



T.C.

KAHRAMANMARAŞ SÜTCÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**6 x 6 YARIM DİALLEL MAKARNALIK BUĞDAY
MELEZLERİNDE HETEROSİS VE UYUM
YETENEKLERİNİN BELİRLENMESİ**

VİLDAN ÇELİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2016

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**6 x 6 YARIM DİALLEL MAKARNALIK BUĞDAY
MELEZLERİNDE HETEROSİS VE UYUM
YETENEKLERİNİN BELİRLENMESİ**

VİLDAN ÇELİK

**Bu tez,
Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.**

KAHRAMANMARAŞ 2016

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Vildan ÇELİK tarafından hazırlanan “6 x 6 YARIM DİALLEL MAKARNALIK BUĞDAY MELEZLERİNDE HETEROSİS VE UYUM YETENEKLERİNİN BELİRLENMESİ” adlı bu tez, jürimiz tarafından 29/12/2016 tarihinde oy birliği ile Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yard. Doç. Dr. Ziya DUMLUPINAR (DANIŞMAN)

Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı,
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yard. Doç. Dr. Hüseyin GÜNGÖR (ÜYE)

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,
Düzce Üniversitesi

Yard. Doç. Dr. Adem BARDAK (ÜYE)

Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı,
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Doç. Dr. M. Mustafa ŞEKKELİ

.....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Vildan ÇELİK



Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 2016/3-37 YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

**6 x 6 YARIM DİALLEL MAKARNALIK BUĞDAY MELEZLERİNDE
HETEROSİS VE UYUM YETENEKLERİNİN BELİRLENMESİ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

VİLDAN ÇELİK

ÖZET

Bu çalışmada altı makarnalık buğday genotipi 2014-2015 ürün yılında 6x6 yarım diallel olarak melezlenmiş ve 15 F₁ melezi elde edilmiştir. Melez kombinasyonları 2015-2016 ürün yılında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak ekilmiş ve bazı fenolojik (vejetatif periyod (VP), tane dolun periyodu (TDP) ve ekim olgunlaşma süresi (EOS)) ve tarımsal (bitki boyu (BB), başaktaki tane sayısı (BTS), başaktaki tane ağırlığı (BTA), bin tane ağırlığı (BinTA) ve tane verimi (TV)) özellikler incelenmiştir. Araştırmada incelenen bütün özellikler istatistiki olarak önemli olurken, genel uyum yeteneği (GUY) ve özel uyum yeteneği (ÖUY) bakımından BinTA hariç istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Araştırmada incelenen özelliklerden BinTA hariç GUY/ÖUY oranı 1'den yüksek olduğu için eklemeli gen etkisinin hakim olduğu tespit edilmiştir.

Tane verimi bakımından ebeveynlerin ortalaması 402.28 kg/da, F₁ bireylerinin ortalaması 541.75 kg/da olurken, deneme ortalaması ise 501.90 kg/da olmuştur. Tane veriminde en yüksek heretoris değeri ve heterobeltiosis değerleri Zenit anacının kullanıldığı melez kombinasyonlarından elde edilirken, en düşük değerler ise B27 anacının kullanıldığı melez kombinasyonlarından elde edilmiştir. Tane verimi bakımından ortalama heterosis değeri % 34.29 olurken, heterobeltiosis değeri % 18.24 olmuştur. En yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerleri Cesare x Zenit ve Ege-88 x Ecem melez kombinasyonlarından (sırasıyla, % 83.88 ve 71.56) elde edilmiştir. Tane verimi için GUY değeri en yüksek çeşit Cesare (66.643) olurken, en düşük genotip B27 (-114.945) olmuştur. ÖUY değeri en yüksek melez kombinasyonu Cesare x Zenit (274.033) olurken, en düşük B27 x Cesare melez kombinasyonu olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık buğday, Diallel analiz, Uyuşma yetenekleri, Heterotik etkiler

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Aralık / 2016

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ziya DUMLUPINAR

Sayfa sayısı: 72

**DETERMINATION OF HETEROISIS AND COMBINING ABILITIES OF 6 x 6
HALF DIALLEL DURUM WHEAT HYBRIDS
(M.Sc. THESIS)**

VİLDAN ÇELİK

ABSTRACT

In this study six durum wheat genotypes crossed as 6x6 half diallel in 2014-2015 cropping year and 15 F₁ individuals were obtained. The hybrid combinations were planted in 2015-2016 cropping year and the experiment is arranged in a randomized complete block design with three replications and some phenological (vegetative period (VP), grain filling period (GFP) and days to maturity (DM)) and agronomical (plant height (PH), grain number per spike (GNS), grain weight per spike (GWS), thousand kernel weight (TKW) and grain yield (GY)) traits were investigated. All the traits were found statistically different for the phenological and agronomical traits and general combining ability (GCA) and special combining ability (SCA) were also found important except TKW (P<0.01). GCA/SCA ratios of the traits except TKW was bigger than 1, therefore it is concluded that the additive gene effect controlled the traits.

According to the grain yield the average of parents was 402.28 kg/da, F₁ hybrids was 541.75 kg/da, while the experiment average was 501.90 kg/da. The highest heterosis and heterobeltiosis values for GY were obtained from the hybrid combinations including Zenit cultivar, while the lowest values were obtained from the B27 combinations. The average heterosis and heterobelthiosis values of GY were 34.29 and 18.29%, respectively. The highest heterosis and heterobeltiosis values obtained from Cesare x Zenit and Ege-88 x Ecem hybrid combinations (83.88 ve 71.56%, respectively). The highest GCA value was obtained from Cesare (66.643) cultivar for GY while, B27 (-114.945) was the lowest. The highest SCA value was obtained from Cesare x Zenit (274.033) hybrid combination, while B27 x Cesare hybrid combination was the lowest.

Key Words: Durum wheat, Diallel analysis, Combining ability, Heterotic effects

Universty of Kahramanmaraş Sütçü İmam
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Bioteknology, December/ 2016

Supervisor: Assist. Assoc. Prof. Dr. Ziya DUMLUPINAR

Page numbers: 72

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca araştırmamın düzenlenmesi, gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesi sırasında bana yol gösteren, bilgisi, tecrübesi ve desteğini hep yanımda hissettiğim, Danışman Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ziya DUMLUPINAR'a teőekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans çalışmamla ilgili konularda, her türlü yardımını ve desteğini esirgemeyen Düzce Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Hüseyin GÜNGÖR'e teőekkürlerimi sunarım.

Tüm hayatım boyunca maddi ve manevi hiçbir yardımını esirgemeyen aileme, tez çalışmam süresince desteğini esirgemeyen mesai arkadaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Gamze ERDOĞAN'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIMALAR	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	23
3.1. Materyal.....	23
3.1.1. Deneme yeri ve yılı	23
3.1.2. İklim koşulları	23
3.1.3. Araştırmada kullanılan genotipler ve özellikleri.....	23
3.2. Yöntem	24
3.2.1. Denemelerin kuruluşu	24
3.2.2. İncelenen özellikler ve belirleme yöntemleri	25
3.2.2.1. Üst boğum uzunluğu (cm)	25
3.2.2.2. Bitki boyu (cm)	25
3.2.2.3. Vejetatif periyot (gün).....	25
3.2.2.4. Tane dolum periyodu (gün)	25
3.2.2.5. Ekim olgunlaşma süresi (gün).....	25
3.2.2.6. Başaktaki tane sayısı (adet)	26
3.2.2.7. Başaktaki tane ağırlığı (g).....	26
3.2.2.8. Bin tane ağırlığı (g).....	26
3.2.2.9. Tane verimi (kg/da)	26
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi	26
3.2.3.1. Tesadüf blokları ön varyans analizi.....	26
3.2.3.2. Melez azmanlığı	27
3.2.3.2.1. Heterosis.....	27
3.2.3.2.2. Heterobeltiosis	28
3.2.3.3. Yarım diallel tabloların varyans analizi.....	28
3.2.3.4. Uyuşma yetenekleri analizi	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	32
4.1. Ön Varyans Analiz Sonuçları	32

4.2. Üst Boğum Uzunluğu (cm).....	32
4.3. Bitki Boyu (cm).....	35
4.4. Vejetatif Periyot (gün).....	39
4.5. Tane Dolum Periyodu (gün).....	42
4.6. Ekim Olgunlaşma Süresi (gün).....	45
4.7. Başaktaki Tane Sayısı (adet).....	48
4.8. Başaktaki Tane Ağırlığı (g).....	52
4.9. Bin Tane Ağırlığı (g).....	55
4.10. Tane Verimi (kg/da).....	58
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	63
KAYNAKLAR.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	72



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. 2015-2016 yılı aralık-haziran ayları iklim verileri	23
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan buğday genotiplerine ait bilgiler	24
Çizelge 3.3. 6x6 yarım diallel melezleme çizelgesi	25
Çizelge 3.4. Tesadüf blokları ön varyans analizinde, varyasyon kaynakları (V.K.), serbestlik dereceleri (S.D.) ile kareler ortalamaları ve beklenen değerleri.....	27
Çizelge 3.5. Yarım diallel tablonun varyans analizinde, varyasyon kaynakları (v.k.), kareler toplamlarını ve serbestlik derecelerini veren eşitlikler.....	28
Çizelge 3.6. Genel ve özel uyuşma yetenekleri varyans analiz tablosu	30
Çizelge 4.1. 6x6 yarım diallel F ₁ generasyonlarında incelenen özelliklere ilişkin ön varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.2. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna (cm) ilişkin ortalama fenotipik değerler.....	33
Çizelge 4.3. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna (cm) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%).....	34
Çizelge 4.4. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı.....	34
Çizelge 4.5. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri (%).....	35
Çizelge 4.6. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında bitki boyuna (cm) ilişkin ortalama fenotipik değerler.....	36
Çizelge 4.7. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında bitki boyuna (cm) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%).....	37
Çizelge 4.8. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı.....	37
Çizelge 4.9. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında bitki boyuna (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri	38
Çizelge 4.10. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında vejetatif periyoda (gün) ilişkin ortalama fenotipik değerler.....	39

Çizelge 4.11. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında vejetatif periyoda (gün) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%).....	40
Çizelge 4.12. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında vejetatif periyoda ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı.....	41
Çizelge 4.13. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında vejetatif periyoda (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri.....	42
Çizelge 4.14. 6x6 Yarım diallel F ₁ tane dolum periyoduna (gün) ilişkin ortalama fenotipik değerler.....	43
Çizelge 4.15. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında tane dolum periyoduna (gün) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%).....	44
Çizelge 4.16. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında tane dolum periyoduna (gün) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı.....	44
Çizelge 4.17. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında tane dolum periyoduna (gün) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri.....	45
Çizelge 4.18. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında ekim olgunlaşma süresine (gün) ilişkin ortalama fenotipik değerler.....	46
Çizelge 4.19. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında ekim olgunlaşma süresine (gün) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%).....	47
Çizelge 4.20. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında ekim olgunlaşma süresine (gün) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı.....	47
Çizelge 4.21. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında ekim olgunlaşma süresine (gün) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri.....	48
Çizelge 4.22. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin ortalama fenotipik değerler.....	49
Çizelge 4.23. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)	50
Çizelge 4.24. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı.....	50
Çizelge 4.25. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri.....	51

Çizelge 4.26. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında başaktaki tane ağırlığına (g) ilişkin ortalama fenotipik değerler.....	52
Çizelge 4.27. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında başaktaki tane ağırlığına (g) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)......	53
Çizelge 4.28. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında başaktaki tane ağırlığına (g) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı.....	54
Çizelge 4.29. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında başaktaki tane ağırlığına (g) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri.....	55
Çizelge 4.30. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında bin tane ağırlığına (g) ilişkin ortalama fenotipik değerler.....	56
Çizelge 4.31. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında bin tane ağırlığına (g) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)......	57
Çizelge 4.32. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında bin tane ağırlığına (g) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı.....	57
Çizelge 4.33. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında bin tane ağırlığına (g) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri.....	58
Çizelge 4.34. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında tane verimine (kg/da) ilişkin ortalama fenotipik değerler.....	59
Çizelge 4.35. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında tane verimine (kg/da) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)......	60
Çizelge 4.36. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında tane verimine (kg/da) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı.....	61
Çizelge 4.37. 6x6 Yarım diallel F ₁ generasyonlarında tane verimine (kg/da) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri.....	62

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AO	: Anaç Ortalaması
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
GUY	: Genel Uyum Yeteneği
ha	: Hektar
Hb	: Heterobeltiosis
Ht	: Heterosis
kg	: Kilogram
m	: Metre
mil	: Milyon
mm	: Milimetre
N	: Azot
ÖUY	: Özel Uyum Yeteneği
P₂O₅	: Fosfor
ÜA	: Üstün Anaç

1. GİRİŞ

Buğday, dünyada en yaygın üretimi yapılan kültür ve tahıl bitkilerinden birisidir. Üstün adaptasyon yeteneği sayesinde her türlü iklimde ve bölgede yetiştirilebilme özelliğine sahiptir (Akkaya, 1994).

Tahıllardan yapılan gıda maddelerinin, beslenmede özel bir yeri olması sebebiyle gıda sanayisinde önemli bir yeri vardır. Makarna ve pasta ürünlerinde, büyük oranda makarnalık buğdaylar kullanılmaktadır. Dünyada makarna tüketiminin artışı hızla devam etmektedir. Çünkü makarna bozulmadan uzun süre saklanabilmekte, pişirilmesi ve tüketime sunulması aşamaları kolaydır (Ada, 1993). Dünya makarna tüketiminde ilk sırada yer alan İtalya da kişi başı tüketim yılda 26 kg iken, Ülkemizde ise bu rakam 7.5 kg'dır.

Ülkemizde 11.71 mil. ha tahıl ekim alanı içerisinde 7.87 mil. ha ekim alanı ile buğday ilk sırada yer almaktadır. Yıllık toplam makarnalık buğday üretimimiz 1.27 mil. ha alanda, 4.1 mil ton düzeyinde olup, ortalama verim ise 322 kg/da olarak gerçekleşmektedir. Makarnalık buğday üretiminde ilk sırayı 430 bin ha ekiliş alanı ve 1.5 mil. ton üretim ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi almaktadır (Tüik, 2015). Ülkemiz, makarnalık buğdayın dünyada önemli üreticilerinden birisidir ve buğdayın gen merkezlerinden olan verimli hilal içerisinde yer almaktadır. Güney Doğu Anadolu Bölgemiz, Dünyada artması beklenen makarnalık buğday talebini karşılama potansiyeline sahiptir (Atmaca ve ark 1990).

Bitki ıslahçısı, ıslah amacına uygun olarak genetik tabanı genişletebilmek için melezleme yaparak yeni varyasyonlar oluşturmayı amaçlar. Islah çalışmalarının erken aşamasında uygun ebeveynlerin seçilmesi, kantitatif özelliklerin ıslahında dikkat edilmesi gereken en önemli husustur. Bu ıslahçıya zaman, işgücü ve maddi tasarruf sağlayacaktır. Islah programlarının başarı oranını artırmak için anaçların genetik yapısı ve incelenecek özelliklerin kalımları çeşitli yöntemlerle önceden belirlenmelidir. Çünkü bir generasyonda belirlenen genetik ilerleme bir önceki generasyonda yapılan seçime dayalıdır. Herhangi bir karakter geliştirilmek istendiğinde bitki ıslahçılarına en çok yardımcı olacak bilgi, materyal olarak kullanılacak çeşitlerin ebeveyn olabileme yetenekleri ve bu ebeveynler kullanılarak oluşturulan melez populasyonların sahip olabileceği genetik varyansın erken generasyonlarda tespit edilebilmesidir (Demir ve ark. 1980).

Diallel analiz yöntemi; melez populasyonlarının genetik yapılarını incelemek, ümitvar melez kombinasyonu ve anaçların genel ve özel uyum yeteneklerini belirlemek

için yapılmaktadır (Yıldırım ve ark., 1979). Melez popülasyonlarında diallel analizler yapılmadan anaçların ham değerlerine göre seleksiyon yapıldığında, isabet sağlama olasılığının oldukça az olduğu belirtilmektedir (Demir ve ark., 1980). Kendine döllen ve yabancı dölenen çoğu bitkide geniş bir uygulama alanı olan Diallel Analiz Yöntemi Schmidt (1919), Yates (1947), Jinks ve Hayman (1953), Hayman (1954 a,b), Jinks (1954, 1956), Griffing (1956), ve Hayman (1958, 1960) gibi araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir.

Bir çeşidin, bir melezleme programındaki performansının yüksekliği genel kombinasyon yeteneği, belirli iki çeşit arasındaki melez performansının yüksek olması da özel kombinasyon yeteneği olarak tanımlanmıştır (Yıldırım ve Çakır 1986). Genel uyum yeteneği yüksek olan özellikler eklemeli gen etkisi altındadır. Özel uyum yeteneğinde ise bu durum, eklemeli olmayan gen etkisi ya da dominant ve epistatik gen etkisini göstermektedir (Falconer 1980). Başarılı bir ıslah çalışması melez popülasyonlarında geniş bir eklemeli genetik varyansın bulunmasına bağlıdır (Güngör, 2014).

İki saf hattın melezlenmesi sonucu elde edilen F_1 melezi ortalamasının ebeveynlerin ortalamasından üstün olması heterosis, F_1 melez ortalamasının üstün ebeveynden daha üstün olması ise heterobeltiosis olarak tanımlanmaktadır (Dumlupınar ve ark., 2015). İncelenen özellikler bakımından anaçlara ait ortalama değerler, üstün anaçların seçilmesi ve melez performanslarının tahmin edilmesi bakımından önemlidir (Poehlman ve Sleeper, 1995). Anaçların melez performansını ortaya çıkarmak için, heterosis olgusundan yararlanılır. Kaliteli ve yüksek verimli melez genotiplerin seçilmesinde heterosis değerinin yüksek olması istenir (Knott, 1965).

Bu çalışma; farklı özellikleri yönüyle öne çıkan altı makarnalık buğday genotipinin, yarım diallel melezleme yöntemi ile oluşturulan melez popülasyonlarında, bazı tarımsal ve fenolojik özelliklerin incelenmesi; yüksek verim ve kalite ile ilgili uygun ebeveyn ve melezleri belirleyerek ve daha sonra yapılacak çeşit ıslah çalışmalarında kullanabilmek amacıyla yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIMALAR

Griffing (1956), yaptığı çalışmada diallell melezleme kombinasyonlarını incelemiş ve bu çalışma sonucunda sekiz farklı analiz yöntemi açıklamıştır. Örnekleme şekline göre iki farklı yaklaşım ve dört değişik diallell şeması tespit etmiştir. Melezlemenin durumuna göre (resiproklü veya resiproksuz) yada ebeveynlerin popülasyondaki durumuna göre aşağıdaki dört farklı analiz metodunu geliştirmiştir;

1-Ebeveynler, F_1 'ler ve resiprokları = n^2 sayıda kombinasyon

2-Ebeveynler ve resiproksuz F_1 'ler = $n(n-1)/2$ sayıda kombinasyon

3-Sadece F_1 'ler ve resiprokları = $n(n-1)$ sayıda kombinasyon

4-Yalnızca resiproksuz F_1 'ler = $n(n-1)/2$ sayıda kombinasyon

İçinde ebeveynlerin de bulunduğu ilk iki grubu “diallell olarak” adlandıran Griffing, ebeveynleri kapsamayan 3 ve 4 nolu metodları “değiştirilmiş diallell olarak” tanımlamıştır.

Hermesen (1963), bir melez kombinasyonunda karmaşık allellerin kombinasyonuna bağlı melez varyete uyumsuzluğu konusunda çalışmış ve buğdayda melez uyumsuzluğu araştırmalarını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, her ebeveynde birinin bulunduğu tamamlayıcı iki dominant faktörün ($Ne1$ ve $Ne2$) melez uyumsuzluğunun derecesini kontrol ettiğini tespit etmiştir. $Ne1$ lokusunda altı adet, $Ne2$ lokusunda ise dört adet allelin melez uyumsuzluğunun derecesini belirlediğini saptamıştır. Ebeveyn allellerinin her birinde biri bulunan tamamlayıcı iki baskın allel tarafından kontrol altında tutulan melez uyumsuzluğunu üç grupta toplayan araştırmacı, uyumsuzluk durumunda gözlemlenen bitki durumlarını aşağıdaki gibi gruplandırmıştır.

1. Şiddetli: Başaklanma öncesinde bitki kurur,
2. Orta : Bitki orta düzeyde negrosis gösterir ve buruşuk tane üretir,
3. Hafif : Bitki düşük düzeyde negrosis gösterir fakat normal dolgun tane üretir.

Kronstad ve Foote (1964), 10 adet buğday genotipi ile yaptıkları yarım diallell melezleme çalışmasında; melezlerde bitki boyu, bitki başına başak sayısı, başaktaki başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı ve toplam tane verimi gibi özellikleri incelemiştir. Kombinasyon yeteneğine ait diallell analiz sonuçları başaktaki tane ağırlığı, tane verimi genel verim ve bitki boyu karakterleri için gözlenen toplam genetik varyasyonun geniş bir kısmının genel kombinasyon kabiliyeti ile ilişkili olduğunu

saptamışlardır. Genel kombinasyon yeteneğinin özel kombinasyon yeteneğine oranlanması ile elde edilen değer önem derecesinin, incelenen altı özelliğin beşin de belirlenen katsayılar ve dar anlamda kalıtım derecesinden elde edilen veriler ile uyumlu olduğunu saptamışlardır. Verim unsurları içinde özel kombinasyon yeteneğinin etkisinin çok düşük olduğunu veya ortaya çıkmadığını ayrıca belirli melezlerde, F₁ bireylerinin üstün anacın üzerinde performans göstermesinin tek melezlerdeki melez azmanlığını(heterosis) ortaya koyduğunu tespit etmişlerdir.

Knot (1965), yedi adet buğday (Lee⁶-Kenya-Farmer X Selkirk, Kenya 58-Thatcher¹⁰ X Conley, Red Fife X Ceres, Saunders X Ruby, Garnet X Prelude, Bell X Chagot ve Reward X Red Bobs) melezi ile yaptığı çalışmada, başaklanma süresi kardeşlenme oranı ve tane verimi gibi özellikleri incelemiş ve heterosis değerlerini belirlemiştir. Dane verimi bakımından, dört F₁ melezinin verimlerinin ebeveynlerine oranla ortalama % 22.5 daha fazla olduğunu; ayrıca bu yüksek verimli dört melezden üçünün ise ebeveynlerinden daha yüksek verime sahip olduğunu tespit etmiştir. Fakat, F₁ melezlerden hiçbirinde veriminin istatistiki olarak Thatcher¹⁰, dan daha fazla olmadığı belirtilmiştir. Başaklanma süresi açısından melezlerin, en erkenci anaçların başaklanma süresine daha yakın zamanda başaklandığı, kardeşlenme oranı bakımından ise istatistiki bir fark olmadığı ancak kardeş başına tane sayısında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir.

