıyla %-29,1 ile %-32,5 değerlerini gösteren 361×68 melez kombinasyonunda belirlenmiştir.

Şener ve ark.(2000) altı ekmeklik buğday çeşit ve hattı ile bunların yarım diallel melezlerinden oluşturulan populasyonda bin tane ağırlığı ve bitki verimi için epistatik gen etkisinin olabileceğini, başaklanma-erme süresi, başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısı için eklemeli gen etkisinin önemli olduğu saptamışlardır. Ayrıca başakta başakçık sayısının en az gen çifti, bitki veriminin gen çifti tarafından yönetildiği tespit edildiğini fakat diğer özelliklerin kaç gen çifti tarafından idare edildiğinin tespit edilemediğini belirtmişlerdir.

Eren (2000) yaptığı çalışmada dört makarnalık buğday çeşiti ve bunların tam diallel melezlerinden oluşan populasyonun genetik yapısını Griffing Diallel Analiz yöntemini kullanarak uygun ebeveyn ve melez kombinasyonlarını seçmeyi hedeflemiştir. Araştırmada sonuçlarına göre F1 kombinasyonları ve ebeveynlerin ele alınan 10 agronomik karakterlerinin tümünde istatistiki anlamda önemli farklılıklar belirlenmiştir. Melez kombinasyonların tümünde genel ve özel uyum yeteneği etkileri önemli bulunmuştur. Başaklanma süresi, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığında pozitif heterosis bulmuştur. Başakta tane sayısı hariç diğer tüm özelliklerde dar anlamda kalıtım dereceleri oldukça yüksek bulan araştırmacı geniş anlamda kalıtım derecelerini incelediği tüm karakterlerde yüksek bulmuştur. Ayrıca dar anlamda kalıtım derecesi en yüksek; başakta tane ağırlığı (0,84), bitki boyu (0,79) ve kardeş sayısı (0,78) karakterlerinde görüldüğü bildirilmiştir.

Khan ve Rizwan (2000) 5x5 diallel melezleme çalışması sonucu elde ettikleri F1 döllerinde; bitki boyu, bayrak yaprak alanı, yaprak damar düzeni, stoma yoğunluğu ve büyüklüğü gibi karakterler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; genel ve özel kombinasyon yeteneği stoma büyüklüğü dışındaki tüm özelliklerde önemli bulunurken, resiprokal etkiler yaprak damar düzeni, stoma yoğunluğu ve büyüklüğü karakterlerinde önemli bulunmuştur. Ayrıca bitki boyu dışındaki tüm özelliklerde eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim olduğu ifade edilmiştir.

Kaya (2000) buğdayda çeşitli tarımsal karakterlerin kalıtımının incelenmesini hedefleyen araştırmasında; 3 makarnalık buğday çeşidi (Kızıltan-91, Ç-1252 ve Çakmak-79) ve bir hat (BDMM) ile 4x4 tam diallel analiz yöntemini kullanmıştır. Araştırmada incelenen özellikler; anaçlar ve melezlere ait bitki boyu, başak uzunluğu, başak ağırlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, başakta başakçık sayısı, başak sıklığı, üst boğum arası uzunluğu, tek bitki tane verimi, başaklanma süresi, tane verimi, bin tane ağırlığı, camsılık, protein ve kül oranı gibi verim komponentleridir. Ele alınan karakterlerden bitki boyu, başak uzunluğu, başak ağırlığı, başakta tane sayısı, başak sıklığı ve üst boğum arası uzunluğu için eklemeli gen etkisi; başakta başakçık sayısı için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisi; diğer özellikler için ise eklemeli

olmayan gen etkisi belirlenmiştir. Populasyonda irdelenen tüm özellikler için heterosis ve heterobeltiosis etkisi gösteren kombinasyonlar bulunmuştur. Dar anlamda en yüksek kalıtım derecesini başakta tane sayısı karakteri için saptanırken, diğer karakterler için bu değer % 9 ile % 85 arasında değişmekte olduğu sonucuna varılmıştır.

Yağdı ve Karan (2000) yaptıkları çalışmada Prof. Dr. Osman Tosun Gen Bankası kaynaklı 13 ekmeklik buğday hattını ebeveyn olarak kullanarak elde ettikleri yedi adet melezleme kombinasyonunun F1 populasyonlarında; bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özellikleri bakımından melez gücü değerleri saptanmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucuna göre; ele alınan özellikler bakımından F1 bitkilerinde heterosis ve heterobeltiosis değerlerinde olumlu ve önemli sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ele alınan tüm agronomik özellikler bakımından 4 x 24 ve 3 x 24 kombinasyonlarında olumlu, 225 x 161 kombinasyonunda ise olumsuz heterosis değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca kombinasyonlar içerisinde en yüksek melez gücü değeri (%80) başakta tane ağırlığında 4 x 24 kombinasyonundan elde edildiği belirtilmiştir.

Akgün (2001) Konya şartlarında bazı tarımsal karakterlerin kalıtımını incelemek üzere yaptığı çalışmada, biri tescilli (Çakmak-79) ve üçü yerel (İri, Ahmet, Dallı) toplam 4 makarnalık buğday çeşidini ve bunların 4×4 tam diallel melezleme yöntemiyle elde edilen F1 bireylerini incelemiştir. Araştırmaya konu olan özellikler; bitki boyu, başak uzunluğu, başak sıklığı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bitkide fertil kardeş sayısı, bayrak yaprak ayası uzunluğu ve bitki tane verimidir. İncelenen bu özelliklerden başak uzunluğu için eklemeli gen etkisi; bitki boyu, başakta başakçık sayısı, fertil kardeş sayısı ve bayrak yaprak ayası uzunluğu için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisi; başak sıklığı, başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve tek bitki tane verimi için ise eklemeli olmayan gen etkisi bulunmuştur.

Araştırmacı yaptığı analizler sonucunda; buğdayda kısa boyluluk için Ahmet ve Çakmak-79; uzun boyluluk için Dallı ve İri; başak uzunluğu karakteri için Dallı ve İri; başakta başakçık sayısı için Dallı; başakta tane sayısı için Çakmak-79 ve Dallı; başakta tane ağırlığı için Çakmak-79 ve Dallı; tek bitki tane verimi ve fertil kardeş sayısı için Çakmak-79 ve bayrak yaprağı ayası uzunluğu için ise Dallı ve İri genotiplerinin genel

kombinasyon yetenek değerlerinin yüksek ve önemli olduğunu bulmuştur. Populasyonda irdelenen her karakter için heterosis ve heterobeltiosis etkisi gösteren kombinasyonlar bulunmuştur. Dar anlamda kalıtım derecesi en yüksek (0,80) başak uzunluğu karakterinde bulunduğu, diğer karakterler için bu değer 0,17 ile 0,61 arasında değiştii belirtilmiştur.

Şener ve ark. (2001) buğdayda protein içeriğin kalıtımının incelenmesi amacıyla, 6 ekmeklik buğday genotipi ve bunların yarım diallel melezlelerinden oluşan populasyonla yürüttükleri çalışmada; tanede protein içeriği bakımından hem çevre varyansının önemli hem de dar anlamda kalıtım derecesi değerinin yüksek bulunması seleksiyonda başarı şansının az olduğuna işaret ettiğinin bildirmişlerdir. Çalışmada tanede protein içeriği için eklemeli gen etkileri önemli olmuş, tam dominantlık belirlenmiş, yüksek protein içeriğinin ise resesif genlerle ve 1 gen çifti tarafından idare edildiği bulunmuştur. Ayrıca tanede protein içeriği yönünden heterosis değeri -%3,6 ve heterobeltiosis değeri -%10,9 bulunması nedeniyle populasyonun uygun bir seleksiyon kaynağı olamayacağı bildirilmesine rağmen 84ÇZT04xHAHN*2 kombinasyonunda %16,3 heterosis, %9,4 heterobeltiosis değerleriyle birlikte özel uyum yeteneği değerinin de yüksek olması nedeniyle bu kombinasyonun ümitvar melez olabileceği ifade edilmiştur.

Dağüstü (2002) 7×7 resiproklu diallel ekmeklik buğday populasyonunda Jink-Hayman tipi analiz kullanılarak yürüttüğü çalışmada, bazı agronomik özellikler bakımından ebeveyn ve melez döllerin genetik yapısını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Diallel sonuçlarına göre eklemeli gen varyansı bitki boyu özelliği dışında incelenen tüm özelliklerde istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı özelliklerinde kısmi dominantlık, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığında tam dominantlık ve 1000 tane ağırlığında aşırı dominantlığın varlığını tespit etmiştir. 7 numaralı ebeveyn (Samsun-Bafra 333) melezlerine bitki boyu, başak boyu, başakta tane ağırlığı özellikleri bakımından dominant, 2 numaralı ebeveyn (Gönen) ise resesif genleri aktardığını belirtilmiştur. Araştırmada dar anlamda kalıtım derecesi en büyük olan özellik bitki boyu olarak saptanmıştır.

Dağüstü ve Bölük (2002) 7×7 diallel ekmeklik buğday melez popülasyonunun tane verimi ile bazı verim komponentleri ve protein oranlarının heterosisi değerlerinin belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; bitki boyu, başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve protein oranları gibi özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre anaçlar ve melezler arasında ele alınan tüm özellikler açısından istatistiki olarak önemli farklar bulunduğu belirtilmiştir. İncelenen özellikler bakımından tüm F1 melez kombinasyonlarının ortalama değerleri tüm anaçlarının ortalama değerlerinden daha yüksek veya eşit miktarlarda bulunmuştur. Bitki boyu ve başakta tane sayısı dışında ele alınan diğer özelliklerde 20 tanenin üzerinde melez önemli düzeyde pozitif yönde heterosis gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmacılar ele alınan tüm komponentler bakımından Marmara-86×Pehlivan, Pehlivan×Golia, Samsun-46×Pehlivan melezleri pozitif yönde önemli heterosis değerleri gösterdikleri için hibrid ıslah programlarında kullanılacaklarını önermişlerdir.

Çifci (2003) kökenleri farklı altı ekmeklik buğdayın yarım diallel melezleme yöntemi kullanılarak bazı tarımsal özelliklerin kalıtım derecelerinin saptanması amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde yürüttüğü çalışmada ebeveyn ve hibrit bitkiler üzerinde bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve gluten içeriği özelliklerini incelemiştir. Araştırma sonucunda bitki boyu ve gluten içeriği bakımından eklemeli gen etkisi ve dominantlığın, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve ağırlığı, bin tane ağırlığı ve protein oranı bakımından ise dominantlığın söz konusu olduğu belirtilmiştir. Ebeveynlere ilişkin çizilen W_r, V_r grafiği sonuçlarına göre başak boyu ve gluten içeriği özelliği bakımından kısmi dominantlık diğer özelliklerde ise üstün dominantlık tespit edilmiştir. Dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri sırasıyla 0,705-0,961 ile en yüksek gluten içeriği özelliğinde bulunmuştur. Araştırmacı bu özelliğin erken generasyonlarda kalite yönünden yapılacak seleksiyonlarda iyi bir kriter olacağını belirtmiştir.

Riaz and Chowdhry (2003) kırıç koşullarda, altı buğday çeşidi arasında yaptıkları diallel melezlemelerden elde ettikleri F1 bireylerinde belirledikleri altı agronomik

özellik üzerinde araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda; bayrak yaprağı alanı için dominant gen etkilerinin, bitki boyu, kardeş sayısı, başakta tane sayısı, tek bitki verimi ve bin tane ağırlığı karakterlerinde ise eklemeli gen etkilerinin önemli olduğu ve üzerinde çalışılan karakterlerin hepsinin kalıtımında hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

Dere (2004) yaptığı çalışmada 8×8 yarım diallel melezleme yöntemi kullanarak elde ettiği populasyonu Jinks-Hayman metoduna göre değerlendirerek, populasyonun genetik yapısı hakkında bilgi elde etmeyi hedeflemiştir. İncelemeye tabi tutulan karakterler arasında bitki boyu ve bayrak yaprağı uzunluğu için kısmi dominantlık; bayrak yaprağı eni, başak uzunluğu, bin tane ağırlığı, tek bitki tane verimi ve kardeş sayısı ise üstün dominantlık hakimiyeti saptanmıştır. Ayrıca ele alınan özelliklerden bitki boyu için Cumhuriyet, Marmara; başak boyu için Cumhuriyet, Basribey-95, Malabadi, Yüreğir; kardeş sayısı için Cumhuriyet, Marmara, Seri-82, Kaşifbey; tek bitki tane verimi için Cumhuriyet, Kaşifbey; bin tane ağırlığı için Kaşifbey, Cumhuriyet, Basribey-95, Seri-82 genotiplerinde dominantlık saptanmıştır. Araştırmacı dar anlamda kalıtım derecesinin en yüksek değerini (0,45) bitki boyu karakterinde, en düşük değeri (0,01) kardeş sayısı karakterinde bulurken; geniş anlamda kalıtım derecesinin en yüksek değerini (0,60) başak boyu ve bitki boyu karakterlerinde, en düşük değerini (0,45) tek bitki tane verimi karakterinde bulmuştur.

Joshi ve ark. (2004) 10x10 tam diallel melezleme çalışmasından elde ettikleri F1 ve F2 bireylerinde kantitatif ve kalite özelliklerinin kombinasyon yeteneklerini analiz etmişlerdir. Araştırmaya konu olan tüm karakterlerde genel ve özel kombinasyon yetenekleri için anaçlar ve melezler arasında varyasyon olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmada hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli rol oynadığı belirlenirken, GKY/OKY oranının yüksek olmasının ise eklemeli gen etkilerinin eklemeli olmayan gen etkilerine göre daha baskın rol oynadığının göstergesi olarak ifade edilmiştir.

Tulukçu ve Sade (2005) Konya’ da yürüttükleri bir çalışmada 6 ekmeklik buğday çeşidini (Bolal-2973, Gün-91, Kınacı-97 Dağdaş-94, Bezostaya-1, Gerek-79) diallel

melezlemelere tabi tutularak; bitki veriminin ve bazı verim komponentlerinin kalıtımını incelenmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; başak boyu özelliği için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisi, başakta tane ağırlığı için ise eklemeli olmayan gen etkileri ve dar anlamda kalıtım derecesinde düşük değerler tespit edilmiştir. Araştırmacılar Gün-91 çeşidinin başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, kısa boyluluk, başak boyu ve başakta tane ağırlığı olmak üzere ele alınan tüm karakterlerde genel kombinasyon değerlerinin yüksek ve önemli bulunması sebebiyle uygun ebeveyn olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım (2005) aralarında yakın akrabalık bulunmayan Sultan-95, Bezostaya-1, Süzen-97, Altay-2000, Harmankaya-99 ve Gerek-79 kışlık buğday çeşitleri kullanılarak 6×6 yarım diallel melezlemeler yaparak elde edilen bir F1 melez populasyonunda bazı tarımsal, fizyolojik ve kalite karakterleri açısından populasyonun genetik yapısını inceleyerek en uygun ebeveyn ve melez kombinasyonları seçmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucuna göre; bitki tane verimi, toplam kardeş sayısı, üst boğum arası uzunluğu, başak uzunluğu, başakta fertil başakçık sayısı, bitki örtü sıcaklığı, translokasyon oranı, glüten ve SDS sedimentasyonu gibi karakterler bakımından yapılacak seleksiyonların başarılı olacağını ayrıca en önemli kalite karakteri olan tane protein oranı için seleksiyonun zor olduğu bildirilmiştir.

Çifci ve Yağdı (2007) yaptıkları çalışmada farklı orijinli altı ekmeklik buğday [Gönen(G1), Saraybosna(G2), Köksal-2000(G3), Atilla-12(G2), 15-4(G5), 22-1(G6)] genotipini kullanarak, 6×6 tam diallel melezlemeler sonucunda elde ettikleri F1 bireyleri ve bunların anaçlarının bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı gibi bazı bitki verim komponentleri incelenmişlerdir. Ele alınan bütün karakterler için genel kombinasyon kabiliyet (GKK) ve özel kombinasyon kabiliyeti (ÖKK) kareler ortalamasının istatistiksel olarak önemli olduğu, resiprokal etkiler ortalamasının ise başak boyu ve başakta tane sayısı karakterlerinde önemsiz, diğer karakterlerde ise önemli olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Gönen buğdayında başak boyu özelliği dışında incelenen bütün özelliklerde GKK değerleri önemli bulunmuştur. En yüksek dar anlamda kalıtım derecesi 0,464 ile bitki boyu karakterinde, en düşük değer ise 0,003 ile başak boyu karakterinde bulunmuştur. Araştırmacılar en yüksek heterosis değeri olan %82.54'i

G6xG3 melezinde başakta tane sayısı karakterinde bildirirlerken, en düşük değer olan % - 28.31'i G5xG3 melezinde başakta tane ağırlığı karakterinde bildirmişlerdir. Ayrıca en yüksek ve en düşük heterobeltiosis değerlerinin sırasıyla %54.01 ve % - 28.63 ile başakta tane ağırlığı özelliğinde ortaya çıktığını ifade etmişlerdir.

