T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KENDİLENMİŞ ATDİŞİ MISIR (*Zea mays indentata* Sturt.) HATTININ DİALLEL MELEZLERİNDE BAZI TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KALITIMI

Hikmet Metin ŞANLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Aralık-2013
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KENDİLENMİŞ ATDİŞİ MISIR (*Zea mays indentata* Sturt.) HATTININ DİALLEL MELEZLERİNDE BAZI TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KALITIMI

Hikmet Metin ŞANLI

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Bayram SADE

2013, 95 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Bayram SADE
Prof. Dr. Ali TOPAL
Yrd. Doç. Dr. Ramazan AYRANCI

Bu araştırma, 6 mısır saf hattı ve bunların yarım diallel melezlerinden oluşan populasyonun genetik yapısını araştırmak amacı ile yürütülmüştür. Çalışmada, yurtdışından temin edilen SF1, SF2, SF3, SF4, SF5 ve SF6 saf mısır hatları kullanılmıştır. Araştırmanın melezleme aşaması 2009 yılında Çanakkale Bölgesinde, melezlerin ve kendilenmiş hatların verim denemesi çalışmaları ise 2010 yılında ise Konya bölgesinde yapılmıştır. Melezleme çalışmalarında ekimler birer hafta ara ile 3 zamanlı ve 3 sıralı olarak yapılmıştır. Yarım diallel melezleme sonucunda oluşan 15 melez ve 6 saf hat ‘‘Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre üç tekerrürlü olarak yetiştirilmiştir. Araştırmada Çiçeklenme süresi, Bitki boyu, Koçan yüksekliği, Koçan görünümü, Koçan uzunluğu, Koçan çapı, Koçandaki tane sayısı, Bin tane ağırlığı, Tane koçan oranı, Tanede nem, Tane verimi, Tanede protein, Hektolitre, Tane yağ özellikleri için Genel ve Özel Kombinasyon yetenekleri, heterosis ve heterobeltiosis değerleri tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda ortalama heterosis değerleri bitki boyu % {1.61} ile {31.93} arasında, tane veriminde % {13.26} - {106.91} arasında, heterobeltiosis değerleri bitki boyunda % {7.12} - {29.16}, tane veriminde % {19.60}– {77.43} arasında değişim göstermiştir. Hektolitre özelliğinde 4 adet ebeveynin Genel Konbinasyon Kabiliyeti pozitif, tanede ham protein özelliğinde 9 adet melezin Özel Konbinasyon Kabiliyeti pozitif önemli etki göstermiştir. Araştırmada bitki boyu ortalaması 276 cm, çiçeklenme süreleri ortalaması 64 gün, tane sayısı ortalaması 626 adet/koçan, bin tane ağırlığı 381 g, verim ortalaması 1185 kg/da, tane yağ değerleri ortalaması 4.3 olmuştur.

Araştırma sonucu oluşturduğumuz melez mısır populasyonunun bitki boyu, koçandaki tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane koçan oranı, tane verimi, tanede protein, hektolitre, tane yağ özellikler yönünden ümitvar bir yapı gösterdiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Kendilenmiş hat, diallel melez, verim, verim unsurları, GKK, ÖKK

ABSTRACT

POSTGRADUATE THESIS

INHERITANCE OF SOME AGRONOMIC AND QUALITY CHARACTERS IN DIALLEL HYBRIDS OF INBRED DENT CORN (Zea mays indentata Sturt.) LINES

Hikmet Metin ŞANLI

Advisor: Prof. Dr. Bayram SADE

2013, 95 Pages

Jury
Prof. Dr. Bayram SADE
Prof. Dr. Ali TOPAL
Yrd. Doç. Dr. Ramazan AYRANCI

This study was carried out in order to research genetic structe of population which consists of 6 purelines train and their half-bred diallel hybrids. In this study, SF1,SF2,SF3,SF4,SF5 and SF6 purelines trains which had been provided from foreign, were used, hybridization process of research was done in the year of 2009 in Çanakkale. Yield studies test of hybrid and inbreds train were done in the year of 2010 in Konya. In hybridization studies, plantations were planted as each one week 3 times and 3 sequential within tervals. According to 'randomized complete black design wıth three replicates '' is hybrid and 6 pures trains which were formed in consequence of half-diallel hybridization, was bred up as 3 recurrences.

In study, inflorescence period, plant height, corncob height, corncob appearance, corncob lenght, corncob caliber, grain index in corncob, thousand grain heaviness, grain corncob proportion, moisture in grain, grain growing crops, protein in grain, hectolitre, for grain oil varieties, general and specific combination qualifications, heterosis and heterobeliosis values were appraised. Following the search, average heterosis values plant height between (1.61) and (31.93), grain yield between (13.26) and (106.91), heterobeltiosis values plant height between (7.12) and (29.16) grain yield between(19.60) and (77.43) showed an alteration for hectolitre qualification 4 pieces parent GCA, for crude protein varieties, 9 pieces positive substantial PCA display an impact. In the study, plant height average has become 2.76 cm, inflorescence period average 64 days, grain number average 626 number, thousand grain weight 381 g, yield average 1185 kg/da, grain oil values average 4.3.

'As a result of the study, we form plant height of hybrid corn population interms of grain number in corncob proportion, thousand grains weight, grain corn cob proportion, grain yield, protein in grain, hectolitre, grain oil values. It was reached conclusion that there is a promising structure.

KEYWORDS: Inbredline, Diallelhybrid, Yield, Yieldelements, GCA, PCA

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecimin başlangıcından bu yana her konuda yardımlarını esirgemeyen, bilimsel destek ve teşviklerinden dolayı değerli Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Bayram SADE' ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezimi hazırlarken baştan sona bana yön veren, bilgi ve desteğini esirgemeyen çok değerli Hocam Sayın Prof. Dr. Süleyman SOYLU' ya, tezimin hazırlanması sırasında bana her aşamada teorik ve pratik olarak yardımlarını esirgemeyen Sayın Öğr. Gör. Burak GÜRBÜZ'e teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimi hazırlarken laboratuar analizleri sırasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Zir. Müh. Abdullah GÜZLEK'e teşekkür ediyorum.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca bana daima yardımcı olan annem, babam ve kardeşlerime desteklerinden dolayı sonsuz teşekkür ediyorum.

Hikmet Metin ŞANLI

Konya, 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET **1**

TEŞEKKÜR **3**

İÇİNDEKİLER **4**

GİRİŞ **5**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **7**

2.1. Diallel Melezleme 7
2.2. Kombinasyon Yeteneği, Heterosis ve Heterobeltiosis 15

3. MATERYAL VE YÖNTEM **17**

3.1. Materyal 17
3.1.1. Araştırma yerinin genel özellikleri 17
3.1.2. İklim özellikleri 17
3.1.3. Toprak özellikleri 18
3.1.4 Denemede kullanılan hatların özellikleri 19
3.2. Yöntem 20
3.2.1 Denemenin kurulması ve yönetimi 20
3.2.2. Gözlem ve ölçümler 24
3.2.3. Genetik değerlendirmeler 26
3.2.3.1 Kantitatif analizler 26
3.2.3.2. Heterosis 27

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **27**

4.1. Çiçeklenme Süresi (gün) 27
4.2. Bitki Boyu (cm) 31
4.3. Koçan Yüksekliği (cm) 37
4.4. Koçan Görünümü (1-5) 40
4.5. Koçan Uzunluğu (cm) 44
4.6. Koçan Çapı (mm) 49
4.7. Koçandaki Tane sayısı 54
4.8. Bin Tane Ağırlığı (g) 58
4.9. Tane/ Koçan Oranı (%) 63
4.10. Tanede Nem Oranı 67
4.11. Tane Verimi (kg/da) 71
4.12. Tanede Ham Protein Oranı (%) 76
4.13. Hektolitre (kg/hl) 80
4.14. Tane Ham Yağ Oranı (%) 84

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **89**

KAYNAKLAR **91**

ÖZGEÇMİŞ **95**

GİRİŞ

Dünya nüfusunun beslenmesinde en çok kullanılan 30 bitki grubu içinde en önemlileri tahıllar, baklagiller, endüstri bitkileri, sebze ve meyvelerdir. Ancak buğday, çeltik, mısır ve patates üretimmiktarının toplamı diğer ürünlerin toplamından daha fazladır.

Temel besin maddeleri olmaları yanı sıra, tarımlarının tam mekanize olması, destekleme alımlarının olması, pazar problemlerinin olmaması, taşıma ve depolanmalarının kolay ve ucuz olması, hastalık, zararlı ve yabancı ot problemlerinin diğer bitki gruplarına göre daha az ve mücadelelerinin daha kolay olması, girdi kullanımının daha az ve üretimlerinin daha ucuz olması, adaptasyon kabiliyetlerinin yüksek olması gibi hususlar tahılların önemini artırmıştır.

Mısır (*Zea mays* L.) 863 milyon ton üretimle dünyada tahıllar içerisinde birinci sıradadır (Anonymous 2012).

Ülkemizde ise tahıllar arasında üretim miktarı bakımından Mısır 4,6 milyon ton üretimle buğday (20,1 milyon ton) ve arpadan (7,1 milyon ton) sonra üçüncü sırada yer alır (Anonim 2012). Hemen hemen ülkemizin tüm bölgelerinde yetiştirilmesine rağmen, daha çok Çukurova başta olmak üzere Akdeniz, Güneydoğu, Ege, Karadeniz, Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde üretilmektedir.

Mısır, içinde bulundurduğu zengin besin maddeleri nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde ve ayrıca Nişasta Bazlı Şekerler ile nişasta, yağ ve yem sanayinin ham maddesi olarak önemli bir üründür. Ülkemizde üretilen mısırın tamamına yakını yurt içinde tüketilmektedir. Ülkemizde entansif hayvancılığın gelişmesi ile paralel gelişme gösteren yem sanayi mısıra duyulan talebi artırmış, hibrit tohumluk kullanımının yaygınlaşması sonucu üretimde artışlar kaydedilmiştir. Mısırın altmıştan fazla ticari ürünün imalatında kullanılması bu ürünün önemini gittikçe artırmaktadır. Ülkemiz'de mısır üretiminin talebi karşılayamaması, bu bitkinin birim alan veriminin artırılması için gerek yetiştirme teknikleri konusunda gerekse ıslah konusunda çalışmalar ihtiyaç olduğunu açıkça göstermektedir.

Günümüzde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Politikalar ve Araştırmalar Genel Müdürlüğü`ne bağlı Sakarya Mısır Araştırma İstasyonu, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından mısırda önemli ıslah çalışmaları yapılmış, bugün bu enstitüler tarafından geliştirilen hibrit ve kompozit çeşitlerin

ekilmesiyle söz sahibi duruma gelmişlerdir. 2006 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve 2007 yılında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde de ıslah çalışmaları başlamış olup, bölge şartlarına uygun yeni çeşitlerin geliştirilmesine katkıda bulunması ile mısır ıslah çalışmalarına yeni bir ivme kazandıracaktır.

Ülkemizde mısır tohumluk üretimi özel şirketler ve kamu kuruluşları tarafından yapılmaktadır. Mısır üretim miktarındaki problemin yanı sıra melez mısır tohumculuk sektöründe de yabancı çeşitler ve sahipleri olan şirketler büyük paya sahiptir. Ülkesel Mısır Islahı Projesi kapsamında geliştirilen çeşitlerin ıslahçı hakkı karşılığında özel sektöre satılması sonucu çeşitlerin özel sektör tarafından üretilmesi ile kamuya ait çeşitlerin tohumluk üretimindeki payı da yükselmiştir. Yeni geliştirilen çeşitler ıslahçı payı karşılığında özel sektöre devredilerek yerli çeşitlerin yaygınlaşması için adım atılmıştır. Milli özel sektör tohumculuk kuruluşları da son 10 yılda mısırda ıslah programlarını oluşturmaya başlamışlar ve ilk yerli hibrit mısır çeşitleri tescil olarak üretimde yerlerini almaya başlamışlardır. Bu ivmenin giderek artacağına dair gelişmeler dikkatle izlenmektedir.

Ülkemizde melez mısır çeşitleri Karadeniz Bölgesinde lokal tüketim için üretilen sert mısır hariç ülke mısır ekim alanlarının tamamını kaplamıştır. Bununla birlikte hala önemli miktarda tescilli çeşit yabancı menşeili olup, tohumluk üretimi amaçlı hat girişi ve üretilen tohumluklara royalite ödemesi devam etmektedir.

Yabancı döllenen bir bitki olan mısırda kendilenmiş mısır hatlarının melezlenmesiyle elde edilen F1 döllerinde yüksek melez azmanlığı elde edilmektedir. Bu konuda çalışan araştırıcılar heterosis oranının bitki veriminde %72.0 – 140.7, tane veriminde %-2.0 – 235.2 arasında değiştiğini belirlemişlerdir (Altınbaş, 1995; Konak ve ark., 1999; Kara, 2001).

Mısır ıslah programlarında ticari üretim için iyileştirilmiş melezlerin geliştirilmesi en başta gelen amaçlardandır. Genel ve özel uyum yetenekleri, melez kombinasyonlarında saf hatların potansiyel değerini belirten en önemli göstergedir. Genel ve özel uyum yeteneği değişik yöntemlerle belirlenebilmektedir. Bu yöntemlerden birisi de Diallel melezleme analizidir. Bu analiz hem kendine hem de yabancı döllenen bitkilerde yaygın olarak kullanılan analizlerden birisidir.

Araştırma ile bölgemiz ekolojik koşullarında kendilenmiş mısır hatlarının Diallel melezleme yöntemine göre melezlenmesiyle oluşturulan populasyondaki genetik yapıyı incelemek, genel ve özel uyum yetenekleri ile melez gücünü belirlemek ve bölgemize uygun çeşit geliştirme çalışmalarına ışık tutulması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Diallel Melezleme

Diallel; n sayıda ebeveyn ya da kendilenmiş hat arasında karşılıklı olarak yapılan melezlemelerdir. Diallel melezleme tekniği ilk kez 1919 yılında Schmidt tarafından uygulanmıştır. Bu metot kendine ve yabancı döllenen bitkilerde kullanılmıştır.

Rojas ve Sprague (1952), tek melezlerin iki diallel setindeki değişim özelliklerini incelemek amacıyla üç yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarında, elde ettikleri bulgulara göre, tek melezlerin özel kombinasyon yeteneği x çevre interaksiyonun, genel kombinasyon yeteneği x çevre interaksiyonundan daha büyük ve yine özel kombinasyon yeteneği x yıl interaksiyonun, genel kombinasyon yeteneği x yıl interaksiyonundan daha büyük olduğunu saptamışlardır.

Genter ve Eberhard (1974), 13 mısır populasyonunu diallel melezleyip, 9 kontrol melezi ile 17 çevrede 2 yıl değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak, bazı melez populasyonların verim değerlerinin orijinal populasyonlardan daha yüksek ve melez populasyonların heterosis değerlerinin istatistik olarak önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu durum melezi oluşturan populasyonlar arası varyasyon ile açıklanmaktadır.

Sade (1987) tarafından, Çumra ilçesi sulu şartlarında 13 melez mısır çeşidinin önemli zirai karakterlerini belirlemek amacıyla yürütülen bir araştırmada, çeşitlere göre tane verimleri 1123 kg/da (Virtüs) - 1427 kg/da (Ventur), bitki boyları 228 cm (Virtüs) - 228 cm (Zingara), 100 bitkide koçan sayıları 103 adet (Virtüs) - 112 adet (Ventur), bitkide yaprak sayıları 13.85 adet (TTM-813) - 15.60 adet (Vesuvio), koçanda dane sayıları 540.5 adet (TÜM 82.2) - 761 adet (Silcon), 1000 dane ağırlıkları 288.5 g (Rondo) - 357.9 g (TÜM 82.2), koçan çapları 4.71 cm (TÜM 82.2) - 5.30 cm (Silco), koçan uzunlukları 19.29 cm (Zeta) - 20.88 cm (TTM 813), ham protein oranları ise % 8.2 (Rondo) - % 11.4 (Ventur) arasında değişmiştir. 1985 - 1986 yıllarında yapılan bu araştırmada TTM 813, TTM 81-19 ve Ventur çeşitleri Çumra ekolojik şartlarında yetiştirebilecek mısır çeşitleri olarak tavsiye edilmiştir.

Hallauer ve Miranda (1988), iki özellik arasında yakın ilişkinin olduğu durumlarda, kalıtım derecesi daha yüksek olana göre yapılacak bir seçimin mısır populasyonlarında etkili olacağını bildirmişlerdir.

Nevado ve Cross (1990), mısır ıslahında melezlemede kullanılan anaçların geliştirilmesinin ıslah çalışmalarının en başta gelen amacı olduğunu belirtmişlerdir. Genel ve özel kombinasyon yeteneği tespitinin kendilenmiş hatların potansiyelini belirlemede önemli bir gösterge olduğunu ifade etmişlerdir. Sekiz anaç ile yürütülen diallel çalışmada, gky/öky oranını çiçeklenme gün sayısı, bitkide koçan sayısı ve verim için 1'den küçük bulmuşlardır.

Yüce ve Turgut (1991), üzerinde çalıştıkları melez populasyonda bitki boyu ve 1000 tane ağırlığı bakımından eklemeli genlerin hâkim olduğunu bildirmişlerdir. Bitki başına tane verimi bakımından özel kombinasyon yeteneği etkisin genel kombinasyon yeteneği etkisinden daha büyük bulunmuş olup, bu karakterin idare edilmesinde dominant genlerin hakim olduğu belirtilmiştir.

Beck ve ark. (1991), Meksika'da subtropik ve ılıman bölgelere uygun orta olgunlaşma grubunda yer alan mısırlarda yaptıkları çalışmada, heterosis ve uyum yeteneğini incelemişlerdir. Populasyon 34, 42, ve 47'de verim bakımından önemli ve olumlu genel kombinasyon yeteneği gözlenmiştir. Populasyon 33 x Populasyon 47 melezinde verim ilk sırada yer almıştır. Araştırıcılar, Pool 41 ve Populasyon 42'nin ılıman bölgeler için ıslah programlarında önemli bir potansiyelinin olduğunu bildirmişlerdir.

Eyherabide ve Hallauer (1991), 2 sentetik mısır populasyonu ve buna ait melezler ile yaptıkları çalışmada, eklemeli ve dominant gen etkilerinin verim üzerine katkılarını belirlenmeye çalışılmışlardır. Araştırma sonucuna göre, populasyonlardan birinde eklemeli, diğerinde ise dominant gen etkilerinin hâkim olduğu tespit edilmiştir.

Ordas (1991), İspanya ve Amerika mısır kuşağının sıcak bölgelerinde, dört erkenci Amerika mısır kuşağı popülasyonu ve beş İspanyol popülasyonunu heterotik etkileri belirlemek amacıyla diallel melezleyerek iki lokasyonda 3 yıl denemiştir. Araştırıcı, farklılığın belirlenmesinde verimdeki heterosis oranını kullanmış ve Amerikan mısır kuşağı, Kuzey ve Güney İspanya olmak üzere üç popülasyonun varlığını belirlemiştir. Kuzey İspanya'da bir germplazmlı (EPS6), Güney İspanya'da iki germplazmlı (EPS7) iki bileşik ortaya çıkmış, EPS6 için tane veriminde heterosis oranı %10,4, EPS7 için %9,4 olarak bulunmuştur. Ebeveynlerin ortalamasına göre heterosis oranı beklenenden (%17,7) daha yüksek (%32,7) bulunmuştur.

Vasal ve ark. (1993), 7 mısır populasyonu ve bunlara ait 21 melez mısır kombinasyonu arasında verim bakımından istatistiki olarak önemli farkın olduğunu belirlemişlerdir. Bu araştırmada, anaçlara ait genel kombinasyon yeteneği etkisi

istatistiki olarak önemli, özel kombinasyon yeteneği etkisi ise önemsiz olarak değerlendirilmiştir.

Vasal ve ark. (1993), Uluslararası Mısır ve Buğday Araştırma Merkezi (CIMMYT)'in kaliteli protein içeren mısır gen kaynaklarının Quality Protein Maize (QPM) heterotik modellerini ve kombinasyon yeteneğini belirlemek ve aynı zamanda melez ıslahı için üstün kaynakları tanımlamak amacıyla yürüttükleri araştırmada, 10 anaç (4 QPM havuzu, 5 QPM populasyonu, çeşit Pioneer 7737) arasındaki diallel melezleri 8 lokasyonda denemişlerdir. Çalışmada çiçeklenme tarihi, bitki boyu, endosperm sertliği ve tane verimi gibi karakterler üzerinde durulmuştur. Genel kombinasyon yeteneği etkileri bütün özellikler için önemli, özel kombinasyon yeteneği etkileri sadece tepe püskülü gösterme zamanı ve bitki boyu için önemli bulunmuştur.

Pixley ve Bjarnason (1993), protein bakımından üstün 5 populasyondan geliştirilmiş mısır kendilenmiş hatlardan 4 adet diallel set oluşturmuşlardır. Çalışmada 1. set 8, 2. set 7, 3. set 10, 4. set ise 9 hat içermiştir. Tane verimi bakımından 1.,3.,4. setlerde genel kombinasyon yeteneği etkileri önemli bulunurken, sadece 2. sette hem genel hem de özel kombinasyon yeteneği önemli olarak değerlendirilmiştir. Araştırmacılar, sadece bir sette özel kombinasyon yeteneği etkilerinin önemli olması diğer setlerde yer alan hatların dar bir genetik tabandan gelen bireylerden oluşmuş olabileceğini ifade etmişlerdir. Tanedeki protein oranlarının da incelendiği bu araştırmada 1., 2. ve 3. setlerde genel kombinasyon yeteneği önemli bulurken, özel kombinasyon yeteneği çalışılan diallel setlerin hiçbirinde önemli bulunmamıştır.

Turgut ve Yüce (1995), 9 kendilenmiş mısır hattı ile oluşturdukları kombinasyonlarda verim ve verim öğelerine ait özelliklerin kalıtımını Jinks-Hayman yöntemine göre incelemişlerdir. Çalışmada koçanda tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve bitki başına tane verimi özelliklerinde hem eklemeli hem de dominantlık etkilerinin hâkim olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca koçanda tane sayısı ve tane veriminde dominantlık etkisinin genetik varyansa katkısının eklemeli etkiye göre daha fazla hakim olduğu belirlenmiştir. Bitki başına tane veriminin kalıtımında en az 4 gen grubunun sorumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada 1000 tane ağırlığı ve bitki başına tane verimi için tam dominantlık kalıtım tipinin var olduğu bulunmuştur.

Altınbaş (1995), ikinci ürün koşullarında erkenci ve yüksek verimli mısır genotipleri geliştirme olanaklarını araştırmak amacıyla, 6 kendilenmiş mısır hattının yarım-diallel melezlerinde; bitki başına tane verimi, koçan püskülü çıkarma süresi, bitki boyu ve koçan yüksekliği için heterosis ve kombinasyon yetenekleri üzerinde

durmuştur. Bitki verimi ve bitki boyuna ilişkin genotipik varyansın çoğunluğunu heterosis oluşturmaktadır. Melezler arasındaki varyansın büyük bir kısmının genel kombinasyon yeteneği etkilerinden ileri geldiği çiçeklenme süresi ve koçan yüksekliğinde eklemeli genetik etkilerin daha önemli olduğunu tahminlemiştir. Heterosis oranı bitki başına tane veriminde % 72.0 ile % 140.7, çiçeklenme süresinde % 2.4 ile % 18.0 arasında değişmiştir. Ayrıca çalışmada bitki boyu, koçan yüksekliği ve verim bakımından pozitif, çiçeklenme gün sayısı bakımından ise negatif yönde heterosis belirlenmiştir.