Brown ve ark. (1966), yaptıkları çalışmada yedi kışlık ekmeçlik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidi kullanmışlar ve diallel melezlemelerle elde ettikleri melezlerin 16'sında bitki boyu, bin tane ağırlığı, tane verimi ve protein oranı ile ilgili gözlemler yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda, anaç ortalamalarını ve üstün anacı önemli düzeyde geçen bireylerin olduğunu tespit etmişlerdir. Elde edilen tüm kombinasyonların ortalaması olarak, anaçların ortalamasına göre bitki boyunda % 5, bin tane ağırlığında % 7 ve tane veriminde % 26, üstün anaca göre ise bitki boyunda % 1, bin tane ağırlığında % 2 ve tane veriminde %13, oranında artış sağlandığını saptamışlardır. Anaç ortalamalarına göre, bitki boyunun % 1 ile 9, bin tane ağırlığının % 0 ile 18 ve tane veriminin % 7 ile 40, arasında değiştiğini, üstün anaca göre ise tane veriminin % -4 ile 31, arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Gyawali ve ark. (1968), heterosis değerleri ve kombinasyon özellikleri üzerine tahminler yapmak için kırmızı sert (Triumph), yumuşak beyaz (Genesee) ve yumuşak kırmızı (Knox, Knox-62, Monon, Seneca ve Tenn.9) özelliklerini taşıyan yedi kışlık ekmeçlik buğday çeşidini diallel olarak melezlemişlerdir. Melezleme sonucu elde edilen 21 F₁ bireyinden 10 tanesinin parsel tane verimi olarak en iyi anaçtan istatistiki olarak daha

iyi tane verime sahip olduğunu, tüm melezlerin verim ortalamasının ise her melezlemedeki daha iyi olan ebeveynden % 24 daha fazla olduğunu gözlemlemişlerdir. Özel kombinasyon yeteneği etkilerinin tane verimi, hektolitre ağırlığı, bitki başına başak sayısı, bitki boyu ve başaklanma süresi yönünden istatistiki olarak önemli olduğunu, ancak un verimi ve mikro-alkalin su tutma kapasitesi (AWRC) bakımından farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Genel kombinasyon yeteneği etkilerinin ise araştırmada incelenen özelliklerin tümünde önemli olduğunu saptamışlardır. Tane verimi yönünden ebeveynlerden Tenn.9 çeşidinin iyi kombinasyon yeteneğine, Monon çeşidinin ise kötü kombinasyon yeteneğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Yumuşak Kırmızı / Yumuşak Kırmızı ve Yumuşak Sert /Kırmızı Sert melezlerinde benzer melez gücü değerlerinin elde edilmesinin nedenini farklı ara sınıfların melez azmanlığı için yeterli olmadığı sonucuna bağlamışlardır.

Paroda ve Joshi (1970), (*Triticum aestivum* L.)6 x 6 diallel melezleme sonucunda F₁ ve F₂ döl kuşaklarında verim ve diğer bazı özelliklerin genel ve özel kombinasyon yeteneklerini karşılaştırmışlardır. Genel kombinasyon yeteneklerinin F₁ ve F₂ melezlerinde, özel kombinasyon yeteneklerinin ise sadece F₁ melezlerinde yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Walton (1971), beş adet yazlık ekmeklik buğday çeşidi kullanarak yaptığı çalışmada 10 kombinasyona ait F₁ bireylerinin tane verimi ve bin tane ağırlığı özelliklerinin heterosis değerleri üzerinde çalışmıştır. Tane verimi yönünden ebeveynler ortalamasını % 10 ile 92, üstün ebeveyne göre % -9 ile 88 ve bin tane ağırlığı bakımından ise ebeveynler ortalamasına göre % -4 ile 13, üstün ebeveyne göre % -5 ile 9 arasında melez gücü verileri elde ettiğini belirtmiştir. Tane verimine ait artış ise bin tane ağırlığındaki artıştan daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, çevre şartlarının uygun olmaması durumunda heterosis değerlerinin belirlenmesi açısından ebeveynler arasındaki genetik çeşitliliğin tek başına yeterli bir kriter olmadığını belirtmiştir.

Amaya ve ark. (1972) altı makarnalık buğday çeşidi kullanarak yaptıkları melezlemelerden elde edilen dört farklı kombinasyona ait F₁ bireylerinin ortalama bitki boyu değerlerinin ebeveyn ortalamalarına göre 5-8 cm daha fazla olduğunu, ayrıca bu F₁ bireylerinden bir tanesinin de üstün anaca göre daha üstün performans gösterdiğini fakat genel olarak F₁ bireylerinin en uzun ebeveyne göre daha kısa olduklarını belirtmişlerdir. Tane verimi açısından heterosis değerinin % 25 olduğunu, melez gücü değerinin ise % -12 ile % 60 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Sun ve ark. (1972), dört yazlık ekmeklik buğday çeşidi (Henry, Thatcher, Wis. 255 ve C.I. 12633) ile yaptıkları çalışmada, tane veriminin kalıtımını incelemişler ve melezleme sonucunda elde ettikleri altı F₁ melez kombinasyonunda bazı özellikler incelemişlerdir. Anaç ortalamasına göre heterosis değerlerinin % -4.3 ile 31.2 arasında değiştiğini bu değerlerin oldukça büyük bir kısmının istatistiki olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Widner ve Lebsock (1973), makarnalık buğdayda melez azmanlığını araştırdıkları çalışmalarında; F₁ bireylerinde en yüksek heterosis değerinin genetik olarak birbirlerine uzak ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edildiğini, ebeveynler arasındaki akrabalığın fenotipik özellikler, pedigrî bilgileri ve orijin kaynağına göre belirlenebileceğini, birbirinden genetik olarak çok farklı ve/veya yabancı ebeveynlerle yapılan melezlemelerde heterosis değerlerinin artmasına rağmen özellikle yabancı ebeveynlerden bazı istenmeyen özelliklerin mezelere geçme olasılığı nedeniyle anaç seçiminde dikkatli olunması gerektiğini bildirmişlerdir. Makarnalık buğday çeşit ve hatları ile yaptıkları 45 kombinasyonlu melez çalışmasında F₁ bireylerinin 17'sinde tane veriminin üstün ebeveyne göre yüksek olduğunu ve heterosis değerlerinin % -19 ile 84, başakta tane sayısının üstün ebeveyne göre heterosis değerinin % -18 ile 10, bin tane ağırlığı açısından ise % -9 ile 20 arasında farklılık olduğunu tespit etmişlerdir.

Ingold (1974), Melez gücü etkisi üzerine yaptığı çalışmalarda, melez azmanlığı değerlerinin anaçların tane verimi seviyelerine bağlı olduğunu vurgulamıştır. Tane verimi 200 kg/da olan bir anaç ta % 20 lik bir melez azmanlığı 40 kg/da fark oluştururken, 500 kg/da tane verimine sahip bir çeşitte aynı heterosis değerinin 100 kg/da verim artışı sağlayacağını bildirmiştir.

Demir ve ark. (1975), Makarnalık buğday melezlerinde farklı özelliklerin heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin incelendiği araştırmada; dane verimi için heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin sırasıyla % -25.2 ile 97.1, % -26.5 ile 62.9 arasında, başakta tane sayısı için % -26.0 ile 57, % -36 ile 20 arasında, bin tane ağırlığı için % -2.1 ile 26.8, % -7.9 ile 22.8 arasında başak uzunluğu için % -7 ile 9, % -12 ile 7 arasında ve başaklanma süresi için % -3.8 ile 4.1, % -3.4 ile 10 arasında değiştiğini saptamıştır. Yapılan çalışma sonucunda, incelenen özelliklerin çoğu için heterosis tespit edilmiş, kısa ve uzun boylu anaçların melezlerinin genelde pozitif heterosis göstermesinin ileride melez buğday üretiminde uzun boylulukla karşılaşılacağı kanısına varılmıştır.

Karma (1976), sekiz ekmeklik buğday çeşidinin diallel F₁ bireylerinde yaptığı çalışmada başaktaki tane sayısında eklemeli genetik varyansın, bin tane ağırlığındaki eklemeli ve dominant genetik varyansın etkili olduğunu tespit etmiştir. Kalıtım derecesini başakta tane sayısı için % 78, başakta tane ağırlığı için % 13 bin tane ağırlığı için ise % 73 olarak tespit etmiştir. Araştırma sonucunda başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığından elde edilen yüksek kalıtım derecesi değerlerinden dolayı bu iki özelliğin iyi bir seleksiyon kriteri olabileceğini ifade etmiştir.

Cregan ve Busch (1978), yüksek tane verimli sekiz yazlık ekmeklik buğday çeşidini kullanarak yaptıkları diallel çalışmasında, genetik olarak yakın olan melezlemelerden elde edilen 28 melez popülasyonundan alınan sonuçları değerlendirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, F₁ bireylerinin ebeveyn ortalamasına göre % 20.7 oranında tane verimi artışı gösterdiğini; 12 melezin anaç ortalamasını üzerinde performans gösterdiğini ve heterosis değerinin % 5 ile 58 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Heterosis değerinin üstün ebeveyne göre % 8 artmış olduğunu, 7 bireyin anaçtan önemli derecede performans gösterdiğini ve heterosis dağılımının % -17 ile 41 arasında olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, tane verimi bakımından diğer çalışmalara oranla daha düşük sonuçların ortaya çıkmasının nedeninin melezlemelerde kullanılan ebeveynlerin genetik olarak birbirlerine yakın olmaları olarak ifade etmişlerdir.

Aydem (1979 ve 1980), beş makarnalık buğday çeşidi kullanarak yaptıkları çalışmada, diallel melez bireylerinde bazı tarımsal özellikler ve protein oranının kalıtımını inceleyip; incelenen bütün özellikler açısından eklemeli ve baskınlık gen varyansının önemli olduğunu saptamışlardır. Bitki boyu, başak uzunluğu, başaktaki başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı ve başakçıkta tane sayısı için tam baskınlığın, bin tane ağırlığı ve tane verimi için ise üstün baskınlığın etkili olduğunu tespit etmişlerdir. F₁ bireylerinde dar anlamda kalıtım derecesinin tane verimi dışındaki tüm tarımsal özellikler bakımından oldukça yüksek olduğunu bildirmiştir.

Bitzer ve ark. (1982), yaptıkları çalışmada, genetik olarak birbirinden farklı sekiz ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidini kullanmışlar ve melezlemelere ait 28 kombinasyonda verim unsurları bakımından melez gücü değerleri üzerinde çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda, anaç ortalamalarına göre tane verimi bakımından melez gücünün % 13 ile 65 arasında ortalamasının da % 30 olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek ve en düşük tane verimime sahip anaçlar arasında yapılan melezlemelerde % 25 oranında bir artış sağlandığını melez azmanlığının % 6 ile 41 arasında değiştiğini, en yüksek tane

verimli anaçlar arasında yapılan melezlemelerde ise heterosis değerinin % 19 olarak hesaplandığını ve % 4 ile 35 arasında değiştiği ifade edilmiştir.

Al-Shalalkeh ve Duwayri (1986), bazı makarnalık buğday melezleri üzerinde yaptıkları çalışmada, tane verimi ve bayrak yaprak alanının kalıtımını tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda ise tane verimi yönünden kalıtım derecesini % 19, bayrak yaprak alanının kalıtım derecesini ise % 17 olarak saptamışlardır.

Borghi ve ark. (1988), yaptıkları çalışmada 10 melez F₁ bireyini kullanmışlar ve bu F₁ bitkilerini 1984-85 yıllarında üç lokasyonda yetiştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, F₁ bitkilerinden elde edilen tane veriminin 20 m² parsel büyüklüklerinde 1.5 ile 4 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Melez saflığının tip dışı tahminlerine göre % 88, gliadinin asit poliakrilamit jel elektroforez (A-PAGE) değer tahminlerine göre ise % 82 olduğunu ifade etmişlerdir. Tüm melez F₁ bitkilerinin ortalama bitki boyu bakımından üstün ebeveyne göre heterosis etkisi gösterdiğini, yine ortalama tane verimi bakımından ise 711 kg/da ile melezlerin veriminin ebeveynlerden (666 kg/da) daha yüksek olduğunu ayrıca anaç ortalamasına göre melez gücü diziliminin % -10'dan % 17'ye doğru bir dağılım gösterdiğini saptamışlardır. Dört F₁ bitkisinin verim avantajı (standart heterosis) gösterdiğini ve en yüksek standart heterosis değerinin Chiarano/Leopardo ve Claudia/Leopardo melez kombinasyonlarından elde edildiğini belirtmişlerdir. Verim unsurlarından başak/başakçık sayısının önemli bir karakter olduğunu ve bu özelliğin F₁ melezlerinin ticari çeşitlere göre üstünlüğünü açıkladığını ifade etmişlerdir. F₁ bitkilerinin ekmeklik kalite özelliklerinin, ebeveyn ortalaması ya da en düşük olan ebeveyn çeşide daha yakın görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Falconer (1989), yaptığı çalışmada, özel ve genel uyum yeteneğinin kantitatif genetik ve bitki ıslahı alanlarında oldukça önemli olduğunu ve genel kombinasyon yeteneğinin eklemeli gen etkisini, özel kombinasyon yeteneğinin ise dominant gen etkisini ortaya koyduğunu bildirmiştir.

Leistrumaite (1989), Litvanya'da orijinleri farklı altı çeşitten oluşan bir diallel melezleme çalışmasında bin tane ağırlığı ve tane verimi ile ilgili 6 parametre için genel ve özel kombinasyon uyumlarını incelediği çalışmada, bazı F₁ melez kombinasyonlarının bir çok parametre bakımından yüksek özel kombinasyon uyumuna sahip olduklarını saptamıştır. Ronald ve Krystal çeşitlerinin bin tane ağırlığı bakımından genel kombinasyon uyumlarının oldukça yüksek olduğunu ifade etmiştir.

Yağdı ve Ekingen (1989), bazı makarnalık ve ekmeklik buğday melezlerinin heterosis ve heterobeltiosis değerlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, başak boyu, başakçık sayısı ve başakta tane sayısı gibi özelliklerde pozitif heterosis olduğunu belirtmişlerdir. Ekmeklik buğday melezlerinin bin tane ağırlıkları yönünden genelde anaçların değerleri arasında bir değer olduğunu ve başakta tane sayısı yüksek olanların bin tane ağırlıklarının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Makarnalık buğdayların melezlerinde ise, pozitif ve negatif heterosis ile beraber anaçlar arasında değerler olduğunu da saptamışlardır. Makarnalık buğdaylarda anaçlara göre uzun ve kısa melezler elde edildiğini, ekmeklik buğdaylarda ise bitki boyu yönünden negatif heterosis olduğunu belirtmişlerdir. Makarnalık ve ekmeklik buğdaylarda en yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin başaktaki tane sayısında olduğunu bildirmişlerdir.

Alizade ve Khalilov (1990), makarnalık buğday çeşitlerinde 6 x 6 diallel melezleme ile elde ettikleri 15 F₁ bireyini (5 kısa ve 1 uzun boylu çeşit) kullanmışlar ve alışılmışın dışında açılımlar ve verim unsurları bakımından yüksek ve orta derecede genel kombinasyon uyumu yüksek olan melezler elde etmişlerdir. Bazı durumlarda bu tip açılımlarda ebeveynlerin genel kombinasyon uyumları arasında bir fark olmadığı da tespit edilmiştir.

Yağbasanlar (1990), bazı ekmeklik ve makarnalık buğday melezlerinin F₁ melez popülasyonlarında; bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bitki verimi yönünden melez gücü ve bu özellikler arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırma sonucunda, heterosis ve heterobeltiosis ortalama değerleri bitki boyu için % 4.2 ve 1.6, başak uzunluğu için % 3.0 ve 0.4, başakta başakçık sayısı için % 1.7 ve -2.7, başakta dane sayısı için % 7.9 ve 2.9, başakta dane ağırlığı için % 11.1 ve 5.9, bin dane ağırlığı için % 3.1 ve -0.1 ve bitki tane verimi için % 16 ve 6.2 olduğu saptanmıştır. Başakta tane ağırlığı ile bin tane ağırlığı, bitki boyu ve başakta başakçık sayısı arasında, olumlu önemli ilişkiler bulunduğunu, başakta başakçık sayısının artmasının, başakta tane sayısı ve ağırlığının artmasıyla bin tane ağırlığının düşmesine sebep olduğunu, başakta tane ağırlığının artışı ile bitki veriminde de önemli oranda yükselme olduğunu bildirilmiştir.

Iqbal ve ark. (1991), beş ekmeklik buğday çeşidi ile yaptıkları diallel melezleme çalışmasında, bayrak yaprak alanı ve başak uzunluğunun dominant genlerin etkisi altında olduğunu, bitki boyu ve üst boğum arası uzunluğunda kısmi dominantlığın etkili olduğunu ve bitki boyu ve başak uzunluğunda örtücü gen etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Sadeque ve ark. (1991), sekiz ekmeklik buğday genotipini yarım diallel olarak melezledikleri çalışmada 56 melez kombinasyonunu incelemişlerdir. Dokuz F₁ melezinin başaklanma süresi bakımından ebeveyn ortalamasına göre negatif melez azmanlığı gösterdiğini ve F₁ melezlerin çoğunun bitki boyu açısından üstün anacın üzerinde negatif heterosis verdiğini bildirmişlerdir. Bitki başına başak sayısı bakımından en üstün ebeveynin üzerinde en yüksek melez azmanlığı değerinin % 141.7 (Kheri/Ananda) ve başak uzunluğu değerinin % 24.4 (Dirk/Kheri) olduğunu bildirmişlerdir. Bitki verimi bakımından Kheri/Ananda melezinin üstün ebeveynin üzerinde (% 182.9) ve Dirk/Kheri melezinin ebeveyn ortalamasının üzerinde melez azmanlığı gösterdiğini bildirmişlerdir.

Borghini ve Perenzin (1994), yapılan çalışmada, yedi ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Tane verimi, verim unsurları ve ekmek yapım özelliklerine ait kombinasyon yetenekleri ve heterosis değerlerini belirlemek amacıyla yarım diallel melezlemeler yapılmıştır. 21 F₁ melezi ile 7 ebeveyn üç farklı lokasyonda tekerrürlü olarak yetiştirilmiştir. Özel kombinasyon uyumu bitki boyu, başaklanma zamanı, tane verimi, verim unsurları ve Chopping alveograf özellikleri P ve P/L oranı bakımından önemli olurken, genel kombinasyon uyumu başaktaki tane sayısı hariç tüm özellikler için oldukça yüksek olmuştur. Karakterlerin çoğu için hesaplanan genel kombinasyon uyumu değerlerinin özel kombinasyon uyumuna göre daha önemli olmuştur. Tane verimi yönünden F₁ melezlerinin heterosis değerlerinin en üstün ticari çeşidin (Eridona) üzerinde % 3.3 olarak gerçekleştiğini ve bu değer önceki sonuçlarla (% 10) uyumuştur. Maestra/Golia melez kombinasyonundan alınan tane veriminin, Eridona çeşidinin verim düzeyine yaklaştığını, fakat bu çeşidin satış değerinin % 30 daha yüksek, ekmek yapım özellikleri yüksek ve kısa boylu olmasından dolayı oldukça dikkat çekmiştir.

Tosun ve ark. (1995), 5 hat ve 4 çeşit makarnalık buğday ile yapılan çoklu dizin analizinde, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve bitkide tane verimi komponentleri incelenmiştir. Tüm özellikler bakımından, ÖKK varyansının GKK varyansından büyük olduğu tespit edilmiştir. GKK/ÖKK oranının birden küçük olması, bu özelliklerin oluşmasında eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğunu ifade etmiştir. Başakta dane verimi için heterobeltiosis değeri % -16,67 ile % 106,67 arasında farklılık göstermiştir.

Yağdı ve Karan (1996), 13 adet buğday çeşidi, yedi kombinasyonlu melezleme için ana materyal olarak kullanılmıştır. Bu kombinasyonlara ait F₁ popülasyonları; bitki boyu, başak uzunluğu, başaktaki başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı,

1000 tane ağırlığı ve heterosis yönünden incelendi. Melezlemeler arasında değişen pozitif ve anlamlı farklılıklar, ebeveyn ortalamasından (heterosis) daha yüksek değerlerle ve F₁ bitkilerinde üst ebeveyn (heterobeltiosis) daha yüksek değerler gösteren F₁ bitkilerinde tespit edildi. Çalışılan tüm özelliklere göre, 4 x 24 ve 3 x 24 kombinasyonlarında pozitif heterosis ve 225 x 161 kombinasyonunda negatif heterosis gözlemlendi. Başaktaki tane ağırlığı yönünden en yüksek heterosis değeri, % 80 ile 4 x 24 kombinasyonundan elde edildiği bildirildi.

Ekiz (1996), buğday yabani türleri ile yaptığı 11 x 11 tam diallel melezleme çalışmasında 1000 tane ağırlığı, protein oranı ve tane sertliği gibi kalite parametrelerini incelemiştir ve özellikler üzerinde genotip, çevre ve sitoplazma etkileri ile bu özellikler arasındaki etkileşimlerin farklı olduğunu tespit etmiştir. Protein oranı üzerinde Genel Kombinasyon Yeteneği (GKY) etkileri yüksek bulunurken, bin dane ağırlığı için hem Genel Kombinasyon Yeteneğinin (GKY) hem de Özel Kombinasyon Yeteneğinin (ÖKY) etkilerinin önemli rol oynadığı saptanmıştır. Geniş ve dar anlamdaki kalıtım dereceleri protein oranı için sırasıyla % 94 ve % 82, 1000 tane ağırlığı için sırasıyla % 95 ve % 65 ve tane sertliği için ise sırayla % 95 ve % 74 olarak tespit edilmiştir.

Şener (1997), ekmeklik buğdayda diallel melez analizi ile bazı tarımsal karakterlerin kalıtımının belirlenmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada altı ekmeklik buğday çeşit ve hattı ile bu hatların yarım diallel melezlerinden oluşturulan popülasyonun genetik yapısı incelenmiş ve uygun ebeveyn ve melez kombinasyonları tespit edilmeye çalışılmıştır. Üst boğum uzunluğu, bitkideki başak sayısı ve bayrak yaprak alanı için eklemeli ve dominant gen etkilerinin önemli olduğu, bitki boyu, bitkide kardeş sayısı, başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve bitki verimi için epistatik gen etkisinin olabileceği, incelenen diğer tüm özellikler için ise eklemeli gen etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Tane verimi için BR12*4hattının ve Panda çeşidinin en uygun ebeveynler olduğu ayrıca bu ebeveynler ile oluşan tüm kombinasyonların uygun melezler olduğu ifade edilmiştir.