Tulukçu ve Sade (2009) Orta Anadolu şartlarına uygun ebeveyn ve melezlerin kombinasyonlarının belirlenmesinin yanında, bazı verim komponentlerinin kalıtımını belirlemek amacıyla Konya şartların da 6 ekmeçlik buğday çeşidinde (Bolal-2973, Gün-91, Kınacı-97 Dağdaş-94, Bezostaya-1, Gerek-79) diallel melezleme yöntemini kullanmışlardır. Tek bitki tane verimi için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisi, bin tane ağırlığı ve başaklanma süresi için eklemeli olmayan gen etkileri ve dar anlamda kalıtım derecesinde düşük değerler bulunmuştur. Çalışmada tek bitki tane verimi ve erkencilik özellikleri için Gerek-79 çeşidi uygun ebeveyn olurken, aynı özellikler için Bezostaya-1 x Dağdaş-94 uygun melez kombinasyonu olarak görülmüştür. Ayrıca çalışmada heterosis ve heterobeltiosis değerleri tek bitki tane verimi için pozitif ve önemli olduğu belirlenmiştir.

Kutlu (2012) altı buğday anacı ve bunların tam diallel melezlerinden oluşan populasyonun bazı agronomik ve kalite özelliklerini incelenmesi sonucu bu özelliklerin genetik yapı ve kalıtım mekanizmasını ortaya çıkararak uygun anaç ve ümitvar melez kombinasyonlarını seçmeyi hedeflemiştir. Çalışmada elde edilen veriler; Griffing Metot I, Model I uyum yetenekleri analizi, tam diallel tablo varyans analizi, Jinks-Hayman diallel melez analizi ve heterosis-heterobeltiosis oranları ile değerlendirilmiştir. Araştırmaya konu olan tüm özellikleri için önemli eklemeli ve dominant gen etkileri belirlenmiştir. Bitki boyu, üst boğum arası uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, protein oranı ve sedimentasyon değeri karakterlerinde eklemeli gen etkileri ve dar anlamda kalıtım derecesinde yüksek değerler bulunmuştur. Ele alınan karakterler bakımından bazı melezler için resiprokal etkiler gözlenmiştir. Melez kombinasyonların heterosis ve heterobeltiosis değerleri; başaklanma süresi, bitki örtüsü sıcaklığı, protein oranı ve sedimentasyon değeri dışındaki karakterlerde pozitif bulunmuştur. Araştırmacı tane verimi ve kalite için Harmankaya 99 ve Müfitbey genotiplerinin en uygun anaçlar

olduğunu ve bunlarla yapılan tüm kombinasyonların ümitvar melezler olduğunu ortaya koymuştur.

Taner ve Sade (2012) Orta Anadolu Bölgesinin kuru (Gerek 79) ve sulanan (Konya 2002 ve Ahmetağa) şartlar için tescil ettirilen 3 çeşit ve yine kuru şartlar için elde edilmiş 2 yerel saf hattın (YÇ 45 ve YÇ 52) ebeveyn olarak kullanıldığı kuru şartlarda 5×5 yarım diallel melezleme programı yürütmüşlerdir. Çalışmaya konu olan tarımsal karakterler; bayrak yaprak klorofil içeriği, bayrak yaprak yeşil kalma süresi, bayrak yaprak kül içeriği, üst boğum arası uzunluğu, bitki boyu, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tek bitki tane verimidir. Çalışmada incelenen ebeveynler içerisinde Konya 2002 çeşidi bayrak yaprak klorofil içeriği, bayrak yaprak yeşil kalma süresi, bayrak yaprak kül içeriği, 1000 tane ağırlığı ve tek bitki tane verimi; Ahmetağa çeşidi bayrak yaprak klorofil içeriği, bayrak yaprak kül içeriği ve başakta tane sayısı; YÇ 45 genotipi üst boğum arası uzunluğu, bitki boyu ve başakta tane sayısı; YÇ 52 genotipi üst boğum uzunluğu, bitki boyu ve bin tane ağırlığı karakterleri bakımından ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak yer alabilecekleri belirtilmiştir. Araştırmacılar melezleme çalışmasında yer alan kombinasyon ve ebeveynlerin ülkesel buğday ıslah çalışmaları için bir potansiyel oluşturduğu bildirmişlerdir.

Kutlu ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada; beş ekmeklik buğday (Flamura-85, Krasunia, Bezostaja-1, Pehlivan ve Sana) ve bunların yarım diallel melez bireylerinde, bazı bitki verim karakterlerinin kalıtımında rol oynayan genetik parametreler ile F₂ ve F₃ populasyon farklılıklarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, başak hasat indeksi, başak yoğunluğu ve parsel verimi özellikleri incelenmiştir. İncelenen özelliklerin kalıtımında hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkileri gözlenmiştir. Bütün özellikler için üstün dominantlık belirlenirken, dar anlamda kalıtım derecelerinin ise düşük bulunması nedeniyle seleksiyonun ileri generasyonlara bırakılmasının faydalı olacağını belirtilmiştir.

Ahmad ve ark (2016) Altı buğday genotipi ve bunların diallel F₁ melezleri kullanılarak verim ve verim unsurlarının araştırılması için yürütülen çalışmada incelenen bütün özellikler arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır. İncelenen karakterlerde hem

eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkileri olduğu ifade edilmiştir. Bitki boyu, bayrak yaprak alanı, bitkide kardeşlenme sayısı ve bin tane ağırlığı özelliği için eklemeli gen etkisi ve kısmi dominantlık; bayrak yaprağı alanı için üstün dominant etkisi tespit edilmiştir. Bayrak yaprağı alanı dışında diğer özelliklerde yüksek dar anlamada kalıtım derecesi belirlemişlerdir.

Afradi ve ark (2017) Altı buğday genotipi ve bunların yarım diallel melezlenmesiyle oluşturulan F_1 ve F_2 popülasyonunda verim ve verim unsurları incelenmiştir. İki generasyonda da incelenen özelliklerin büyük kısmında hem eklemeli gen varyansı (D) hem de dominantlık varyansları (H_1 ve H_2) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Eklemeli gen etkisi F_1 generasyonunda başaklanma süresi ve bitki boyu özelliği için önemli iken F_2 generasyonunda kardeşlenme sayısı ve tek bitki tane verimi özelliği için önemli bulunduğu ifade etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme materyalinin özellikleri

Araştırmada, *Triticum aestivum* L. türüne ait Gönen, Golia, Pamukova-97, Basribey-95, Aldane ve Marmara-86 çeşitleri anaç olarak kullanılmıştır. Araştırma kullanılan ekmeklik buğday çeşitlerinin özellikleri aşağıda özetlenmiştir.

Çizelge 3.1 Denemede kullanılan materyale ait pedigri ve orijinleri

Genotipler	Pedigri	Orijini
Gönen	II-8156-R / MARA // BLUBIRD	Türkiye
Marmara-86	BOBWHITE "S"	Türkiye
Basribey-95	JUPATECO-F-73/BLUEJAY//URES-T-81	Türkiye
Golia	MANİTAL / ORSO	İtalya
Pamukova	SM-3063F0P 0P-0D	Türkiye
Aldane	Bul2477-2/3/093-44/Au//Bez // TE5255-2T-1T-1T-0T	Türkiye

Gönen

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen çeşit orta boylu olup, sağlam sap yapısına sahiptir. Başağı tepeden itibaren yan kılçıklı, beyaz kavuzlu, seyrek yapıda ve dik duruşludur. Taneler yuvarlak, sert ve beyaz renkte olup, camsılık açısından makarnalık buğdayla karıştırılabilir. 1000 tane ağırlığı 34-38 g arasında bulunmaktadır. Yazlık bir çeşit olup harman olma kabiliyeti ve gübreye reaksiyonu iyi seviyededir. Çeşit kahverengi pasa hassas, sarı pasa orta hassas, kara pasa orta dayanıklıdır. Ege bölgesi, sahil kuşağındaki alanlar için önerilmektedir (Anonim 2015).

Golia

İtalyan orijinli çeşidin bitki boyu kısa yaprakları yeşil renkte ve yarı dik yapıdadır. Başaklar orta yoğunlukta, kılçıklı ve beyaz renktedir. Taneler yumurta şeklinde küçük, koyu kırmızı renkte olup yarı sert yapıya sahiptirler. Ekmeklik kalitesi iyi olan çeşidin 1000 tane ağırlığı 34-37 g arasındadır. Tane dökme mukavemeti ve gübreye reaksiyonu

iyidir. Yaprak hastalıkları, sarı pas ve kahverengi pasa dayanıklıdır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Çukurova ve Trakya için tavsiye edilmektedir (Anonim 2015).

Pamukova

Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen çeşit uzun boyludur. Başak yapısı kılçıklı, beyaz, ucuna doğru sivri olup orta yoğunluktadır. Taneler orta iri olup, kırmızı renge ve sert bir yapıya sahiptir. Yazlık bir çeşit olup, kurağa dayanıklı olmakla birlikte soğuğa sahil kuşağında dayanıklıdır. Gübre reaksiyonu iyi olan çeşit uygun bitki sıklığında ekildiğinde yatmaya karşı dayanıklıdır. 1000 tane ağırlığı 30-40 g arasında değişmektedir. Sarı ve kahverengi pasa dayanıklı, sürmeye orta hassas, küllenmeye hassastır. Doğu ve güney Marmara ile Ege ve Akdeniz sahil kuşağı için tavsiye edilmektedir. Yüksek adaptasyon yeteneğine sahip çeşit kötü yetiştirme koşullarında bile verim ve kaliteyi düşürmez. Yüksek ekmeklik kalitesi sebebiyle ekmek üreticileri tarafından aranan bir çeşittir (Anonim 2014).

Basribey-95

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından çeşit orta boylu olup yaprakları yeşil renkli ve tüsüzdür. Başakları kılçıklı, beyaz renkte, dik duruşlu ve sık yapıdadır. Taneleri beyaz renkte, orta büyüklükte olup 1000 tane ağırlıkları 36-39 g arasında değişmektedir. Sulu tarım alanları için geliştirilmiş olan bu çeşit kurağa ve soğuğa hassastır. Su ve gübre reaksiyonları çok iyi olan çeşidin verim potansiyeli yüksek ve yatmaya dayanıklıdır. Sarı ve kara pasa dayanıklı, kahverengi pasa hassastır. Ege Bölgesi ve sahil kuşağına tavsiye edilmektedir (Anonim 2014).

Aldane

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme yoluyla geliştirilen çeşit uzun boylu, yarı yatık yapıda olup başakları beyaz ve kılçıksızdır. Taneleri oval şekillere sahip, çok iri, kırmızı renkte sert - yarı sert yapıda olup 1000 tane ağırlığı 42,5 g' dır. Kavuz yapısı tohumu sıkı kavradığı için geç dönem yağışlarından az etkilenir. Erkenci ve sağlam yapılı bir çeşit olup normal koşullarda yatmaya karşı dayanıklı olup verim potansiyeli orta değerlerdedir. Küllenmeye ve kök hastalıklarına hassas olup,

kahverengi pasa dayanıklıdır. Marmara Bölgesi ile kışlık ekim yapılan her türlü toprak yapısında ekimi tavsiye edilmektedir (Anonim 2014).

Marmara-86

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen bu çeşit yazlık karakterlidir. Çeşidin sapları orta boylu, başakları beyaz ve kılçıklı yapıya sahiptir. Çeşidin taneleri yarı sert yapıda olup, dış kavuzu çıplak ve kırmızı renklidir (Yürür 1994, Özseven ve Bayram 2003).

3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri

3.1.2.1 Toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi mekanik analizi sonucu elde edilen değerlerden toprakların ağır bünyeli, pH gruplandırmasında yarıdan fazlasının orta alkalın grubuna girdiği, tuzluluk gruplandırmasında tamamının tuzluluk yönünden bir problemi olmadığı ifade edilmiştir. Araştırma toprakları organik madde içerikleri bakımından sınıflandırıldığında humusça fakir olduğu görülmüştür. Sürekli tarım yapılması nedeniyle azalan organik maddenin topraklarda arttırılması gerekliliği saptanmıştır. Çiftlik topraklarının çoğunluğunun Vertikal Büyük Toprak grubuna girdiği özellikle üst katmanlarda kirecin yıkadığını belirtilmiştir. Bu nedenle araştırma topraklarının büyük bölümü kireççe fakirdir. Araştırma topraklarının değişebilir potasyum, kalsiyum, magnezyum kapsamaları oldukça yüksektir (Deveciler 2005).

3.1.2.2 İklim özellikleri

Araştırmanın tarla denemelerinin yapıldığı yetiştirme dönemlerine ait Bursa ilinin aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri çizelge 3.2' de verilmiştir.

Tarla çalışmalarının yürütüldüğü yıllara ait ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde 2015-2016, 2016-2017 yetiştirme sezonlarında en düşük sıcaklıklar, uzun yıllar sıcaklık ortalamasına paralel olarak Ocak ayında sırasıyla 5,2 °C ve 3,5 °C olarak en yüksek sıcaklıklar ise yine uzun yıllar ortalamasına paralel olarak Temmuz ayında sırasıyla 25,9°C ve 25,6°C olarak görülmüştür. 2015-2016, 2016-2017 yetiştirme sezonları toplam sıcaklık ortalamaları sırasıyla 14,5 °C ve 13,2 °C olarak görülmüştür (Anonim, 2018).

Çizelge 3.2 Denemenin yürütüldüğü Bursa ilinde 2015-2017 yıllarına ait ortalama sıcaklık ve yağış değerleri

YILLAR	AYLAR	ORTALAMA SICAKLIK (°C)	UZUN YILLAR SICAKLIK ORT. (°C)	TOPLAM YAĞIŞ (mm)	UZUN YILLAR YAĞIŞ ORT. (mm)
2015-2016	KASIM	12,7	10,9	26,4	83,6
	ARALIK	5,6	7,3	3,0	94,8
	OCAK	5,2	5,3	122,2	81,3
	ŞUBAT	11,1	6,2	80,7	76,0
	MART	11,2	8,3	75,6	66,9
	NİSAN	16,4	12,	22,8	64,4
	MAYIS	18,3	17,6	67,3	41,6
	HAZİRAN	24,5	22,0	36,4	36,9
TEMMUZ	25,9	24,5	0,2	20,3	
2016-2017	KASIM	10,9	10,9	51,0	83,6
	ARALIK	7,4	7,3	110,6	94,8
	OCAK	3,5	5,3	6,4	81,3
	ŞUBAT	7,8	6,2	19,9	76,0
	MART	10,3	8,3	17,7	66,9
	NİSAN	12,9	12,	38,1	64,4
	MAYIS	18,0	17,6	33,3	41,6
	HAZİRAN	23,1	22,0	56,4	36,9
TEMMUZ	25,6	24,5	18,9	20,3	

Tarla çalışmalarının yürütüldüğü yıllara ait toplam yağış değerleri incelendiğinde 2015-2016 yetiştirme sezonunda en düşük toplam yağış miktarı, uzun yıllar yağış ortalaması verilerine paralel olarak Temmuz ayında 0,2 mm olurken 2016-2017 yetiştirme sezonunda en düşük toplam yağış, miktarı uzun yıllar yağış ortalaması verilerinin aksine Ocak ayında 6,4 mm olarak görülmüştür. 2015-2016 yetiştirme sezonunda en yüksek toplam yağış Ocak ayında 122,2 mm olurken; 2016-2017 yetiştirme sezonunda uzun yıllar ortalamasına paralel olarak Aralık ayında 110,6 mm olmuştur. Yetiştirme sezonlarında Kasım–Temmuz aylarında toplam yağış miktarları ilk yıl 434,6 mm, ikinci yıl 442,3 mm ile uzun yıllar toplam yağış değeri olan 566 mm’ nin altında kalmışlardır (Anonim, 2018).