Yıldız (1995), altı at dişi mısır saf hattının tam diallel melezlenmesi sonucunda popülasyonun genetik yapısını incelemek, uygun anaç ve melez kombinasyonlarını belirlemek için yapmış olduğu çalışmada; bitki boyu için ortalama %30.66, koçan yüksekliği için %31.12, sap kalınlığı için %4.35, koçan uzunluğu için %26.56, koçan kalınlığı için %11.38, tane verimi için ise ortalama %223.72 oranında heterobeltiosis olduğunu tespit etmiştir.

Echandi ve Hallauer (1996), sekiz farklı ekolojik koşulda dört mısır kuşağı hattı (BS10(FR)C10, BS11(FR)C10, BSSS(R)C12 ve BSCB1(R)C12) ile dört tropik mısır hattının (BS16(I), BS27, BS28 ve BS29) melezlenmesiyle yaptıkları çalışmada, Amerikan mısır kuşağına ait hatlar ve melezlerinin, tropik mısır hatları ve melezlerinden önemli düzeyde yüksek tane verimine sahip olduklarını belirtmişlerdir. En yüksek verim BS10(FR)C10xBS29 ve BSSS(R)C12 x BSCB1(R)C12 melezlerinde 788 kg/da olarak tespit edilmiştir. En yüksek heterosis % 20.3 ile BS16(I)xBS28 melezinde bulunmuştur. İki mısır kuşağı arasında yapılan melezlerde heterosis tane verimi için % 25.7, bitki boyu için %4.8 ve ilk koçan yüksekliği için %5.5 oranında belirlenmiştir.

Altınbaş (1996), Bornova-İzmir koşullarında kendilenmiş mısır hatlarından elde edilen 15 tek melez kombinasyonunu ataları ile karşılaştırmıştır. Araştırmada mısır hatları ve onların yarım diallel melezlerinden oluşan popülasyonda bitki başına tane verimi ve 1000-tane ağırlığı bakımından ebeveyn hatların ortalama değerleri, genel kombinasyon yeteneği etkileri ve melezlerin melez gücü düzeylerinin melez performanslarının tahminlenmesindeki etkinlikleri basit korelasyon (*r*) ve determinasyon katsayıları (*r2*) ile tahminlemiştir. İncelenen bütün özellikler bakımından 15 tek melezin gözlenen ortalama değerleri ile heterotik sapmalar (iki kendilenmiş ebeveyn ortalamasına göre melez gücü değerleri, (*F1-MP*) ve ebeveynlerin genel kombinasyon yeteneği etkilerinden tahminlenen, beklenen ortalama değerleri arasında

pozitif ve önemli korelasyonlar saptamıştır. Ayrıca koçan uzunluğunda melezlerin gözlenen değerleri (*F1*) ile iki ebeveyn ortalaması (*MP*) arasında pozitif ve önemli bir ilişki (r = 0.735**) olduğunu belirtmiştir. Basit determinasyon katsayıları (*r2*) bitki başına tane veriminde heterotik sapmaların (*F1-MP*), dört verim öğesinde de ebeveynlerin kombinasyon yeteneği etkilerinin, melez performanslarının tahminlenmesinde daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada incelenen tüm karakterlerde atalar ve kombinasyonlar arasında farklılığın %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Genel ve özel kombinasyon yeteneği bitki başına tane verimi özelliğinde önemli olarak belirlenirken, bu özelliğe ait en yüksek heterosis % 89.4 olarak belirlenmiştir.

Ünay ve ark. (1999), 7 mısır genotipi ve bunlara ait 12 F1 melezi ile yürüttükleri araştırmada, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, 1000 tane ağırlığı bakımından GKY/ÖKY oranı 1'den büyük bulunmuştur. Buna karşılık populasyonda tane verimi bakımından eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim olduğu belirtilmiştir. Melez populasyona ait heterosis dağılımı bitki boyunda % 6.19 - % 30.56, koçan yüksekliğinde % 11.43 - % 47.59, koçanda tane sayısında % 2.48 - % 19.37, 1000 tane ağırlığında % 2.39 - % 22.87 bulunmuştur. Heterobeltiosis dağılımı ise sırası ile % 5.47 - % 29.2, % -1.53 - % 33.90, % -13.26 - % 8.53, % -13.97 - % 20.47, % 34.40 - % 217.85 olarak belirlenmiştir.

Konak ve ark. (1999), 6 kendilenmiş hattı ve 4 tester ile oluşturdukları melez populasyonda bitki boyu hariç incelenen koçan yüksekliği, çiçeklenme gün sayısı,1000 tane ağırlığı ve tane verimi özelliklerinde GKY/ÖKY oranının 1'den küçük olduğunu bulmuşlardır. Çalışmada heterosis ve heterobeltiosis oranları sırasıyla; bitki boyunda %-0.3 - %36.03 ve % -17.75 - % 208, koçan yüksekliğinde % -10.27 - % 69.15 ve % -21.26 - % 59.5, çiçeklenme gün sayısında % -11.03 - % 96.11 ve % -14.65 - % 6.69, 1000 tane ağırlığında % -1.34 - % 22.58 ve % -8.25 - % 15.61, tane veriminde % -5.07 - % 235.2 ve % -17.75 - % 208.0 değerleri arasında değişmiştir.

Smith ve ark. (2000), mısır kuşağında yaygın olarak kullanılan 'Stiff Stalk Synthetic' ile 'Lancaster Sure Crop' heterotik gruplarını temsil eden B73 ve Mo17 kendilenmiş hatlar kullanılarak birbirinden uzak tabandan gelen heterotik gruplara ait anaçlar arasında yapılan melezleme işlemi sonucunda elde edilen melezlerde her zaman yüksek heterosis değerinin elde edilip edilemeyeceğini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, heterotik grupları ayırmada kullanılan hatların heterosis değerinden kısmen sorumlu lokuslar ile ilişkili olabileceği gibi, bu hatların kullanımını

sınırlayabilecek etkenlerden birinin de fonksiyonel genlerle doğrudan ilişkili olmama ihtimalinin olduğu şeklinde belirtmişledir. Ayrıca bu araştırmada tane verimi bakımından atalar ortalamasına göre % 89.5 oranında heterosis değeri elde edilmiştir.

Sürmeli (2000), 6 kendilenmiş mısır hattı ve diallel melez dölleri ile oluşturduğu populasyonda; çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane verimi özellikleri bakımından kombinasyon yeteneklerini araştırmıştır. Araştırmada, tane verimi dışındaki karakterler genel ve özel kombinasyon yeteneği etkileri bakımından önemli olarak değerlendirilmiştir. Tane verimi karakterinin kalıtımında dominant gen etkisinin önemli olduğu anlaşılmıştır.

Fan ve ark. (2001), 10 kendilenmiş hat ve 45 diallel melez ile yaptıkları çalışmada, tane verimi bakımından anaçlara ait genel kombinasyon yeteneği etkisini istatistiki olarak önemli, melez kombinasyonlara ait özel kombinasyon yeteneği etkisini ise önemsiz olarak değerlendirmişlerdir.

Turgut (2001), altı kendilenmiş mısır hattı ile yaptığı melez çalışmasında, anaç ve kombinasyonlara ait genel ve özel kombinasyon yeteneklerini incelemiş ve bitki boyu, koçan yüksekliği ve bitki başına tane verimi özellikleri için %1 olasılık düzeyinde önemli bulmuştur. Kombinasyona ait heterosis değerlerinin de incelendiği çalışmada, üstün ataya ve standart bir mısır çeşidine göre yapılan heterosis değeri hesaplamasında en yüksek heterosis değeri sırasıyla; bitki boyunda % 32.7 ve % 10.3, koçan yüksekliğinde % 51.4 ve % 10.1, koçanda tane sayısında % 237.5 ve % 30.4, 1000 tane ağırlığında % 61.2 ve % 6.3, bitki başına tane veriminde %41.7 ve %15.6 olarak belirlemiştir.

Kara (2001), altı kendilenmiş mısır hattını (ana) 3 test edici hat (baba) ile melezleyerek 15 F1 melez elde etmiş, verim ile verim komponentlerine ilişkin genel, özel kombinasyon yeteneği etkilerini ve populasyondaki heterosisi araştırmışlardır. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, incelenen tüm özelliklerde anaçlar ve melez kombinasyonlar arasında istatistiki olarak önemli farkın bulunduğu belirlenmiştir. Araştırmada tepe püskülü çıkartma süresi, bitki boyu, koçanda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı karakterleri bakımından genel kombinasyon yeteneği etkilerinin, koçan yüksekliği ve birim alan tane verimi bakımından özel kombinasyon yeteneği etkilerinin önemli olduğu sonucuna varmıştır. İncelenen bu özellikler bakımından en düşük heterosis değeri % - 9.4 ile tepe püskülü çıkartma süresinde, en yüksek heterosis değeri ise % 194.3 ile birim alan tane veriminde belirlenmiştir. Heterobeltiosise göre yapılan

değerlendirmede en düşük değer koçan yüksekliğinde (% -15.9), en yüksek değer (% 162.5) ise birim alan tane veriminde belirlenmiştir.

Dede ve ark. (2001), yedi kendilenmiş hat ile bunların 21 F1 melezini içeren bir yarım diallel mısır populasyonunda verim ve verim komponentleri için, genel ve özel kombinasyon yetenekleri ile melez populasyondaki heterosisi incelemişlerdir. Çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçanda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı karakterleri bakımından GKY/ÖKY 1'den büyük olarak bulunmuştur. Tane veriminde bu oran 0.47 olarak belirlenmiştir. Çalışmada ele alınan bütün özelliklerde ortalama heterosis önemli ve tepe püskülü çıkış süresi hariç pozitif yönde olup, çiçeklenme gün sayısı bakımından heterosis % -3.73, bitki boyu için % 26.6, koçanda tane sayısı % 66.7, tane verimi için ise % 88.6 olarak belirlenmiştir.

Turgut (2003), beş ana 3 test edici baba ya ait 15 F1 meleziyle oluşturduğu mısır populasyonunda bitki boyu ve tane verimi karakterlerinde genel ve özel kombinasyon yeteneği etkilerini önemli olarak belirlemiştir. Araştırmada bitki boyunda heterosis % -1.1 ile % 28.0, tane veriminde ise % -5.1 ile % 120.1 arasında değişmiştir.

Betran ve ark. (2003), Meksika'da 12 farklı lokasyonda stresli ve stresli olmayan koşullarda hibrit mısır ve hatlarının tane verimi arasındaki genel uyum yeteneklerini inceledikleri çalışmada, hibrit mısırların saf hatlardan daha erken çiçeklendiğini ve daha uzun boylu olduklarını, hibrit mısırlarda bitkide koçan sayılarının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Hatlardaki ve melezlerdeki yüksek tane verimi ile çiçeklenme süresi, artan bitki boyu ve koçan yükseklikleri arasında olumlu ilişki tespit edilmiştir. Düşük azot dozları ve kurak şartlarda 17 beyaz taneli mısır saf hattında 12 lokasyonda yaptıkları diğer bir diallel melezleme çalışmada da, kurak ve düşük azot dozlarında daha yüksek oranda heterosis belirlemişlerdir.

Soengas ve ark. (2003), Kuzeybatı İspanya'da on sert mısır hattıyla dört farklı lokasyonda yapmış oldukları resiproksuz diallel çalışmada, melezlerin verimlerini ebeveynlerden %30 daha yüksek belirlemişlerdir. Gallego x Basto/Enano Levantino ve Basto/Enano Levantino x longfellow yüksek oranda heterosis ve tane verimi gösteren melezler olarak tespit edilmiştir.

Turgut ve ark. (2003), onsekiz kendilenmiş mısır hattı ve 1 test edici baba ile oluşturduğu melez kombinasyonlarda en yüksek heterosis değerini bitki boyunda % 29.4, koçan yüksekliğinde % 44.1, koçanda tane sayısında % 75.6, 1000 tane ağırlığında % 42.1 tane veriminde ise % 128.1 olarak bulmuşlardır.

Ünay ve ark. (2004), Aydın koşullarında 2000-2001 yıllarında yarım diallel melezleme yaparak, mısırda tane verimi uyuşma yeteneklerini inceledikleri çalışmada, genel ve özel uyum yetenekleri etkileri yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. Araştırıcılar, verim ortalaması ve genel uyuşma yetenekleri yönünden W552 ve DNB hatlarının melez mısır ıslahı için uygun anaçlar olduklarını belirtmişlerdir. Mısırda tane veriminin heterosis oranını belirledikleri bir çalışmada, heterosisin %46.10 ile %573.12 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Sing ve ark. (2004), 10x10 diallel melezleme çalışması sonucunda elde ettikleri F_1 bitkilerini 3 farklı ekim zamanında ekmişler ve heterosis değerlerini incelemişlerdir. Melezlerin çoğunda dane verimi yönünden belirlenen heterobeltiosis pozitif ve önemli olmuştur. Erken, normal ve geç ekim tarihleri için tek bitki tane veriminde belirlenen maksimum heterobeltiosis değerleri sırasıyla % 50.94 (Raj 3765 x HD 2285), % 121.08 (PBW 373 x HD 2329) ve % 93.96 (PBW 373 x HD 2329) olmuştur. Tane veriminde heterosis gösteren melezlerde belirlenen heterotik etkinin incelenen diğer verim özelliklerinin hepsinde aynı şekilde ortaya çıkmadığı belirlenmiştir.

Turgut ve Duman (2004), sekiz geççi ana hat ve üç test edici baba ve bunların 24 meleziyle oluşan mısır populasyonunda genetik yapıyı incelemek ve heterosis değerlerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada; heterosis değerlerini; tane verimi için %72.1 ile %139.1 arasında, bitki boyu için %1.6 ile %38.1 arasında, koçan yüksekliği için %-0.9 ile %73.8 arasında, koçan uzunluğu %- 17.7 ile %60.2 arasında, koçan çapı için %1.2 ile %32.4 arasında, koçanda tane sayısı için %-14.1 ile %173.4 arasında belirlemişlerdir.

Cengiz (2006), Sakarya ekolojik koşullarında farklı olum gruplarındaki sekiz kendilenmiş hattan elde edilen 28 melez kombinasyonlarında diallel analiz yöntemini uygulayarak genotiplerin genetik yapılarını tanımak, uygun anaç ve ümitli kombinasyonları seçmek amacıyla yaptığı çalışmada, anaçlar ve melezler için sırasıyla; çiçeklenme gün sayısını 66-83, 56-76 gün, bitki boyunu 153.30-236.70 ve 206.70-320.0 cm, koçanda sıra sayısını 12.00-17.30 ve 14.00-18.00 adet, sırada tane sayısını 22.70-33.30 ve 36,70-51.00 adet, bin tane ağırlığını 196.00-323.4 ve 297.30-420.70 g, tane verimini ise 510-878 ve 834-1898 kg arasında belirlemiştir. Melezlerde incelenen özelliklere göre ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerlerini sırasıyla; çiçeklenme gün sayısında % -15.40-(-1.10) ve % (-23.20)-(-1.40), koçanda sıra sayısında % (-6.70)-26.80 % (-12.50)-17.40, sırada tane sayısında % 28.50-107.10 ve % 18.40-96.40, bin

tane ağırlığında % 25.70-98.20 ve % 2.60-81.10, tane veriminde ise % 54.20-151.80 ve % 34.90-148.70 arasında saptamışladır.

Konuşkan (2006), tarafından Çukurova ekolojik koşullarında 6 kendilenmiş mısır hattı ile bunların 30 F_1 melezini içeren tam diallel melez mısır popülasyonunda verim ve verim komponentleri için; genetik yapıyı, genel ve özel uyum yeteneklerini ve melez güçlerini belirlemek için yapılan çalışmada, anaç ve tek melezlerde sırasıyla; bitki boyunu 115-212 cm ve 196-245 cm, ilk koçan yüksekliğini 64-110 cm ve 98-129 cm, koçan uzunluğunu 15.00-19.90 cm ve 16.90-21.60 cm, koçan çapını 35.00-46.50 mm ve 37.80-50.80 mm, koçanda tane sayısını 280-489 adet ve 402-812 adet, koçanda tane ağırlığını 56.70-132.80 g ve 69.60-214.80 g, tane/koçan oranını % 78.00-84.00 ve % 76.20- 88.20 ve tane verimini 403-737 kg/da ve 575-1424 kg/da arasında bulunmuştur. Tek melezlerde incelenen özelliklere göre ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerlerini sırasıyla; bitki boyunda % 24.30 ve % 13.70, ilk koçan yüksekliğinde % 33.40 ve % 19.50, koçan uzunluğunda % 23.80 ve % 20.40, koçan çapında % 18.20 ve % 7.30, koçanda tane sayısında % 49.50 ve % 31.50, koçanda tane ağırlığında % 78.60 ve % 50.50, tane/koçan oranında % 3.00 ve % 1.10, tane veriminde ise % 60.90 ve % 40.80 olarak bulmuştur.

2.2. Kombinasyon Yeteneği, Heterosis ve Heterobeltiosis

Melez çeşit ıslahında heterosis, genel ve özel kombinasyon yeteneği (GKY ve ÖKY) ve anaç seçimi iç içe girmiş, birbirlerini doğrudan etkileyen konulardır. Yabancı döllenen bitki türlerinde heterosis ıslahı kullanılmaktadır. Mısır ve ayçiçeği melez ıslahında olduğu gibi kendilenmiş hatların seçilerek bunlardan melezleme ile tek, üçlü ya da çift melezlerin oluşturulması kendilenmiş hatların kombinasyon yetenekleri saptanarak, en uygun ticari F1 melezlerin kombinasyonlarında kullanılmaktadır.

Kombinasyon yeteneği etkisinde bulunan özellikler üzerinde yapılan çalışmalar melez çeşit ıslahının başarıya ulaşması açısından önem taşımaktadır. Melez kombinasyonlarına giren kendilenmiş hatların istenilen özelliklerini melez döllerine aktarabilme özelliğini kombinasyon yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Melez mısır ıslahı üzerine oldukça yoğun çalışma ve araştırmalar yürüten Hallauer ve Miranda (1981), oldukça fazla veriyi gözden geçirerek, mısırda heterosisin genetik temelini dominantlık kuramının oluşturduğu sonucuna varmışlardır.

Genter ve Eberhard (1974), on üç mısır populasyonunu diallel melezleyip, 9 kontrol melezi ile 17 çevrede 2 yıl değerlendirmişlerdir. Bazı melez populasyonların

verim değerlerinin orijinal populasyonlardan daha yüksek ve melez populasyonların heterosis değerlerinin istatistik olarak önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu durum melezi oluşturan populasyonlar arası varyasyon ile açıklanmaktadır.

Sprague (1977), heterosisi, F1 bitkilerinde verim ve diğer özelliklerde görülen üstünlük olarak tanımlamış ve heterosisin, dominantlık, süper dominantlık ve epistasi nedeniyle ortaya çıkabileceğini bildirmiştir. Ancak, heterosis dominantlıktan kaynaklanıyorsa, özelliklerde dominant genlerin fazla olacağını, heterosis overdominans (üstün dominans) veya overdominans epistasiden kaynaklanıyorsa, incelenen özelliklerin heterozigot olacağını bildirmiştir.

Balko ve Russell, (1980), kırk saf hat ve yirmi tek melezin azot kullanım etkinliklerini araştırdıkları bir çalışmada; tane verimi için azot etkisinin tüm hatlarda ve çevrelerde önemsiz bulunduğunu, tek melezlerde ise önemli bulunduğunu bildirmişlerdir. Agronomik özelliklerin incelenmesi sonucunda da; verim ile hatlar, çiçeklenme süresi ile tozlanma süresi, koçan uzunluğu ve kalınlığı, tane derinliği ve protein yüzdesi aralarında önemli bir korelasyon tespit edilmiştir.

Misevic (1990), ABD, Yugoslavya ve Latin Amerika'dan sağlanan yedi elit mısır populasyonunda genetik parametreleri belirlemek için yapılan çalışmada; en yüksek heterosis değeri BS11(FR)C7 populasyonunda görülmüş, ancak düşük homozigot ve heterezigot değerleri nedeniyle en düşük tane verimi yine bu populasyonda belirlenmiştir. En yüksek verim ve en yüksek özel kombinasyon yetenekleri BS11(FR)C7x BS16(S2)C3 ve BSSS(R) C7x ZPEP melezlerinde tespit edilirken, BSSS(R) C7x ZPEP melezinin en yüksek ortalama heterosis etkisine sahip olduğu belirlenmiştir

Altınbaş (1991), 1983, 1984 ve 1985 yıllarında İzmir Bornova'da kimi bitki ve koçan özelliklerinde heterosisin genetik öğelerinin tahmin edilmesi için yapmış olduğu çalışmada, incelenen özelliklerde heterosisin en büyük öğesini çoğunlukla dominant etkilerin oluşturduğunu, ancak heterosisin belirmesinde istenmeyen duplicate tip epistasinin verim öğeleri için söz konusu olabileceğini bildirmiştir.

Ünay ve ark., (1999), 1996 ve 1997 yıllarında Aydın ilinde ana ürün koşullarında mısırda bazı özelliklerin kalıtımı için analiz yapmışlardır. Verim için heterosis değerlerinin %90.47 ile %294.52 arasında olduğunu bildirmişlerdir Stresli ve stresli olmayan koşullar altında tane veriminde heterosisi belirlemek için yapılan diallel melezleme sonucunda, stresli koşullarda ve düşük azot uygulanan yerlerde, stresli olmayan yerlerden daha yüksek heterosis tespit edilmiştir (Betran ve ark., 2003).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yerinin genel özellikleri

Mısır ıslahında kullanılabilecek verim ve verim unsurları yönüyle uygun anaçların ve melezlerin, kombinasyon kabiliyetlerinin ve kalıtım parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışma, 2009 ve 2010 üretim yılı olmak üzere 2 yıl süreyle Çanakkale ve Konya 'da yürütülmüştür. 1. yıl planlanan kombinasyonlar arasındaki melezlemeler Çanakkale'de, 2. yıl anaçların ve melezlerin verim denemeleri Konya'da kurulmuştur. Melez kombinasyonların verim ve verim unsurlarının tespit edildiği 2. yıl Konya'da deneme yerine ait iklim ve toprak özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

3.1.2. İklim özellikleri

Konya ilinde melez kombinasyonlarının yetiştirildiği 2010 yılı ve uzun yıllar (1923-2000) ortalamalarına ait yağış, sıcaklık ve nispi nem değerleri aylar itibariyle Çizelge 3.1.'de verilmiştir. Çizelge 3.1' de görüldüğü gibi son 77 yıllık meteorolojik rasatlara göre yıllık yağış toplamı 326 mm olup, araştırmanın yürütüldüğü 2010 yılında 352 mm olmuştur. Denemede 2010 yılı toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından 26.2 mm daha fazla olmuştur. Ancak uzun yıllara göre deneme sezonundaki yağışın dağılımı düzensizlik göstermiştir. Örneğin, melez çeşitlerin ekiminin yapıldığı Mayıs ayında toplam yağış (18.8 mm) uzun yıllar ortalamasından (45.5 mm) oldukça düşük olmuştur.Yağış miktarındaki düzensizlik bitkiler üzerinde olumsuz bir etki göstermemiştir. Mısır yetiştiriciliği açısından yağışların miktarı ve aylara dağılımı son derece önemlidir.