Blum (1998), yaptığı çalışmada buğday bitkisinde geç dönemde oluşan kuraklık streslerinde tane verimini etkileyen en önemli unsurlardan birisinin bitkinin sap, gövde ve yapraklarında bulunan besin maddeleri toplamı ile bitkinin bu besin maddelerini taneye taşıma kapasitesi olduğunu ifade etmiştir.

Fırat (1998), ekmeklik buğday adaptasyonunda, vernalizasyona tepkiyi kontrol eden genlerin üzerinde 10 farklı lokasyonda yaptığı çalışmada, geniş anlamda kalıtım derecelerinin tane verimi için 0.0086, hasat indeksi için ise 0.49 ile 0.91 değerini hesaplamış, bin dane ağırlığı için 0.85 ile 0.95, bitki boyu için 0.89 ile 0.98, başaklanma süresi için 0.86 ile 0.96 arasında değişen oranlarda değerlere ulaşmıştır. Protein oranı için ise ortalama 0.9 değerini tespit etmiştir.

Topal ve Soylu (1998), yeni bir çeşit geliştirmede, bitki ıslahçısının üzerinde çalıştığı materyalin özellikleri hakkında bilgi sahibi olmasının önemli olduğunu ifade etmişler. Islah çalışmalarında uygun ebeveynlerin seçiminde diğer metotlardan daha çok diallel analiz yönteminin kullanıldığını bu yöntemle, sadece F₁ generasyonunu incelemek suretiyle melezlemelerde kullanılacak ebeveynlerin ıslah değerlerinin belirlenebileceğini bildirmişlerdir.

Soylu ve Sade (2000; 2001 ve 2003), üç makarnalık buğday çeşidi ve 11 makarnalık buğday genotipinde, 33 melez kombinasyonu ile yaptıkları çalışmada F₁ melez döllerinin kıştan çıkış oranı ve başaklanma süresi açısından ebeveynlerine göre daha yüksek değerlere sahip olduklarını saptanmıştır. Çalışılan özellikler açısından ebeveyn ve F₁ melezlerinin çoklu dizi analizi yapılmış özel ve genel kombinasyon yetenekleri, geniş ve dar anlamda kalıtım dereceleri belirlenmiş F₁ melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri ortaya konulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, tek bitki tane verimi için ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri pozitif olurken, bayrak yaprak özellikleri için ise negatif olarak saptanmıştır. Ayrıca ebeveyn ve F₁ melezlerinin özel ve genel kombinasyon yetenekleri geniş bir dağılım göstermiştir. Makarnalık buğday tane verimi ile ilgili ıslah çalışmalarında yararlanılabilecek uygun ebeveyn ve melez kombinasyonlarını tespit etmişlerdir.

Yağdı (2000), bazı agronomik ve sitolojik özelliklerini belirleyebileceği ekmeklik buğday melezleri üzerinde yaptığı çalışmada 6 adet çeşit kullanmıştır (Kate-A-1, Gönen, Kırkpınar, Tosun-22, Saraybosna ve Martonvashari-17). Yapılan çalışmada bitki boyu, başak sayısı, başaktaki tane sayısı, başak tane ağırlığı ve 1000 dane ağırlığı gibi tarımsal özelliklerin yanı sıra diakinez safhasında kromozom eşleşmeleri gibi sitolojik özellikler de incelenmiştir. Bitki boyu bakımından incelenen kombinasyonlar ebeveynlerine göre daha uzun ya da daha kısa olarak belirlenirken, başakçık sayısı bakımından ise Saraybosna/Tosun-22 kombinasyonu hariç ebeveyn ortalamasının üzerinde sonuçlar saptanmıştır. 1000 dane ağırlığı ise genel olarak ebeveynlerin 1000 dane ağırlıklarına yakın

değerler olarak saptanmış ve ebeveyn seçimi yaparken yüksek 1000 dane ağırlığına sahip çeşitleri kullanmanın denemeyi olumlu yönde etkileyeceği sonucuna varılmıştır.

Çukadar ve ark. (2001), yazlık buğday melezlerinde ekmek yapım kalitesi ile yüksek tane verimi arasındaki ilişkileri araştırdıkları çalışmalarında ekmeklik buğday da verimi artırmanın bir yolunun da melezlerin kullanılması olduğunu saptamışlardır. Verimin en yüksek olduğu hatların F₁ bireylerinin de yüksek tane verimli (% 17 tane verim artışı) olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber melezlerin ekmeklik kalitesi ile ebeveynlerin ekmeklik kalitesi arasında belirgin bir fark tespit edilmemiştir. Sonuç olarak kalite özelliklerine ait heterosis değerlerinin hem pozitif hem de negatif yönde belirlendiği ve ebeveynler ile aralarında önemli farklılıkların olmadığı saptanmıştır.

Akgün ve ark. (2002), bazı makarnalık buğday (*T. durum Desf.*) melezlerinde verim özelliklerinin diallel analizi ile ilgili yaptıkları çalışmada, bir ticari buğday çeşidi (Çakmak-79) ve üç yerel çeşit (Ahmet buğdayı, Dallı buğday ve İri buğday) olmak üzere dört makarnalık buğday genotipi ile bunların tam diallel melezlenmesi sonucu elde edilen 12 F₁ melezinde bazı tarımsal özelliklerin kalıtımı incelenmiştir. Çalışmada anaçlar ve F₁ melezlerine ait bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta başakçık sayısı ve bitki tane verimi gibi özellikler incelenmiştir. İncelenen özelliklerden başak uzunluğu için eklemeli gen etkisi, bitki boyu, başakta başakçık sayısı ve başakta dane sayısı için hem eklemeli ve hem de eklemeli olmayan gen etkisi, başakta tane ağırlığı ve tek bitki tane verimi için ise eklemeli olmayan gen etkisi saptanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında Çakmak-79 çeşidinde başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tek bitki tane verimi özelliklerinde, Dallı buğday genotipinde bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı özelliklerinde, İri buğday genotipinde de bitki boyu ve başak uzunluğu özelliklerinde genel uyum yeteneği değerleri önemli bulunmuştur. F₁ melezlerinde ele alınan tüm özellikler için heterosis ve heterobeltiosis gösteren melez kombinasyonları belirlenmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesi başak uzunluğu için % 80 ile en yüksek değer elde edilirken, incelenen diğer karakterler için bu değer % 17 ile 61 arasında oluşmuştur.

Balcı ve Turgut (2002), yaptıkları çalışmada, 5 buğday çeşidi kullanmış ve yarım diallel melezleme ile elde edilen 10 F₁ melezinde üstün genel ve özel uyum yeteneğine sahip ebeveyn ve melezleri belirlemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, genotiplerin genel ve özel uyum yeteneklerini önemli bulunmuştur. Bitki boyu bakımından 361 nolu genotip, başak boyu bakımından Flamura-80 ve 68 nolu genotipler, başakta tane sayısı bakımından

393 ve 361 nolu genotipler, başakta tane ağırlığı bakımından Flamura-80 ve 361 nolu genotipler, bin tane ağırlığı bakımından ise Atilla-12 ve Flamura-88 genotiplerde üstün genel kombinasyon uyumu tespit edilmiştir. Atilla-12/68-hat melez kombinasyonu incelenen tüm özelliklerde en yüksek özel kombinasyon uyumu değerini ortaya koymuştur. Araştırmada incelenen tüm özelliklerde eklemeli gen etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir.

Dağüstü (2002), 7 ekmeklik buğday ve bunların 7 x 7 resiproksuz diallel popülasyonlarında bazı agronomik özellikler bakımından genetik yapılarını ortaya çıkarmak için yaptıkları çalışmada, diallel analiz sonuçlarına göre, eklemeli gen varyansı bitki boyu özelliği dışında incelenen tüm özellikler için istatistiki anlamda önemsiz olarak tespit edilmiştir. Bitki boyu, başak boyu ve başakçık sayısı özelliklerinde kısmi dominantlık, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığında tam dominantlık ve 1000 tane ağırlığında üstün dominantlığın varlığını belirlemiştir. 7 numaralı ebeveyn (Samsun/Bafra 333) melezlerine bitki boyu, başak boyu ve başakta tane ağırlığı özellikleri bakımından dominant, 2 numaralı ebeveyn (Gönen) ise resesif genleri aktardığını saptamıştır.

Dağüstü ve Bölük (2002), 7 x 7 diallel ekmeklik melez popülasyonunun tane verimi ile bazı verim unsurları ve protein oranlarının heterosis değerlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, elde ettiği 42 F₁ melezi ve 7 ebeveyni üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre yetiştirilmiştir. Bitki boyu, başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı ve protein oranları gibi özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, ele alınan tüm özelliklerde ebeveynler ve melezler arasında istatistiki olarak önemli farklar tespit edilmiştir. İncelenen özellikler açısından tüm F₁ melezlerinin ortalamasının ebeveynlerin ortalamasından yüksek veya eşit çıktığı saptanmıştır. Bitki boyu ve başakta tane sayısı dışında ele alınan diğer özelliklerde 20 adedin üzerinde melezin önemli düzeyde pozitif yönde heterosis olduğu ifade edilmiştir. En yüksek protein içeriği 6/5 ve 7/5 (% 14.5) melezlerinden elde edilmiştir. Ele alınan tüm komponentler bakımından 1/4, 4/3 ve 6/4 melezlerinin pozitif yönde önemli heterosis değerleri verdiğini vurgulamışlardır. Bundan dolayı araştırmacılar, söz konusu melezlerin ileride melez ıslah programlarında kullanılmalarının uygun olabileceğini ifade etmişlerdir.

Yağdı ve Ekingen (2002), Güney Marmara Bölgesi'nde yetiştirilmesi muhtemel bazı ekmeklik ve makarnalık buğdayların belirlenmesi amacıyla çeşitler arası melezlemeler yapılmış ve elde edilen F₁ bitkilerinde heterosis değerleri incelenmiştir. Araştırma

bulgularına göre, ekmeklik ve makarnalık buğdayların melez F₁ bitkilerinde başak boyu, başakta başakçık sayısı ve tane sayısı bakımından heterosis olduğu tespit edilmiştir. 1000 tane ağırlığı açısından hem ekmeklik hem de makarnalık buğday melezlerinde daha belirgin bir heterosis belirlenmiştir.

Özberk ve Kırtok (2003), makarnalık buğdayda (Dicle-74, Diyarbakır-81) bazı kantitatif karakterleri tespit etmeye yönelik çalışmışlardır. Bitki boyu bakımından ebeveyn genotipler ortalamalarına göre heterosis olmadığını, ikinci derece istatistik tahminlerine göre her iki ebeveynin aynı cücelik genlerine sahip olduğunu ve bu nedenle eklemeli gen etkisinin tespit edilemediğini saptamışlardır. Başak boyu bakımından oldukça önemli bir düzeyde heterosisin elde edildiğini ve bu unsurun Diyarbakır-81 çeşidinden geldiğini, elde ettikleri bulgulara göre bu karakter bakımından ebeveynler arasında gerçek bir genetik farklılığın olduğunu ifade etmişlerdir. Ebeveyn genotiplerin ortalamalarına göre başakta tane sayısı bakımından heterosis olduğunu, 1000 tane ağırlığı bakımından ise F₁'de zıt yönlü dominans etkilerin meydana geldiğini saptamışlardır. Protein oranı varyans analizlerinde, tekerrürlere ait varyasyon kaynağı istatistiki açıdan önemli çıkmış ve bu sonucun da protein karakteri için deneme alanının homojenliğinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koyduğu ifade edilmiştir. Dominant genleri taşıyan ebeveynler Süzen ve Harmankaya olurken, resessif genleri taşıyan ebeveynler ise Sultan, Bezostaya ve Altay olarak tespit edilmiştir. İncelenen karakterin kalıtım derecesi, geniş anlamda (Hd) 0.932 olarak gerçekleşirken dar anlamda ise (Hd) 0.199 olarak tespit edilmiştir. Sultan, Harmankaya ve Süzen genotipleri yüksek başak uzunluğu veren genotipler olarak belirlenmiştir. Bu genotiplerin aynı şekilde pozitif yönde yüksek genel kombinasyon değerleri verdikleri ve başak uzunluğu açısından iyi birer ebeveyn olabilecekleri tespit edilmiştir.

Soylu ve ark. (2003), bazı özellikler yönünden ümitvar 11 hat ve 3 makarnalık buğday çeşidi ve bu çeşitler arasında çoklu dizi yöntemiyle elde edilmiş melez kombinasyonundan F₁ generasyonu değerlendirmelerine göre seçilen dört adet melez kombinasyonunun F₂ ve F₃ generasyonları üzerinde çalışmışlardır. Bitki dane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu, fertil kardeş sayısı, başakta dane sayısı, başakta dane ağırlığı ve bin dane ağırlığı için tek dizi analizi yapılarak genetik parametre tahminleri saptanmıştır. Araştırmada incelenen özellikler yönünden F₁ bireyleri arasında genetik farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu, bin tane ağırlığı ve tane verimi için F₁ bireylerinde baskın ve çekinik genlerin aynı oranda, başak uzunluğu, bitki başına fertil kardeş sayısı,

başaktaki tane ağırlığı ve başaktaki tane sayısı için ise daha çok baskın genlerin etkili olduğu saptanmıştır. İncelenen tüm özellikler için üstün dominant bir kalıtım biçiminin olduğunu ortalama dominantlık derecesi tahminleri ortaya koymuştur. İncelenen F₁ bireylerinin tek dizi analizine göre Kunduru-1149 çeşidinin özellikle başaktaki tane ağırlığı ve bitki boyunun uzatılması yönündeki ıslah çalışmalarında güvenle kullanılabilceği belirtilmiştir.

Dere (2004), sekiz ekmeklik buğday genotipi ve bunlardan elde edilen resiproksuz F₁ melezleri kalite özellikleri bakımından incelenmiştir. Diallel melez buğday populasyonunda, incelenen özellikler 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 için ise üstün dominantlık özelliklerinin hakim olduğu saptanmıştır. Bitki boyu için Cumhuriyet ve Marmara, başak boyu için, Cumhuriyet ve Yüreğir, bayrak yaprağı boyu için Malabadi, Ziyabey ve Yüreğir, bayrak yaprağı eni için Cumhuriyet, Basribey çeşitleri önemli olarak tespit edilmiştir.

Yıldırım (2005), yapılan çalışmada, aralarında yakın akrabalık bulunmayan Sultan-95, Bezostaya-1, Süzen-97, Altay-2000, Harmankaya-99 ve Gerek-79 kışlık ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmış ve bu çeşitlerde 6X6 yarım diallel melezleme yapılmıştır. Elde edilen F₁ melez populasyonunun bazı tarımsal, fizyolojik ve kalite karakterleri açısından genetik yapıları incelenmiş ve en uygun ebeveyn ve melez kombinasyonlarını seçmek hedeflenmiştir. Genetik parametrelerdeki bulgulara göre; bitki tane verimi, toplam kardeş sayısı, üst boğum arası uzunluğu, başak uzunluğu, başakta fertil başakçık sayısı, bitki örtü sıcaklığı, translokasyon oranı, gluten ve SDS Sedimentasyonu gibi karakterler bakımından yapılacak seleksiyonların başarılı olabileceği tespit edilmiştir. En önemli kalite kriteri olan tane protein oranı için seleksiyonun zor olduğu ifade edilmiştir. İncelenen bütün karakterler için ebeveynlerin uyum yetenekleri farklı değerlerde tespit edilmiştir. Fizyolojik karakterler açısından Altay-2000, Bezostaya-1 ve Harmankaya-99'nın iyi birer ebeveyn olabilecekleri saptanmıştır. Kalite karakterleri açısından, tane kalitesi yüksek olan Bezostaya-1 genotipi girdiği kombinasyonlarda ön plana çıkmış ve tane kalitesi çalışmalarında iyi bir ebeveyn olabileceğini göstermiş ayrıca tarımsal karakterler açısından ise Gerek-79 genotipi hariç diğer tüm genotiplerin uygun birer ebeveyn olabileceği ifade edilmiştir. Çünkü Gerek-79'in Ne_1 geni ve Harmankaya-99 ile Süzen-97'in Ne_2 geni taşımalarından dolayı, oluşturdukları kombinasyonlarda tamamlayıcı dominant gen etkisi ile melez uyumsuzluğu oluşmuş ve bu kombinasyonlar birçok karakter için uç değerler

saptanmıştır. Çalışmanın sonucunda, ekmeklik buğday ıslah çalışmalarında ebeveyn seçiminin çok önemli olduğunu ispatlanmıştır.

Hassan ve ark. (2007), 8 adet ekmeklik buğday tam diallel şekilde çaprazlanmış ve F₁ melezlerinde bitki kardeş sayısı, başak tane sayısı, başak tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı parametreleri için çalışma yapılmıştır. İncelenen tüm karakterler için, ebeveynler arasında, genel melezleme kabiliyeti ve özel melezleme kabiliyeti özellikleri bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucu hem eklemeli gen etkisi hem de eklemeli olmayan gen etkisinin değişkenliği önemli olarak tespit edilmiştir. Böylece birleşik melezleme stratejilerinin kullanımının eklemeli gen etkisini ve eklemeli olmayan gen etkisini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, tekrarlanan seçimlerle, diallel melezleme yapılmasının yeni kombinasyon ve arzu edilen genlerin toplanabilmesi için daha iyi şartlar sağlayabildiği ifade edilmiştir.

Çifçi ve Yağdı (2007), [Gönen(G1), Saraybosna(G2), Köksal-2000(G3), Atilla-12(G4), 15-4(G5),ve 22-1(G6)] ekmeklik buğday çeşitleri kullanılarak, 6 x 6 tam diallel melezlemeler yapıldığını, F₁ bireyleri ve ebeveynler üzerinde bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özellikleri bakımından incelendiği ve incelenen tüm özellikler için Genel Kombinasyon Yeteneği (GKY) ve Özel Kombinasyon Yeteneğinin, (ÖKY) kareler ortalamasının istatistiki olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir. Başak boyu ve başakta tane sayısı özelliklerinde resiprokal etkiler ortalaması önemsiz olurken diğer karakterlerde önemli olmuştur. Yapılan analizler sonucunda Gönen buğdayında başak boyu özelliği dışında incelenen bütün özelliklerde GKY değerleri önemli olarak saptanmıştır. Elde edilen melezler ÖKY değerleri bakımından incelendiğinde, G₁xG₃ melezinde bitki boyu dışındaki tüm özelliklerde pozitif ve önemli ÖKY etkisi bulunmuştur. En yüksek dar anlamda kalıtım derecesi % 46 ile bitki boyunda, en düşük değer ise % 0.3 ile başak boyunda saptanmıştır. Araştırmada en yüksek heterosis değeri % 82.54 ile G₆xG₃ melezinde başaktaki tane sayısı özelliğinde belirlenirken en düşük değer % - 28.31 ile başakta tane ağırlığı özelliğinde G₅xG₃ melezinde ortaya çıkmıştır. Başakta tane ağırlığı en yüksek ve en düşük heterobeltiosis değerlerine sırasıyla % 54.01 ve % - 28.63 sahip olmuştur

Akıncı (2009), 6 makarnalık buğday ebeveyni ve bunların 15 yarım diallel melezleri ile yapılan çalışmada heterosis yüzdeleri ve genel uyum yetenekleri incelenmiştir. Çalışmada iki yerel popülasyon (Beyaziye ve Bağacak), ve dört çeşit (Kundurur 1149, Çakmak-79, Diyarbakır-81 ve Durama) kullanılmıştır. Ebeveynler ve

melezler için heterobeltiosis değerleri, % 2,16 ve % 0,74 olarak tespit edilmiştir. 1000 dane ağırlığı için heterosis değeri % 1,64 ve % 3,78; bitki verimi için, % 2.24 ve % 5.24 olarak tespit edilmiştir. Olgunlaşma zamanı için Kunderu 1149 x Diyarbakır 81 (% 1.10), 1000 tane ağırlığı için Kunderu 1149 x akmak 79 (% 12.86) olarak saptamıştır. Sonuç olarak genel uyum yeteneği ve özel uyum yeteneği varyansları olgunlaşma zamanı, 1000 tane ağırlığı ve bitki verimi kriterleri için önemli olarak tespit edilmiş ve ıslah çalışmalarında kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Tulukçu ve ark. (2009) lkemizin Orta Anadolu Bölgesine uygun ebeveyn ve melezlerin belirlenmesi için iki yıl süreyle 6 ekmeklik buğday çeşidinde diallel analizler yapmışlardır. Araştırma sonucunda, Gerek-79 eşidinin tek bitki tane verimi ve erkencilik bakımından en uygun ebeveyn olduğu, aynı özellikler için Bezostaya-1 x Dağdaş-94 melez kombinasyonunun en uygun seçim olduğunu bildirmişlerdir. Tek bitki tane verimi için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin bulunduğunu, bin tane ağırlığı ve başaklanma süresi için de eklemeli olmayan gen etkilerinin olduğunu saptamışlardır.

Yücel ve ark. (2009), tanenin fiziksel özellikleri arasındaki ilişkileri, kalıtım derecesi ve uyum kabiliyetini değerlendirmek amacıyla beş ekmeklik buğday çeşidi 5x5 tam diallel olarak melezlenmiş ve varyans analizine tabi tutulmuştur. Uyum yeteneği için yapılan varyans analizinde, incelenen özelliklerin çoğu icin hem eklemeli hemde epistatik gen etkisi tarafından kontrol edildiği saptanmıştır. Genel uyum yeteneği (GUY) değeri, tane ykseklėi (TY) ve tane ağırlığı (TA) haricindeki tüm özellikler için özel uyum yeteneği (UY) değerinden daha yüksek olarak tespit edilmiştir. GUY/UY oranına göre incelenen 10 özelliğin sekizinde GUY daha fazla bulunmuştur. Path analizi sonuçlarına göre ise tane genişliği (TG), başaktaki tane sayısı (BTS) ve tane ykseklėi (TY) diğer özellikler üzerinde doğrudan ve dolaylı etkisinin olduğu ifade edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, buğdayın pişirme ve öğütme kalitesini geliştirmek için çalışan ıslahçıların, daha kaliteli tane özelliklerine sahip yeni eşitleri geliştirmesi aşamasında yardımcı olabileceği ifade edilmiştir.