3.2 Yöntem

3.2.1 Diallel melezleme ve F₁ melezlerinin elde edilmesi

Araştırmada anaç olarak belirlenen ekmeklik buğday çeşitleri 2015-2016 yetiştirme sezonunda Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme arazisinde, çiçeklenmede eş zamanlılığı sağlamak için 10 gün arayla oluşturulan iki farklı ekim zamanında ekilmiştir. Denemede kullanılan çeşitler 6 x 6 yarım diallel melezleme tekniğine uygun olarak melezlenmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3 Altı farklı buğday çeşiti ile gerçekleştirilen yarım diallel melezleme tablosu

ANAÇLAR	Gönen	Aldane	Marmara-86	Golia	Pamukova	Basribey-95
Gönen		Gönen X Aldane	Gönen X Marmara-86	Gönen X Golia	Gönen X Pamukova	Gönen X Basribey-95
Aldane			Aldane X Marmara-86	Aldane X Golia	Aldane X Pamukova	Aldane X Basribey-95
Marmara-86				Marmara-86 X Golia	Marmara-86 X Pamukova	Marmara-86 X Basribey-95
Golia					Golia X Pamukova	Golia X Basribey-95
Pamukova-97						Pamukova -97 X Basribey-95

Melezleme uygulamasında ana (dişi) olarak belirlenen bitkiler Nisan ayının ortalarında emaskulasyon işlemine tabi tutulmuştur. Emaskulasyon işlemi, seçilen bitkilerde anterler toz vermeden önce, henüz başak kınında veya kından çıkmak üzereyken yapılmıştır. Bu işlem yapılırken önce seçilen başağın alt ve üst kısmında bulunan cılız başakçıklar pens yardımıyla uzaklaştırılmış ve daha sonra her başakçıkta iki çiçek kalacak şekilde genellikle ortadaki çiçekler pensle uzaklaştırılmıştır. Geriye kalan iki çiçeğin kavuzlarının uç kısımlarından itibaren 1/3' lük kısmı makas yardımıyla kesilmiş ve başaktaki bütün çiçeklerin erkek organları pens yardımıyla bitkiden

uzaklaştırılmıştır. Emasküle edilmiş bitkiler, özel olarak yapılmış kafesler içerisinde izole edildikten sonra polen tozu taşıyıcı olarak seçilen baba bitkiler 1-3 gün sonra kafeslerin içine konularak dölllenme sağlanmıştır. Hasat olgunluğuna gelen melez tohumlar ve anaçlar Temmuz ayında elle hasat edilmişlerdir.

3.2.2 Deneme deseni ve ekim

Melezlemeler sonucu elde edilen F₁ bireyleri ve ebeveynler 2016 yılı Kasım ayında 1 m uzunluğunda sıralara; sıra arası 30 cm ve sıra üzeri 10 cm olacak şekilde, tesadüf blokları deneme deseni uygulanarak 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Bitkilere yarısı ekimle birlikte yarısı kardeşlenme zamanı olmak üzere 15 kg/da azot ve tamamı ekimle birlikte 5 kg/da P₂O₅ verilmiştir. Yabancı ot mücadelesi farklı zamanlarda sıra aralarında elle, blok araların da ise rotovator yardımıyla yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen bitkiler Temmuz ayında elle hasat edilmiştir.

3.2.3 Ölçümler

Bitkilerde agronomik özelliklerinin ölçümleri Genç(1974)' in önerdiği şekilde yapılmıştır.

Bitki Boyu (cm): Toprak yüzeyinden itibaren başağın en uç noktasına (kılçık hariç) kadar olan kısmının cetvel yardımıyla ölçülmesiyle bulunmuştur.

Başak Boyu (cm): Başak ekseninin en alt boğumuyla en üst başakcığın ucuna (kılçık hariç) kadar olan kısmının cetvel yardımıyla ölçülmesiyle bulunmuştur.

Başakta Başakçık Sayısı (adet): Her başaktaki başakçıklar sayılarak hesaplanmıştır.

Başakta tane sayısı (adet): Başaklar elle harman edilerek her bir başaktaki tane sayısı sayılarak belirlenmiştir.

1000 Tane Ağırlığı (g): 4x100 adet tohum sayılıp hassas terazide tartılmış ve tartım sonuçları orantılanarak bulunmuştur.

3.2.4 İstatistiki değerlendirmeler

Araştırmanın tarla çalışmalarından elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizi Minitab istatistik programı kullanılarak yapılmış ve önemlilik testleri %5 olasılık düzeyinde kullanılmıştır.

Diallel analiz sonuçları Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından geliştirilen TARPOGEN paket programının Jinks-Hayman Tipi diallel analiz yöntemine uygun olarak bölümü kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Özcan,1999).

3.2.5 Melez gücü

Araştırmada kullanılan materyalin melez gücü heterosis ve heterobeltiosis olarak değerlendirilmiştir. Heterosis ve heterobeltiosis değerleri excel sayfasında yazılan formüllerle göre aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Araştırmada ele alınan her karakterin F₁ döl kuşağının, anaç ortalamasına olan artışının yüzde şeklinde ifadesi, Chiang ve Smith (1967) tarafından önerilen formül uyarınca hesaplanmıştır.

$$Ht = \frac{\overline{F_1} - \overline{AO}}{\overline{AO}} \times 100 \quad (3.1)$$

Formülde:

Ht : Heterosis

F₁ : F₁ döl kuşağı ortalama değerini

AO : Anaçların ortalama değerini ifade etmektedir.

Araştırmada ele alınan her karakterin F₁ döl kuşağının, üstün anaca karşı olan artışının yüzde şeklinde ifadesi Fonseca ve Patterson (1968) tarafından önerilen formül uyarınca hesaplanmıştır.

$$Hb = \frac{\bar{F}_1 - \bar{ÜA}}{\bar{ÜA}} \times 100 \quad (3.2)$$

Formülde:

Hb : Heterobeltiosis

F_1 : F_1 döl kuşağı ortalama değerini

$ÜA$: Üstün anacın ortalama değerinin ifade etmektedir.



4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1.Ön Varyans Analizi Sonuçları

Bu çalışmada kullanılan 6 adet ekmeklik buğday çeşidi ve bunların yarım diallel melezlenmesinden elde edilen F_1 'lerin 3 tekerrürlü tesadüf bloklarına uygun olarak yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Anaçlar ve melezlerin incelenen özelliklerine ilişkin ön varyans analizi sonuçları (KO)

VARYASYON KAYNAĞI	SD	BİTKİ BOYU	BAŞAK BOYU	BAŞAKTA BAŞAKCIK SAYISI	BAŞAKTA TANE SAYISI	BİN TANE AĞIRLIĞI
BLOK	2	13,44	0,3735	1,298	1,44	17,986
ÇEŞİT	20	177,08**	4,5095**	12,73**	163,77**	52,431**
HATA	40	9,94	0,6113	2,687	11,95	6,274
GENEL	62					

*KO: Kareler ortalaması

** : İstatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli

* : İstatistiki olarak %5 olasılık düzeyinde önemli

Varyans analizi sonucunda incelenen bütün özelliklere ait kareler ortalaması değeri ile hata kareler ortalaması değeri arasındaki oranın t testi ile önemlilik kontrolü yapılarak popülasyonda dikkate değer bir varyasyon olup olmadığı incelenir.

Çizelge 4.1' de görüldüğü gibi bu çalışmada incelenen bütün özelliklerde F değerleri %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Elde edilen popülasyonda incelenen özellikler yönünden önemli farklılık bulunması genetik analizler için diallel metodunun kullanılabileceğinin göstermektedir.

4.2 Varsayım Testleri

Diallel analiz sonucu tahminlenen parametrelerin güvenilirliği, Hayman (1954) tarafından belirlenen aşağıda verilmiş varsayımların doğruluğu sağlanmaktadır.

Bu varsayımlar:

- 1) Ebeveynler homozigottur
- 2) Diploid açılma vardır
- 3) Resiproklar arasında fark yoktur

- 4) Çoklu allelizm yoktur
- 5) Ebeveynlerde genlerin dağılışı birbirinden bağımsızdır
- 6) Genler arasında interekسیون (epistasi) yoktur
- 7) Genotip x Çevre interaksyonu yoktur.

Bu varsayımların birinin geçersizliği, deneme sonuçlarına olan güvensizliği arttırmaktadır. Araştırmada incelenen bitki özelliklerinin kalıtım durumlarının belirlenmesi amacıyla, Jinks- Hayman (1953) diallel analiz yöntemin uygulanabilmesi için daha önceden kabul edilen yukarıdaki varsayımlarının kontrolü iki şekilde yapılmaktadır;

- 1) Diallel tabloların tamamında her dizi için bulunan ($W_r - V_r$) değerlerinin tesadüf blokları deneme desenine göre yapılan varyans analizinde dizi varyansının F değerinin önemliliğinin kontrol edilmesi
- 2) Her dizi için bulunmuş W_r (kovaryans) değerinin o diziye ait V_r (varyans) değeri üzerine olan regresyon katsayısının ($b = W_r / V_r$) 1 değerine eşit olup olmama durumu.

Çizelge 4.2 Genotipler ve F_1 melez kombinasyonlarının $W_r - V_r$ varyans analizinde dizilere ait F değerleri

ÖZELLİKLERİ	MELEZ	F DEĞERLERİ
Bitki Boyu	6x6	2,153 ^{öd}
Başak Boyu	6x6	0,713 ^{öd}
Başakta Başakcık Sayısı	6x6	2,139 ^{öd}
Başakta Başakcık Sayısı	5x5	3,780 ^{öd}
Başakta Tane Sayısı	6x6	2,113 ^{öd}
Bin Tane Ağırlığı	6x6	3,053 ^{öd}

** : İstatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli
 * : İstatistiki olarak %5 olasılık düzeyinde önemli
 öd : İstatistiki olarak önemsiz

Araştırmada incelenen popülasyonun $W_r - V_r$ değerlerinin varyans analizi sonucunda dizi varyanslarının F değerleri çizelge 4.2' de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi incelen bütün karakterler için istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu bize

varsayımların geçerliliği için yapılan ilk kontrolün olumlu sonuçlandığını göstermektedir.

Varsayımların doğruluğunun belirlenmesi için yapılan ikinci kontrol her blok ve blok ortalamaları için bulunan regresyon katsayılarının 1'den önemli sapma gösterip göstermeme durumu çizelge 4.3 'de verilmiştir. Çizelgeden de anlaşılacağı gibi başakta başakcık sayısı karakteri hariç incelen bütün özelliklerde $b=1$ hipotezine uygunluk sağlanmıştır. Başakta başakcık sayısı karakterinin $b=1$ hipotezine uygunluğunun sağlanması için en büyük (W_r-V_r) değerlerine sahip genotip olan Gönen ve melezlerine ait dizi değerlendirme dışı bırakılarak, $b=1$ hipotezi sağlanmıştır. Başakta başakcık sayısı özelliği yeniden ön varyans analizine tabi tutularak genetik parametreler yeniden hesaplanmıştır. Böylelikle bu çalışma için varsayımların geçerli olduğu ispatlandıktan sonra, populasyona ait genetik parametreler ve oranlar her bir karakter için ayrı ayrı tahminlenmiş ve incelemeye alınmıştır.

Çizelge 4.3 Araştırmada incelenen özelliklerde saptanan regresyon katsayıları ve bunlara ait standart hatalar ile t- değerleri

Özellikler	Regresyon Katsayıları ve Standart Hataları			t- Değerleri						Ortalama		
				t (0'dan)			t (1'den)					
	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	Tekerrür Ort.	t (0'dan)	t (1'den)
Bitki Boyu	0,664±0,234	0,685±0,078	0,913±0,244	2,841	8,764	3,734	1,438	4,032	0,356	0,783±0,159	0,159	4,913
Başak Boyu	1,159±0,404	0,433±0,235	1,132±0,360	2,867	1,842	3,140	-0,394	2,415	-0,367	1,066±0,228	4,685	-0,290
Başakta Başakcık Sayısı	-0,195±0,116	0,243±0,155	1,207±0,578	-1,679	1,565	2,088	10,266**	4,876	-0,358	0,120±0,211	-0,568	5,298
Başakta Başakcık Sayısı (5x5)	-0,161±0,275	0,272±0,185	1,226±0,286	-0,583	1,472	4,293	4,213	3,946	-0,792	0,104±0,475	-0,218	2,324
Başakta Tane Sayısı	0,912±0,222	0,293±0,158	0,393±0,232	4,106	1,854	1,691	0,398	4,481	2,611	0,609±0,204	2,983	1,918
Bin Tane Ağırlığı	0,014±0,217	0,297±0,467	0,580±0,444	0,063	0,636	1,308	4,552	1,504	0,946	0,154±0,545	-0,281	2,115

t (%1) = 9,925

** : İstatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

4.3 Bitki Boyu

Altı ekmeklik buğday genotipi ve bunların yarım diallel melezlerinden oluşan populasyona ait bitki boyu değerlerinin blok ortalamaları ve bunların önemlilik grupları çizelge 4.4 'de verilmiştir.

Bitki boyu için yapılan varyans analizinde varyasyon katsayısı değeri % 7,79 olarak bulunmuştur. Bu da denemeden elde edilen verilerin deneme tekniği ilkeleri açısından sağlıklı bir deneme olduğunu ve güvenilirliğini belirtmektedir.

Çizelge 4.4 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun bitki boyu değerlerinin blok ortalamaları (cm) ve önemlilik grupları

♀ / ♂	1	2	3	4	5	6	Dizi Ort.
1	65,9 ^{EFG}	70,7 ^{DEFG}	71,3 ^{DEFG}	62,1 ^{EFG}	72,9 ^{CDE}	76,5 ^{ABCD}	69,9
2		73,1 ^{CDE}	78,3 ^{ABCD}	75,9 ^{ABCD}	79,3 ^{ABCD}	77,2 ^{ABCD}	75,75
3			73,9 ^{BCDE}	71,6 ^{DEF}	82,1 ^{ABC}	83,6 ^{AB}	76,80
4				52,6 ^H	70,5 ^{DEFG}	61,7 ^{GH}	65,70
5					72,7 ^{CDE}	84,9 ^A	77,06
6						75,4 ^{ABCDE}	76,55
F ₁ ler Genel Ortalaması							74,58
Ebeveynler Ortalaması							68,90
Genel Ortalaması							72,96
LSD (%5)							4,32
CV							7,79

*Çeşitler: 1-Gönen, 2- Aldane, 3-Marmara-86, 4-Golia, 5-Pamukova, 6-Basribey-95

Ebeveynler ve F₁' lere ait ortalama bitki boyu değeri 72,96 cm olarak bulunmuştur. Populasyonda bitki boyu ebeveyn ortalamaları değeri 68,90 cm, F₁ bitkilerinin ortalamaları ise 74,58 cm olarak bulunmuştur. Populasyonda en yüksek dizi ortalaması Pamukova anacının bulunduğu dizide 77,06 cm ile bulunmuştur. En yüksek ebeveyn ortalaması 75,4 cm ile Basribey-95 çeşidine aitken, F₁' ler arasında en yüksek değer 84,9 cm ile PamukovaxBasribey-95 melezine ait olmuştur.

4.3.1 Bitki boyu genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği

Farklı ekmeklik buğday genotipleriyle oluşturulan 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen populasyonda saptanan genetik parametreler oranlar ve bunlara ait standart hatalar izelge 4.5 'te verilmiştir.

Çizelge 4.5 Bitki boyu için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları

Genetik Parametreler ve Oranlar	Saptanan Değerler	Standart Hatalar
E (evre varyansı)	3,369	$\pm 8,414$
D (Eklemeli gen varyansı)	82,55**	$\pm 22,262$
F (Gen dağılışı)	7,66	$\pm 54,385$
H ₁ (Dominantlık varyansı)	102,29*	$\pm 56,513$
H ₂ (Düzeltilmiş dominantlık varyansı)	150,91**	$\pm 50,485$
D-H ₁ (Eklemeli varyans-Dominantlık varyansı)	-19,741	$\pm 49,561$
(H ₁ /D) ^{0.5} (Ortalama dominantlık derecesi)	1,113	
H ₂ /(4H ₁) (Dominant ve resesif allelerin frekansları)	0,369	
K _D /K _R (Dominant genlerin resesif genlere oranı)	1,087	
h ² (Dominantlık etkisi)	86,76**	$\pm 33,980$
K= h ² / H ₂ (Etkili gen sayısı)	0,575	
H Kalıtım Derecesi (Dar anlamda)	0,43	
H Kalıtım derecesi (Geniş anlamda)	0,796	
r (W _r +V _r), Y _r (Kuramsal dominantlık katsayısı)	-0,458	

Yapılan yarım diallel analiz sonucunda izelge 4.5'te görüldüğü gibi bitki boyu özelliği için eklemeli gen varyansı (D) ve düzeltilmiş dominantlık varyansı (H₂), dominantlık etkisi (h²) istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde; dominantlık varyansı (H₁) ise % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Dominant ve resesif genlerin dağılış yönünü ifade eden F komponenti 7,66 olarak bulunmuştur. F değerinin pozitif çıkması dominantlık ve eklemeli etkilerin çoğalan yönde birlikte etki ettiğini göstermektedir.

Dominantlık derecesi olan (H₁/D)^{0.5} 1,113 olarak bulunmuştur. Bu oranın 1'den büyük olması populasyonda üstün dominantlık etkisi olabileceği şeklinde yorumlanmaktadır.

D-H₁ oranının negatif değerde çıkması bu özellik için dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerine göre daha önemli çıktığını göstermektedir.

Dominant ve resesif allellerin frekans değeri 0,369 olarak bulunmuş olup bu durumda dominant allellerin frekanslarının farklı olduğu sonucunu ifade etmektedir.

Dominant genlerin resesif genlere oranı (K_D/K_R) 1,087 olarak bulunması dominant genlerin daha fazla olduğunu ifade etmekte ve bu da daha önce bulunan F (gen dağılışı) komponentini destekler nitelikte bir parametredir.

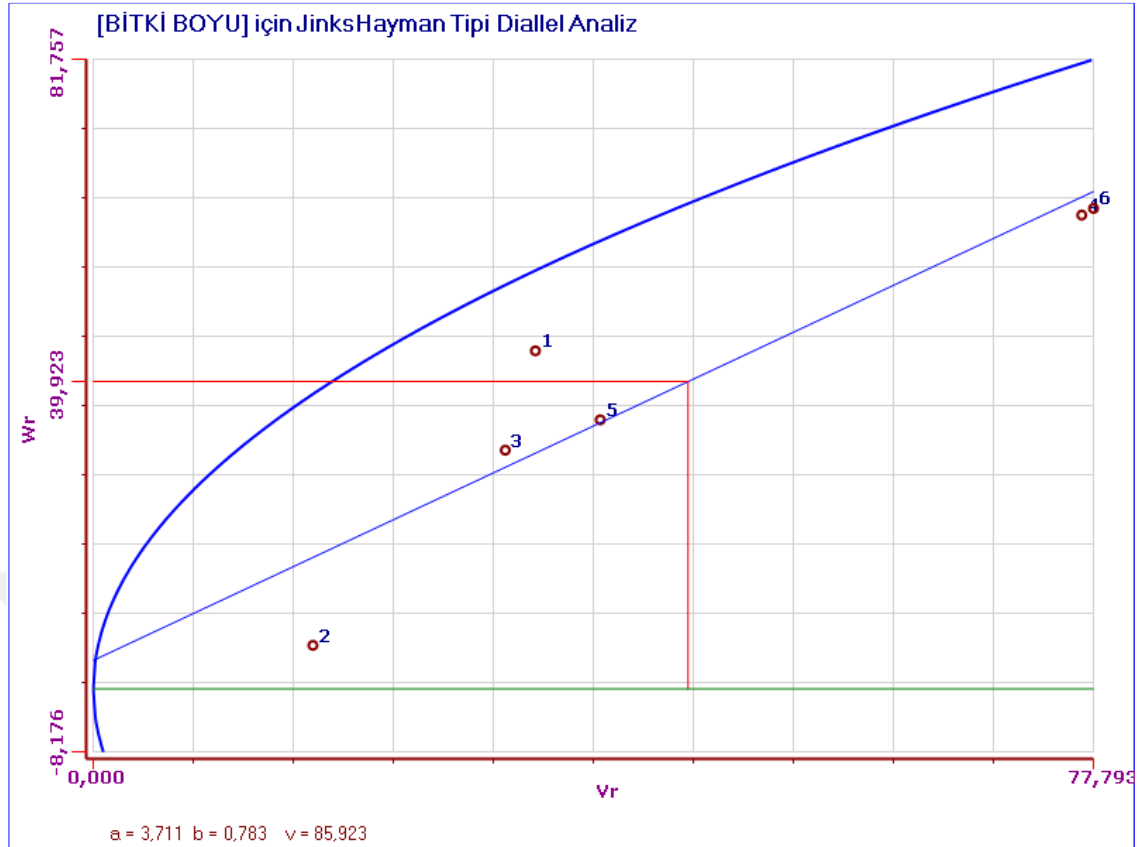
İncelenen karakter açısından etkili gen sayısı olan K (h^2 / H_2) değeri 1'in altında (0,575) bulunduğu için etkili gen sayısı tespit edilememiştir.

Bitki boyu özelliği için dar anlamda kalıtım derecesi 0,43 olarak bulunurken, geniş anlamda kalıtım derecesi 0,796 olarak bulunmuştur.

Kurumsal dominantlık katsayısı olan r değerinin negatif bulunması, popülasyonda ki bitki boyu özelliği bakımından yüksek değerli ebeveynlerde dominant genlerin bulunduğunu göstermektedir. Yıldırım (1974), Şener (1997) ve Yıldırım (2005) de bitki boyu özelliğinde uzun boyluluğun dominant olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmada saptanan veriler bitki boyu için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim olduğunu göstermiştir. Bitki boyu karakterinin kalıtımı üzerine yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Yıldırım (1974), Akgün (2001), Çifçi (2003), Riaz ve Chowdhry (2003) ve Kutlu (2012) ele alınan özellik için eklemeli gen varyansının etkili olduğunu bildirmişlerdir. Kaya (2000) ve Akgün (2001) ise eklemeli olmayan gen etkisinin önemli olduğunu belirtmişler. Dağüstü (2002) ve Dere (2004) kısmi dominantlığın bitki boyu için etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmada bitki boyu için etkili gen sayısı belirlenememiştir. Yıldırım (1974), Şener (1997) özelliğin 3 gen çifti; Çifçi (2003) ve Dere (2004) 1 gen çifti tarafından yönetildiğini bildirirken Yıldırım (2005) etkili gen sayısını tespit edememiştir.



1:Gönen, 2:Aldane, 3: Marmara, 4: Golia, 5:Pamukova, 6: Basribey-95

Şekil 4.1 Bitki boyu açısından W_r / V_r grafiği

Bitki boyu açısından W_r / V_r grafiği incelendiğinde regresyon hattı y eksenini orijin üzerinde pozitif yönde $a = 3,711$ noktasında kestiği görülmektedir. Bu durum incelenen karakterin kalıtımında eksik dominantlığın etkili olduğunu bildirmektedir. Ancak saptana ortalama dominantlık derecesi $((H1/D)^{0,5} 1,113)$ üstün dominantlığın bulunduğu işaret etmektedir. Bu durum popülasyondaki epistatik gen etkisinin varlığıyla açıklanabilir. Anaçların orijine yakınlık durumları incelendiğinde ise Aldane ebeveyninin dominant genleri taşıdığı, orijinden uzak olan Golia ve Basribey-95 çeşitlerinin ise bitki boyu özelliği için resesif genleri taşıdıkları şeklinde yorumlanabilir.

4.3.2 Bitki boyu melez gücü değerleri

Çalışmada elde edilen popülasyona ait incelenen bitki boyu özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri çizelge 4.6 'da verilmiştir

Çizelge 4.6 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun bitki boyu heterosis ve heterobeltiosis değerleri

KOMBİNASYONLAR	P ₁	P ₂	A.O	Ü.A	F ₁	Ht (%)	Hb(%)
GönenxAldane	65,93	73,07	69,50	73,07	70,73	1,77	-3,20
GönenxMarmara	65,93	73,93	69,93	73,3	71,27	1,92	-2,77
GönenxGolia	65,93	52,57	59,25	65,93	62,13	4,86	-5,76*
GönenxPamukova	65,93	72,47	69,20	72,47	72,87	5,30	0,55
GönenxBasribey-95	65,93	75,4	70,67	75,4	76,53	8,30*	1,50
AldanexMarmara	73,07	73,93	73,50	73,93	78,33	6,58*	5,96*
AldanexGolia	73,07	52,5	62,79	73,07	75,90	20,89**	3,87
AldanexPamukova	73,07	72,7	72,89	72,7	79,27	8,76**	9,03**
AldanexBasribey-95	73,07	75,4	74,24	75,4	77,20	3,99	2,39
MarmaraxGolia	73,93	52,57	63,25	73,93	71,60	13,20**	-3,15
MarmaraxPamukova	73,93	72,7	73,32	72,7	82,13	12,03**	12,98**
MarmaraxBasribey-95	73,93	75,4	74,67	75,9	83,60	11,97**	10,14**
GoliaxPamukova	52,57	72,7	62,64	72,7	70,53	12,61**	-2,98
GoliaxBasribey-95	52,57	75,4	63,99	75,4	61,70	-3,57	-18,17**
PamukovaxBasribey-95	72,70	75,4	74,05	72,7	84,93	14,69**	16,82**
Ortalama			68,92	73,24	74,58	8,22	1,81

P₁: Birinci ebeveyn, P₂: İkinci ebeveyn, A.O: Anaçların ortalaması, Ü.A: Üstün anaçın değeri, Ht: Heterosis, Hb: Heterobeltiosis

Bitki boyu özelliği için saptanan heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde; anaç ortalaması % 68,92; üstün anaç ortalaması % 73,27; F₁ ortalaması % 74,58 olan populasyonun heterosis değeri % 8,22 heterobeltiosis değeri ise % 1,81 olarak hesaplanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterosis değerini (% 20,89) AldanexGolia melezinde, en düşük heterosis değeri (% -3,57) GoliaxBasribey-95 melezinde saptanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterobeltiosis değeri (% 16,82) PamukovaxBasribey-95 melezinde, en düşük heterobeltiosis değeri (% -18,17) GoliaxBasribey-95 melezinde saptanmıştır.

Buğdayda bitki boyu karakteri için yapılan çalışmalarda sırasıyla heterosis ve heterobeltiosis değerlerini Yağbasanlar (1990) % 4,2 ve % 1,6, Eren (2000) % -7,37 ve % -18,32, Yıldırım (2005) % 5,54 ve % -1,99, Kutlu (2012) % 8,4 ve % 3,35 olarak bulmuşlardır.

4.4 Başak Boyu

Çalışmada kullanılan 6 ekmeklik buğday genotipi ve bunların yarım diallel melezlerinden oluşan populasyona ait başak boyu değerlerinin blok ortalamaları ve bunların önemlilik grupları çizelge 4.7’ de verilmiştir.

Başak boyu için yapılan varyans analizinde varyasyon katsayısı değeri % 8,46 olarak bulunmuştur. Bu da denemeden elde edilen verilerin deneme tekniği ilkeleri açısından sağlıklı bir deneme olduğunu ve güvenilirliğini belirtmektedir.

Çizelge 4.7 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun başak boyu değerlerinin blok ortalamaları (cm) ve önemlilik grupları

♀ / ♂	1	2	3	4	5	6	Dizi Ort.
1	9,2 ^{CDE}	10,5 ^{BCD}	10,2 ^{BCD}	9,1 ^{CDE}	10,9 ^{ABC}	10,2 ^{BCD}	10,01
2		8,6 ^{CDE}	9,7 ^{BCDE}	9,4 ^{BCDE}	10,6 ^{BCD}	11,0 ^{ABC}	9,96
3			10,1 ^{BCDE}	10,0 ^{BCDE}	10,3 ^{BCD}	11,8 ^{AB}	10,35
4				7,7 ^E	8,3 ^{DE}	9,0 ^{CDE}	8,91
5					10,0 ^{BCDE}	10,3 ^{BCD}	10,06
6						13,3 ^A	10,93
F ₁ ler Genel Ortalaması							10,08
Ebeveynler Ortalaması							9,81
Genel Ortalaması							10,0
LSD (%5)							1,07
CV							8,46

*Çeşitler: 1-Gönen, 2- Aldane, 3-Marmara-86, 4-Golia, 5-Pamukova, 6-Basribey-95

Ebeveynler ve F₁’ lere ait ortalama başak boyu değeri 10,0 cm olarak bulunmuştur. Populasyonda başak boyu ebeveyn ortalamaları değeri 9.81 cm, F1 bitkilerinin ortalamaları ise 10,08 cm olarak bulunmuştur. Populasyonda en yüksek dizi ortalaması Basribey-95 anacının bulunduğu dizide 11,8 cm ile bulunmuştur. En yüksek ebeveyn ortalaması 13,3 cm ile Basribey-95, en düşük 7,7 cm ile Golia çeşidine ait bulunmuştur. F₁’ ler arasında en yüksek başak boyu değeri 11,8 cm ile MarmaraxBasribey-95 melezinde, en düşük değer ise 8,3 cm ile GoliaxPamukova melezinde tespit edilmiştir.

4.4.1 Başak boyu genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği

Farklı ekmeklik buğday genotipleriyle oluşturulan 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen populasyonda saptanan genetik parametreler oranlar ve bunlara ait standart hatalar çizelge 4.8 'de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Başak boyu için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları

Genetik Parametreler ve Oranlar	Saptanan Değerler	Standart Hatalar
E (Çevre varyansı)	0,201	± 0,313
D (Eklemeli gen varyansı)	3,972**	± 0,827
F (Gen dağılışı)	3,605	± 2,021
H ₁ (Dominantlık varyansı)	4,554*	± 2,100
H ₂ (Düzeltilmiş dominantlık varyansı)	4,209*	± 1,876
D-H ₁ (Eklemeli varyans-Dominantlık varyansı)	-0,582	± 1,841
(H ₁ / D)0,5 (Ortalama dominantlık derecesi)	1,071	
H ₂ / (4H ₁) (Dominant ve resesif allelerin frekansları)	0,231	
K _D /K _R (Dominant genlerin resesif genlere oranı)	2,471	
h ² (Dominantlık etkisi)	0,068	± 1,262
K= h ² / H ₂ (Etkili gen sayısı)	0,016	
H Kalıtım Derecesi (Dar anlamda)	0,694	
H Kalıtım derecesi (Geniş anlamda)	0,639	
r (W _r +V _r),Y _r (Kuramsal dominantlık katsayısı)	0,885	

Yapılan yarım diallel analiz sonucunda çizelge 4.8'de görüldüğü gibi eklemeli gen varyansı (D) istatiki olarak %1 olasılık düzeyinde, dominantlık varyansı (H₁) ve düzeltilmiş dominantlık varyansı (H₂) %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Dominant ve resesif genlerin dağılışı yönünü ifade eden F komponentinin pozitif olması bu populasyonda başak boyu özelliği için allellerin dominantlık ve eklemeli etkilerinin birlikte ve çoğalan yönde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmada dominantlık derecesi $((H_1 / D)^{0.5})$ 1,071 olarak bulunmuştur. Bu değerin 1'den büyük olması dominansın üstün etkiye sahip olabileceğini ifade etmektedir.

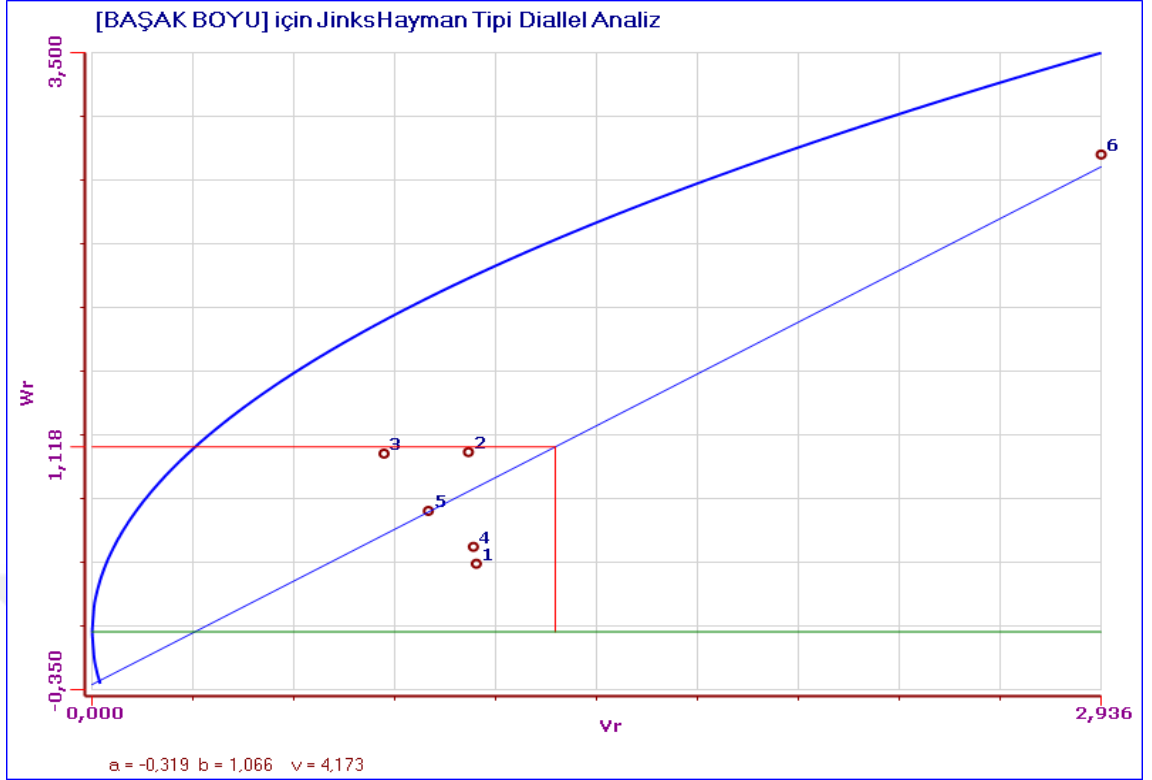
Populasyondaki mevcut dominant ve resesif genlerin frekanslarını ortaya koyan gen frekansı $(H_2 / (4H_1))$ komponenti 0,231 olarak bulunması dominant ve resesif allellerin farklı frekanslarda olduğunu göstermektedir. D- H_1 değerinde negatif çıkması dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkisine göre daha önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Dominant allellerin resesif allellere oranı olan K_D/K_R nin 2,471 olarak bulunması başak boyu özelliğini yöneten genlerin dominant genler olduğu yönünde tespitini destekler niteliktedir.

Çalışmada başak boyu için dar anlamda kalıtım derecesi 0,69 olarak bulunurken geniş anlamda kalıtım derecesi 0,63 olarak bulunmuştur. Birbirine yakın bu değerler istatistiki olarak önemli bulunan eklemeli gen varyansının başak boyu özelliği açısından ihmal edilmemesi gereken bir durum olduğunu işaret etmektedir. Özkan(1995), Yağdı ve Ekingen (1995) başak boyu için dar anlamda kalıtım derecesini yüksek değerlerde; Kılınç (1993), Şener (1997), Dere (2004) ve Yıldırım (2005) derecesini düşük değerlerde bulmuşlardır

Araştırmada saptanan veriler başak boyu için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisinin hakim olduğunu göstermiştir. Başak boyu karakterinin kalıtımı üzerine yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Yıldırım (1974), Akgün (2001), Özkan (1995), Kaya (2000), Akgün (2001) eklemeli gen etkisinin; Çifçi (2003) ve Riaz ve Chowdhry (2003) dominant gen etkisinin varlığının başak boyu özelliği için hakim olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmada başak boyu için etkili gen sayısı belirlenememiştir. Dere (2004) 3, Şener (1997) 4, Kılınç (1993) 6, Çifçi (2003) 1 gen çifti tarafından yönetildiğini bildirirlerken Yıldırım (2005) etkili gen sayısını tespit edememiştir.



1:Gönen, 2:Aldane, 3: Marmara, 4: Golia, 5:Pamukova, 6: Basribey-95

Şekil 4.2 Başak boyu açısından W_r / V_r grafiği

Şekil 4.2’ de görüldüğü gibi başak boyu açısından W_r / V_r grafiği incelendiğinde regresyon hattı W_r eksenini negatif yönde $a = -0,319$ noktasında kestiği görülmektedir. Bu durum incelenen başak boyu karakterinin kalıtımında üstün dominantlığın etkili olduğunu bildirmektedir. Ebeveynlerin regresyon hattı boyunca sıralanış durumlarına göre orijinden en uzakta olan Basribey-95 çeşidinin resesif genleri taşıdığı şeklinde yorum yapılabilir.

4.4.2 Başak boyu melez gücü değerleri

Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin kullanıldığı yarım diallel melezleme çalışmasından elde edilen popülasyona ait incelenen başak boyu özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri çizelge 4.9 ‘da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun başak boyu heterosis ve heterobeltiosis değerleri

KOMBİNASYONLAR	P ₁	P ₂	A.O	Ü.A	F1	Ht (%)	Hb(%)
GönenxAldane	9,20	8,6	8,90	8,6	10,5	18,35**	22,48**
GönenxMarmara	9,20	10,1	9,65	10,1	10,2	6,04	1,32
GönenxGolia	9,20	7,7	8,45	8,2	9,1	7,30	10,57
GönenxPamukova	9,20	10	9,60	10	10,9	13,54*	9,00
GönenxBasribey-95	9,20	13,3	11,25	13,3	10,2	-9,33	-23,31**
AldanexMarmara	8,60	10,1	9,35	10,1	9,7	3,74	-3,96
AldanexGolia	8,60	7,7	8,15	8,6	9,4	14,93*	8,91
AldanexPamukova	8,60	10	9,30	10	10,6	14,34*	6,33
AldanexBasribey-95	8,60	13,3	10,95	13,3	11,0	0,18	-17,52**
MarmaraxGolia	10,10	7,7	8,90	10,1	10,0	12,73*	-0,66
MarmaraxPamukova	10,10	10	10,05	10,1	10,3	2,49	1,98
MarmaraxBasribey-95	10,10	13,3	11,70	13,3	11,8	0,85	-11,28**
GoliaxPamukova	7,70	10	8,85	10	8,3	-5,84	-16,67**
GoliaxBasribey-95	7,70	13,3	10,50	13,3	9,0	-14,60*	-32,58**
PamukovaxBasribey-95	10,00	13,3	11,65	13,3	10,3	-11,87*	-22,81**
Ortalama			9,82	10,82	10,1	3,52	-4,55

P₁: Birinci ebeveyn, P₂: İkinci ebeveyn, A.O: Anaçların ortalaması, Ü.A: Üstün anaçın değeri, Ht: Heterosis, Hb: Heterobeltiosis

Başak boyu özelliği için saptanan heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde; anaç ortalaması % 9,82; üstün anaç ortalaması % 10,82; F₁ ortalaması % 10,1 olan populasyonun heterosis değeri % 3,52 heterobeltiosis değeri ise % -4,55 olarak hesaplanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterosis değerini (% 18,35) GönenxAldane melezinde, en düşük heterosis değeri (% -14,60) GoliaxBasribey-95 melezinde saptanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterobeltiosis değeri (% 22,48) GönenxAldane melezinde, en düşük heterobeltiosis değeri (% -32,58) GoliaxBasribey-95 melezinde saptanmıştır.

Buğdayda başak boyu karakteri için yapılan çalışmalarda sırasıyla heterosis ve heterobeltiosis değerlerini Yağbasanlar (1990) % 3,0 ve % 0,4, Yağdı ve Karan (2000) % 0,5 ve % -4,5, Akgün (2001) % 6,01 ve % -10,49, Yıldırım (2005) % 1,86 ve % -1,31, Kutlu (2012) % 3,37 ve % 1,74 olarak bulmuşlardır.

4.5 Başakta Başakçık Sayısı

6 ekmeklik buğday genotipi ve bunların yarım diallel melezlerinden oluşan populasyona ait başakta başakçık sayısı özelliği verilerinin blok ortalamaları ve bunların önemlilik grupları çizelge 4.10^{*} da verilmiştir.

Başakta başakçık sayısı özelliği için yapılan varyans analizinde varyasyon katsayısı değeri % 8,46 olarak bulunmuştur. Bu da denemeden elde edilen verilerin deneme tekniği ilkeleri açısından sağlıklı bir deneme olduğunu ve güvenilirliğini belirtmektedir. Ebeveynler ve F₁' lere ait ortalama başakta başakçık sayısı 15,58 olarak bulunmuştur.

Populasyonda başakta başakçık sayısı karakterinin ebeveyn ortalamaları değeri 18,96 adet, F₁ bitkilerinin ortalamaları ise 14,58 adet olarak bulunmuştur. Populasyonda en yüksek dizi ortalaması Basribey-95 anacının bulunduğu dizide 21,06 adet olarak tespit edilmiştir. En yüksek ebeveyn ortalaması 23,6 adet ile Basribey-95, en düşük 17 adet ile Golia çeşidine ait bulunmuştur. F₁' ler arasında en yüksek başakta başakçık sayısı değeri 23,7 adet ile AldanexMarmara melezinde, en düşük değer ise 16,2 adet ile Goliapamukova melezinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun başakta başakçık sayısı değerlerinin blok ortalamaları (adet) ve önemlilik grupları

♀ / ♂	1	2	3	4	5	6	Dizi Ort.
1	18,9 ^{ABCDE}	19,1 ^{ABCDE}	17,4 ^{CDE}	22,0 ^{ABCD}	19,8 ^{ABCDE}	20,29 ^{ABCDE}	19,58
2		17,4 ^{CDE}	23,7 ^A	20,4 ^{ABCDE}	18,3 ^{CDE}	20,8 ^{ABCDE}	19,95
3			18,9 ^{ABCDE}	18,6 ^{ABCDE}	18,5 ^{ABCDE}	22,3 ^{ABC}	19,90
4				17,0 ^{DE}	16,2 ^E	20,1 ^{ABCDE}	19,21
5					18,0 ^{CDE}	19,3 ^{ABCDE}	18,35
6						23,6 ^{AB}	21,06
F ₁ ler Genel Ortalaması							14,58
Ebeveynler Ortalaması							18,96
Genel Ortalaması							15,58
LSD (%5)							2,23
CV							8,32

* Çeşitler: 1-Gönen, 2- Aldane, 3-Marmara-86, 4-Golia, 5-Pamukova, 6-Basribey-95

4.5.1 Başakta başakçık sayısı genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği

Farklı ekmeklik buğday genotipleriyle oluşturulan 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen populasyonda saptanan genetik parametreler oranlar ve bunlara ait standart hatalar çizelge 4.11’de verilmiştir.

Yapılan yarım diallel analiz sonucunda çizelge 4.11’de görüldüğü gibi başakta başakçık sayısı özelliği için saptanan parametreler ve oranlar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Dominant ve resesif genlerin dağılış yönünü ifade eden F komponentinin pozitif olması ve dominant gen varyansının eklemeli gen varyansından fazla olması bu populasyonda başakta başakçık sayısı özelliği için daha çok dominant genlerin kontrolünde olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmada dominantlık derecesi $(H_1 / D)^{0,5}$ 1’den büyük (1,356) olması populasyonda üstün dominantlığın söz konusu olabileceğini ifade etmektedir.

Çizelge 4.11 Başakta başakçık sayısı için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları

Genetik Parametreler ve Oranlar	Saptanan Değerler	Standart Hatalar
E (Çevre varyansı)	0,331	± 1,828
D (Eklemeli gen varyansı)	6,785	± 4,478
F (Gen dağılışı)	2,812	± 11,186
H_1 (Dominantlık varyansı)	12,470	± 12,093
H_2 (Düzeltilmiş dominantlık varyansı)	14,133	± 10,968
D- H_1 (Eklemeli varyans-Dominantlık varyansı)	-5,684	± 10,728
$(H_1 / D)^{0,5}$ (Ortalama dominantlık derecesi)	1,356	
$H_2 / (4H_1)$ (Dominant ve resesif allelerin frekansları)	0,283	
K_D/K_R (Dominant genlerin resesif genlere oranı)	1,361	
h^2 (Dominantlık etkisi)	0,815	± 7,405
$K = h^2 / H_2$ (Etkili gen sayısı)	0,058	
H Kalıtım Derecesi (Dar anlamda)	0,382	
H Kalıtım derecesi (Geniş anlamda)	0,777	
r (W_r+V_r), Y_r (Kuramsal dominantlık katsayısı)	0,408	

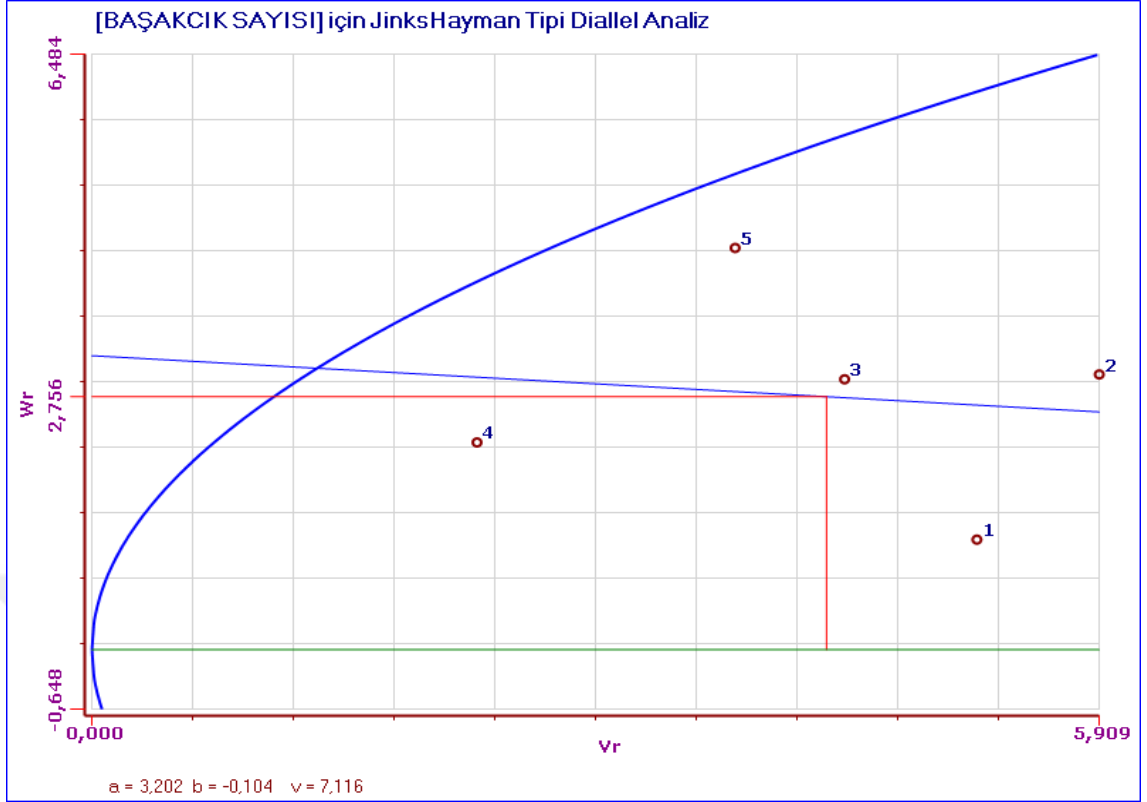
Populasyondaki mevcut dominant ve resesif genlerin frekanslarını ortaya koyan gen frekansı ($H_2 / (4H_1)$) komponenti 0,283 olarak bulunması dominant ve resesif allellerin farklı frekanslarda olduğunu göstermektedir.

Dominant allellerin resesif allellere oranı olan K_D/K_R · nin 1,361 olarak bulunması başak boyu özelliğini yöneten genlerin dominant genler olduğu yönünde yorumlanabilir.

Başakta başakçık sayısı için dar anlamda kalıtım derecesi 0,382 iken geniş anlamda kalıtım derecesi 0,777 olarak bulunmuştur. Yıldırım (1974), Kınacı ve Demir (1994) , Çifci (2003) başakta başakçık sayısı için dar anlamda kalıtım derecesini çok düşük bulurlarken, Kutlu (2012) ve Özkan (1995) çok yüksek bulmuşlardır.

Ayrıca incelenen özellik açısından etkili gen sayısı tespit edilememiştir. Şener ve ark.(2000) ekmeklik buğday hat ile bunların diallel melezlerinden oluşan populasyonda başakta başakçık sayısı özelliğinin en az 4 gen çifti, Çifci (2003) 3 gen çifti, Yıldırım(2005) 1 gen çifti tarafından yönetildiğini saptarken; Kutlu (2012) gen çifti sayısını tespit edememiştir.

Araştırmada saptanan veriler başakta başakçık sayısı için daha çok dominant gen etkisinin hakim olduğunu göstermiştir. Başakta başakçık sayısı karakterinin kalıtımı üzerine yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Yıldırım (1974), ve Yıldırım (2005) üstün dominantlık, Kutlu (2012) ve Dağüstü(2002) kısmi dominantlık, Özkan (1995) eklemeli gen, Şener (1997) eklemeli ve dominant gen etkilerinin bu özellik üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.



1:Gönen, 2:Aldane, 3: Marmara, 4: Golia, 5:Pamukova, 6: Basribey-95

Şekil 4.3 Başakta başakçık sayısı açısından W_r / V_r grafiği

Şekil 4.3’ de görüldüğü gibi başak boyu açısından W_r / V_r grafiği incelendiğinde regresyon hattı W_r eksenini pozitif yönde $a = 3,202$ noktasında kestiği görülmektedir. Bu durum incelenen karakterinin kalıtımında kısmi dominantlığın söz konusu olabileceğini bildirmektedir. Bu durum $(H_1 / D)^{0,5}$ 1’den büyük (1,356) bir değer alması ile ters düşmektedir. Ebeveynlerin orijinden uzaklık durumlarına göre orijine çok yakın bir anacın olmadığı fakat Golia çeşidinin göreceli dominantlık genleri, Aldane çeşidinin ise göreceli resesif genleri taşıdığı şeklinde yorum yapılabilir.

4.5.2 Başakta başakçık sayısı melez gücü değerleri

Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin kullanıldığı yarım diallel melezleme çalışmasından elde edilen populasyona ait incelenen başak başakçık sayısı özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri çizelge 4.12 ‘de verilmiştir.

Çizelge 4.12 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun başakta başakçık sayısı özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

KOMBİNASYONLAR	P ₁	P ₂	A.O	Ü.A	F ₁	Ht (%)	Hb(%)
GönenxAldane	18,87	17,43	18,15	18,87	19,12	5,34	1,31
GönenxMarmara	18,87	18,93	18,90	18,93	17,42	-7,84	-7,99
GönenxGolia	18,87	16,97	17,92	18,87	22,00	22,78**	16,59*
GönenxPamukova	18,87	18,03	18,45	18,87	19,83	7,51	5,11
GönenxBasribey-95	18,87	23,6	21,23	23,6	20,87	-1,73	-11,58
AldanexMarmara	17,43	18,93	18,18	18,3	23,67	30,18**	29,33**
AldanexGolia	17,43	16,97	17,20	17,43	20,40	18,60**	17,04*
AldanexPamukova	17,43	18,03	17,73	18,03	18,30	3,21	1,50
AldanexBasribey-95	17,43	23,6	20,52	23,6	20,80	1,39	-11,86*
MarmaraxGolia	18,93	16,97	17,95	18,93	18,63	3,81	-1,57
MarmaraxPamukova	18,93	18,03	18,48	18,93	18,50	0,11	-2,27
MarmaraxBasribey-95	18,93	23,6	21,27	23,6	22,30	4,87	-5,51
GoliaxPamukova	16,97	18,03	17,50	18,03	16,23	-7,24	-9,96
GoliaxBasribey-95	16,97	23,6	20,29	23,6	20,10	-0,91	-14,83**
PamukovaxBasribey-95	18,03	23,6	20,82	23,6	19,27	-7,44	-18,36**
Ortalama			18,97	20,21	19,83	4,84	-0,87

P₁: Birinci ebeveyn, P₂: İkinci ebeveyn, A.O: Anaçların ortalaması, Ü.A: Üstün anaç değeri, Ht: Heterosis, Hb: Heterobeltiosis

Başakta başakçık sayısı özelliği için saptanan heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde; anaç ortalaması % 18,97; üstün anaç ortalaması % 20,21; F₁ ortalaması % 19,82 olan populasyonun heterosis değeri % 4,84 heterobeltiosis değeri ise % -0,87 olarak hesaplanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterosis değerini (% 30,18) AldanexMarmara melezinde, en düşük heterosis değeri (% -7,44) PamukovaxBasribey-95 melezinde saptanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterobeltiosis değeri (% 29,33) AldanexMarmara melezinde, en düşük heterobeltiosis değeri (% -18,36) PamukovaxBasribey-95 melezinde saptanmıştır.

Buğdayda başakta başakçık sayısı karakteri için yapılan çalışmalarda sırasıyla heterosis ve heterobeltiosis değerlerini Yağbasanlar (1990) % 1,7 ve % -2,7, Yağdı ve Karan (2000) % 2,2 ve % -0,9, Akgün (2001) % -13,95 ve % -31,66, Yıldırım (2005) % 1,38 ve % -0,98, Kutlu (2012) % 1,98 ve % -1,53 olarak bulmuşlardır.

4.6 Başakta Tane Sayısı

Altı ekmeklik buğday genotipi ve bunların yarım diallel melezlerinden oluşan populasyona ait başakta tane sayısı özelliği verilerinin blok ortalamaları ve bunların önemlilik grupları çizelge 4.13' de verilmiştir.

Başakta tane sayısı özelliği için yapılan varyans analizinde varyasyon katsayısı değeri % 7,19 olarak bulunmuştur. Bu da denemeden elde edilen verilerin deneme tekniği ilkeleri açısından sağlıklı bir deneme olduğunu ve güvenilirliğini belirtmektedir.

Çizelge 4.13 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun başakta tane sayısı değerlerinin blok ortalamaları (adet) ve önemlilik grupları

♀ / ♂	1	2	3	4	5	6	Dizi Ort.
1	40,7 ^{GHI}	49,8 ^{BCDEFG}	44,4 ^{EFGHI}	38,2 ^{HI}	52,7 ^{ABCDEF}	55,4 ^{ABCD}	46,8
2		42,4 ^{FGHI}	53,9 ^{ABCDE}	55,8 ^{ABC}	61,0 ^A	43,7 ^{EFGHI}	51,1
3			41,2 ^{GHI}	46,8 ^{CDEFGH}	45,0 ^{DEFGHI}	42,5 ^{FGHI}	45,6
4				34,3 ^I	58,2 ^{AB}	58,1 ^{AB}	48,5
5					49,1 ^{BCDEFG}	53,8 ^{ABCDE}	53,3
6						43,7 ^{EFGHI}	49,5
F ₁ ler Genel Ortalaması							50,62
Ebeveynler Ortalaması							41,9
Genel Ortalaması							48,12
LSD (%5)							4,73
CV							7,19

* Çeşitler: 1-Gönen, 2- Aldane, 3-Marmara-86, 4-Golia, 5-Pamukova, 6-Basribey-95

Ebeveynler ve F₁' lere ait ortalama başakta tane sayısı 48,12 olarak bulunmuştur. Populasyonda başakta tane sayısı karakterinin ebeveyn ortalamaları değeri 41,9 adet, F₁ bitkilerinin ortalamaları ise 50,62 adet olarak bulunmuştur. Populasyonda en yüksek dizi ortalaması Pamukova anacının bulunduğu dizide 53,3 adet olarak tespit edilmiştir. En yüksek ebeveyn ortalaması 49,1 adet ile Pamukova, en düşük 34,3 adet ile Golia

çeşidine ait bulunmuştur. F_1 ' ler arasında en yüksek başakta tane sayısı değeri 61,0 adet ile GönenxPamukova melezinde, en düşük değer ise 38,2 adet ile GönenxGolia melezinde tespit edilmiştir.

4.6.1 Başakta tane sayısı genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği

Farklı ekmeklik buğday genotipleriyle oluşturulan 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen populasyonda saptanan genetik parametreler oranlar ve bunlara ait standart hatalar çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Başakta tane sayısı için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları

Genetik Parametreler ve Oranlar	Saptanan Değerler	Standart Hatalar
E (Çevre varyansı)	3,816	± 16,307
D (Eklemeli gen varyansı)	28,708	± 43,143
F (Gen dağılışı)	21,090	± 105,399
H_1 (Dominantlık varyansı)	223,472	± 10,523
H_2 (Düzeltilmiş dominantlık varyansı)	218,068*	± 97,840
D- H_1 (Eklemeli varyans-Dominantlık varyansı)	-194,764*	± 96,049
$(H_1 / D)^{0.5}$ (Ortalama dominantlık derecesi)	2,790	
$H_2 / (4H_1)$ (Dominant ve resesif allelerin frekansları)	0,244	
K_D/K_R (Dominant genlerin resesif genlere oranı)	1,303	
h^2 (Dominantlık etkisi)	208,667**	± 65,852
$K = h^2 / H_2$ (Etkili gen sayısı)	0,957	
H Kalıtım Derecesi (Dar anlamda)	0,117	
H Kalıtım derecesi (Geniş anlamda)	0,630	
r (W_r+V_r), Y_r (Kuramsal dominantlık katsayısı)	-0,829	

Yapılan yarım diallel analiz sonucunda çizelge 4.14'de görüldüğü gibi dominantlık etkisi h^2 istatiki olarak %1 olasılık düzeyinde, düzeltilmiş dominantlık varyansı (H_2) ve D- H_1 parametresi %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Dominant ve resesif genlerin dağılış yönünü ifade eden F komponentinin pozitif olması bu populasyonda başakta tane sayısı özelliği için dominant allellerin resesif allellerden daha fazla olduğunu ifade eder.

Çalışmada dominantlık derecesi $((H_1 / D)^{0.5})$ 2,79 olarak bulunmuştur. Bu değerin 1'den büyük olması üstün dominant etkiye sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir ve F komponentini destekler.

D- H_1 değerinde negatif çıkması dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkisine göre daha önemli olduğunu vurgulamaktadır.

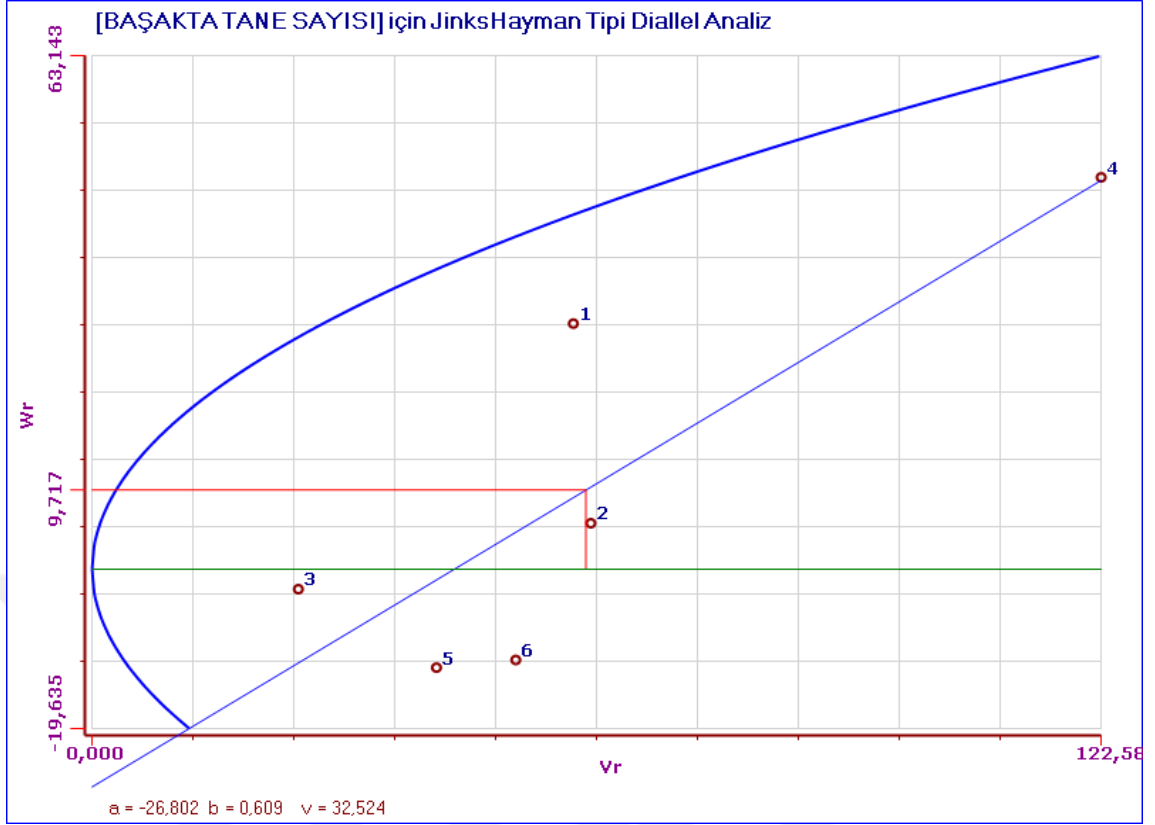
Dominant allellerin resesif allellere oranı olan K_D/K_R · nin 1,303 olarak bulunması başakta tane sayısı özelliğini yöneten genlerin dominant genler olabileceği yönünde yorumlanabilir.

Analiz sonucunda etkili gen sayısı değeri 1 civarında (0,957) bulunması ve gen frekansının 0,244 olarak bulunması başakta tane sayısı özelliğinin 1 gen çifti tarafından yönetildiği şeklinde yorumlanabilir. Özkan (1995) başakta tane sayısı özelliğinin kalıtımı için etkili gen çifti sayısı 2, Yağdı ve Ekingen (1995) 6 olarak belirlerken; Şölen(1976) ve Çifçi (2003) etkili gen çifti sayısını belirleyememişlerdir.

Çalışmada başakta tane sayısı için dar anlamda kalıtım derecesi 0,117 olarak bulunurken geniş anlamda kalıtım derecesi 0,630 olarak bulunmuştur. Kılınç (1993), Şener (1997), Yıldırım (2005), Çifçi (2003) başakta tane sayısı özelliği için dar anlamda kalıtım derecesini düşük değerlerde bulmuşlardır. Kaya(2000) ise dar anlamda kalıtım derecesini yüksek değerde bulmuştur.

Kurumsal dominantlık katsayısı olan r komponentinin negatif çıkması yüksek değerli ebeveynlerde dominant genlerin bulunduğunu işaret etmektedir.

Araştırmada saptanan veriler başakta tane sayısı için daha çok dominant gen etkisinin hakim olduğunu göstermiştir. Başakta tane sayısı karakterinin kalıtımı üzerine yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Dağüstü (2003) dominant gen etkisi, Şener (1997), Kutlu (2012), Yıldırım(2005) kısmi dominantlık etkisi, Kaya(2000) eklemeli gen etkisi, Akgün ve Topal (2002) hem eklemeli hem eklemeli olmayan gen etkisinin başakta tane sayısı özelliği üzerinde etkili olduğunu ifade etmişlerdir.



1:Gönen, 2:Aldane, 3: Marmara, 4: Golia, 5:Pamukova, 6: Basribey-95

Şekil 4.4 Başakta tane sayısı açısından W_r / V_r grafiği

Şekil 4.4' de görüldüğü gibi başakta tane sayısı açısından W_r / V_r grafiği incelendiğinde regresyon hattı W_r eksenini negatif yönde $a = -26,802$ noktasında kestiği görülmektedir. Bu durum incelenen karakterinin kalıtımında üstün dominantlığın söz konusu olabileceğini bildirmektedir. Bu durum $(H_1 / D)^{0.5}$ 1'den büyük (2,790) bir değer alması ile desteklenmektedir. Ebeveynlerin orijinden uzaklık durumlarına göre Marmara, Pamukova ve Basribey-5 çeşitlerinin dominantlık genleri, Golia çeşidinin ise resesif genleri taşıdığı şeklinde yorum yapılabilir.

4.6.2 Başakta tane sayısı melez gücü değerleri

Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin kullanıldığı yarım diallel melezleme çalışmasından elde edilen populasyona ait incelenen başak tane sayısı özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri çizelge 4.15 'de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun başakta tane sayısı özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

KOMBİNASYONLAR	P ₁	P ₂	A.O	Ü.A	F1	Ht (%)	Hb(%)
GönenxAldane	40,70	42,43	41,57	42,43	49,83	19,89**	17,45**
GönenxMarmara	40,70	41,20	40,95	41,2	44,37	8,34	7,69
GönenxGolia	40,70	34,33	37,52	40,7	38,20	1,83	-6,14
GönenxPamukova	40,70	45,13	42,92	45,13	52,47	22,26**	16,26**
GönenxBasribey-95	40,70	43,00	41,85	43	55,43	32,46**	28,91**
AldanexMarmara	42,43	41,20	41,82	42,43	53,93	28,98**	27,11**
AldanexGolia	42,43	34,33	38,38	42,4	55,83	45,48**	31,68**
AldanexPamukova	42,43	45,13	43,78	45,13	61,03	39,41**	35,24**
AldanexBasribey-95	42,43	43,00	42,72	43	43,70	2,31	1,63
MarmaraxGolia	41,20	34,33	37,77	41,2	46,77	23,84**	13,51*
MarmaraxPamukova	41,20	45,13	43,17	45,13	45,00	4,25	-0,29
MarmaraxBasribey-95	41,20	43,70	42,45	43,7	42,50	0,12	-2,75
GoliaxPamukova	34,33	45,13	39,73	45,13	58,20	46,49**	28,96**
GoliaxBasribey-95	34,33	43,70	39,02	43,7	58,07	48,83**	32,88**
PamukovaxBasribey-95	45,13	43,70	44,42	45,13	53,80	21,13**	19,21**
Ortalama			41,20	43,29	50,61	23,04	16,76

P₁: Birinci ebeveyn, P₂: İkinci ebeveyn, A.O: Anaçların ortalaması, Ü.A: Üstün anaçın değeri, Ht: Heterosis, Hb: Heterobeltiosis

Başakta tane sayısı özelliği için saptanan heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde; anaç ortalaması % 41,20; üstün anaç ortalaması % 43,29; F₁ ortalaması % 50,61 olan populasyonun heterosis değeri % 23,04 heterobeltiosis değeri ise % 16,76 olarak hesaplanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterosis değerini (% 48,83) AldanexPamukova melezinde, en düşük heterosis değeri (% 0,12) MarmaraxBasribey-95 melezinde saptanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterobeltiosis değeri (% 35,24) GoliaxBasribey-95 melezinde, en düşük heterobeltiosis değeri (% -6,14) GönenxGolia melezinde saptanmıştır.

Buğdayda başakta tane sayısı karakteri için yapılan çalışmalarda sırasıyla heterosis ve heterobeltiosis değerlerini Yağbasanlar (1990) % 7,9 ve % 2,9, Eren (2000) %3,51 ve %-2,1, Yağdı ve Karan (2000) %0,1 ve % -10,3, Akgün (2001) % 4,67 ve % -7,29, Yıldırım (2005) % -2,97 ve % -10,24 , Kutlu (2012) % 0,07 ve %-9,28 olarak bulmuşlardır.

4.7 Bin Tane Ağırlığı

6 ekmeklik buğday genotipi ve bunların yarım diallel melezlerinden oluşan populasyona ait bin tane ağırlığı özelliği verilerinin blok ortalamaları ve bunların önemlilik grupları çizelge 4.16' da verilmiştir.

Bin tane ağırlığı özelliği için yapılan varyans analizinde varyasyon katsayısı değeri % 5,17 olarak bulunmuştur. Bu da denemeden elde edilen verilerin deneme tekniği ilkeleri açısından sağlıklı bir deneme olduğunu ve güvenilirliğini belirtmektedir.

Çizelge 4.16 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu elde edilen populasyonun başakta tane sayısı değerlerinin blok ortalamaları (gram) ve önemlilik grupları

♀ / ♂	1	2	3	4	5	6	Dizi Ort.
1	38,8 ^{DE}	49,2 ^A	39,0 ^{DE}	39,3 ^{DE}	43,4 ^{ABCD}	43,7 ^{ABCD}	42,23
2		40,4 ^{CDE}	50,1 ^A	46,6 ^{ABCD}	45,1 ^{ABCD}	44,4 ^{ABCD}	45,96
3			49,8 ^A	43,5 ^{ABCD}	54,0 ^{ABCD}	48,7 ^{AB}	47,51
4				34,9 ^E	40,8 ^{CDE}	41,3 ^{BCDE}	41,06
5					39,5 ^{DE}	47,7 ^{ABC}	45,08
6						45,4 ^{ABCD}	45,20
F ₁ ler Genel Ortalaması							45,12
Ebeveynler Ortalaması							41,46
Genel Ortalaması							44,07
LSD (%5)							3,43
CV							5,72

*Çeşitler: 1-Gönen, 2- Aldane, 3-Marmara-86, 4-Golia, 5-Pamukova, 6-Basribey-95

Ebeveynler ve F₁' lere ait ortalama başakta tane sayısı 44,07 g olarak bulunmuştur. Populasyonda bin tane ağırlığı karakterinin ebeveyn ortalamaları değeri 41,46 g, F1 bitkilerinin ortalamaları ise 45,12 g olarak bulunmuştur. Populasyonda en yüksek dizi ortalaması Marmara-86 anacının bulunduğu dizide 47,51 g olarak tespit edilmiştir.

En yüksek ebeveyn ortalaması 49,8 g ile Marmara-86, en düşük 38,8 g ile Gönen çeşidine ait bulunmuştur. F_1 ' ler arasında en yüksek bin tane ağırlığı değeri 54 g ile Marmara-86 xPamukova melezinde, en düşük değer ise 39 g ile GönenxMarmara-86 melezinde tespit edilmiştir.

4.7.1 Bin tane ağırlığı genetik parametreleri ve $W_r - V_r$ grafiği

Farklı ekmeleklik buğday genotipleriyle oluşturulan 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen populasyonda saptanan genetik parametreler oranlar ve bunlara ait standart hatalar çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17 Bin tane ağırlığı için elde edilen verilerin diallel analiziyle elde edilen genetik parametreler ve oranları

Genetik Parametreler ve Oranlar	Saptanan Değerler	Standart Hatalar
E (Çevre varyansı)	2,144	$\pm 8,120$
D (Eklemeli gen varyansı)	26,805	$\pm 21,483$
F (Gen dağılışı)	21,939	$\pm 52,483$
H_1 (Dominantlık varyansı)	60,600	$\pm 54,537$
H_2 (Düzeltilmiş dominantlık varyansı)	58,546	$\pm 48,719$
D- H_1 (Eklemeli varyans-Dominantlık varyansı)	-33,795	$\pm 47,828$
$(H_1 / D)^{0,5}$ (Ortalama dominantlık derecesi)	1,504	
$H_2 / (4H_1)$ (Dominant ve resesif allelerin frekansları)	0,242	
K_D/K_R (Dominant genlerin resesif genlere oranı)	1,748	
h^2 (Dominantlık etkisi)	34,377	$\pm 32,791$
$K = h^2 / H_2$ (Etkili gen sayısı)	0,587	
H Kalıtım Derecesi (Dar anlamda)	0,61	
H Kalıtım derecesi (Geniş anlamda)	0,36	
r (W_r+V_r), Y_r (Kuramsal dominantlık katsayısı)	0,084	

Yapılan yarım diallel analiz sonucunda çizelge 4.17'de görüldüğü gibi bin tane ağırlığı özelliği için saptanan parametreler ve oranlar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Dominant ve resesif genlerin dağılışı yönünü ifade eden F komponentinin pozitif olması ve dominant gen varyansının eklemeli gen varyansından fazla olması bu populasyonda

bin tane ağırlığı özelliği için daha çok dominant genlerin kontrolünde olduğu yorumu yapılabilir

Çalışmada dominantlık derecesi $(H_1 / D)^{0,5}$ 1'den büyük (1,504) olması popülasyonda üstün dominantlığın söz konusu olabileceğini ifade etmektedir.

Popülasyondaki mevcut dominant ve resesif genlerin frekanslarını ortaya koyan gen frekansı $(H_2 / (4H_1))$ komponenti 0,242 olarak bulunması dominant ve resesif allellerin frekanslarda birbirine yakın değerlerde olduğunu göstermektedir.

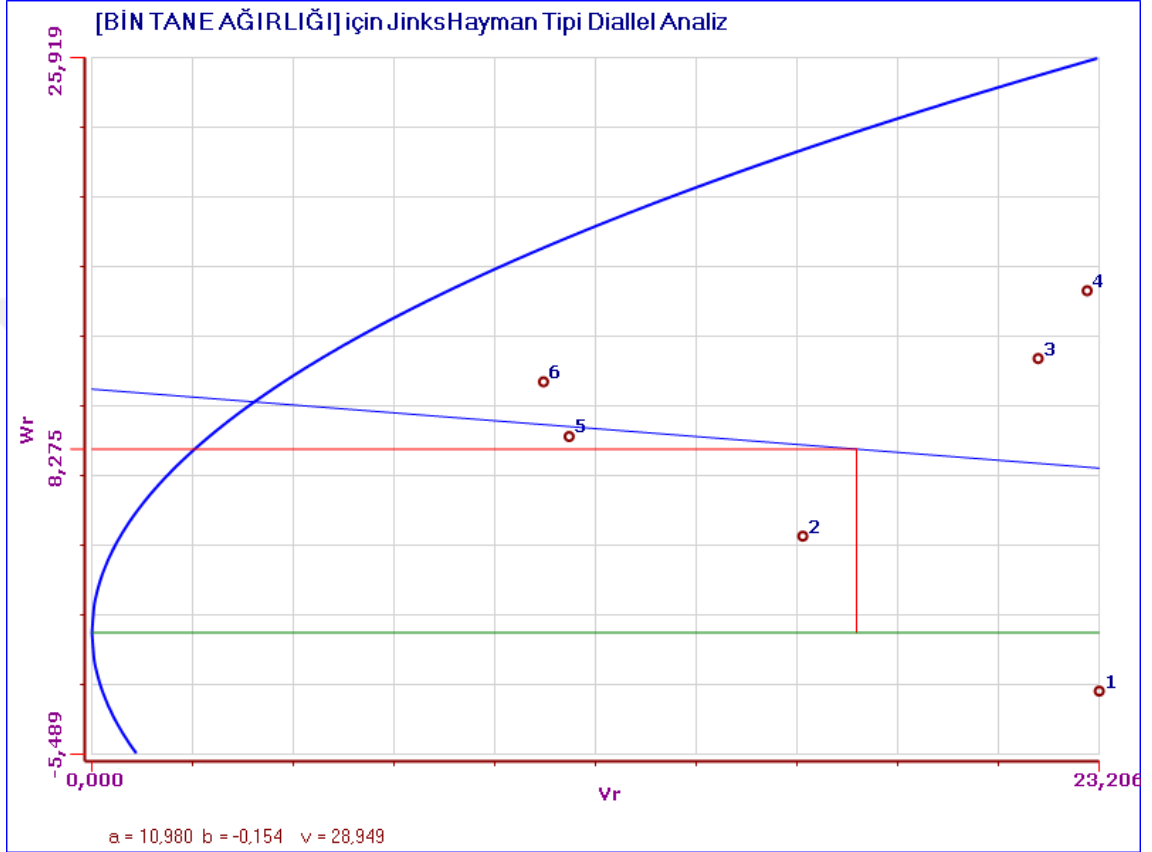
Dominant allellerin resesif allellere oranı olan K_D/K_R 'nin 1,748 olarak bulunması bin tane ağırlığı özelliğini yöneten genlerin dominant genler olduğu yönünde yorumlanabilir.

Bin tane sayısı için dar anlamda kalıtım derecesi 0,61 iken geniş anlamda kalıtım derecesi 0,36 olarak bulunmuştur. Ayrıca incelenen özellik açısından etkili gen sayısı tespit edilememiştir. Şener (1997) yaptığı ekmeçlik buğday diallel melez çalışmasında bin tane ağırlığı özelliği için etkili gen sayısı çiftini belirleyememiş ve dar anlamda kalıtım derecesini de düşük değerde bulmuştur. Kınacı ve Demir (1994) bin tane ağırlığı için geniş ve dar anlamda kalıtım derecelerini 0,68-0,12; Dere (2004) 0,51-0,26 olarak bulmuşlardır.

Araştırmada saptanan veriler bin tane ağırlığı için daha çok dominant gen etkisinin hakim olduğunu göstermiştir. Bin tane ağırlığı karakterinin kalıtımı üzerine yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Şener (1997), Niksarlı (2000), Dağüstü (2002), Çifçi (2003) dominantlık etkisi, Eser ve ark. (1993) eklemeli gen etkisi, Kutlu ve ark. (2016) hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkileri olduğunu ifade etmişlerdir.

Şekil 4.5' de görüldüğü gibi bin tane ağırlığı açısından W_r / V_r grafiği incelendiğinde regresyon hattı W_r eksenini pozitif yönde $a = 10,980$ noktasında kestiği görülmektedir. Bu durum incelenen karakterinin kalıtımında kısmi dominantlığın söz konusu olabileceğini bildirmektedir. Bu durum $(H_1 / D)^{0,5}$ 1'den büyük (1,504) bir değer alması

ile ters düşmektedir. Ebeveynlerin orijinden uzaklık durumlarına göre orijine çok yakın bir anacın olmadığı fakat göreceli olarak Pamukova ve Basribey-95 çeşitlerinin dominantlık genleri, Golia ve Gönen ise göreceli resesif genleri taşıdıkları şeklinde yorum yapılabilir.



1:Gönen, 2:Aldane, 3: Marmara, 4: Golia, 5:Pamukova, 6: Basribey-95

Şekil 4.5 Bin tane ağırlığı açısından W_r / V_r grafiği

4.6.2 Bin tane ağırlığı melez gücü değerleri

Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin kullanıldığı yarım diallel melezleme çalışmasından elde edilen populasyona ait incelenen bin tane ağırlığı özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri çizelge 4.15 'de verilmiştir.

Bin tane ağırlığı özelliği için saptanan heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde; anaç ortalaması % 42,04; üstün anaç ortalaması % 45,77; F_1 ortalaması

% 45,51 olan populasyonun heterosis değeri % 6,19 heterobeltiosis değeri ise % -1,92 olarak hesaplanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterosis değerini (% 23,60) AldanexGolia melezinde, en düşük heterosis değeri (% -11,97) GönenxMarmara melezinde saptanmıştır.

Populasyonda en yüksek heterobeltiosis değeri (%15,26) AldanexGolia melezinde, en düşük heterobeltiosis değeri (% -21,71) GönenxMarmara melezinde saptanmıştır.

Çizelge 4.18 Ekmeklik buğday genotiplerinin 6x6 yarım diallel melezlenmesi sonucu oluşan populasyonun bin tane ağırlığı özelliğinin heterosis ve heterobeltiosis değerleri

KOMBİNASYONLAR	P ₁	P ₂	A.O	Ü.A	F ₁	Ht (%)	Hb(%)
GönenxAldane	38,80	57,08	47,94	57,08	49,17	2,56	-13,86**
GönenxMarmara	38,80	49,83	44,32	49,83	39,01	-11,97**	-21,71**
GönenxGolia	38,80	34,95	36,88	38,8	39,25	6,44	1,16
GönenxPamukova	38,80	39,50	39,15	39,5	43,42	10,90*	9,92*
GönenxBasribey-95	38,80	45,45	42,13	45,45	43,67	3,66	-3,92
AldanexMarmara	40,40	49,83	45,12	49,83	50,07	10,98**	0,47
AldanexGolia	40,40	34,95	37,68	40,4	46,57	23,60**	15,26**
AldanexPamukova	40,40	39,50	39,95	40,4	45,08	12,85**	11,59*
AldanexBasribey-95	40,40	45,45	42,93	45,45	44,40	3,44	-2,31
MarmaraxGolia	49,83	34,95	42,39	49,83	43,50	2,62	-12,70**
MarmaraxPamukova	49,83	39,5	44,67	49,83	44,99	0,72	-9,72*
MarmaraxBasribey-95	49,83	45,45	47,64	49,83	48,72	2,27	-2,23
GoliaxPamukova	34,95	39,5	37,23	39,5	40,80	9,60*	3,29
GoliaxBasribey-95	34,95	45,45	40,20	45,45	41,33	2,82	-9,06*
PamukovaxBasribey-95	39,50	45,45	42,48	45,45	47,70	12,30**	4,95
Ortalama			42,04	45,77	44,51	6,19	-1,92

P₁: Birinci ebeveyn, P₂: İkinci ebeveyn, A.O: Anaçların ortalaması, Ü.A: Üstün anacın değeri, Ht: Heterosis, Hb: Heterobeltiosis

Buğdayda bin tane ağırlığı karakteri için yapılan çalışmalarda sırasıyla heterosis ve heterobeltiosis değerlerini Yağbasanlar (1990) % 3,1 ve % -0,1, Eren (2000) %6,98, %2,01, Yağdı ve Karan (2000) %10,9 ve % 7,5, Yıldırım (2005) % 2,5 ve % -3,80, Kutlu (2012) % 5,7 ve % 1,12 olarak bulmuşlardır.

5. SONUÇ

Bu çalışmada altı farklı ekmeklik buğday çeşidi arasında gerçekleştirilen melezlemeler sonucunda oluşan populasyonda Jinks-Hayman tipi diallel analiz yöntemi uygulanmıştır. Bu analiz yöntemi esas olarak melez kombinasyonların F₁ döllerinde genetik varyans komponentlerinin, çevre varyansını, dominantlık derecesini ve genlerin dağılış yönünü saptamayı hedefleyen bir yöntemdir.

Araştırmada yapılan analiz sonucunda bitki boyu ve başak boyu özellikleri için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özelliklerinde ise dominant etkilerin söz konusu olduğu bulunmuştur. Genel olarak eklemeli varyansın mevcudiyeti o populasyonda söz konusu özellik için başarılı bir seleksiyon yapılabileceğine, dominantlık etkisinin varlığı ise söz konusu özellik açısından melez gücünün ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Dominantlık etkisinin saptandığı özellikler olan başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığında sırasıyla % 30,18; % 48,83; % 23,60 düzeylerine ulaşan heterosis sonuçlarına karşılık bu etkinin söz konusu olmadığı bitki boyu, başak boyu özelliklerinde en yüksek % 20,89 ve % 18,35 düzeyinde heterosis bulunması bu olguyu doğrular bir bulgu olmuştur.

Çalışmada dar anlamda kalıtım derecesi için en yüksek değer başak boyu özelliği için (0,69), en düşük ise (0,11) başakta tane sayısında, geniş anlamda kalıtım derecesi için en yüksek kalıtım derecesi (0,79) bitki boyu özelliğinde, en düşük geniş anlamda kalıtım derecesi (0,61) bin tane ağırlığı özelliğinde elde edilmiştir. Buna göre bitki boyu ve başak boyu özellikleri açısından uygulanacak seleksiyonun daha sonraki generasyonlara aktarılma durumlarının söz konusu olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmada en yüksek heterosis değeri başakta tane sayısı özelliğinde AldanexPamukova melezinde % 48,83, en yüksek heterobeltiosis değeri GoliaxBasribey melezinde % 35,24 olarak saptanmıştır.

KAYNAKLAR

Afridi, K. Khan, N.U. , Mohammad, F., Shah, S.J.A. , Gul, S., Khalil, I.A., Sajjad, M., Ali, S., Ali, I. ve Khan, S.M. 2017. Inheritance pattern of earliness and yield traits in half-diallel crosses of spring wheat *Can. J. Plant Sci.*, 97: 865-880

Ahmad, N. Mahmood, I. Khaliq and N. Khan. 2016. Genetic analysis for five important morphological attributes in wheat (*Triticum aestivum* L.) *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 26(3): 725-730

Amaya, A.A., Bush R.H., and Lebeck, K.L. 1972. Estimates of genetic effects of heading date, plant height and grain yield in durum wheat. *Crop. Sci.*, 12: 478-481.

Anonim, 2015. Buğday çeşitlerinin kökenleri <http://www.bantb.org.tr/sayfa.asp?sayfaID=40> –(Erişim tarihi:06.06.2018).

Anonim, 2014. Pamukova buğday çeşidinin kökeni ve bitki özellikleri <https://arastirma.tarim.gov.tr/misir/Menu/24/Bugday> - (Erişim tarihi:06.06.2018).

Anonim, 2014. Basribey-95 buğday çeşidinin kökeni ve bitki özellikleri <http://www.tmo.gov.tr/Main.aspx?ID=158> -(Erişim tarihi:06.06.2018).

Anonim, 2014. Aldane buğday tohumu özellikleri <https://arastirma.tarim.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=22> - (Erişim tarihi:06.06.2018).

Anonim, 2016. Dünya’ da ve Türkiye ‘de buğday üretim alanları <http://www.fao.org/faostat/en/#home> - (Erişim tarihi: 01.06.2018)

Anonim, 2018. Bursa ili yıllık ortalama sıcaklık ve yağış verileri <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A> -(Erişim tarihi:16.06.2018).

Akgün, N. 2001. Makarnalık buğdayda diallel melez döllerinde bazı tarımsal karakterlerin kalıtımı. *Yüksek Lisans Tezi*, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.

Balci, A. 1998. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarında melez gücü üzerine araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, U.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Bursa.

Bhullar, G. S., Gill, K. S. and Khehra, A. S. 1977. Heritability of yield and other traits measured over F_2 - F_5 diallel crosses in wheat (*T. aestivum* L.). *Plant Breeding Abstract*, 47(5):345

Brown, C. M., Welbel, R. O. and Seif, R. D. 1966. Heterosis and combining ability in common winter wheat. *Crop. Sci.*, 6: 382-383.

Chiang, M.S., Smith, J.D. 1967. Diallel analysis of inheritance of quantitative characters in grain sorghum .heterosis and inbreeding depression. *Can.J.Genet.Cytol.*, 9: 44-51.

Çifçi, E. 2003. Ekmeklik buğdaylarda diallel analiz yöntemi ile bazı tarımsal özelliklerin kalıtım durumlarının saptanması. *Yüksek Lisans Tezi*. U.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Bursa.

Çifci, E. A, Yağdı, K. 2007. Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) diallel melez analizi ile bazı agronomik özelliklerin incelenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 13 (4):354-364.

Dağüstü, N. 2002. Bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının 7x7 diallel melez döllerinde bazı tarımsal özelliklerinin kalıtımı. *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*,16(2): 47-58.

Dağüstü, N., Bölük, M. 2002. Yedi Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Diallel Melezlerinin Kimi Tarımsal Özelliklerinde Heterosis. *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 16: 211-223.

Demir, İ.,Turgut, İ. (1999). Genel bitki ıslahı. E. Ü. Ziraat Fakültesi. 451 s. İzmir.

Dere, Ş. 2004. 8X8 Diallel ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) melez populasyonlarında bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin kalıtımı. *Doktora Tezi*. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, İzmir.

Deveciler, H. 2005. Uludağ üniversitesi tarımsal uygulama ve araştırma merkezi tarım topraklarının ağır metal içeriklerinin incelenmesi. *Y. Lisans Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Bursa.

Edwards L.H., Ketata H., Smith EL . 1971. Gene action of heading date, plant height, and other characters in two winter wheat crosses. *Crop Sci.*, 16:275-277.

Ekiz, H. 1996. Farklı sitoplazmaların buğdayların (*Triticum aestivum* L.) bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. *Doktora Tezi*, S. U. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.

Eser, V., Ayhan, A., Akçin, A.1993. Makarnalık buğdayda (*Triticum durum desf.*) bazı tarım kriterlerinin diallel analiz yöntemi. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Simpozyumu, 30 Kasım – 3 Aralık 1993, Ankara.

Eren, N., 2000. Bazı makarnalık buğday diallelerinde verim komponentlerinin kalıtımı üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, H.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa.

Fonsela, S. M., Patterson, F. L. 1968. Hybrid Vigour in a Seven Parent Diallel Cross in Common Winter Wheat (*T. Avestivium* L.) *Crop Sci.* 8, 1, 85- 88.

Genc, İ. 1974, Yerli ve yabancı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve

verime etkili başlıca karakterler üzerinde araştırmalar. ukurova niv. Ziraat Fak. Yay. No: 82, Bilimsel inceleme ve Araştırma Tezleri 10. Adana.

Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Australia, J. Bio. Sci.*, 9: 463-493.

Hayman, B. I. 1954 a. The Analysis of Variance of Diallel Tables. *Biometrics* 10: 234-244.

Hayman, B. I. 1954 b. The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*, 39: 789-809.

Hayman, B. I. 1958. The theory and analysis of diallel crosses. II. *Genetics*, 43: 63-85.

Jinks, J.L. 1954. The analysis of continuous variation in a diallel cross of nicotina rustica varieties. *Genetics*, 39: 767-788.

Joshi, S. K., Sharma S. N., Singhania, D. L. and Sain, S., 2004. Combining ability in the F1 and F2 generations of diallel cross in hexaploid wheat (*Triticum aestivum L. em. Thell*). *Hereditas*, 141: 115-121.

Karma, E. 1976. Sekiz ekmeklik buğday eşidinin diallel melez döllerinde bazı tarımsal karakterlerin kalıtımı üzerine araştırmalar. *Doktora Tezi*. Eskişehir Ziraat Araştırma Enstitüsü, Eskişehir.

Kapoor, A., Luthra, O. P. 1990. Inheritance of yields and its attributes in wheat. *Hayrana Agr. Un.J. of Research* 20(1):12-15.

Khan, A. S., Rizwan, A. 2000. Combining ability analyses of physio-morphological traits in wheat (*Triticum aestivum L.*). *International Journal of Agriculture & Biology*, 2(1-2): 77-79.

Kaya, Y. 2000. Bazı makarnalık buğday (*triticum durum* desf.) melezlerinin diallel analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, S.. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

Kılınç, M. 1993. İki sıralı altı arpa çeşidinin diallel melezlerinde verim ve verim unsurlarının kalıtımı üzerine araştırmalar. *Doktora Tezi*, .. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

Kınacı, G., İ., Demir 1994. Bazı makarnalık Buğday dizi ve melezlerinde verim ve verim komponentlerinin kalıtımı üzerine araştırmalar. *Tarla Bitkileri Kongresi Cilt II. Bitki Islahı Bildirileri*. 25-29 Nisan 1994 İzmir.

Kutlu, İ. 2012. Buğdayda diallel melez analizi ile tarımsal ve kalite özelliklerinin kalıtımının belirlenmesi. *Doktora Tezi*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.

Kutlu, İ., Bilgen, O., Balkan, A. 2015. Ekmeklik buğdayda bazı başak özelliklerinin kalıtımı ve populasyon farklılıklarının analizi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 18(4): 40-47.

Özseven, İ., M.E.Bayram. 2003. Kate-A-1 ve Marmara-86 ekmeklik buğday çeşitlerinde N ve P₂O₅ dozlarının verim ve verim öğelerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens. Dergisi* 12(1-2): 22-41

Özcan, K. 1999. Populasyon Genetiği İçin Bir İstatistiksel Paket Program Geliştirilmesi, *Doktora Tezi*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı İzmir.

Özkan, İ., 1995. 5x5 ekmeklik buğday melezlerinde bazı özelliklerin kalıtım derecelerinin saptanması üzerine araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

Riaz, R. and Chowdhry, M. A., 2003. Genetic analysis of some economic traits of wheat under drought condition. *Asian Journal of Plant Sciences*, 2 (10): 790-796.

Ronga, G., Ninno, M., Fanzo, N. De- Ninno, M., Di- Fonzo, N.,1995. Combining ability as a criterion for the choice of parents for pedigree selection programs in durum wheat. *Agricoltura Mediterranea*. 125: 4,387-394.

Schmidt, J., (1919). La valeur de l'individu a titre de generateur appreciee suivant la method du croisement diallele. *Compt. Rend. Lab. Carlsberg* 14:1-33.

Soylu, S., Sade, B., 2003. Makarnalık buğdaylarda bitki boyu, hasat indeksi ve bunlara etkili faktörlerin kombinasyon yeteneği ve kalıtımı. *Anadolu, J. of Aarı* 13 (1): 75 – 90.

Sun, P. L. F., Shands, H. L. and Forsberg, R. A., 1972. Inheritance of kernel weight in six spring wheat crosses. *Crop Science*, Vol, 12: 1-5.

Şener, O.,1997. Ekmeklik buğday da diallel melez analizi ile bazı tarımsal karakterlerin belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Doktora Tezi*, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana

Şener, O., Kılınç, M., Yağbasanlar,T.,2000. Ekmeklik buğdayda diallel melez analizi ile bazı tarımsal karakterlerin kalıtımının belirlenmesi. *Turk J Agric For* (24): 121-127.

Şener, O., Kılınç, M.,Yağbasanlar, T., Gözübenli, H., Tiryakioğlu, M., 2001. Ekmeklik buğdayda protein içeriğinin kalıtımının diallel analiz yöntemi ile incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2001,16(2):93-98.

Şölen, P., 1976. 6x6 ekmeklik buğday diallel melez döllerinde bazı tarımsal karakterlerin kalıtımı üzerine araştırmalar. *Doktora Tezi*. Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü, İzmir.

Taner, S., Sade, B., 2012. Kuru şartlarda 5x5 yarım diallel ekmeklik buğday melez populasyonunda kombinasyon yetenekleri ve heterosis değerlerinin incelenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 26 (4): (2012) 1-10

Tulukçu, E., Sade, B., 2005. Konya’da yaygın olarak ekilen ekmeklik buğdayların bazı verim öğelerinin kalıtımını diallel melezleme yöntemiyle belirlenmesi. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 19 (36):18-27

Tulukçu, E., Sade, B. 2009. Diallel melezleme yöntemiyle orta Anadolu şartlarına uygun ekmeklik buğday anaç ve melezlemeleri ile bazı verim öğelerinin kalıtımının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 23 (47): 18-26

Wells, D. R., Lay, C. L. 1970. Hybrid Vigor in Hard Red Spring Wheat Crosses. *Crop. Sci.*, Vol. 10: 220-223.

Yağbasanlar, T., 1990. Çukurova koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday melezlerinde fl populasyonunun bitkisel özellikleri ve melez gücü üzerinde bir araştırma. *Ç.Ü. Ziraat Fak. Derg.*, 11: 81-93.

Yağdı, K., H.R. Ekingen 1995. Beş ekmeklik buğday çeşidinin diallel melez döllerinde bazı agronomik özelliklerin kalıtımı. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11:87-93

Yağdı, K., Karan,Ş. 2000. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum L.*) Melez Gücünün Saptanması, *Türk J Agric For* 24 : 231–236.

Yap, T. C., Harvey, B. L., 1971. Heterosis and combining ability of barley hybrids in densely and widely seeded conditions canadian. *Journal plant science* 51 (2) : 115 -112.

Yates, F., 1947. Analysis of data from all possible reciprocal crosses between a set of parental lines. *Heredity*, 1:287-301.

Yıldırım, M. B.,1974. Beş ekmeklik buğday çeşidi diallel melez döllerinde bazı tarımsal karakterlerin popülasyon analizi. *Doçentlik Tezi*, E. Ü. Ziraat Fak., İzmir.

Yıldırım, M.B., Öztürk, A., İkiz F., ve Püskülcü, H., 1979. Bitki Islahında İstatistik-Genetik Yöntemler. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü. Yayın No:20, Sayfa:174.

Yıldırım, M. 2005. Seçilmiş altı ekmeklik buğday çeşidinin diallel fl melez döllerinde bazı tarımsal, fizyolojik ve kalite karakterlerinin kalıtımı üzerine bir araştırma. *Doktora Tezi*, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana.

Yürür., N.1994. Serin İklim Tahılları:Tahıllar-I. Uludağ Üniversitesi Yayınları No: 7-035-0295, s. 138-140.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Elif FERAHÖĞLU
Doğum Yeri ve Tarihi : Amasya 28.08.1991
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise :Kurtuluş Lisesi (2005-2009)
Lisans :Uludağ Üniversitesi (2009- 2014)
Yüksek Lisans :Uludağ Üniversitesi (2015-2018)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Tübitak Destekli Araştırma Projesi
(Bursiyer öğrenci) (2016-2017)
:Çukurova Üniversitesi (Araştırma Görevlisi)
(2018-)

İletişim (e-posta) : elif.ferahoglu@gmail.com