Uzun yıllar ortalamalarına göre yıllık ortalama sıcaklık 11.5 °C iken, denemenin yürütüldüğü 2010 yılında 14.2 °C olmuştur. Hava sıcaklığının en yüksek olduğu Haziran, Temmuz ve Ağustos ayı sıcaklıkları da mısır için kritik sayılacak bir dönem olması yönünden önemlidir. Uzun yıllar sıcaklık ortalamaları Haziran ayında 19.9 ^{0}C, Temmuz ayında 23.2 ^{0}C ve Ağustos ayıında 22.8 ^{0}C olarak belirlenmiştir. Melezlerin yetiştirildiği 2010 yılı sıcaklık ortalamaları ise Haziran ayında 20.8 ^{0}C, Temmuz ayında 26.1 ^{0}C ve Ağustos ayında 27.6 ^{0}C olarak kaydedilmiştir. Denemede 2010 yılı Haziran ayı sıcaklık ortalaması uzun yılların sıcaklık ortalamasına göre 0.9 ^{0}C,

Temmuz ayı 2.9 ^{0}C ve Ağustos ayı 4.8 ^{0}C daha fazla olmuştur.Yüksek sıcaklıkların bitki üzerinde olumsuz etkileri görülmemiştir.

Uzun yıllara ait ortalama nispi nem değeri % 60.33 olurken, denemenin kurulduğu 2010 yılı nispi nem değeri % 60.4 olmuştur.

Çizelge 3.1. Konya İlinde 2010 yılı ve uzun yıllar (1923-2000) ortalamalarına ait bazı meteorolojik değerler*

	YAĞIŞ (mm)		SICAKLIK (°C)		NİSPİ NEM (%)	
AYLAR	Uzun Yıllar	2010 Yılı	Uzun Yıllar	2010 Yılı	Uzun Yıllar	2010 Yılı
Ocak	39.3	44.2	-0.2	2.9	78.0	86.7
Şubat	31.4	28.1	1.5	5.8	74.0	76.7
Mart	29.8	12.6	5.4	8.7	65.0	62.4
Nisan	31.0	41.4	11.1	11.1	58.0	65.9
Mayıs	45.5	18.8	15.8	17.4	56.0	48.2
Haziran	25.0	39.8	19.9	20.8	50.0	54.8
Temmuz	6.5	2.4	23.2	26.1	42.0	38.6
Ağustos	4.4	0.7	22.8	27.6	42.0	29.5
Eylül	11.4	0.8	18.2	21.7	48.0	41.1
Ekim	29.3	75.2	12.3	12.9	60.0	72.2
Kasım	31.4	2.8	6.4	10.0	72.0	63.6
Aralık	40.8	85.2	1.8	5.2	79.0	85.2
TOPLAM	325.8	352	138.2	170.2	724	724.9
ORT.	27.15	29.33	11.51	14.18	60.33	60.4

*Değerler Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.

3.1.3. Toprak özellikleri

Melezlerin ve anaçların birlikte yetiştirildiği 2010 yılında Konya Alakova yöresine ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacıyla 0-30 cm derinlikten toprak numuneleri alınarak Konya Ticaret Borsası Laboratuarında analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırma yerinin toprakları tuzluluk problemi bulunmayan, hafif alkali (pH 7.37) karakterde, organik madde miktarı az (% 1.86), fosfor, potasyum, kireç bakımından zengin ve killi bünyeye sahip durumdadır.

Çizelge 3.2. Araştırma Yeri Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Derinlik	**EC (µS)**	**Organik Madde (%)**	**Kireç (%)**	**Bünye**	**pH**	**Ca (mg/kg)**
0-30 cm	189,10	1,86	17,50	Killi	7,37	8.843
Mg (mg/kg)	K2O (mg/kg)	P2O5 (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Mn (mg/kg)
472,20	335,02	10,31	1,68	0,27	1,51	5,26

Toprak analizleri Konya KLD laboratuvarında yapılmıştır.

3.1.4 Denemede kullanılan hatların özellikleri

Araştırmada, materyal olarak yurtdışından sağlanan, atdişi mısır grubundan 6 adet kendilenmiş mısır hattı (SF1, SF2, SF3, SF4, SF5 ve SF6) kullanılmıştır. Kullanılan kendilenmiş hatların bazı özellikleri şunlardır:

SF1: Hırvatistan kökenli, erkenci bir kendilenmiş hat olup Çanakkale İli koşullarında çiçeklenme gün sayısı 63 gündür.

SF2: Hırvatistan kökenli, erkenci bir kendilenmiş hat olup Çanakkale İli koşullarında çiçeklenme gün sayısı 63 gündür.

SF3: Hırvatistan kökenli, orta-erkenci bir kendilenmiş hat olup Çanakkale İli koşullarında çiçeklenme gün sayısı 67 gündür.

SF4:Hırvatistan kökenli, orta-erkenci bir kendilenmiş hat olup Çanakkale İli koşullarında çiçeklenme gün sayısı 70 gündür.

SF5:Hırvatistan kökenli, orta-erkenci bir kendilenmiş hat olup Çanakkale İli koşullarında çiçeklenme gün sayısı 68 gündür.

SF6:Hırvatistan kökenli, orta-erkenci bir kendilenmiş hat olup Çanakkale İli koşullarında çiçeklenme gün sayısı 67 gündür.

Araştırmanın tarla çalışmaları 2009 ve 2010 yıllarında yürütülmüştür. 2009 yılında Çanakkale Bölgesinde kendilenmiş hatların melezlenmesi, 2010 yılında ise Konya bölgesinde melezlerin ve kendilenmiş hatların verim denemesi çalışmaları yapılmıştır. Konya ili mısır tarımının yoğun şekilde yapıldığı, iklim ve toprak özelliklerinin mısır için oldukça uygun olduğu bir yöredir. Denemelerin yapıldığı alanlar sulu tarıma elverişli ve düz alanlardır.

3.2. Yöntem

3.2.1 Denemenin kurulması ve yönetimi

Ebeveyn olarak kullanılan 6 kendilenmiş mısır hattı 2009 yılında diallel melezleme (yarım diallel) yöntemine uygun olarak melezlenmiş ve toplam 15 adet melez kombinasyonu elde edilmiş ve Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan ebeveynlerin 6 x 6 yarım diallel melez kombinasyonları

Ana Genotipler	Baba Genotipler					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	-------	SF1*SF2	SF1*SF3	SF1*SF4	SF1*SF5	SF1*SF6
SF2		-------	SF2*SF3	SF2*SF4	SF2*SF5	SF2*SF6
SF3			--------	SF3*SF4	SF3*SF5	SF3*SF6
SF4				--------	SF4*SF5	SF4*SF6
SF5					----------	SF5*SF6
SF6						----------

Kendilenmiş hatların ekimleri, eş zamanlı tozlaştırmayı sağlamak için 01 Mayıs, 08 Mayıs ve 15 Mayıs tarihlerinde olmak üzere üç farklı zamanda 3 sıralı olarak ekilmiştir. Bitkilerin çiçeklenme döneminde, önce ana olarak seçilen hatlara ait seçilen bitkilerin en üst koçan sürgünleri, şeffaf parşömen kağıdından yapılan torba ile püsküllleri çıkmadan izole edilmiştir. Baba olarak ekilen kendilenmiş hatların tepe püsküllleri, izole edilen koçan sürgünlerinde püsküller fırça görünümü aldığında ve uçtan itibaren polen dökmeye başladıkları zaman, kraft kağıt torba ile kapatılarak izole edilmiştir. İzole edilen baba hatların polenleri, izole edilen ana hatlara ait kapatılmış koçan sürgünleri üzerine kontrollü olarak verilerek, tozlaştırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Polen tozu verilmiş koçanlar kraft kağıt torba ile hasada kadar izole edilmiştir. Her kombinasyon için en az beş bitkide melezleme işlemi yapılmıştır.

Melezlemeler sonucu 15 adet F_1 melez kombinasyonu elde edilmiştir. 15 adet melez konbinasyonu ve 6 adet ebeveyn olmak üzere toplam 21 genotip Mayıs 2010'da

"Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre üç tekerrürlü olarak Konya Alakova bölgesinde üretici tarlasına ekilmiştir. Denemede melezler ve anaçlar parsellere 70 cm sıra arası ve 25 cm sıra üzeri mesafesi olacak şekilde ekilmiştir. Parseller 3,5 m uzunluğunda ve 2 sıra olacak şekilde düzenlenmiştir. Blok kenarlarına anaçlardan izolasyon sıraları oluşturulmuştur.

Mısır ekimleri mayıs ayının ilk haftası elle yapılmıştır. Ekimden önce parsellere 20 kg/da DAP gübresi (%18 azot, %46 fosfor) verilmiştir. Bitkiler4-6 yapraklı (10-15 cm) iken ilk çapa yapılmıştır. İkinci çapada (bitkiler 30-40 cm boylandığında) 30 kg ÜRE (%46 azot) verilerek toplam azot 18 kg/da 'a tamamlanmıştır. Denemede ilk gelişme döneminde yağmurlama ve sonrasında damla sulama olmak üzere iklim koşulları ve kritik büyüme ve gelişme dönemleri dikkate alınarak sulama yapılmıştır. Denemenin hasadı Kasım ayının başlarında yapılmıştır. Araştırmada, ele alınan özellikler sıraların ilk ve son bitkileri dışında rastgele seçilen 5 bitki üzerinde belirlenmiştir.



Şekil 3.1. 2009 yılında melez kombinasyonlarının elde edilmesi



Şekil 3.2. 2009 Yılı Melez bahçesi



Şekil 3.3. Melez konbinasyonlarının yetiştirildiği deneme alanında çiçeklenme döneminden görüntüler



Şekil 3.4. Denemenin 2. Yılından görüntüler



Şekil 3.5. Denemenin 2. Yılından görüntüler



3.2.2. Gözlem ve ölçümler

3.2.2.1. Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Ekim tarihinden parseldeki bitkilerin %50'sinin tepe püskülünü çıkarmasına kadar geçen zaman tepe püskülü gösterme süresi, yine ekim tarihinden parseldeki bitkilerin %50'sinin koçan püskülünü çıkarmasına kadar geçen zaman koçan püskülü çıkarma süresi olarak alınmıştır (Anonim, 2001).

3.2.2.2. Bitki boyu (cm)

Bitkilerin toprak yüzeyinden tepe püskülünün en uç noktasına kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıştır(Anonim, 2001).

3.2.2.3. İlk Koçan yüksekliği (cm)

Bitkilerin toprak yüzeyinden en üst koçanı taşıyan boğuma kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıştır (Anonim, 2001).

3.2.2.4. Koçan Görünümü (1-5)

Hasat edilen koçanların üniform yapıları ve hastalık durumlarına göre 1-5 skalasına göre değerlendirme yapılmıştır (homojen ve düzgün yapı oluşturan koçana 1, bozuk ve deformasyonlu yapı gösterene 5 değeri verilir (Anonim, 1994).

3.2.2.5. Koçan uzunluğu (cm)

Koçanların ilk ve son tane arası mesafeleri ölçülerek ortalamaları alınmıştır (Anonim, 1994).

3.2.2.6. Koçan çapı (mm)

Koçanların tam ortasındaki çap değeri kumpas yardımı ile ölçülerek ortalamaları alınmıştır.(Anonim, 1994).

3.2.2.7. Koçanda tane sayısı

Koçanların taneleri sayılarak ortalamaları alınmıştır. (Anonim, 1994).

3.2.2.8. Bin tane ağırlığı (g)

Her parselden hasat edilen üründen tesadüfi olarak 4 adet 100 tane alınıp, tartılmış, ortalaması alınıp, 10 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

3.2.2.9. Tane/koçan oranı (%)

Koçanlar tanelenerek sömekli ve sömeksiz tartılarak birbirine oranlanması ile belirlenmiştir (Anonim, 2001).

3.2.2.10. Hasatta tane nem (%)

Denemede hasat sırasında tanenin nemini ifade eder. Sömeklerinden ayrılan taneler karıştırılıp nem ölçme aleti ile nem ölçümü yapılmıştır (Anonim, 2001).

3.2.2.11. Tane Verimi (kg/da)

Her parsel hasat edilerek koçan ağırlığı belirlenmiştir. Parsel verimi %15 neme göre aşağıdaki formül uygulanarak düzeltilmiş ağırlık (DA) bulunmuştur (Anonim, 2001).

$$\text{DA (kg/parsel)} = \frac{\text{parsel koçan ağırlığı (kg) x (100-\%nem) x tane/koçan oranı}}{85}$$

Dekara verim (DV) ise aşağıdaki formüle göre bulunmuştur.

$$\text{DV (kg/da)} = \frac{\text{DA x } 1000}{\text{Parsel hasat alanı } (m^2)}$$

3.2.2.12. Tanede ham protein oranı (%)

Her parselden elde edilen tanelere ait numunelerin tane protein oranları Konya Tarım İl Laboratuarlarında AOAC 992.23 – 2000 Yakma metoduna göre tespit edilmiştir.

3.2.2.13. Hektolitre ağırlığı (kg/hl)

Her parselden elde edilen tanelere ait numunelerin hektolitre tayin cihazı ile hektolitre ağırlıkları ölçülmüştür.

3.2.2.14. Tanede ham yağ oranı (%)

Her parselden elde edilen tanelere ait numunelerin tane protein oranları Konya Tarım İl Laboratuarlarında Sox metoduna göre tespit edilmiştir.

3.2.3. Genetik değerlendirmeler

3.2.3.1 Kantitatif analizler

Araştırmada F_1 bitkileri ve anaçları üzerinde yapılan gözlem, ölçüm ve analizlerden elde edilen veriler "Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre ön varyans analizine tabii tutulmuştur. Melezler arasında %1-% 5 önem seviyesinde varyasyon bulunan özellikler üzerinde yarım diallel analizi yapılmış, anaçların genel kombinasyon yeteneği, melezlerin özel kombinasyon yetenekleri belirlenmiştir. Ayrıca dominantlık ve eklemeli varyans gibi diğer genetik komponentler de hesaplanmıştır. Elde edilen veriler üzerinde analiz yöntemlerinden Model-2 ve Yöntem IV'e göre TARPOGEN istatistik paket programı kullanılarak genetik analizler yapılmıştır.

3.2.3.2. Heterosis

F1 populasyonunda melez gücü değeri, anaçlar ortalamasına göre ve üstünanaca göre yüzde artış olarak belirlenmiştir. Heterosis ve Heterobeltiosis'in yüzde değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır.

$$\text{Heterosis(Ha)} = \frac{\mathbf{F1 - AO}}{\mathbf{AO}} \times 100$$

$$\text{Heterobeltiosis(Hb)} = \frac{\mathbf{F1 - ÜA}}{\text{ÜA}}$$

$$\mathbf{AO} = \frac{\mathbf{A1 + A2}}{2} \times 100$$

F1 : F1 döl kuşağı ortalama değerini ifade etmektedir.

A1 : Birinci anacın ortalama değerini ifade etmektedir.

A2 : İkinci anacın ortalama değerini ifade etmektedir.

ÜA : Üstün anacın ortalama değerini ifade etmektedir.

AO : Anaçların ortalama değerini ifade etmektedir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Mısırda verim ve verim unsurları yönüyle uygun anaçların, kombinasyon kabiliyetlerinin ve kalıtım parametrelerinin yarım diallel analizi yöntemi ile belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, incelenen özelliklere ilişkin varyans analizi kareler ortalaması, genel ve özel kombinasyon kabiliyeti varyansları bunların birbirine oranları, heterosis ve heterobeltiosis değerleri alt bölümlerde verilmiştir.

4.1. Çiçeklenme Süresi

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde çiçekleneme süresi verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar,

gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.1, Çizelge 4.2, Şekil 4.1, Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 verilmiştir.Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.1. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Çiçeklenme Süresi için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	-	-
Tekerrür	2	4.20	8.**
Genotip	14	7.62	15.70**
GKK	5	5.10	31.50**
ÖKK	9	1.12	6.93**
Hata	28	0.48	-

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli

Araştırma sonuçlarına göre çiçeklenme süreleri ortalaması 64 gün olmuş, anaçların çiçeklenme süreleri 63 gün (SF1, SF2) ile 70 gün (SF4) arasında değişmiştir. Melezlerin çiçeklenme süreleri ise 60 gün (SF1 x SF2) ile 66 gün (SF5 x SF6) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.2).

Turgut (2003), Bursa şartlarında yaptığı araştırmada oluşturulan melez populasyonda çiçeklenme süresinin 68.7 gün ile 78.7 gün arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.2. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Çiçeklenme Süresi için elde edilen ortalama değerler (gün)

Ana	Baba Genotipler					
Genotipler	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	63	60	64	63	65	62
SF2		63	62	64	62	63
SF3			67	64	65	65
SF4				70	65	64
SF5					68	66
SF6						67

Çizelge 4.3'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatlardan SF3, SF4, SF5 ve SF6 anaçları pozitif ve önemli GKK etkisine (0.50*, 0.50*, 1.25**, 0.50*), SF1 ve SF2 hatları negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -1.00** ve -1.75**) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF3, SF4, SF5 ve

SF6 kendilenmiş hatlarının çiçeklenme süreleri sırasıyla 67, 70, 68 ve 67 gündür (Çizelge 4.2).

Negatif önemli GKK etkisine sahip kendilenmiş hatların (SF1 ve SF2) erkencilik açısından genetik potansiyelini melez döllere aktarma yeteneğinde oldukları anlaşıldığından, bu amaca dönük ıslah çalışmalarında kullanılabilecek anaçlar olarak belirtilebilir. Ayrıca, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip olan SF3, SF4, SF5 ve SF6 kendilenmiş hatları ise geçcilik açısından sahip olduğu özelliği melez döllere aktarabildiğinden, elverişli iklim koşullarının bulunduğu bölgelerde ıslah çalışmalarında bu amaçla kullanılabilecek anaçlar olarak ön plana çıkmıştır.

Islah çalışmalarında çiçeklenme süresi yönüyle şartlara göre negatif veya pozitif önemli GKK değeri gösteren anaçlar kullanılabilir. Çalışmada elde edilen GKK değerleri, bazı araştırmacıların (Vasal ve ark. 1993, Sürmeli 2000) yaptıkları çalışmanın sonuçları ile uyum içindedir.

Çizelge 4.3. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Çiçeklenme Süreleri için elde edilen GKK ve ÖKK Değerleri

Ana	**Baba Genotipler**					
Genotipler	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	-1.00**	-0.85*	0.90**	-0.10	1.15**	1.10**
SF2		-1.75**	-0.35	1.65**	-1.10**	0.65*
SF3			0.50*	-0.60	-0.35	0.40
SF4				0.50*	-0.35	0.60
SF5					1.25**	0.65*
SF6						0.50*

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	0.376	0.638
% 1	0.508	0.862

Yine aynı denemede ÖKK olarak ise en yüksek değere SF2 X SF4 melezinde 1.65 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 0.40 ile SF3 X SF6 melezi almıştır. İstatistiki

olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 6 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; (SF1 x SF3), (SF1 x SF5), (SF1 x SF6), (SF2 x SF4), (SF2 x SF6) ve (SF5 x SF6) melezleridir. Negatif ve önemli ÖKK değerine sahip 2 adet melez kombinasyonu mevcuttur (SF1 x SF2) ve (SF2 x SF5) (Çizelge 4.3). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları geç çiçeklenme gün sayısı yönüyle iklim açısından elverişli ekolojilerde hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Negatif ve önemli GKK etkisi gösteren melez kombinasyonları ise kısa çiçeklenme gün sayısı yönüyle hibrit çeşit geliştirme programlarında anaç olarak kullanılabilecekleri görülmektedir. Bu çalışmada çiçeklenme gün sayısı yönüyle negatif önemli ve pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması, bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

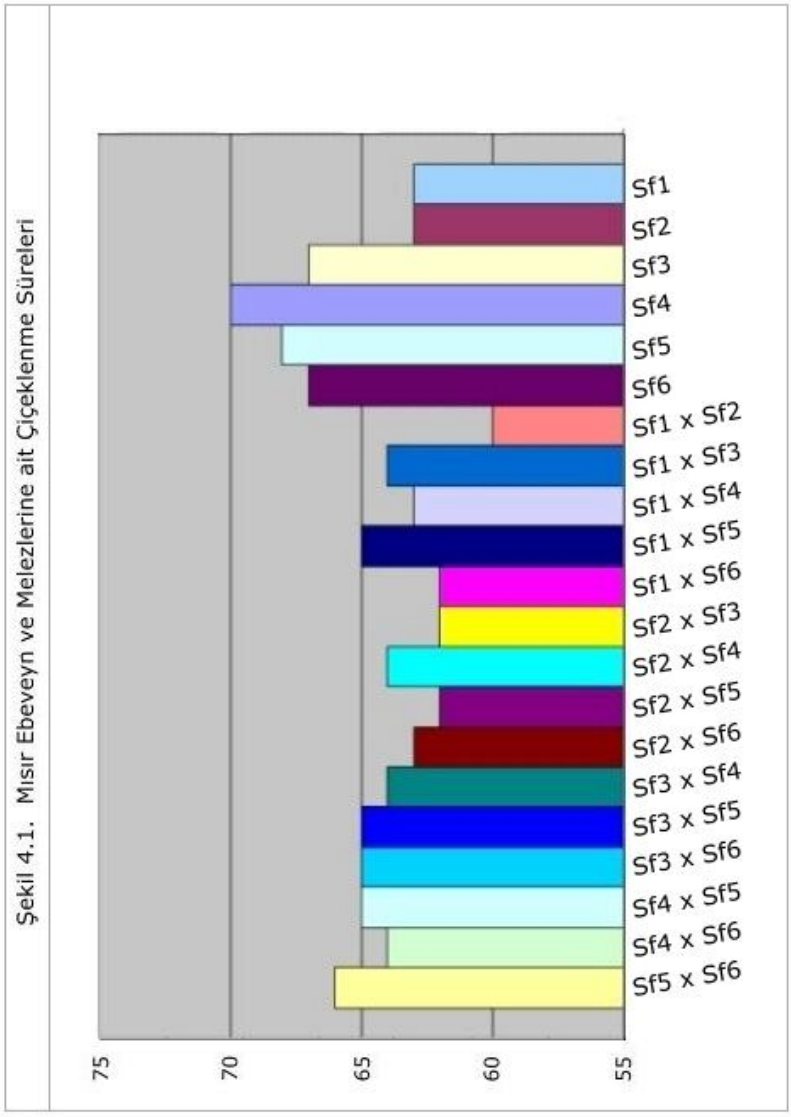
Kendilenmiş hatlar arası genetik farklılık, bu hatların oluşturduğu melez kombinasyonlarda yüksek performans ile ortaya çıkmaktadır.

Negatif ve pozitif önemli ÖKK gösteren melezler erkenci ve geçci çeşit geliştirmede populasyon kaynağı olarak kullanılabileceği görülmektedir. Bazı araştırmacılar yaptıkları araştırmalarda tepe püskül gösterme zamanı için özel kombinasyon kabiliyeti etkilerini önemli bulmuşlardır (Vasal ve ark. 1993, Sürmeli 2000).