Al – Hamdany (2010), durum buğdayında F₂ diallel çaprazlamaların genetik analizi ile ilgili yaptığı çalışmada, 7 çeşit (Leeds, Waha, Azeghar1, Um-Rabie3, Brashua, Cyprus1 and Korfila) zerinde F₂ yarım diallel melezleme yapılmış ve çeşitler verim ve uyum yeteneği bakımından karşılaştırılmıştır. Genotiplerin tamamının genel ve özel uyum yeteneği için yapılan analizleri belirgin bir şekilde önemli bulunmuştur. Durum buğdayı veriminin dominant gen etkisi altında olduğu saptanmıştır. Ebeveynlerden Leeds ve Um-

Rabie3 için özel ve genel uyum kabiliyeti değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. İki hibrit (Leeds x Brashua) ve (Waha x Brashua) genotip ise belirgin bir şekilde diğerlerine göre daha yüksek verim göstermiştir (2.943 ve 2.955 ton/hektar). Ayrıca tüm karakterler için özel uyum yeteneği etkilerinin önemli olduğu ifade edilmiş ve bu genotiplerin umut verici melezler oldukları düşünülmüştür.

İlker ve ark. (2010), 5 hat ve 3 çeşit ekmeklik buğday ve bunların 15 tane F₁ melezi ile yapılan çalışmada, heterosis etki gösteren melezler tespit edilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda bitki boyu için, 72 x Golia, başak uzunluğu için, 70 x Golia, başak başına başakçık sayısı için, 70 x Basribey melezleri heterosis etki göstermiş ve daha uzun boylu bitkiler ve yeni çeşitler ıslah etmek için ümitvar melezler olabilecekleri ifade edilmiştir.

Bilgin ve ark. (2011), yedi makarnalık buğday çeşidinin başak karakterleri için ebeveynlerin ve F₁ hibritlerin, heterosis ve heterobeltiosis durumu araştırılmıştır. Yapılan çalışmada ebeveynlerin ve hibritlerin yüksek oranda genetik değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Heterosisin derecesi ve yönü farklı karakter ve farklı melezler için değişkenlik göstermiştir. Ebeveynlere göre, en yüksek heterosis etkisi, Heterozo (% 120,14 – 109,93) melezinde elde edilmiştir. Heterosis etkisinin maksimum limitleri, tane ağırlığı için Kızgım911 x IDSN209, başak uzunluğu, başaktaki tane sayısı, başak yoğunluğu ve hasat indeksi için 8.77-8.14 (Svevo // GedxYav), 8.37-7.37 (Svevo // GedxYav), 74.71-57.06 (Sıfırtan91xZenit), 19.41-10.55 (Kızıltan91 // GedxYav), 72.41-57.23 (Kızıltan 91xIDSN209) ve % 23.29-18.74% (Kızıltan91xIDSN 209). Kızıltan91, Svevo ve IDSN209 olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda melezleme çalışması ile başak karakterlerini geliştirmek için Kızıltan 91xIDSN261, Kızıltan 91xSvevo, Kızıltan 91xIDSN209, Svevox Zenit ve transgresif ayırıcıları bulmak için ise Kızıltan91 x Svevo melezlerinin kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Çifçi (2012), 3 hat ve 2 durum buğday çeşidi ve bunların F₁ melezleri ile yapılan çalışmada, makarnalık buğdayların heterosis ve heterobeltiosis etkileri ile kolerasyonları incelenmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda, özellikler arasında meydana gelen farkın heterosis ve heterobeltiosis etkisinden kaynaklandığı ve başak uzunluğu, başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve bin tane ağırlığı üzerine direkt etki ettiği ifade edilmiştir.

Taner ve ark. (2012), beş ekmeklik buğday genotipinin ebeveyn olarak kullanıldığı 5x5 tam diallel melezlemeden elde 10 adet F₁ bireyi ile yapılan çalışma da bayrak yaprak klorofil içeriği, bayrak yaprak yeşil kalma süresi, bayrak yaprak kül içeriği, üst boğum

uzunluğu, bitki boyu, başaktaki tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi ve verim unsurlarını incelemişlerdir. Araştırmada materyal olarak kullanılan Konya 2002 eşidi, bayrak yaprak klorofil içeriği, bayrak yaprak yeşil kalma suresi, bayrak yaprak kl içeriği, bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından, Ahmetağa eşidi ise bayrak yaprak klorofil içeriği, bayrak yaprak kl içeriği ve başaktaki tane sayısı bakımından uygun anaç olabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca Y45 genotipi st boğum arası uzunluğu, bitki boyu ve başaktaki tane sayısı, Y52 genotipinin ise bitki boyu ve bin tane ağırlığı bakımından ışlah çalışmalarında kullanılabilecek ümitvar melezler olabilecekleri belirtilmiştir.

Hammad ve ark. (2013), 5 adet buğday genotipi (V-03138, V-04022, V-04189, PR-94 ve 9247) 5x5 tam diallel melezlenmiştir. Bitki boyu, bitki kardeşlenme sayısı, başak boyu, başaktaki başakçık sayısı, başaklanma suresi, ekim olgunlaşma suresi, tohum indeksi ve bitki başına tane verimi incelenmiştir. Uyum yeteneği tahminlerinin önemli değişkenliği tüm özellikler için gözlemlenmiştir. Özel uyum yeteneği varyans komponenti tüm özellikler için pozitif yönde tespit edilmiştir.

Lohithaswa ve ark. (2013), tetraploid buğdayda verim ve verime etki eden özellikler üzerine yapılan çalışmada, kalite ve pasa dayanıklılık konusunda değişik ortamlarda denemeler kurulmuş ve takip edilmiştir. Yapılan çalışmada, çeşitlerin tane verimi, bitki başına toplam verim, kalite özellikleri ve pasa dayanıklılığının tespiti için 5 çeşit ve 7 tekerrür ile 35 adet melezleme yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda, dişilere, erkeklere ve dişi x erkek melezlemelerine, % 50 çiçeklenme zamanından olgunlaşma zamanına kadar bitki boyu, başak boyu, bitki sapı boyu, metrekareye düşen başak sayısı, bitki başına başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı, bitki başına toplam verim, bin dane ağırlığı bitki başına tane verimi, hasat indeksi, yaprak pas reaksiyonu, protein içeriği ve pasa gösterdiği direnç parametreleri incelenmiş ve varyans analizi sonucunda tüm parametreler önemli bulunmuştur. Melezleme yapılan tüm çeşitlerde, başak başına tane sayısı hariç incelenen tüm parametreler varyans analizine göre önemli olarak tespit edilmiştir. Genel uyum kabiliyeti etkisi, vijay ve dk1001 ile dwr1006 ve raj 1555 çeşitlerinde tüm özellikler için önemli olarak saptanmıştır. 14 adet melezlemede çaprazlama kabiliyeti etkisini tane verimi ve ilgili özellikler için önemli olarak tespit edilmiştir. Yapılan tüm melezlemelerin istenilen doğrultuda yaprak pasına dayanıklılığı ve protein içeriğini artırdığı ifade edilmiştir.

Yıldırım ve ark. (2014), Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) 7x7 yarım diallel melezleme ile bitki boyu, verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yapılan

çalışmada, buğdayda bitki boyu (BB), tane verimi (TV) ve verim unsurları açısından genel ve özel kombinasyon yetenekleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Ekmeklik buğdaylar (Adana, Ceyhan, Dariel, Genç, Golia, Pehlivan and Seyhan) ile 7×7 yarım diallel melezleme yapılmıştır. Analiz edilen verim unsurları, başak uzunluğu (BU), başaktaki başakçık sayısı (BBS), başaktaki tane sayısı (BTS), bitki başına fertile kardeş sayısı (BBFKS) ve bin tane ağırlığı (BinTA) olarak belirlenmiştir. Varyans analiz sonucuna göre, GUY ve ÖUY etkileri oldukça önemli bulunmuştur. GUY / ÖUY oranı incelenen bütün özelliklerin eklemeli gen etkisi altında olduğunu göstermiştir. Bunun yanında korelasyonların gen etkilerine göre tüm özellikleri GUY / ÖUY oranına benzerken, BinTA özelliği için eklemeli olmayan gen etkisi tespit edilmiştir. Özellikler arası korelasyonlara göre BB ve BTS arasında % 1 önem düzeyinde negatif bir ilişki gözlenmiş, BBS ve BTS, BTS ve BU, ve BTS ve TV özellikleri arasında % 1 önem düzeyinde pozitif bir ilişki gözlenirken, BB ve BinTA, BTS ve BU, BBFKS ve BTS, ve BBFKS ve TV özellikleri arasında % 5 önem düzeyinde pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. GUY etkilerine göre, Golia ve Pehlivan en iyi uyuma kabiliyetine sahip anaçlar olarak saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda bitki ıslahçılarının ıslah programlarına kullanabilecekleri veriler elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kızılgöçü ve ark. (2015), yaptıkları çalışmada, düşük (N0, azot uygulamasız), orta (N1, 12 kg/da) ve yüksek düzey (N2, 24 kg/da) olmak üzere üç farklı azot dozu uygulaması denemeleri ve materyal olarak üç ticari (Zenit, Spagetti ve Lavente) ve üç yerel (Mısıri, Mersiniyeve Menceki) makarnalık buğday çeşitleri ile bu çeşitlerin 15 farklı F₂ melez kombinasyonlarını kullanmışlardır. Çalışmada, farklı azot dozlarında yetiştirilen F₂ melez kombinasyonu ile ebeveynlerinin kalite parametreleri (protein oranı, gluten (yaş öz) miktarı, zeleni sedimantasyon ve tane sertliği) incelenmiş ve ıslahta kullanılabilirliği araştırılmıştır. Azot dozu artışına paralel olarak, protein oranı ve gluten miktarında olumlu bir artış sağlanırken, zeleni sedimantasyon ve tane sertliği yönünden ise sadece orta düzey azot uygulamasına kadar bir artış sağlandığı ifade edilmiştir. Menceki çeşidine uygulanan orta düzey azot dozlarının protein oranı ve gluten miktarı, Spagetti çeşidinde sedimantasyon ve tane sertliği yönünden pozitif ve yüksek uyum (GUY) etkisi gösterdiği ifade edilmiştir. Bu iki genotipin orta düzey azotlu koşullarda melezleme çalışmalarında kullanılmasının uygun olacağı saptanmıştır. Melez kombinasyonlarda ise 1x4 ve 4x6 melezlerinin protein içeriği, zeleni sedimantasyon ve tane sertliğinin orta düzey azot uygulamalarında çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılmasının uygun olabileceği ifade edilmiştir.

Güngör ve ark. (2016), 6 buğday genotipi ve bunların 15 F₁ melezlerini içeren 6 x 6 yarım diallel melez makarnalık buğday popülasyonunda, tane renk özellikleri açısından; genetik yapıyı, genotiplerin genel ve özel uyum yeteneklerini, melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerlerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda, incelenen özelliklerden L(parlaklık) değeri için eklemeli, a (kırmızı renk) değeri için dominant, b (sarı renk) değeri için ise eklemeli ve dominant gen etkilerinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Genel ve özel uyum yeteneği incelenen bütün özelliklerde önemli bulunduğu belirtilmiştir. Mor dane rengine sahip B27 genotipinden elde edilen melez kombinasyonlardan mor renk en düşük heterosis ve heterobeltiosis değerleri (% -19,9 ve -48.06) B27 x Zenit kombinasyonunda belirlenirken, sarı renk için en yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerleri Cesare x Saragolla (% 3,28 ve 0,48) ile Cesare x Ecem (% 2,9 ve 2,03) kombinasyonlarında saptanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Araştırma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanı olarak kullanılan Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonunda 2014-2015 ve 2015-2016 ürün yetiştirme sezonlarında yürütülmüştür.

3.1.2. İklim koşulları

Akdeniz iklim kuşağı içerisinde bulunan Kahramanmaraş ilinde gece-gündüz sıcaklık farkı düşük, mevsimler arası sıcaklık farkı ise yüksektir. Kışlar genellikle ılık ve yağışlı; yazlar sıcak ve kurak geçmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllara ait bazı iklim değerleri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. 2015-2016 yılı aralık-haziran ayları iklim verileri

AYLAR	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nisbi Nem (%)
	Toplam	Ort.	Ort.
Aralık	20	8.9	44.9
Ocak	140.6	4.4	64.6
Şubat	30.3	11.2	59.9
Mart	61.3	13.2	50.1
Nisan	17.6	21.7	32.6
Mayıs	16.5	21.2	48.1
Haziran	--	28.4	37.1
Toplam	286.3	--	--
Ortalama	--	15.57	48.18

3.1.3. Araştırmada kullanılan genotipler ve özellikleri

Çalışmada, Çizelge 3.2'de belirtilen Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Ege Bölgelerinde ekimi yapılan 5 çeşit (Zenit, Saragolla, Cesare, Ecem ve Ege-88) ile bir genotip (B27) kullanılmıştır.

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan buğday genotiplerine ait bilgiler

Adı	Temin Edildiği Kuruluş	Tescil Durumu	Tescil Yılı
Zenit	Tasaco Tarım Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.	Tescilli	2001
Saragolla	Tasaco Tarım Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.	Tescilli	2011
Cesare	Progen Tohum A.Ş.	Tescilli	2013
Ege-88	Ege Tarımsal Araş. Ens. Müd.	Tescilli	1988
Ecem	Progen Tohum A. Ş.	Üretim İzinli	2014
B27	National Small Grains Collection	Genotip	-

Zenit: Makarnalık ve bulgurluk kalitesi yüksektir. Başak yapısı kılçıklı, başak rengi beyazdır. Kılçık rengi açık kahverengi, uç kısımları ise siyah renklidir.

Saragolla: Makarnalık ve bulgurluk kalitesi yüksektir. Başak yapısı kılçıklı, başak rengi ve kılçık rengi beyazdır. Protein oranı yüksek bir çeşittir.

Cesare: Tane verimi ve sarılık indeksi yüksektir. Yatmaya ve soğuğa dayanıklıdır. Septoria, külleme, sarı pas ve kahverengi pas hastalıklarına toleranslı bir çeşittir.

Ege-88: Bin tane ağırlığı ve tane verimi yüksektir. sarı pas hastalığına hassas bir çeşittir.

Ecem: Başak rengi beyaz, kılçık rengi ise siyahtır. Tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı yüksektir. Geniş adaptasyon kabiliyetine sahip bir çeşittir.

B27: Sarı pasa dayanıklı, yatmaya toleranttır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemelerin kuruluşu

Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu deneme alanında 2014-2015 ve 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. Melez kombinasyonları 2014-2015 ürün yetiştirme sezonunda geliştirilmiştir. Çizelge 3.3'de gösterilen melezler ve ebeveynleri 28.12.2015 tarihinde Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Her parsel 1 m'lik sıralara 25 cm ara ile oluşturulmuştur.

Deneme alanı ekimle birlikte 7 kg/da saf azot (N), 7 kg/da saf fosfor (P₂O₅) gelecek şekilde 35 kg/da 20-20-0 kompoze gübre ile gübrelenmiştir. Üst gübre olarak 02.03.2016 tarihinde 11 kg/da saf Azot (N) olacak şekilde 35 kg/da Amonyum Nitrat (NH₄NO₃, % 33) gübresi uygulanmıştır. Yabancı ot kontrolü 11.03.2016 tarihinde herbisit (2-4 D Amin)

kullanılarak yapılmıştır. Denemenin hasadı bitki sıraları olgunlaştıkça orakla yapılmış ve başak harman makinasında patoz edilerek tanelenmiştir.

Çizelge 3.3. 6x6 yarım diallel melezleme çizelgesi

♀/♂	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem
B27		X	X	X	X	X
Cesare			X	X	X	X
Zenit				X	X	X
Ege-88					X	X
Saragolla						X
Ecem						

3.2.2. İncelenen özellikler ve belirleme yöntemleri

Anaçlar ve bunların F₁ melezlerinde incelenen özellikler ve yöntemleri aşağıda verilmiştir.

3.2.2.1. Üst boğum uzunluğu (cm)

Her sıradan 5 bitkinin ana sapında toprak seviyesi ile üst boğum arasındaki mesafe ölçülerek bulunmuştur.

3.2.2.2. Bitki boyu (cm)

Her sıradan 5 bitkinin ana sapında toprak seviyesi ile başak ucu (kılçık hariç) arasındaki mesafe ölçülerek bulunmuştur.

3.2.2.3. Vejetatif periyot (gün)

Ekimden itibaren her sıradaki bitkilerin % 75'inin çiçeklenmesine kadar geçen süre hesaplanarak bulunmuştur.

3.2.2.4. Tane dolum periyodu (gün)

Başaklanmadan olgunlaşma tarihine kadar geçen süre hesaplanarak bulunmuştur.

3.2.2.5. Ekim olgunlaşma süresi (gün)

Ekimden itibaren, her sıradaki bitkilerin % 75'inin olgunlaşmasına kadar geçen süre hesaplanarak bulunmuştur.

3.2.2.6. Başaktaki tane sayısı (adet)

Her parselden ana saplardan olmak üzere 5 adet başak alınıp harmanlanmış, elde edilen taneler sayılıp başak sayısına oranlanarak bulunmuştur.

3.2.2.7. Başaktaki tane ağırlığı (g)

Başaktaki tane sayısı belirlenen örnekler; 0.001 gr duyarlı hassas terazide tartılıp, ortalaması alınarak bulunmuştur.

3.2.2.8. Bin tane ağırlığı (g)

Parsel ürünlerinden hasat edilen taneler; 4 kez 100 tane sayılıp, ortalaması alınıp, 1000 tane ağırlığına çevrilerek bulunmuştur.

3.2.2.9. Tane verimi (kg/da)

Her parselden elde edilen tane verimi dekara çevrilerek bulunmuştur.

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

İncelenen özelliklerden elde edilen verilerin istatistiksel hesaplamalarında TARPOGEN (Özcan, 1999) ve MSTAT-C (MSTAT-C, 1991) istatistik paket programları kullanılmıştır. Bu değerlendirmeler sırasıyla aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

3.2.3.1. Tesadüf blokları ön varyans analizi

Bu diallel melezleme çalışmasından elde edilen fenotipik değerlerde, aşağıdaki istatistik modele uygun varyans analizi yapılmıştır. Anaçlar ve F₁ melez genotipleri arasındaki farklılığın önemliliği test edilmiştir.

$$X_{ij} = u + v_i + b_j + e_{ij}$$

Bu modelde:

X_{ij} = j inci blokta i inci melezin fenotipik değeri

u = populasyonun ortalama etkisi

v_i = i inci ebevyn etkisi

b_j = j inci blok etkisi

e_{ij} = Hata varyansı, çevre varyansı olarak kabul edilir (Aksel ve Johnson, 1963).

Tesadüf blokları deneme deseninin varyans analizini tanımlayan bu model Çizelge 3. 4'deki varyasyon kaynaklarından oluşmaktadır (Steel ve Torrie,1960).

Çizelge 3.4. Tesadüf blokları ön varyans analizinde, varyasyon kaynakları (V.K.), serbestlik dereceleri (S.D.) ile kareler ortalamaları ve beklenen değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik dereceleri	Kareler ortalamaları	Kareler ort. 'nın beklenen değerleri
Bloklar	b-1	Mb	$\delta e^2 + v\delta b^2$
Genotipler	v-1	Mv	$\delta e^2 + b\delta v^2$
Hata	(b-1)(v-1)	Me	δe^2
Genel	(bv-1)		

Ön varyans analizi sonucunda F_1 ve ebeveynler arasındaki varyans, istatistiki olarak önemli çıkan özellikler için her blok için yapılacak diallel tablolar oluşturulmuş analiz edilmiştir (Hayman, 1954a; Aksel ve Johnson, 1963).

3.2.3.2. Melez azmanlığı

Melez azmanlığı heterosis ve heterobeltiosis olarak saptanmıştır. Melez gücü etkileri excel sayfasında oluşturulan formül ile hesaplanmıştır.

3.2.3.2.1. Heterosis

Araştırmada incelenen her bir özellik yönünden, F_1 döl kuşağı ortalamasının, anaç ortalamasına olan (%) artışı olarak aşağıdaki eşitlik uyarınca hesaplanmıştır (Chang ve Smith, 1967).

$$Ht = \frac{\bar{F}_1 - \bar{AO}}{AO} \times 100$$

Eşitlikte;

Ht : Heterosis değerini,

F_1 : F_1 döl kuşağı ortalama değerini,

AO: Anaçların ortalama değerlerini,

3.2.3.2.2. Heterobeltiosis

Araştırmada incelenen her bir özellik yönünden, F₁ döl kuşağı ortalamasının, üstün anaca % artışı olarak, aşağıdaki formül uyarınca hesaplanmıştır (Fonseca ve Patterson, 1968).

$$Hb = \frac{\bar{F}_1 - \bar{ÜO}}{\bar{ÜO}} \times 100$$

Eşitlikte;

Hb : Heterobeltiosis değerini,

F₁: F₁ döl kuşağı ortalama değerini,

ÜO: Üstün anacın ortalama değerlerini belirtmektedir.

3.2.3.3. Yarım diallel tabloların varyans analizi

Yarım diallel melezleme sonucu elde edilen verilerin analizi Jinks-Hayman (1953) ve Jones (1965) tarafından önerilen yönteme göre Yıldırım ve Şengonca (1980)'den yararlanılarak yapılmıştır.

Her blok için, parsel ortalama değerlerinden ayrı ayrı oluşturulan yarım diallel tabloların ortalamaları alınmış ve bu ortalama değerler üzerinden analize esas olacak yarım diallel tablo gerçekleştirilmiştir.

Yarım diallel tablonun varyans analizinde, kareler toplamlarına ve serbestlik derecelerine ilişkin eşitlikler ve elde edilecek istatistikler Çizelge 3.5'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Yarım diallel tablonun varyans analizinde, varyasyon kaynakları (v.k.), kareler toplamlarını ve serbestlik derecelerini veren eşitlikler

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi
a	$((\sum U_r^2) - (\sum U_r)^2/n)/(n+2)$	(n-1)
b	$b_1 + b_2 + b_3$	$(b_1 + b_2 + b_3)$
b ₁	$(2Y_{..} - (n+1)Y_{.})^2/(n^2-1)/n$	1
b ₂	$(\sum T_r^2 - (\sum T_r)^2/n)/(n^2-4)$	(n-1)
b ₃	$GKT - (a + b_1 + b_2)$	$(n-3)/2$
Hata	M_e	$(b-1)(v-1)$
Genel	$\sum Y_{rs}^2 - (\sum Y_{rs})^2/(n(n+1)/2)$	$(n(n-1)/2) + (n-1)$

Çizelge 3.5'de kullanılan kısaltmalar ve ifade ettikleri aşağıda özetlenmiştir.

a : Eklemeli gen etkisi varyansının tahminleyicisi olup, genel uyum yeteneğini (GUY) de açıklar.

b : Dominant gen etkisi varyansının tahminleyicisi olup (b_1), (b_2) ve (b_3) olarak 3 komponente ayrılır.

b_1 : Ortalama dominantlık varyansını gösterir. Melezlerin kendi ebeveynlerinin ortalama değerlerinden olan ortalama sapmalarının önemli olup olmadığını belirler ve h^2 'ye eşdeğerdir.

b_2 : Bir ebeveynde dominant allellerin toplanmasını belirler (anaçların farklı gene sahip olup olmadıklarını).

b_3 : Dominant allellerin ebeveynler arasında dağılmış olduğunu gösterir. Özel uyum yeteneğini (ÖUY) de açıklar.

$$U_r : Y_r + Y_{rr}$$

Y_r : r inci dizi toplamı

Y_{rr} : r inci ebeveyn değeri

n : ebeveyn sayısı

$Y_{..}$: Yarım diallel tablo toplamı

Y : Ebeveyn değerleri toplamı

T_r : $2Y_r - nY_{rr}$

GKT : Genel kareler toplamı

3.2.3.4. Uyuşma yetenekleri analizi

Griffing tipi diallel analiz yöntemi ile diallel melezlemelerde kullanılan ebeveynlerin kombinasyon uyuşmaları belirlemektedir. Griffing (1956) tarafından önerilen bu yöntemde, ebeveynlerin rastgele ya da bilinçli olarak seçilme durumuna göre "Model 1" ve "Model 2" olarak 2 değerlendirme metodu ortaya konmuştur. Ayrıca diallel tablonun oluşturulmasında 4 ayrı yöntem önerilmiştir. Bu çalışmada "Yöntem 2", "Model 1" kullanılmıştır. Yani bilinçli olarak seçilen n sayıda ebeveyn ve bunların melez döllerini içeren $n(n-1)/2$ kombinasyonu ifade eder. Bu yönteme ilişkin matematik model;

$$X_{ij} = U + g_i + g_j + S_{ij} + 1/bc \sum_k \sum_l e_{ijkl} \text{ dir.}$$

Eşitlikte:.