Çizelge 4.4. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Çiçeklenme için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	**Heterosis(%)**	**Heterobeltiosis(%)**
SF1 x SF2	- 4.76	- 4.76
SF1 x SF3	- 1.53	- 4.47
SF1 x SF4	- 5.26	- 10
SF1 x SF5	- 0.76	- 4.41
SF1 x SF6	- 4.61	- 7.46
SF2 x SF3	- 4.65	- 7.44
SF2 x SF4	- 3.75	- 8.57
SF2 x SF5	- 5.34	- 8.82
SF2 x SF6	- 3.07	- 5.97
SF3 x SF4	- 6.56	- 8.57
SF3 x SF5	- 3.70	- 4.41
SF3 x SF6	- 2.98	- 2.98
SF4 x SF5	- 5.79	- 7.14
SF4 x SF6	- 6.56	- 8.57
SF5 x SF6	- 2.22	- 2.94
Ortalama	**- 4.10**	**- 6.43**

Araştırmada Çiçeklenme süreleri incelendiğinde melezlerin Heterosis ve Heterobeltiosis değerlerinin ortalaması negatif olduğu görülmektedir. Melezlerin tamamında negatif değerlerin olması, melezlerin erkencilik yönünden çeşit geliştirmede kaynak olarak kullanabileceği anlamına gelmektedir (Çizelge 4.4).



4.2. Bitki Boyu

Birim alan veriminin artırılmasında bitki boyu gibi morfolojik özellikler de dikkate alınmaktadır. Yatmaya karşı dayanıklılık ıslahında bitki boyu ile gövde sağlamlığı üzerinde durulur. Bitki boyu için yapılan varyans analizinde genotip farklılıklarının önemli olduğu belirlenmiştir. Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan toplam 21 genotip ile denemeler yapılmıştır.

Bitki boyu verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.5, gözlem ortalamaları Çizelge 4.6 ve Şekil 4.2'de, GKK ve ÖKK değerleri Çizelge 4.7, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.5. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Bitki Boyu için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Toplam	44	------	------
Tekerrür	2	15.55	0.72 öd
Genotip	14	1 158.17	53.84**
GKK	5	648.79	90.49**
ÖKK	9	240.09	33.48**
Hata	28	21.50	------

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli, öd önemsiz

Araştırma sonuçlarına göre bitki boyu ortalaması 276 cm olmuş, anaçların bitki boyları 228 cm (SF2) ile 256,1 cm (SF1) arasında değişmiştir. Melezlerin bitki boyları ise 255 cm (SF1 x SF6) ile 315 cm (SF1 x SF3) arasında değişim göstermiştir. SF1 x SF6 melezi dışındaki melezlerin boyları anaçların boylarından yüksek olmuştur (Çizelge 4.6).

Turgut ve Duman (2004) da bitki boyu bakımından bu deneme sonuçlarına benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Mısırda ortalama bitki boyu 150-300 cm arasında değişebilmektedir. Bu farklılık daha ziyade genetik faktörlerin etkisindendir (Hallauer ve Miranda 1987).

Çizelge 4.6. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Bitki Boyu için elde edilen Ortalama Değerler (cm)

Ana	**Baba Genotipler**					
Genotipler	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	256.7	275	315	288	308	255
SF2		228	270	273	285	276
SF3			240	310	301	308
SF4				230	306	265
SF5					255	308
SF6						245

Çizelge 4.7'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri SF1 ve SF4 hariç istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF3 ve SF5 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla;14.02 ve 15.27), SF2 ve SF6 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -17.22 ve -8.88) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF3 ve SF5 kendilenmiş hatlarının bitki boyu sırasıyla; 240 cm ve 255 cm olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.6).

Anaçların GKK'ları ve yapılan gözlemler dikkate alındığında SF3 ve SF5 kendilenmiş hatlarının yüksek bitki boyu özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında bitki boyunu artırıcı anaçlar olarak değerlendirilebileceği görülmektedir. Bu hatların, bitki boyu artırıcı etkilerinden dolayı, yüksek verimli hibritlerin elde edilmesinde ümitvar anaçlar oldukları anlaşılmaktadır. Negatif önemli GKK etkisine sahip SF2 ve SF6 anaçların ise yatma gibi sorunların yaşanıldığında ve sık ekim yapılmak istenildiğinde ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Yine aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere (SF3 X SF6) melezinde 13.41 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 1.75 ile (SF1 X SF4) melezi almıştır. istatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 7 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; (SF1 x SF2), (SF1 x SF3), (SF1 x SF5), (SF2 x SF6), (SF3 x SF4), (SF3 x SF6) ve (SF5 x SF6) melezleridir(Çizelge 4.7). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları bitki boyu yönüyle uzun boylu hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada bitki boyu yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması,bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir. Negatif ve önemli ÖKK değerine sahip 4 adet melez bulunmaktadır. Bu melezler (SF1 x SF6), (SF2 x SF3), (SF3 x SF5) ve (SF4 x SF6) bitki boyu yönüyle bölgede yatmaya dayanıklı ve daha sık ekim yapmak yönüyle hibrit çeşit geliştirmede populasyon kaynağı olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 4.7. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Bitki Boyu için elde edilen GKK ve ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	**Baba Genotipler**					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	-1.80	4.25*	13.00**	1.75	5.08*	-24.08**
SF2		-17.22**	-16.58**	2.16	-2.83	13.00**
SF3			14.02**	7.58**	-17.41**	13.41**
SF4				-1.38	3.00	-14.50**
SF5					15.27**	12.16**
SF6						-8.88**

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	2.502	4.247
% 1	3.376	5.730

Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 7 melez kombinasyonunun 3 tanesinde, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF3 hattı yer almıştır. Kendilenmiş hatlar arası genetik farklılık, bu hatların oluşturduğu melez kombinasyonlarda yüksek performans ile ortaya çıkmaktadır. Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF3 kendilenmiş hattı yüksek bitki boyu için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir. Bu hat aynı zamanda en yüksek bitki boyuna sahip kendilenmiş hattır. En yüksek bitki boyuna sahip (SF1 x SF3) melezinde (315 cm), SF3 ün bulunması da bu kendilenmiş hattın yüksek kombinasyon kabiliyetlerini teyit etmektedir. Sonuçlar bu kendilenmiş hattın sahip olduğu yüksek bitki boyu özelliğini döllerine aktarabildiklerini göstermektedir.

Turgut ve Duman (2004) da bitki boyunda GKK değerleri yönüyle benzer sonuçlar bulmuşlardır. Mısır bitkisinde bitki boyu özellikle yeşil aksam amacıyla yapılacak yetiştiricilikte büyük önem arz etmektedir. Ancak, aşırı boylanma yatma sorunu açısından arzu edilmeyen bir özelliktir. Bu nedenle pozitif önemli GKK gösteren SF3, SF5 kendilenmiş hatları uzun boylu çeşit geliştirmede uygun anaç olarak değerlendirilebilir. Negatif GKK gösteren SF2 ve SF6 kendilenmiş hatları ise kısa boylu çeşit geliştirmede anaç olarak kullanılabilir.

Çizelge 4.8. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Bitki Boyu için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

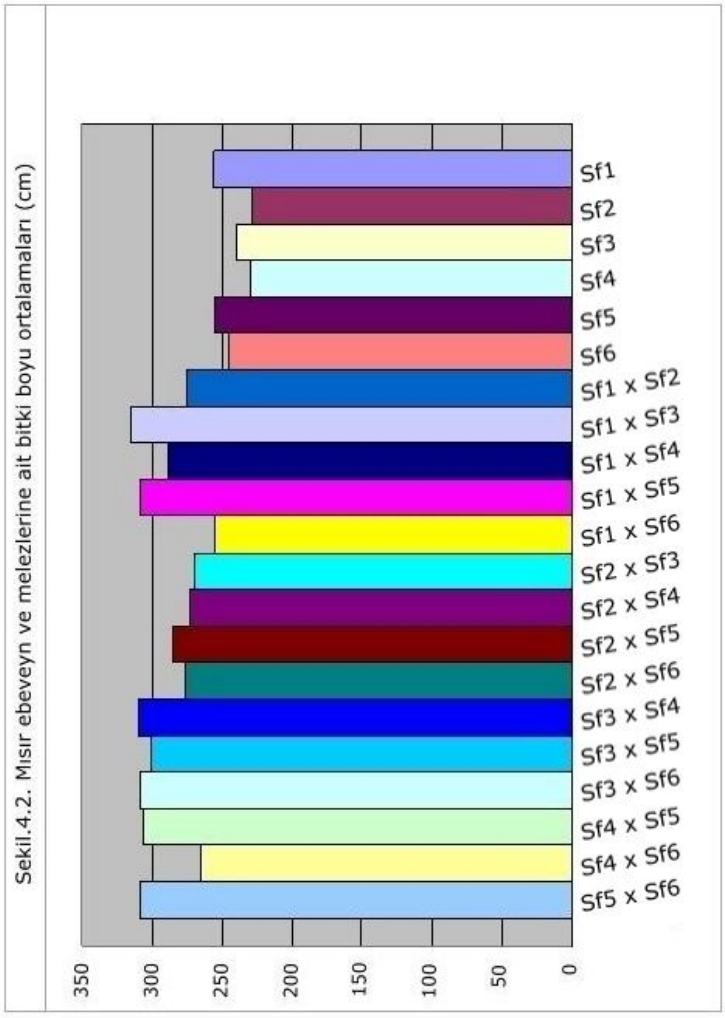
Melezler	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)
SF1 x SF2	13.41**	7.12**
SF1 x SF3	27.00**	22.71**
SF1 x SF4	18.21**	12.31**
SF1 x SF5	20.33**	20.10**
SF1 x SF6	1.61	-0.66
SF2 x SF3	15.32**	12.50**
SF2 x SF4	19.30**	18.46**
SF2 x SF5	17.74**	11.76**
SF2 x SF6	16.55**	12.93**
SF3 x SF4	31.93**	29.16**
SF3 x SF5	21.70**	18.31**
SF3 x SF6	26.71**	25.83**
SF4 x SF5	25.90**	20.27**
SF4 x SF6	11.33*	8.16**
SF5 x SF6	23.20**	20.90**
Ortalama	**19.34**	**15.98**

Bitki boyunda heterosis % 1.61 (SF1 x SF6 melezi)ile % 31.93 (SF3 x SF4 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 19.34 olmuştur. F1 kombinasyonlarının biri hariç tamamında heterosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Bitki boyu bakımından melezlerin büyük çoğunluğunun pozitif ve önemli heterosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF3 x SF4, SF1 x SF3, SF3 x SF6, SF4 x SF5, SF5 x SF6, SF1 x SF5 ve SF2 x SF4 en yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların birisi hariç diğerlerinde SF3 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır. Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir (Çizelge 4.8).

Bitki boyunda heterobeltiosis % - 0,66 (SF1 x SF6 melezi)ile % 29.16 (SF3 x SF4 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 15.98 olmuştur. F1 kombinasyonlarının biri hariç tamamında heterobeltiosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Bitki boyu bakımından melezlerin büyük çoğunluğunun pozitif ve önemli heterobeltiosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya

çıkaracağına işaret etmektedir. SF3 x SF4, SF3 x SF6, SF1 x SF3, SF5 x SF6, SF4 x SF5, SF1 x SF5, SF2 x SF4 ve SF3 x SF5 en yüksek heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların birisi hariç diğerlerinde SF3 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır. Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterobeltiosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir (Çizelge 4.8).

Mısırda bitki boyu ile verim arasında pozitif bir ilişki vardır. Yatmaya neden olmadığı sürece boyun uzaması verimi olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca uzun boylu çeşitler, danenin yanı sıra silajlık potansiyelleri de ve diğer özellikleri de dikkate alınarak yüksek olabilecek aday çeşitlerdir. Boy yönünden incelediğimiz kombinasyonların yüksek heterosis göstermesi, ortalama değerlerinin yüksek olması bu kaynağın hem tane hem de silajlık kaynak açısından önemli olduğuna bir işarettir.



4.3. Koçan Yüksekliği

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde koçan yüksekliği verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.9, Çizelge 4.10, Şekil 4.3, Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12 'de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.9. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Yüksekliği için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	------	-----
Tekerrür	2	2.22	0.07 öd
Genotip	14	180.31	5.97**
GKK	5	81.57	8.10**
ÖKK	9	48.17	4.78**
Hata	28	30.19	-----

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli, öd önemsiz

Araştırma sonuçlarına göre koçan yüksekliği ortalaması 119 cm olmuş, anaçların koçan yükseklikleri 85 cm (SF2 ve SF3) ile 101 cm (SF5) arasında değişmiştir. Melezlerin koçan yükseklikleri 100 cm (SF2 x SF3) ile 125 cm (SF3 x SF4), (SF4 x SF5) arasında değişim göstermiştir. (SF2 x SF3) melezi dışındaki bütün melezlerin koçan yükseklikleri anaçların koçan yüksekliklerinden daha yüksektir (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.3).

Turgut (2003), melez kombinasyonlara ait ilk koçan yüksekliğinin 69.5–104.0 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Yapılan çalışmalarda ilk koçan yükseklikleri 59.2 – 138.0 cm arasında değişmiştir (Konak ve ark. 1999). Turgut ve Duman (2004), melez kombinasyonlara ait ilk koçan yüksekliğinin 74.0–117.8 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Çizelge 4.10. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Yüksekliği için elde edilen Ortalama Değerler (cm)

Ana Genotipler	Baba Genotipler					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	98	105	120	113	115	105
SF2		85	100	110	111	110
SF3			85	125	115	123
SF4				98	125	105
SF5					101	110
SF6						98

Çizelge 4.11'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri SF1 ve SF6 hariç istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF3, SF4 ve SF5 anaçları pozitif ve önemli GKK etkisine (4.72, 3.47 ve 3.05), SF2 anacı ise negatif ve önemli GKK etkisine (-6.94) sahip olmuştur. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF5 kendilenmiş hattının ilk koçan yüksekliği de 101 cm olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.10).

Pozitif veya negatif önemli GKK etkisine sahip kendilenmiş hatların ilk koçan yüksekliği açısından bölgede istenilen amaca yönelik ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanılabilirler.

Çizelge 4.11. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Koçan Yüksekliği için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	Baba Genotipler					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	-1.52	0.57	3.91	-1.50	0.59	-3.58
SF2		-6.94**	-10.66**	0.58	2.66	6.83**
SF3			4.72**	3.91	-5.66*	8.50**
SF4				3.47*	5.58*	-8.58**
SF5					3.05*	-3.16
SF6						-2.77

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	2.965	5.033
% 1	4.000	6.791

ÖKK olarak ise en yüksek değere (SF3 X SF6) melezinde 8.50 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 0.57 ile (SF1 X SF2) melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 3 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; (SF2 x SF6), (SF3 x SF6) ve (SF4 x SF5) melezleridir.(Çizelge 4.11). Negatif ÖKK gösteren

melezler ise (SF2 x SF3), (SF3 x SF5) ve (SF4 x SF6). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif veya negatif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları ilk koçan yüksekliği yönüyle ıslah amacına göre hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada ilk koçan yüksekliği yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren melezler ilk koçan yüksekliğini artırmaya, negatif önemli ÖKK gösterenler ise ilk koçan yüksekliğini azaltmaya yönelik genetik kaynağı ve popülasyon olduğu görülmektedir.

Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 2 melezin ikisinde, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF5 kendilenmiş hattı yer almıştır. Kendilenmiş hatlardaki genetik farklılık, hatların oluşturduğu melezlerde yüksek performans ile ortaya çıkmaktadır.

Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF6 kendilenmiş hattı yüksek ilk koçan yüksekliği için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir. Bu hat aynı zamanda en yüksek ilk koçan yüksekliğine sahip kendilenmiş hatlardandır. Bu sonuçlar, bu kendilenmiş hattın sahip olduğu ilk koçan yüksekliği özelliğini döllerine aktarabildiklerini göstermektedir.

Yapılan benzer çalışmaların bazılarında bu araştırmadan elde edilen bulguları destekler sonuçlar bulunmuştur (Turgut 2003). Negatif önemli ÖKK değeri gösteren (SF2 X SF3), (SF4 X SF6) ve (SF3 X SF5) melezleri ilk koçan yüksekliği yönüyle çeşit geliştirme ve popülasyon oluşturma çalışmalarında kullanılabilir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Yüksekliği için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	**Heterosis(%)**	**Heterobeltiosis(%)**
SF1 x SF2	14.71	6.78
SF1 x SF3	31.14**	22.03**
SF1 x SF4	15.25	15.25**
SF1 x SF5	15.00	13.11**
SF1 x SF6	6.78	6.78
SF2 x SF3	17.64	17.64**
SF2 x SF4	20.20	11.86*
SF2 x SF5	20.00	9.83**
SF2 x SF6	20.20	11.86**
SF3 x SF4	36.62*	27.12**
SF3 x SF5	23.62*	13.11**
SF3 x SF6	34.41*	25.42**
SF4 x SF5	25.00*	22.94**
SF4 x SF6	7.14	6.78
SF5 x SF6	10.00	8.19
Ortalama	**19.84**	**14.58**

İlk koçan yüksekliğinde heterosis % 6.78 (SF1 x SF6 melezi) ile % 36.62 (SF3 x SF4 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 19.84 olmuştur. F1 kombinasyonlarının 5 tanesinde heterosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. İlk koçan yüksekliği bakımından pozitif ve önemli heterosise sahip olan melezler, bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF1 x SF3, SF3 x SF4, SF3 x SF5, SF3 x SF6 ve SF4 x SF5 yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonlarda SF3, SF4 ve SF5 anaçlar yer almışlardır (Çizelge 4.12). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

İlk koçan yüksekliğinde heterobeltiosis % 6.78 (SF1 x SF2, SF1 x SF6 ve SF4 x SF6 melezleri) ile % 27.12 (SF3 x SF4 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 14.58 olmuştur. F1 kombinasyonlarının dördü hariç diğerlerinde heterobeltiosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. İlk koçan yüksekliği bakımından pozitif ve önemli heterobeltiosise sahip olan melezler, bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF3 x SF4, SF3 x SF6, SF4 x SF5 ve SF1 x SF3 yüksek heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterobeltiosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

4.4. Koçan Görünümü

Mısırda dane veriminin yanında koçandaki danelerin dizilimi, koçanın hastalık ve zararlı ile bulaşıklık durumları da önemlidir. Her zaman hastalıksız, danelerin düzgün bir şekilde dizilmiş ve uç tarafı dolu koçanlar arzulanır. Çalışmamızda koçan görünümlerine ait bilgi ve sonuçlar Çizelge 4.13, Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7 ve Şekil 4.8 ‘ de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Anaç ve Melezlerin Koçan Görünümleri

GENOTİP	Koçan Görünümü (1-5)	GENOTİP	Koçan Görünümü (1-5)	GENOTİP	Koçan Görünümü (1-5)
SF1	3	SF1 X SF3	5	SF2 X SF6	5
SF2	3	SF1 X SF4	4	SF3 X SF4	4
SF3	2	SF1 X SF5	4	SF3 X SF5	3
SF4	2	SF1 X FS6	3	SF3 X SF6	3
SF5	3	SF2 X FS3	3	SF4 X SF5	4
SF6	2	SF2 X SF4	3	SF4 X SF6	2
SF1 X SF2	4	SF2 X SF5	3	SF5 X SF6	3

Çizelge 4.13. Anaçların görünümleri 2-3 arasında değişirken, melezlerin görünümleri 2-5 arasında değişmiştir



F1 (SF1 X SF2)



F1 (SF1 X SF3)



Şekil 4.4. F1 (SF1 X SF4)



F1 (SF1 X SF5)



F1 (SF1 X SF6) F1 (SF2 X SF3)



Şekil 4.5. F1 (SF2 X SF4) F1 (SF2 X SF5)



F1 (SF2 X SF6)



F1 (SF3 X SF4)



Şekil 4.6. F1 (SF3 X SF5)



F1 (SF3 X SF6)



Şekil 4.7. F1 (SF4 X SF5) F1 (SF4 X SF6)



Şekil 4.8.F1 (SF5 X SF6)

4.5. Koçan Uzunluğu

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemede

koçan uzunluğu verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.14, Çizelge 4.15, Şekil 4.9, Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.17‘ de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.14. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Uzunluğu için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	-----	-----
Tekerrür	2	0.002	0.35 öd
Genotip	14	10.38	1 864.46**
GKK	5	5.19	2 799.46**
ÖKK	9	2.49	1 345.01**
Hata	28	0.006	-----

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli, öd; önemsiz

Araştırma sonuçlarına göre koçan uzunluğu ortalaması 22 cm olmuş, anaçların koçan uzunlukları 16 cm (SF3) ile 22,5 cm (SF1) arasında değişmiştir. Melezlerin koçan uzunlukları 25 cm (SF3 x SF6) ile 18 cm (SF4 x SF5) arasında değişim göstermiştir. (SF2 x SF3), (SF3 x SF5) ve (SF4 x SF5) melezleri dışındaki bütün melezlerin koçan uzunlukları anaçların koçan uzunluklarından daha yüksektir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.9).

Turgut (2003), yaptığı bir araştırmada materyal olarak kullandığı hatlara ait koçan uzunluğu değerleri 9.2-18.2 cm, testerlerde 16.4-17.2 cm ve melez kombinasyonlarda 16.3-20.3 cm arasında değiştiğini belirtmiştir.

Çizelge 4.15. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Uzunluğu için elde edilen Ortalama Değerler (cm)

Ana Genotipler	Baba Genotipler					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	22.5	24.5	25.0	24.1	24	23.5
SF2		19	21.5	24.1	24	23.5
SF3			16	24.5	22	25.5
SF4				19	18.5	23
SF5					16.5	24
SF6						21.1

Çizelge 4.16'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri bütün anaçlar istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF1, SF3 ve SF6 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla;1.10, 0.45 ve 1.20), SF2, SF4 ve SF5 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -0.17, -0.90 ve -1.67) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF1, SF3 ve SF6 kendilenmiş hatlarının koçan uzunluğu sırasıyla; 22.5 cm,16.0cm ve 21.1 cm olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.15).

Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip olan, yüksek koçan uzunluğu potansiyeli olan SF1, SF3 ve SF6 kendilenmiş hatları bölgenin ortam ve çevre şartlarında genetik potansiyelini döllerine daha iyi aktarabileceği görülmektedir.

Anaçların GKK' leri ve yüksek gözlem değerleri dikkate alındığında SF1, SF3 ve SF6 kendilenmiş hatlarının koçan uzunluğu özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir. Bu hatların, tane verimini artırıcı etkilerinden dolayı, yüksek koçan uzunluğuna sahip hibritlerin elde edilmesinde ümitvar anaçlar oldukları anlaşılmaktadır.

Bazı araştırmacılar bazı hatların negatif önemli, bazı hatların ise pozitif önemli GKK değerlerine sahip olduğunu (Turgut ve ark. 2003, Turgut ve Duman 2004) ve diğer bazı araştırmacılar ise GKK değerlerinin önemsiz olduğunu (Turgut 2003) tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.16. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Koçan Uzunluğu için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	**Baba Genotipler**					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	1.10**	0.23**	0.11**	0.56**	1.23**	-2.14**
SF2		-0.17**	-2.11**	0.73**	0.01	1.13**
SF3			0.45**	1.61**	-0.11**	0.51**
SF4				-0.90**	-2.26**	-0.64**
SF5					-1.67**	1.13**
SF6						1.20**

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	0.040	0.067
% 1	0.055	0.091

Aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere (SF3 X SF4) melezinde 1.61 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 0.01 ile (SF2 X SF5) melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 10 adet melez kombinasyonu

bulunmakta olup, bunlar; (SF1 x SF2), (SF1 x SF3), (SF1 x SF4), (SF1 x SF5), (SF2 x SF4), (SF2 x SF6), (SF3 x SF4), (SF3 x SF6) ve (SF5 x SF6) melezleridir(Çizelge 4.16). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları koçan uzunluğu yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve populasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada koçan uzunluğu yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması, bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 10 melez kombinasyonunun 8 inde, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF1, SF3 ve SF6 hatları yer almıştır. Kendilenmiş hatlar arası genetik farklılık, bu hatların oluşturduğu melez kombinasyonlarda yüksek performans ile ortaya çıkmaktadır.

Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF1, SF3 ve SF6 kendilenmiş hatları yüksek verim için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir. Bu hatlar aynı zamanda en yüksek tane verimine sahip kendilenmiş hatlardır. En yüksek koçan uzunluğuna sahip 10 melezin (18.50 cm ile 25.50 cm arasında) kombinasyonunun tamamında ya SF1, SF3 veya SF6'nın bulunması da bu kendilenmiş hatların yüksek kombinasyon kabiliyetlerini teyit etmektedir. Bu sonuçlar, bu üç kendilenmiş hattın sahip oldukları yüksek koçan uzunluğu özelliğini döllerine aktarabildiklerini göstermektedir.

Turgut (2003), hatlara ait GKK etkisinin önemli olduğunu ve FR-15 hattının negatif yönde yüksek GKK gösterdiğini ve B-75 hattının önemsiz olmakla birlikte yüksek GKK`ne sahip olduğunu bildirmiştir. Turgut ve Duman (2004a), yaptıkları bir araştırmada hatlara ait GKK etkisi önemli bulmuş ve B-75 ve BRS-16 hattının negatif, testerlerden 108/1C hattının pozitif yönde önemli GKK gösterdiğini bildirmişlerdir.

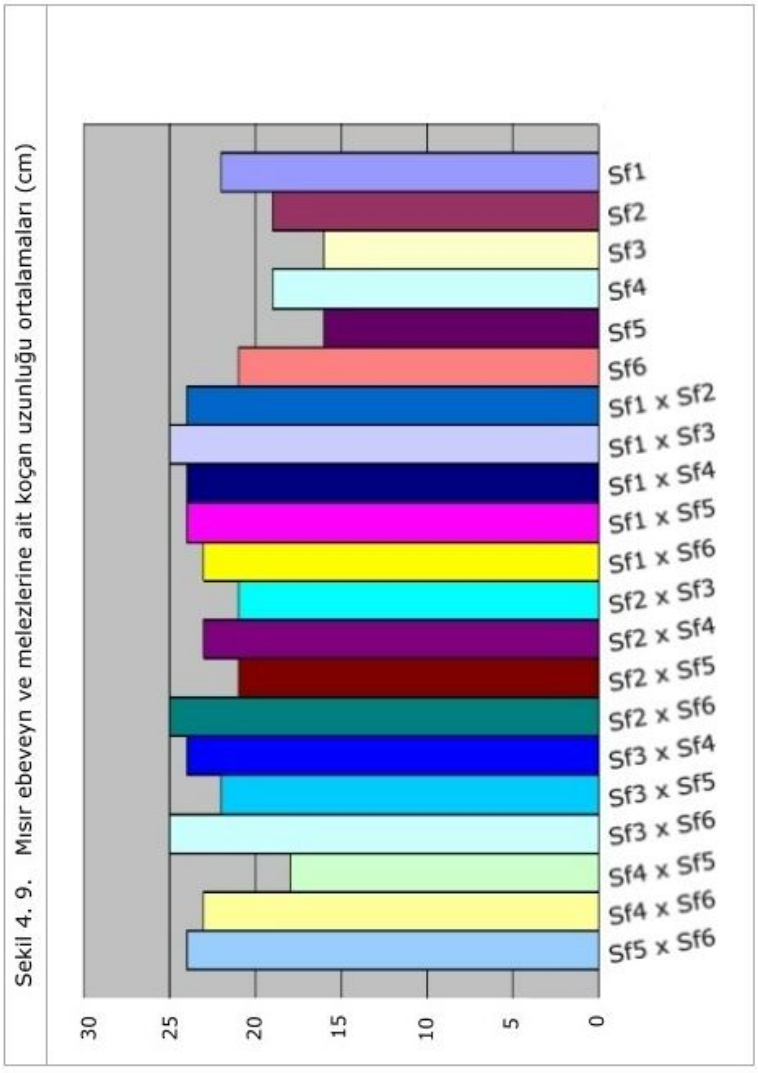
Çizelge 4.17. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Uzunluğu için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)
SF1 x SF2	18.00**	8.88**
SF1 x SF3	29.80**	11.11**
SF1 x SF4	16.14**	7.11**
SF1 x SF5	27.07**	6.66**
SF1 x SF6	7.82**	4.44**
SF2 x SF3	22.81**	13.15**
SF2 x SF4	21.05**	21.05**
SF2 x SF5	21.12**	13.15**
SF2 x SF6	24.30**	20.85**
SF3 x SF4	40.00**	28.94**
SF3 x SF5	35.38**	33.33**
SF3 x SF6	37.40**	20.85**
SF4 x SF5	4.20**	-2.63
SF4 x SF6	12.22**	9.00**
SF5 x SF6	27.60**	13.74**
Ortalama	**22.99**	**13.97**

Koçan uzunluğunda heterosis % 4.20 (SF4 x SF5 melezi)ile % 40 (SF3 x SF4 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 22.99 olmuştur. F1 kombinasyonlarının hepsinde heterosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Koçan uzunluğu bakımından melezlerin tamamının pozitif ve önemli heterosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF3 x SF4, SF3 x SF6, SF3 x SF5, SF1 x SF3, SF1 x SF5, SF5 x SF6 ve SF2 x SF6 en yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların hepsinde SF1, SF3 veya SF6 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.17). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

Koçan uzunluğunda heterobeltiosis % 4.44 (SF1 x SF6 melezi)ile % 33.33 (SF3 x SF5 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 13.97 olmuştur. F1 kombinasyonlarının bir tanesi hariç hepsinde heterobeltiosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Koçan uzunluğu bakımından melezlerin tamamına yakınının pozitif ve önemli heterobeltiosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya

çıkaracağına işaret etmektedir. SF3 x SF5, SF3 x SF4, SF2 x SF4, SF2 x SF6 ve SF3 x SF6 en yüksek heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların hepsinde SF3, SF4 veya SF6 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.17). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterobeltiosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.



4.6. Koçan Çapı

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde koçan çapı verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge

4.18, Çizelge 4.19, Şekil 4.10, Çizelge 4.20 ve Çizelge 4.21 'de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.18). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.18. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Çapı için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Toplam	44	-----	------
Tekerrür	2	0.06	0.10 öd
Genotip	14	45.94	72.00**
GKK	5	27.40	128.82**
ÖKK	9	8.60	40.43**
Hata	28	0.63	-----

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli, öd önemsiz

Araştırma sonuçlarına göre koçan çap ortalaması 49 mm olmuş, anaçların koçan çapları 40 mm (SF4, SF6) ile 53 mm (SF3) arasında değişmiştir. Melezlerin koçan çapları 43 mm (SF1 x SF6) ve (SF4 x SF6) ile 56 mm (SF1 x SF5) arasında değişmiştir (Çizelge 4.19 ve Şekil 4.10)

Çizelge 4.19. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Çapı için elde edilen Ortalama Değerler (mm)

Ana Genotipler	**Baba Genotipler**					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	44	51	54	49	56	43
SF2		48	52	49	52	50
SF3			53	53	54	54
SF4				40	55	43
SF5					51	53
SF6						40

Çizelge 4.20'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri bütün anaçlarda istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF3 ve SF5 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; 2.75** ve 3.50**), SF1, SF2, SF4 ve SF6 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -0.75**, -0.50*, -1.75** ve -3.25**) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF3 ve SF5 kendilenmiş hatlarının koçan çapı da sırasıyla; 53 mm ve 51 mm olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.19).

Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip olan, yüksek koçan çapı potansiyeli olan SF3 ve SF5 kendilenmiş hatları ise bölgenin ortam ve çevre şartlarında genetik potansiyelini döllerine daha iyi aktarabileceği görülmektedir.

Anaçların GKK' leri ve yüksek koçan çapı ölçüm değerlerine göre SF3 ve SF5 kendilenmiş hatlarının koçan çapı özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında uygun anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Çizelge 4.20. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Koçan Çapı için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	**Baba Genotipler**					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	-0.75**	1.05**	0.80*	0.30	2.05**	-4.20**
SF2		-0.50*	-1.45**	0.05	-2.20**	2.55**
SF3			2.75**	0.80*	-3.45**	3.30**
SF4				-1.75**	2.05**	-3.20**
SF5					3.50**	1.55**
SF6						-3.25**

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	0.432	0.731
% 1	0.582	0.986

Yine aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere (SF3 X SF6) melezinde 3.30 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 0.05 ile (SF2 X SF4) melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 6 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; (SF1 x SF2), (SF1 x SF5), (SF2 x SF6), (SF3 x SF6), (SF4 x SF5) ve (SF5 x SF6) melezleridir (Çizelge 4.20). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları koçan çapı yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada koçan çapı yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması,bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 6 melez kombinasyonunun 4 ünde pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF3 ve SF5 hatları yer almıştır. Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF3 ve SF5 kendilenmiş hatları yüksek verim için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir. Bu hatlar aynı

zamanda en yüksek koçan çapına sahip (53 cm ve 51 cm) kendilenmiş hatlardır. Bu sonuçlar, bu iki kendilenmiş hattın sahip oldukları yüksek koçan çapı özelliğini döllerine aktarabildiklerini göstermektedir.

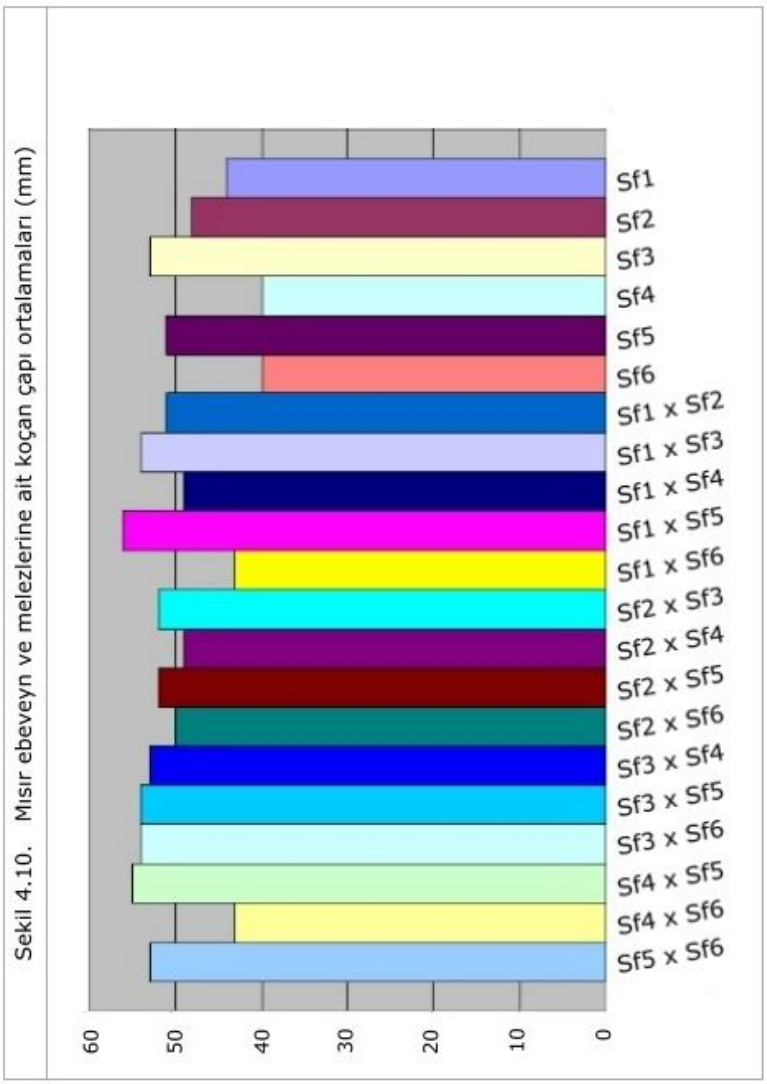
Çizelge 4.21. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Çapı için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)
SF1 x SF2	10.80**	6.25**
SF1 x SF3	11.34**	1.88
SF1 x SF4	16.72**	11.36**
SF1 x SF5	17.90**	9.80**
SF1 x SF6	2.41**	-2.27
SF2 x SF3	2.92**	-1.88
SF2 x SF4	11.36**	2.08
SF2 x SF5	5.09**	1.96
SF2 x SF6	13.62**	4.16**
SF3 x SF4	13.93**	0.00
SF3 x SF5	3.80**	1.88
SF3 x SF6	16.11**	5.66
SF4 x SF5	18.22**	7.84**
SF4 x SF6	7.50**	6.69**
SF5 x SF6	16.48**	3.96**
Ortalama	**11.21**	**3.95**

Koçan çapı heterosis % 2.41 (SF1 x SF6 melezi) ile % 18.22 (SF4 x SF5 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 11.21 olmuştur. F1 kombinasyonlarının tamamında heterosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Koçan çapı bakımından melezlerin tamamının pozitif ve önemli heterosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF4 x SF5, SF1 x SF5, SF1 x SF4, SF5 x SF6, SF3 x SF4 ve SF2 x SF6 en yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların ikisi hariç diğerlerinde SF3 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.21). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

Koçan çapı heterobeltiosis % 1.88 (SF1 x SF3 ve SF3 x SF5 melezleri)ile % 11.36 (SF1 x SF4 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 3.95 olmuştur. F1 kombinasyonlarının yedi tanesinde heterobeltiosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu

ortaya çıkmıştır. Koçan çapı bakımından melezlerin yedi tanesinin pozitif ve önemli heterobeltiosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF1 x SF4, SF1 x SF5, SF4 x SF5, SF5 x SF6 ve SF1 x SF2 en yüksek heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.21). Bu kombinasyonların hepsinde SF1, SF4 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır. Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterobeltiosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.



4.7. Koçandaki Tane sayısı

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde çiçekleneme süresi verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.22, Çizelge 4.23, Şekil 4.11, Çizelge 4.24 ve Çizelge 4.25' de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.22). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.22. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane Sayısı için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	------	------
Tekerrür	2	107.82	1.58öd
Genotip	14	35 248.08	516.81**
GKK	5	16 027.98	705.01**
ÖKK	9	9 372.35	412.25**
Hata	28	68.20	------

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli, öd önemsiz

Araştırma sonuçlarına göre tane sayısı ortalaması 626 adet olmuş, anaçların tane sayıları 356 adet (SF4) ile 614 adet (SF5) arasında değişmiştir. Melezlerin tane sayısı 484 adet (SF1 x SF6) ile 858 adet (SF1 x SF5)arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Koçan Tane Sayısı için elde edilen Ortalama Değerler (adet)

Ana Genotipler	Baba Genotipler					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	484	672	794	592	858	484
SF2		500	597	578	645	634
SF3			613	709	698	773
SF4				356	757	508
SF5					614	773
SF6						509

Çizelge 4.24'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri bütün anaçlar istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF1, SF3, SF4

ve SF5 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla;10.56**, 53.55**, 53.27** ve 93.38**), SF2 ve SF6 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -57.77** ve -46.44**) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF1, SF3, SF4 ve SF5 kendilenmiş hatlarının koçanda tane sayısı da sırasıyla; 484 adet, 613 adet, 356 adet, 614 adet olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.23).

Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip olan, yüksek koçanda tane sayısı olan SF1, SF3, SF4 ve SF5 kendilenmiş hatları ise bölgenin ortam ve çevre şartlarında genetik potansiyelini daha iyi döllerine aktarabileceği görülmektedir. Bu sebeple SF1, SF3, SF4ve SF5 kendilenmiş hatlarının koçanda tane sayısı özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Benzer bir çalışmada koçanda dane sayısı için bazı melezlerde pozitif GKK, bazı melezlerde ise negatif GKK elde edilmiştir (Turgut ve ark. 2003).Islah çalışmalarında pozitif önemli değer gösteren anaçlar kullanılabilir.

Çizelge 4.24. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Koçanda Tane Sayısı için elde edilen GKK ve ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	**Baba Genotipler** SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	10.56**	47.40**	58.73**	36.43**	82.23**	-151.93**
SF2		-57.77**	-70.26**	17.90**	-62.10**	67.06**
SF3			53.55**	37.23**	-120.10**	94.40**
SF4				53.27**	45.40**	-64.10**
SF5					93.38**	54.56**
SF6						-46.44**

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	4.456	7.563
% 1	6.012	10.203

Yine aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere {SF3 X SF6} melezinde 94.40 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 37.23 ile {SF3 X SF4} melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 9 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; {SF1 x SF2}, {SF1 x SF3}, {SF1 x SF5}, {SF2 x SF4}, {SF2 x SF6}, {SF3 x SF4}, {SF3 x SF6}, {SF4 x SF5} ve {SF5 x SF6} melezleridir (Çizelge 4.24). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları koçanda tane sayısı yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve

popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada koçanda tane sayısı yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması, bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir. Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 9 melez kombinasyonunun 8 'inde, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF1, SF3, SF4 ve SF5 hatları yer almıştır. Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF1, SF3, SF4 ve SF5 bu kendilenmiş hatlar koçanda tane sayısı için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir.

Kara (2001), koçanda tane sayısı için, yüksek GKK etkisine sahip hatların, her zaman yüksek ÖKK etkisi gösteren hibritler vermediğini ya da düşük GKK etkisi olan hatların, yüksek ÖKK etkisine sahip hibritler verdiğini belirtmektedir.

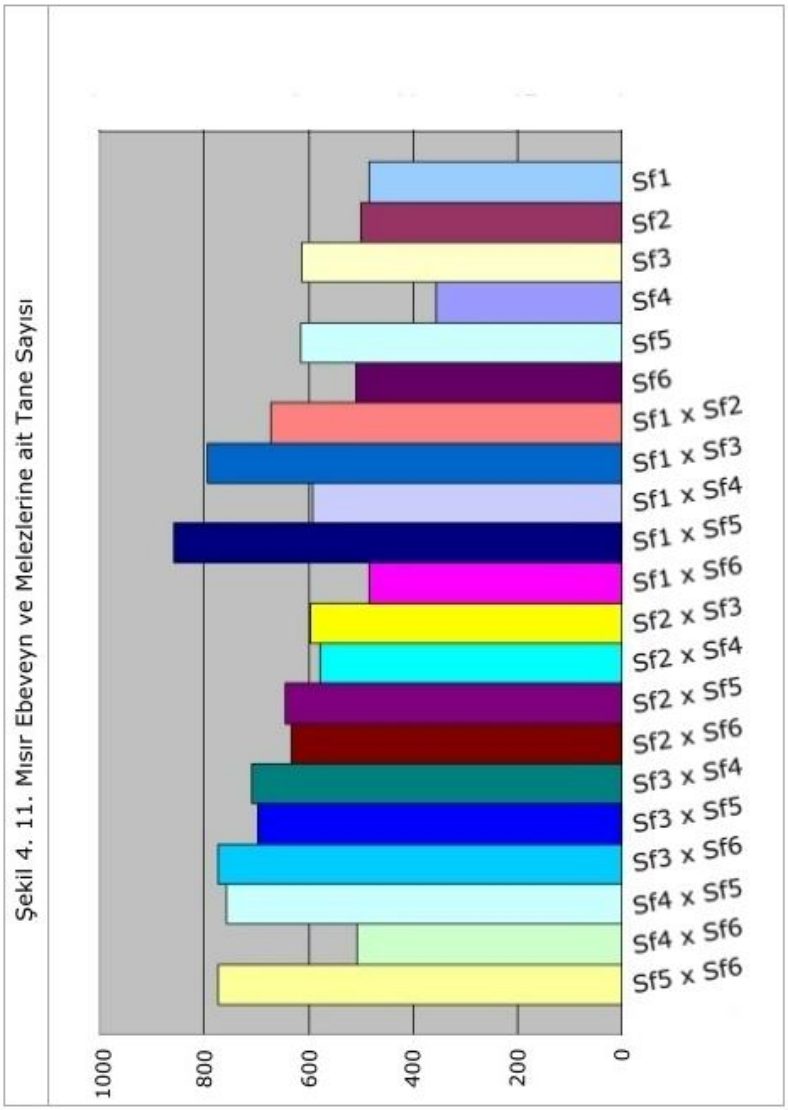
Çizelge 4.25. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane Sayısı için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)
SF1 x SF2	36.58**	34.40**
SF1 x SF3	44.75**	29.52**
SF1 x SF4	40.95**	22.31**
SF1 x SF5	56.28**	39.73**
SF1 x SF6	-2.51	- 5.16
SF2 x SF3	7.27	- 2.61
SF2 x SF4	35.04**	15.60 **
SF2 x SF5	15.79**	5.04**
SF2 x SF6	25.60**	24.55**
SF3 x SF4	46.33**	15.66**
SF3 x SF5	13.77*	13.68**
SF3 x SF6	37.78**	26.10**
SF4 x SF5	56.08**	23.28**
SF4 x SF6	17.45*	- 0.19
SF5 x SF6	37.66**	25.89**
Ortalama	**31.25**	**17.85**

Koçanda tane sayısı heterosis % 7.27 (SF2 x SF3 melezi) ile % 56.28 (SF1 x SF5 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 31.25 olmuştur. F1 kombinasyonlarının ikisi hariç tamamında heterosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Koçanda tane sayısı bakımından melezlerin tamamına yakınının pozitif ve önemli heterosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF4 x SF5, SF1 x SF5, SF3 x SF4, SF1 x SF3, SF3 x

SF6 ve SF5 x SF6 en yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.25). Bu kombinasyonların tamamında SF1, SF3, SF4 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır. Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

Koçanda tane sayısı için hesaplanan heterobeltiosis değerleri % 7.27 (SF2 x SF3 melezi) ile % 56.28 (SF1 x SF5 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 31.25 olmuştur. F1 kombinasyonlarının ikisi hariç tamamında heterobeltiosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Koçanda tane sayısı bakımından melezlerin tamamına yakınının pozitif ve önemli heterobeltiosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF1 x SF5, SF1 x SF2, SF1 x SF3, SF3 x SF6, SF5 x SF6,SF2 x SF6, SF4 x SF5 ve SF1 x SF4 en yüksek heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların ikisi hariç tamamında SF1 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.25). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterobeltiosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.



4.8. Bin Tane Ağırlığı

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde bin tane ağırlığı verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.26, Çizelge 4.27, Şekil 4.12, Çizelge 4.28 ve Çizelge 4.29' da verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.26). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.26. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Bin Tane Ağırlığı için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	-----	-----
Tekerrür	2	19.82	1.72 öd
Genotip	14	3 581.40	311.08**
GKK	5	805.30	209.84**
ÖKK	9	1 409.63	367.32**
Hata	28	11.51	-----

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli, öd önemsiz

Araştırma sonuçlarına göre bin tane ağırlığı ortalaması 359g olmuş, anaçların bin tane ağırlıkları 238 g (SF6) ile 353g (SF1) arasında değişmiştir. Melezlerin bin tane ağırlıkları 302 g (SF4 x SF6) ile 432 g (SF3 x SF4) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.27). {SF1 x SF6} ve {SF4 x SF6} melezleri dışındaki tüm melezlerin bin tane ağırlıkları anaçların bin tane ağırlıklarından yüksek olmuştur.

Çizelge 4.27. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Bin Tane Ağırlığı için elde edilen Ortalama Değerler (g)

Ana Genotipler	Baba Genotipler					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	353	355	401	415	378	341
SF2		312	369	402	358	420
SF3			304	432	382	412
SF4				316	388	302
SF5					311	360
SF6						238

Çizelge 4.28'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri SF2 hariç istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF3 ve SF4 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla;22.69** ve 8.69**), SF1, SF5 ve SF6 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -3.80**, -9.80** ve -17.47**) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF3 ve SF4 kendilenmiş hatlarının bin tane ağırlığı de sırasıyla; 304.6 g ve 316.6 g olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.27).

Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip olan, yüksek bin tane ağırlığı potansiyeli olan SF3 ve SF4 kendilenmiş hatları ise bölgenin ortam ve çevre şartlarında genetik potansiyelini daha iyi döllerine aktarabileceği görülmektedir. Bu nedenle SF3 ve SF4

kendilenmiş hatlarının bin tane ağırlığı özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Turgut ve Duman (2004), bu denemeden elde edilen bin tane ağırlığına ait GKK etkilerine benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Çizelge 4.28. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Bin Tane Ağırlığı için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	**Baba Genotipler** SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	-3.80 **	-22.20**	1.13	29.13**	10.30**	-18.36**
SF2		-0.30	-34.36**	12.30**	-12.53**	56.80**
SF3			22.69**	19.96**	-12.20**	25.46**
SF4				8.69**	8.46**	-69.86**
SF5					-9.80**	5.96**
SF6						-17.47**

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	1.830	3.103
% 1	2.718	4.190

ÖKK olarak ise en yüksek değere {SF2 X SF6} melezinde 56.80 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 1.13 ile (SF1 X SF3) melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 8 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; {SF1 x SF4}, {SF1 x SF5}, {SF2 x SF4}, {SF2 x SF6}, {SF3 x SF4}, {SF3 x SF6}, {SF4 x SF5} ve {SF5 x SF6} melezleridir (Çizelge 4.28). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları bin tane ağırlığı yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada bin tane ağırlığı yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması,bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF3 ve SF4 kendilenmiş hatları yüksek bin tane ağırlığı için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir. Bu hatlar aynı zamanda yüksek bin tane ağırlığına sahip kendilenmiş hatlardır. En yüksek bin tane ağırlığına sahip melezlerin kombinasyonununda SF3 ve SF4 ün bulunması da bu kendilenmiş hatların yüksek kombinasyon kabiliyetlerini teyit

etmektedir. Bu sonuçlar, bu iki kendilenmiş hattın sahip oldukları yüksek bin tane ağırlığı verimi özelliğini döllerine aktarabildiklerini göstermektedir.

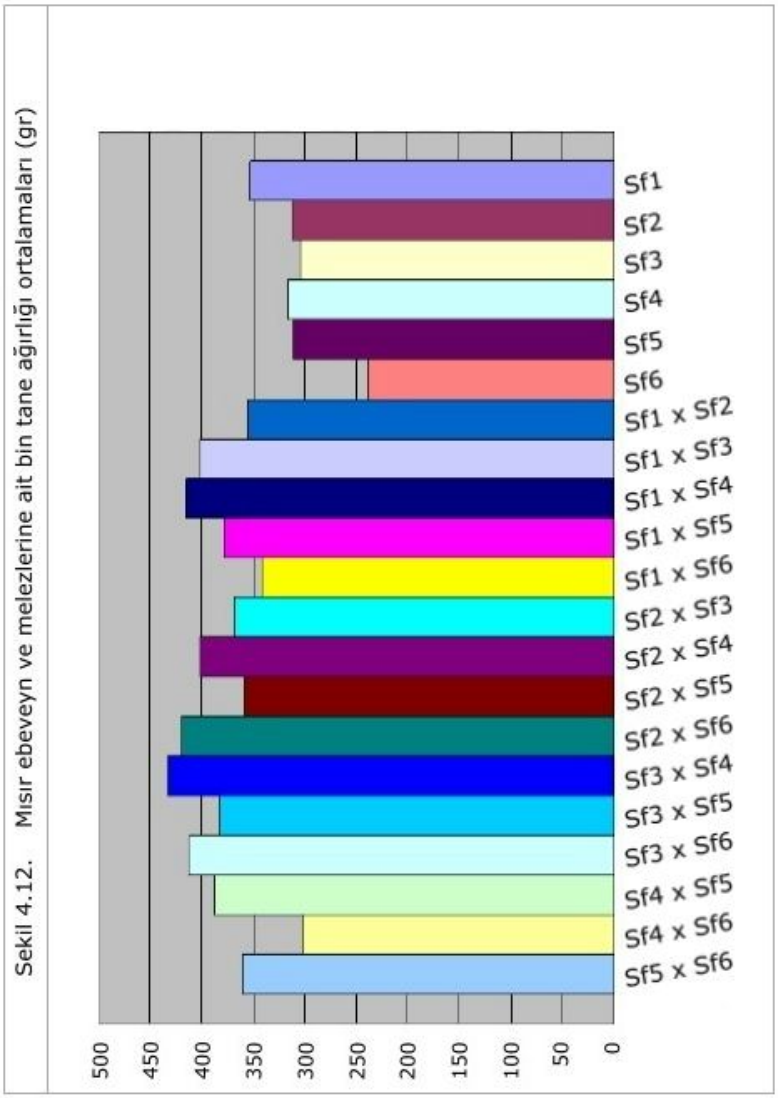
Çizelge 4.29. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Bin Tane Ağırlığı için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)
SF1 x SF2	6.60**	0.56
SF1 x SF3	21.82**	13.58**
SF1 x SF4	23.80**	17.54**
SF1 x SF5	13.70**	6.98**
SF1 x SF6	15.50**	-3.30
SF2 x SF3	19.52**	18.12**
SF2 x SF4	27.81**	26.95**
SF2 x SF5	14.90**	14.71**
SF2 x SF6	52.50**	34.40**
SF3 x SF4	38.90**	36.63**
SF3 x SF5	37.44**	22.69**
SF3 x SF6	52.00**	35.23**
SF4 x SF5	23.52**	22.73**
SF4 x SF6	9.00 **	-4.42
SF5 x SF6	31.00 **	15.63**
Ortalama	**25.86**	**17.20**

Bin tane ağırlığına ait heterosis değerleri % 6.60 (SF1 x SF2 melezi) ile % 52.50 (SF2 x SF6 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 25.86 olmuştur. F1 kombinasyonlarının tamamında heterosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Bin tane ağırlığı bakımından melezlerin tamamına yakınının pozitif ve önemli heterosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF2 x SF6, SF3 x SF6, SF3 x SF4, SF3 x SF5, SF5 x SF6 ve SF2 x SF4 en yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların ikisi hariç tamamında SF3 veya SF4 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.29). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

Bin tane ağırlığı heterobeltiosis değerleri % 0.56 (SF1 x SF2 melezi) ile % 36.63 (SF3 x SF4 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 17.20 olmuştur. F1 kombinasyonlarının tamamında heterobeltiosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Bin tane ağırlığı bakımından melezlerin tamamına yakınının pozitif ve

önemli heterobeltiosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF3 x SF4, SF3 x SF6, SF2 x SF6, SF2 x SF4, SF4 x SF5 ve SF3 x SF5 en yüksek heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların biri hariç tamamında SF3 veya SF4 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.29). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterobeltiosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.



Sekil 4.12.

4.9. Tane Koçan Oranı

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde tane/koçan oranı verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.30, Çizelge 4.31, Şekil 4.13, Çizelge 4.32 ve Çizelge 4.33‘ de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.30). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.30. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane/Koçan Oranı için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	-----	------
Tekerrür	2	0.54	11.96**
Genotip	14	4.40	96.07**
GKK	5	3.60	235.54**
ÖKK	9	0.28	18.59**
Hata	28	0.04	------

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli

Araştırma sonuçlarına göre tane/koçan oranı ortalaması % 83 olmuş, anaçların tane/koçan oranı % 80 (SF2) ile % 86 (SF4) arasında değişmiştir. Melezlerin tane/koçan oranları % 81,56 (SF1 x SF3) ile % 85,36 (SF2 x SF4) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.31 ve Şekil 4.13).

Çizelge 4.31. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane/Koçan Oranı için elde edilen Ortalama Değerler (%)

Ana	Baba Genotipler					
Genotipler	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	81.73	84.10	81.56	82.60	84.20	83.20
SF2		80.15	82.20	85.36	84.70	83.60
SF3			80.30	82.16	82.27	82.13
SF4				86.58	84.96	84.34
SF5					83.18	84.20
SF6						83.54

Çizelge 4.32'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri SF6 hariç istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF2, SF4 ve SF5 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; 0.69**, 0.55** ve 0.78**), SF1 ve SF3 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -0.38** ve -1.71**) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF2, SF4 ve SF5 kendilenmiş hatlarının tane koçan oranı (%) sırasıyla; 80.15, 86.58 ve 83.18 olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.31).

Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip olan, yüksek tane verim potansiyeli olan SF2, SF4 ve SF5 kendilenmiş hatları ise bölgenin ortam ve çevre şartlarında genetik potansiyelini daha iyi döllerine aktarabileceği görülmektedir. SF2, SF4 ve SF5 kendilenmiş hatlarının yüksek tane/koçan oranı özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Çizelge 4.32. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Tane/Koçan Oranı için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	**Baba Genotipler**					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	-0.38**	0.35**	0.22*	-1.01**	0.35**	0.07
SF2		0.69**	-0.21*	0.67**	-0.21*	-0.60**
SF3			-1.71**	-0.11	-0.23*	0.34**
SF4				0.55**	0.18	0.27**
SF5					0.78**	-0.09
SF6						0.06

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	0.114	0.196
% 1	0.154	0.265

Yine aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere {SF2 X SF4} melezinde 0.67 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 0.07 ile {SF1 X SF6} melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 6 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; {SF1 x SF2}, {SF1 x SF3}, {SF1 x SF5}, {SF2 x SF4}, {SF3 x SF6} ve {SF4 x SF6} melezleridir (Çizelge 4.32). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları tane koçan oranı yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada tane koçan oranı yönüyle pozitif

önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması, bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 6 melez kombinasyonunun 4 ünde, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF2, SF4 ve SF5 hatları yer almıştır. Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF2, SF4 ve SF5 kendilenmiş hatları yüksek tane koçan oranı için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir. Bu hatlar aynı zamanda yüksek tane koçan oranına sahip kendilenmiş hatlardır. En yüksek tane koçan oranına sahip kombinasyonların tamamında SF2, SF4 veya SF5 in bulunması da bu kendilenmiş hatların yüksek kombinasyon kabiliyetlerini teyit etmektedir. Bu sonuçlar, bu üç kendilenmiş hattın sahip oldukları yüksek tane koçan oranı özelliğini döllerine aktarabildiklerini göstermektedir.

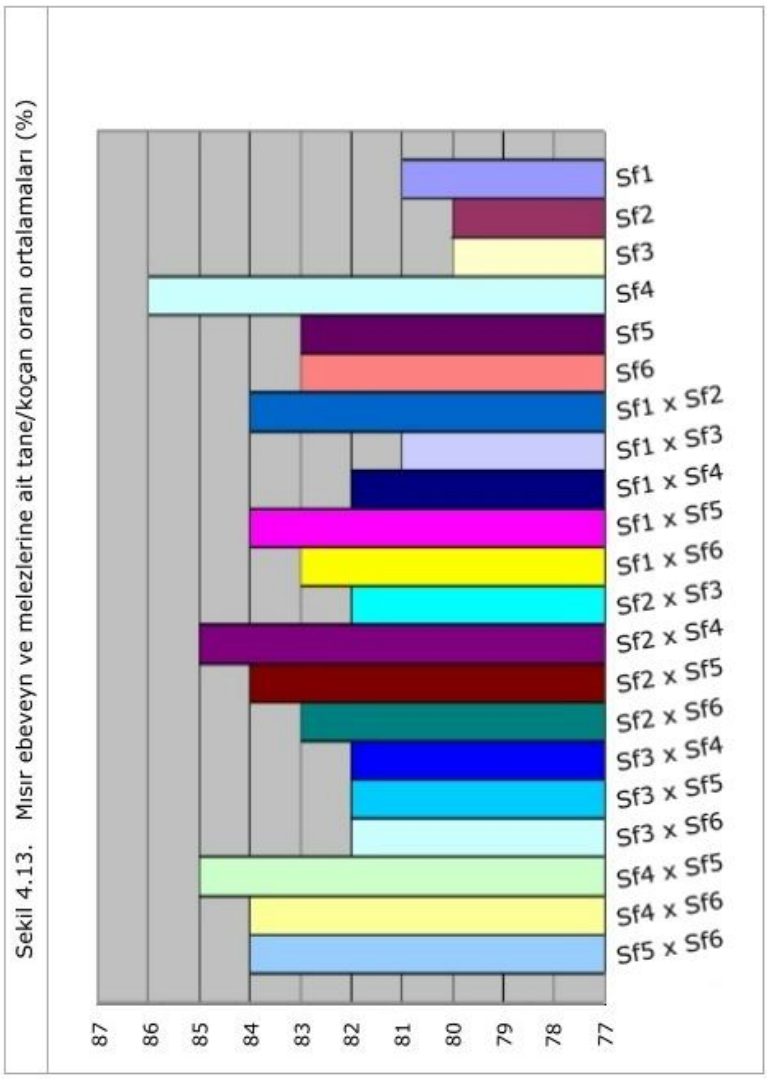
Çizelge 4.33. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane/Koçan Oranı için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	**Heterosis(%)**	**Heterobeltiosis(%)**
SF1 x SF2	3.90**	2.89**
SF1 x SF3	0.74**	-0.20
SF1 x SF4	-1.84	-4.59
SF1 x SF5	2.10**	1.22 **
SF1 x SF6	0.62**	-0.40
SF2 x SF3	2.41**	2.36**
SF2 x SF4	2.42**	-1.42
SF2 x SF5	3.72**	1.90**
SF2 x SF6	2.14**	0.07
SF3 x SF4	-1.50	-5.10
SF3 x SF5	0.65**	-1.09
SF3 x SF6	0.33**	-1.68
SF4 x SF5	0.12**	-1.87
SF4 x SF6	-0.88	-2.58
SF5 x SF6	1.08**	0.79**
Ortalama	**1.06**	**-0.64**

Tane koçan oranı heterosis değeri % 0.12 (SF4 x SF5 melezi) ile % 3.90 (SF1 x SF2 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 1.06 olmuştur. F1 kombinasyonlarının üçü hariç tamamında heterosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Tane koçan oranı bakımından melezlerin tamamına yakınının pozitif ve önemli heterosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya

çıkaracağına işaret etmektedir. SF1 x SF2, SF2 x SF5, SF2 x SF4, SF2 x SF3, SF1 x SF5 ve SF5 x SF6 en yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların tamamında SF2, SF4 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.33). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

Tane koçan oranı heterobeltiosis değerleri % 0.07 (SF2 x SF6 melezi) ile % 2.89 (SF1 x SF2 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % -0.64 olmuştur. F1 kombinasyonlarının 5 tanesinde heterobeltiosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Tane koçan oranı bakımından melezlerin 5 tanesinin pozitif ve önemli heterobeltiosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF1 x SF2, SF2 x SF3, SF2 x SF5, SF1 x SF5 ve SF5 x SF6 en yüksek heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların tamamında SF2 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır Çizelge 4.33). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterobeltiosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.



4.10. Tanede Nem Oranı

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde tanede nem verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.34, Çizelge 4.35, Şekil 4.14, Çizelge 4.36 ve Çizelge 4.37'de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.34). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.34. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tanede Nem için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	-------	-------
Tekerrür	2	0.43	13.66**
Genotip	14	6.30	198.11**
GKK	5	2.56	241.78**
ÖKK	9	1.84	173.85**
Hata	28	0.03	-------

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli

Araştırma sonuçlarına göre tanede nem ortalaması %18 olmuş, anaçların tanede nem değerleri %16.46 (SF4) ile %21.53 (SF3) arasında değişmiştir. Melezlerin tanede nem değerleri %16 (SF2 x SF4) ile %21 (SF4 x SF6) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.35 ve Şekil 4.14).

Çizelge 4.35. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tanede Nem için elde edilen Ortalama Değerler (%)

Ana Genotipler	Baba Genotipler					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	18.03	18.10	17.10	18.20	18.50	19.80
SF2		21.33	19.40	16.10	16.70	19.70
SF3			21.53	20.65	18.42	18.74
SF4				16.46	18.54	21.76
SF5					19.00	18.66
SF6						17.00

Çizelge 4.36'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri bütün anaçlar için istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF3, SF4 ve SF6 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine, (sırasıyla; 0.20**, 0.43** ve 1.28**), SF1, SF2 ve SF5 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -0.41**, -0.84** ve -0.66**) sahip olmuşlardır. Negatif ve önemli GKK etkisine sahip SF1, SF2 ve SF5 kendilenmiş hatlarının tanede nem oranı sırasıyla; 18.03, 21.33 ve 19.00 gibi değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.35).

Negatif önemli GKK etkisine sahip kendilenmiş hatların genetik potansiyellerini bölgenin ortam ve çevre şartlarında daha iyi döllerine aktarabileceği görülmektedir. Bu sayede tanede düşük nem (%) özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir. Bu hatların, tane nemini düşürmesi ile

hasatta erkencilik sağlayacak, tane verimini artırıcı etkilerinden dolayı, yüksek verimli hibritlerin elde edilmesinde ümitvar anaçlar oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.36. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Tanede Nem için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	**Baba Genotipler** SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	-0.41**	0.68**	-1.36**	-0.49**	0.91**	0.26**
SF2		-0.84**	1.36**	-2.16**	-0.46**	0.58**
SF3			0.20**	1.28**	0.18*	-1.46**
SF4				0.43**	0.06	1.31**
SF5					-0.66**	-0.69**
SF6						1.28**

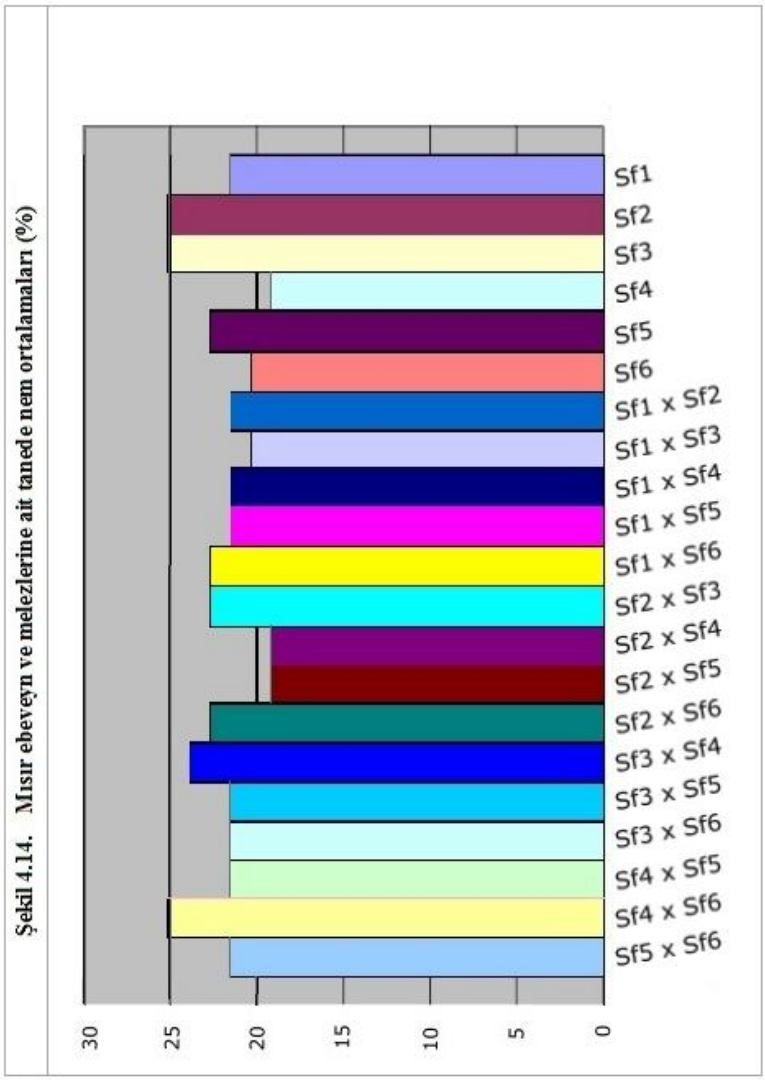
Kritik Farklar	gi	sij
% 5	0.096	0.163
% 1	0.129	0.221

Aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere {SF2 X SF3} melezinde 1.36 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 0.06 ile {SF4 X SF5} melezi almıştır. İstatistiki olarak negatif ve önemli ÖKK değerine sahip 6 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; {SF1 x SF3}, {SF1 x SF4}, {SF2 x SF4}, {SF2 x SF5}, {SF3 x SF6}, ve {SF54 x SF6} melezleridir(Çizelge 4.36). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, negatif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları tanede düşük nem yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

Çizelge 4.37. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tanede Nem için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	**Heterosis(%)**	**Heterobeltiosis(%)**
SF1 x SF2	-8.00	-15.02
SF1 x SF3	-13.60	-20.57
SF1 x SF4	5.52**	0.94
SF1 x SF5	0.08	-2.63
SF1 x SF6	13.14**	9.81**
SF2 x SF3	-9.30	-9.89
SF2 x SF4	-14.70	-24.41
SF2 x SF5	-17.12	-21.70
SF2 x SF6	2.87**	-7.51
SF3 x SF4	8.42**	-4.31
SF3 x SF5	-9.13	-13.73
SF3 x SF6	-2.85	-13.14
SF4 x SF5	4.25**	-2.63
SF4 x SF6	29.70**	27.64**
SF5 x SF6	3.30**	-2.10
Ortalama	**-0.49**	**-6.61**

Tanede nem oranında heterosis % 0.08 (SF1 x SF5 melezi) ile % 29.70 (SF4 x SF6 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % -0.49 olmuştur. F1 kombinasyonlarının yedi tanesinin heterosis değerlerinin negatif olduğu ortaya çıkmış fakat önemli değere sahip değillerdir. Tanede nem oranına ait heterobeltiosis değerleri % 0.94 (SF1 x SF4 melezi) ile % 27.64 (SF4 x SF6 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % -6.61 olmuştur. F1 kombinasyonlarının 12 tanesinin heterobeltiosis değerlerinin negatif olduğu ortaya çıkmıştır



4.11. Tane Verimi (kg/da)

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde tane verimi verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.38, Çizelge 4.39, Şekil 4.15, Çizelge 4.40 ve Çizelge 4.41' de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.38). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.38. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane Verimi için elde edilen VaryansAnaliz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	FDeğeri
Toplam	44	----	----
Tekerrür	2	475.40	1.50 öd
Genotip	14	217 508.05	690.25**
GKK	5	68 349.93	650.71**
ÖKK	9	74 809.77	712.21**
Hata	28	315.11	----

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli, öd önemsiz

Araştırma sonuçlarına göre, verim ortalaması 1185 kg/da olmuş, anaçların verim değerleri 608 kg/da (SF4) ile 991 kg/da (SF5) arasında değişmiştir. Melezlerin verim değerleri ise 809 kg/da (SF4 x SF6) ile 1703 kg/da (SF1 x SF5) arasında değişim göstermiştir. {SF1 x SF6} ve {SF4 x SF6} melezleri dışındaki bütün melezlerin verimleri anaçların verimlerinden daha yüksektir (Çizelge 4.39 ve Şekil 4.15). Bu sonuç, melez mısır ıslahında uygun genetik potansiyele sahip kendilenmiş hatlar arasında yapılana melezleme çalışmaları ile yüksek tane verimine sahip F1'lerin elde edilebileceğini göstermektedir (Cengiz, 2006).