X_{ij} : i'inci ve j'inci ebeveynler arasındaki F_1 melezlerinin değerini,

U: Populasyon ortalamasını,

$g_i + g_j$: i'inci ve j'inci anaçların genel uyuşma yeteneği etkilerini,

S_{ij} : i'inci ve j'inci ebeveynler arasındaki melezlerin özel uyuşma yeteneği etkilerini,

i, j : 1.....p (anaç sayısı)

k : 1.....b (blok sayısı)

ı : 1..... c (parseldeki gözlem sayısı)

e_{ijkl} : Çevre koşulları etkisini tanımlamaktadır.

$(\sum x_{ij}) = X_{..}$ = Genel toplam

$(\sum x_{ij})^2 = X_{..}^2$ = Genel toplamın karesi

$\sum x_i^2$ = Mezlere ait dizilerdeki değerlerin kareleri toplamı

$\sum x_{ij}^2$ = i ve j değerlerinin kareleri toplamı

$(\sum x_i)^2$ = Mezlere ait dizilerdeki değerlerin toplamlarının kareleri

$\sum (x_i + x_{ii})^2$ = Bir dizinin kareleri toplamı eşitliklerinden yararlanılmıştır.

Bu yönteme ilişkin varyans analizi ve beklenen kareler ortalaması, Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Genel ve özel uyuşma yetenekleri varyans analiz tablosu

Varyans Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	Beklenen Kareler Ortalaması
Genel Uyuşma Yeteneği	p-1	Sg	Mg	$S^2 + (p+2)(1/p-1)\sum g_i^2$
Özel Uyuşma Yeteneği	p(p-1)/2	Ss	Ms	$S^2 + (1/p(p-1))\sum_i \sum_j S_{ij}$
Hata	m	Se	Me	S^2

Genel ve Özel uyuşma yeteneği etkileri kareler toplamı, aşağıda verilmiş olan eşitlikler kullanılarak saptanmıştır.

$$GUYKT = 1/(p+2)([\sum_i (x_i + x_{ij})^2 - (4X_{..}^2/p)])$$

$$\text{ÖUYKT} = [\sum x_{ij}^2 - 1/(p+2)] [\sum_i (x_i + x_{ij})^2 + (2 x^2_{..}/(p-1)(p-2))]$$

Genel ve özel uyuşma yetenekleri kareler ortalamaları hata kareler ortalamasına bölünerek bulunan F değeri, tablo F değeri ile karşılaştırılarak önem kontrolü yapılmıştır.

Genel ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin bulunmasında ise aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır.

$$g_i = 1/(p+2)(X_i + X_{ij}) - (2X_{..}/p)$$

$$S_{ij} = X_{ij} - 1/(p+2)(X_i + X_{ii} + X_j + X_{jj}) + 2X_{..}/(p+1)(p+2)$$

Anaçlara ve mezlere ait standart hataların hesaplanmasında ise aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır. (Singh ve Chaudhary, 1985).

$$S.E.(g_i) = [(p-1) \sigma^2_e / p(p+2)]^{1/2}$$

$$S.E.(s_{ij}) = [(p(p-1) \sigma^2_e (p+1)(p+2))]^{1/2}$$

Genel ve özel uyum yeteneği etkilerine ait önemliliklerin belirlenmesinde ise “t” testi kullanılır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Ön Varyans Analiz Sonuçları

Bu çalışmada ebeveyn olarak kullanılan 6 makarnalık buğday genotipi ve bunların diallel melezlenmesinden elde edilen F₁ populasyonlarının incelenen özelliklerinde yeterli genotipik varyasyonu belirlemek için yapılan ön varyans analizine ilişkin hata kareler ortalaması ve F değerleri toplu olarak Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, incelenen bütün özellikler arasında istatistiki olarak fark bulunması melez populasyonda yeterli genetik varyasyonun varlığına işaret etmekte ve diallel analiz metodunun uygulanabileceğini göstermektedir.

Çizelge 4.1. 6x6 yarım diallel F₁ generasyonlarında incelenen özelliklere ilişkin ön varyans analiz sonuçları

İncelenen Özellikler	HKO	F
Üst Boğum Uzunluğu (cm)	256.222	6.36**
Bitki Boyu (cm)	290.329	5.7**
Vegetatif Periyot (gün)	119.834	18.42**
Tane Dolum Periyodu (gün)	9.951	2.72**
Ekim Olgunlaşma Süresi (gün)	103.991	21.82**
Başaktaki Tane Sayısı (adet)	21093.157	27.85**
Başaktaki Tane Ağırlığı(g)	63.477	45.39**
Bin Tane Ağırlığı (g)	498.385	22.03**
Tane Verimi (kg/da)	59920.466	16.78**

4.2. Üst Boğum Uzunluğu (cm)

6 makarnalık buğday genotipi ve bunlardan elde edilen melezlerin üst boğum uzunluğuna ilişkin fenotipik değerler çizelge 4.2’de verilmiştir.

Ebeveynler ve F₁’lere ait ortalama üst boğum uzunluğu 75.66 cm olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlere ait üst boğum uzunluğu ortalaması 75.52 cm olurken, F₁ melez kombinasyonlarının ortalaması ise 75.71 cm olarak gerçekleşmiştir. Üst boğum uzunluğu yönünden F₁ melez kombinasyonlarına ait ortalama değer ebeveynlere ait ortalama değere yakın çıkmıştır. Her ebeveynin girdiği kombinasyonların dizi ortalaması değerlerine göre; B27 genotipinin dahil olduğu dizi en yüksek ortalama değeri (85.02 cm) verirken, Saragolla genotipinin dahil olduğu dizi ise en düşük ortalama değeri (71.57 cm) vermiştir. Ebeveynler arasında en yüksek üst boğum uzunluğu değeri Ecem (94.60 cm)

genotipinden, en düşük üst boğum uzunluğu değeri ise Zenit (59.47 cm) genotipinden elde edilmiştir. Melezler arasında üst boğum uzunluğu en yüksek (88.30 cm) ile B27 x Ege-88 melezinden, en düşük üst boğum uzunluğu ise (60.10 cm) ile Ege-88 x Saragolla melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna (cm) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	Ort.
B27	86.53 ^{abc}	85.57 ^{abc}	84.10 ^{abcd}	<u>88.30^{ab}</u>	86.63 ^{abc}	78.97 ^{bcde}	85.02
Cesare		72.27 ^{de}	69.33 ^{ef}	75.10 ^{cde}	72.47 ^{de}	74.53 ^{cde}	74.88
Zenit			<u>59.47^f</u>	76.70 ^{bcde}	73.13 ^{de}	74.73 ^{cde}	72.91
Ege-88				72.60 ^{de}	<u>60.10^f</u>	66.57 ^{ef}	73.23
Saragolla					67.67 ^{ef}	69.43 ^{ef}	71.57
Ecem						<u>94.60^a</u>	76.47
F ₁ 'ler ort.							75.71
Ebeveynler ort.							75.52
Genel ort.							75.66

6 makarnalık buğday genotipinin yarım diallel F₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna ilişkin Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) değerleri (%) Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3'de, F₁ melez populasyonlarındaki üst boğum uzunluğuna ait heterosis değerleri % -20.38 (Ege-88 x Ecem) ile % 16.86 (B27 x Zenit); heterobeltiosise ilişkin değerler ise % -29.64 (Ege-88 x Ecem) ile % 8.08 (Zenit x Saragolla) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri, Zenit genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 10.07, Hb: % -2.83), en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise Ecem genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % -12.26, Hb: % -23.00) elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi, ele alınan melez populasyonlarda üst boğum uzunluğu yönünden ortalama % 1.08 oranında heterosis, % -8.04 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna (cm) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)

Anaçlar		B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	
B27	Ht		7.77	<u>16.86</u>	10.98	12.37	-12.81	
	Hb		-1.12	-2.82	2.05	0.12	-16.53	
Cesare	Ht			5.27	3.69	3.58	-10.67	
	Hb			-4.06	3.45	0.28	-21.22	
Zenit	Ht				16.16	15.05	-2.99	
	Hb				5.65	<u>8.08</u>	-21.01	
Ege-88	Ht					-14.31	<u>-20.38</u>	
	Hb					-17.22	<u>-29.64</u>	
Saragolla	Ht						-14.43	
	Hb						-26.61	
Ecem	Ht							
	Hb							
Ortalamalar	Ht	7.03	1.93	<u>10.07</u>	-0.77	0.45	<u>-12.26</u>	
	Hb	-3.66	-4.53	<u>-2.83</u>	-7.14	-7.07	<u>-23.00</u>	
Ort. Ht: % 1.08							Ort. Hb: % -8.04	

Üst boğum uzunluğuna ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri varyans analizi ve GUY/ÖUY oranı Çizelge 4.4'de genel ve özel uyum yeteneği etkileri Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. 6X6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F	GUY/ÖUY
GUY	5	945.1078	189.0216	14.073**	3.71
ÖUY	15	763.0392	50.8693	3.787**	
Hata	40	537.2483	13.4312		

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi hem genel uyum yeteneği hem de özel uyum yeteneği istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş ve genel uyum yeteneğinin özel uyum yeteneğine oranı 1'den büyük olmuştur. Bu oranın 1'den büyük olması, genel uyum yeteneğinin ve dolayısıyla eklemeli gen varyansının daha hakim ve önemli olduğuna işaret etmektedir.

Çizelge 4.5 incelendiğinde, en yüksek GUY etkisinin B27 (8.379), en düşük GUY etkisinin Zenit (-4.083) ebeveynlerinden elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY

etkisine sahip B27 anacı fenotipik olarak da ikinci yüksek değere (86.53) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip Zenit anacı da fenotipik olarak en düşük (59.47) değer göstermiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi en yüksek ÖUY etkisi 7.33 ile Zenit x Ege-88 melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyondan elde edilen fenotipik değer yüksek (76.70 cm) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise -9.865 ile Ege-88 x Ecem kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama üst boğum uzunluğu ise düşük (66.57 cm) bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Her ebeveynin girdiği diziye ait ortalama özel uyum yeteneği değerlerine göre, Zenit (3.209) genotipinin dahil olduğu dizi pozitif yönde en yüksek ve Ecem (-5.194) genotipinin dahil olduğu dizi ise negatif yönde en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında üst boğum uzunluğuna (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri (%)

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	GUY
B27		2.539	4.147	6.468*	6.66*	-8.049**	8,379**
Cesare			-1.232	2.655	1.88	-3.095	-1.008
Zenit				7.33**	5.622*	0.18	-4.083**
Ege-88					-9.29**	-9.865**	-2.204
Saragolla						-5.14	-4.063**
Ecem							2.979**
ÖUY Diziler Ort.	2.353	0.549	3.209	-0.540	-0.054	-5.194	
ÖUY Genel Ort.	0.054						

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

4.3. Bitki Boyu (cm)

6 makarnalık buğday genotipi ve bunlardan elde edilen melezlerin bitki boyu uzunluğuna ilişkin fenotipik değerler tabloda verilmiştir.

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi, ebeveynler ve F₁’lere ait ortalama bitki boyu 84.80 cm olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlere ait bitki boyu 83.36 cm iken F₁ melez kombinasyonlarının ortalaması ise 85.38 cm olarak gerçekleşmiştir. Bitki boyu yönünden F₁ melez kombinasyonlarına ait ortalama değer ebeveynlere ait ortalama değerden yüksek çıkmıştır. Her ebeveynin girdiği kombinasyonların dizi ortalaması değerlerine göre; B27 genotipinin dahil olduğu dizi en yüksek ortalama değere (94.39 cm) sahip olup, Saragolla

genotipinin dahil olduğu dizi ise en düşük ortalama değere (79.99 cm) sahiptir. Ebeveynler arasında en uzun bitki boyu Ecem (103.87 cm) genotipinden, en kısa bitki boyu Zenit (66.93 cm) genotipinden elde edilirken, melezler arasında ise bitki boyu en uzun (97.63 cm) ile B27 x Ege-88 melezinden, en kısa bitki boyu ise (66.20 cm) ile Ege-88 x Saragolla melezinden elde edilmiştir. Brown ve ark. (1966) bitki boyunda ebeveynlere göre melez kombinasyonlarında % 5 artış sağlandığını, anaç ortalamalarına göre ise de % 1'lik bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Yine Yağbasanlar (1990), bitki boyunda % 4.2 lik bir heterosis olduğunu belirtmiştir. Yağdı (2000) da bitki boyunda melez kombinasyonlarının ebeveynlere göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bulgularımız daha önce yapılan çalışmalarla uyumaktadır.

Çizelge 4.6. 6x6 Yarımlal F₁ generasyonlarında bitki boyuna (cm) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	Ort.
B27	95.07 ^{abcd}	95.30 ^{abcd}	93.87 ^{abcde}	<u>97.63</u> ^{ab}	96.30 ^{abc}	88.17 ^{bcdef}	94.39
Cesare		80.07 ^{efg}	85.50 ^{bcdef}	85.47 ^{bcdef}	82.13 ^{def}	84.03 ^{bcdef}	85.42
Zenit			<u>66.93</u> ^{gh}	86.50 ^{bcdef}	82.27 ^{def}	83.67 ^{cdef}	83.12
Ege-88				79.33 ^{fgh}	<u>66.20</u> ^h	75.50 ^{fgh}	81.77
Saragolla					74.87 ^{fgh}	78.17 ^{fgh}	79.99
Ecem						<u>103.87</u> ^a	85.57
F ₁ 'ler ort.							85.38
Ebeveynler ort.							83.36
Genel ort.							84.80

6 makarnalık buğday genotipinin yarımlal F₁ generasyonlarında bitki boyu uzunluğuna ilişkin Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) değerleri (%) Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7'de, F₁ melez populasyonlarındaki bitki boyu uzunluğuna ait heterosis değerleri % -17.58 (Ege-88 x Ecem) ile % 18.28 (Zenit x Ege-88); heterobeltiosise ilişkin değerler ise % -27.32 (Ege-88 x Ecem) ile % 9.89 (Zenit x Saragolla) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri, Zenit genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 13.23, Hb: % 1), en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise Ecem genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % -10.43, Hb: % -21.15) elde edildiği görülmektedir. Dağüstü ve Bölük (2002), melez kombinasyonlardan birçoğunun pozitif yönde heterosis gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi, ele alınan melez populasyonlarda bitki boyu uzunluğu yönünden ortalama % 3.29 oranında heterosis, % -5.62 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında bitki boyuna (cm) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)

Anaçlar		B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem
B27	Ht		8.84	17.51	11.97	13.34	-11.37
	Hb		0.25	-1.27	2.70	1.30	-15.12
Cesare	Ht			16.33	7.24	6.03	-8.63
	Hb			6.79	6.75	2.59	-19.10
Zenit	Ht				<u>18.28</u>	16.04	-2.03
	Hb				9.04	<u>9.89</u>	-19.45
Ege-88	Ht					-14.14	<u>-17.58</u>
	Hb					-16.56	<u>-27.32</u>
Saragolla	Ht						-12.54
	Hb						-24.75
Ecem	Ht						
	Hb						
Ortalamalar	Ht	8.06	5.96	<u>13.23</u>	1.15	1.75	<u>-10.43</u>
	Hb	-2.43	-0.54	<u>1.00</u>	-5.08	-5.51	<u>-21.15</u>
Ort. Ht: % 3.29				Ort. Hb: % -5.62			

Bitki boyuna ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri varyans analizi ve GUY/ÖUY oranı Çizelge 4.7’de genel ve özel uyum yeteneği etkileri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında bitki boyuna (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı

V.K	S.D	K.T	K.O	F	GUY/ÖUY
GUY	5	1.000,2830	2.000,566	11.788**	3.21
ÖUY	15	9.352,470	623.498	3.674**	
Hata	40	6.788,415	169.710		

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi hem genel uyum yeteneği hem de özel uyum yeteneği istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş ve genel uyum yeteneğinin özel uyum yeteneğine oranı 1’den büyük olmuştur. Bu oranın 1’den yüksek olması, genel uyum yeteneğinin ve dolayısıyla eklemeli gen varyansının daha hakim ve önemli olduğunu işaret

etmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda Akgün ve ark. (2002), bitki boyu için hem eklemeli gen etkisinin hem de eklemeli olmayan gen etkisinin etkili olduğunu, Balcı ve Turgut (2002) ise eklemeli gen etkisinin etkili olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.9 incelendiğinde, en yüksek GUY etkisinin B27 (8.474), en düşük GUY etkisinin Saragolla (-4.851) ebeveyninden elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY etkisine sahip B27 anacı fenotipik olarak da ikinci yüksek değere (95.07) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip Saragolla anacı da fenotipik olarak ikinci düşük değer (74.87) göstermiştir(Çizelge 4.6).

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi en yüksek ÖUY etkisi 8.147 ile Zenit x Ege-88 melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyondan elde edilen fenotipik değer de yüksek (86.50 cm) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise -10.795 ile Ege-88 x Saragolla kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama bitki boyu uzunluğu ise en düşük (66.2 cm) bulunmuştur (Çizelge 4.6).

Her ebeveynin girdiği diziye ait ortalama özel uyum yeteneği değerlerine göre, Zenit (4.353) genotipinin dahil olduğu dizi pozitif yönde en yüksek ve Ecem (-5.260) genotipinin dahil olduğu dizi ise negatif yönde en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.6). Daha önce yapılan bir araştırmada Hammad ve ark. (2013), özel uyum yeteneğinin pozitif yönde olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulgu bizim bulgularımızla uyumaktadır.

Çizelge 4.9. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında bitki boyuna (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	GUY
B27		2.155	4.085	7.314*	7.876**	-8.065**	8.474**
Cesare			4.322	3.751	2.314	-3.595	-0.131
Zenit				8.147**	5.81	-0.599	-3.493**
Ege-88					-10.795**	-9.303**	-2.956*
Saragolla						-4.74	-4.851**
Ecem							2.957*
ÖUY Diziler Ort.	2.673	1.789	4.353	-0.177	0.093	-5.260	
ÖUY Genel Ort.	0.578						

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

4.4. Vejetatif Periyot (gün)

6 makarnalık buğday genotipi ve bunlardan elde edilen vejetatif periyot süresine ilişkin fenotipik değerler çizelge 4.10'da verilmiştir.

Ebeveynler ve F₁'lere ait ortalama vejetatif periyot süresi 117.76 gün olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlere ait vejetatif periyot süresi ortalaması 119.33 gün olurken, F₁ melez kombinasyonlarının ortalaması ise 117.13 gün olarak gerçekleşmiştir. Vejetatif periyot süresi yönünden F₁ melez kombinasyonlarına ait ortalama değer ebeveynlere ait ortalama değerden düşük çıkmıştır. Her ebeveynin girdiği kombinasyonların dizi ortalaması değerlerine göre; B27 genotipinin dahil olduğu dizi en yüksek ortalama değeri (120 gün) verirken, Saragolla genotipinin dahil olduğu dizi ise en düşük ortalama değeri (115.83 gün) vermiştir. Ebeveynler arasında en yüksek vejetatif periyot süresi değeri B27 (142 gün) genotipinden, en düşük vejetatif periyot süresi değeri ise Saragolla (111 gün) genotipinden elde edilmiştir. Melezler arasında vejetatif periyot süresi en yüksek (120 gün) Cesare x Zenit melezinden, en düşük vejetatif periyot süresi ise (113 gün) B27 x Saragolla melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında vejetatif periyoda (gün) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	Ort.
B27	<u>142.00</u> ^a	119.00 ^{bc}	116.00 ^{cdef}	115.00 ^{cdefg}	<u>113.00</u> ^{efg}	115.00 ^{cdefg}	120.00
Cesare		114.00 ^{defg}	<u>120.00</u> ^{bc}	118.00 ^{cde}	118.00 ^{cde}	119.00 ^{bcd}	118.00
Zenit			114.00 ^{efg}	115.00 ^{cdefg}	116.00 ^{cdef}	117.00 ^{cde}	116.33
Ege-88				112.00 ^{fg}	119.00 ^{bcd}	119.00 ^{bc}	116.33
Saragolla					<u>111.00</u> ^g	118.00 ^{cde}	115.83
Ecem						123.00 ^b	118.50
F ₁ 'ler ort.							117.13
Ebeveynler ort.							119.33
Genel ort.							117.76

6 makarnalık buğday genotipinin yarım diallel F₁ generasyonlarında vejetatif periyot süresine ilişkin Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) değerleri (%) Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11'de, F₁ melez populasyonlarındaki vejetatif periyot süresine ait heterosis değerleri % -13.07 (B27 x Ecem) ile % 6.74 (Ege-88 x Saragolla); heterobeltiosise ilişkin değerler ise % -20.38 (B27 x Saragolla) ile % 6.42 (Ege-88 x

Saragolla) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri, Cesare genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 1.52, Hb: % -1.59), en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise B27 genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % -10.04, Hb: % -18.60) elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi, ele alınan melez populasyonlarda vejetatif periyot süresi yönünden ortalama % -1.46 oranında heterosis, % -5.78 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir. Bu değerler vejetatif periyot özelliği yönünden melez gücünün negatif yönde olduğuna işaret etmektedir.

Çizelge 4.11. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında vejetatif periyoda (gün) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)

Anaçlar		B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	
B27	Ht		-7.03	-10.25	-9.32	-10.53	<u>-13.07</u>	
	Hb		-16.28	-18.27	-19.09	<u>-20.38</u>	-18.97	
Cesare	Ht			5.28	4.14	5.04	0.15	
	Hb			5.12	3.08	3.66	-3.53	
Zenit	Ht				2.37	3.57	-1.41	
	Hb				1.47	2.35	-5.15	
Ege-88	Ht					<u>6.74</u>	1.57	
	Hb					<u>6.42</u>	-3.12	
Saragolla	Ht						0.86	
	Hb						-4.07	
Ecem	Ht							
	Hb							
Ortalamalar	Ht	<u>-10.04</u>	<u>1.52</u>	-0.09	1.10	1.14	-2.38	
	Hb	<u>-18.60</u>	<u>-1.59</u>	-2.90	-2.25	-2.40	-6.97	
Ort. Ht: % -1.46		Ort. Hb: % -5.78						

Vejetatif periyot süresine ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri varyans analizi ve GUY/ÖUY oranı Çizelge 4.12’de, genel ve özel uyum yeteneği etkileri Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. 6x6 Yarımlal F₁ jenerasyonlarında vejetatif periyoda ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değeri ve GUY/ÖUY oranı

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F	GUY/ÖUY
GUY	5	139.9028	27.9806	4.589**	1.59
ÖUY	15	263.2798	17.5520	2.878**	
Hata	40	243.9048	6.0976		

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi hem genel uyum yeteneği hem de özel uyum yeteneği istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş ve genel uyum yeteneğinin özel uyum yeteneğine oranı 1’den büyük olmuştur. Bu oranın 1’den büyük olması, genel uyum yeteneğinin ve dolayısıyla eklemeli gen varyansının daha hakim ve önemli olduğunu işaret etmektedir.

Çizelge 4.13 incelendiğinde, en yüksek GUY etkisinin B27 (2.854), en düşük GUY etkisinin Saragolla (-1.813) ebeveynlerinden elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY etkisine sahip B27 anacı fenotipik olarak da en yüksek değere (142 gün) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip Saragolla anacı da fenotipik olarak en düşük (111 gün) değeri göstermiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi en yüksek ÖUY etkisi 5.018 ile B27 x Saragolla melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyondan elde edilen fenotipik değeri düşük (113 gün) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise -6.414 ile B27 x Ecem kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama vejetatif periyot ise yüksek (115 gün) bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Her ebeveynin girdiği diziye ait ortalama özel uyum yeteneği değerlerine göre, Saragolla (3.081) genotipinin dahil olduğu dizi pozitif yönde en yüksek ve B27 (-1.719) genotipinin dahil olduğu dizi ise negatif yönde en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.13. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında vejetatif periyoda (cm) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	GUY
B27		-1.018	-2.664	-3.518	5.018**	-6.414**	2.854**
Cesare			3.67*	1.649	2.649	-0.247	0.021
Zenit				0.67	2.003	-1.06	-1.167
Ege-88					4.815**	1.753	-1.479
Saragolla						0.92	-1.813*
Ecem							1.583*
ÖUY Diziler Ort.	-1.719	1.341	0.524	1.074	3.081	-1.010	
ÖUY Genel Ort.	0.548						

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

4.5. Tane Dolum Periyodu (gün)

6 makarnalık buğday genotipi ve bunlardan elde edilen tane dolum periyoduna ilişkin fenotipik değerler çizelge 4.14'de verilmiştir.

Ebeveynler ve F₁'lere ait ortalama tane dolum periyodu 39.52 gün olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlere ait tane dolum periyodu ortalaması 37.67 gün olurken, F₁ melez kombinasyonlarının ortalaması ise 40.27 gün olarak gerçekleşmiştir. Tane dolum periyodu yönünden F₁ melez kombinasyonlarına ait ortalama değer ebeveynlere ait ortalama değerden yüksek çıkmıştır. Her ebeveynin girdiği kombinasyonların dizi ortalaması değerlerine göre; Saragolla genotipinin dahil olduğu dizi en yüksek ortalama değeri (40.5 gün) verirken, Ecem genotipinin dahil olduğu dizi ise en düşük ortalama değeri (38.83 gün) vermiştir. Ebeveynler arasında en yüksek tane dolum periyodu değeri Cesare (42 gün) genotipinden, en düşük tane dolum periyodu değeri ise Ecem (34 gün) genotipinden elde edilmiştir. Melezler arasında tane dolum periyodu en yüksek (42 gün) ile Zenit x Saragolla melezinden, en düşük tane dolum periyodu ise (38 gün) ile Cesare x Zenit melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.14. 6x6 Yarım diallel F₁ tane dolun periyoduna (gün) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	Ort.
B27	37.00	40.00	40.00	41.00	41.00	39.00	39.67
Cesare		<u>42.00</u>	<u>38.00</u>	41.00	40.00	40.00	40.17
Zenit			36.00	41.00	<u>42.00</u>	40.00	39.50
Ege-88				38.00	41.00	40.00	40.33
Saragolla					39.00	40.00	40.50
Ecem						<u>34.00</u>	38.83
F ₁ 'ler ort.							40.27
Ebeveynler ort.							37.67
Genel ort.							39.52

6 makarnalık buğday genotipinin yarım diallel F₁ generasyonlarında tane dolun periyoduna ilişkin Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) değerleri (%) Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15'de, F₁ melez populasyonlarındaki başaktaki tane sayısına ait heterosis değerleri % -2.56 (Cesare x Zenit) ile % 13.21 (Zenit x Ecem); heterobeltiosise ilişkin değerler ise % -9.13 (Cesare x Zenit) ile % 7.9 (Zenit x Ege-88) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis değeri % 9.25 ile Ecem genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden, en yüksek ortalama heterobeltiosis değeri ise % 4.77 ile Zenit genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden elde edilmiştir. En düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri Cesare genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 0.11, Hb: % -6.04) elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.15'de görüldüğü gibi, ele alınan melez populasyonlarda tane dolun periyodu yönünden ortalama % 6.30 oranında heterosis, % 2.29 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir. Elde edilen bu değerler melez gücünün pozitif yönde olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.15. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında tane dolum periyoduna (gün) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)

Anaçlar		B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	
B27	Ht		0.43	7.66	8.00	7.49	10.29	
	Hb		-5.56	7.21	6.58	5.18	6.31	
Cesare	Ht			<u>-2.56</u>	1.25	-2.07	3.50	
	Hb			<u>-9.13</u>	-3.58	-5.96	-5.96	
Zenit	Ht				10.32	11.12	<u>13.21</u>	
	Hb				7.9	<u>7.76</u>	10.1	
Ege-88	Ht					6.53	9.68	
	Hb					5.61	4.39	
Saragolla	Ht						9.59	
	Hb						3.45	
Ecem	Ht							
	Hb							
Ortalamalar	Ht	6.77	<u>0.11</u>	7.95	7.16	6.53	<u>9.25</u>	
	Hb	3.94	<u>-6.04</u>	<u>4.77</u>	4.18	3.21	3.66	
Ort. Ht: % 6.30		Ort. Hb: % 2.29						

Tane dolum periyoduna ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri varyans analizi ve GUY/ÖUY oranı Çizelge 4.16'da, genel ve özel uyum yeteneği etkileri Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında tane dolum periyoduna (gün) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F	GUY/ÖUY
GUY	5	17.5972	3.5194	2.882*	1.08
ÖUY	15	48.7440	3.2496	2.661**	
Hata	40	48.8413	1.2210		

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi genel uyum yeteneği istatistiki olarak 0.05, özel uyum yeteneği ise 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genel uyum yeteneğinin özel uyum yeteneğine oranı 1'den büyük olmuştur. Bu oranın 1'den büyük olması, genel uyum yeteneğinin ve dolayısıyla eklemeli gen varyansının daha hakim ve önemli olduğunu işaret etmektedir.

Çizelge 4.17 incelendiğinde, en yüksek GUY etkisinin Cesare (0.708), en düşük GUY etkisinin Ecem (-1.062) ebeveynlerinden elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY etkisine sahip Cesare anacı fenotipik olarak da en yüksek değere (42 gün) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip Ecem anacı da fenotipik olarak en düşük (34 gün) değer göstermiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi en yüksek ÖUY etkisi 2.057 ile Zenit x Saragolla melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyondan elde edilen fenotipik değer de en yüksek (42 gün) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise -1.61 ile Cesare x Zenit kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama tane dolum periyodu ise en düşük (38 gün) bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Her ebeveynin girdiği diziye ait ortalama özel uyum yeteneği değerlerine göre, Ecem (1.169) genotipinin dahil olduğu dizi pozitif yönde en yüksek ve Cesare (-0.481) genotipinin dahil olduğu dizi ise negatif yönde en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında tane dolum periyoduna (gün) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	GUY
B27		-0.193	0.827	0.994	0.973	1.244	-0.229
Cesare			-1.61*	0.057	-1.131	0.473	0.708
Zenit				1.577	2.057**	1.994*	-0.313
Ege-88					0.557	0.994	0.354
Saragolla						1.14	0.542
Ecem							-1.062**
ÖUY Diziler Ort.	0.769	-0.481	0.969	0.836	0.719	1.169	
ÖUY Genel Ort.	0.664						

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

4.6. Ekim Olgunlaşma Süresi (gün)

6 makarnalık buğday genotipi ve bunlardan elde edilen ekim olgunlaşma süresine ilişkin fenotipik değerler çizelge 4.18’de verilmiştir.

Ebeveynler ve F₁’lere ait ortalama ekim olgunlaşma süresi 157 gün olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlere ait ekim olgunlaşma süresi ortalaması 1567 gün olurken, F₁ melez kombinasyonlarının ortalaması ise 157 gün olarak gerçekleşmiştir. Ekim olgunlaşma süresi yönünden F₁ melez kombinasyonlarına ait ortalama değer ebeveynlere ait ortalama

değere yakın çıkmıştır. Her ebeveynin girdiği kombinasyonların dizi ortalaması değerlerine göre; B27 genotipinin dahil olduğu dizi en yüksek ortalama değeri (159 gün) verirken, Zenit genotipinin dahil olduğu dizi ise en düşük ortalama değeri (156 gün) vermiştir. Ebeveynler arasında en yüksek ekim olgunlaşma süresi değeri B27 (179 gün) genotipinden, en düşük ekim olgunlaşma süresi değeri ise Zenit, Ege-88, Saragolla (150 gün) genotiplerinden elde edilmiştir. Melezler arasında ekim olgunlaşma süresi en yüksek (160 gün) ile Ege-88 x Saragolla melezinden, en düşük ekim olgunlaşma süresi ise (154 gün) ile B27 x Saragolla melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.18. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında ekim olgunlaşma süresine (gün) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	Ort.
B27	<u>179.00^a</u>	159.00 ^{bc}	156.00 ^{bcd}	156.00 ^{bcd}	<u>154.00^d</u>	155.00 ^{cd}	159.33
Cesare		156.00 ^{bcd}	158.00 ^{bcd}	158.00 ^{bcd}	158.00 ^{bcd}	158.00 ^{bcd}	157.83
Zenit			<u>150.00^e</u>	156.00 ^{bcd}	158.00 ^{bcd}	157.00 ^{bcd}	155.83
Ege-88				<u>150.00^e</u>	<u>160.00^b</u>	159.00 ^{bc}	156.50
Saragolla					<u>150.00^e</u>	158.00 ^{bcd}	156.33
Ecem						157.00 ^{bcd}	157.33
F ₁ 'ler ort.							157.33
Ebeveynler ort.							156.50
Genel ort.							157.10

6 makarnalık buğday genotipinin yarım diallel F₁ generasyonlarında ekim olgunlaşma süresine ilişkin Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) değerleri (%) Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19'da, F₁ melez populasyonlarındaki ekim olgunlaşma süresine ait heterosis değerleri % -8.12 (B27 x Ecem) ile % 6.69 (Ege-88 x Saragolla); heterobeltiosise ilişkin değerler ise % -14.13 (B27 x Saragolla) ile % 6.69 (Ege-88 x Saragolla) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri, Ege-88 genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 2.51, Hb: % -0.01), en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise B27 genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % -6.16, Hb: % -13.11) elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi, ele alınan melez populasyonlarda ekim olgunlaşma süresi yönünden ortalama % 0.32 oranında heterosis, % -2.94 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir. Bu değerler melez gücünün pozitif yönde olduğunu göstermektedir. Akıncı (2009), bu özellik için en yüksek % 1.10 heterosis değeri bildirmiştir.

Çizelge 4.19. 6x6 Yarıml diallel F₁ generasyonlarında ekim olgunlaşma süresine (gün) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)

Anaçlar		B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem
B27	Ht		-5.27	-5.67	-5.37	-6.39	<u>-8.12</u>
	Hb		-11.44	-13.02	-13.20	<u>-14.13</u>	-13.76
Cesare	Ht			3.27	3.39	3.17	0.96
	Hb			1.29	1.29	1.07	0.53
Zenit	Ht				4.34	5.46	1.96
	Hb				4.23	5.34	-0.43
Ege-88	Ht					<u>6.69</u>	3.48
	Hb					<u>6.69</u>	0.96
Saragolla	Ht						2.94
	Hb						0.43
Ecem	Ht						
	Hb						
Ortalamalar	Ht	<u>-6.16</u>	1.10	1.87	<u>2.51</u>	2.37	0.24
	Hb	<u>-13.11</u>	-1.45	-0.52	<u>-0.01</u>	-0.12	-2.45
Ort. Ht: % 0.32				Ort. Hb: % -2.94			

Ekim olgunlaşma süresine ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri varyans analizi ve GUY/ÖUY oranı Çizelge 4.20’de, genel ve özel uyum yeteneği etkileri Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. 6x6 Yarıml diallel F₁ generasyonlarında ekim olgunlaşma süresine (gün) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F	GUY/ÖUY
GUY	5	248.7639	49.7528	31.313**	1.68
ÖUY	15	444.5139	29.6343	18.651**	
Hata	40	63.5556	1.5889		

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi hem genel uyum yeteneği hem de özel uyum yeteneği istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş ve genel uyum yeteneğinin özel uyum yeteneğine oranı 1’den büyük olmuştur. Bu oranın 1’den yüksek olması, genel uyum yeteneğinin ve dolayısıyla eklemeli gen varyansının daha hakim ve önemli olduğunu işaret etmektedir.

Çizelge 4.21 incelendiğinde, en yüksek GUY etkisinin B27 (4.708), en düşük GUY etkisinin Zenit (-1.896) ebeveynlerinden elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY

etkisine sahip B27 anacı fenotipik olarak da en yüksek değere (179 gün) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip Zenit anacı da fenotipik olarak en düşük (150 gün) değer göstermiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi en yüksek ÖUY etkisi 5.729 ile Ege-88 x Saragolla melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyondan elde edilen fenotipik değer de en yüksek (158 gün) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise -7.313 ile B27 x Ecem kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama ekim olgunlaşma ise ikinci düşük değer (155 gün) bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Her ebeveynin girdiği diziye ait ortalama özel uyum yeteneği değerlerine göre, Ege-88 (1.767) genotipinin dahil olduğu dizi pozitif yönde en yüksek ve B27 (-5.100) genotipinin dahil olduğu dizi ise negatif yönde en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.21). Hammad ve ark. (2013) özel uyum yeteneğinin pozitif yönde olduğunu bildirmişlerdir. Bulgularımız daha önce yapılan çalışma ile uyumaktadır.

Çizelge 4.21. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında ekim olgunlaşma süresine (gün) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	GUY
B27		-3.354**	-3.979**	-4.667**	-6.187**	-7.313**	4.708**
Cesare			2.417**	2.063*	1.875*	0.583	0.312
Zenit				2.604**	4.417**	1.292	-1.896**
Ege-88					5.729**	3.104**	-1.542**
Saragolla						2.417**	-1.688**
Ecem							0.104
ÖUY Diziler Ort.	-5.100	0.717	1.350	1.767	1.650	0.017	
ÖUY Genel Ort.	0.067						

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

4.7. Başaktaki Tane Sayısı (adet)

6 makarnalık buğday genotipi ve bunlardan elde edilen başaktaki tane sayısına ilişkin fenotipik değerler çizelge 4.22’de verilmiştir.

Ebeveynler ve F₁’lere ait ortalama başaktaki tane sayısına 235.71 adet olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlere ait başaktaki tane sayısı ortalaması 162.17 adet olurken, F₁ melez kombinasyonlarının ortalaması ise 265.12 adet olarak gerçekleşmiştir. Başaktaki tane sayısı yönünden F₁ melez kombinasyonlarına ait ortalama değer ebeveynlere ait

ortalama değerden yüksek çıkmıştır. Her ebeveynin girdiği kombinasyonların dizi ortalaması değerlerine göre; Saragolla genotipinin dahil olduğu dizi en yüksek ortalama değeri (282.42 adet) verirken, B27 genotipinin dahil olduğu dizi ise en düşük ortalama değeri (153.92 adet) vermiştir. Ebeveynler arasında en yüksek başaktaki tane sayısı değeri Saragolla (242 adet) genotipinden, en düşük başaktaki tane sayısı değeri ise B27 (101.67 adet) genotipinden elde edilmiştir. Melezler arasında başaktaki tane sayısı en yüksek (353.67 adet) ile Cesare x Saragolla melezinden, en düşük başaktaki tane sayısı ise (147.17 adet) ile B27 x Cesare melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.22. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	Ort.
B27	<u>101.67^g</u>	<u>147.17^{fg}</u>	174.67 ^f	158.50 ^f	165.17 ^f	176.33 ^f	153.92
Cesare		176.33 ^f	352.33 ^a	310.67 ^{abcd}	<u>353.67^a</u>	345.67 ^{ab}	280.97
Zenit			174.00 ^f	269.17 ^{de}	303.50 ^{abcd}	299.67 ^{bcd}	262.22
Ege-88				138.67 ^{fg}	323.50 ^{abc}	290.17 ^{cd}	248.45
Saragolla					<u>242.00^c</u>	306.67 ^{abcd}	282.42
Ecem						140.33 ^{fg}	259.81
F ₁ ler ort.							265.12
Ebeveynler ort.							162.17
Genel ort.							235.71

6 makarnalık buğday genotipinin yarım diallel F₁ generasyonlarında başaktaki tane sayısına ilişkin Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) değerleri (%) Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23’de, F₁ melez populasyonlarındaki başaktaki tane sayısına ait heterosis değerleri % -3.88 (B27 x Saragolla) ile % 118.32 (Cesare x Ecem); heterobeltiosise ilişkin değerler ise % -31.75 (B27 x Saragolla) ile % 106.77 (Ege-88 x Ecem) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri, Ecem genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 84.63, Hb: % 65.49), en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise B27 genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 20.14, Hb: % -1.59) elde edildiği görülmektedir. Widner ve Lebsack (1973), heterosis değerinin % -18 ile % 10 arasında farklılık gösterdiğini saptamışlardır. Yine Demir ve ark. (1975) heterosis ve heterobeltiosis değerlerini % -26.0 ile % 57, % -36 ile % 20 arasında bildirmişlerdir. Çifçi ve Yağdı (2007), en yüksek heterosis değerini % 82.54 olarak belirtmişlerdir.

Çizelge 4.23’de görüldüğü gibi, ele alınan melez populasyonlarda başaktaki tane sayısı yönünden ortalama % 62.24 oranında heterosis, % 41.99 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir. Elde edilen bu değerler melez gücünün pozitif yönde olduğunu göstermektedir. Yağbasanlar (1990), ortalama % 7.9 oranında heterosis, % 2.9 oranında heterobeltiosis değerleri saptamıştır. Yağdı ve Ekingen (1989), pozitif heterosis olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.23. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)

Anaçlar		B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	
B27	Ht		5.88	21.03	31.91	<u>-3.88</u>	45.74	
	Hb		-16.55	0.39	14.31	<u>-31.75</u>	25.66	
Cesare	Ht			101.15	97.25	69.09	<u>118.32</u>	
	Hb			99.82	76.19	46.15	96.04	
Zenit	Ht				72.18	45.92	90.67	
	Hb				54.7	25.42	72.23	
Ege-88	Ht					69.97	108.01	
	Hb					33.68	<u>106.77</u>	
Saragolla	Ht						60.42	
	Hb						26.73	
Ecem	Ht							
	Hb							
Ortalamalar	Ht	<u>20.14</u>	78.34	66.19	75.86	48.30	<u>84.63</u>	
	Hb	<u>-1.59</u>	60.33	50.51	57.13	20.05	<u>65.49</u>	
Ort. Ht: % 62.24							Ort. Hb: % 41.99	

Başaktaki tane sayısına ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri varyans analizi ve GUY/ÖUY oranı Çizelge 4.24’de, genel ve özel uyum yeteneği etkileri Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F	GUY/ÖUY
GUY	5	66.228,9838	13.245,7968	52.457**	2.67
ÖUY	15	74.392,0665	4.959,4711	19.641**	
Hata	40	10.100,2434	252.5061		

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.24’de görüldüğü gibi hem genel uyum yeteneği hem de özel uyum yeteneği istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş ve genel uyum yeteneğinin özel uyum yeteneğine oranı 1’den büyük olmuştur. Bu oranın 1’den yüksek olması, genel uyum yeteneğinin ve dolayısıyla eklemeli gen varyansının daha hakim ve önemli olduğunu işaret etmektedir. Karma (1976), başaktaki tane sayısında eklemeli genetik varyansın etkili olduğunu bildirmiştir. Yağdı ve Karan (1996) da eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Akgün ve Topal (2002), hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Yine, Yıldırım ve ark. (2014), bu özelliğin eklemeli gen etkisi altında olduğunu saptamışlardır.

Çizelge 4.25 incelendiğinde, en yüksek GUY etkisinin Saragolla (35.819), en düşük GUY etkisinin B27 (-78.097) ebeveynlerinden elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY etkisine sahip Saragolla anacı fenotipik olarak da en yüksek değere (242 adet) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip B27 anacı da fenotipik olarak en düşük (101.67 adet) değer göstermiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi en yüksek ÖUY etkisi 77.926 ile Cesare x Zenit melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyondan elde edilen fenotipik değer de ikinci en yüksek değer (352.33 adet) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise -36.97 ile B27 x Cesare kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama başaktaki tane sayısı ise en düşük (147.17 adet) bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Her ebeveynin girdiği diziye ait ortalama özel uyum yeteneği değerlerine göre, Cesare (44.972) genotipinin dahil olduğu dizi pozitif yönde en yüksek ve B27 (-8.862) genotipinin dahil olduğu dizi ise negatif yönde en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında başaktaki tane sayısına (adet) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	GUY
B27		-36.97**	4.884	3.467	-28.262*	12.571	-78.097**
Cesare			77.926**	51.009**	55.613**	77.28**	26.528**
Zenit				23.863*	19.801	45.634**	12.174*
Ege-88					54.551**	50.884**	-2.576
Saragolla						28.998*	35.819**
Ecem							6.153
ÖUY Diziler Ort.	-8.862	44.972	34.422	36.755	26.140	43.073	
ÖUY Genel Ort.	29.417						

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

4.8. Başaktaki Tane Ağırlığı (g)

6 makarnalık buğday genotipi ve bunlardan elde edilen başaktaki tane ağırlığına ilişkin fenotipik değerler çizelge 4.26'da verilmiştir.

Ebeveynler ve F₁'lere ait ortalama başaktaki tane ağırlığı 12.29 g olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlere ait başaktaki tane ağırlığı ortalaması 6.78 g olurken, F₁ melez kombinasyonlarının ortalaması ise 14.49 g olarak gerçekleşmiştir. Başaktaki tane ağırlığı yönünden F₁ melez kombinasyonlarına ait ortalama değer ebeveynlere ait ortalama değerden yüksek çıkmıştır. Her ebeveynin girdiği kombinasyonların dizi ortalaması değerlerine göre; Saragolla genotipinin dahil olduğu dizi en yüksek ortalama değeri (14.37 g) veririrken, B27 genotipinin dahil olduğu dizi ise en düşük ortalama değeri (9.19 g) vermiştir. Ebeveynler arasında en yüksek başaktaki tane ağırlığı değeri Saragolla (10.43 g) genotipinden, en düşük başaktaki tane ağırlığı değeri ise B27 (3.78 g) genotipinden elde edilmiştir. Melezler arasında başaktaki tane ağırlığı en yüksek 18.19 g ile Cesare x Ecem melezinden, en düşük başaktaki tane ağırlığı ise 8.65 g ile B27 x Cesare melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.26. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında başaktaki tane ağırlığına (g) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	Ort.
B27	<u>3.78^h</u>	<u>8.65^{ef}</u>	10.65 ^{de}	10.66 ^{de}	11.15 ^d	10.27 ^{de}	9.19
Cesare		7.26 ^{fg}	17.49 ^{ab}	<u>18.19^a</u>	16.22 ^{abc}	16.65 ^{abc}	14.08
Zenit			5.92 ^g	17.25 ^{abc}	15.95 ^{abc}	16.74 ^{abc}	14.00
Ege-88				6.54 ^{fg}	15.65 ^{bc}	15.10 ^c	13.90
Saragolla					<u>10.43^{de}</u>	16.80 ^{abc}	14.37
Ecem						6.73 ^{fg}	13.72
F ₁ 'ler ort.							14.49
Ebeveynler ort.							6.78
Genel ort.							12.29

6 makarnalık buğday genotipinin yarım diallel F₁ generasyonlarında başaktaki tane ağırlığına ilişkin Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) değerleri (%) Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27'de, F₁ melez populasyonlarındaki başaktaki tane ağırlığına ait heterosis değerleri % 56.69 (B27 x Cesare) ile % 176.83 (Zenit x Ege-88); heterobeltiosise ilişkin değerler ise % 6.96 (B27 x Saragolla) ile % 163.86 (Zenit x Ege-88) arasında

değişim göstermiştir. Yağdı ve Karan (1996), melez kombinasyonlarda en yüksek heterosis değerini % 80 olarak bildirmişlerdir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri, Zenit genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 137.93, Hb: % 117.22), en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise B27 genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 80.69, Hb: % 44.31) elde edildiği görülmektedir. Çifçi ve Yağdı (2007), en düşük heterosis değerini % -28.31, en yüksek ve en düşük heterobeltiosis oranını ise % 54.01 ile % -28.63 olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi, ele alınan melez populasyonlarda başaktaki tane ağırlığı yönünden ortalama % 113.21 oranında heterosis, % 86.57 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir. Bu değerler melez gücünün pozitif yönde olduğunu göstermektedir. Yağbasanlar (1990), ortalama % 11.1 oranında heterosis, % 5.9 oranında heterobeltiosis saptamıştır. Dağüstü ve Bölük (2002), melez kombinasyonlardan birçoğunun pozitif yönde heterosis gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.27. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında başaktaki tane ağırlığına (g) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)

Anaçlar		B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	
B27	Ht		<u>56.69</u>	87.97	106.58	56.97	95.23	
	Hb		19.17	79.86	63.10	<u>6.96</u>	52.47	
Cesare	Ht			165.27	163.69	83.35	138.00	
	Hb			140.81	150.50	55.52	129.33	
Zenit	Ht				<u>176.83</u>	95.03	164.56	
	Hb				<u>163.86</u>	52.91	148.65	
Ege-88	Ht					84.56	127.61	
	Hb					50.11	124.27	
Saragolla	Ht						95.78	
	Hb						61.1	
Ecem	Ht							
	Hb							
Ortalamalar	Ht	<u>80.69</u>	121.40	<u>137.93</u>	131.85	83.14	124.24	
	Hb	<u>44.31</u>	99.07	<u>117.22</u>	110.37	45.32	103.16	
Ort. Ht: % 113.21		Ort. Hb: % 86.57						

Başaktaki tane ağırlığına ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri varyans analizi ve GUY/ÖUY oranı Çizelge 4.28’de, genel ve özel uyum yeteneği etkileri Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.28. 6x6 Yarımlal F₁ jenerasyonlarında başaktaki tane ağırlığına (g) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değeri ve GUY/ÖUY oranı

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F	GUY/ÖUY
GUY	5	114.6582	22.9316	49.187**	1.11
ÖUY	15	308.5280	20.5685	44.118**	
Hata	40	18.6487	0.4662		

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.28’de görüldüğü gibi hem genel uyum yeteneği hem de özel uyum yeteneği istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş ve genel uyum yeteneğinin özel uyum yeteneğine oranı 1’den büyük olmuştur. Bu oranın 1’den yüksek olması, genel uyum yeteneğinin ve dolayısıyla eklemeli gen varyansının daha hakim ve önemli olduğunu işaret etmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda Akgün ve ark. (2002), eklemeli olmayan gen etkisinin etkili olduğunu, Balcı ve Turgut (2002) ise eklemeli gen etkisinin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.29 incelendiğinde, en yüksek GUY etkisinin Saragolla (1.324), en düşük GUY etkisinin B27 (-3.385) ebeveynlerinden elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY etkisine sahip Saragolla anacı fenotipik olarak da en yüksek değere (10.43 g) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip B27 anacı da fenotipik olarak en düşük (3.78 g) değeri göstermiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi en yüksek ÖUY etkisi 4.703 ile Cesare x Ege-88 melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyondan elde edilen fenotipik değeri en yüksek (18.19 g) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise -0.965 ile B27 x Cesare kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama başaktaki tane ağırlığı ise en düşük (8.65 g) bulunmuştur (Çizelge 4.26).

Her ebeveynin girdiği diziye ait ortalama özel uyum yeteneği değerlerine göre, Zenit (2.935) genotipinin dahil olduğu dizi pozitif yönde en yüksek ve B27 (0.695) genotipinin dahil olduğu dizi ise pozitif yönde en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında başaktaki tane ağırlığına (g) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	GUY
B27		-0.965	1.262**	1.268**	0.923	0.986*	-3.385**
Cesare			3.998**	4.703**	1.892**	3.278**	0.713**
Zenit				3.981**	1.846**	3.589**	0.486*
Ege-88					1.552**	1.948**	0.487*
Saragolla						2.811**	1.324**
Ecem							0.375
ÖUY Diziler Ort.	0.695	2.581	2.935	2.690	1.805	2.522	
ÖUY Genel Ort.	2.205						

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

4.9. Bin Tane Ağırlığı (g)

6 makarnalık buğday genotipi ve bunlardan elde edilen melezlerin bin tane ağırlığına ilişkin fenotipik değerler çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30 da görüldüğü gibi, ebeveynler ve F₁'lere ait ortalama bin tane ağırlığı 51.68 g olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlere ait bin tane ağırlığı 35.08 g iken F₁ melez kombinasyonlarının ortalaması ise 58.32 g olarak gerçekleşmiştir. Bin tane ağırlığı yönünden F₁ melez kombinasyonlarına ait ortalama değer ebeveynlere ait ortalama değerden yüksek çıkmıştır. Her ebeveynin girdiği kombinasyonların dizi ortalaması değerlerine göre; B27 genotipinin dahil olduğu dizi en yüksek ortalama değere (59.64 g) sahip olup, Saragolla genotipinin dahil olduğu dizi ise en düşük ortalama değere (50.11 g) sahiptir. Ebeveynler arasında en yüksek bin tane ağırlığı değeri Cesare (41.06 g) genotipinden, en düşük bin tane ağırlığı değeri ise Zenit (31.46 g) genotipinden elde edilmiştir. Melezler arasında bin tane ağırlığı en yüksek (78.12 g) B27 x Cesare melezinden, en düşük bin tane ağırlığı ise (48.61 g) Ege-88 x Saragolla melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.30. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında bin tane ağırlığına (g) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	Ort.
B27	31.69 ^h	<u>78.12^a</u>	60.04 ^{bcd}	67.35 ^b	64.44 ^{bc}	56.17 ^{cde}	59.64
Cesare		<u>41.06^{fg}</u>	55.89 ^{cde}	64.14 ^{bc}	52.35 ^{de}	48.64 ^{ef}	56.70
Zenit			<u>31.46^h</u>	59.83 ^{bcd}	50.58 ^e	56.86 ^{cde}	52.44
Ege-88				32.29 ^h	<u>48.61^{ef}</u>	61.25 ^{bcd}	55.58
Saragolla					34.13 ^{gh}	50.53 ^e	50.11
Ecem						39.84 ^{gh}	52.22
F ₁ 'ler ort.							58.32
Ebeveynler ort.							35.08
Genel ort.							51.68

6 makarnalık buğday genotipinin yarım diallel F₁ generasyonlarında bin tane ağırlığına ilişkin Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) değerleri (%) Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31'de, F₁ melez populasyonlarındaki bin tane ağırlığına ait heterosis değerleri % 20.25 (Cesare x Ecem) ile % 114.77 (B27 x Cesare); heterobeltiosise ilişkin değerler ise % 18.46 (Cesare x Ecem) ile % 108.57 (B27 x Ege-88) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri, B27 genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 91.34, Hb: % 86.63), en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise Ecem genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 48.66, Hb: % 36.56) elde edildiği görülmektedir. Bin tane ağırlığında heterosis değerlerinin; Brown ve ark. (1966) % 0 ile 18, Walton (1971) ise % -4 ile 13, Demir ve ark. (1975) % -2.1 ile 26.8 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Heterobeltiosis değerlerinin; Brown ve ark. (1966) % -4 ile 10, Walton (1971), % -5 ile 9, Demir ve ark. (1975) % -7.9 ile 22.8 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.31'de görüldüğü gibi, ele alınan melez populasyonlarda bin tane ağırlığı yönünden ortalama % 66.64 oranında heterosis, % 57.05 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir. Elde edilen bu değerler melez gücünün pozitif yönde olduğunu göstermektedir. Yağbasanlar (1990), ortalama % 3.1 oranında heterosis, % -0.1 oranında heterobeltiosis değerleri bildirmiştir.

Çizelge 4.31. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında bin tane ağırlığına (g) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)

Anaçlar		B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem
B27	Ht		<u>114.77</u>	78.51	110.53	95.82	57.07
	Hb		90.27	89.47	<u>108.57</u>	88.82	41.01
Cesare	Ht			54.15	74.89	39.24	<u>20.25</u>
	Hb			36.13	56.21	27.49	<u>18.46</u>
Zenit	Ht				87.71	54.24	59.51
	Hb				85.3	48.21	42.74
Ege-88	Ht					46.38	69.84
	Hb					42.43	53.75
Saragolla	Ht						36.63
	Hb						26.84
Ecem	Ht						
	Hb						
Ortalamalar	Ht	<u>91.34</u>	60.66	66.82	77.87	54.46	<u>48.66</u>
	Hb	<u>83.63</u>	45.71	60.37	69.25	46.76	<u>36.56</u>
Ort. Ht: % 66.64				Ort. Hb: % 57.05			

Bin tane ağırlığına ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri varyans analizi ve GUY/ÖUY oranı Çizelge 4.32’de, genel ve özel uyum yeteneği etkileri Çizelge 4.33’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında bin tane ağırlığına (g) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F	GUY/ÖUY
GUY	5	336.093,4966	67.218,6993	0.686 ns	0.62
ÖUY	15	1.624.545,1037	108.303,0069	1.105 ns	
Hata	40	3.919.163,4523	97.979,0863		

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli, (ns): Önemsiz

Çizelge 4.32’de görüldüğü gibi hem genel uyum yeteneği hem de özel uyum yeteneği istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Genel uyum yeteneğinin özel uyum yeteneğine oranı 1’den küçük olmuştur. Bu oranın 1’den küçük olması özel uyum yeteneğinin dolayısıyla eklemeli olmayan gen varyansının daha hakim ve önemli olduğuna işaret etmektedir. Tosun ve ark. (1995) bin tane ağırlığı için eklemeli olmayan gen etkisinin, Balcı ve Turgut (2002), eklemeli gen etkisinin, Yıldırım ve ark. (2014) eklemeli gen etkisinin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.33 incelendiğinde, en yüksek GUY etkisinin Ege-88 (120.235), en düşük GUY etkisinin Zenit (-61.822) ebeveynlerinden elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY etkisine sahip Ege-88 anacı fenotipik olarak da düşük değere (32.29 g) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip Zenit anacı (31.46 g) da fenotipik olarak en düşük değer göstermiştir (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.33’de görüldüğü gibi en yüksek ÖUY etkisi 1128.73 ile Ege-88 x Saragolla melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyondan elde edilen fenotipik değer en düşük (48.61 g) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise -124.987 ile Saragolla x Ecem kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama bin tane ağırlığı düşük (50.53 g) bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Her ebeveynin girdiği diziye ait ortalama özel uyum yeteneği değerlerine göre, Ege -88 (131.311) genotipinin dahil olduğu dizi pozitif yönde en yüksek ve Ecem (-16.652) genotipinin dahil olduğu dizi ise negatif yönde en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. 6x6 Yarımlı F₁ generasyonlarında bin tane ağırlığına (g) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	GUY
B27		71.853	58.161	-116.589	-115.619	53.419	-56.398
Cesare			55.043	-118.767	-136.684	46.914	-57.43
Zenit				-118.682	-124.059	59.529	-61.822
Ege-88					1128.73**	-118.137	120.235
Saragolla						-124.987	116.361
Ecem							-60.947
ÖUY Diziler Ort.	-9.755	-16.328	-14.002	131.311	125.477	-16.652	
ÖUY Genel Ort.	33.342						

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

4.10. Tane Verimi (kg/da)

6 makarnalık buğday genotipi ve bunlardan elde edilen melezlerin tane verimine ilişkin fenotipik değerler çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.34’de görüldüğü gibi ebeveynler ve F₁’lere ait ortalama tane verimi 502 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Ebeveynlere ait tane verimi ortalaması 402.3 kg/da olurken, F₁ melez kombinasyonlarının ortalaması ise 541.8 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Tane

verimi yönünden F₁ melez kombinasyonlarına ait ortalama değer ebeveynlere ait ortalama değerden yüksek çıkmıştır. Her ebeveynin girdiği kombinasyonların dizi ortalaması değerlerine göre; Cesare genotipinin dahil olduğu dizi en yüksek ortalama değeri (579 kg/da) verirken, B27 genotipinin dahil olduğu dizi ise en düşük ortalama değeri (390.1 kg/da) vermiştir. Ebeveynler arasında en yüksek tane verimi değeri Cesare (572.6 kg/da) genotipinden, en düşük tane verimi değeri ise B27 (253.1 kg/da) genotipinden elde edilmiştir. Melezler arasında tane verimi en yüksek (866.4 kg/da) ile Cesare x Zenit melezinden, en düşük tane verimi ise (366.4 kg/da) ile B27 x Cesare melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.34. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında tane verimine (kg/da) ilişkin ortalama fenotipik değerler

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	Ort.
B27	253.06 ^h	366.35 ^g	389.88 ^{fg}	409.40 ^{efg}	462.66 ^{defg}	459.28 ^{defg}	390.11
Cesare		572.61 ^{cd}	866.38 ^a	622.67 ^{bc}	512.92 ^{cde}	532.77 ^{cd}	578.95
Zenit			369.73 ^g	462.48 ^{defg}	711.98 ^b	533.59 ^{cd}	555.67
Ege-88				396.89 ^{fg}	614.96 ^{bc}	680.89 ^b	531.22
Saragolla					458.56 ^{defg}	499.97 ^{def}	543.51
Ecem						362.83 ^g	511.56
F ₁ ler ort.							541.75
Ebeveynler ort.							402.28
Genel ort.							501.90

6 makarnalık buğday genotipinin yarım diallel F₁ generasyonlarında tane verimine ilişkin Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) değerleri (%) Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.35’de, F₁ melez populasyonlarındaki tane verimine ait heterosis değerleri % -11.26 (B27 x Cesare) ile % 83.88 (Cesare x Zenit); heterobeltiosise ilişkin değerler ise %-36.03 (B27 x Cesare) ile % 71.56 (Ege-88 x Ecem) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri, Zenit genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 47.76, Hb: % 34.58), en düşük ortalama heterosis ve heterobeltiosis değeri ise B27 genotipinin anaç olarak bulunduğu melez serisinden (Ht: % 22.11, Hb: % 0.02) elde edildiği görülmektedir. Brown ve ark. (1966), tane veriminde ebeveynlere göre melez kombinasyonlarında % 26 artış sağlandığını, üstün anaç ortalamalarına göre ise % 13 artış olduğunu bildirmişlerdir. Walton (1971), ebeveynler ortalamasının %10 ile 92, üstün ebeveyn ortalamasının ise % -9 ile 88 arasında olduğunu saptamıştır. Amaya ve ark. (1972) melez gücü değerinin % -12 ile 60, Sun ve ark. (1972) % -4 ile 31.2, Borghi ve ark. (1988) ise % -10 ile 17 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Tosun ve ark. (1995) heterobeltiosis değerinin % -16.67 ile 106.67 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.35’de görüldüğü gibi, ele alınan melez populasyonlarda tane verimi yönünden ortalama % 34.29 oranında heterosis, % 18.24 oranında heterobeltiosis değerleri elde edilmiştir. Bu değerler tane veriminde, melez azmanlığının pozitif yönde olduğunu göstermektedir. Bitzer ve ark. (1982), ortalama heterosis değerinin % 30 oranında olduğunu bildirmişlerdir. Yağbasanlar (1990), ortalama % 16 oranında heterosis, % 6.2 oranında heterobeltiosis değerleri bildirmiştir. Çukadar ve ark. (2001), heterosis değerlerinin hem pozitif hem de negatif yönde belirlendiğini saptamışlardır.

Çizelge 4.35. 6x6 Yarı dıallel F₁ generasyonlarında tane verimine (kg/da) ilişkin heterosis (Ht) ve heterobeltiosis (Hb) değerleri (%)

Anaçlar		B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	
B27	Ht		<u>-11.26</u>	16.66	25.98	30.04	49.15	
	Hb		<u>-36.03</u>	5.46	3.16	0.90	26.59	
Cesare	Ht			<u>83.88</u>	28.46	-0.52	13.91	
	Hb			51.31	8.75	-10.43	-6.96	
Zenit	Ht				20.66	71.92	45.68	
	Hb				16.53	55.27	44.32	
Ege-88	Ht					43.78	79.25	
	Hb					34.11	<u>71.56</u>	
Saragolla	Ht						21.74	
	Hb						9.04	
Ecem	Ht							
	Hb							
Ortalamalar	Ht	<u>22.11</u>	22.89	<u>47.76</u>	39.63	33.39	41.95	
	Hb	<u>0.02</u>	1.33	<u>34.58</u>	26.82	17.78	28.91	
Ort. Ht: % 34.29							Ort. Hb: % 18.24	

Tane verimine ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri varyans analizi ve GUY/ÖUY oranı Çizelge 4.36’da, genel ve özel uyum yeteneği etkileri Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.36. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında tane verimine (kg/da) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yetenekleri varyans analizinden elde edilen serbestlik dereceleri, kareler toplamı ve ortalamaları, F değerleri ve GUY/ÖUY oranı

V.K.	S.D	K.T.	K.O.	F	GUY/ÖUY
GUY	5	152.532,2369	30.506,4474	25.622**	1.85
ÖUY	15	246.952,5405	16.463,5027	13.827**	
Hata	40	47.625,4053	1.190,6351		

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

Çizelge 4.36’da görüldüğü gibi hem genel uyum yeteneği hem de özel uyum yeteneği istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş ve genel uyum yeteneğinin özel uyum yeteneğine oranı 1’den büyük olmuştur. Bu oranın 1’den yüksek olması, genel uyum yeteneğinin ve dolayısıyla eklemeli gen varyansının daha hakim ve önemli olduğunu işaret etmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda Tosun ve ark.(1995), Akgün ve ark. (2002) eklemeli olmayan gen etkisinin etkili olduğunu bildirmişlerdir. Tulukçu ve ark. (2009) ise tane verimi için hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkisinin etkili olduğunu, Yıldırım ve ark. (2014) ise eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu saptamışlardır.

Çizelge 4.37 incelendiğinde, en yüksek GUY etkisinin Cesare (66.643), en düşük GUY etkisinin B27 (-114.945) ebeveynlerinden elde edildiği görülmektedir. En yüksek GUY etkisine sahip Cesare anacı fenotipik olarak da en yüksek değere (572.6 kg/da) sahip olmuş ve en düşük GUY etkisine sahip B27 anacı da fenotipik olarak en düşük değer (253.1 kg/da) göstermiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi en yüksek ÖUY etkisi 274.033 ile Cesare x Zenit melezlerinden elde edilmiş, bu kombinasyondan elde edilen fenotipik değer en yüksek (866.4 kg/da) olmuştur. En düşük ÖUY etkisi gösteren melez ise -87.224 ile B27 x Cesare kombinasyonu olmuş ve bu kombinasyona ait ortalama tane verimi ise en düşük (366.4 kg/da) bulunmuştur (Çizelge 4.34).

Her ebeveynin girdiği diziye ait ortalama özel uyum yeteneği değerlerine göre, Ege-88 (89.084) genotipinin dahil olduğu dizi pozitif yönde en yüksek ve B27 (15.914) genotipinin dahil olduğu dizi ise pozitif yönde en düşük değeri almıştır (Çizelge 4.37). Al-Hamdany (2010), özel uyum yeteneği etkilerinin önemli olduğunu saptamışlardır. Hammad ve ark. (2013), özel uyum yeteneğinin pozitif yönde olduğunu bildirmişlerdir. Bulgularımız daha önce yapılan çalışmalar ile uyumaktadır.

Çizelge 4.37. 6x6 Yarım diallel F₁ generasyonlarında tane verimine (kg/da) ilişkin genel (GUY) ve özel (ÖUY) uyum yeteneği etkileri

Anaçlar	B27	Cesare	Zenit	Ege-88	Saragolla	Ecem	GUY
B27		-87.224**	20.849	13.56	49.92*	82.463**	-114.945**
Cesare			274.033**	245.295	-81.388**	-25.625	66.643**
Zenit				-72.117**	160.49**	18.02	23.798*
Ege-88					78.425**	180.258**	8.859
Saragolla						-17.572	25.789*
Ecem							-10.144
ÖUY Diziler Ort.	15.914	65.018	80.255	89.084	37.975	47.509	
ÖUY Genel Ort.	55.959						

(*):0.05 Düzeyinde Önemli, (**):0.01 Düzeyinde Önemli

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Altı makarnalık buğday genotipinin 6x6 yarım diallel olarak melezlenerek 15 F₁ melezinin elde edildiği çalışmada bazı fenolojik ve tarımsal özellikler incelenmiştir.

Araştırmada incelenen özelliklerden BinTA hariç GUY/ÖUY oranı 1'den yüksek olduğu için eklemeli gen etkisinin hakim olduğu tespit edilmiştir.

Tane verimi bakımından ebeveynlerin ortalaması 402.28 kg/da, F₁ bireylerinin ortalaması 541.75 kg/da olurken, Cesare x Zenit melez kombinasyonu 866.38 kg/da olmuştur. Ebeveynlerden en yüksek tane verimi Cesare çeşidinden (572.61 kg/da) elde edilirken, deneme ortalaması da 501.90 kg/da olmuştur.

Tane veriminde en yüksek heretoris değeri ve heterobeltiosis değerleri Zenit anacının kullanıldığı melez kombinasyonlarından elde edilirken, en düşük değerler ise B27 anacının kullanıldığı melez kombinasyonlarından elde edilmiştir. Tane verimi bakımından ortalama heterosis değeri % 34.29 olurken, heterobeltiosis değeri % 18.24 olmuştur. En yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerleri Cesare x Zenit ve Ege-88 x Ecem melez kombinasyonlarından (sırasıyla, % 83.88 ve 71.56) elde edilmiştir.

Tane verimi için GUY değeri en yüksek çeşit Cesare (66.643) olurken, en düşük genotip B27 (-114.945) olmuştur. ÖUY değeri en yüksek melez kombinasyonu Cesare x Zenit (274.033) olurken, en düşük B27 x Cesare melez kombinasyonu olmuştur. Ege-88 çeşidinin dahil olduğu melez dizileri 89.084 ÖUY değeri ile pozitif yönde en yüksek ebeveyn olmuştur.

Bu sonuçlara göre;

Cesare çeşidinin fenotipik değerleri, melez kombinasyonları performansları, GUY ve ÖUY değerleri bakımından araştırmada kullanılan genotipler arasında en iyi değerleri aldığı,

Ege-88 çeşidinin ÖUY değeri bakımından dahil olduğu melez kombinasyonlarında pozitif yönde en yüksek ebeveyn olduğu,

B27 genotipinin yerel çeşit olması nedeniyle araştırmada incelenen parametreler bakımından oldukça düşük performans gösterdiği ancak genetik varyasyonun artırılması amacıyla melez kombinasyonlarında kullanılabilceği,

Zenit eşidinin en yüksek ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Bu ve benzeri çalışmaların birbirine genetik olarak uzak ebeveynler kullanılarak tekrarlanmasının ıslah programlarında ebeveyn seçimine oldukça önemli katkıda bulunacağı dűřünölmektedir.



KAYNAKLAR

- Ada, H., 1993. Trakya ve Marmara Bölgesi Ekolojik Koşullarında Makarnalık Buğday Üretimi Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara., s.75
- Akgün, N. , Topal, A., 2002. Bazı Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf.) Melezlerinde Verim Özelliklerinin Diallel Analizi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Konya, Cilt: 16(30): 70-80.
- Anonim, 2016. Kahramanmaraş Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü Verileri
- Akıncı, C., 2009. Heterosis and Combining Ability Estimates in 6x6 Half Diallel Crosses of Durum Wheat. Bulg. J. Agric. Sci., 15:214-221.
- Akkaya, A., 1994. Buğday Yetistirciliği Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:1, Ders Kitabı No:1, Kahramanmaraş. 225s.
- Aksel, R., Johnson, L.P.V., 1963. Analysis of Diallel Cross. A Worked Example. Advancing Frontiers of Plant Sci. (India), 2:37-53.
- Al-Hamdany, A. T. A., 2010. Genetic Analysis of F₂ Diallel Crosses in Durum Wheat (*Triticum durum* L.) Mesopotamia J: of Agric. ISSN: 1815-316x. Vol. (38) No.(4)
- Alızade, A.V., Khalilov, V.G., 1990. Transgression for Yield Components in the Durum. Wheat Hybrids. Wheat, Barley and Abstract, Triticale Vol.8, No.2.
- Al-shalalkeh, G., Duwayrı, M. A., 1986. Inheritance of Morphophysiological. Characters and Grain Yield in Durum Wheat Crosses. Rachis, 5(1): 37-42.
- Amaya, A.A., Bush R.H., Lebsack, K.L., 1972. Estimates of Genetic. Effects of Heading Date, Plant Height and Grain Yield in Durum Wheat. Crop. Sci. 12: 478-481.
- Atmaca, E., Kılınç, A. T., Özdemir, M., Öztekin, S., Şentürk, Ş., 1999. Türkiye Makarnalık Buğday Üretimi.URL (Erişim Tarihi 7.12.2016) <http://mitos.tagem.gov.tr/browse/38/>
- Aydem, N., 1979. Beş Makarnalık Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik Tezi, E.Ü. Ziraat Fak. Agro Ekoloji ve Genel Bitki Islahı K. Bornova, İzmir, 114s.
- _____, 1980. 5x5 Makarnalık Buğday Diallel Melez Populasyonunda Tanede Protein Miktarının Kalıtımı ve Bazı Agronomik özellikler ile Arasındaki Korelasyon. E.Ü. Ziraat Fak. Der., İzmir, 17/3, 36-44.
- Balcı, A., Turgut, İ., 2002. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum*). Hat ve çeşitlerinde Uyum Yetenekleri Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Der. Bursa, 16 (1): 225-234.

- Bilgin, O., Balkan, K. Z., Başer, İ. K., 2011. Heterotic and Heterobeltiotic Potentials of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Hybrids for Yield and Yield Components. Dergipark Cilt 8, Sayı 2, Sayfa 133-144
- Bitzer, M. J., Petterson, F. L., Nyquist, W. E., 1982. Hybrid Vigor and Combining Ability in a High-Low Yielding, Eight-Parent Diallel Cross of Soft Red Winter Wheat, Crop Science, 22: 1126-1129.
- Blum, A., 1998. Improving Wheat Grain Filling under Stress by Stem Reserve Mobilisation. Wheat: Prospects for Global Improvement. Kluwer Academic Puplichers Eds. Braun, H. J. Et al.
- Borghı, B., Perenzın, M., 1994. Dilallel Analysis to Predict Heterosis and Combining Ability for Grain Yield, Yield Components and Bread-Making Quality in Bread Wheat (*T. aestivum*). Theor. Appl. Genet. 89: 975-981
- Borghı, B., Perenzın, M., Nash, R. J., 1988. Agronomik and Quality Characteristics of Ten Bread Wheat Hybrids Produced Using a Chemical Hybridizing Agent. Euphytica, Netherlands, 39; 185-194
- Brown, C.M., Weıbel, R.O., Seif, R.D., 1966. Heterosis and Combining Ability in Common Wintwr Wheat. Crop. Sci. 6: 382-383.
- Chang, M.S., Smith, J.D., 1967. Diallel Analysis of Inheritance of Quantitative Characters in Grain Sorghum. I.Heterosis and Inbreeding Depression. Can.J.Genet.Cytol., 9:44-51.
- Cregan, P.B., Busch, R.H., 1978. Heterosis, Inbreeding, and Line. Performance in Crosses of Adapted Spring Wheats, Crop Sci., 18, 247-251.
- Cukadar, B., Pena R. J., Van Ginkel, M., 2001. Yield Potential and Bread-Making Quality of Bread Wheat Hybrids Produced Using Genesis, a Chemical Hybridizing Agent (CIMMYT) Z. Bedö and L. Lang (eds.), Wheat in a Global Environment, Mexico, s:541-550.
- Çifçi, E. A., 2012. Estimate of Heterosis, Correlation ond Path Analysis for Grain Yield Per Spike and Some Agronomic Traits on Durum Wheat (*Triticum durum* desf). The Journal of Animal & Plant Sciences, 22(3) s:747-751.
- Çifçi, E., Yağdı, K., 2007. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Diallel Melez Analizi ile Bazı Agronomik Özelliklerin İncelenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi. Vol.13 (4), s:354-364.
- Dağüstü, N., Bölük, M., 2002. 7 Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Diallel Melezlerinin Kimi Tarımsal Özelliklerinde Heterosis, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. Bursa, Cilt 16(1): 211-223.
- Dağüstü, N., 2002. Bazı ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının 7x7 Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalıtımı, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. Bursa, Cilt 16(2): 47-58.

- Demir, İ., N. Açıkgöz., H. Püskülcü.,1975. Bazı Makarnalık Buğday Melezlerinin Çeşitli Karakterlerinde Hibrit Gücü Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü.Z.F. Dergisi 12 (2): 69-79.
- Demir. I., Aydem, N., Korkut, K. Z., 1980. Kombinasyon Islahında Ebeveyn Seçimi. Bitki Islahı Simp. Bornova, Ege Bölge Zirai Araş. Ens., Yayın No:17/41, s. 175
- Dere, Ş., 2004. 8x8 Diallel Ekmeklik Buğday (*T. aestivum* L.) Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Kalıtımı. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir, 36-63s.
- Dere, Ş., 2002. 8x8 Diallel Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Kalıtımı. S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 16 (30): s: 70-78.
- Dumlupınar, Z., Karakuzulu, H., Demirtaş, M.B., Uğurer, M., Gezginç, H., Dokuyucu, T., Akkaya, A., 2015. A Heterosis Study for Some Agronomic Traits in Oat. Journal of Agricultural Sciences, 21(3):414-419.
- Ekiz, H., 1996. Farklı Stoplazmaların Ekmeklik Buğdayların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri.Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya, s 110.
- Falconer, D.S., 1980. Introduction to Quantitative Genetics. Oliver and Boyd Ltd. London.
- Falconer, D.S.,1989. Introduction Quantitative Genetics. Third Edition Longman, London, s 565.
- Fonseca, S.M., Patterson, F.L., 1968. Hybrid Vigor in a Seven Parent Diallel Cross in Common Winter Wheat (*T. aestivum* L.). Crop Sci., 8(1):85-88.
- Griffing, B., 1956. Concept of General and Specific Combining Ability in Relation to Diallel Crossing Systems. *Aust.J.Biol. Sci.*, 9: 463-493.
- Güngör, H., 2014. Bazı Pamuk *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L.) Genotiplerinin Yarım Diallel Melezlerinde Tarımsal ve Lif Özelliklerinin Kalıtımı. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş, s.211.
- Güngör, H., Dumlupınar, Z., Çelik, V., 2016. Inheritance And Heterosis Of Color Parameters With Measured Spectrophotometer In Durum Wheat International Engineering, Science and Education Conference. Diyarbakır. s:768-777
- Gyawalı, K. K., Qualset, C. O., Yamazaki, W. T., 1968. Estimatesb of Heterosis and Combining Ability in Winter Wheat. Cro. Sci., Vol. 8; 322-324.
- Hammad, G., Kashif, M., Munavar, M., Ijaz, U., Raza, M., 2013. Genetic Analysis of Quantitative Yield Related Traits in Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.). American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. ISSN: 1818-6769. 13 (9) : 1239-1245.

- Hassan, G., Mohammad, F., Afridi, S. S., Khalil, İ., 2007. Combining Ability in the F₁ Generations of Diallel Cross for Yield and Yield Components in Wheat. *Sarhad J. Agric.* 23(4): 937-942.
- Hayman, B. I. 1954 a. The Analysis of Variance of Diallel Tables. *Biometrics* 10: 234-244.
- _____, 1954 b. The Theory and Analysis of Diallel Crosses. *Genetics*, 39: 789-809.
- _____, 1958. The Theory and Analysis of Diallel Crosses. II. *Genetics*, 43: 63-85.
- _____, 1960. The Theory and Analysis of Diallel Crosses. III. *Genetics*, 45: 155-172.
- Hermesen, 1963. Hybrid Necrosis as a Problem for the Wheat Breeders. *Euphytica*. Vol, 6:18-25.
- Ingold, M. 1974. The Futur of Hybrid Wheat. *Cereal Res. Com.* V, 2:44-46.
- Iqbal, M., Alam, K., Chowdhary, M. A., 1991. Genetic Analysis of Plant Height and The Traits Above Flag Leaf Node in Bread Wheat. *Sarhad J. of Agric.*, 7(1):131-134.
- İlker, E., Aykut, F., Tosun, M., 2010. Heterosis for Yield and its Components in Bread Wheat Crosses Among Powdery Mildew Resistant and Susceptible Genotypes. *Pak. J. Bot.*, 42 (1): 513-522.
- Jinks, J.L. 1954. The Analysis of Continous Variation in a Diallel Cross of Nicotina Rustica Varieties. *Genetics*, 39: 767-788.
- _____, 1956. The F₂ and Backcross Generation From a Set of Diallel Crosses. *Heredity*, 10:1-30.
- Jinks, J.L., Hayman, B.I., 1953. The Analysis of Diallel Crosses. *Maize Genet. Coop. News Letter*, 27: 48-54
- Kandil, A. A., Sharief, A. E., Hasnaa, S. M., 2016. Estimate of Gene Action for Yield and its Components in Bread Wheat *Triticum aestivum* L. *İnternational Journal of Agronomy and Agriculture Reseach*, Vol. 8, No. 1, s: 34-40.
- Karma, E., 1976. Sekiz Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Eskişehir Zirai Araştırma Enstitüsü. Eskişehir. 70s.
- Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Albayrak, Ö., Başdemir, F., Akıncı, C., 2016. Farklı Azot Dozlarının Makarnalık Buğday F₂ Melez Kombinasyonlarında Bazı Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi. *DUDEF* 5(1) s: 7-14.
- Knott, D. R., 1965. Heterosis in Seven Wheat Hybrids. *Can. J. Plant Sci.* 45(5): 499-501.
- Kronstad, W. E, Foote, W, H., 1964. General and Specific Ability Estimates in Winter Wheat (*Triticum aestivum* Vill., Host). *Crop Science*, 4: 616-619.

- Kutlu, İ., Olgun, M., 2015. Determination of Genetic Parameters for Yield Components in Bread Wheat. *International Journal of Biosciences*. ISSN: 2220-6655. Vol. 6, No.12, s: 61-70.
- Leistrumaite, A.K., 1989. Combining Ability of Barley Varieties in Diallel Cross. *Wheat, Barley and Triticale Abstract*. 1991 Vol.8 No.2.
- Lohithaswa, H.C., Desai, S.A., Hanchinal, R.R., Patil, B.N., Math, K.K., Kalappanavar, I.K., Bandivadder, T.T., Chandrashekara, C.P., 2013. Combining Ability in Tetraploid Wheat for Yield, Yield attributing Traits, Quality and Rust Resistance over Environments. *Kartanaka J. Agric. Sci.*, 26 (2) : 190-193.
- MSTAT-C Manual, 1991. Micro statistical program, Michigan State University, USA.
- Özberk, İ., Kırtok, Y., 2003. Makarnalık Buğdayda (*Triticum durum* L.) Bazı Kantitatif Karakterlerdeki Genetik Varyasyon ve Kalıtımın Araştırılması. *Ege Tarımsal Araş. Enst. Der.*, Anadolu J. of AARI, cilt 13, sayı 1, s:59-74.
- Özcan, K., 1999. Populasyon Genetiği İçin Bir İstatistik Paket Geliştirilmesi. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi*, İzmir, s?.
- Paroda, R.S., Joshi, A.B., 1970. Genetic Architecture of Yield in Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Indian J. Genet. Pl. Breeding*, 21-30.
- Poehlman, J. M., Sleeper, D. A., 1995. Breeding Hybrid Cultivars. *Breeding Field Crops*. USA, Forth Edition, s:200-215.
- Schmidt, J., 1919. La Valuer de L'indidu a Titre de Generatuer Appreciee Suivant la Method du Croisement Diallele. *Compt. Rend. Lab. Carlsberg* 14:1-33.
- Singh, R.K., Chaudary, B.D., 1985. Biometrical Methods in Quantative Genetic analysis. Kalyami Publishers, New Delhi-Ludhiana, 212-217.
- Soylu, S., Sade, B., 2000. Makarnalık Buğdaylarda (*Triticum durum* L.) Başaklanma Süresi ve Kışa Dayanıklılığın Kombinasyon Yeteneği, Melez Gücü ve Kalıtımı. *Konya, S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, cilt 14; sayı 23, s:120-130.
- _____, 2001. Kışlık Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Tane Verimi ve Bayrak Yaprak Özelliklerinin Kombinasyon Yeteneği ve Melez Gücü. *Konya, S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (28): 107-114.
- _____, 2003. Makarnalık Buğdaylarda (*Triticum durum* L.) Bitki Boyu, Hasat İndeksi ve Bunlara Etkili Faktörlerin Kombinasyon Yeteneği ve Kalıtımı. *Ege Tarımsal Araş. Enst. Der.*, Anadolu J. of AARI, cilt 13; sayı 1:75-90. İzmir.
- Steel, R.G.D. , Torrie, J.H., 1960. Principles and Procedures of Statistics. Mc Graw-Hill Book Company, Inc., Newyork., s 215.
- Sun, P. L. F., Shands, H. L., Forsberg, R. A., 1972. Inheritance of Kernel Weight in Six Spring Wheat Crosses. *Crop Science*, Vol, 12: 1-5.

- Şener, O., 1997. Ekmeklik Buğdayda Diallel Melez Analizi ile Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımının Belirlenmesi Üzerine Çalışmalar. ve Melez Gücü Üzerinde Araştırmalar Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana, s. 98.
- Taner, S., Sade, B., 2012. Kuru Şartlarda 5x5 Yarım Diallel Ekmeklik Buğday Melez Populasyonlarında Kombinasyon Yetenekleri ve Heterosis Değerlerinin İncelenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26 (4): 1-10.
- Topal, A., Soylu, S., 1998. Makarnalık Buğday Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı ve Melez Gücü Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg. 12(16):1-16.
- Tosun, M., Demir, D., Yüce S., Sever C., Gürel, A., 1995. Bazı Buğday Melezlerinde Çoklu Dizi (Line x Tester) Analizi. Anadolu J. of AARI 5(2):52-63.
- Tulukçu, E., Sade, S. 2009. Diallel Melezleme Yöntemiyle Orta Anadolu Şartlarına Uygun Ekmeklik Buğday Anaç ve Melezleri ile Bazı Verim Öğelerinin Kalıtımının Belirlenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 23 (47): 18-26.
- Tüik, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu. URL (Erişim Tarihi:11.12.2016) <http://rapory.tuik.gov.tr>
- Walton, O. D. 1971. Heterosis In Spring Wheat.Crop.Science. Vol.11, 422-424.
- Widner, J.N., Lebsack, K.L., 1973. Combining Ability in Durum Wheat: 1. Agronomic Characteristics. Crop. Science, 13: 164-167.
- Yağbasanlar, T., 1990. Çukurova Koşullarında Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Melezlerinde F₁ Populasyonunun Bitkisel Özellikleri ve Melez Gücü Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Derg. 11: 81-93.
- Yağdı, K., Ekingen, H.R., 2002. Buğday Çeşitler Arası Melezlerinde Heterosis. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi (TUAM) Araştırma Özetleri. Bursa. Cilt.2, s.782.
- Yağdı, K., 2000. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Melezlerinin F₁ Generasyonunda Kimi Agronomik ve Sitolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Zir. Fak. Derg., Bursa Cilt 14, s:183-193.
- Yağdı, K., Ekingen, H.R, 1989. Buğday Bitkisinde Çeşitler Arası Melezler Sonucu Oluşan Melezlerde Heterosis, Heterobeltosis ve Bunlardan Yararlanma. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bursa, s. 85.
- Yates, F., 1947. Analysis of Data From All Possible Reciprocal Crosses Between a Set of Parental Lines. Heredity, 1:287-301.
- Yıldırım, M. B., Şengonca, H., 1980. Diallel analizler. IV. Yarım Diallel Tablo Varyans Analizi. E.Ü.Elekt. Hesap Bil. Enst. Derg. 2: (29-37).
- Yıldırım, M., 2005. Seçilmiş Altı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşidinin Diallel F₁ Melez Döllerinde Bazı Tarımsal, Fizyolojik ve Kalite Karakterlerinin

Kalıtımı Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana. 264-272s.

Yıldırım, M., Gezinç, H., Paksoy, A. H., 2014. Combining Ability in a 7x7 Half Diallel Cross for Plant Height, Yield and Yield Components in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Turk. J.of Agr. and Natural Science 1(3): 145-151.

Yıldırım, M.B ve Çakır, S., 1986. Line x Tester Analizi. E.Ü. Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, 9 (1): 11-19.

Yıldırım, M.B., Öztürk, A.İ., Püskülcü, H., 1979. Bitki Islahında İstatistik-Genetik Yöntemler. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü. Menemen, Yayın No:14, s. 158.

Yücel , C., Baloch, F. S., Özkan, H., 2009. Genetic Analysis of Some Physical Properties of Bread Wheat Grain (*Triticum aestivum* L. em Thell). Turk J. Agric. Tübitak. For 33. s:525-535.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Vildan ÇELİK
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 14.09.1988 Kozan/ADANA
Medeni hali : Bekar
e-posta : wildan_celik@hotmail.com

Eğitim

Derece tarihi	Eğitim Birimi	Mezuniyet
Yüksek lisans	KSÜ / Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı	2016
Lisans	Çukurova Üniversitesi/ Tarla Bitkileri Bölümü	2011
Lise	Kozan Lisesi	2005

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2011-2012	Mango Gıda A.Ş	Kalite Bölümü
2013-Devam ediyor	Türkoğlu İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü	Mühendis

Yabancı Dil

Yayınlar

Güngör, H., Dumlupınar, Z., Çelik, V., 2016, Inheritance And Heterosis Of Color Parameters With Measured Spectrophotometer In Durum Wheat. International Engineering, Science and Education Conference, 1-3 December 2016, Diyarbakır.