Turgut ve ark. (2003)`nın yaptıkları araştırmada melezlerde tane verimi 882.2-1521.2 kg/da arasında değişmiş olup, kendilenmiş hat ortalamalarının 758.6 kg/da ve melezlerin tane verimleri ortalamasının 1193 kg/da olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.39. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane Verimi için elde edilen Ortalama Değerler (kg/da)

Ana Genotipler	Baba Genotipler					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	885	1252	1623	1269	1703	860
SF2		781	1131	1237	1220	1386
SF3			946	1578	1369	1633
SF4				608	1560	809
SF5					991	1464
SF6						632

Çizelge 4.40'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri SF1 hariç istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF3 ve SF5 anaçları pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla;159.08** ve 154.41**), SF4 ve SF6 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -117.83** ve -136.58**) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF3 ve SF5 kendilenmiş hatlarının tane verimleri

de sırasıyla; 946 kg/da ve 991 kg/da olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.39).

Negatif önemli GKK etkinse sahip kendilenmiş hatların genetik potansiyellerini tam olarak aktaracak ortam ve çevre bulamadıkları anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip olan, yüksek tane verim potansiyeli olan SF3 ve SF5 kendilenmiş hatları ise bölgenin ortam ve çevre şartlarında genetik potansiyelini daha iyi döllerine aktarabileceği görülmektedir.

Anaçların GKK' leri ve yapılan gözlemler sonucu polen verme süreleri ile yoğunluğu dikkate alındığında SF3 ve SF5 kendilenmiş hatlarının tane verimi özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir. Bu hatların, tane verimini artırıcı etkilerinden dolayı, yüksek verimli hibritlerin elde edilmesinde ümitvar anaçlar oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.40. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Tane Verimi için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	**Baba Genotipler**					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	2.08	27.81**	122.56**	-11.51	206.56**	-345.43**
SF2		-117.83**	-249.51**	76.73**	-155.85**	300.81**
SF3			159.08**	140.15**	-284.43**	271.23**
SF4				-61.16**	127.48**	-332.85**
SF5					154.41**	106.23**
SF6						-136.58**

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	9.580	16.259
% 1	12.925	21.935

Yine aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere {SF2 X SF6} melezinde 300.81 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 27.81 ile {SF1 X SF2} melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 9 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; {SF1 x SF2}, { SF1 x SF3}, {SF1 x SF5}, {SF2 x SF4}, {SF2 x SF6}, {SF3 x SF4}, {SF3 x SF6}, {SF4 x SF5} ve {SF5 x SF6} melezleridir (Çizelge 4.40). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları tane verimi yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada tane verimi yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların

bulunması,bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 9 melez kombinasyonunun 6 sında, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF3 ve SF5 hatları yer almıştır. Kendilenmiş hatlar arası genetik farklılık, bu hatların oluşturduğu melez kombinasyonlarda yüksek performans ile ortaya çıkmaktadır.

Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF3 ve SF5 kendilenmiş hatları yüksek verim için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir. Bu hatlar aynı zamanda en yüksek tane verimine sahip kendilenmiş hatlardır. En yüksek verimli 6 melezin (1464 kg/da ile 1703 kg/da arasında verime sahip) kombinasyonunun tamamında ya SF3 veya SF5 in bulunması da bu kendilenmiş hatların yüksek kombinasyon kabiliyetlerini teyit etmektedir. Bu sonuçlar, bu iki kendilenmiş hattın sahip oldukları yüksek tane verimi özelliğini döllerine aktarabildiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.41. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane Verimi için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)
SF1 x SF2	50.20**	41.36**
SF1 x SF3	77.27**	71.60**
SF1 x SF4	69.86**	43.31**
SF1 x SF5	81.45**	71.78**
SF1 x SF6	13.26	-2.89
SF2 x SF3	31.01**	19.60**
SF2 x SF4	78.06**	58.41**
SF2 x SF5	37.72*	23.14**
SF2 x SF6	96.05**	77.43**
SF3 x SF4	102.95**	66.77**
SF3 x SF5	41.31*	38.10**
SF3 x SF6	106.91**	72.65**
SF4 x SF5	95.06**	57.43**
SF4 x SF6	30.35	27.87**
SF5 x SF6	80.27**	47.68**
Ortalama	**66.11**	**47.61**

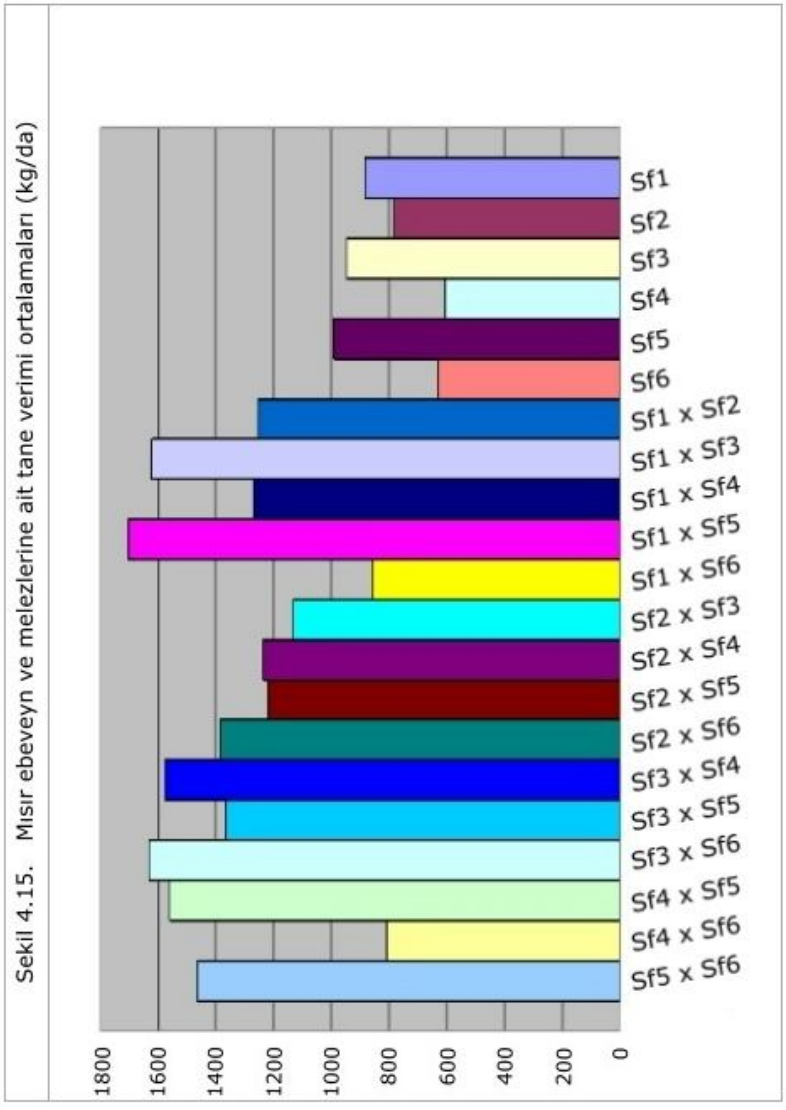
Tane veriminde heterosis % 13.26 (SF1 x SF6 melezi)ile % 106.91 (SF3 x SF6 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 66.11 olmuştur. F1 kombinasyonlarının ikisi hariç tamamında heterosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Tane verimi bakımından melezlerin büyük çoğunluğunun pozitif ve önemli heterosise sahip

olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF3 x SF6, SF3 x SF4, SF2 x SF6, SF4 x SF5, SF1 x SF3, SF1 x SF5 ve SF5 x SF6 en yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların birisi hariç diğerlerinde SF3 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.41). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir. Cengiz (2006) da, kendilenmiş mısır hatları ile yürüttüğü 8 x 8 yarım diallel analiz çalışmasında tane verimi özelliğinde heterosis değerinin % 54 ile % 151.8 arasında değiştiğini, ortalama heterosis değerinin % 96.5 olduğunu bildirmiştir.

Altı kendilenmiş hattın yarım diallel melezlemesi ile elde edilen 15 melez kombinasyonunda en yüksek heterobeltiosis değerine %77.43 ile SF2 x SF6 melezinde, en düşük ise % 23.14 ile SF2 x SF5 melezinde ulaşılmış, ortalama değer ise %47.61 olmuştur (Çizelge 4.41). F1 melez kombinasyonlarının birisi hariç tamamında heterobeltiosis değerlerinin pozitif ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır.SF3 x SF6, SF3 x SF4, SF2 x SF6, SF4 x SF5, SF1 x SF5 ve SF1 x SF3 en yüksek heterobeltiosis değeri gösteren melezler olmuştur. SF1 x SF6 melez kombinasyonunda ise negatif ancak önemsiz heterobeltiosis değeri tespit edilmiştir (Çizelge 4.41). Cengiz (2006), F1 kombinasyonunun yapısında anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların ortalama performansına göre hesaplanan heterosis değerinin, anaçlardan üstün olana göre hesaplanan heterobeltiosis değeri ile karşılaştırıldığında, ıslah tekniği açısından heterobeltiosisin daha değerli olacağını ifade etmiştir. Yine SF3 ve SF5 bulundukları kombinasyonların yüksek heterosis performansları göstermeleri nedeniyle, melez mısır ıslahında tane verimini artırıcı anaç olarak kullanılabilecekleri, yer aldıkları melezlerin ise başarılı hibritler olarak ortaya çıktıkları ifade edilebilir. ÖKK'nin dikkate alınarak, yüksek değerde heterosis ve heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonların seçilmesinin en doğru yol olduğunu bildirmektedir (Cengiz, 2006'dan).

Melezlerin büyük çoğunluğunun pozitif ve önemli heterosis ve heterobeltiosis değerine sahip olması, anaçlardan ikisinde GKK'nin pozitif ve önemli olması, bu kendilenmiş hatların yüksek tane verimi göstermeleri, yüksek tane verimi bakımından bu melez populasyonlarda yapılacak seleksiyonunun başarılı olacağına işaret etmektedir.

SF1 x SF5, SF1 x SF3, SF3 x SF4, SF3 x SF6 ve SF4 x SF5 melez kombinasyonları yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerleri ve tane verimleri ile ilk sıralarda yer alan kombinasyonlar olmuşlardır. Bu kombinasyonların ÖKK etkileri de yükseklikleri ile dikkati çekmektedir. Bu sonuçlar birleştirildiğinde bu melez kombinasyonların melez mısır ıslahında yüksek tane verimi yönüyle ön plana çıktıkları sonucuna varılabilir.



4.12. Tanede Protein

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde tanede protein verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge

4.42, Çizelge 4.43, Şekil 4.16, Çizelge 4.44 ve Çizelge 4.45' de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.42). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.42. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tanede Ham Protein Oranı için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	------	-----
Tekerrür	2	0.00	5.01*
Genotip	14	1.48	36 851.63**
GKK	5	1.03	77 113.54**
ÖKK	9	0.19	14 483.90**
Hata	28	0.00	------

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli

Araştırma sonuçlarına göre tanede protein ortalaması 8.8 olmuş, anaçların tanede protein değerleri 8.30 (SF3) ile 11.05 (SF1) arasında değişmiştir. Melezlerin tanede protein değerleri 7.26 (SF3 x SF5) ile 10.10 (SF1 x SF6) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.43 ve Şekil 4.16).

Çizelge 4.43. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tanede Ham Protein Oranı için elde edilen Ortalama Değerler (%)

Ana	Baba Genotipler					
Genotipler	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	11.05	8.46	9.11	9.15	8.55	10.10
SF2		9.54	8.65	8.16	8.09	9.30
SF3			8.30	8.14	7.26	8.32
SF4				9.53	7.83	8.38
SF5					8.71	7.82
SF6						10.59

Konya İl Kontrol Laboratuarında AOAC 992.23 – 2000 Yakma Metodu ile ölçümler yapılmıştır. (Leco FP 528 CİHAZI)

Çizelge 4.44'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri bütün anaçlar istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF1, SF2 ve SF6 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; 0.73**, 0.05** ve 0.37**), SF3, SF4 ve SF5 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -0.24**, -0.19** ve -0.72**) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF1, SF2 ve SF6

kendilenmiş hatlarının tanede ham protein oranı (%) sırasıyla; 11.05, 9.54 ve 10.59 olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.43).

Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip ve yüksek tanede ham protein oranı potansiyeli olan SF1, SF2 ve SF6 kendilenmiş hatlarının ise bölgenin ortam ve çevre şartlarında genetik potansiyelini daha iyi döllerine aktarabilecekleri görülmektedir. SF1, SF2 ve SF6 kendilenmiş hatlarının tanede ham protein oranı özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Çizelge 4.44. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Tanede Ham Protein Oranı için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	**Baba Genotipler**					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	0.73**	-0.81**	0.13**	0.12**	0.05**	0.51**
SF2		0.05**	0.34**	-0.18**	0.27**	0.38**
SF3			-0.24**	0.08**	-0.26**	-0.30**
SF4				-0.19**	0.25**	-0.28**
SF5					-0.72**	-0.31**
SF6						0.37**

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	0.004	0.006
% 1	0.005	0.008

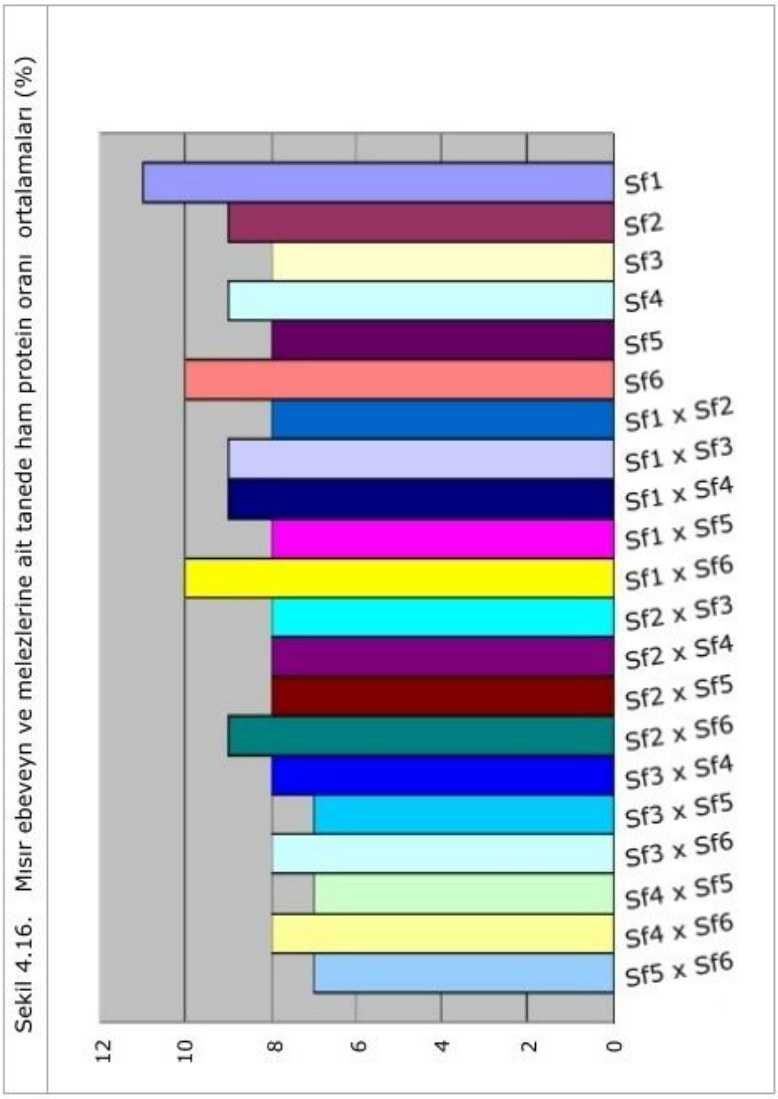
Yine aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere 0.51 ile {SF1 X SF6} melezinde rastlanmış, en düşük değeri ise 0.08 ile {SF3 X SF4} melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 9 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; {SF1 x SF3}, {SF1 x SF4}, {SF1 x SF5}, {SF1 x SF6}, {SF2 x SF3}, {SF2 x SF5}, {SF2 x SF6}, {SF3 x SF4}ve {SF4 x SF5} melezleridir.(Çizelge 4.44). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları tanede ham protein oranı yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada tanede ham protein oranı yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması, bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 9 melez kombinasyonunun 7 sinde, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF1, SF2 ve SF6 hatları yer almıştır. Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF1, SF2 ve SF6 kendilenmiş hatları yüksek tanede ham protein için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir. Bu hatlar aynı zamanda yüksek tanede ham protein oranına sahip kendilenmiş hatlardır. En yüksek tanede ham protein oranına sahip kombinasyonunda SF1, SF2 veya SF6 nın bulunması da bu kendilenmiş hatların yüksek kombinasyon kabiliyetlerini teyit etmektedir. Bu sonuçlar, bu üç kendilenmiş hattın sahip oldukları yüksek ham protein özelliğini döllerine aktarabildiklerini göstermektedir.

Çizelge 4.45. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tanede Ham Protein Oranı için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)
SF1 x SF2	-17.80	-23.43
SF1 x SF3	-5.60	-17.55
SF1 x SF4	-11.12	-17.19
SF1 x SF5	-14.00	-22.62
SF1 x SF6	-6.62	-8.59
SF2 x SF3	-3.02	-9.32
SF2 x SF4	-14.30	-14.46
SF2 x SF5	-11.30	-15.19
SF2 x SF6	-8.32	-12.18
SF3 x SF4	-7.52	-14.58
SF3 x SF5	-14.51	-16.64
SF3 x SF6	-11.90	-21.43
SF4 x SF5	-14.14	-17.83
SF4 x SF6	-16.69	-20.86
SF5 x SF6	-18.96	-26.15
Ortalama	**-11.72**	**-17.20**

Tanede ham protein oranı incelendiğinde heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin tamamının negatif ve önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 4.45).



4.13. Hektolitre

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde hektolitre verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge 4.46, Çizelge 4.47, Şekil 4.17, Çizelge 4.48 ve Çizelge 4.49'da verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.46). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.46. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Hektolitre Ağırlığı için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	------	------
Tekerrür	2	0.01	1.50öd
Genotip	14	12.38	1 371.43**
GKK	5	2.08	693.17**
ÖKK	9	5.26	1 748.24**
Hata	28	0.009	

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli, öd önemsiz

Araştırma sonuçlarına göre Hektolitre ağırlığı ortalaması 75 kg olmuş, anaçların hektolitre ağırlıkları 72.00 kg (SF2) ile 79.43 kg (SF4) arasında değişmiştir. Melezlerin hektolitre ağırlıkları 71.10 kg (SF2 x SF3) ile 78.20 kg (SF2 x SF4) arasında değişim göstermiştir. Anaçlardan SF4 en yüksek hektolitre ağırlığına sahiptir (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.47. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Hektolitre Ağırlığı için elde edilen Ortalama Değerler (kg)

Ana	Baba Genotipler					
Genotipler	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	73.50	76.30	75.20	74.10	73.87	75.83
SF2		72.00	71.10	78.20	78.10	74.40
SF3			73.80	73.33	72.90	76.90
SF4				79.43	75.60	72.40
SF5					79.10	75.30
SF6						77.63

Çizelge 4.48'de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri bütün anaçlar istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF1, SF2, SF5 ve SF6 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; 0.19**, 0.89**, 0.31** ve 0.08**), SF3 ve SF4 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -1.26** ve -0.21**) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF1, SF2, SF5 ve SF6 kendilenmiş hatlarının hektolitre ağırlığı (kg) sırasıyla; 73.50, 72.00, 79.10 ve 77.63 olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.47).

Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip olan, yüksek hektolitre ağırlığı potansiyeli olan SF1, SF2, SF5 ve SF6 kendilenmiş hatları ise bölgenin ortam ve çevre şartlarında genetik potansiyelini daha iyi döllerine aktarabileceği görülmektedir. SF1, SF2, SF5 ve

SF6 kendilenmiş hatlarının hektolitre ağırlığı özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Çizelge 4.48. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Hektolitre Ağırlığı için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana Genotipler	Baba Genotipler					
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	0.19**	0.30**	1.37**	-0.78**	-1.54**	0.65**
SF2		0.89**	-3.43**	2.62**	1.98**	-1.48**
SF3			-1.26**	-0.08*	-1.04**	3.18**
SF4				-0.21**	0.60**	-2.36**
SF5					0.31**	0.003
SF6						0.08**

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	0.051	0.088
%1	0.069	0.118

Yine aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere {SF2 X SF4} melezinde 2.62 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 0.003 ile {SF5 X SF6} melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 7 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; SF1 x SF2, SF1 x SF3, SF1 x SF6, SF2 x SF4, SF2 x SF5, SF3 x SF6 ve SF4 x SF5 melezleridir.(Çizelge 4.48). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları hektolitre ağırlığı yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada hektolitre ağırlığı yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması,bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 7 melez kombinasyonunun tamamında, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF1, SF2, SF5 ve SF6 hatları yer almıştır. Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF1, SF2, SF5 ve SF6 kendilenmiş hatları yüksek hektolitre ağırlığı için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir. Bu hatlar aynı zamanda yüksek hektolitre ağırlığına sahip kendilenmiş hatlardır. En yüksek hektolitre ağırlığına sahip melezlerin kombinasyonunun tamamında SF1, SF2, SF5 veya SF6 nın bulunması da bu kendilenmiş hatların yüksek kombinasyon kabiliyetlerini teyit etmektedir. Bu sonuçlar,

bu dört kendilenmiş hattın sahip oldukları yüksek hektolitre ağırlığı özelliğini döllerine aktarabildiklerini göstermektedir.

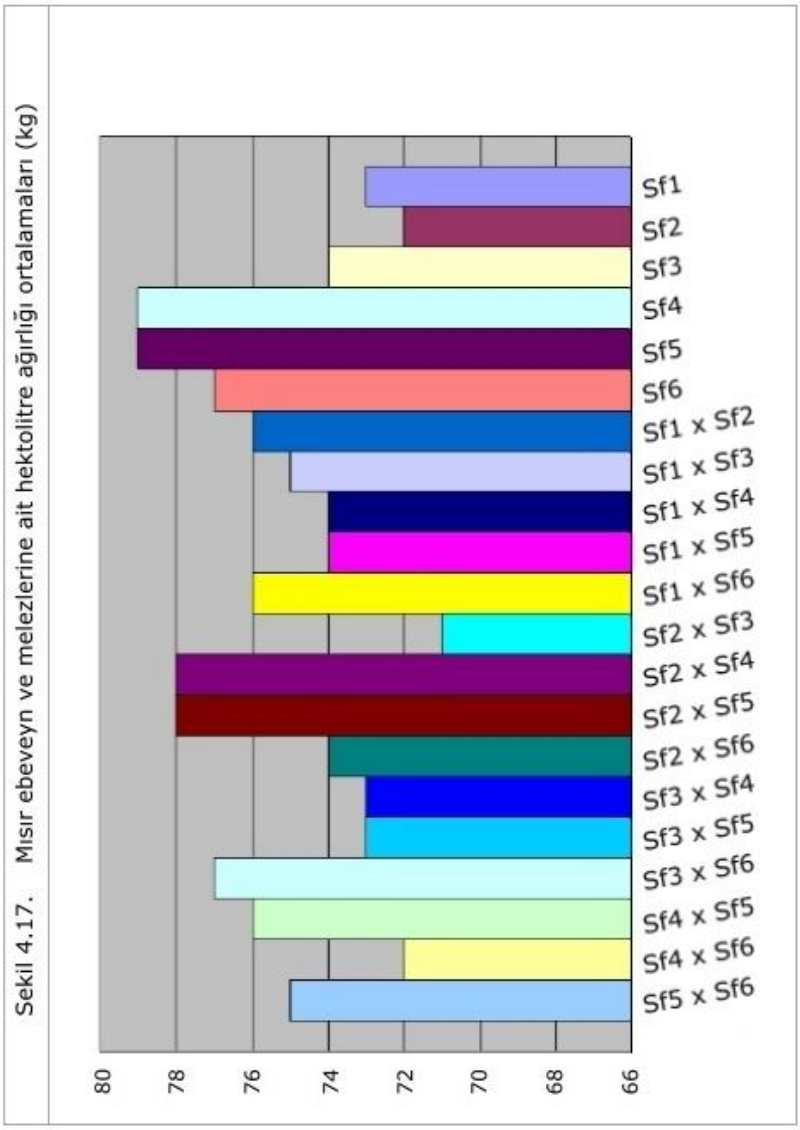
Çizelge 4.49. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Hektolitre Ağırlığı için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)
SF1 x SF2	4.82**	3.80**
SF1 x SF3	2.11**	1.89**
SF1 x SF4	-3.08	-6.71
SF1 x SF5	-3.18	-6.61
SF1 x SF6	0.35**	-2.31
SF2 x SF3	-2.46	-3.65
SF2 x SF4	3.28**	-1.54
SF2 x SF5	3.37**	-1.26
SF2 x SF6	-0.55	-4.16
SF3 x SF4	-4.32	-7.67
SF3 x SF5	-4.6	-7.83
SF3 x SF6	1.5**	-0.94
SF4 x SF5	-4.6	-4.82
SF4 x SF6	-7.8	-8.85
SF5 x SF6	-3.9	-4.80
Ortalama	**-1.27**	**-3.69**

Hektolitre ağırlığı heterosis değerleri % 0.35 (SF1 x SF6 melezi)ile % 4.82 (SF1 x SF2 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % -1.27 olmuştur. Hektolitre bakımından melezlerin altı tanesinin pozitif ve önemli heterosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF1 x SF2, SF2 x SF5, SF2 x SF4, SF1 x SF3, SF3 x SF6 ve SF1 x SF6 en yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların tamamında SF1, SF2, SF5 veya SF6 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.49). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

Hektolitre ağırlığı heterobeltiosis% 1.89 (SF1 x SF3 melezi)ile % 3.80 (SF1 x SF2 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % -3.69 olmuştur. Hektolitre bakımından melezlerin iki tanesinin pozitif ve önemli heterobeltiosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF1 x SF2 ve SF1 x SF3 en yüksek heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonlar

olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların tamamında SF1 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.49). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterobeltiosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.



4.14. Tane Yağ Oranı

Mısır kendilenmiş hatları arasında 6x6 yarım diallel melezleme ile elde edilen 15 adet F1 kombinasyonu ve ilgili 6 anaçtan oluşan 21 genotip ile yapılan denemelerde tane yağ verilerine uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlar, gözlem ortalamaları, GKK ve ÖKK değerleri, heterosis ve heterobeltiosis bulguları Çizelge

4.50, Çizelge 4.51, Şekil 4.18, Çizelge 4.52 ve Çizelge 4.53 ‘ de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre genotipler arası farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.50). Bu sonuca göre denemenin genetik materyalinde yeterli genetik varyabilite bulunmaktadır.

Çizelge 4.50. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane Yağ Oranı için elde edilen Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Toplam	44	------	------
Tekerrür	2	0.00	2.57öd
Genotip	14	0.90	37 587.21**
GKK	5	0.06	7 801.03**
ÖKK	9	0.43	54 135.08**
Hata	28	0.001	0.00

**0.01 İhtimal düzeyinde önemli, öd önemsiz

Araştırma sonuçlarına göre tane yağ değerleri ortalaması 4.3 olmuş, anaçların tane yağ değerleri 4.06 (SF3) ile 4.68 (SF2) arasında değişmiştir. Melezlerin tane yağ değerleri 3.68 (SF2 x SF6) ile 5.35 (SF2 x SF4) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.51 ve Şekil 4.18).

Çizelge 4.51. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane Yağ için elde edilen Ortalama Değerler

Ana Genotipler	Baba Genotipler SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	4.29	4.01	4.00	4.58	4.94	3.88
SF2		4.68	3.91	5.35	4.91	3.68
SF3			4.06	4.13	4.16	5.27
SF4				4.49	3.92	4.80
SF5					4.21	4.04
SF6						4.26

Konya İl Kontrol Laboratuvarında Sox Alet Methodu ile analizler yapılmıştır

Çizelge 4.52’de görüldüğü üzere, bu çalışmada anaç olarak yer alan kendilenmiş hatların GKK etkileri SF2 hariç istatistiki anlamda önemli olmuştur. SF4 ve SF5 anaçları ise pozitif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; 0.23** ve 0.02**), SF1, SF3 ve SF6 negatif ve önemli GKK etkisine (sırasıyla; -0.11**, -0.09** ve -0.04**) sahip olmuşlardır. Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF4 ve SF5 kendilenmiş hatlarının tanede ham yağ oranı sırasıyla; 4.49 ve 4.21 olup, en yüksek değerleri göstermişlerdir (Çizelge 4.51).

Pozitif ve önemli GKK etkisine sahip olan, yüksek tanede ham yağ oranı potansiyeli olan SF4 ve SF5 kendilenmiş hatları ise bölgenin ortam ve çevre şartlarında genetik potansiyelini daha iyi döllerine aktarabileceği görülmektedir.

Anaçların GKK'leri ve yapılan gözlemler sonucu polen verme süreleri ile yoğunluğu dikkate alındığında SF4 ve SF5 kendilenmiş hatlarının tanede ham yağ oranı özelliği yönüyle bu bölgedeki ıslah çalışmalarında anaç olarak değerlendirilebileceği görülmektedir.

Çizelge 4.52. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinde Tane Yağ için elde edilen GKK, ÖKK Değerleri

Ana	**Baba Genotipler**					
Genotipler	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6
SF1	-0.11**	-0.25**	-0.16**	0.09**	0.65**	-0.33**
SF2		0.00	-0.36**	0.74**	0.51**	-0.64**
SF3			-0.09**	-0.37**	-0.14**	1.04**
SF4				0.23**	-0.70**	0.24**
SF5					0.02**	-0.31**
SF6						-0.04**

Kritik Farklar	gi	sij
% 5	0.002	0.004
% 1	0.0027	0.005

Yine aynı deneme konusunda ÖKK olarak ise en yüksek değere {SF3 X SF6} melezinde 1.04 ile rastlanmış, en düşük değeri ise 0.09 ile {SF1 X SF4} melezi almıştır. İstatistiki olarak pozitif ve önemli ÖKK değerine sahip 6 adet melez kombinasyonu bulunmakta olup, bunlar; {SF1 x SF4}, {SF1 x SF5}, {SF2 x SF4}, {SF2 x SF5}, {SF3 x SF6}, ve {SF4 x SF6} melezleridir.(Çizelge 4.52). Melezlerin ÖKK etkileri incelendiğinde, pozitif ÖKK etkisi gösteren melez kombinasyonları tanede ham yağ oranı yönüyle hibrit çeşit geliştirmek ve popülasyon kaynağı olarak değerlendirilmek amaçlı kullanılabilecekleri ifade edilebilir. Bu çalışmada tanede ham yağ oranı yönüyle pozitif önemli ÖKK gösteren kombinasyonların bulunması,bölge için uygun çeşit adayı veya genetik kaynak açısından doğru ana ve baba hatların bu materyal içerisinde yer aldığının göstergesidir.

Pozitif ve önemli ÖKK etkisi gösteren 6 melez kombinasyonunun 5 inde, pozitif ve önemli GKK etkisine sahip SF4 ve SF5 hatları yer almıştır.

Pozitif ve önemli GKK etkisi gösteren SF4 ve SF5 kendilenmiş hatları tanede ham yağ oranı için yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabilecek uygun anaçlar olarak önerilebilir.

Çizelge 4.53. Mısırda 6x6 Yarım Diallel Setinden Tane Yağ için elde edilen Heterosis ve Heterobeltiosis Değerleri

Melezler	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)
SF1 x SF2	-10.60	-14.31
SF1 x SF3	-4.07	-6.75
SF1 x SF4	6.70**	2.00**
SF1 x SF5	16.21**	15.15**
SF1 x SF6	-9.13	-9.55
SF2 x SF3	-10.50	-16.45
SF2 x SF4	16.70**	14.31**
SF2 x SF5	10.30**	4.91**
SF2 x SF6	-17.62	-21.36
SF3 x SF4	-3.27	-8.00
SF3 x SF5	0.50**	-1.18
SF3 x SF6	26.60**	23.70**
SF4 x SF5	-9.90	-12.69
SF4 x SF6	9.50**	6.90**
SF5 x SF6	-4.50	-5.16
Ortalama	**1.12**	**-1.89**

Tanede ham yağ oranı heterosis değerleri % 0.50 (SF3 x SF5 melezi) ile % 26.60 (SF3 x SF6 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % 1.12 olmuştur. Tanede ham yağ bakımından melezlerin yedi tanesinin pozitif ve önemli heterosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF3 x SF6, SF2 x SF4, SF1 x SF5, SF2 x SF5, SF4 x SF6, SF1 x SF4 ve SF3 x SF5 en yüksek heterosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların birisi hariç diğerlerinde SF4 veya SF5 anaç olarak yer almışlardır (Çizelge 4.53). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

Tanede ham yağ oranı heterobeltiosis % 2.00 (SF1 x SF4 melezi)ile % 23.70 (SF3 x SF6 melezi) arasında değişmiş ve ortalama % -1.89 olmuştur. Tanede ham yağ bakımından melezlerin altı tanesinin pozitif ve önemli heterobeltiosise sahip olması, bu melez kombinasyonların bu özellik yönüyle yüksek potansiyel gösterdiklerini ve melez

çeşit geliştirme çalışmasının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağına işaret etmektedir. SF3 x SF6, SF1 x SF5, SF2 x SF4, SF4 x SF6, SF2 x SF5 ve SF1 x SF4 en yüksek heterobeltiosis değerine sahip melez kombinasyonlar olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonların birisi hariç diğerlerinde SF4 anaç olarak yer almıştır (Çizelge 4.53). Bu kendilenmiş hatların yer aldığı kombinasyonlardaki yüksek heterobeltiosis değeri, yüksek GKK etkisine sahip bu kendilenmiş hatların hibrit mısır çeşit geliştirme çalışmalarında kullanılma potansiyellerinin yüksekliğine işaret etmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Birinci senesi (melezlemenin yapıldığı sene) Çanakkale'de, ikinci senesi (verim denemesinin yapıldığı sene) Konya'da, mısır bitkisi için uygun ana ürün koşullarında, yürütülen bu çalışmada; altı atdişi mısır saf hattından elde edilen yarım diallel melezlerin, kombinasyon kabiliyetlerinin ve kalıtım parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, mısırın tane verimi potansiyellerinin ve bazı agronomik özelliklerinin saptanması amaçlanmıştır. Ayrıca, anaçlar ve F1'lerden elde edilen veriler kullanılarak heterosis ve heterobeltiosis değerleri hesaplanmıştır.
Araştırmada elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir;

1) Yarım diallel setler için belirlenen genel ve özel kombinasyon kabiliyeti varyans tahminleri incelendiğinde; çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, bintane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tane/koçan oranı, tane nemi, tane verimi, tanede protein ve tanede yağ değerleri arasında istatistiki olarak % 1 önem düzeyinde fark bulunmuştur.

2) Bulgulara göre, çiçeklenme gün süreleri incelendiğinde anaçların 63 ile 67 gün arasında değiştiği, melezlerin ise 60 ile 66 gün arasında değiştiği gözlenmiştir. Bu değerler ışığında melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin ortalaması negatif olduğu görülmektedir. Melezlerin tamamında negatif değerlerin olması, melezlerin erkencilik yönünden çeşit geliştirmede kaynak olarak kullanabileceğini göstermektedir.

3) Araştırma sonuçlarına göre bitki boyu ortalaması konusunda, anaçların bitki boyları 228 cm (SF2) ile 255 cm (SF5) arasında, melezlerin bitki boyları ise 255 cm (SF1 x SF6) ile 315 cm (SF1 x SF3) arasında değişim göstermiştir. Bu ve diğer özelliklerin tümünde elde edilen melezlerin daha üstün olduğu gözlemlenmiş olup, saf hatlar arasında SF1, SF3 ve SF5 ve bu hatların oluşturduğu melezlerin daha yüksek değerlere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre söz konusu bu hatların ıslah çalışmalarında yeni oluşturdukları bireylere özellik aktarımı açısından yüksek özellikte olduğu gözlemlenmiş ve bu hatlar ıslah çalışmalarında verim ve kalite yönünden kaynak olarak kullanabilecektir.

4) Araştırmada tüm melez tiplerinde genel ortalamada çok daha yüksek verim değerlerine sahip kombinasyonların olması, hibrit çeşit geliştirilmesinde anaç seçiminin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

5) Mısır ıslahı ile uğraşan kişi ve kuruluşların ıslah amaçlarını belirlerken hedefledikleri bölgelerin iklim ve çevre koşullarını da dikkate alarak melez tipi ve

kombinasyonları oluşturmasında fayda vardır. Böyle davranıldığı takdirde çok yüksek performanslı çeşitlerin farklı bölgelere gittiğinde düşük performans göstermesinin de önüne geçilecektir.

6) Bu tür çalışmalar stres ortamı içeren ekolojik koşullarda da yürütülerek farklı melez tiplerinin değişik ekolojik koşullara tepkilerinin belirlenmesi yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

Altınbaş, M., 1991. Melez mısırda Heterosisin genetik öğeleri üzerine bir araştırma. Anadolu, J. Of AARI, 2, 15-35

Altınbaş, M., 1995, Melez mısırda tane verimi ve kimi bitki özellikleri bakımından heterosis ve kombinasyon kabiliyeti, *Anadolu*, 5 (2), 35-51.

Altınbaş, M., 1996, Mısırda tane verimi ve öğeleri bakımından melez performanslarının tahminlenmesinde kimi istatistiki-genetik parametrelerin etkinliği üzerine araştırmalar, *Anadolu*, 6 (1), 32-44.

Anonim, 2012, Tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı, Mısır, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, T.T.S.M. Ankara.

Anonymous, 2012, Faostat, http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor, [Ziyaret Tarihi: 23 Ocak 2012].

Balko, L. G. and Russell, W. A., 1980, Effects of rates of nitrogen fertilizer on maize inbred lines and hybrid progeny, I. Prediction of Yield Response, *Maydica*, 25, 65-79.

Beck, D. L., Vasal, S. K., Crossa, J., 1991. Heterosis and ability among subtropical and temperate intermediate-maturity maize germplasm. Crop science 31, 68-73.

Betran, F. J., Ribaut, J. M., Beck, D., Gonzalez de Leon, D., 2003. Genetic Diverty, Specific Combining Ability andHeterosis in Tropical Maize Under Stress and Nonstress Enviroments. Crop Sience 43, 797-806

Cengiz, R., 2006, Mısır hatları arasındaki 8x8 yarım diallel melez döllerinde verim ve verim unsurlarının kalıtımları üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 160 s.

Dede, Ö., Kara, Ş. M. ve Dere, Ş., 2001, Bir diallel melez mısır popülasyonunda verim ve verim unsurlarına ilişkin heterosis ve uyum yetenekleri analizi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 41-46.

Echandi, C. R. and Hallauer, A. R., 1996, Evaluation of U.S. corn belt and adapted tropical maize cultivars and their diallel ccrosses. *Maydica*, 41 (4), 317-324.

Eyherabide, G. H. and Hallauer, A. R., 1991, Resiprocal full- sib reccurent selecton maize in contributions of additive dominance and genetic drift effect. *Crop Sci*, 31, 1442-1447.

Fan, X. M., Tan J. and Huang, B. H., 2001, Analyses of combining ability and heterotic groups of yellow grain quality protein maize inbreds, *Hereditas*, 23, 547-552.

Genter, C. F. and Eberthart S. A., 1974, Performance of original and advanced maize populations and thetr diallel crosses, *Crop Science,* 14, 881-885.

Hallauer, A.M. and Miranda, J.B., 1981, Quantitative genetics in maize breeding, Iowa State Univ. Press, Ames, USA, 281-284.

Hallauer, A. R. and Miranda, J. B., 1988, Quantitative genetics in maize breeding, Iowa State University, Ames Iowa, 408 p.

Hallauer, A.R. and Miranda, J.B., 1987, Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State University Press, Ames, USA.

Kara, M. Ş., 2001, Mısır kendilenmiş hatlarında verim ve verim öğelerinin değerlendirilmesi, *I. Heterosis ve Uyum Yeteneklerinin Line X Tester Analizi. Turk. J. Agriculture Forestry*, 25, 383-391.

Konak, C., Ünay A., Serter E. ve Başal H., 1999, Estimation of combining ability effects, heterosis and heterobeltiosis by linex tester method in maize, *Turk J.of Field Crops* 4, 1-9.

Konuşkan, Ö., 2006, Atdişi mısırda (*Zea mays indentata Sturt.*) diallel melez analizleri ile bazı tarımsal ve tane kalite özelliklerinin kalıtımı üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 189 s.

Misevic, D., 1990. Genetic analysis of crosses among maize populations representing different heterotic patterns. Cropscience 30, 997-1001

Moll, R. H., Salhuana, K. S. and Robinson, H. F., 1962, Heterosis and genetic diversity in variety crosses of maize, *Crop Science*, 2, 197-198.

Nevado, M.E. and Cross H.Z., 1990, Diallel analysis of relative growth rates in maize synthetics, *Crop Science*, 30, 549-552.

Ordas, A., 1991, Heterosis in crosses between American and Spanish Populations of maize, *Crop Science*, 31, 931-935.

Pixley, K. V. and Bjarnason M. S., 1993, Combining ability for yield and protein quality among modified-endosperm opaque-2 tropical maize inbreds, *Crop Science*,33, 1229-1234.

Rojas, B. A. and Sprague G. F., 1952, A comparison of variance components in corn yield trials: III. General and spesicific combining ability and their interaction with location and years. *Argon. J.* 44, 462-466.

Sade, B., 1987, Çumra ilçesi sulu şartlarında bazı melez mısır çeşitlerinin önemli zirai karakterleri üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya,

Sing, H., Sharma S.N. and Sain R.S., 2004, Heterosis studies for yield and its components in bread wheat over environments, *Hereditas*, vol:141 No.2 p: 106-114.

Smith, O. S., Sullivan H., Hobart B. and Wall S. J., 2000, Evaluation of a divergent set of SSR markers to predict f1 grain yield performance and yield heterosis in maize, *Maydica*, 45, 235-241.

Soengas, P., Ordas, B., Malvar, R. A., Revilla, P. and Ordas, A., 2003, Heterotic patterns among filint maize populations, *Crop Science*, 43, 844-849.

Sprague, G. F., 1977, Corn and corn improvement American Society of Agronomy, ınc., Publisher Medison, Wisconsin, USA.

Sürmeli, A., 2000, Karadeniz Bölgesi'nde ana ürün melez mısır yapımına uygun, kendilenmiş hatların bazı bitkisel özelliklerine ait kombinasyon yeteneklerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bil. Enstitüsü, Samsun. 112 s.

Turgut, İ. ve Yüce S., 1995, Dokuz kendilenmiş hattın diallel melezlerinde bazı tarımsal özelliklerin kalıtımı, tane verimi ve verim öğeleri, *Anadolu*, 5 (1), 74-92.

Turgut, İ., 2001, Atdişi mısırda (*Zea mays indentata Sturt.*) üstün melez kombinasyonların belirlenmesi üzerine çalışmalar, *Anadolu*, 11 (1), 23-35.

Turgut, İ., 2003. Mısırda (*Zea mays indentata Sturt.*) linextester analiz yöntemiyle uyum yeteneği etkilerinin ve heterosisin belirlenmesi, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (2), 33-46.

Turgut, İ., Balcı A. ve Duman A., 2003, Kendilenmiş mısır (*Zea mays indentata Sturt.*) hatlarının yoklama melezlerinde, verim ve verim öğeleri bakımından heterosis ve kombinasyon yeteneği değerlerinin belirlenmesi, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (2), 47-57.

Turgut, İ. ve Duman A., 2004., Atdişi mısırda (*Zea mays indentata Sturt.*) kombinasyon kabiliyeti etkileri ve heterosisin belirlenmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (2), 189-197.

Ünay, A., Basal, H. ve Konak, C., 2004, Inheitance of grain yield in a half- diallel maize population, *Turk J Agric For*, 28, 239-244.

Ünay, A., Konak, C., Serter, E., Basal, H. ve Zeybek, A., 1999, Mısırda bazı özelliklerin çoklu dizi analizi ile belirlenmesi, *Türkiye 3 Tarla Bitkileri Kongresi. Adana, 15-18 Kasım 1999, sayfa 444-449. Genel ve Tahıllar Cilt: 1, Çukurova Üniversitesi Basımevi*, Adana. 481 s.

Vasal, S. K., Srinivasan G., Crossa J. and Beck D. L., 1992, Heterosis an combining ability of CIMMYT's subtropic and temperate early- maturity maize germplasm, *Crop Science*, 32, 884-890.

Vasal, S. K., Srinivasan G., Pandey S., Gonzales C. F., Crossa J. and Beck D. L., 1993. Heterosis and combining ability of CIMMYT's quality protein maize germplasm: I. Lowland tropical, *Crop Science*, 33 (1), 46-51.

Yıldız,, G., 1995, Altı atdişi mısır saf hattının diallel melez döllerinde verim ve bazı agronomik özelliklerin kalıtımı, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 164 s.

Yüce, S. ve Turgut. İ., 1991, Ege Bölgesi'nde ikinci ürüne uygun melez mısır ıslahı. *Doğa,* 15, 520-532.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hikmet Metin ŞANLI
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : KONYA 16.07.1985
Telefon : 0507 6974269
Faks :
e-mail : hm_sanli@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Mehmet Akif Ersoy Lisesi, KONYA	**2002**
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi, KONYA	**2006**
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi, KONYA	**2013**
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2007-2009	Tivak A.Ş	Bölge Üretim Sorumlusu
2009-2012	Reva Tarım	Bölge Pazarlama Sorumlusu
2012-.....	Tarım Kredi Koop.	Ziraat Müh.

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR