T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HİBRİT MISIR *(Zea mays indentata Sturt.)* MELEZLERİNDE; MELEZ GÜCÜ, VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE EBEVEYN ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Abdullah YILDIRIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Haziran-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HİBRİT MISIR *(Zea mays indentata Sturt.)* MELEZLERİNDE; MELEZ GÜCÜ, VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE EBEVEYN ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Abdullah YILDIRIM

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Süleyman SOYLU

2019, 114 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Prof. Dr. Sabri GÖKMEN
Prof. Dr. Nevzat AYDIN

Bu araştırma, 2015-2016 yıllarında Konya ekolojik koşullarında atdişi mısır (*Zea mays indentata Sturt.)* melezlerinde, melez gücü, verim ve verim unsurları üzerine ebeveyn etkisinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Araştırmada 15 adet ebeveyn hattı, bu hatlardan bazılarının resiproklu olarak melezlenmesinden elde edilen 20 adet melez mısır genotipi ve 3 ticari mısır çeşidi kullanılmıştır. Melezler, anaçlar ve ticari çeşitler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yetiştirilmiştir. Araştırmada verim ve verim unsurları ve bu özellikler yönünden resiproklu melezler arasında ikili karşılaştırmalar yapılmış, heterosis ve heterobeltiosis oranları belirlenmiştir.

Araştırmada en yüksek tane verimi 1782.6 kg/da ile Famosa ticari melez çeşitten elde edilirken, tane verimi için en yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla % 291 ve % 263 ile Anaç-7 x Anaç-6 melezinde tespit edilmiştir. İkili karşılaştırma sonucunda; çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan uzunluğu, sırada tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane/koçan oranı ve hektolitre ağırlığı özelliklerinde bir melez; yaprak alanı, ilk koçan yüksekliği, koçan çapı, koçanda tane sayısı ve tanede nem oranı özelliklerinde iki melez; koçanda sıra sayısı ve tane verimi özelliklerinde ise dört farklı melez kombinasyonunun resiproku olan melezler bu özellikleri yönünden istatistiki açıdan farklı ve önemli bulunmuştur. Araştırma sonucunda; mısır ıslahında ana ve/veya baba olarak kullanılacak ebeveynlerin belirlenmesinde resiproklu melezlemenin önemli olduğu ve melezlerde hatların ana veya baba olarak kullanılma durumlarının çeşitlerin agronomik performanslarını etkileyebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ebeveyn etkisi, hibrit mısır, melez gücü, tane verimi

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF PARENTS EFFECTS FOR HYBRID, VIGOR, YIELD AND YIELD COMPONENTS IN HYBRID CORN CROSSES *(Zea mays indentata Sturt.)*

Abdullah YILDIRIM

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
SCIENCES MAIN DIVISION OF FIELD CROPS

Advisor: Prof. Dr. Süleyman SOYLU
2019, 114 Pages

Jury
Advisor: Prof. Dr. Süleyman SOYLU
Prof. Dr. Sabri GÖKMEN
Prof. Dr. Nevzat AYDIN

This study was carried out in Konya ecologic conditions in 2015 and 2016. In order to determine the parental effects in hybrid maize (*Zea mays indentata Sturt.*) on hybrid vigor, yield and yield components, 20 hybrids which were obtained by crosses of 15 parental inbred lines resiprocally, and 3 commercial check hybrids were tested in a randomized block design with 3 replications. In analysis, resiprocal hybrids were compared by contrast analysis, and heterosis and heterobeltiosis were estimated.

While the highest yield were obtained from check hybrid Famosa as 1782 kg/da, the highest heterosis and heterobeltiosis were shown in Parent 7 x Parent 6 hybrid as 291 % and 263 % respectively for grain yield. In conrast analysis, the difference between reciprocals was found to be significant for days to tasseling, plant height, cob lenght, number of kernels per row, thousan seed weight, kernel cob ratio and test weight in one cross combination, and leaf area, ear height, cob diameter, number of kernels per cob and yield in four cross combinations or hybrids. As a result of this study, it can be said that determination of male and female parents in maize breeding had importance and the same parents could change the agronomic performance of hybrids when they were used either male or female.

Keywords: Hybrid maize, hybrid vigor and yield, parental effects

ÖNSÖZ

Mısır, gerek dünyada gerekse ülkemizde ekiliş ve üretim bakımından önemli bir yer tutan sıcak iklim tahılıdır. Mısır kullanım alanları dikkate alındığında stratejik bir bitkidir. Mısırda yeni çeşitler geliştirmek için bitki ıslahının etkin kullanılması şarttır. Bu yüzden mısır ıslahında ebeveyn seçimi son derece önemlidir. Yüksek Lisans Tezimde mısır ıslahında ebeveyn etkisinin belirlenmesi ve ebeveyn seçimi konularını bulgularla açıklamaya çalıştım.

Yüksek Lisans çalışmamda tez konusunu veren ve beni bilgileri ile yönlendiren başta danışman hocam Prof. Dr. Süleyman SOYLU'ya, deneme arazisinin temini ve her türlü desteği sunan Avesa Tohumculuk sahibi Dr. Ahmet YILMAZ'a, Avesa Tohumculuk personeli ve stajyerlerine, materyal temininde ve her türlü teknik bilgide bana yardımcı olan Dr. Ali ÜSTÜN'e ve son olarak da beni her koşulda yalnız bırakmayan eşim Sümeyye YILDIRIM'a teşekkürlerimi sunarım.

Abdullah YILDIRIM
KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **13**

3.1. Materyal 13
3.2. Yöntem 14
3.3. Gözlem ve Ölçümler 21
3.3.1. Çiçeklenme gün sayısı (gün) 21
3.3.2. Bitki boyu (cm) 21
3.3.3. Yaprak alanı (cm^2) 21
3.3.4. İlk koçan yüksekliği (cm) 21
3.3.5. Koçan uzunluğu (cm) 22
3.3.6. Koçan çapı (mm) 22
3.3.7. Koçanda sıra sayısı (adet) 22
3.3.8. Sırada tane sayısı (adet) 22
3.3.9. Koçanda tane sayısı (adet) 22
3.3.10. Bin tane ağırlığı (g) 22
3.3.11. Tane/koçan oranı (%) 23
3.3.12. Tanede nem (%) 23
3.3.13. Hektolitre ağırlığı (kg) 23
3.3.14. Tane verimi (kg/da) 23
3.3.15. Heterosis ve Heterobeltiosis (%) 23
3.4. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri 24
3.4.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri 24
3.4.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri 25
3.5. Verilerin Değerlendirilmesi 26

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **28**

4.1. Çiçeklenme gün sayısı (gün) 28
4.2. Bitki boyu (cm) 33
4.3.Yaprak alanı (cm^2) 38
4.4. İlk koçan yüksekliği (cm) 43
4.5. Koçan uzunluğu (cm) 49
4.6. Koçan çapı (mm) 55
4.7. Koçanda sıra sayısı (adet) 61

4.8. Sırada tane sayısı (adet) 67
4.9. Koçanda tane sayısı (adet) 73
4.10. Bin tane ağırlığı (g) 78
4.11. Tane / koçan oranı (%) 84
4.12. Tanede nem oranı (%) 89
4.13. Hektolitre ağırlığı (kg) 95
4.14. Tane verimi (kg/da) 100

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 108

KAYNAKLAR 110

ÖZGEÇMİŞ 114

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

℃	:	Santigrat derece
%	:	Yüzde
Ca	:	Kalsiyum
Cu	:	Bakır
cm	:	Santimetre
cm^2	:	Santimetrekare
da	:	Dekar
g	:	Gram
K	:	Potasyum
kg	:	Kilogram
kg/da	:	Kilogram / dekar
m	:	Metre
mm	:	Milimetre
m^2	:	Metrekare
N	:	Azot
P	:	Fosfor
pH	:	Hidrojen konsantrasyonu
ppm	:	Milyonda bir

Kısaltmalar

AO	:	Anaçlar ortalaması
DA	:	Düzeltilmiş ağırlık
DV	:	Dekara verim
GKY	:	Genel kombinasyon yeteneği
Hb	:	Heterobeltiosis
Ht	:	Heterosis
ÖKY	:	Özel kombinasyon yeteneği
Std	:	Standart
ÜA	:	Üstün anaç

1. GİRİŞ

Mısır, ülkemizde ve dünyada ekim alanı ve üretim yönünden tarla bitkileri içerisinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Mısır dünyada 1.13 milyar tonluk üretim ile buğday ve çeltiğin önünde birinci sırada, 197 milyon hektar ekim alanı ile buğdaydan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Dünyada son 10 yılda mısır üretimi % 43, ekiliş alanı ise % 24 artış göstermiştir (Anonymous, 2019). Ülkemizde ise, mısır üretimi 5.9 milyon ton, ekim alanı ise 640 bin hektar ile tahıllar arasında buğday ve arpadan sonra üçüncü sıradadır. Ülkemizde son 10 yılda mısır üretimi % 66.9, ekim alanı % 23, dekara verimi ise % 35 artış göstermiştir. Son 20 yıla baktığımızda bu artışlar daha gözle görünür hale geldiğini görebilmekteyiz. Son 20 yılda ise mısır üretimi % 183, ekim alanı % 17, dekara verimi ise % 141 artış göstermiştir (Anonim, 2019a). Bu artışların başlıca nedenleri; yetiştirme tekniklerinin gelişmesi ve yeni geliştirilen verim kabiliyeti yüksek hibrit çeşitlerin kullanılması gösterilebilir.

Mısır bitkisi, daneleri ve bitki organları doğrudan ve dolaylı olarak insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan, birçok sanayi ürününün içerisine katılan, günlük tüketilen birçok gıda maddesinde kullanılan temel besin maddelerinden birisidir (Saygı ve Toklu, 2017).

Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yetişen mısır; en çok Akdeniz, Karadeniz, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Ülkemizde üretilen mısırların neredeyse tamamı ülke içinde tüketilmektedir. Hayvancılığın gelişmesi ile mısıra olan talep gün geçtikçe artarak devam etmektedir.

Dünyada üretilen mısırın 2016-17 verilerine göre % 62'lik kısmının yem üretiminde, geri kalan kısmın ise gıda, tohum ve endüstriyel amaçlı üretimde kullanılmaktadır. Ülkemizde üretilen mısırın ise 2016-17 verilerine göre yaklaşık % 75'i yem sanayisinde, kalan kısmı da gıda amaçlı tüketim içerisinde yer alan nişasta bazlı şekerler, doğrudan tüketim ve mısır özü yağı üretiminde kullanılmaktadır. 2016-17 pazarlama yılında mısır üretimi, 6.4 milyon ton olmuştur. Tüketimin ise 7 milyon ton civarında olduğu tahmin edilmektedir. Bu seviyedeki üretime karşın tüketim kaynaklı oluşan arz açığı ithalatla karşılanmaktadır (Anonim, 2018a).

Mısırın farklı kullanım olanaklarına sahip olması ve günümüzde talebinin artması bu ürünün önemini gittikçe artırmaktadır. Ülkemiz üretiminin talebi karşılayamaması bu bitkinin birim alan veriminin artırılması için gerek yetiştirme gerekse ıslah çalışmalarına ihtiyaç duyulduğunu açıkça göstermektedir (Aygün, 2012).

Bugün itibariyle ülkemizde 266 dolayında tescilli, 63'ü üretim izinli mısır çeşidi vardır. Ayrıca 566'sı tescilli ve 78'i üretim izinli mısır ebeveyn hattı bulunmaktadır. Bu çeşitlerin çoğunluğu yabancı orijinlidir. Bütün bölgelerin ekolojik şartlarına uygun ve verim gücü yüksek hibrit çeşitlerin geliştirilmesi ve ümit var kaynak popülasyonların oluşturulması mısır ıslah çalışmalarında önemli önceliklerdir. Bu amaca yönelik olarak; her şeyden önce, verim üzerine etkili olan faktörlerle, bunların etki derecelerinin ve birbirleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi, karakterlerin kalıtımında genetik varyans parametrelerinin ve uyum yetenekleri etkilerinin hesaplanması ve ıslah programlarının bu bulgulara göre planlanması ve yönlendirilmesi gerekmektedir (Anonim, 2019b).

Bitki ıslahçısı, ıslah amacına uygun varyasyon tabanını genişletmek için melezleme yolu ile yeni varyasyonlar oluşturmaya çalışır. Kantitatif özelliklerin ıslahında dikkat edilmesi gereken en önemli husus ıslah çalışmalarının erken aşamasında uygun anaçların seçilmesidir. Bu ıslahçıya zaman, işgücü azlığı ve maddi destek sağlayacaktır. Anaçların genetik yapısı ve ele alınacak özelliklerin kalıtımları çeşitli yöntemlerle önceden belirlenirse, bu temel bilgilere dayanan ıslah programlarının başarı oranı da yüksek olur. Çünkü bir generasyonda görülen genetik aşama bir önceki generasyonda yapılmış olan seçime bağlıdır. Eğer ıslahçı genlerin etkisi yerine çevre etkisini dikkate alarak seçim yaparsa seleksiyonun etkinliği azalacaktır. Herhangi bir karakterin geliştirilmesi amaçlandığında, ıslahçıya en fazla yardımcı olacak bilgi, ele alınan çeşitlerin anaç olabilme kabiliyetleri ve bunlardan oluşturulan melez populasyonun sahip olabileceği genetik varyansın erken generasyonlarda belirlenmesidir (Demir ve Turgut, 1999).

Islah programlarında uygun ebeveyn seçimi büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmamızda; yerli hibrit mısır çeşitlerinin geliştirilmesi için ebeveyn hatların seçimine ve yerli hibrit mısır çeşit geliştirmeye bir nebze yardımcı olmak hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Lonnquist ve Gardner (1961), mısırda heterosis ve heterobeltiosis oranını belirlemek amacıyla iki yıl ve iki lokasyonda yürüttükleri bir çalışmada, tane verimi yönünden heterosis ve heterobeltiosis oranlarını belirlemeye çalışmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre, tane veriminde ortalama heterosis oranını % 108.5, heterobeltiosis oranını ise % 102.8 olarak bulmuşlardır. Ayrıca tane verimi bakımından eklemeli gen etkisinin, dominant etkiye göre populasyonda hakim olduğu sonucuna varmışlardır.

Moll ve ark. (1962), melez gücünün ortaya çıkış sebeplerini inceledikleri çalışmalarında, farklı ekolojilerden alınan çeşitlerde mümkün bütün kombinasyonlarda melezleme işlemini yaparak bir araştırma yapmışlardır. Üç yıl ve iki lokasyonda yürütülen araştırma sonucuna göre, ebeveynler arasındaki genetik farklılık arttıkça hibritlerdeki melez gücü değerinin de arttığını ortaya koymuşlardır.

Troyer ve Hallauer (1968), hetorosis değeri, genel uyum kabiliyeti ve özel uyum kabiliyeti değerini belirlemek amacı ile 10 erkenci sert mısır hattı ile yaptıkları araştırmada, tane verimi yönünden, ebeveynler ortalamasına göre heterosis değerini % 72, heterobeltiosis değerini ise % 43 olarak bulmuşlardır. Ayrıca araştırmada, ebeveynlere ait genel uyum kabiliyeti etkileri ile melezlere ait özel kombinasyon etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Johnson (1973), kendilenmiş saf mısır hatları ile elde ettiği 15 tek melez, 30 üçlü melez ile oluşturduğu mısır popülasyonunda gen etkilerini incelemiştir. Yaptığı araştırmanın sonucuna göre, popülasyonda tane verimi yönünden eklemeli gen etkisinin hakim olduğunu bulmuştur.

Gama ve Hallauer (1977), tek melez mısır popülasyonu ile kendilenmiş mısır hatlarının bitki ve koçan özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yürüttükleri araştırmada, kendilenmiş hatların ve tek melezlerin tane verimleri arasında 0.09 ile 0.11 arasında değişen oranlarda çok küçük korelasyonların hesaplandığını, kendilenmiş hatların bitki özelliklerinin ve koçan özelliklerinin, tek melezlerin performansı için iyi bir belirleyici olamayacağını ve hatlardaki morfolojik özelliklerin görsel olarak seleksiyonunun, yüksek verimli tek melezler elde etmeyi garanti etmeyeceğini belirtmişlerdir. Ayrıca kendilenmiş hatlar ile oluşturulan melezlerinin bitki özellikleri ve koçan özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yapılan farklı çalışmalarda bu ilişkilerin farklı bulunmasını; çalışılan bitki materyalinin genetik yapısına,

popülasyonun büyüklüğüne, melez tiplerine, çevresel faktörlere ve elde edilen verilerin değerlendirme yöntemlerinin farklı olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Al-Saheal (1986), buğday melezlerinde protein içeriklerinin kalıtımını belirlemek üzere yaptığı çalışmada; sekiz F_1 ve F_2 buğday melezlerinde resiprokal farklılıkların protein içeriğinin açıklanmasında önemsiz olduğunu bildirmiştir. Protein içeriğinde yüksek oranda eklemeli ve dominant genlerin etkili oduğunu bildirmiştir.

Lamkey ve Hallauer (1986), tane verimi için seleksiyonu yapılan hatların performanslarını ve hatların performansları ile hibrit performansları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmalarında, 247 kendilenmiş hat içerisinden seçilen 24 adet yüksek verimli ve 24 adet düşük verimli kendilenmiş hat kullanılarak 48 adet yüksek x yüksek (YY), 96 adet yüksek x düşük (YD) ve 48 düşük x düşük (DD) kombinasyonlarından üç grup şeklinde 192 tek melez elde etmişlerdir. Bu üç grup arasında tane verimi özelliği bakımından önemli fark bulunmuş ve verim sıralaması YY> YD> DD kombinasyonlar şeklinde olmuştur.

Ülger (1986), Stuttgart-Almanya'da 16 tek melez mısır ile yaptığı bir çalışmada; en yüksek melez gücü oranının sırasıyla tane verimi, yaprak alanı indeksi, bitki boyu, hektara protein verimi özelliklerinde belirlendiğini bildirmektedir.

Ülger ve Becker (1989), Almanya – Stuttgart ekolojik şartlarında 16 tek melez ile yürüttükleri bir araştırmada; en yüksek melez gücü oranının sırasıyla tane verimi, koçanda tane ağırlığı, koçanda tane sayısı, yaprak alanı indeksi, bitki boyu ve koçan yüksekliğinde belirlemişlerdir. Ayrıca, melez gücü oranlarının farklı azot dozlarında ve farklı yıllarda değişebileceğini belirtmişlerdir. Son olarak da çiçeklenme süresi, koçan yüksekliği, bitki boyu, yaprak alanı indeksi, yaprak açısı, bitkide koçan sayısı, tanede kuru madde oranı, tanede protein oranı ve kök kuru madde ağırlığı özellikleri için anaçlar ile F_1'ler arasında yüksek ve pozitif korelatif ilişkiler bulunduğunu, tane verimi, koçanda tane ağırlığı, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı ve hektara protein verimi özellikleri için bu ilişkilerin önemli bulunmadığını ortaya koymuşlardır.

Nevado ve Cross (1990), sekiz anaç ile yürüttükleri diallel bir çalışmada, GKY/ÖKY oranını çiçeklenme gün sayısı, bitkide koçan sayısı ve tane verimi için 1'den küçük olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca mısır ıslahında melezlemede kullanılan ebeveynlerin geliştirilmesinin ıslah çalışmalarının en önde gelen amacı olduğunu bildirmişlerdir. Genel kombinasyon ve özel kombinasyon yeteneği tespitinin hatların potansiyelini belirlemede önemli bir unsur olduğunu belirtmişlerdir.

Pal ve Prodhan (1994), verim ve verim öğeleri bakımından kombinasyon yetenekleri ve gen etkilerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada, verim ve verimle ilişkili kantitatif karakterlerin çoğunda dominant ve eklemeli genlerin birlikte etkili olduğunu, özellikle tane verimi yönünden, dominant gen etkilerinin önemli olduğu bildirmişlerdir.

Turgut ve Yüce (1995), dokuz kendilenmiş saf mısır hattı ve bunlardan oluşturdukları kombinasyonlarda verim ve verim unsurlarına ait özelliklerin kalıtımını Jinks-Hayman yöntemine göre incelemişlerdir. Çalışma sonucunda bin tane ağırlığı, koçanda tane sayısı ve bitki başına tane verimi unsurlarında hem eklemeli hem de dominant gen etkilerinin hakim olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca koçanda tane sayısı ve tane veriminde dominant gen etkisinin genetik varyansa katkısının eklemeli gen etkisine göre daha fazla hakim olduğunu bildirmişlerdir. Bitki başına tane veriminin kalıtımında en az dört gen grubunun sorumlu ve etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Bin tane ağırlığı ve bitki başına tane veriminde tam dominantlık kalıtım tipinin var olduğunu bildirmişlerdir. Popülasyonun erken dönemlerinde verim unsurlarından koçan uzunluğu ve koçan çapı için yapılacak seleksiyonların etkili olabileceği sonucuna varmışlardır.

Yıldız (1995), altı at dişi kendilenmiş saf mısır hattının tam diallel melezlenmesi sonucunda melezlerin genetik yapısını incelemek, uygun ebeveyn ve melez kombinasyonlarını belirlemek üzere yapmış olduğu araştırmada, bitki boyu için ortalama % 30.66, ilk koçan yüksekliği için % 31.12, sap kalınlığı için % 4.35, koçan uzunluğu için % 26.56, koçan kalınlığı için % 11.38, tane verimi için ise % 223.72 oranında heterobeltiosis oranı olduğunu bildirmiştir.

Samancı (1996), Antalya ekolojik şartlarında kendilenmiş saf hatlar ile onların tek melezlerinin çeşitli agronomik özelliklerinin tane verimi performansı üzerine etkisini belirlemek için yürüttüğü çalışmasında, kendilenmiş saf hatların bazı özelliklerinin melezleri ile aynı olmadığını ve yüksek tane verimli kendilenmiş saf hatların melezlerinin de yüksek tane verimine sahip olamayabileceğini bildirmiştir. Ayrıca melezlerin çiçeklenme süreleri ile tane verimleri arasında çok önemli ve pozitif yönde korelasyon (r=0.78) olduğunu bulmuştur. Melezlerin çiçeklenme sürelerinin, tane nemi ve tane verimi yönünden önemli etkisinin olduğunu bildirmiştir.

Ekiz (1996), ekmeklik buğdayın *(Triticum aestivum* L.*)* yabani akrabaları arasındaki ve kendi içindeki sitoplazmik farklılıkların dört kalite özelliği (bin tane ağırlığı, protein oranı, protein kalitesi, tane sertliği) yönünden etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda çok sayıda melezin ÖKY ve resiprokal etkilerini önemli bulmuştur.

Aguerre ve ark. (1997), Arjantin şartlarında farklı orijinli mısır hatlarının üç farklı lokasyonda, uyum yeteneklerinin belirlenmesi için yaptıkları bir diallel çalışmasında, ortalama melez gücünü tane verimi için % 19 olarak bulmuşlardır. Araştırmada 36 melezden 30 tanesinde yüksek melez gücü tespit edilmiş, 4 melezde (847.1 kg/da ile 794.3 kg/da) en yüksek tane verimi belirlenmiştir. Sadece B73 ve CDB saf hatlarında pozitif ve önemli genel kombinasyon yeteneği belirlenmiştir. B73 ile yapılan melezlerin on tanesinden altı tanesinin en yüksek verim değerlerine ulaştığını bildirmişlerdir.

Letchworth ve Lambert (1998), açıkta ve kendine tozlanan 12 hibrit mısır materyalinde tanedeki yağ, protein ve nişasta oranları üzerindeki etkilerini belirlemek üzere yapmış oldukları çalışmada, kendine tozlanan mısırlardaki protein oranını açıkta tozlanan mısırlardan daha yüksek tespit etmişlerdir. Resiprokal melezleme ile tanedeki protein oranında bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca resiprokal melezlemelerde ana ebeveyn etkisi belirlenirken baba ebeveyn etkisi belirlenememiştir.

Konak ve ark. (1999), altı kendilenmiş saf mısır hattı ve dört test edici ile oluşturdukları melez popülasyonda incelenen özelliklerden bitki boyu hariç, koçan yüksekliği, bin tane ağırlığı, çiçeklenme gün sayısı ve tane verimi özelliklerinde GKY/ÖKY oranını 1'den küçük olduğunu bulmuşlardır. Çalışmada ayrıca heterosis ve heterobeltiosis oranları sırasıyla; koçan yüksekliğinde % -10.27 - 69.15 ve % -21.26 - 59.5, bitki boyunda % -0.3 - 36.03 ve % -17.75 - 208, çiçeklenme gün sayısında % -11.03 - 96.11 ve % -14.65 - 6.69, bin tane ağırlığında % -1.34 - 22.58 ve % -8.25 - 15.61, tane veriminde ise % -5.07 - 235.2 ve % -17.75 - 208.0 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ünay ve ark. (1999), Aydın'da ana ürün koşullarında yürüttükleri araştırmada,7 saf mısır hattı ve bunlara ait 12 F1 melezini materyal olarak kullanmışlardır. İncelenen özelliklerden ilk koçan yüksekliği, bitki boyu, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı bakımından GKY/ÖKY oranı 1'den büyük bulmuşlardır. Ayrıca popülasyonda tane verimi özelliği bakımından eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim olduğu belirtmişlerdir. Melezlere ait heterosis oranları sırasıyla bitki boyunda % 6.19 - 30.56, koçan yüksekliğinde % 11.43 - 47.59, koçanda tane sayısında % 2.48 - 19.37, bin tane ağırlığında % 2.39 - 22.87, tane veriminde ise % 90.47 - 294.52 arasında bulmuşlardır. Heterobeltiosis oranı ise sırasıyla bitki boyunda % 5.47 - 29.2, koçan yüksekliğinde % -

1.53 - 33.90, koçanda tane sayısında % -13.26 - 8.53, bin tane ağırlığında % -13.97 - 20.47, tane veriminde ise % 34.40 - 217.85 arasında değişmiştir.

Sürmeli (2000), altı saf mısır hattı ve bunlardan elde edilen diallel melez çalışmasında bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı, koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane verimi gibi özelliklerde kombinasyon yeteneklerini araştırmıştır. Çalışmada, tane verimi haricindeki karakterler genel kombinasyon ve özel kombinasyon yeteneği etkileri yönünden önemli bulmuştur. Tane verimi unsurunun kalıtımında dominant gen etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Kara (2001), mısırda altı ana hat ve üç baba test edici ile bunların 18 adet F_1 melezinde verim ve verim unsurlarına ilişkin, genel ve özel uyum yeteneklerini incelemek ve melezlerdeki heterosisi incelemek amacıyla, bir araştırma yürütmüşler ve ele alınan sonuçları line x tester analizi yöntemi ile değerlendirmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre, incelenen tüm özellikler bakımından melezler ve ebeveyn hatlar arasındaki varyasyon önemli bulunmuştur. Çalışmada incelenen bütün özelliklerde ortalama melez gücü önemli ve tepe püskül çıkartma süresi hariç pozitif yöndedir. Melezlerin tane verimleri anaçlar ortalamasından % 79.8 oranında daha fazla gerçekleşmiştir. Anaçların genel uyum yetenekleri etkilerine göre, YUZ P709 ve FR 64A hatları tane verimi ve verim unsurları bakımından en uygun anaç olarak bulunmuştur.

Sereeprasert ve ark. (2001), körpe mısır (baby corn)'da verim ve hasat zamanlarını belirlemek üzere yapmış oldukları 9x9 diallel melez çalışmasında, eklemeli genleri ve eklemeli olmayan genleri istatistikî olarak önemli bulmuşlardır. Tane veriminde eklemeli genlerin etkisinin, ilk hasat zamanında ise dominant gen etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu, resiprokal etkinin ise bu iki özellik için de önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Turgut (2001), Bursa ekolojik koşullarında altı saf mısır hattı ve bunlardan elde edilen yarım diallel 15 melez kombinasyonu ile yaptığı çalşmada ebeveyn ve melezlere ait genel kombinasyon ve özel kombinasyon yeteneklerini araştırmış ve incelenen özelliklerden bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve bitki başına tane verimi için % 1 olasılık düzeyinde önemli bulmuştur. Melezlere ait heterobeltiosis değerlerinin incelendiği çalışmada en yüksek heterobeltiosis değeri sırasıyla bitki boyunda % 32.7, koçan yüksekliğinde % 51.4, bin tane ağırlığında % 61.2, koçanda tane sayısında % 237.5, bitki başına tane veriminde % 410.7 olarak belirlemiştir.

Turgut (2003), Bursa koşullarında yürüttüğü bir araştırmada; beş ana hat üç test edici baba hat ve bunlardan elde edilen 15 F_1 meleziyle yapmış olduğu bir araştırmada bitki boyu ile tane verimi özelliklerinde genel kombinasyon ve özel kombinasyon yeteneği etkilerini istatistiki olarak önemli bulmuştur. Araştırmada melez gücü değerlerini tane veriminde % -5.1 - 120, bitki boyunda % -1.1 - 28, koçan yüksekliğinde % -1 - 41.9, koçan uzunluğunda % 3.7 - 39.8, koçan çapında % 3.7 - 29 ve koçanda tane sayısında ise % 20.7 - 138.5 arasında belirlemiştir.

Turgut ve ark. (2003), Bursa ekolojik şartlarında 2000 ve 2001 yıllarında yaptıkları araştırmada kendileme yapılmış mısır hatlarının yoklama melezlerinde melez gücü oranlarını belirlemek üzere yapmış oldukları araştırmada en düşük ve en yüksek heterosis oranı sırasıyla, bitki boyunda % 1.06 - 29.4, koçan yüksekliğinde % 7.6 - 44.1, koçanda tane sayısında % -15.5 - 75.6, koçan uzunluğunda % -7.1 - 43.7, bin tane ağırlığında % -18.1 - 42.1, tane veriminde ise % -1.8 - 128.1 arasında tespit etmişlerdir. Araştırmada yoklama melezlerinde tane verimi 882.2 - 1521.2 kg/d, bitki boyu 142.9 - 183.3 cm, koçan yüksekliği 79.1 - 101.3 cm, koçan boyu 15.8 - 22.7 cm, koçanda tane sayısı ise 428.7 - 693.3 adet arasında değişmiştir.

Rezaei ve ark. (2004), 2001 yılında İran ekolojik koşullarında 10 mısır hattında yaptıkları diallel melez çalışmasında verim ve verim unsurlarını incelemişlerdir. İncelenen tüm özelliklerde eklemeli (a) ve dominant (b) gen etkilerini önemli bulmuşlardır. Yaprak sayısı hariç, diğer tüm özelliklerde resiprokal etkinin önemli olduğu bildirilmiştir.

Sing ve ark. (2004), yaptıkları diallel melezleme çalışması (10x10) neticesinde elde ettikleri F_1 melezlerini üç farklı ekim zamanında denemişler ve heterosis oranlarını incelemişlerdir. Melezlerin pek çoğunda tane veriminde belirlenen heterobeltiosisi pozitif ve önemli bulmuşlardır. Tek bitki tane veriminde belirlenen maksimum heterobeltiosis değerleri sırasıyla; erken ekimde % 50.94, normal ekimde % 121.08 ve geç ekimde % 93.96 olarak gerçekleşmiştir. Araştırmacılar tane verimindeki heterosis gösteren melezlerinde belirlenen heterotik etkinin, araştırılan diğer verim unsurlarının hepsinde aynı şekilde meydana gelmediğini belirlemişlerdir.

Turgut ve Duman (2004), sekiz ana hat (line) ve üç test edici baba hat (tester) ve bunların 24 meleziyle oluşturduğu bir mısır popülasyonunda genetik yapıyı araştırmak ve melez gücü oranlarını belirlemek üzere yapmış oldukları araştırmada, melez gücü (heterosis) değerlerini; tane veriminde % 72.1 - 139.1, bitki boyunda % 1.6 - 38.1,

koçan yüksekliğinde % -0.9 - 73.8, koçan uzunluğunda % -17.7 ile % 60.2, koçan çapında % 1.2 - 32.4 ve koçanda tane sayısında % -14.1 - 173.4 arasında bulmuşlardır.

Ünay ve ark. (2004), Aydın ekolojik şartlarında 2000 ve 2001 yıllarında mısırda tane veriminde heterosis oranlarını belirledikleri bir araştırmada, tane veriminde heterosisin % 46.1 - 573.12 arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Cengiz (2006), Sakarya koşullarında farklı olgunlaşma gruplarındaki sekiz kendilenmiş saf hattan elde edilen yarım diallel 28 melezde diallel analiz yöntemi ile genotiplerin genetik yapılarını belirlemek ve tanımak, uygun ebeveyn ve ümitvar melez kombinasyonlarını seçmek üzere yapmış olduğu çalışmada, sırasıyla ebeveynler ve melez kombinasyonları için; çiçeklenme gün sayısını 66 - 83 ve 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/da arasında bulmuştur. Melez kombinasyonlarında incelenen özelliklerde ise sırasıyla ortalama heterosis ve heterobeltiosis oranlarını; çiçeklenme gün sayısında % -15.40 - % -1.10 ve % -23.20 - % -1.40, koçanda sıra sayısında % -6.70 - % 26.80 ve % -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 belirlemiştir.

Konuşkan (2006), Çukurova bölgesi koşullarında 6 saf mısır hattının tam diallel melez mısır popülasyonunda verim ve verim unsurlarında genetik yapıyı, genel kombinasyon ve özel kombinasyon yeteneklerini ve melez güçlerini belirlemek için yaptığı çalışmada, anaçlarda ve melezlerde sırasıyla; bitki boyunu 115 - 212 cm ve 196 - 245 cm, ilk koçan yüksekliğini 64 - 110 cm ve 98 - 129 cm, koçan uzunluğunu 15 - 19.9 cm ve 16.90 - 21.6 cm, koçan çapını 35 - 46.5 mm ve 37.8 - 50.8 mm, koçanda tane sayısını 280 - 489 adet ve 402 - 812 adet, koçanda tane ağırlığını 56.7 - 132.8 g ve 69.6 - 214.0 g, tane/koçan oranını % 78 - 84 ve % 76.2 - 88.2 ve tane verimini 403 - 737 kg/da ve 575 - 1424 kg/da arasında bulmuştur. Ayrıca çalışmada verim unsurlarındaki resiprokal etkiyi de incelemiş, yaptığı varyans analizi sonucunda; bitki boyunda, koçan uzunluğunda, kaçanda tane sayısında, koçanda tane ağırlığında, tane/koçan oranında, tane veriminde, tane protein oranında ve tane yağ oranında söz konusu etkiyi % 1 düzeyinde, ilk koçan yüksekliğinde ise % 5 düzeyinde önemli bulmuştur. Sap kalınlığı ve tane nişasta oranında ise resiprokal etkiyi önemsiz bulmuştur.

Lee ve ark. (2006), Sister - lines (kardeş hatlar) kullanılarak elde edilen modifiye tek melezler (AxAxXB) ile tek melez (AXB) melez mısırların tane verimlerini belirlemek ve karşılaştırmak amacı ile altı lokasyonda yürüttükleri çalışmalarında; elde ettikleri verilere göre, 180 melez mısır içerisinde tane verimleri yönünden modifiye tek melezlerin çoğunluğu (% 72 - 83) ile tek melezler arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlara göre özellikle hibrit mısır tohumluğu üretiminde modifiye tek melezlerin tek melezlere benzer şekilde yüksek verim verebileceğinden sister lines (kardeş hatların) kullanımında avantajlar olduğunu vurgulamışlardır.

Tezel ve Üstün (2006), Konya ekolojik şartlarında dört mısır hattı ve dört tester (4x4) 16 melezde yaptıkları çalışmada; melezlerde çiçeklenme gün sayısını 72 - 75.7 gün, bitki boyunu 257.5 - 337.5 cm, bin tane ağırlığını 248.6 - 399.2 g, ilk koçan yüksekliğini 105 - 146 cm, tane nem oranını % 15.1 - 23.3 ve tane veriminde 616 - 1200 kg/da arasında tespit etmişlerdir.

Tezel (2007), Konya ekolojik koşullarında dokuz kendilenmiş mısır hattı arasında (6 x 3) 2005 yılında çoklu dizi (Line x tester) yöntemine göre, mısırda verim ve verim unsurları için kalıtım parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada, anaçlarda ve melezlerde sırasıyla çiçeklenme gün sayısını 75.67 - 77.67 gün ve 73.00 - 77.00 gün, ilk koçan yüksekliğini 79 - 140 cm ve 113 - 155 cm, bitki boyunu 218 - 257 cm ve 252 - 327 cm, koçan çapını 37.44 - 45.53 mm ve 37.64 - 54.60 mm, koçan uzunluğunu 11.47 - 19.67 cm ve 15.83 - 22.90 cm, koçanda tane sayısını 332 - 574 adet ve 385 - 811 adet, koçan ağırlığını 99.58 - 148.28 g ve 109.58 - 314.24 g, koçanda tane ağırlığını 78.05 - 124.95 g ve 95.49 - 267.46 g, bin tane ağırlığını 221.10 - 335.54 g ve 252.87 - 414.97 g, tane/koçan oranını % 78.42 - 87.15 ve % 80.79 - 87.19, tane nemini % 16.10 - 25.67 ve % 16.60 - 23.17, tane verimini ise 365.10 - 484.70 kg/da ve 458.80 - 1462.60 kg/da arasında olarak bulmuştur. Tek melezlerde incelenen özelliklere göre sırasıyla ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerlerini çiçeklenme gün sayısında % -1.51 - % -2.13, ilk koçan yüksekliğinde % 28.16 - 21.52, bitki boyunda % 25.25 - 21.54, koçan çapında % 20.14 - 17.00, koçan uzunluğunda % 41.98 32.02, koçanda tane sayısında % 69.17 - 65.18, koçan ağırlığında % 118.95 - 116.92, koçanda tane ağırlığında % 120.54 - 117.38, bin tane ağırlığında % 30.08 - 23.59, tane/koçan oranında % 1.39 - 2.77 olarak, tane neminde % 3.37 - % -3.90, tane veriminde ise % 163.33 - 155.34 olarak tespit etmiştir.

Cömertpay (2008), 20 açık tozlanan yerel mısır populasyonu ile yaptığı çalışmada ortalama yaprak alanını 366.8 cm^2 olarak tespit etmiştir.

Köse ve Turgut (2011), Eskişehir ekolojik şartlarında 10 adet saf mısır hattı ve bunların yarım diallel melezleri ile yaptığı çalışmada; anaçlarda ortalama olarak, çiçeklenme gün sayısını 72.8 gün, bitki boyunu 194.1 cm, koçanda tane sayısını 460.4 adet, bin tane ağırlığını 275.1 g ve tane verimini 603.4 kg/da olarak bulmuşlardır. Melezlerde ise, çiçeklenme gün sayısını 70.7 gün, bitki boyunu 240 cm, koçanda tane sayısını 657.7 adet, bin tane ağırlığını 329.69 g ve tane verimini 1169.8 kg/da olarak bulmuşlardır.

Orhun ve Korkut (2011), sekiz kendilenmiş mısır hattından 8x8 yarım diallel melezi ve bunlardan oluşturulan 28 F_1 melezi ile yapılan araştırmada verim ve verim unsurlarını incelemişlerdir. Yaptıkları araştırma sonucunda ortalama olarak tane verimini 692.76 - 1447.86 kg/da, çiçeklenme gün sayısını 62.8 - 64.5 gün, ilk koçan yüksekliğini 60.29 - 108.95 cm, bitki boyunu 161.5 - 239.2 cm, koçan uzunluğunu 19.53 - 25.19 cm, bin tane ağırlığını 275 - 388.75 g, koçanda sıra sayısını 13.5 - 16.21 adet ve sırada tane sayısını 16.23 - 46.85 adet arasında bulmuşlardır.

Aygün (2012), Bursa ekolojik şartlarında yaptığı çalışmada, yurt dışı kökenli kendilenmiş hatlardan çiçeklenme süreleri benzer ve birbiriyle akrabalık ilişkileri bilinmeyen altı at dişi saf mısır hattı ve bunlardan elde edilen dört tek melez, 16 üçlü melez ve altı çift melez mısır genotipini materyal olarak kullanmıştır. Araştırmada; ortalama tane verimleri, tek melezlerde 1178 kg/da, üçlü melezlerde 1070 kg/da, çift melezlerde ise 1067 kg/da olarak bulunmuştur. Tane verimi için elde edilen heterosis ve heterobeltiosis değerleri sırasıyla tek melezlerde % 124.16 ve % 103.27, üçlü melezlerde % 25.22 ve % -9.04, çift melezlerde ise % -9.33 ve % -13.98 olarak bulunmuştur. Araştırmada tek melezler daha verimli olurken, üçlü melez ve çift melezlerin ortalama verimleri birbirine yakın olmuştur. Araştırma sonucunda gerek tek, çift ve gerekse üçlü melez kombinasyonlarının oluşumunda anaç seçiminin çok önemli olduğu tespit edilmiştir.

Yeşilkaya (2013), Adana ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada; 4 ana hat 2 tanesi resiproklu tek melez, (R4046, R4062, R4046 x R4062, R4062 x R4046) ve 3 tester hat (FR697, GS3507, GS3515) materyal olarak kullanmıştır. Araştırmada hat olarak kullanılan R4062 ve R4046 nolu hatların genetik olarak birbirlerine çok yakın olduklarını saptanmıştır. Bu hatların resiprokal melezlerinde bazı özellikler bakımından farklı oldukları dikkati çekmektedir. Araştırıcı, her ne kadar hücre çekirdek genlerine dayalı olarak benzerlikleri yüksek olsa da bu ebeveynleri sitoplazma genleri bakımından farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Bu nedenle de resiprokal melezleme ile oluşturulan

hatlarda verim, bitki boyu, parselde koçan sayısı ve koçan bağlama yüksekliği özelliklerine ait GKY değerlerinin farklılık gösterdiğini bildirmiştir.

Şanlı (2013), Konya ekolojik koşullarında 6 saf mısır hattı ve bunların yarım diallel melezlerinden elde edilen 15 melez kombinasyonunda genetik yapıyı araştırmak amacı ile yaptığı çalışmada; yurtdışından elde edilen SF1, SF2, SF3, SF4, SF5 ve SF6 isimli saf mısır hatlarını kullanmıştır. Araştırmada çiçeklenme süresi, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan görünümü, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçandaki tane sayısı, bin tane ağırlığı, tane koçan oranı, tanede nem oranı, tane verimi, tanede protein oranı, hektolitre ağırlığı, tane yağ özellikleri için genel uyum ve özel uyum yetenekleri, heterosis ve heterobeltiosis oranlarını tespit etmiştir. Çalışmada ortalama heterosis değerleri sırasıyla bitki boyunda % 1.61 - 31.93, tane veriminde ise % 13.26 - 106.91, heterobeltiosis değerleri bitki boyunda % 7.12 - 29.16, tane veriminde ise % 19.60 - 77.43 arasında değişim göstermiştir. Hektolitre özelliğinde dört anacın genel uyum yeteneği pozitif, tanede ham protein özelliğinde ise dokuz melezin özel uyum yeteneği pozitif önemli etki göstermiştir. Çalışmada ortalama olarak bitki boyu 276 cm, çiçeklenme süresi 64 gün, koçanda tane sayısı 626 adet, bin tane ağırlığı 381 g, tane veriminde ise 1185 kg/da olarak bulmuştur.

Erdal (2014), atdişi ve sert tane yapısına sahip 20 kendilenmiş ılıman iklim mısır hatlarının, kuraklık ve normal (sulu) koşullarda performanslarını iki yıl süre ile araştırdığı çalışmada, normal denemede anaçların tane verimi ortalamasını 362 kg/da, kuraklık denemesinde ise ortalama 107.2 kg/da olarak tespit etmiştir.

Saygı ve Toklu (2017), Çukurova bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen 20 tanelik mısır çeşidinde verim ve verim unsurlarını belirlemişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda çeşitlerde ortalama olarak bitki boyunu 279.8 cm, ilk koçan yüksekliğini 111 cm, koçan uzunluğunu 19.2 cm, koçan çapını 46.7 mm, koçanda tane sayısını 638.4 adet, bin tane ağırlığını 307 g ve hasatta tane nemini % 15 olarak tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak Safgen Tohumculuk'tan sağlanan at dişi mısır grubundan; 15 ebeveyn hattı, bunların melezlenmesinden elde edilen resiproklu 20 adet melezlenmiş mısır hattı ve 3 adet kontrol çeşit materyal olarak kullanılmıştır. Kullanılan hatlar, melezler ve ticari çeşitlerin listesi Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi kullanılan hatların çiçeklenme süreleri 79-94 gün, elde edilen melezlerin çiçeklenme süreleri 76-89 gün, standart çeşitlerin çiçeklenme süreleri ise 76-79 gün arasındadır.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan anaçlar, anaçlardan elde edilen melezler ve standart çeşitler

Araştırmada Kullanılan Adı	**Hatların İsmi**	**Çiçek. Sür. (Gün)**	**Araştırmada Kullanılan Adı**	**Melezlerin İsmi**	**Çiçek. Sür. (Gün)**
ANAÇ-1	SMA 167	79	**ANAÇ-1XANAÇ-2**	**SMA167XSMA1571**	**79**
ANAÇ-2	SMA 1571	82	**ANAÇ-2XANAÇ-1**	**SMA1571XSMA167**	**79**
ANAÇ-3	SMA1682	81	ANAÇ-3XANAÇ-4	SMA1682XSMA11	78
ANAÇ-4	SMA11	80	ANAÇ-4XANAÇ-3	SMA11XSMA1682	78
ANAÇ-5	SMA1344	89	**ANAÇ-4XANAÇ-5**	**SMA11XSMA1344**	**79**
ANAÇ-6	PHN47	93	**ANAÇ-5XANAÇ-4**	**SMA1344XSMA11**	**80**
ANAÇ-7	SMA156	91	ANAÇ-6XANAÇ-7	PHN47XSMA156	84
ANAÇ-8	SMA161	80	ANAÇ-7XANAÇ-6	SMA156XPHN47	82
ANAÇ-9	PHN82	82	**ANAÇ-8XANAÇ-9**	**SMA161XPHN82**	**77**
ANAÇ-10	SMA705	94	**ANAÇ-9XANAÇ-8**	**PHN82XSMA161**	**76**
ANAÇ-11	SMA1312	81	ANAÇ-9XANAÇ-10	PHN82XSMA705	82
ANAÇ-12	SMA1341	88	ANAÇ-10XANAÇ-9	SMA705XPHN82	82
ANAÇ-13	SMA152	83	**ANAÇ-10XANAÇ-11**	**SMA705XSMA1312**	**80**
ANAÇ-14	SMA1342	91	**ANAÇ-11XANAÇ-10**	**SMA1312XSMA705**	**81**
ANAÇ-15	SMA1681	84	ANAÇ-10XANAÇ-12	SMA705XSMA1341	87
			ANAÇ-12XANAÇ-10	SMA1341XSMA705	86
STANDART ÇEŞİTLER			**ANAÇ-10XANAÇ-13**	**SMA705XSMA152**	**83**
Std-1	DKC5783	76	**ANAÇ-13XANAÇ-10**	**SMA152XSMA705**	**83**
Std-2	FAMOSO	76	ANAÇ-14XANAÇ-15	SMA1342XSMA1681	89
Std-3	P 1570	79	ANAÇ-15XANAÇ-14	SMA1681XSMA1342	79

3.2. Yöntem

Araştırma, Konya'nın Meram ilçesi Alakova bölgesindeki Araştırmacı kuruluş belgesine sahip, Avesa ve Safgen Tohumculuğa ait Araştırma istasyonunda 2015-2016 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür.

Araştırmanın birinci yılında 15 adet ebeveyn mısır hattından resproklu olarak 20 adet melez mısır hattı elde edilmiştir (Şekil 3.1.). Melezlere ait tohumlar paketlenerek sonraki yıla deneme kurulmak üzere hazırlanmıştır (Şekil 3.2.).

Elde edilen 20 melez mısır hattı, bunları oluşturan 15 ebeveyn mısır hattı ve 3 ticari çeşitle birlikte Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak araştırmanın ikinci yılında 3 Mayıs 2016'da elle ekilmiştir (Şekil 3.3.). Denemede parseller 5 m x 1.4 m = 7 m^2 her parselde 2 sıra olacak şekilde kurulmuştur. Sıra arası 70 cm, sıra üzeri ise 25 cm olarak ayarlanmıştır. Kenar tesir etkisini önlemek için parseller arasında boşluk bırakılmamış, blok kenarlarına anaçlardan izolasyon sıraları oluşturulmuştur. Şekil 3.4'de denemeden genel bir görünüm verilmiştir. Ekimden önce parsellere saf olarak 3.6 kg/da azot (N), 9.2 kg/da fosfor (P_2O_5) olacak şekilde DAP gübresi verilmiştir. İkinci çapada (bitkiler 30-40 cm boylandığında) 9.4 kg/da saf azot (% 46 ÜRE) ve dane doldurma döneminde 5 kg/da saf azot (% 21 AS) verilerek toplam azot dekara 18 kg olacak şekilde tamamlanmıştır. Denemede bitkinin su ihtiyacına göre damlama sulama yöntemi ile sulama yapılmıştır. Denemenin hasadı melezlerin ve ebeveynlerin fizyolojik oluma ulaştıktan sonra kış öncesi 4 Kasım 2016 tarihinde elle yapılmıştır (Şekil 3.5.).



Şekil 3.1. Araştırmanın birinci yılından görüntüler



Şekil 3.2. Deneme materyalinin hazırlanmasından bir görüntü



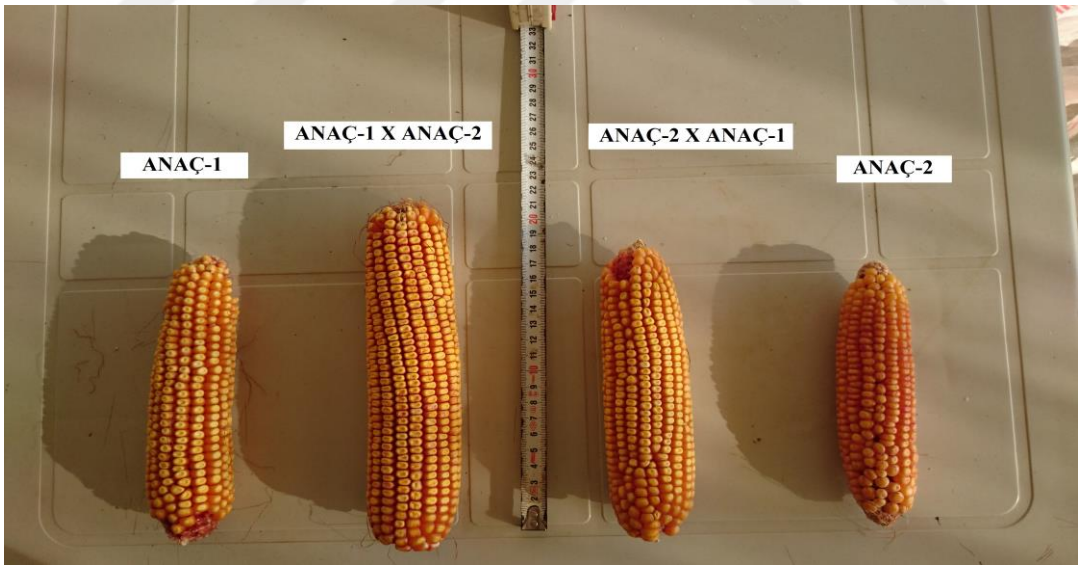
Şekil 3.3. Araştırmanın ikinci yılı denemenin kurulumundan görüntüler



Şekil 3.4. Araştırmanın ikinci yılında bitki gelişim dönemlerinden görüntüler



Şekil 3.5. Denemenin hasadından görüntüler



Şekil 3.6a. Araştırmada kullanılan anaçlar ve melezlere ait koçan görüntüleri



Şekil 3.6b. Araştırmada kullanılan anaçlar ve melezlere ait koçan görüntüleri



Şekil 3.6c. Araştırmada kullanılan anaçlar ve melezlere ait koçan görüntüleri



Şekil 3.6d. Araştırmada kullanılan anaçlar ve melezlere ait koçan görüntüleri

3.3. Gözlem ve Ölçümler

Araştırmada, tane verimi tüm parsel hasat edilerek alınmıştır. Bazı verim öğelerini belirlemede, sıraların ilk ve son bitkileri dışında rastgele seçilen 5 bitki üzerinden gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

3.3.1. 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, 2018b).

3.3.2. Bitki boyu (cm)

Her parseldeki tesadüfî olarak seçilen 5 adet bitkinin, döllenme sonrası toprak seviyesinden tepe püskülünün en uçtaki noktasına kadar olan yükseklik ölçülmüştür (Anonim, 2018b).

3.3.3. Yaprak alanı (cm^2)

Her parselde 5 bitkide, sapın üzerinde yer alan tüm yapraklarda; yaprak uzunluğu, en geniş yerinde yaprak eni ölçülerek, (Yaprak Alanı=Yaprak Uzunluğu X Yaprak Eni X 0,75) formülünden hesaplanarak bulunmuştur (Tollenear, 1992).

3.3.4. İlk koçan yüksekliği (cm)

Her parseldeki tesadüfî olarak seçilen 5 adet bitkinin toprak yüzeyinden en üst koçanı taşıyan boğuma kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıştır (Anonim, 2018b).

3.3.5. Koçan uzunluğu (cm)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 koçanın ilk ve son tane arası ölçülerek ortalamaları alınmıştır (Anonymous, 1994).

3.3.6. Koçan çapı (mm)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 koçanın tam ortasındaki çap değeri kumpas yardımı ile ölçülerek ortalamaları alınmıştır (Anonymous, 1994).

3.3.7. Koçanda sıra sayısı (adet)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 koçanın üzerindeki tüm sıralar sayılıp adet cinsinden ortalamaları hesaplanarak bulunmuştur (Aygün, 2012).

3.3.8. Sırada tane sayısı (adet)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 koçanın 3 sırasındaki taneler sayılıp adet cinsinden ortalamaları hesaplanarak bulunmuştur (Aygün, 2012).

3.3.9. Koçanda tane sayısı (adet)

Her parselden rast gele alınan 5 koçan örneğinde, koçan üzerinde mevcut sıra sayısı ve sırada tane sayısı belirlenip, ikisinin çarpımı ile bulunmuştur (Cerit, 2006).

3.3.10. Bin tane ağırlığı (g)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 adet koçandan elde edilen taneler karıştırılarak içinden bin tane sayılıp ve tartılarak hesaplanmıştır (Anonymous, 1994).

3.3.11. Tane/koçan oranı (%)

Her parselden tesadüfî olarak seçilen 5 koçan tamamen tanelenerek sömekli ve sömeksiz tartılarak birbirine oranlanmıştır (Anonim, 2018b).

3.3.12. Tanede nem (%)

Denemede hasat sırasında tanenin nemini ifade eder. Sömeklerinden ayrılan taneler karıştırılıp nem ölçme aleti ile nem ölçümü yapılmıştır (Anonim, 2018b).

3.3.13. Hektolitre ağırlığı (kg)

Hasat sırasında her parselde nem ölçüldükten sonra hektolitre ölçme aletiyle hektolitre ağırlıkları hesaplanarak kilogram cinsinden bulunmuştur.

3.3.14. Tane verimi (kg/da)

Her parsel hasat edilerek tarla koçan ağırlığı belirlenmiştir. Parsel verimi % 15 neme göre aşağıdaki formül uygulanarak düzeltilmiş ağırlık olarak bulunmuştur.

$$DA = Parsel\ \ hasat\ \ alanı\ \ x\frac{(100-\%nem)}{85}x\frac{tane/koçan\ \ oran\imath}{100}$$

Dekara verim (DV) ise aşağıdaki formüle göre bulunmuştur (Anonim, 2018b).
.

$$DV = DA\ x\frac{1000}{Parsel\ \ hasat\ \ alanı\ \left(m^2\right)}$$

3.3.15. Heterosis ve Heterobeltiosis (%)

Denemede kullanılan melezlerde melez gücü değeri, her melez için ele alınan verim unsurlarına ayrı ayrı olacak şekilde, anaçlar ortalamasına ve üstün anaca göre

yüzde artış olarak belirlenmiştir. Heterosis'in yüzde değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır (Fonseca ve Patterson, 1986).

$$Heterosis\ \ (Ht) = \frac{Melez - AO}{AO}\ \ x\ 100$$

Melez = İki ebeveyne ait melezin değeri,

AO = (P_1+P_2) / 2 Ebeveyn ortalamasını ifade etmektedir.

Heterobeltiosis; Fonseca ve Patterson (1986) tarafından önerilen aşağıdaki formüle göre yapılmıştır.

$$Heterobeltiosis\ \ (Hb) = \frac{Melez - \ddot{U}A}{\ddot{U}A}\ \ x\ 100$$

ÜA = Üstün anaç

3.4. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Denemenin kurulduğu Konya ili genel olarak yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı geçmektedir ve karasal iklime sahiptir. Deniz seviyesinden yüksekliği 1016 m'dir.

3.4.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Konya iline ait 2015-2016 yılları vejetasyon süreleri ve uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1'de görüldüğü üzere 2015 vejetasyon dönemi boyunca ortalama sıcaklık 18.2 °C, denemenin kurulduğu 2016 yılında vejetasyon süresi boyunca ortalama sıcaklık ise 17.95 °C olarak gerçekleşmiştir. Her iki yılın sıcaklık ortalamaları da uzun yıllar sıcaklık ortalamasına (17.08 °C) benzer gerçekleşmiştir. Genel olarak ayların sıcaklık dağılımı uzun yıllar sıcaklık ortalamalarına benzer gerçekleşmiştir.

Materyal hazırlığı yapılan 2015 yılında vejetasyon süresi boyunca toplam 197.2 mm yağış düşmüştür. Denemenin kurulduğu 2016 yılında ise vejetasyon süresi boyunca 92.8 mm yağış düşmüştür. 2015 vejetasyon süresi boyunca düşen toplam yağış, uzun

yıllar yağış toplamının (153.7) mm biraz üstünde; 2016 vejetasyon süresi boyunca düşen toplam yağış ise uzun yıllar toplamının altında kalmıştır. 2016 vejetasyon yılında Temmuz ayında 0.2 mm yağış düşerken, Ağustos ve Ekim ayında hiç yağış düşmemiştir. Sulama yapıldığı için yağış miktarlarındaki düzensizlik bitki gelişimi açısından herhangi bir olumsuzluk göstermemiştir.

Ortalama nispi nem verileri incelendiğinde ise 2015 vejetasyon süresi boyunca % 54.2, denemenin kurulduğu 2016 vejetasyon süresi boyunca ise % 47.4 olmuştur. 2015-2016 vejetasyon süreleri ortalama nispi nemi uzun yıllar ortalamasıyla (% 47.5) benzer nitelikte olmuştur.

Çizelge 3.1. Konya ili, uzun yıllar ile 2015 ve 2016 vejatasyon dönemine ait bazı iklim verileri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Nispi Nem (%)		
	Uzun Yıllar	2015	2016	Uzun Yıllar	2015	2016	Uzun Yıllar	2015	2016
Mayıs	15.7	16.1	15.9	43.5	53.2	35.2	52.0	59.5	57.8
Haziran	20.1	18.8	22.2	24.8	42	18.4	48.0	62.9	44.8
Temmuz	23.6	24	24.9	6.5	8.6	0.2	36.2	40.5	35.7
Ağustos	23.1	24.6	25.1	5.3	17.2	0	33.8	44.8	38.9
Eylül	18.6	22	18.2	11.7	31.4	23	35.6	43.5	48.5
Ekim	12.4	14.5	13.9	30	39	0	61	65.6	49.8
Kasım	6.1	7.4	5.4	31.9	5.8	16	66	62.6	56.5
TOPLAM	-	-	-	153.7	197.2	92.8	-	-	-
ORTALAMA	17.08	18.2	17.95	-	-	-	47.5	54.2	47.4

(*) Bahri dağdaş UTAEM'den alınmıştır.

3.4.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Konya/Meram Alakova bölgesindeki, Avesa ve Safgen tohumculuğa ait araştırma istasyonunun denemenin kurulduğu 2016 yılana ait toprak özellikleri Çizelge 3.2 'de verilmiştir.

Analiz için toprak numunesi deneme kurulmadan önce toprak seviyesinin 30 cm altından homojen olarak alınarak, Konya'da bulunan BSK toprak analiz laboratuarına analiz ettirilmiştir.

Çizelge 3.2'de görüldüğü üzere, araştırma istasyonunun toprak yapısı killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, pH'sı 7,84 ile hafif alkalin ve 0,84 mhos/cm tuz oranıyla tuzsuz,

kireç oranı % 16,15 ile çok kireçli bir yapıya sahiptir. Organik madde miktarı % 1,65 oranında normale göre az seviyededir. Kullanılabilir Fosfor (P_2O_5) oranı ise 23,82 kg/da ile çok yüksek seviyede, toplam Potasyum (K_2O) oranı ise 115,14 kg/da ile yüksek seviyededir.Magnezyum miktarı fazla, kalsiyum, bakır ve mangan yeterli, demir ve çinko oranı ise az seviyededir.

Çizelge 3.2. Denemenin kurulduğu araştırma istasyonuna ait toprak analiz sonuçları-2016*

ANALİZ ADI	BİRİMİ	SONUÇ	YORUM
Bünye	%	61.49	Killi-tınlı
pH	-	7.84	Hafif alkalin
EC(Tuz)	mhos/cm	0.84	Tuzsuz
Kireç($CaCO_3$)	%	16.15	Çok kireçli
Organik Madde	%	1.65	Az
Fosfor(P_2O_5)	Kg- P_2O_5/da	23.82	Çok Yüksek
Potasyum(K_2O)	Kg- K_2O/da	155.14	Yüksek
Magnezyum	me/100 g	4.36	Fazla
Kalsiyum	me/100 g	8.21	Yeterli
Bakır	ppm	2.01	Yeterli
Demir	ppm	1.01	Az
Mangan	ppm	23.44	Yeterli
Çinko	ppm	0.32	Az

(*) BSK Toprak Analiz Laboratuarı-Konya

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler istatistikî olarak JUMP7 paket programı kullanılarak ve resiproklu melezler arasındaki farklılık ise aynı program içindeki CONTRAST TESTİ ile değerlendirilmiş ve sonuçlandırılmıştır.

Contrast Testi: Bir denemeye giren konular içerisinde en az bir yönden benzerlik gösteren konuların diğer bir konu ile karşılaştırılması veya iki konunun diğer konulardan ayrı ve münferit olarak karşılaştırılmasıdır. Sadece iki tane konu söz konusu olduğu için serbestlik derecesi (n-1) = 1 olur. Bu yüzden kimi yerde tek serbestlik dereceli analiz adı da verilir.

Öncelikle melezlerden elde edilen veriler için ön varyans analizi uygulanmıştır. Melezler arasında farklılık var ise LSD testine tabii tutulmuş ve tablo şeklinde verilmiştir. Daha sonra resiproklu melezlerin arasındaki istatistikî farklılık ise contrast testi yapılarak tablo LSD tablosu ile bütünleşik olarak verilmiştir.

Contrast testi, araştırmada elde edilen ortalama verim unsurları değerlerinden faydalanılarak, birbirinin resiproku olan iki melezi önem seviyesine göre karşılaştırmada kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen çiçeklenme gün sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelge 4.1'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki çiçeklenme gün sayısı verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Melezler için belirlenen çiçeklenme gün sayısı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	2.155	1.057	0.3235
Melezler	22	878.202	339.918	12.207**
Hata	44	143.884	3.270	
Genel	68	1024.202		
Değişim Katsayısı (%)	2.23			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait çiçeklenme gün sayısı ortalama değerleri Çizelge 4.2'de ve Şekil 4.1'de verilmiştir. Çizelge 4.2'de görüldüğü üzere; anaçların ortalama çiçeklenme gün sayısı değeri 85 gün olarak tespit edilmiştir. En az çiçeklenme gün sayısına sahip anaç 79 gün ile Anaç-1, en fazla çiçeklenme gün sayısına sahip anaç ise 94 gün ile Anaç-10 olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen melezlerin ortalama çiçeklenme gün sayısı değerleri ortalama olarak 81 gündür (Çizelge 4.2.). En az çiçeklenme gün sayısına sahip melez, 76 gün ile Anaç-9 x Anaç-8 melezi olurken, en fazla çiçeklenme gün sayısına sahip melez ise 89 gün ile Anaç-14 x Anaç-15 melezi olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama çiçeklenme gün sayısı değeri 77 gün olarak tespit edilmiştir.

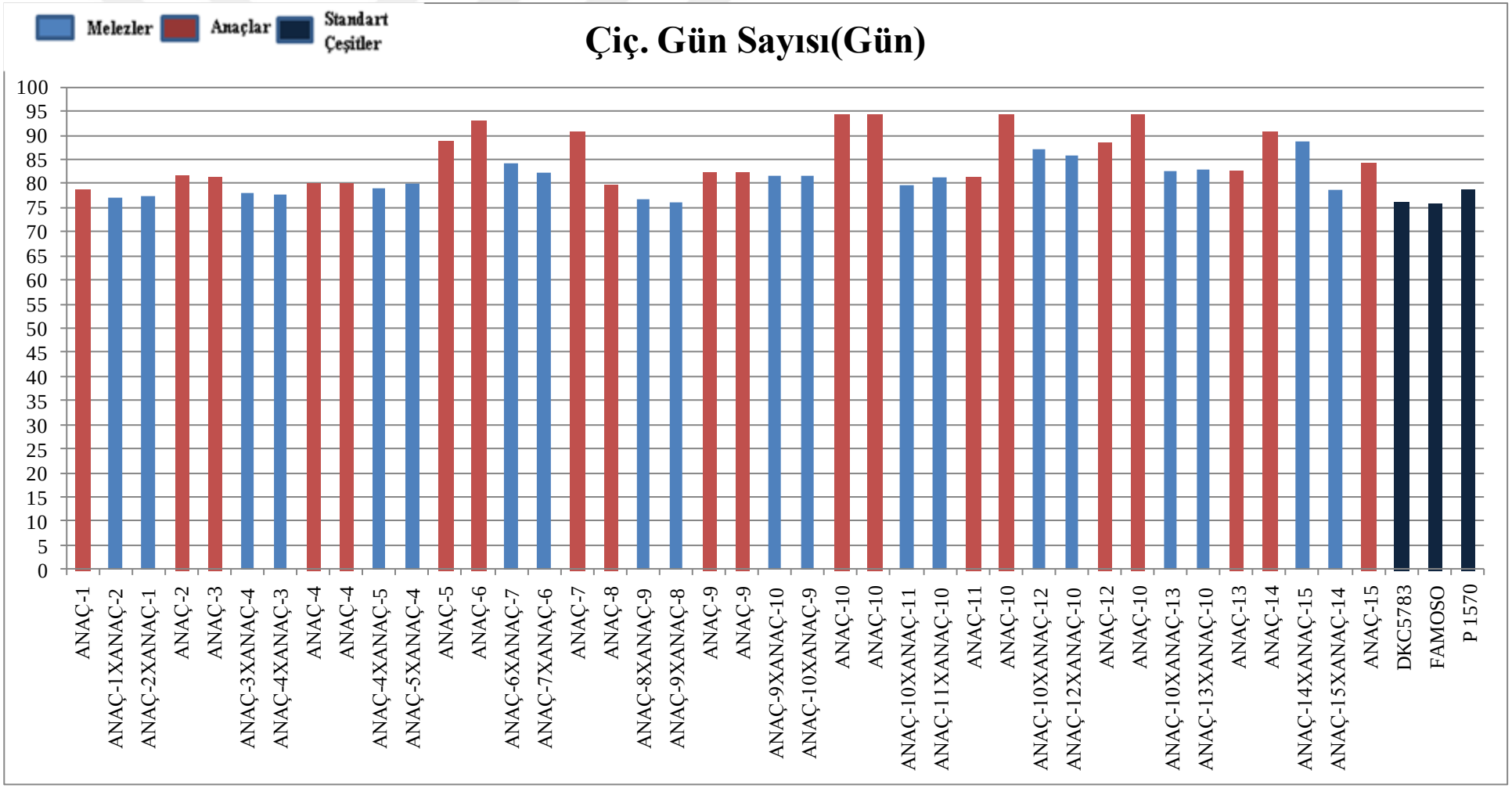
Elde edilen verilere göre Anaç-6, Anaç-7, Anaç-9, Anaç-10 ve Anaç-12'nin girdiği melezler diğer melezlere göre daha geç çiçeklenme süresi göstermiştir. Ayrıca Anaç-14'ün ana olarak kullanıldığı melez en geçci melez olurken, aynı anacın baba olarak kullanıldığı melezi on gün daha erkenci olmuştur. Geçci çeşit geliştirmede bu anaçlar ebeveyn olarak kullanılabilir.

Hibrit mısır ve anaçların çiçeklenme gün sayısı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda, anaçların çiçeklenme gün sayısında Turgut ve Duman (2004), 85 - 91.7 gün, Cengiz (2006), 65.7 - 83 gün, Cerit (2006), 65 - 67.75 gün, Tezel (2007), 75.67 - 77.67 gün, Köse ve Turgut (2011), 66 - 84.7 gün, Aygün (2012), 64.33 - 72.67 gün, Şanlı (2013), 63 - 70 gün ve Esmeray (2016), 62 - 72 gün arasında olduğunu bildirmektedirler.

Melezlerin çiçeklenme gün sayısında yapılan araştırmalarda ise; Turgut ve Duman (2004), 80 - 95.7 gün, Cengiz (2006), 56 - 76 gün, Cerit (2006), 62.25 - 65.25 gün, Tezel (2007), 73 - 77 gün, Köse ve Turgut (2011), 66 - 84 gün, Aygün (2012), 63 - 66.33 gün, Şanlı (2013), 60 - 66 gün ve Esmeray (2016), 54 - 70 gün arasında bulmuşlardır.

Çizelge 4.2. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama çiçeklenme gün sayısı değerleri

Hatlar	**Çiçeklenme Gün Sayısı (Gün)**	**Melezler**	**Çiçeklenme Gün Sayısı (Gün)**
Anaç-1	79	**Anaç-1xAnaç-2**	**79**
Anaç-2	82	**Anaç-2xAnaç-1**	**79**
Anaç-3	81	Anaç-3xAnaç-4	78
Anaç-4	80	Anaç-4xAnaç-3	78
Anaç-5	89	**Anaç-4xAnaç-5**	**79**
Anaç-6	93	**Anaç-5xAnaç-4**	**80**
Anaç-7	91	Anaç-6xAnaç-7	84
Anaç-8	80	Anaç-7xAnaç-6	82
Anaç-9	82	**Anaç-8xAnaç-9**	**77**
Anaç-10	94	**Anaç-9xAnaç-8**	**76**
Anaç-11	81	Anaç-9xAnaç-10	82
Anaç-12	88	Anaç-10xAnaç-9	82
Anaç-13	83	**Anaç-10xAnaç-11**	**80**
Anaç-14	91	**Anaç-11xAnaç-10**	**81**
Anaç-15	84	Anaç-10xAnaç-12	87
Anaç Ortalaması	**85**	Anaç-12xAnaç-10	86
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**83**
DKC5783	76	**Anaç-13xAnaç-10**	**83**
FAMOSO	76	Anaç-14xAnaç-15	89
P 1570	79	Anaç-15xAnaç-14	79
Std. Ortalaması	**77**	**Melez Ortalaması**	**81**



Şekil 4.1. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama çiçeklenme gün sayısına ilişkin grafik

Melezlere ait çiçeklenme gün sayısı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Çizelge 4.3'de görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin çiçeklenme gün sayısı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında çiçeklenme gün sayısında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.3. Melezlere ait çiçeklenme gün sayısı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Çiçeklenme G.Sayısı (Gün)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**79**	**kn**	0.0509
Anaç-2xAnaç-1	**79**	**kn**	
Anaç-3xAnaç-4	78	jn	0.0509
Anaç-4xAnaç-3	78	jn	
Anaç-4xAnaç-5	**79**	**hl**	0.4587
Anaç-5xAnaç-4	**80**	**fj**	
Anaç-6xAnaç-7	84	bd	1.8347
Anaç-7xAnaç-6	82	dg	
Anaç-8xAnaç-9	**77**	**ln**	0.2038
Anaç-9xAnaç-8	**76**	**mn**	
Anaç-9xAnaç-10	82	dh	2.2615
Anaç-10xAnaç-9	82	dh	
Anaç-10xAnaç-11	**80**	**gk**	1.2741
Anaç-11xAnaç-10	**81**	**eı**	
Anaç-10xAnaç-12	87	ab	0.8154
Anaç-12xAnaç-10	86	bc	
Anaç-10xAnaç-13	**83**	**df**	0.0509
Anaç-13xAnaç-10	**83**	**df**	
Anaç-14xAnaç-15	89	a	<.0001**
Anaç-15xAnaç-14	79	ım	
Melez Ortalaması	**81**		
DKC5783	76	gh	
FAMOSO	76	h	
P 1570	79	ab	
Std. Ortalaması	**77**	**LSD(%5):2.97**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.
(*) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait çiçeklenme gün sayıları değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.5'de verilmiştir. Çizelge 4.5'de görüldüğü üzere; melezlere ait çiçeklenme gün sayısı heterosis oranı ortalaması % -5.93 olmuş, heterosis oranları ise % -10.54 - 1.37 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % -10.54 ile Anaç-7 x Anaç-6 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 1.37 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde

tespit edilmiştir. Melezlere ait çiçeklenme gün sayısı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % -9.31 olmuş, heterobeltiosis oranları % -14.89 - % -2.52 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % -14.89 ile Anaç-10 x Anaç-11 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % -2.52 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise çiçeklenme gün sayısı yönünden heterosis oranlarını Cengiz (2006), % -15.4 - % -1.1, Cerit (2006), ortalama % -3.01, Tezel (2007), ortalama % -1.51, Köse ve Turgut (2011), ortalama % -2.7, Aygün (2012), % -10.07 - % -2.82 arasında ve ortalama % -6.37, Şanlı (2013), % -6.56 - % -0.76 arasında ve ortalama % -4.1, Esmeray (2016), % -19.4 - % 4.48 arasında ve ortalama % -8.89 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise; Cengiz (2006), % -23.2 - % -1.4, Cerit (2006), ortalama % -4.18, Tezel (2007), ortalama % -2.13, Aygün (2012), % -11.93 - % -3.57 arasında ve ortalama % -8.42, Şanlı (2013), % -10 - % -2.94 arasında ve ortalama % -6.43, Esmeray (2016), % -22.86 - 0 arasında ve ortalama % -10.37 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.4. Melezlere ait çiçeklenme gün sayısı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	**Heterosis (%)**	**Heterobeltiosis (%)**
Anaç-1xAnaç-2	**-4.34**	**-6.09**
Anaç-2xAnaç-1	**-3.97**	**-5.73**
Anaç-3xAnaç-4	-3.1	-3.7
Anaç-4xAnaç-3	-3.47	-4.07
Anaç-4xAnaç-5	**-6.5**	**-11.23**
Anaç-5xAnaç-4	**-5.32**	**-10.11**
Anaç-6xAnaç-7	-8.36	-9.35
Anaç-7xAnaç-6	-10.54	-11,5
Anaç-8xAnaç-9	**-5.3**	**-6.46**
Anaç-9xAnaç-8	**-6.17**	**-7.31**
Anaç-9xAnaç-10	-7.15	-13.08
Anaç-10xAnaç-9	-7.15	-13.08
Anaç-10xAnaç-11	**-8.57**	**-14.89**
Anaç-11xAnaç-10	**-7.08**	**-13.51**
Anaç-10xAnaç-12	-4.39	-7.44
Anaç-12xAnaç-10	-5.82	-8.82
Anaç-10xAnaç-13	**-6.55**	**-12.02**
Anaç-13xAnaç-10	**-6.21**	**-11.7**
Anaç-14xAnaç-15	1.37	-2.52
Anaç-15xAnaç-14	-10.05	-13.51
ORTALAMA	**-5.93**	**-9.31**

4.2. Bitki boyu (cm)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen bitki boyu verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir. Çizelge 4.5'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki bitki boyu verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Melezler için belirlenen bitki boyu verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	54.959	0.144	0.8659
Melezler	22	13933.168	3.329	0.0003**
Hata	44	8370.522	190.239	
Genel	68	22358.65		
Değişim Katsayısı (%)	5.41			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait bitki boyu ortalama değerleri Çizelge 4.6'da ve Şekil 4.2'de verilmiştir. Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere; anaçların ortalama bitki boyu değeri 208.98 cm olarak tespit edilmiştir. En az bitki boyuna sahip anaç 175.78 cm ile Anaç-7, en fazla bitki boyuna sahip anaç ise 247.11 cm ile Anaç-15 olarak tespit edilmiştir.

Melezlerin ortalama bitki boyu değerleri ortalama olarak 256.5 cm olmuştur. En az bitki boyuna sahip melez; 241.4 cm ile Anaç-14 x Anaç-15 olurken, en fazla bitki boyuna sahip melez ise 277 cm ile Anaç-6 x Anaç-7 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama bitki boyu değeri 242 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6.).

Elde edilen verilere göre, Anaç-1, Anaç-2, Anaç-6, Anaç-7, Anaç-10 ve Anaç-11'in girdiği bazı melezler ve Anaç-15'in ana olarak kullanıldığı melezde ortalama bitki boyu genel ortalamanın ve standart çeşitler ortalamasının üzerindedir. Bu anaçlar slajlık çeşit geliştirmede ebeveyn olarak kullanılabilir.

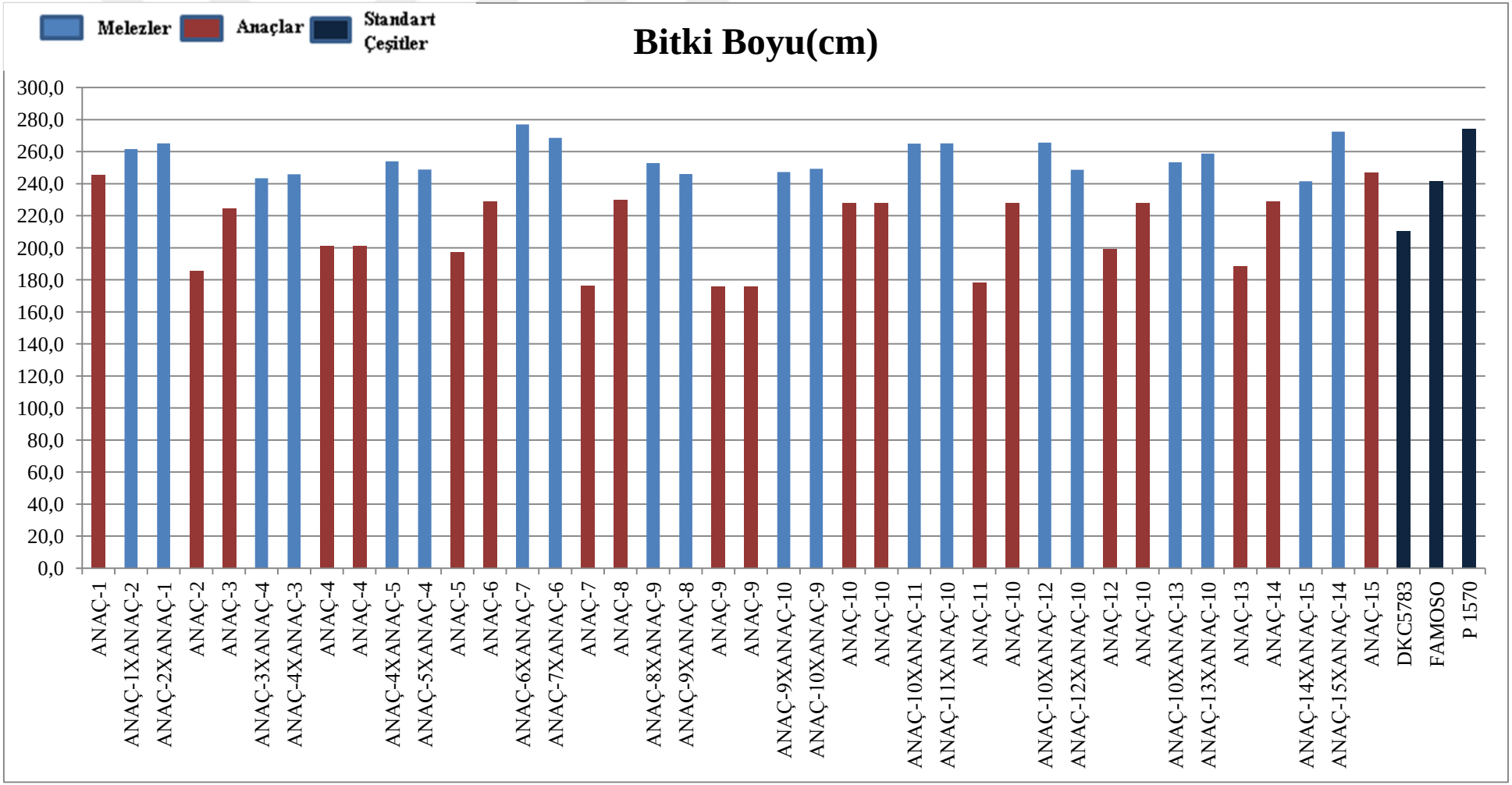
Hibrit mısır ve anaçların bitki boyu üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda anaçların bitki boyunda, Turgut ve Duman (2004), 142.4 - 193.1 cm, Cengiz (2006), 153.3 - 236.7 cm, Cerit (2006), 146.5 - 187.5 cm arasında ve ortalama 171.93 cm, Konuşkan (2006), 144.8 - 211.7 cm, Tezel (2007), 218.33 - 257 cm, Köse ve Turgut (2011), 167.4 - 217.2 cm arasında ve ortalama 194.1 cm, Aygün

(2012), 206 - 246 cm arasında ve ortalama 229 cm, Şanlı (2013), 228 - 256.1 cm, Yeşilkaya (2013), 195 - 245 cm arasında ve ortalama 226 cm Esmeray (2016), 187 - 247 cm arasında ve ortalama 208.3 cm olarak bulmuşlardır.

Melezlerin bitki boyunda yapılan araştırmalarda ise; Turgut ve Duman (2004), 179.3 - 241.8 cm arasında, Cengiz (2006), 206.7 - 320 cm arasında, Cerit (2006), 198.5 - 237.25 cm arasında ve ortalama 216.79 cm, Konuşkan (2006), 196.1 - 245 cm, Tezel (2007), 252 - 326.67 cm, Köse ve Turgut (2011), 216.3 - 267 cm arasında ve ortalama 240 cm, Aygün (2012), 263 - 278 cm arasında ve ortalama 271 cm, Şanlı (2013), 225 - 315 cm, Yeşilkaya (2013), 284 – 319 cm arasında ve ortalama 301 cm, Esmeray (2016), 245 - 310 cm arasında ve ortalama 281.3 cm olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.6. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama bitki boyu değerleri

Hatlar	**Bitki Boyu (cm)**	**Melezler**	**Bitki Boyu (cm)**
Anaç-1	245.78	**Anaç-1xAnaç-2**	261.6
Anaç-2	185.44	**Anaç-2xAnaç-1**	265.2
Anaç-3	224.44	Anaç-3xAnaç-4	243.4
Anaç-4	201.11	Anaç-4xAnaç-3	245.9
Anaç-5	197.22	**Anaç-4xAnaç-5**	253.9
Anaç-6	229.11	**Anaç-5xAnaç-4**	248.8
Anaç-7	176.11	Anaç-6xAnaç-7	277.0
Anaç-8	229.78	Anaç-7xAnaç-6	268.7
Anaç-9	175.78	**Anaç-8xAnaç-9**	252.9
Anaç-10	227.89	**Anaç-9xAnaç-8**	246.0
Anaç-11	178.22	Anaç-9xAnaç-10	247.3
Anaç-12	199.11	Anaç-10xAnaç-9	249.3
Anaç-13	188.44	**Anaç-10xAnaç-11**	265.0
Anaç-14	229.11	**Anaç-11xAnaç-10**	265.1
Anaç-15	247.11	Anaç-10xAnaç-12	265.6
Anaç Ortalaması	**208.98**	Anaç-12xAnaç-10	248.6
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	253.3
DKC5783	210.4	**Anaç-13xAnaç-10**	258.8
FAMOSO	241.7	Anaç-14xAnaç-15	241.4
P 1570	264.7	Anaç-15xAnaç-14	272.6
Std. Ortalaması	**242**	**Melez Ortalaması**	**256.5**



Şekil 4.2. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama bitki boyuna ilişkin grafik

Melezlere ait bitki boyu değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Çizelge 4.7'de görüldüğü üzere; resiproklu melezlerin bitki boyu değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında bitki boyunda, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Konuşkan (2006), 6 saf mısır hattı ile yapmış olduğu diallel melez çalışmasında, bitki boyu yönünden yaptığı varyans analizi sonucu resiprokal etkiyi % 1 düzeyde önemli olduğunu bulmuştur.

Çizelge 4.7. Melezlere ait bitki boyu değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Bitki Boyu (cm)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**261.6**	**ae**	0.7662
Anaç-2xAnaç-1	**265.2**	**ad**	
Anaç-3xAnaç-4	243.4	de	0.8291
Anaç-4xAnaç-3	245.9	de	
Anaç-4xAnaç-5	**253.9**	**be**	0.6521
Anaç-5xAnaç-4	**248.8**	**ce**	
Anaç-6xAnaç-7	277	a	0.4632
Anaç-7xAnaç-6	268.7	ac	
Anaç-8xAnaç-9	**252.9**	**be**	0.5438
Anaç-9xAnaç-8	**246**	**ce**	
Anaç-9xAnaç-10	247.3	ce	0.8598
Anaç-10xAnaç-9	249.3	ce	
Anaç-10xAnaç-11	**265**	**ad**	0.9921
Anaç-11xAnaç-10	**265.1**	**ad**	
Anaç-10xAnaç-12	265.6	ad	0.1388
Anaç-12xAnaç-10	248.6	ce	
Anaç-10xAnaç-13	**253.3**	**be**	0.6311
Anaç-13xAnaç-10	**258.8**	**ae**	
Anaç-14xAnaç-15	241.4	e	0.0083**
Anaç-15xAnaç-14	272.6	ab	
Melez Ortalaması	**256.5**		
DKC5783	210.4	e	
FAMOSO	241.7	de	
P 1570	264.7	ad	
Std. Ortalaması	**242**	**LSD(%5):22.63**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.
(*) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait bitki boyu değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Çizelge 4.8'de görüldüğü üzere, melezlere ait bitki boyu heterosis oranı ortalaması % 22.58 olmuş, heterosis oranları ise % 1.38 - 36.72 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 1.38 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 36.72 ile Anaç-6 x Anaç-7 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait bitki boyu heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 12.38 olmuş, heterobeltiosis oranları % -2.3 - 26.25 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % -2.3 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 26.25 ile Anaç-4 x Anaç-5 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise bitki boyu yönünden heterosis oranlarını; Cengiz (2006), % 21.59 - 71.7 arasında ve ortalama % 45.8, Cerit (2006), % 17.48 - 34 arasında ve ortalama % 26.64, Konuşkan (2006), % 2.5 - 48 arasında ve ortalama % 24.2, Tezel (2007), ortalama % 25.25, Köse ve Turgut (2011), ortalama % 23.8, Aygün (2012), % 12.5 - 21.76 arasında ve ortalama % 17.79, Şanlı (2013), % 1.61 - 31.93 arasında ve ortalama % 19.34, Esmeray (2016), % 14.75 - 49.76 arasında ve ortalama % 35.23 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise; Cengiz (2006), % 14.8 - 63.5 arasında ve ortalama %35.2, Cerit (2006), % 9.82 - 29.88 arasında ve ortalama % 19.23, Konuşkan (2006), % -8 - 37.5 arasında ve ortalama % 13.7, Tezel (2007), ortalama % 21.54, Aygün (2012), % 9.76 - 16.37 arasında ve ortalama % 13.96, Şanlı (2013), % -0.66 - 29.16 arasında ve ortalama % 15.98, Esmeray (2016), % 7.93 - 49.76 arasında ve ortalama % 29.58 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.8. Melezlere ait bitki boyu değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**21.33**	**6.42**
Anaç-2xAnaç-1	**22.99**	**7.89**
Anaç-3xAnaç-4	14.39	8.46
Anaç-4xAnaç-3	15.56	9.58
Anaç-4xAnaç-5	**27.45**	**26.25**
Anaç-5xAnaç-4	**24.89**	**23.71**
Anaç-6xAnaç-7	36.72	20.9
Anaç-7xAnaç-6	32.62	17.28
Anaç-8xAnaç-9	**24.7**	**10.05**
Anaç-9xAnaç-8	**21.3**	**7.04**
Anaç-9xAnaç-10	22.54	8.51
Anaç-10xAnaç-9	23.53	9.39
Anaç-10xAnaç-11	**30.47**	**16.27**
Anaç-11xAnaç-10	**30.52**	**16.32**
Anaç-10xAnaç-12	24.4	16.54
Anaç-12xAnaç-10	16.44	9.08
Anaç-10xAnaç-13	**21.66**	**11.14**
Anaç-13xAnaç-10	**24.3**	**13.55**
Anaç-14xAnaç-15	1.38	-2.3
Anaç-15xAnaç-14	14.48	10.31
ORTALAMA	**22.58**	**12.32**

4.3.Yaprak alanı (cm^2)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen yaprak alanı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelge 4.9'da görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki yaprak alanı verilerinde fark % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca tekerrürler arasındaki farklar da % 1 düzeyinde istatistikî açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Melezler için belirlenen yaprak alanı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	42454.740	21227.370	<,0001**
Melezler	22	396165.371	18007.517	<,0001**
Hata	44	43233.141	982.571	
Genel	68	481853.252		
Değişim Katsayısı (%)	4.43			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait yaprak alanı ortalama değerleri Çizelge 4.10'da ve Şekil 4.3'de verilmiştir. Çizelge 4.10'da görüldüğü üzere; anaçların ortalama yaprak alanı değeri 519.5 cm^2 olarak tespit edilmiştir. En az yaprak alanına sahip anaç 383.74 cm^2 ile Anaç-12, en fazla yaprak alanına sahip anaç ise 660.09 cm^2 ile Anaç-10 olarak tespit edilmiştir.

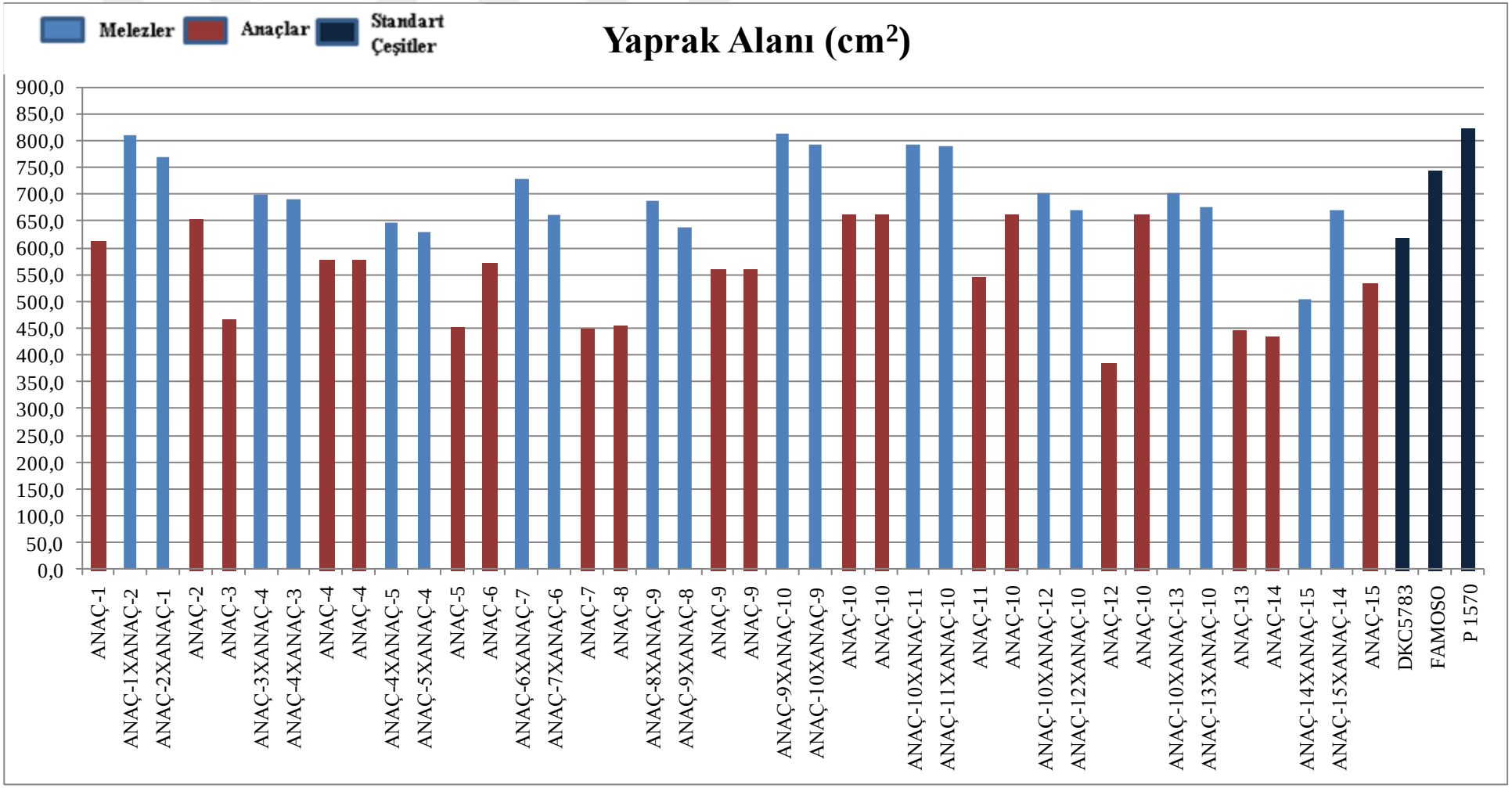
Melezlerin ortalama yaprak alanı değerleri ortalama olarak 703.75 cm^2 olmuştur. En az yaprak alanına sahip melez; 503.3 cm^2 ile Anaç-14 x Anaç-15 olurken, en fazla yaprak alanına sahip melez ise 812.21 cm^2 ile Anaç-9 x Anaç-10 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama yaprak alanı değeri 728.74 cm^2 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10.).

Elde edilen verilere göre, Anaç-1, Anaç-2, Anaç-9, Anaç-10 ve Anaç-11'in girdiği bazı melezler ve Anaç-6'nın ana olarak kullanıldığı melezde ortalama yaprak alanı genel ortalamanın üzerindedir. Bu anaçlar slajlık çeşit geliştirmede ebeveyn olarak kullanılabilir.

Hibrit mısır ve anaçların yaprak alanı ile ilgili ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda; Cömertpay (2008), 20 farklı ilden 20 adet yerel mısır populasyonu ile yaptığı çalışmada yaprak alanını 276.4 - 431.8 cm^2 ve yaprak alanı ortalamasını 366.9 cm^2 olarak bulmuştur. Ergül (2008), 2006 yılında Konya şartlarında 24 adet slajlık mısır çeşitini denemeye almış ve yaprak alanını 716.93 - 921.34 cm^2 ve yaprak alanı ortalamasını 840.74 cm^2 olarak bulmuştur. Taş (2010), farklı ekim sıklığı ve hasat zamanlarını incelediği çalışmasında yaprak alanını; farklı hasat zamanlarında 397.25 - 481.3 cm^2 arasında, farklı ekim sıklığında 422.5 - 485.7 cm^2 arasında ve hasat zamanı X ekim sıklığı interaksiyonunda ise 373.77 - 534.7 cm^2 arasında bulmuştur. Güneş (2017) ise Ordu ekolojik şartlarında 13 hibrit çeşitle yaptığı çalışmada ise yaprak alanını 802.46 - 1195.19 cm^2 arasında ve ortalama yaprak alanını 1062.95 cm^2 olarak tespit etmiştir.

Çizelge 4.10. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama yaprak alanı değerleri

Hatlar	**Yaprak Alanı (cm^2)**	**Melezler**	**Yaprak Alanı (cm^2)**
Anaç-1	613.21	**Anaç-1xAnaç-2**	**810.02**
Anaç-2	651.47	**Anaç-2xAnaç-1**	**768.31**
Anaç-3	466.09	Anaç-3xAnaç-4	699.41
Anaç-4	576.53	Anaç-4xAnaç-3	691.84
Anaç-5	450.44	**Anaç-4xAnaç-5**	**647.06**
Anaç-6	570.29	**Anaç-5xAnaç-4**	**628.78**
Anaç-7	448.02	Anaç-6xAnaç-7	729.39
Anaç-8	454.57	Anaç-7xAnaç-6	660.42
Anaç-9	560.41	**Anaç-8xAnaç-9**	**688.52**
Anaç-10	660.09	**Anaç-9xAnaç-8**	**638.90**
Anaç-11	545.44	Anaç-9xAnaç-10	812.21
Anaç-12	383.74	Anaç-10xAnaç-9	792.17
Anaç-13	444.65	**Anaç-10xAnaç-11**	**791.87**
Anaç-14	435.23	**Anaç-11xAnaç-10**	**789.98**
Anaç-15	532.31	Anaç-10xAnaç-12	703.48
Anaç Ortalaması	**519.5**	Anaç-12xAnaç-10	670.14
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**702.28**
DKC5783	619.12	**Anaç-13xAnaç-10**	**675.62**
FAMOSO	744.57	Anaç-14xAnaç-15	503.30
P 1570	822.53	Anaç-15xAnaç-14	671.37
Std. Ortalaması	**728.74**	**Melez Ortalaması**	**703.75**



Şekil 4.3. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama yaprak alanına ilişkin grafik

Melezlere ait yaprak alanı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Çizelge 4.11'de görüldüğü üzere; resiproklu melezlerin yaprak alanı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-6 x Anaç-7 ve resiproku olan Anaç-7 x Anaç-6 melezleri ve Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında yaprak alanında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.11. Melezlere ait yaprak alanı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	**Yaprak Alanı (cm^2)**	**LSD Grubu**	**İkili karşılaştırma Prob>F**
Anaç-1xAnaç-2	**810.02**	**ab**	0.1102
Anaç-2xAnaç-1	**768.31**	**bd**	
Anaç-3xAnaç-4	699.41	eg	0.7688
Anaç-4xAnaç-3	691.84	fh	
Anaç-4xAnaç-5	**647.06**	**hk**	0.4787
Anaç-5xAnaç-4	**628.78**	**jk**	
Anaç-6xAnaç-7	729.39	df	0.0099**
Anaç-7xAnaç-6	660.42	gk	
Anaç-8xAnaç-9	**688.52**	**fı**	0.0589
Anaç-9xAnaç-8	**638.90**	**ık**	
Anaç-9xAnaç-10	812.21	ab	0.4379
Anaç-10xAnaç-9	792.17	ac	
Anaç-10xAnaç-11	**791.87**	**ac**	0.9412
Anaç-11xAnaç-10	**789.98**	**ac**	
Anaç-10xAnaç-12	703.48	eg	0.1994
Anaç-12xAnaç-10	670.14	gk	
Anaç-10xAnaç-13	**702.28**	**efg**	0.3032
Anaç-13xAnaç-10	**675.62**	**gj**	
Anaç-14xAnaç-15	503.30	l	0.0001**
Anaç-15xAnaç-14	671.37	gj	
Melez Ortalaması	**703.75**		
DKC5783	619.12	ı	
FAMOSO	744.57	be	
P 1570	822.53	a	
Std. Ortalaması	**728.74**	**LSD(%5):51.58**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait yaprak alanı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.12'de verilmiştir. Çizelge 4.12'de görüldüğü üzere; melezlere ait yaprak alanı heterosis oranı ortalaması % 29.01 olmuş, heterosis oranları ise % 4.03 - 43.24 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 4.03 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 43.24 ile Anaç-6 x Anaç-7 melezinde tespit edilmiştir.

Melezlere ait yaprak alanı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 15.28 olmuş, heterobeltiosis oranları % -5.44 - 26.13 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % -5.44 ile Anaç-14xAnaç-15 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 26.13 ile Anaç-15 x Anaç-14 melezinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12. Melezlere ait yaprak alanı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**28.1**	**24.32**
Anaç-2xAnaç-1	**21.5**	**17.92**
Anaç-3xAnaç-4	34.16	21.31
Anaç-4xAnaç-3	32.7	20
Anaç-4xAnaç-5	**26.01**	**12.24**
Anaç-5xAnaç-4	**22.45**	**9.07**
Anaç-6xAnaç-7	43.24	27.89
Anaç-7xAnaç-6	29.69	15.79
Anaç-8xAnaç-9	**35.66**	**22.85**
Anaç-9xAnaç-8	**25.89**	**14**
Anaç-9xAnaç-10	33.08	23.04
Anaç-10xAnaç-9	29.8	20.01
Anaç-10xAnaç-11	**31.37**	**19.96**
Anaç-11xAnaç-10	**31.05**	**19.67**
Anaç-10xAnaç-12	34.79	6.57
Anaç-12xAnaç-10	28.39	1.51
Anaç-10xAnaç-13	**27.13**	**6.39**
Anaç-13xAnaç-10	**22.3**	**2.34**
Anaç-14xAnaç-15	4.03	-5.44
Anaç-15xAnaç-14	38.77	26.13
ORTALAMA	**29.01**	**15.28**

4.4. İlk koçan yüksekliği (cm)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen ilk koçan yüksekliği verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de verilmiştir. Çizelge 4.13'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki ilk koçan yüksekliği verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.Ayrıca tekerrürler arasındaki farklar da % 5 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Melezler için belirlenen ilk koçan yüksekliği verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	284.049	142.024	0.0336*
Melezler	22	8019.381	364.517	<,0001**
Hata	44	1703.501	38.716	
Genel	68	10006.932		
Değişim Katsayısı (%)	5.95			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir
(*) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait ilk koçan yüksekliği ortalama değerleri Çizelge 4.14'de ve Şekil 4.4'de verilmiştir. Çizelge 4.14'de görüldüğü üzere; anaçların ortalama ilk koçan yüksekliği değeri 80.23 cm olarak tespit edilmiştir. En az ilk koçan yüksekliğine sahip anaç 57.56 cm ile Anaç-4, en fazla ilk koçan yüksekliğine sahip anaç ise 100 cm ile Anaç-15 olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen melezlerin ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi; ortalama olarak 106.94 cm olmuştur. En az ilk koçan yüksekliğine sahip melez; 93.67 cm ile Anaç-4 x Anaç-3 olurken, en fazla ilk koçan yüksekliğine sahip melez ise 124.78 cm ile Anaç-6 x Anaç-7 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama ilk koçan yüksekliği değeri 88.81 cm olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen verilere göre Anaç-3, Anaç-4, Anaç-8, Anaç-9, Anaç-10 ve Anaç-11'in girdiği bazı melezler ile Anaç-12, Anaç-13 ve Anaç 14'ün ana olarak kullanıldığı melezlerde ortalama ilk koçan yüksekliği genel ortalamanın altındadır. Bu anaçlar yatmaya dayanıklı çeşit geliştirmede ebeveyn olarak kullanılabilir.

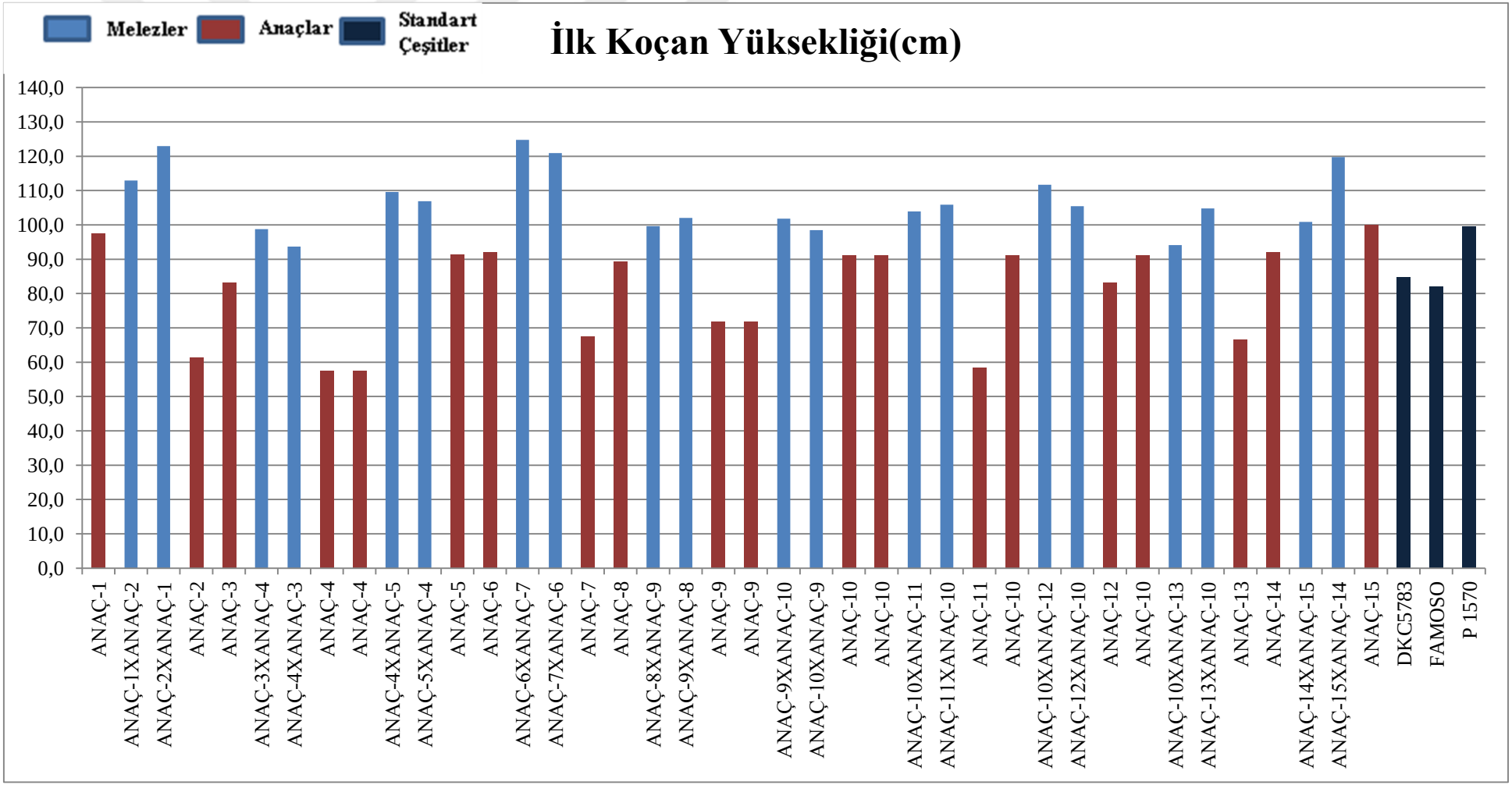
Hibrit mısır ve anaçların ilk koçan yüksekliği üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda; anaçların ilk koçan yüksekliğinde, Turgut (2003), 52.2 - 77 cm, Turgut ve Duman (2004), 47.3 - 92.5 cm, Cerit (2006), 59.5 - 91.25 cm arasında ve ortalama 75 cm, Tezel (2007), 78.67 - 139.63 cm, Aygün (2012), 63 - 100 cm arasında ve ortalama 87 cm, Şanlı (2013), 85 - 101 cm ve Yeşilkaya (2013), 76 - 95 cm arasında ve ortalama 81 cm olarak bulmuşlardır.

Melezlerin ilk koçan yüksekliğinde yapılan araştırmalarda ise; Turgut (2003), 69.5 - 104 cm, Turgut ve Duman (2004), 68.1 - 112.3 cm, Cerit (2006), 82 - 107 cm arasında ve ortalama 93.46 cm, Tezel ve Üstün (2006), 100.5 - 146 cm, Tezel (2007), 113 - 154.67 cm, Orhun ve Korkut (2011), 60.29 - 108.95 cm, Aygün (2012), 110 - 127

cm arasında ve ortalama 118 cm, Şanlı (2013), 100 - 125 cm, Yeşilkaya (2013), 109 - 126 cm arasında ve ortalama 116.75 cm bulmuşlardır. Saygı ve Toklu (2017), standart çeşitler ile yaptığı denemede ilk koçan yüksekliğini 97.7 - 123.9 cm arasında ve ortalama 111 cm olarak tespit etmiştir.

Çizelge 4.14. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama ilk koçan yüksekliği değerleri

Hatlar	**İlk koçan yüksekliği (cm)**	**Melezler**	**İlk koçan yüksekliği (cm)**
Anaç-1	97.56	**Anaç-1xAnaç-2**	**112.89**
Anaç-2	61.44	**Anaç-2xAnaç-1**	**122.95**
Anaç-3	83.11	Anaç-3xAnaç-4	98.78
Anaç-4	57.56	Anaç-4xAnaç-3	93.67
Anaç-5	91.33	**Anaç-4xAnaç-5**	**109.56**
Anaç-6	92	**Anaç-5xAnaç-4**	**106.89**
Anaç-7	67.56	Anaç-6xAnaç-7	124.78
Anaç-8	89.33	Anaç-7xAnaç-6	120.89
Anaç-9	71.89	**Anaç-8xAnaç-9**	**99.67**
Anaç-10	91.06	**Anaç-9xAnaç-8**	**102**
Anaç-11	58.56	Anaç-9xAnaç-10	101.78
Anaç-12	83.22	Anaç-10xAnaç-9	98.44
Anaç-13	66.67	**Anaç-10xAnaç-11**	**103.89**
Anaç-14	92.11	**Anaç-11xAnaç-10**	**105.89**
Anaç-15	100	Anaç-10xAnaç-12	111.66
Anaç Ortalaması	**80.23**	Anaç-12xAnaç-10	105.45
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**94.11**
DKC5783	84.78	**Anaç-13xAnaç-10**	**104.78**
FAMOSO	82	Anaç-14xAnaç-15	100.89
P 1570	99.67	Anaç-15xAnaç-14	119.78
Std. Ortalaması	**88.81**	**Melez Ortalaması**	**106.94**



Şekil 4.4. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama ilk koçan yüksekliğine ait grafik

Melezlere ait ilk koçan yüksekliği değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.15'de verilmiştir. Çizelge 4.15'de görüldüğü üzere; resiproklu melezlerin ilk koçan yüksekliği değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında ilk koçan yüksekliğinde, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Anaç-10 x Anaç-13 ve resiproku olan Anaç-13 x Anaç-10 melezleri arasında ise ilk koçan yüksekliğinde, ikili karşılaştırma yönünden fark % 5 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Konuşkan (2006), 6 saf mısır hattı ile yapmış olduğu diallel melez çalışmasında, ilk koçan yüksekliği yönünden yaptığı varyans analizi sonucu resiprokal etkiyi % 5 düzeyde önemli olduğunu bulmuştur.

Çizelge 4.15. Melezlere ait ilk koçan yüksekliği değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	İlk koçan yük. (cm)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**112.89**	**be**	0.0538
Anaç-2xAnaç-1	**122.95**	**ab**	
Anaç-3xAnaç-4	98.78	hı	0.3198
Anaç-4xAnaç-3	93.67	ıj	
Anaç-4xAnaç-5	**109.56**	**dg**	0.6022
Anaç-5xAnaç-4	**106.89**	**eh**	
Anaç-6xAnaç-7	124.78	a	0.4480
Anaç-7xAnaç-6	120.89	ac	
Anaç-8xAnaç-9	**99.67**	**gı**	0.6482
Anaç-9xAnaç-8	**102**	**fı**	
Anaç-9xAnaç-10	101.78	fı	0.5151
Anaç-10xAnaç-9	98.44	hı	
Anaç-10xAnaç-11	**103.89**	**eı**	0.6957
Anaç-11xAnaç-10	**105.89**	**eh**	
Anaç-10xAnaç-12	111.66	cf	0.2280
Anaç-12xAnaç-10	105.45	eh	
Anaç-10xAnaç-13	**94.11**	**ıj**	0.0415*
Anaç-13xAnaç-10	**104.78**	**eh**	
Anaç-14xAnaç-15	100.89	gı	0.0005**
Anaç-15xAnaç-14	119.78	ad	
Melez Ortalaması	**106.94**		
DKC5783	84.78	ı	
FAMOSO	82	ı	
P 1570	99.67	fh	
Std. Ortalaması	**88.81**	**LSD(%5):10.23**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

(*) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait ilk koçan yüksekliği değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.16'da verilmiştir. Çizelge 4.16'da görüldüğü üzere; melezlere ait ilk koçan yüksekliği heterosis oranı ortalaması % 33.85 olmuş, heterosis oranları ise % 4.99 - 56.39 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 4.99 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 56.39 ile Anaç-6 x Anaç-7 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait ilk koçan yüksekliği heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 16.54 olmuş, heterobeltiosis oranları % 0.9 - 35.65 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % 0.9 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 35.65 ile Anaç-6 x Anaç-7 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise ilk koçan yüksekliği yönünden heterosis oranlarını; Turgut (2003), % -1.1 - 41.9, Turgut ve Duman (2004), % -0.9 - 73.8, Cerit (2006), % 9.12 - 33.66 arasında ve ortalama % 22.95, Tezel (2007), ortalama % 28.16, Aygün (2012), % 26.04 - 45.7 arasında ve ortalama % 33.67, Şanlı (2013), % 6.78 - 36.62 arasında ve ortalama % 19.84 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Cerit (2006), % 5.68 - 17.86 arasında ve ortalama % 11.98, Tezel (2007), ortalama heterobeltiosis oranını % 21.52, Aygün (2012), % 17.84 - 26.37 arasında ve ortalama % 22.69, Şanlı (2013), % 6.78 - 27.12 arasında ve ortalama % 14.58 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.16. Melezlere ait ilk koçan yüksekliği değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**42.01**	**15.67**
Anaç-2xAnaç-1	**54.71**	**26.02**
Anaç-3xAnaç-4	40.54	18.89
Anaç-4xAnaç-3	33.28	12.75
Anaç-4xAnaç-5	**47.31**	**20.04**
Anaç-5xAnaç-4	**43.78**	**17.08**
Anaç-6xAnaç-7	56.39	35.65
Anaç-7xAnaç-6	51.5	31.41
Anaç-8xAnaç-9	**23.69**	**11.64**
Anaç-9xAnaç-8	**26.55**	**14.22**
Anaç-9xAnaç-10	24.9	11.74
Anaç-10xAnaç-9	20.73	8.01
Anaç-10xAnaç-11	**38.9**	**14.05**
Anaç-11xAnaç-10	**41.57**	**16.24**
Anaç-10xAnaç-12	28.24	22.61
Anaç-12xAnaç-10	21.12	15.8
Anaç-10xAnaç-13	**19.26**	**3.29**
Anaç-13xAnaç-10	**32.82**	**15.03**
Anaç-14xAnaç-15	4.99	0.9
Anaç-15xAnaç-14	24.66	19.8
ORTALAMA	**33.85**	**16.54**

4.5. Koçan uzunluğu (cm)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen koçan uzunluğu verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir. Çizelge 4.17'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki koçan uzunluğu verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Melezler için belirlenen koçan uzunluğu verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	1.101	0.550	0.5028
Melezler	22	148.776	6.762	<,0001**
Hata	44	34.699	0.788	
Genel	68	184.577		
Değişim Katsayısı (%)	4.71			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait koçan uzunluğu ortalama değerleri Çizelge 4.18'de ve Şekil 4.5'de verilmiştir. Çizelge 4.18'de görüldüğü üzere; anaçların ortalama koçan uzunluğu değeri 13.19 cm olarak tespit edilmiştir. En az koçan uzunluğuna sahip anaç 11.37 cm ile Anaç-4 ve Anaç-13, en fazla koçan uzunluğuna sahip anaç ise 15.83 cm ile Anaç-11 olarak tespit edilmiştir.

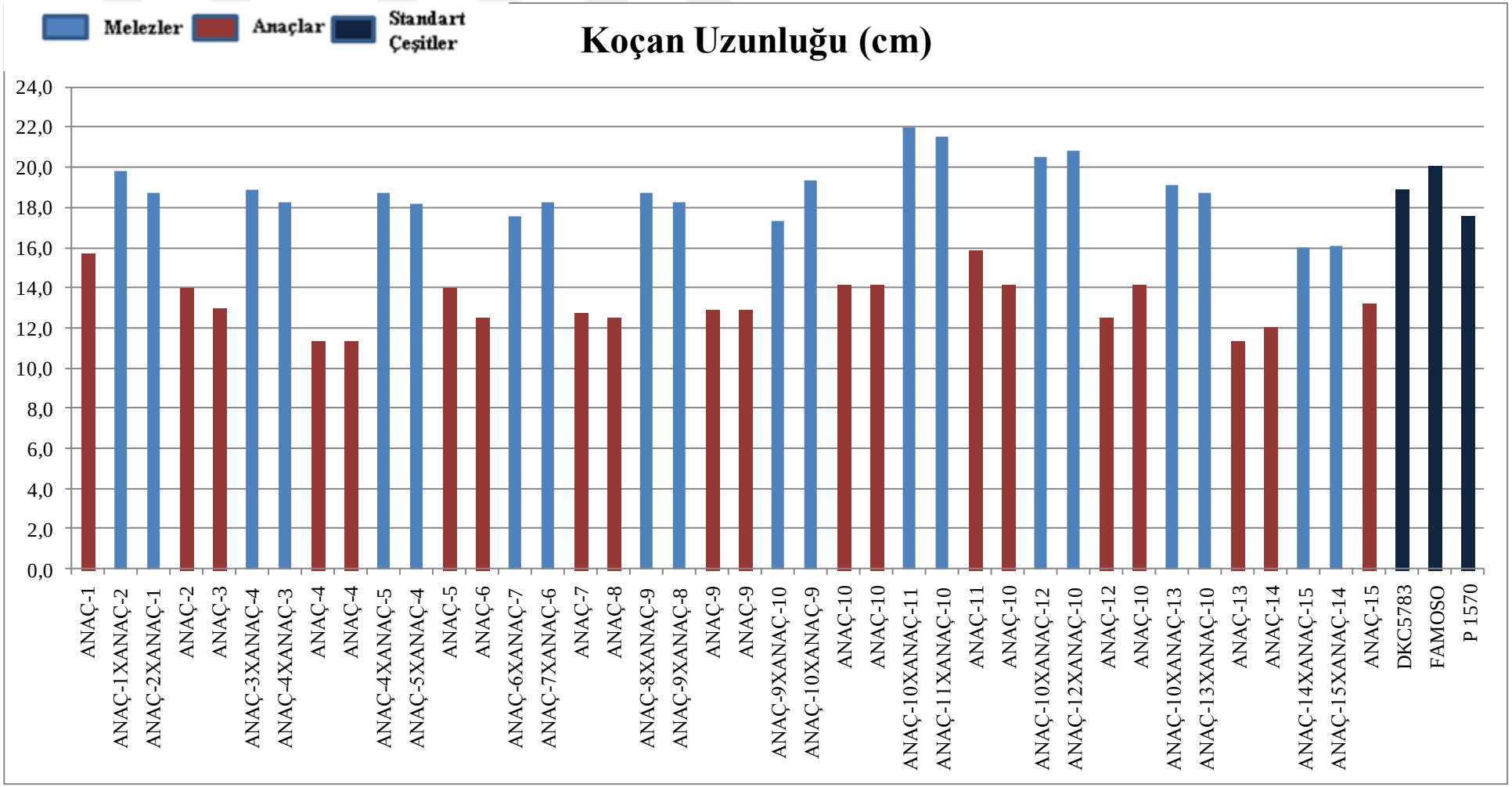
Elde edilen melezlerin ortalama koçan uzunluğu değerleri Çizelge 4.18'de görüldüğü gibi ortalama olarak 18.85 cm olmuştur. En az koçan uzunluğuna sahip melez; 16 cm ile Anaç-14 x Anaç-15 olurken, en fazla koçan uzunluğuna sahip melez ise 22.02 cm ile Anaç-10 x Anaç-11 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama koçan uzunluğu değeri 18.82 cm olarak tespit edilmiştir.

Hibrit mısır ve anaçların koçan uzunluğu üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda anaçların koçan uzunluğunda, Turgut (2003), 9.2 - 18.2 cm arasında, Balcı ve ark. (2004), 14.9 - 20.4 cm arasında, Cerit (2006), 15.55 - 16.5 cm arasında ve ortalama 16.05 cm, Konuşkan (2006), 15 - 19.9 cm arasında, Tezel (2007), 11.47 - 19.67 cm arasında, Aygün (2012), 14.7 - 21.23 cm arasında ve ortalama 17.77 cm, Şanlı (2013), 16 - 22.5 cm arasında bulmuşlardır. Erdal (2014), 20 kendilenmiş mısır hattını normal ve kuraklık şartlarında denemeye almış, normal ve kuraklık denemesinde sırasıyla koçan uzunluğu ortalamasını 17.1 ve 15.2 cm olarak tespit etmiştir.

Melezlerin koçan uzunluğunda yapılan araştırmalarda ise; Turgut (2003), 16.3 - 20.3 cm arasında, Balcı ve ark. (2004), 19.1 - 23.1 cm arasında, Cerit (2006), 18 - 21.45 cm arasında ve ortalama 19.91 cm, Konuşkan (2006), 16.9 - 21.6 cm arasında, Tezel (2007), 15.83 - 22.9 cm arasında, Orhun ve Korkut (2011), 19.53 - 25.19 cm arasında, Aygün (2012), 21.53 - 22.53 cm arasında ve ortalama 22.2 cm, Şanlı (2013), 18 - 25 cm arasında, Saygı ve Toklu (2017), standart çeşitler ile yaptığı denemede 17.9 - 20.6 cm arasında ve ortalama 19 cm olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.18. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama koçan uzunluğu değerleri

Hatlar	**Koçan uzunluğu (cm)**	**Melezler**	**Koçan uzunluğu (cm)**
Anaç-1	15.7	**Anaç-1xAnaç-2**	**19.83**
Anaç-2	14	**Anaç-2xAnaç-1**	**18.7**
Anaç-3	12.97	Anaç-3xAnaç-4	18.87
Anaç-4	11.37	Anaç-4xAnaç-3	18.3
Anaç-5	13.97	**Anaç-4xAnaç-5**	**18.73**
Anaç-6	12.5	**Anaç-5xAnaç-4**	**18.2**
Anaç-7	12.7	Anaç-6xAnaç-7	17.6
Anaç-8	12.53	Anaç-7xAnaç-6	18.23
Anaç-9	12.9	**Anaç-8xAnaç-9**	**18.73**
Anaç-10	14.13	**Anaç-9xAnaç-8**	**18.3**
Anaç-11	15.83	Anaç-9xAnaç-10	17.33
Anaç-12	12.53	Anaç-10xAnaç-9	19.33
Anaç-13	11.37	**Anaç-10xAnaç-11**	**22.02**
Anaç-14	12.07	**Anaç-11xAnaç-10**	**21.57**
Anaç-15	13.23	Anaç-10xAnaç-12	20.55
Anaç Ortalaması	**13.19**	Anaç-12xAnaç-10	20.83
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**19.1**
DKC5783	18.87	**Anaç-13xAnaç-10**	**18.73**
FAMOSO	20.03	Anaç-14xAnaç-15	16
P 1570	17.57	Anaç-15xAnaç-14	16.1
Std. Ortalaması	**18.82**	**Melez Ortalaması**	**18.85**



Şekil 4.5. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama koçan uzunluğuna ait grafik

Melezlere ait koçan uzunluğu değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelge 4.19'da görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin koçan uzunluğu değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-9 x Anaç-10 ve resiproku olan Anaç-10 x Anaç-9 melezleri arasında koçan uzunluğunda, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Konuşkan (2006), 6 saf mısır hattı ile yapmış olduğu diallel melez çalışmasında, koçan uzunluğu yönünden yaptığı varyans analizi sonucu resiprokal etkiyi % 1 düzeyde önemli olduğunu bulmuştur.

Çizelge 4.19. Melezlere ait koçan uzunluğu değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Koçan uzunluğu (cm)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**19.83**	**ce**	0.1252
Anaç-2xAnaç-1	**18.7**	**eh**	
Anaç-3xAnaç-4	18.87	eg	0.4386
Anaç-4xAnaç-3	18.3	fh	
Anaç-4xAnaç-5	**18.73**	**eh**	0.4659
Anaç-5xAnaç-4	**18.2**	**fh**	
Anaç-6xAnaç-7	17.6	gh	0.3871
Anaç-7xAnaç-6	18.23	fh	
Anaç-8xAnaç-9	**18.73**	**eh**	0.5531
Anaç-9xAnaç-8	**18.3**	**fh**	
Anaç-9xAnaç-10	17.33	hı	0.0084**
Anaç-10xAnaç-9	19.33	df	
Anaç-10xAnaç-11	**22.02**	**a**	0.5320
Anaç-11xAnaç-10	**21.57**	**ab**	
Anaç-10xAnaç-12	20.55	bd	0.6944
Anaç-12xAnaç-10	20.83	ac	
Anaç-10xAnaç-13	**19.1**	**df**	0.6156
Anaç-13xAnaç-10	**18.73**	**eh**	
Anaç-14xAnaç-15	16	ı	0.8909
Anaç-15xAnaç-14	16.1	ı	
Melez Ortalaması	**18.85**		
DKC5783	18.87	dh	
FAMOSO	20.03	bd	
P 1570	17.57	gı	
Std. Ortalaması	**18.82**	**LSD(%5):1.46**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait koçan uzunluğu değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.20'de verilmiştir. Çizelge 4.20'de görüldüğü üzere; melezlere ait koçan uzunluğu heterosis oranı ortalaması % 42.48 olmuş, heterosis oranları ise % 25.5 - 56.39 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 25.5 ile Anaç-2 x Anaç-1 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 56.39 ile Anaç-12 x Anaç-10 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait koçan uzunluğu heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 35.16 olmuş, heterobeltiosis oranları % 19.1 - 47.51 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % 19.1 ile Anaç-2 x Anaç-1 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 47.51 ile Anaç-12 x Anaç-10 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise koçan uzunluğu yönünden heterosis oranlarını; Dede ve ark. (2001), ortalama % 21.88, Turgut (2003), % 3.7 - 39.8, Cerit (2006), % 13.07 - 34.51 arasında ve ortalama % 25.88, Konuşkan (2006), % 19.3 - 29.6 arasında ve ortalama % 23.8, Tezel (2007), ortalama % 41.98, Aygün (2012), % 10.69 - 35.7 arasında ve ortalama % 28.05, Şanlı (2013), % 4.2 - 40 arasında ve ortalama % 22.99 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Dede ve ark. (2001), ortalama % 12.48, Cerit (2006), % 11.52 - 32.4 arasında ve ortalama % 23.48, Konuşkan (2006), % 15.6 - 26.8 arasında ve ortalama % 20.4, Tezel (2007), ortalama % 32.02, Aygün (2012), % 1.41 - 24.49 arasında ve ortalama % 16.31, Şanlı (2013), % 4.4 - 33.33 arasında ve ortalama % 13.97 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.20. Melezlere ait koçan uzunluğu değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**32.88**	**26.11**
Anaç-2xAnaç-1	**25.5**	**19.1**
Anaç-3xAnaç-4	54.91	45.38
Anaç-4xAnaç-3	50	40.76
Anaç-4xAnaç-5	**47.24**	**33.57**
Anaç-5xAnaç-4	**43.3**	**30**
Anaç-6xAnaç-7	39.68	38.58
Anaç-7xAnaç-6	44.44	43.3
Anaç-8xAnaç-9	**47.24**	**44.96**
Anaç-9xAnaç-8	**44.09**	**41.86**
Anaç-9xAnaç-10	28.14	22.69
Anaç-10xAnaç-9	42.96	36.87
Anaç-10xAnaç-11	**46.6**	**39.24**
Anaç-11xAnaç-10	**44**	**36.7**
Anaç-10xAnaç-12	54.14	45.39
Anaç-12xAnaç-10	56.39	47.51
Anaç-10xAnaç-13	**49.21**	**35.46**
Anaç-13xAnaç-10	**46.09**	**32.62**
Anaç-14xAnaç-15	25.98	21.21
Anaç-15xAnaç-14	26.77	21.96
ORTALAMA	**42.48**	**35.16**

4.6. Koçan çapı (mm)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen koçan çapı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir. Çizelge 4.21'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki koçan çapı verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Melezler için belirlenen koçan çapı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	8.866	4.433	0.1406
Melezler	22	107.107	4.868	0.0108*
Hata	44	95.062	2.160	
Genel	68	211.036		
Değişim Katsayısı (%)	2.96			

(*) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait koçan çapı ortalama değerleri Çizelge 4.22'de ve Şekil 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.22'de görüldüğü üzere; anaçların ortalama koçan çapı değeri 43.27 mm olarak tespit edilmiştir. En az koçan çapına sahip anaç 36.21 mm ile Anaç-12, en fazla koçan çapına sahip anaç ise 50.75 mm ile Anaç-10 olarak tespit edilmiştir.

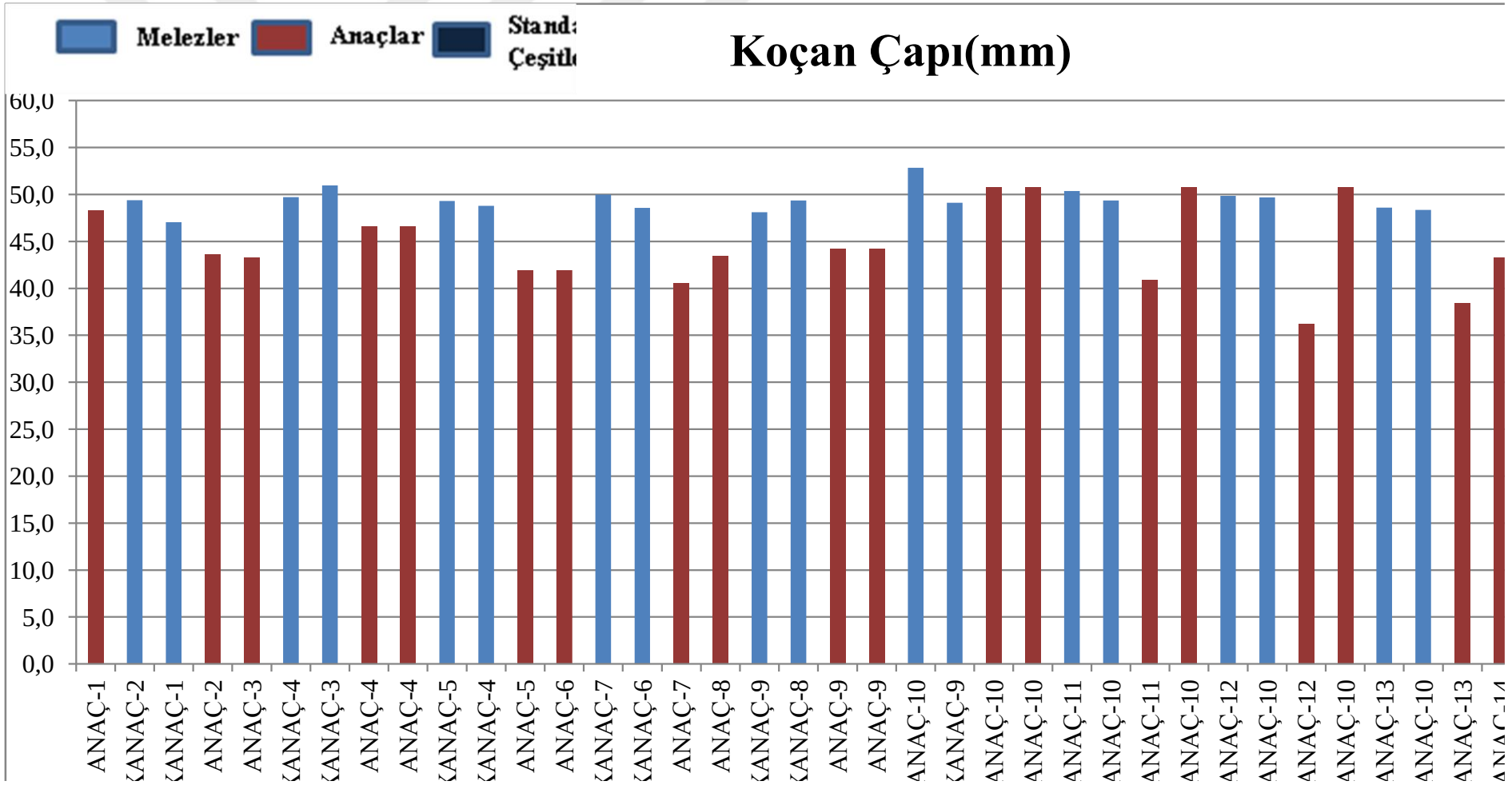
Elde edilen melezlerin ortalama koçan çapı değerleri Çizelge 4.22'de görüldüğü gibi, ortalama olarak 49.41 mm olmuştur. En az koçan çapına sahip melez, 47.04 mm ile Anaç-2 x Anaç-1 olurken, en fazla koçan çapına sahip melez ise 52.85 mm ile Anaç-9 x Anaç-10 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama koçan çapı değeri 50.13 mm olarak tespit edilmiştir.

Hibrit mısır ve anaçların koçan çapı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda anaçların koçan çapında, Turgut (2003), 34.3 - 42 mm, Balcı ve ark. (2004), 35 - 43 mm, Turgut ve Duman (2004), 33 - 43.7 mm, Cerit (2006), 35.15 - 46.35 mm arasında ve ortalama 41.33 mm, Konuşkan (2006), 35 - 46.5 mm, Tezel (2007), 34.44 - 45.43 mm, Aygün (2012), 35.89 - 50.89 mm arasında ve ortalama 43.39 mm, Şanlı (2013), 40 - 53 mm arasında bulmuşlardır. Erdal (2014), 20 kendilenmiş mısır hattını normal ve kuraklık şartlarında denemeye almış, normal ve kuraklık denemesinde sırasıyla koçan çapı ortalamasını 38 ve 33 mm olarak tespit etmiştir.

Melezlerin koçan çapında yapılan araştırmalarda ise; Turgut (2003), 41.7 - 50.3 mm , Balcı ve ark. (2004), 44 - 50 mm, Turgut ve Duman (2004), 42.3 - 49 mm, Cerit (2006), 41 - 46.75 mm arasında ve ortalama 45.25 mm, Konuşkan (2006), 37.8 - 50.8 mm, Tezel (2007), 37.64 - 54.6 mm, Aygün (2012), 49.02 - 51.93 mm arasında ve ortalama 50.4 mm, Şanlı (2013), 43 - 56 mm arasında bulmuşlardır. Saygı ve Toklu (2017), standart çeşitler ile yaptığı denemede 43.6 - 49.5 mm arasında ve ortalama 46.7 mm olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.22. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama koçan çapı değerleri

Hatlar	**Koçan çapı (mm)**	**Melezler**	**Koçan çapı (mm)**
Anaç-1	48.24	**Anaç-1xAnaç-2**	**49.38**
Anaç-2	43.63	**Anaç-2xAnaç-1**	**47.04**
Anaç-3	43.31	Anaç-3xAnaç-4	49.71
Anaç-4	46.61	Anaç-4xAnaç-3	50.97
Anaç-5	41.95	**Anaç-4xAnaç-5**	**49.31**
Anaç-6	41.93	**Anaç-5xAnaç-4**	**48.79**
Anaç-7	40.56	Anaç-6xAnaç-7	49.98
Anaç-8	43.43	Anaç-7xAnaç-6	48.57
Anaç-9	44.22	**Anaç-8xAnaç-9**	**48.11**
Anaç-10	50.75	**Anaç-9xAnaç-8**	**49.35**
Anaç-11	40.86	Anaç-9xAnaç-10	52.85
Anaç-12	36.21	Anaç-10xAnaç-9	49.13
Anaç-13	38.43	**Anaç-10xAnaç-11**	**50.37**
Anaç-14	43.25	**Anaç-11xAnaç-10**	**49.37**
Anaç-15	45.69	Anaç-10xAnaç-12	49.86
Anaç Ortalaması	**43.27**	Anaç-12xAnaç-10	49.69
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**48.59**
DKC5783	50.11	**Anaç-13xAnaç-10**	**48.37**
FAMOSO	50.52	Anaç-14xAnaç-15	47.41
P 1570	49.75	Anaç-15xAnaç-14	51.4
Std. Ortalaması	**50.13**	**Melez Ortalaması**	**49.41**



Şekil 4.6. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama koçan çapına ait grafik

Melezlere ait koçan çapı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.23'de verilmiştir. Çizelge 4.23'de görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin koçan çapı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-9 x Anaç-10 ve resiproku olan Anaç-10 x Anaç-9 melezleri ve Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında koçan çapında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Konuşkan (2006), 6 saf mısır hattı ile yapmış olduğu diallel melez çalışmasında, koçan çapı yönünden yaptığı varyans analizi sonucu resiprokal etkiyi % 1 düzeyde önemli olduğunu bulmuştur.

Çizelge 4.23. Melezlere ait koçan çapı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Koçan çapı (mm)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**49.38**	**bf**	0.0575
Anaç-2xAnaç-1	**47.04**	**f**	
Anaç-3xAnaç-4	49.71	be	0.2995
Anaç-4xAnaç-3	50.97	ac	
Anaç-4xAnaç-5	**49.31**	**bf**	0.6629
Anaç-5xAnaç-4	**48.79**	**cf**	
Anaç-6xAnaç-7	49.98	bd	0.2452
Anaç-7xAnaç-6	48.57	cf	
Anaç-8xAnaç-9	**48.11**	**df**	0.3071
Anaç-9xAnaç-8	**49.35**	**bf**	
Anaç-9xAnaç-10	52.85	a	0.0033**
Anaç-10xAnaç-9	49.13	bf	
Anaç-10xAnaç-11	**50.37**	**bd**	0.4123
Anaç-11xAnaç-10	**49.37**	**bf**	
Anaç-10xAnaç-12	49.86	bd	0.8858
Anaç-12xAnaç-10	49.69	be	
Anaç-10xAnaç-13	**48.59**	**cf**	0.8553
Anaç-13xAnaç-10	**48.37**	**df**	
Anaç-14xAnaç-15	47.41	ef	0.0018**
Anaç-15xAnaç-14	51.40	ab	
Melez Ortalaması	**49.41**		
DKC5783	50.11	bd	
FAMOSO	50.52	ad	
P 1570	49.75	be	
Std. Ortalaması	**50.13**	**LSD(%5):2.41**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait koçan çapı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.24'de verilmiştir. Çizelge 4.24'de görüldüğü üzere, melezlere ait koçan çapı heterosis oranı ortalaması % 10.9 olmuş, heterosis oranları ise % 2.39 - 21.35 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 2.39 ile Anaç-2 x Anaç-1 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 21.35 ile Anaç-6 x Anaç-7 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait koçan çapı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 4.22 olmuş, heterobeltiosis oranları % -4.72 - 19.33 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % -4.72 ile Anaç-13 x Anaç-10 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 19.33 ile Anaç-6 x Anaç-7 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise koçan uzunluğu yönünden heterosis oranlarını; Dede ve ark. (2001), ortalama % 14.72, Turgut (2003), % 3.7 - 29, Turgut ve Duman (2004), % 1.2 - 32.4, Cerit (2006), % 2.1 - 13.43 arasında ve ortalama % 9.67, Konuşkan (2006), % -1 - 35.5 arasında ve ortalama % 18.2, Tezel (2007), ortalama % 20.14, Aygün (2012), % 12.41 - 22.43 arasında ve ortalama % 17.38, Şanlı (2013), % 2.41 - 18.22 arasında ve ortalama % 11.21 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Dede ve ark. (2001), ortalama % 9.62, Cerit (2006), % -2.23 - 5.26 arasında ve ortalama % 1.35, Konuşkan (2006), % -13.9 - 29.4 arasında ve ortalama % 7.3, Tezel (2007), ortalama % 17, Aygün (2012), % -2.44 - 11.08 arasında ve ortalama % 6.41, Şanlı (2013), % 1.88 - 11.36 arasında ve ortalama % 3.95 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.24. Melezlere ait koçan çapı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**7.62**	**2.48**
Anaç-2xAnaç-1	**2.39**	**-2.48**
Anaç-3xAnaç-4	10.44	6.65
Anaç-4xAnaç-3	13.33	9.44
Anaç-4xAnaç-5	**11.28**	**5.79**
Anaç-5xAnaç-4	**10.15**	**4.72**
Anaç-6xAnaç-7	21.35	19.33
Anaç-7xAnaç-6	17.96	15.99
Anaç-8xAnaç-9	**9.81**	**8.82**
Anaç-9xAnaç-8	**12.78**	**11.76**
Anaç-9xAnaç-10	11.15	3.93
Anaç-10xAnaç-9	3.36	-3.34
Anaç-10xAnaç-11	**10.04**	**0.78**
Anaç-11xAnaç-10	**7.86**	**-2.75**
Anaç-10xAnaç-12	14.71	-1.77
Anaç-12xAnaç-10	14.25	-2.16
Anaç-10xAnaç-13	**8.96**	**-4.33**
Anaç-13xAnaç-10	**8.52**	**-4.72**
Anaç-14xAnaç-15	6.51	3.71
Anaç-15xAnaç-14	15.5	12.47
ORTALAMA	**10.90**	**4.22**

4.7. Koçanda sıra sayısı (adet)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen koçanda sıra sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'de verilmiştir. Çizelge 4.25'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki koçanda sıra sayısı verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Melezler için belirlenen koçanda sıra sayısı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.673	0.336	0.3662
Melezler	22	218.409	9.927	<,0001**
Hata	44	14.426	0.327	
Genel	68	233.509		
Değişim Katsayısı (%)	3.63			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait koçanda sıra sayısı ortalama değerleri Çizelge 4.26'de ve Şekil 4.7'de verilmiştir. Çizelge 4.26'de görüldüğü üzere, anaçların ortalama koçanda sıra sayısı değeri 14.12 adet olarak tespit edilmiştir. En az koçanda sıra sayısına sahip anaç 11.07 adet ile Anaç-12, en fazla koçanda sıra sayısına sahip anaç ise 17.07 adet ile Anaç-2 olarak tespit edilmiştir.

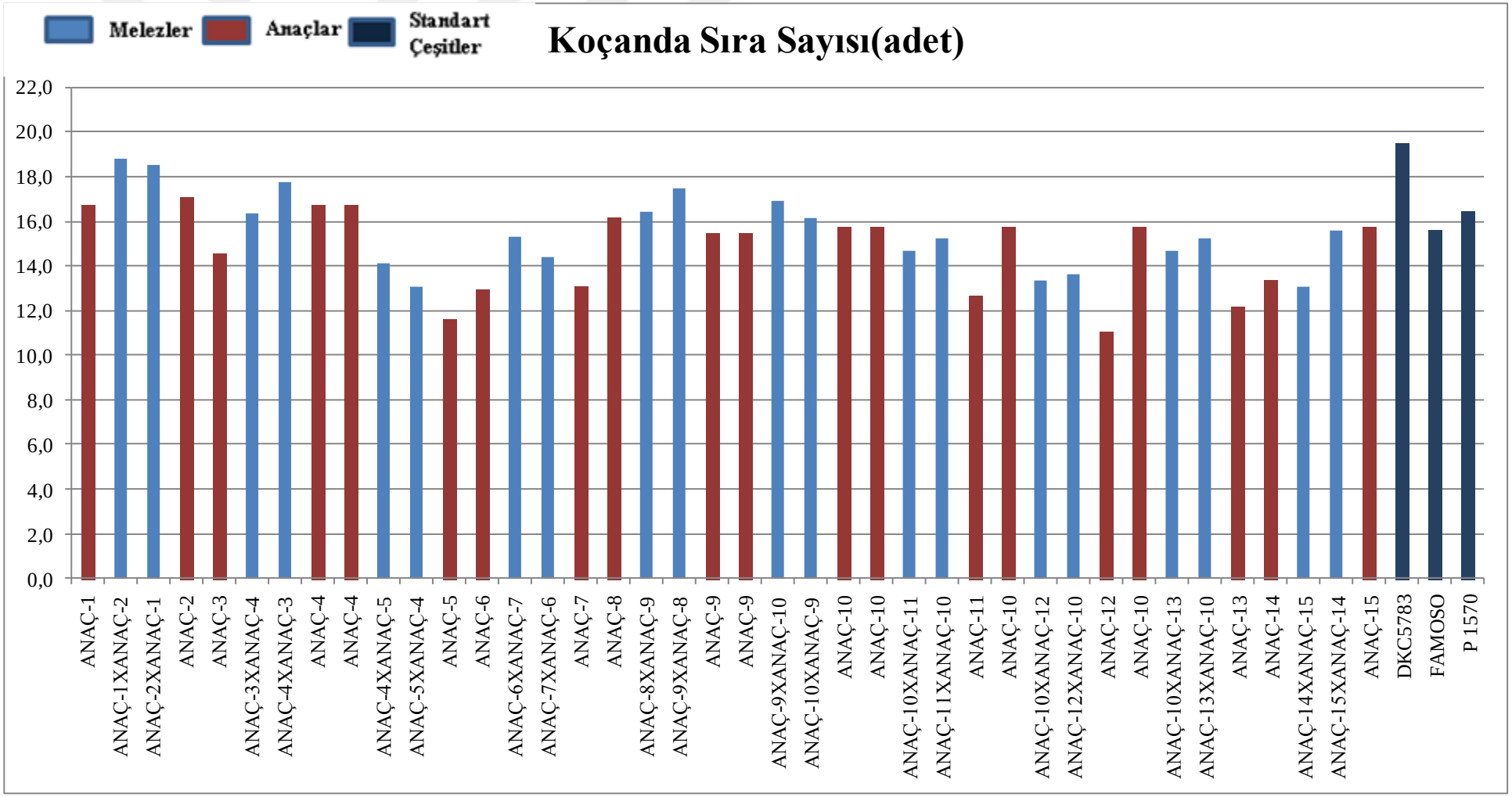
Elde edilen melezlerin ortalama koçanda sıra sayısı değerleri Çizelge 4.26'da görüldüğü gibi, ortalama olarak 15.53 adet olmuştur. En az koçanda sıra sayısına sahip melez; 13.07 adet ile Anaç-5 x Anaç-4 ve Anaç-14 x Anaç-15 olurken, en fazla koçanda sıra sayısına sahip melez ise 18.8 adet ile Anaç-1 x Anaç-2 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama koçanda sıra sayısı değeri 17.16 adet olarak tespit edilmiştir.

Hibrit mısır ve anaçların koçanda sıra sayısı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda anaçların koçanda sıra sayısında, Cengiz (2006), 12 - 17.3 adet, Aygün (2012), 10.13 - 17.07 adet arasında ve ortalama 12.96 adet, Yeşilkaya (2013), 10.1 - 17.3 adet arasında ve ortalama 14.17 adet, Esmeray (2016), 12.67 - 17.33 adet arasında ve ortalama 15.27 adet olarak bulmuşlardır.

Melezlerin koçanda sıra sayısında yapılan araştırmalarda ise; Cengiz (2006), 14 - 18 adet, Orhun ve Korkut (2011), 13.5 - 16.21 adet, Aygün (2012), 13.6 - 14.67 adet arasında ve ortalama 14.23 adet, Yeşilkaya (2013), 14.6 - 16.3 adet arasında ve ortalama 15.46 adet, Esmeray (2016), 13.33 - 18.33 adet arasında ve ortalama 15.91 adet olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.26. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama koçanda sıra sayısı değerleri

Hatlar	**Koçanda sıra sayısı (adet)**	**Melezler**	**Koçanda sıra sayısı (adet)**
Anaç-1	16.67	**Anaç-1xAnaç-2**	**18.8**
Anaç-2	17.07	**Anaç-2xAnaç-1**	**18.53**
Anaç-3	14.53	Anaç-3xAnaç-4	16.33
Anaç-4	16.67	Anaç-4xAnaç-3	17.73
Anaç-5	11.6	**Anaç-4xAnaç-5**	**14.13**
Anaç-6	12.93	**Anaç-5xAnaç-4**	**13.07**
Anaç-7	13.07	Anaç-6xAnaç-7	15.33
Anaç-8	16.13	Anaç-7xAnaç-6	14.4
Anaç-9	15.47	**Anaç-8xAnaç-9**	**16.40**
Anaç-10	15.73	**Anaç-9xAnaç-8**	**17.47**
Anaç-11	12.67	Anaç-9xAnaç-10	16.93
Anaç-12	11.07	Anaç-10xAnaç-9	16.13
Anaç-13	12.13	**Anaç-10xAnaç-11**	**14.67**
Anaç-14	13.33	**Anaç-11xAnaç-10**	**15.2**
Anaç-15	15.73	Anaç-10xAnaç-12	13.33
Anaç Ortalaması	**14.12**	Anaç-12xAnaç-10	13.63
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**14.67**
DKC5783	19.47	**Anaç-13xAnaç-10**	**15.2**
FAMOSO	15.6	Anaç-14xAnaç-15	13.07
P 1570	16.4	Anaç-15xAnaç-14	15.6
Std. Ortalaması	**17.16**	**Melez Ortalaması**	**15.53**



Şekil 4.7. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama koçanda sıra sayısına ait grafik

Melezlere ait koçanda sıra sayısı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.27'de verilmiştir. Çizelge 4.27'de görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin koçanda sıra sayısı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-3 x Anaç-4 ve resiproku olan Anaç-4 x Anaç-3 melezleri ve Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç 14 melezleri arasında koçanda sıra sayısında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Ayrıca, Anaç-4 x Anaç-5 ve resiproku olan Anaç-5 x Anaç-4 melezleri ve Anaç-8 x Anaç-9 ve resiproku olan Anaç-9 x Anaç-8 melezleri arasında koçanda sıra sayısında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 5 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.27. Melezlere ait koçanda sıra sayısı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	**Koçanda sıra sayısı (adet)**	**LSD Grubu**	**İkili karşılaştırma Prob>F**
Anaç-1xAnaç-2	**18.8**	**a**	0.5713
Anaç-2xAnaç-1	**18.53**	**ab**	
Anaç-3xAnaç-4	16.33	de	0.0044**
Anaç-4xAnaç-3	17.73	bc	
Anaç-4xAnaç-5	**14.13**	**ık**	0.0274*
Anaç-5xAnaç-4	**13.07**	**l**	
Anaç-6xAnaç-7	15.33	fh	0.0521
Anaç-7xAnaç-6	14.4	hj	
Anaç-8xAnaç-9	**16.4**	**de**	0.0274*
Anaç-9xAnaç-8	**17.47**	**c**	
Anaç-9xAnaç-10	16.93	cd	0.0940
Anaç-10xAnaç-9	16.13	df	
Anaç-10xAnaç-11	**14.67**	**gı**	0.2601
Anaç-11xAnaç-10	**15.2**	**fh**	
Anaç-10xAnaç-12	13.33	kl	0.5244
Anaç-12xAnaç-10	13.63	jl	
Anaç-10xAnaç-13	**14.67**	**gı**	0.2601
Anaç-13xAnaç-10	**15.2**	**fh**	
Anaç-14xAnaç-15	13.07	l	<,0001**
Anaç-15xAnaç-14	15.6	eg	
Melez Ortalaması	**15.53**		
DKC5783	19.47	a	
FAMOSO	15.6	eh	
P 1570	16.4	cf	
Std. Ortalaması	**17.16**	**LSD(%5):0.94**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

(*) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait koçanda sıra sayısı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.28'de verilmiştir. Çizelge 4.28'de görüldüğü üzere, melezlere ait koçanda sıra sayısı heterosis oranı ortalaması % 5.53 olmuş, heterosis oranları ise % -9.65 - 17.69 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % -9.65 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 17.69 ile Anaç-6 x Anaç-7 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait koçanda sıra sayısı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 2.41 olmuş, heterobeltiosis oranları % -15.28 - 16.79 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % -15.28 ile Anaç-10 x Anaç-12 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 16.79 ile Anaç-6 x Anaç-7 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise koçanda sıra sayısı yönünden heterosis oranlarını; Dede ve ark. (2001), % -4.27 - 32.31 arasında ve ortalama % 13.92, Cengiz (2006), % -6.7 - 26.8 arasında ve ortalama % 11, Aygün (2012), % 5.54 - 15.25 arasında ve ortalama % 8.74, Esmeray (2016), % -12.79 - 14 arasında ve ortalama % 4.31 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Dede ve ark. (2001), % -13.69 - 22.7 arasında ve ortalama % 5.76, Cengiz (2006), % -12.5 - 17.4 arasında ve ortalama % 4.4, Aygün (2012), % -14.63 - 12.12 arasında ve ortalama % -7.66, Esmeray (2016), % -22.85 - 9.5 arasında ve ortalama heterobeltiosis oranını % -2.77 olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.28. Melezlere ait koçanda sıra sayısı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**11.24**	**9.94**
Anaç-2xAnaç-1	**9.46**	**8.18**
Anaç-3xAnaç-4	4.48	-2.39
Anaç-4xAnaç-3	13.46	5.98
Anaç-4xAnaç-5	**0.21**	**9.3**
Anaç-5xAnaç-4	**-7.09**	**1.55**
Anaç-6xAnaç-7	17.69	16.79
Anaç-7xAnaç-6	10.76	9.92
Anaç-8xAnaç-9	**3.79**	**1.86**
Anaç-9xAnaç-8	**10.75**	**8.69**
Anaç-9xAnaç-10	8.33	7.64
Anaç-10xAnaç-9	3.2	2.54
Anaç-10xAnaç-11	**3.52**	**-6.36**
Anaç-11xAnaç-10	**7.04**	**-3.18**
Anaç-10xAnaç-12	-0.74	-15.28
Anaç-12xAnaç-10	1.49	-13.37
Anaç-10xAnaç-13	**5.75**	**-6.36**
Anaç-13xAnaç-10	**9.35**	**-3.18**
Anaç-14xAnaç-15	-9.65	16.56
Anaç-15xAnaç-14	7.58	-0.63
ORTALAMA	**5.53**	**2.41**

4.8. Sırada tane sayısı (adet)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen sırada tane sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir. Çizelge 4.29'da görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki sırada tane sayısı verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Melezler için belirlenen sırada tane sayısı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	6.525	3.262	0.5319
Melezler	22	527.830	23.992	<,0001**
Hata	44	224.141	5.094	
Genel	68	758.497		
Değişim Katsayısı (%)	5.55			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait sırada tane sayısı ortalama değerleri Çizelge 4.30'da ve Şekil 4.8'de verilmiştir. Çizelge 4.30'da görüldüğü üzere, anaçların ortalama sırada tane sayısı değeri 26.76 adet olarak tespit edilmiştir. En az sırada tane sayısına sahip anaç 19.8 adet ile Anaç-4, en fazla sırada tane sayısına sahip anaç ise 34.53 adet ile Anaç-1 olarak tespit edilmiştir.

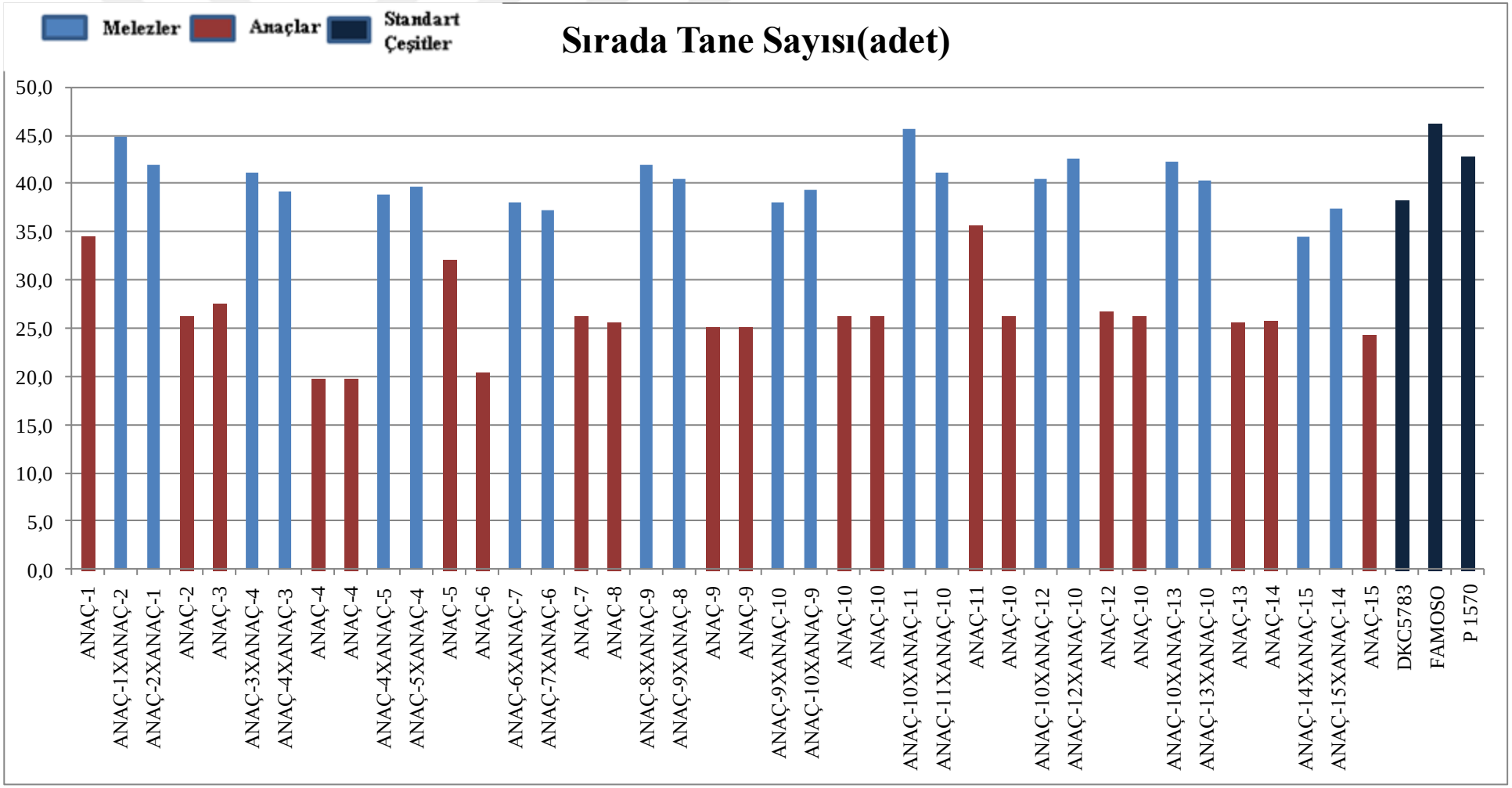
Elde edilen melezlerin ortalama sırada tane sayısı değerleri Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi; ortalama olarak 40.25 adet olmuştur. En az sırada tane sayısına sahip melez; 34.53 adet ile Anaç-14 x Anaç-15 olurken, en fazla sırada tane sayısına sahip melez ise 45.73 adet ile Anaç-10 x Anaç-11 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama sırada tane sayısı değeri 42.36 adet olarak tespit edilmiştir.

Hibrit mısır ve anaçların sırada tane sayısı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda; anaçların sırada tane sayısında, Cengiz (2006), 22.7 - 33.3 adet, Aygün (2012), 26.33 - 39 adet arasında ve ortalama 31.96 adet, Yeşilkaya (2013), 25.8 - 35.4 adet arasında ve ortalama 30.67 adet, Esmeray (2016), 24.33 - 39.67 adet arasında ve ortalama 32.6 adet olarak tespit etmişlerdir.

Melezlerin sırada tane sayısında yapılan araştırmalarda ise; Cengiz (2006), 36.7 - 51 adet, Orhun ve Korkut (2011), 35.87 - 46.85 adet, Aygün (2012), 41.97 - 50.53 adet arasında ve ortalama 46.56 adet, Yeşilkaya (2013), 43.5 - 49.1 adet arasında ve ortalama 46.28 adet, Esmeray (2016), 34 - 50.67 adet arasında ve ortalama 41.57 adet olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.30. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama sırada tane sayısı değerleri

Hatlar	**Sırada tane sayısı (adet)**	**Melezler**	**Sırada tane sayısı (adet)**
Anaç-1	34.53	**Anaç-1xAnaç-2**	**44.87**
Anaç-2	26.2	**Anaç-2xAnaç-1**	**42**
Anaç-3	27.53	Anaç-3xAnaç-4	41.2
Anaç-4	19.8	Anaç-4xAnaç-3	39.13
Anaç-5	32	**Anaç-4xAnaç-5**	**38.87**
Anaç-6	20.4	**Anaç-5xAnaç-4**	**39.6**
Anaç-7	26.27	Anaç-6xAnaç-7	38.07
Anaç-8	25.6	Anaç-7xAnaç-6	37.2
Anaç-9	25	**Anaç-8xAnaç-9**	**41.87**
Anaç-10	26.2	**Anaç-9xAnaç-8**	**40.47**
Anaç-11	35.67	Anaç-9xAnaç-10	38.07
Anaç-12	26.67	Anaç-10xAnaç-9	39.33
Anaç-13	25.53	**Anaç-10xAnaç-11**	**45.73**
Anaç-14	25.73	**Anaç-11xAnaç-10**	**41.2**
Anaç-15	24.33	Anaç-10xAnaç-12	40.4
Anaç Ortalaması	**26.76**	Anaç-12xAnaç-10	42.53
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**42.27**
DKC5783	38.2	**Anaç-13xAnaç-10**	**40.27**
FAMOSO	46.13	Anaç-14xAnaç-15	34.53
P 1570	42.73	Anaç-15xAnaç-14	37.33
Std. Ortalaması	**42.36**	**Melez Ortalaması**	**40.25**



Şekil 4.8. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama sırada tane sayısına ait grafik

Melezlere ait sırada tane sayısı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.31'de verilmiştir. Çizelge 4.31'de görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin sırada tane sayısı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-10 x Anaç-11 ve resiproku olan Anaç-11 x Anaç-10 melezleri arasında sırada tane sayısında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 5 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.31. Melezlere ait sırada tane sayısı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Sırada tane sayısı (adet)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**44.87**	**ac**	0.1269
Anaç-2xAnaç-1	**42**	**ce**	
Anaç-3xAnaç-4	41.2	cg	0.2681
Anaç-4xAnaç-3	39.13	dh	
Anaç-4xAnaç-5	**38.87**	**eh**	0.6926
Anaç-5xAnaç-4	**39.6**	**dh**	
Anaç-6xAnaç-7	38.07	gı	0.6404
Anaç-7xAnaç-6	37.2	hı	
Anaç-8xAnaç-9	**41.87**	**cf**	0.4514
Anaç-9xAnaç-8	**40.47**	**dh**	
Anaç-9xAnaç-10	38.07	gı	0.4954
Anaç-10xAnaç-9	39.33	dh	
Anaç-10xAnaç-11	**45.73**	**ab**	0.0178*
Anaç-11xAnaç-10	**41.2**	**cg**	
Anaç-10xAnaç-12	40.4	dh	0.2532
Anaç-12xAnaç-10	42.53	ae	
Anaç-10xAnaç-13	**42.27**	**be**	0.2837
Anaç-13xAnaç-10	**40.27**	**dh**	
Anaç-14xAnaç-15	34.53	ı	0.1358
Anaç-15xAnaç-14	37.33	hı	
Melez Ortalaması	**40.25**		
DKC5783	38.2	fı	
FAMOSO	46.13	a	
P 1570	42.73	ad	
Std. Ortalaması	**42.36**	**LSD(%5):3.71**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(*) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait sırada tane sayısı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.32'de verilmiştir. Çizelge 4.32'de görüldüğü üzere; melezlere ait sırada tane sayısı heterosis oranı ortalaması % 54.01 olmuş, heterosis oranları ise % 33.33 - 65.61 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 33.33 ile Anaç-11 x Anaç-10 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 65.61 ile Anaç-8 x Anaç-9 melezinde tespit

edilmiştir. Melezlere ait sırada tane sayısı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 41.75 olmuş, heterobeltiosis oranları % 15.4 - 63.67 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % 15.4 ile Anaç-11 x Anaç-10 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 63.67 ile Anaç-8 x Anaç-9 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise sırada tane sayısı yönünden heterosis oranlarını; Dede ve ark. (2001), % 1.47 - 91.98 arasında ve ortalama % 43.99, Cengiz (2006), % 28.5 - 107.1 arasında ve ortalama % 60.1, Aygün (2012), % 16.15 - 74.41 arasında ve ortalama % 53.38, Esmeray (2016), % 6.04 - 46.95 arasında ve ortalama % 27.87 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Dede ve ark. (2001), % -15.11 - 87.8 arasında ve ortalama % 24.02, Cengiz (2006), % 18.4 - 94.6 arasında ve ortalama % 48.6, Aygün (2012), % 7.62 - 73.1 arasında ve ortalama % 44.95, Esmeray (2016), % 4.21 - 44.01 arasında ve ortalama % 19.66 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.32. Melezlere ait sırada tane sayısı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**47.69**	**30.14**
Anaç-2xAnaç-1	**38.15**	**21.73**
Anaç-3xAnaç-4	73.83	49.81
Anaç-4xAnaç-3	64.97	42.18
Anaç-4xAnaç-5	**50.19**	**21.56**
Anaç-5xAnaç-4	**52.89**	**23.75**
Anaç-6xAnaç-7	63.51	44.86
Anaç-7xAnaç-6	59.65	41.44
Anaç-8xAnaç-9	**65.61**	**63.67**
Anaç-9xAnaç-8	**60.07**	**58.2**
Anaç-9xAnaç-10	48.82	45.41
Anaç-10xAnaç-9	53.51	49.61
Anaç-10xAnaç-11	**47.89**	**28.01**
Anaç-11xAnaç-10	**33.33**	**15.4**
Anaç-10xAnaç-12	53.03	51.31
Anaç-12xAnaç-10	60.98	59.17
Anaç-10xAnaç-13	**63.32**	**58.42**
Anaç-13xAnaç-10	**55.59**	**50.93**
Anaç-14xAnaç-15	38	34.24
Anaç-15xAnaç-14	49.2	45.13
ORTALAMA	**54.01**	**41.75**

4.9. Koçanda tane sayısı (adet)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen koçanda tane sayısı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33'de verilmiştir. Çizelge 4.33'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki koçanda tane sayısı verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.33. Melezler için belirlenen koçanda tane sayısı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	516.92	258.46	0.7743
Melezler	22	576201.56	26190.98	<,0001**
Hata	44	43191.71	1004.5	
Genel	68	628428.47		
Değişim Katsayısı (%)	4,94			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait koçanda tane sayısı ortalama değerleri Çizelge 4.34'de ve Şekil 4.9'da verilmiştir. Çizelge 4.34'de görüldüğü üzere, anaçların ortalama koçanda tane sayısı değeri 381.6 adet olarak tespit edilmiştir. En az koçanda tane sayısına sahip anaç 263.84 adet ile Anaç-6, en fazla koçanda tane sayısına sahip anaç ise 575.15 adet ile Anaç-1 olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen melezlerin ortalama koçanda tane sayısı değerleri Çizelge 4.34'de görüldüğü gibi, ortalama olarak 624.52 adet olmuştur. En az koçanda tane sayısına sahip melez; 448.41 adet ile Anaç-14 x Anaç-15 olurken, en fazla koçanda tane sayısına sahip melez ise 861.64 adet ile Anaç-1 x Anaç-2 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama koçanda tane sayısı değeri 733.29 adet olarak tespit edilmiştir.

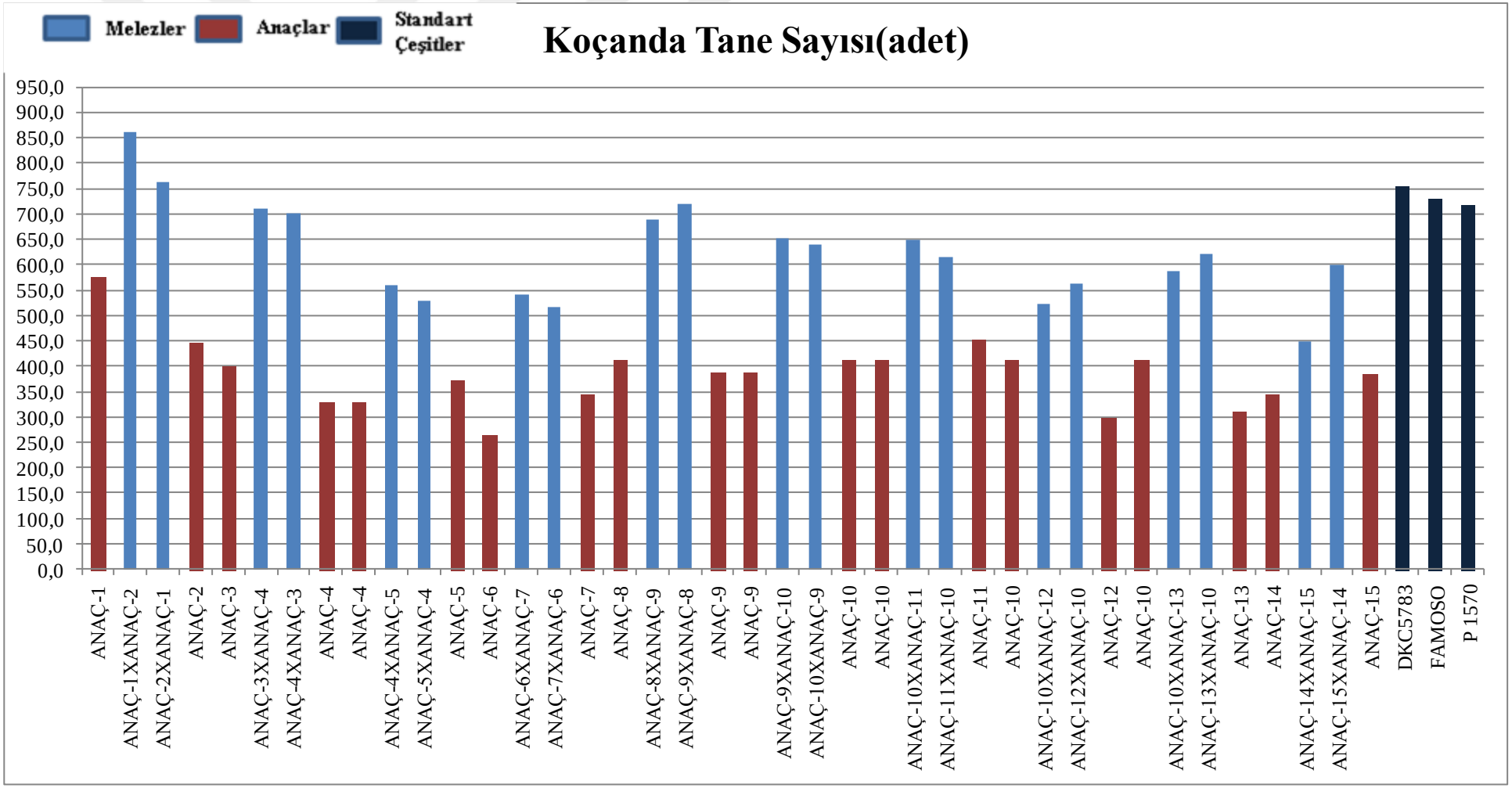
Hibrit mısır ve anaçların koçanda tane sayısı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda; anaçların koçanda tane sayısında, Turgut (2003), 83.7 - 544.6 adet, Turgut ve Duman (2004), 150 - 510.4 adet, Balcı ve Turgut (2006), 293.4 - 602.9 adet arasında ve ortalama 460.4 adet, Cerit (2006), 368 - 584 adet arasında ve ortalama 470 adet, Konuşkan (2006), 280 - 489 adet, Tezel (2007), 332 – 574 adet, Köse ve Turgut (2011), 372.2 - 602.9 adet arasına ve ortalama 460.4 adet, Aygün (2012), 272 - 499 adet arasında ve ortalama 409 adet, Şanlı (2013), 356 - 614

adet arasında bulmuşlardır. Erdal (2014), 20 kendilenmiş mısır hattını normal ve kuraklık şartlarında denemeye almış, normal ve kuraklık denemesinde sırasıyla koçanda tane sayısı ortalamasını 364.2 ve 249.9 adet olarak tespit etmiştir.

Melezlerin koçanda tane sayısında yapılan araştırmalarda ise; Turgut (2003), 441.2 - 747.6 adet, Turgut ve Duman (2004), 179.3 - 241.8 adet, Balcı ve Turgut (2006), 490.8 - 811 adet arasında ve ortalama 657.7 adet, Cerit (2006), 516 - 660 adet arasında ve ortalama 612.17 adet, Konuşkan (2006), 402.4 - 812 adet, Tezel (2007), 385.33 - 810.67 adet, Köse ve Turgut (2011), 490.8 - 811 adet arasında ve ortalama 657.7 adet, Aygün (2012), 571 - 742 adet arasında ve ortalama 664 adet, Şanlı (2013), 484 - 858 adet arasında bulmuşlardır. Saygı ve Toklu (2017), standart çeşitlerle yaptığı denemede koçanda tane sayısını 587.5 - 709.2 adet arasında ve ortalama 638.4 adet olarak tespit etmiştir.

Çizelge 4.34. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama koçanda tane sayısı değerleri

Hatlar	**Koçanda tane sayısı (adet)**	**Melezler**	**Koçanda tane sayısı (adet)**
Anaç-1	575.15	**Anaç-1xAnaç-2**	**861.64**
Anaç-2	446.40	**Anaç-2xAnaç-1**	**763.25**
Anaç-3	398.43	Anaç-3xAnaç-4	709.87
Anaç-4	330.13	Anaç-4xAnaç-3	700.59
Anaç-5	370.64	**Anaç-4xAnaç-5**	**559.82**
Anaç-6	263.84	**Anaç-5xAnaç-4**	**528.03**
Anaç-7	343.12	Anaç-6xAnaç-7	542.47
Anaç-8	413.23	Anaç-7xAnaç-6	516.71
Anaç-9	386.99	**Anaç-8xAnaç-9**	**688.1**
Anaç-10	412.69	**Anaç-9xAnaç-8**	**719.55**
Anaç-11	450.59	Anaç-9xAnaç-10	653.25
Anaç-12	296.64	Anaç-10xAnaç-9	638.64
Anaç-13	309.89	**Anaç-10xAnaç-11**	**649.75**
Anaç-14	343.33	**Anaç-11xAnaç-10**	**614.96**
Anaç-15	382.99	Anaç-10xAnaç-12	522.93
Anaç Ortalaması	**381.6**	Anaç-12xAnaç-10	562.1
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**588.76**
DKC5783	754.11	**Anaç-13xAnaç-10**	**622.78**
FAMOSO	729.65	Anaç-14xAnaç-15	448.41
P 1570	716.11	Anaç-15xAnaç-14	599
Std. Ortalaması	**733.29**	**Melez Ortalaması**	**624.52**



Şekil 4.9. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama koçanda tane sayısına ait grafik

Melezlere ait koçanda tane sayısı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.35'de verilmiştir. Çizelge 4.35'de görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin koçanda tane sayısı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-1 x Anaç-2 ve resiproku olan Anaç-2 x Anaç-1 melezleri ve Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç 14 melezleri arasında koçanda tane sayısında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Konuşkan (2006), 6 saf mısır hattı ile yapmış olduğu diallel melez çalışmasında, koçanda tane sayısı yönünden yaptığı varyans analizi sonucu resiprokal etkiyi % 1 düzeyde önemli olduğunu bulmuştur.

Çizelge 4.35. Melezlere ait koçanda tane sayısı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Koçanda tane sayısı (adet)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**861.64**	**a**	0.0012**
Anaç-2xAnaç-1	**763.25**	**b**	
Anaç-3xAnaç-4	709.87	bd	0.7216
Anaç-4xAnaç-3	700.59	ce	
Anaç-4xAnaç-5	**559.82**	**jk**	0.2259
Anaç-5xAnaç-4	**528.03**	**k**	
Anaç-6xAnaç-7	542.47	jk	0.3498
Anaç-7xAnaç-6	516.71	k	
Anaç-8xAnaç-9	**688.1**	**cf**	0.2373
Anaç-9xAnaç-8	**719.55**	**bc**	
Anaç-9xAnaç-10	653.25	eg	0.5756
Anaç-10xAnaç-9	638.64	fı	
Anaç-10xAnaç-11	**649.75**	**dh**	0.2567
Anaç-11xAnaç-10	**614.96**	**gı**	
Anaç-10xAnaç-12	522.93	k	0.1469
Anaç-12xAnaç-10	562.1	jk	
Anaç-10xAnaç-13	**588.76**	**ıj**	0.2385
Anaç-13xAnaç-10	**622.78**	**gı**	
Anaç-14xAnaç-15	448.41	l	<,0001**
Anaç-15xAnaç-14	599	hj	
Melez Ortalaması	**624.52**		
DKC5783	754.11	bc	
FAMOSO	729.65	bd	
P 1570	716.11	cf	
Std. Ortalaması	**733.29**	**LSD(%5):54.75**	**F<(0,05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait koçanda tane sayısı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.36'da verilmiştir. Çizelge 4.36'da görüldüğü üzere, melezlere ait koçanda tane sayısı heterosis oranı ortalaması % 63.11 olmuş, heterosis oranları ise % 23.45 - 94.86 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 23.45 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 94.86 ile Anaç-3 x Anaç-4 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait koçanda tane sayısı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 50.17 olmuş, heterobeltiosis oranları % 17.07 - 78.18 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % 17.07 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 78.18 ile Anaç-3 x Anaç-4 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise koçanda tane sayısı yönünden heterosis oranlarını, Dede ve ark. (2001), ortalama % 66.67, Turgut (2003), % 20.7 - 138.5, Turgut ve Duman (2004), % -14.1 - 173.4, Cerit (2006), % 4.49 - 43.13 arasında ve ortalama % 28.45, Konuşkan (2006), % -6.8 - 111.3 arasında ve ortalama % 49.5, Tezel (2007), ortalama % 69.17, Köse ve Turgut (2011), ortalama % 49, Aygün (2012), % 5.54 - 15.25 arasında ve ortalama % 8.74, Şanlı (2013), % -2.51 - 56.28 arasında ve ortalama % 31.25 olarak tespit etmişlerdir.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Dede ve ark. (2001), ortalama % 46.41, Cerit (2006), % 0.13 - 28.74 arasında ve ortalama % 15.13, Konuşkan (2006), % -17.7 - 74.5 arasında ve ortalama % 31.5, Tezel (2007), ortalama % 65.18, Aygün (2012), % -14.63 - 12.12 arasında ve ortalama % -7.66, Şanlı (2013), % -5.16 - 39.73 arasında ve ortalama % 17.85 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.36. Melezlere ait koçanda tane sayısı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**68.67**	**49.81**
Anaç-2xAnaç-1	**49.43**	**32.72**
Anaç-3xAnaç-4	94.86	78.18
Anaç-4xAnaç-3	92.31	75.85
Anaç-4xAnaç-5	**59.76**	**51.05**
Anaç-5xAnaç-4	**50.68**	**42.47**
Anaç-6xAnaç-7	78.74	58.45
Anaç-7xAnaç-6	70.24	50.59
Anaç-8xAnaç-9	**71.98**	**66.52**
Anaç-9xAnaç-8	**79.85**	**74.15**
Anaç-9xAnaç-10	63.4	58.29
Anaç-10xAnaç-9	59.72	54.73
Anaç-10xAnaç-11	**50.55**	**44.2**
Anaç-11xAnaç-10	**42.49**	**36.48**
Anaç-10xAnaç-12	47.42	26.7
Anaç-12xAnaç-10	58.47	36.2
Anaç-10xAnaç-13	**62.96**	**42.67**
Anaç-13xAnaç-10	**72.37**	**50.9**
Anaç-14xAnaç-15	23.45	17.07
Anaç-15xAnaç-14	64.92	56.39
ORTALAMA	**63.11**	**50.17**

4.10. Bin tane ağırlığı (g)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen bin tane ağırlığı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37'de verilmiştir. Çizelge 4.37'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki bin tane ağırlığı verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.37. Melezler için belirlenen bin tane ağırlığı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	2635.59	1317.794	0.0669
Melezler	22	139517.73	6341.715	<,0001**
Hata	44	20152.27	458.01	
Genel	68	162305.60		
Değişim Katsayısı (%)	5.72			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait bin tane ağırlığı ortalama değerleri Çizelge 4.38'de ve Şekil 4.10'da verilmiştir. Çizelge 4.38'de görüldüğü üzere, anaçların ortalama bin tane ağırlığı değeri 315.53 g olarak tespit edilmiştir. En az bin tane ağırlığına sahip anaç 257.05 g ile Anaç-7, en fazla bin tane ağırlığına sahip anaç ise 384.38 g ile Anaç-15 olarak tespit edilmiştir.

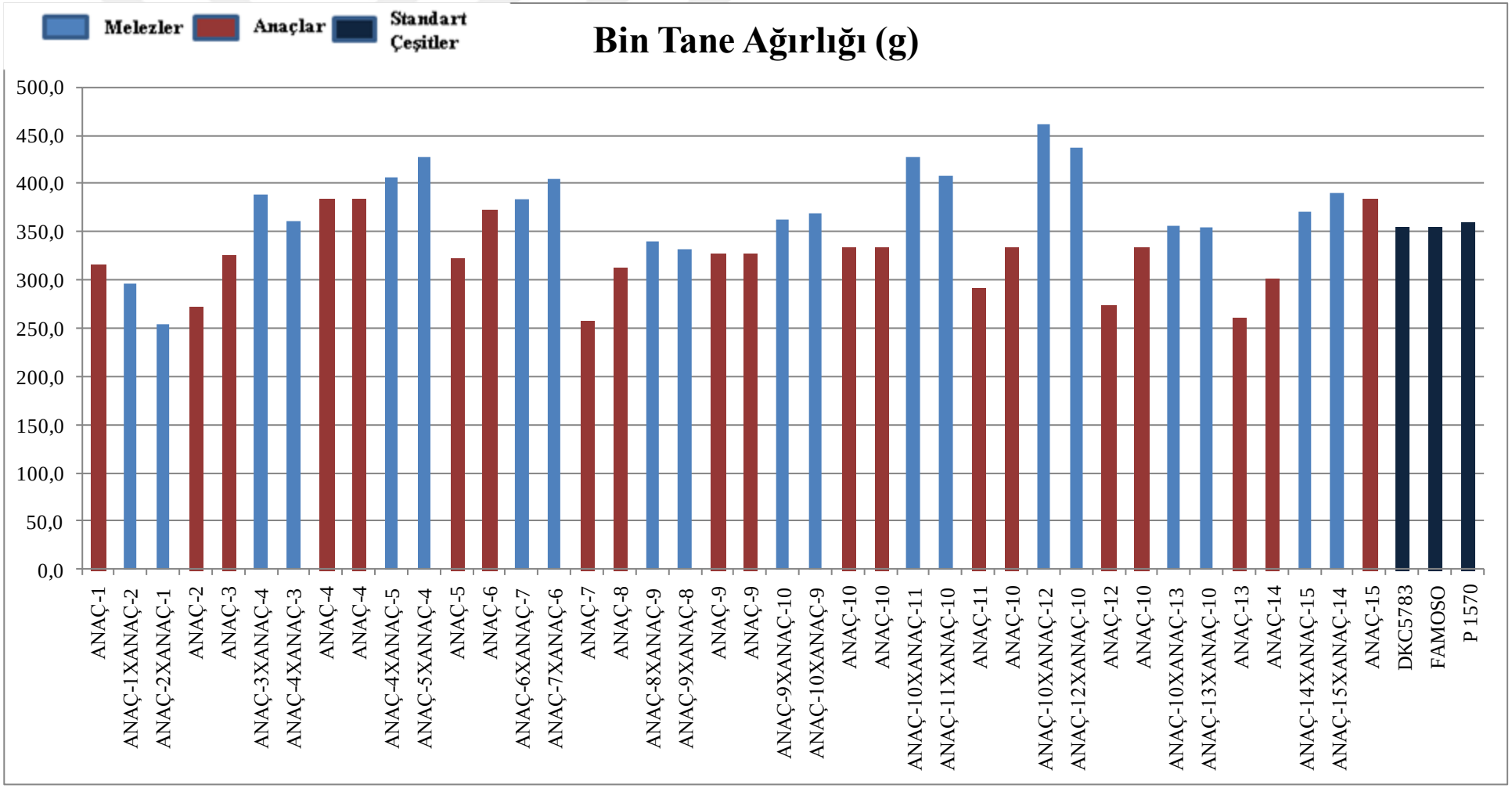
Elde edilen melezlerin ortalama bin tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.38'de görüldüğü gibi, ortalama olarak 376.64 g olmuştur. En az bin tane ağırlığına sahip melez; 254.52 g ile Anaç-2 x Anaç-1 olurken, en fazla bin tane ağırlığına sahip melez ise 461.22 g ile Anaç-10 x Anaç-12 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama bin tane ağırlığı değeri 355.8 g olarak tespit edilmiştir.

Hibrit mısır ve anaçların bin tane ağırlığı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda anaçların bin tane ağırlığında, Turgut ve Duman (2004), 238.5 - 334.6 g, Balcı ve Turgut (2006), 209.1 - 368.4 g arasında ve ortalama 275.1 g, Cengiz (2006), 196 - 323.4 g, Cerit (2006), 192.5 - 284 g arasında ve ortalama 244.13 g, Tezel (2007), 221.1 - 335.54 g, Köse ve Turgut (2011), 209.1 - 368.4 g arasında ve ortalama 275.1 g, Aygün (2012), 309.34 - 401.43 g arasında ve ortalama 360.54 g, Şanlı (2013), 238 - 353 g, Esmeray (2016), 296.33 - 373 g arasında ve ortalama 323.33 g olarak tespit etmişlerdir.

Melezlerin bin tane ağırlığı ile ilgili yapılan araştırmalarda ise; Turgut ve Duman (2004), 274.4 - 385.2 g, Balcı ve Turgut (2006), 277.7 - 398.9 g arasında ve ortalama 329.6 g, Cengiz (2006), 297.3 - 429.2 g, Cerit (2006), 291.25 - 342.75 g arasında ve ortalama 308.58 g, Tezel ve Üstün (2006), 248.6 - 339.2 g, Tezel (2007), 252.87 - 414.97 g, Köse ve Turgut (2011), 277.7 - 398.9 g arasında ve ortalama 329.6 g, Orhun ve Korkut (2011), 275 - 398.75 g, Aygün (2012), 372.06 - 415.85 g arasında ve ortalama 396.15 g, Şanlı (2013), 302 – 432 g, Esmeray (2016), 286.33 - 425 g arasında ve ortalama 357.03 g olarak bulmuşlardır. Saygı ve Toklu (2017), standart çeşitlerle yaptığı denemede bin tane ağırlığını 280.6 - 345.9 g arasında ve ortalama 307 g olarak tespit etmiştir.

Çizelge 4.38. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama bin tane ağırlığı değerleri

Hatlar	**Bin tane ağırlığı (g)**	**Melezler**	**Bin tane ağırlığı (g)**
Anaç-1	315.97	**Anaç-1xAnaç-2**	**295.84**
Anaç-2	271.84	**Anaç-2xAnaç-1**	**254.52**
Anaç-3	325.28	Anaç-3xAnaç-4	388.85
Anaç-4	383.74	Anaç-4xAnaç-3	361.45
Anaç-5	321.5	**Anaç-4xAnaç-5**	**405.82**
Anaç-6	372.63	**Anaç-5xAnaç-4**	**427.91**
Anaç-7	257.05	Anaç-6xAnaç-7	384.42
Anaç-8	313.15	Anaç-7xAnaç-6	405.18
Anaç-9	326.46	**Anaç-8xAnaç-9**	**339.41**
Anaç-10	333.86	**Anaç-9xAnaç-8**	**332.45**
Anaç-11	291.29	Anaç-9xAnaç-10	363.25
Anaç-12	274.26	Anaç-10xAnaç-9	369.16
Anaç-13	260.91	**Anaç-10xAnaç-11**	**427.48**
Anaç-14	300.65	**Anaç-11xAnaç-10**	**407.67**
Anaç-15	384.38	Anaç-10xAnaç-12	461.22
Anaç Ortalaması	**315.53**	Anaç-12xAnaç-10	437.76
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**355.85**
DKC5783	354.05	**Anaç-13xAnaç-10**	**354.15**
FAMOSO	353.73	Anaç-14xAnaç-15	370.21
P 1570	359.62	Anaç-15xAnaç-14	390.18
Std. Ortalaması	**355.8**	**Melez Ortalaması**	**376.64**



Şekil 4.10. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığına ait grafik

Melezlere ait bin tane ağırlığı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.39'da verilmiştir. Çizelge 4.39'da görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin bin tane ağırlığı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-1 x Anaç-2 ve resiproku olan Anaç-2 x Anaç-1 melezleri arasında bin tane ağırlığında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 5 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.39. Melezlere ait bin tane ağırlığı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Bin tane ağırlığı (g)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**295.84**	**ı**	0.0225*
Anaç-2xAnaç-1	**254.52**	**j**	
Anaç-3xAnaç-4	388.85	cf	0.1239
Anaç-4xAnaç-3	361.45	eh	
Anaç-4xAnaç-5	**405.82**	**bc**	0.2127
Anaç-5xAnaç-4	**427.91**	**ab**	
Anaç-6xAnaç-7	384.42	cf	0.2413
Anaç-7xAnaç-6	405.18	bd	
Anaç-8xAnaç-9	**339.41**	**gh**	0.6923
Anaç-9xAnaç-8	**332.45**	**h**	
Anaç-9xAnaç-10	363.25	eh	0.7369
Anaç-10xAnaç-9	369.16	eg	
Anaç-10xAnaç-11	**427.48**	**ab**	0.2630
Anaç-11xAnaç-10	**407.67**	**bc**	
Anaç-10xAnaç-12	461.22	a	0.1861
Anaç-12xAnaç-10	437.76	ab	
Anaç-10xAnaç-13	**355.85**	**eh**	0.9231
Anaç-13xAnaç-10	**354.15**	**fh**	
Anaç-14xAnaç-15	370.21	dg	0.2592
Anaç-15xAnaç-14	390.18	ce	
Melez Ortalaması	**376.64**		
DKC5783	354.05	eg	
FAMOSO	353.73	eg	
P 1570	359.62	eg	
Std. Ortalaması	**355.8**	**LSD(%5):35.21**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(*) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait bin tane ağırlığı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.40'da verilmiştir. Çizelge 4.40'da görüldüğü üzere, melezlere ait bin tane ağırlığı heterosis oranı ortalaması % 17.08 olmuş, heterosis oranları ise % -13.4 - 51.56 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 13.4 ile Anaç-2 x Anaç-1 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 51.56 ile Anaç-10 x Anaç-12 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait bin tane ağırlığı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 7.71 olmuş, heterobeltiosis oranları % -19.46 - 38.12 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis

oranı % -19.46 ile Anaç-2 x Anaç-1 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 38.12 ile Anaç-10 x Anaç-12 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise bin tane ağırlığı yönünden heterosis oranlarını; Turgut ve Duman (2004), % -3.5 - 30.7, Cengiz (2006), % 20.7 - 98.2 arasında ve ortalama % 51.2, Cerit (2006), % 9.53 - 30.21 arasında ve ortalama % 23.51, % 14.53, Tezel (2007), ortalama % 30.08, Köse ve Turgut (2011), ortalama % 20.8, Aygün (2012), % 4.48 - 18.1 arasında ve ortalama % 11.08, Şanlı (2013), % 6.6 - 52.5 arasında ve ortalama % 25.86, Esmeray (2016), % -5.29 - 28 arasında ve ortalama % 10.41 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Cengiz (2006), % 2.6 - 81.1 arasında ve ortalama % 39.2, Cerit (2006), % 3.96 - 22.71 arasında ve ortalama % 14.53, Tezel (2007), ortalama % 23.59, Aygün (2012), % 2.9 - 7.86 arasında ve ortalama % 4.84, Şanlı (2013), % 0.56 - 36.63 arasında ve ortalama % 17.2, Esmeray (2016), % -8.94 - 24.77 arasında ve ortalama % 6.16 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.40. Melezlere ait bin tane ağırlığı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**0.64**	**-6.39**
Anaç-2xAnaç-1	**-13.4**	**-19.46**
Anaç-3xAnaç-4	9.76	1.35
Anaç-4xAnaç-3	2	-5.81
Anaç-4xAnaç-5	**15.08**	**5.75**
Anaç-5xAnaç-4	**21.35**	**11.51**
Anaç-6xAnaç-7	22.1	3.16
Anaç-7xAnaç-6	28.71	8.74
Anaç-8xAnaç-9	**6.12**	**3.95**
Anaç-9xAnaç-8	**3.93**	**1.8**
Anaç-9xAnaç-10	10.02	8.8
Anaç-10xAnaç-9	11.81	10.57
Anaç-10xAnaç-11	**36.75**	**28.03**
Anaç-11xAnaç-10	**30.42**	**22.4**
Anaç-10xAnaç-12	51.56	38.12
Anaç-12xAnaç-10	43.96	31.17
Anaç-10xAnaç-13	**19.63**	**6.55**
Anaç-13xAnaç-10	**19.09**	**6.07**
Anaç-14xAnaç-15	8.08	-3.69
Anaç-15xAnaç-14	13.92	1.5
ORTALAMA	**17.08**	**7.71**

4.11. Tane / koçan oranı (%)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen tane/koçan oranı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41'de verilmiştir. Çizelge 4.41'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki tane/koçan oranı verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.41. Melezler için belirlenen tane/koçan oranı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	1.283	0.641	0.5075
Melezler	22	589.299	26.786	<,0001**
Hata	44	40.985	0.931	
Genel	68	631.567		
Değişim Katsayısı (%)	1,18			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait tane/koçan oranı ortalama değerleri Çizelge 4.42'de ve Şekil 4.11'de verilmiştir. Çizelge 4.42'de görüldüğü üzere, anaçların ortalama tane/koçan oranı değeri % 78.1 olarak tespit edilmiştir. En az tane/koçan oranına sahip anaç % 65.98 ile Anaç-10, en fazla tane - koçan oranına sahip anaç ise % 87.57 ile Anaç-8 olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen melezlerin ortalama tane/koçan oranı değerleri Çizelge 4.42'de görüldüğü gibi, ortalama olarak % 82.41 olmuştur. En az tane/koçan oranına sahip melez; % 78.28 ile Anaç-13 x Anaç-10 olurken, en fazla tane/koçan oranına sahip melez ise % 86.66 ile Anaç-4 x Anaç-3 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama tane/koçan oranı değeri % 86.8 olarak tespit edilmiştir.

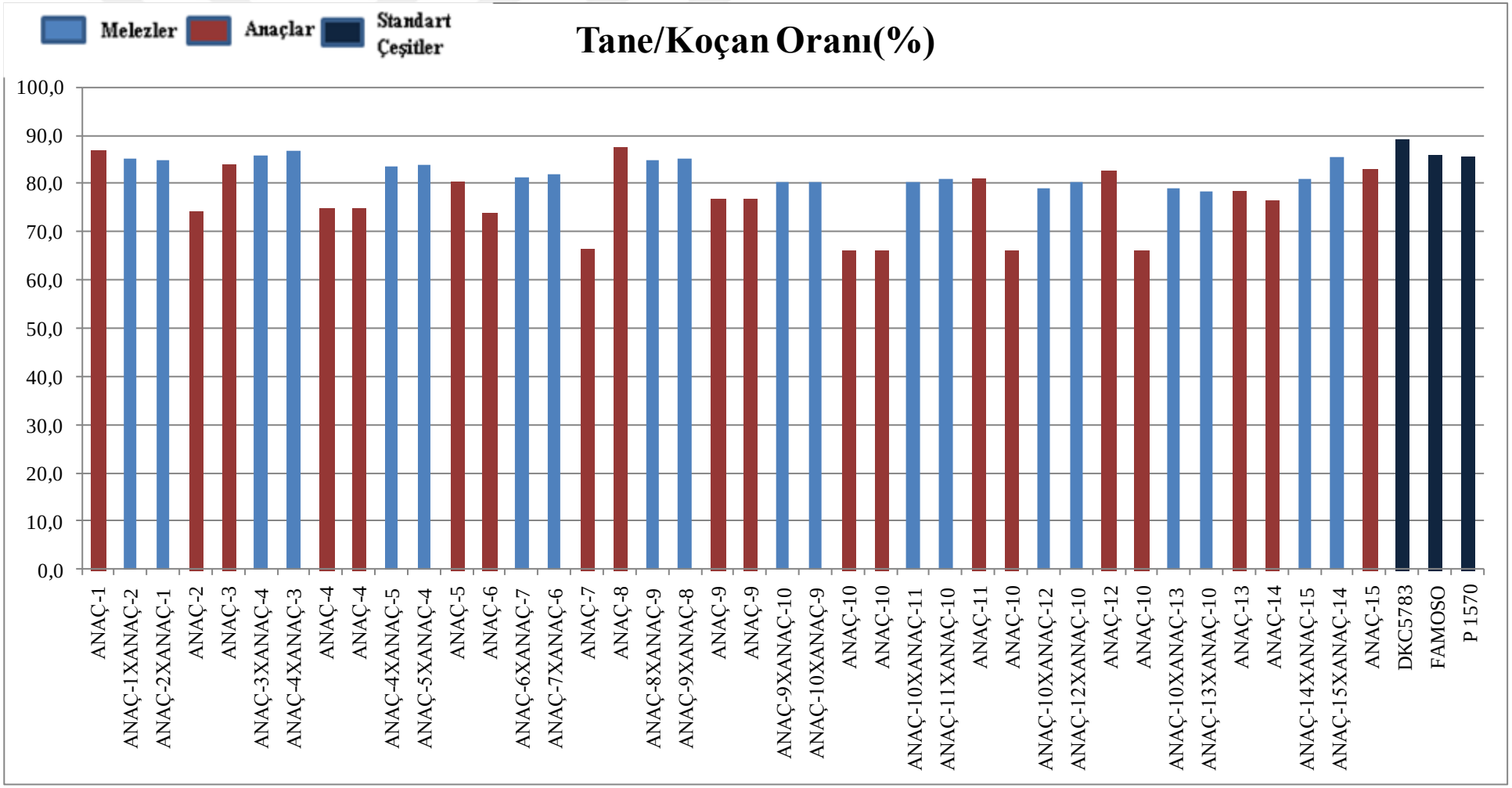
Hibrit mısır ve anaçların tane/koçan oranı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda; anaçların tane/koçan oranında, Konuşkan (2006), % 78 - 84 arasında ve ortalama % 80.83, Tezel (2007), % 78.42 - 87.15, Aygün (2012), % 77.23 - 86.21 arasında ve ortalama % 82.32, Şanlı (2013), % 80 - 86 arasında bulmuşlardır. Erdal (2014), 20 kendilenmiş mısır hattını normal ve kuraklık şartlarında denemeye almış, normal ve kuraklık denemesinde sırasıyla tane/koçan oranı ortalamasını %79.1 ve % 68.4 olarak tespit etmiştir.

Melezlerin tane/koçan oranında yapılan araştırmalarda ise; Konuşkan (2006), % 76.2 - 88.2 arasında ve ortalama % 83.23, Tezel (2007), % 80.79 - 87.19 arasında,

Aygün (2012), % 84.21 - 86.68 arasında ve ortalama % 85.36, Şanlı (2013), % 81.56 - 85.36 arasında bulmuşlardır.

Çizelge 4.42. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama tane/koçan oranı değerleri

Hatlar	**Tane/koçan oranı (%)**	**Melezler**	**Tane/koçan Oranı (%)**
Anaç-1	86.88	**Anaç-1xAnaç-2**	**85.3**
Anaç-2	74.03	**Anaç-2xAnaç-1**	**84.95**
Anaç-3	83.93	Anaç-3xAnaç-4	85.9
Anaç-4	74.82	Anaç-4xAnaç-3	86.66
Anaç-5	80.46	**Anaç-4xAnaç-5**	**83.43**
Anaç-6	73.99	**Anaç-5xAnaç-4**	**84.**
Anaç-7	66.3	Anaç-6xAnaç-7	81.28
Anaç-8	87.57	Anaç-7xAnaç-6	81.85
Anaç-9	76.63	**Anaç-8xAnaç-9**	**84.88**
Anaç-10	65.98	**Anaç-9xAnaç-8**	**85.15**
Anaç-11	80.85	Anaç-9xAnaç-10	80.17
Anaç-12	82.56	Anaç-10xAnaç-9	80.24
Anaç-13	78.31	**Anaç-10xAnaç-11**	**80.27**
Anaç-14	76.28	**Anaç-11xAnaç-10**	**80.84**
Anaç-15	82.89	Anaç-10xAnaç-12	79.02
Anaç Ortalaması	**78.1**	Anaç-12xAnaç-10	80.29
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**79.01**
DKC5783	89.17	**Anaç-13xAnaç-10**	**78.28**
FAMOSO	85.76	Anaç-14xAnaç-15	81.05
P 1570	85.48	Anaç-15xAnaç-14	85.65
Std. Ortalaması	**86.8**	**Melez Ortalaması**	**82.41**



Şekil 4.11. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama tane/koçan oranına ait grafik

Melezlere ait tane/koçan oranı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.43'de verilmiştir. Çizelge 4.43'de görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin tane/koçan oranı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında tane/koçan oranında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Konuşkan (2006), 6 saf mısır hattı ile yapmış olduğu diallel melez çalışmasında, tane/koçan oranı yönünden yaptığı varyans analizi sonucu resiprokal etkiyi % 1 düzeyde önemli olduğunu bulmuştur.

Çizelge 4.43. Melezlere ait tane/koçan oranı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Tane/koçan oranı (%)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**85.30**	**bd**	0.6591
Anaç-2xAnaç-1	**84.95**	**ce**	
Anaç-3xAnaç-4	85.90	bc	0.3400
Anaç-4xAnaç-3	86.66	b	
Anaç-4xAnaç-5	**83.43**	**ef**	0.4707
Anaç-5xAnaç-4	**84.00**	**de**	
Anaç-6xAnaç-7	81.28	gh	0.4681
Anaç-7xAnaç-6	81.85	fg	
Anaç-8xAnaç-9	**84.88**	**ce**	0.7366
Anaç-9xAnaç-8	**85.15**	**bd**	
Anaç-9xAnaç-10	80.17	hı	0.9329
Anaç-10xAnaç-9	80.24	hı	
Anaç-10xAnaç-11	**80.27**	**gı**	0.4707
Anaç-11xAnaç-10	**80.84**	**hı**	
Anaç-10xAnaç-12	79.02	ıj	0.1132
Anaç-12xAnaç-10	80.29	gı	
Anaç-10xAnaç-13	**79.01**	**ıj**	0.3171
Anaç-13xAnaç-10	**78.28**	**j**	
Anaç-14xAnaç-15	81.05	gh	<,0001**
Anaç-15xAnaç-14	85.65	bc	
Melez Ortalaması	**82.41**		
DKC5783	89.17	a	
FAMOSO	85.76	bc	
P 1570	85.48	bd	
Std. Ortalaması	**86.8**	**LSD(%5):1.57**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait tane/koçan oranı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.44'de verilmiştir. Çizelge 4.44'de görüldüğü üzere, melezlere ait tane/koçan oranı heterosis oranı ortalaması % 8.56 olmuş, heterosis oranları ise % 1.88 - 16.83 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 1.88 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 16.83 ile Anaç-7 x Anaç-6 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait tane/koçan oranı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 1.4 olmuş, heterobeltiosis oranları % -3.08 - 10.67 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % -3.08 ile Anaç-8 x Anaç-9 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 10.67 ile Anaç-7 x Anaç-6 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise tane/koçan oranı yönünden heterosis oranlarını; Konuşkan (2006), % -6.9 - 8.1 arasında ve ortalama % 3, Tezel (2007), % -2.55 - 8.95 arasında ve ortalama % 1.39, Aygün (2012), % -2.11 - 8.27 arasında ve ortalama % 4.59, Şanlı (2013), % -1.84 - 3.9 arasında ve ortalama % 1.06 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Konuşkan (2006), % -8.2 - 5.5 arasında ve ortalama % 1.1, Tezel (2007), % -4.02 - 7.88 arasında ve ortalama % 2.77, Aygün (2012), % -2.26 - 5.32 arasında ve ortalama % 1.8, Şanlı (2013), % -5.1 - 2.89 arasında ve ortalama % -0.64 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.44. Melezlere ait tane/koçan oranı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**5.96**	**-1.84**
Anaç-2xAnaç-1	**5.59**	**-2.18**
Anaç-3xAnaç-4	8.18	2.38
Anaç-4xAnaç-3	9.19	3.33
Anaç-4xAnaç-5	**7.47**	**3.6**
Anaç-5xAnaç-4	**8.24**	**4.34**
Anaç-6xAnaç-7	15.97	9.86
Anaç-7xAnaç-6	16.83	10.67
Anaç-8xAnaç-9	**3.41**	**-3.08**
Anaç-9xAnaç-8	**3.77**	**-2.73**
Anaç-9xAnaç-10	12.48	4.69
Anaç-10xAnaç-9	12.48	4.69
Anaç-10xAnaç-11	**9.4**	**-0.61**
Anaç-11xAnaç-10	**10.08**	**0.04**
Anaç-10xAnaç-12	6.32	-4.35
Anaç-12xAnaç-10	8.07	-2.78
Anaç-10xAnaç-13	**9.57**	**0.89**
Anaç-13xAnaç-10	**8.59**	**-0.03**
Anaç-14xAnaç-15	1.88	-2.17
Anaç-15xAnaç-14	7.66	3.37
ORTALAMA	**8.56**	**1.4**

4.12. Tanede nem oranı (%)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen tanede nem oranı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45'de verilmiştir. Çizelge 4.45'de görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki tanede nem oranı verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.45. Melezler için belirlenen tanede nem oranı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	3.109	1.554	0.2865
Melezler	22	620.055	28.184	<,0001**
Hata	44	53.182	1.208	
Genel	68	676.347		
Değişim Katsayısı (%)	6,11			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait tanede nem oranı ortalama değerleri Çizelge 4.46'da ve Şekil 4.12'de verilmiştir. Çizelge 4.46'da görüldüğü üzere, anaçların ortalama tanede nem oranı değeri % 18.76 olarak tespit edilmiştir. En az tanede nem oranına sahip anaç % 14.2 ile Anaç-1, en fazla tanede nem oranına sahip anaç ise % 28.57 ile Anaç-10 olarak tespit edilmiştir.

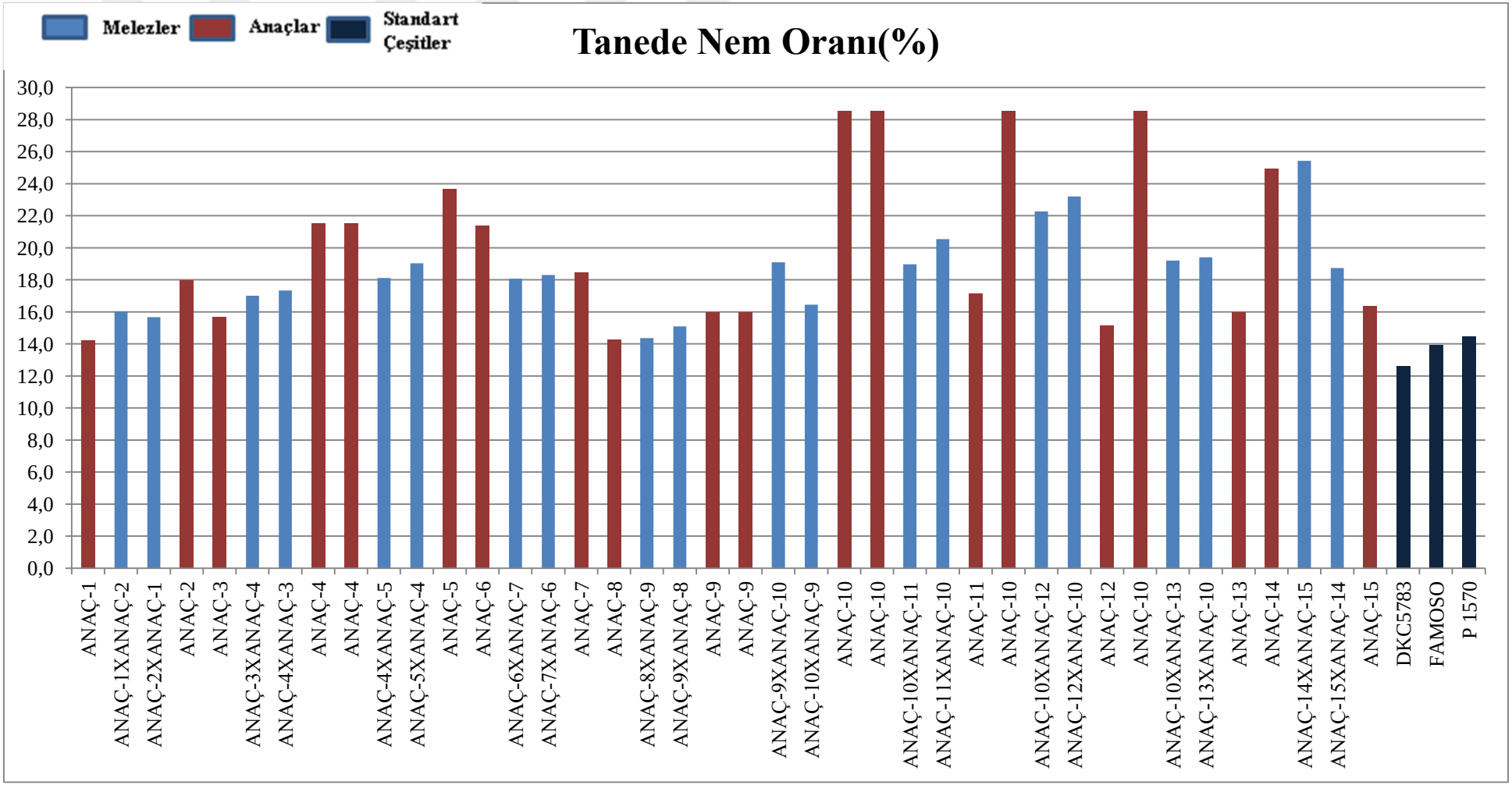
Elde edilen melezlerin ortalama tanede nem oranı değerleri Çizelge 4.46'da görüldüğü gibi; ortalama olarak % 18.62 olmuştur. En az tanede nem oranına sahip melez; % 14.37 ile Anaç-8 x Anaç-9 olurken, en fazla tanede nem oranına sahip melez ise % 25.43 ile Anaç-14 x Anaç-15 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama tanede nem oranı değeri % 13.68 olarak tespit edilmiştir.

Hibrit mısır ve anaçların tanede nem oranı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda; anaçların tanede nem oranında, Tezel (2007), % 16.1 - 25.67 arasında, Aygün (2012), % 20.4 - 28.27 arasında ve ortalama % 23.49, Şanlı (2013), % 16.46 - 21.53 arasında, bulmuşlardır. Erdal (2014), 20 kendilenmiş mısır hattını normal ve kuraklık şartlarında denemeye almış, normal ve kuraklık denemesinde sırasıyla tanede nem oranı ortalamasını % 79.1 ve % 68.4 olarak tespit etmiştir. Esmeray (2016), yaptığı araştırmada ise tanede nem oranını, % 14.47 - 24.27 arasında ve ortalama % 18.28 olarak tespit etmiştir.

Melezlerin tanede nem oranında yapılan araştırmalarda ise; Tezel ve Üstün (2006), % 15.1 - 23.3 arasında ve ortalama % 18.65, Tezel (2007), % 16.6 - 23.17, Aygün (2012), % 24.07 - 26.43 arasında ve ortalama % 25.28, Şanlı (2013), % 16 - 21 arasında bulmuşlardır. Saygı ve Toklu (2017), standart çeşitlerle yaptığı denemede tanede nem oranını % 13.9 - 16.2 arasında ve ortalama % 15 olarak tespit etmiştir.

Çizelge 4.46. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama tanede nem oranı değerleri

Hatlar	**Tanede Nem Oranı (%)**	**Melezler**	**Tanede Nem Oranı (%)**
Anaç-1	14.2	**Anaç-1xAnaç-2**	**16.03**
Anaç-2	17.97	**Anaç-2xAnaç-1**	**15.67**
Anaç-3	15.7	Anaç-3xAnaç-4	17
Anaç-4	21.53	Anaç-4xAnaç-3	17.33
Anaç-5	23.67	**Anaç-4xAnaç-5**	**18.11**
Anaç-6	21.4	**Anaç-5xAnaç-4**	**19.04**
Anaç-7	18.47	Anaç-6xAnaç-7	18.07
Anaç-8	14.3	Anaç-7xAnaç-6	18.3
Anaç-9	16	**Anaç-8xAnaç-9**	**14.37**
Anaç-10	28.57	**Anaç-9xAnaç-8**	**15.1**
Anaç-11	17.13	Anaç-9xAnaç-10	19.1
Anaç-12	15.17	Anaç-10xAnaç-9	16.45
Anaç-13	16	**Anaç-10xAnaç-11**	**18.97**
Anaç-14	24.93	**Anaç-11xAnaç-10**	**20.53**
Anaç-15	16.37	Anaç-10xAnaç-12	22.27
Anaç Ortalaması	**18.76**	Anaç-12xAnaç-10	23.2
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**19.2**
DKC5783	12.63	**Anaç-13xAnaç-10**	**19.4**
FAMOSO	13.93	Anaç-14xAnaç-15	25.43
P 1570	14.48	Anaç-15xAnaç-14	18.73
Std. Ortalaması	**13.68**	**Melez Ortalaması**	**18.62**



Şekil 4.12. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama tanede nem oranına ait grafik

Melezlere ait tanede nem oranı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.47'de verilmiştir. Çizelge 4.47'de görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin tanede nem oranı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-10 x Anaç-9 ve resiproku olan Anaç-9 x Anaç-10 melezleri ve Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında tanede nem oranında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.47. Melezlere ait tanede nem oranı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Tanede Nem Oranı (%)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**16.03**	**ık**	0.6849
Anaç-2xAnaç-1	**15.67**	**ıl**	
Anaç-3xAnaç-4	17	gı	0.7121
Anaç-4xAnaç-3	17.33	fı	
Anaç-4xAnaç-5	**18.11**	**eh**	0.3092
Anaç-5xAnaç-4	**19.04**	**df**	
Anaç-6xAnaç-7	18.07	eh	0.7961
Anaç-7xAnaç-6	18.3	eg	
Anaç-8xAnaç-9	**14.37**	**km**	0.4183
Anaç-9xAnaç-8	**15.1**	**jl**	
Anaç-9xAnaç-10	19.1	df	0.0050**
Anaç-10xAnaç-9	16.45	hj	
Anaç-10xAnaç-11	**18.97**	**df**	0.0879
Anaç-11xAnaç-10	**20.53**	**cd**	
Anaç-10xAnaç-12	22.27	bc	0.3041
Anaç-12xAnaç-10	23.2	b	
Anaç-10xAnaç-13	**19.2**	**de**	0.8247
Anaç-13xAnaç-10	**19.4**	**de**	
Anaç-14xAnaç-15	25.43	a	<,0001**
Anaç-15xAnaç-14	18.73	dg	
Melez Ortalaması	**18.62**		
DKC5783	12.63	hı	
FAMOSO	13.93	ı	
P 1570	14.48	dg	
Std. Ortalaması	**13.68**	**LSD(%5):1.8**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait tanede nem oranı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.48'de verilmiştir. Çizelge 4.48'de görüldüğü üzere, melezlere ait tanede nem oranı heterosis oranı ortalaması % -7.51 olmuş, heterosis oranları ise % -26 - 22.7 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % -26 ile Anaç-10 x Anaç-9 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 22.7 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait tanede nem oranı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % -20.97 olmuş, heterobeltiosis oranları % -42.3 - 2 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı

% -42.3 ile Anaç-10 x Anaç-9 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 2 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise koçanda tane sayısı yönünden heterosis oranlarını; Tezel (2007), % -24.81 - 21.66 arasında ve ortalama % 3.37, Aygün (2012), % 2.28 - 18.22 arasında ve ortalama % 6.58, Şanlı (2013), % -17.12 - 29.7 arasında ve ortalama % 0.49 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Tezel (2007), % -35.84 - 20.58 arasında ve ortalama % -3.9, Aygün (2012), % -8.83 - 14.48 arasında ve ortalama % 1.26, Şanlı (2013), % -24.41 - 27.64 arasında ve ortalama % -6.61 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.48. Melezlere ait tanede nem oranı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**-0.62**	**-11.11**
Anaç-2xAnaç-1	**-2.48**	**-12.77**
Anaç-3xAnaç-4	-8.6	-20.93
Anaç-4xAnaç-3	-6.98	-19.53
Anaç-4xAnaç-5	**-19.91**	**-23.62**
Anaç-5xAnaç-4	**-15.92**	**-19.83**
Anaç-6xAnaç-7	-9.04	-15.42
Anaç-7xAnaç-6	-8.04	-14.48
Anaç-8xAnaç-9	**-5.26**	**-10**
Anaç-9xAnaç-8	**0.65**	**-5.62**
Anaç-9xAnaç-10	-14.34	-33.21
Anaç-10xAnaç-9	-26	-42.3
Anaç-10xAnaç-11	**-17.03**	**-33.56**
Anaç-11xAnaç-10	**-10.48**	**-28.32**
Anaç-10xAnaç-12	1.82	-22.02
Anaç-12xAnaç-10	5.93	-18.88
Anaç-10xAnaç-13	**-13.9**	**-32.86**
Anaç-13xAnaç-10	**-13**	**-32.16**
Anaç-14xAnaç-15	22.7	2
Anaç-15xAnaç-14	-9.66	-24.89
ORTALAMA	**-7.51**	**-20.97**

4.13. Hektolitre ağırlığı (kg)

Melezler ve ticari çeşitler için belirlenen hektolitre ağırlığı verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49'da verilmiştir. Çizelge 4.49'da görüldüğü üzere melezler ve ticari çeşitler arasındaki hektolitre ağırlığı verilerinde fark % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.49. Melezler için belirlenen hektolitre ağırlığı verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	7.530	3.765	0.2171
Melezler	22	383.024	17.410	<,0001**
Hata	44	104.760	2.380	
Genel	68	495.315		
Değişim Katsayısı (%)	1.99			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait hektolitre ağırlığı ortalama değerleri Çizelge 4.50'de ve Şekil 4.13'de verilmiştir. Çizelge 4.50'de görüldüğü üzere, anaçların ortalama hektolitre ağırlığı değeri 76.52 kg olarak tespit edilmiştir. En az hektolitre ağırlığına sahip anaç 70.22 kg ile Anaç-14, en fazla hektolitre ağırlığına sahip anaç ise 82.44 kg ile Anaç-8 olarak tespit edilmiştir.

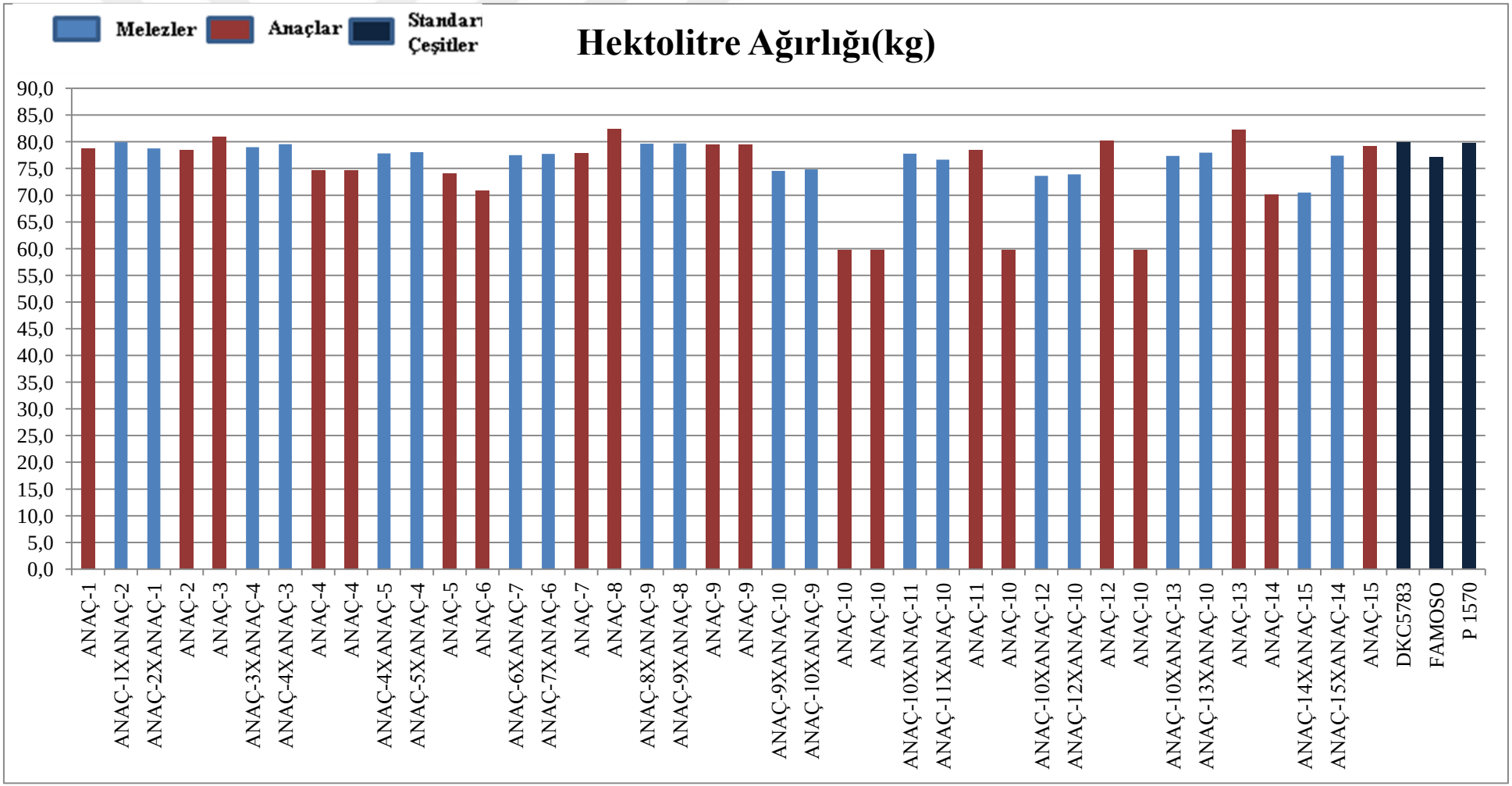
Elde edilen melezlerin ortalama hektolitre ağırlığı değerleri Çizelge 4.50'de görüldüğü gibi ortalama olarak 77.11 kg olmuştur. En az hektolitre ağırlığına sahip melez; 70.5 kg ile Anaç-14 x Anaç-15 olurken, en fazla hektolitre ağırlığına sahip melez ise 79.93 kg ile Anaç-1 x Anaç-2 olmuştur. Ticari çeşitlerin ise ortalama hektolitre ağırlığı değeri 78.95 kg olarak tespit edilmiştir.

Hibrit mısır ve anaçların hektolitre ağırlığı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda anaçların hektolitre ağırlığında, Aygün (2012), 52.21 - 67.58 kg arasında ve ortalama 62.97 kg, Şanlı (2013), 72 - 79.43 kg arasında, bulmuşlardır.

Melezlerin hektolitre ağırlığında yapılan araştırmalarda ise, Aygün (2012), 60.28 - 62.29 kg arasında ve ortalama 61.11 kg, Şanlı (2013), 71.1 - 78.2 kg arasında bulmuşlardır. Saygı ve Toklu (2017), standart çeşitlerle yaptığı denemede hektolitre ağırlığını 68 - 77.3 kg arasında ve ortalama 72.7 kg olarak tespit etmiştir.

Çizelge 4.50. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama hektolitre ağırlığı değerleri

Hatlar	**Hektolitre Ağırlığı (kg)**	**Melezler**	**Hektolitre Ağırlığı (kg)**
Anaç-1	78.7	**Anaç-1xAnaç-2**	**79.93**
Anaç-2	78.45	**Anaç-2xAnaç-1**	**78.77**
Anaç-3	80.94	Anaç-3xAnaç-4	78.97
Anaç-4	74.69	Anaç-4xAnaç-3	79.53
Anaç-5	74.06	**Anaç-4xAnaç-5**	**77.83**
Anaç-6	70.82	**Anaç-5xAnaç-4**	**78.03**
Anaç-7	77.87	Anaç-6xAnaç-7	77.5
Anaç-8	82.44	Anaç-7xAnaç-6	77.73
Anaç-9	79.47	**Anaç-8xAnaç-9**	**79.63**
Anaç-10	59.83	**Anaç-9xAnaç-8**	**79.67**
Anaç-11	78.54	Anaç-9xAnaç-10	74.57
Anaç-12	80.29	Anaç-10xAnaç-9	74.83
Anaç-13	82.33	**Anaç-10xAnaç-11**	**77.77**
Anaç-14	70.22	**Anaç-11xAnaç-10**	**76.67**
Anaç-15	79.16	Anaç-10xAnaç-12	73.6
Anaç Ortalaması	**76.52**	Anaç-12xAnaç-10	73.9
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**77.37**
DKC5783	79.87	**Anaç-13xAnaç-10**	**77.97**
FAMOSO	77.23	Anaç-14xAnaç-15	70.5
P 1570	79.76	Anaç-15xAnaç-14	77.4
Std. Ortalaması	**78.95**	**Melez Ortalaması**	**77.11**



Şekil 4.13. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlığına ait grafik

Melezlere ait hektolitre ağırlığı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.51'de verilmiştir. Çizelge 4.51'de görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin hektolitre ağırlığı değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçlarında, Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında hektolitre ağırlığında, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.51. Melezlere ait hektolitre ağırlığı değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Hektolitre ağırlığı (kg)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**79.93**	**a**	0.3594
Anaç-2xAnaç-1	**78.77**	**ad**	
Anaç-3xAnaç-4	78.97	ad	0.6550
Anaç-4xAnaç-3	79.53	ad	
Anaç-4xAnaç-5	**77.83**	**ad**	0.8745
Anaç-5xAnaç-4	**78.03**	**ad**	
Anaç-6xAnaç-7	77.5	ad	0.8539
Anaç-7xAnaç-6	77.73	ad	
Anaç-8xAnaç-9	**79.63**	**ac**	0.9790
Anaç-9xAnaç-8	**79.67**	**ac**	
Anaç-9xAnaç-10	74.57	fg	0.8333
Anaç-10xAnaç-9	74.83	eg	
Anaç-10xAnaç-11	**77.77**	**ad**	0.3823
Anaç-11xAnaç-10	**76.67**	**df**	
Anaç-10xAnaç-12	73.6	g	0.8128
Anaç-12xAnaç-10	73.9	g	
Anaç-10xAnaç-13	**77.37**	**be**	0.6362
Anaç-13xAnaç-10	**77.97**	**ad**	
Anaç-14xAnaç-15	70.5	h	<,0001**
Anaç-15xAnaç-14	77.4	ad	
Melez Ortalaması	**77.11**		
DKC5783	79.87	a	
FAMOSO	77.23	ac	
P 1570	79.76	ac	
Std. Ortalaması	**78.95**	**LSD(%5):2.53**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait hektolitre ağırlığı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.52'de verilmiştir. Çizelge 4.52'de görüldüğü üzere, melezlere ait hektolitre ağırlığı heterosis oranı ortalaması % 4.27 olmuş, heterosis oranları ise % -5.62 - 12.42 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % -5.62 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 12.42 ile Anaç-10 x Anaç-11 melezinde tespit edilmiştir. Melezlere ait hektolitre ağırlığı heterobeltiosis oranı ortalaması ise % -2.86

olmuş, heterobeltiosis oranları % -10.98 - 4.41 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % -10.98 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 4.41 ile Anaç-5 x Anaç-4 melezinde tespit edilmiştir.

Farklı ekolojilerde yapılan diğer bazı çalışmalarda ise hektolitre ağırlığı yönünden heterosis oranlarını; Aygün (2012), % -7.48 - 4.55 arasında ve ortalama % -3.1, Şanlı (2013), % -7.8 - 4.82 arasında ve ortalama % -1.27 olarak bulmuşlardır.

Heterobeltiosis oranlarını ise, Aygün (2012), % -10.75 - % -2.72 arasında ve ortalama % -6.91, Şanlı (2013), % -8.85 - 3.8 arasında ve ortalama % -3.69 olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.52. Melezlere ait hektolitre ağırlığı değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**1.65**	**1.52**
Anaç-2xAnaç-1	**0.25**	**0.12**
Anaç-3xAnaç-4	1.54	-2.34
Anaç-4xAnaç-3	2.18	-1.73
Anaç-4xAnaç-5	**4.56**	**4.14**
Anaç-5xAnaç-4	**4.83**	**4.41**
Anaç-6xAnaç-7	4.3	-0.51
Anaç-7xAnaç-6	4.57	-0.25
Anaç-8xAnaç-9	**-1.72**	**-3.39**
Anaç-9xAnaç-8	**-1.6**	**-3.27**
Anaç-9xAnaç-10	7.18	-6.16
Anaç-10xAnaç-9	7.47	-5.91
Anaç-10xAnaç-11	**12.42**	**-0.89**
Anaç-11xAnaç-10	**10.83**	**-2.29**
Anaç-10xAnaç-12	4.99	-8.34
Anaç-12xAnaç-10	5.42	-7.97
Anaç-10xAnaç-13	**8.86**	**-5.95**
Anaç-13xAnaç-10	**9.7**	**-5.22**
Anaç-14xAnaç-15	-5.62	-10.98
Anaç-15xAnaç-14	3.61	-2.27
ORTALAMA	**4.27**	**-2.86**

4.14. Tane verimi (kg/da)

Araştırma sonucunda melezler ve ticari çeşitler için belirlenen tane verimi verilerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.53'de verilmiştir. Çizelge 4.53'de görüldüğü üzere, melezler ve ticari çeşitler arasındaki tane verimi verileri % 1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Tekerrürler arasındaki fark ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.53. Melezler için belirlenen tane verimi verilerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	109157.6	54578.8	0.0280*
Melezler	22	4042653.9	183757.0	<,0001**
Hata	44	618762.1	14063.0	
Genel	68	4770573.5		
Değişim Katsayısı (%)	9.21			

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.
(*) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Anaçlar, bunlara ait melezler ve denemede kullanılan ticari çeşitlere ait tane verimi ortalama değerleri Çizelge 4.54 ve Şekil 4.14'de verilmiştir. Çizelge 4.54'de görüldüğü üzere, anaçların ortalama tane verimi değeri 470.8 kg/da, en az tane verimine sahip anaç 254.77 kg/da ile Anaç-7, en fazla tane verimine sahip anaç ise 942.94 kg/da ile Anaç-1 ve Anaç-15 olarak tespit edilmiştir.

Elde edilen melezlerin ortalama tane verimi değerleri Çizelge 4.54'de görüldüğü üzere, ortalama 1249.38 kg/da bulunmuştur. En az tane verimine sahip melez; 763.74 kg/da ile Anaç-14 x Anaç-15 olurken, en fazla tane verimine sahip melez ise 1556.04 kg/da ile Anaç-15 x Anaç-14 olmuştur. Ticari çeşitlerin ortalama tane verimi ise 1533.44 kg/da olarak tespit edilmiştir. Denemede en yüksek tane verimi 1782.6 kg/da ile Famoso ticari çeşidinden alınmıştır.

Elde edilen verilere göre, Anaç-4, Anaç-5, Anaç-8 ve Anaç-9'un girdiği melezler ile Anaç-15'in ana olarak kullanıldığı melez, genel ortalamanın üzerinde ve standart ortalamaya yakındır. Bu anaçlar tanelik çeşit geliştirmede ebeveyn olarak kullanılabilir.

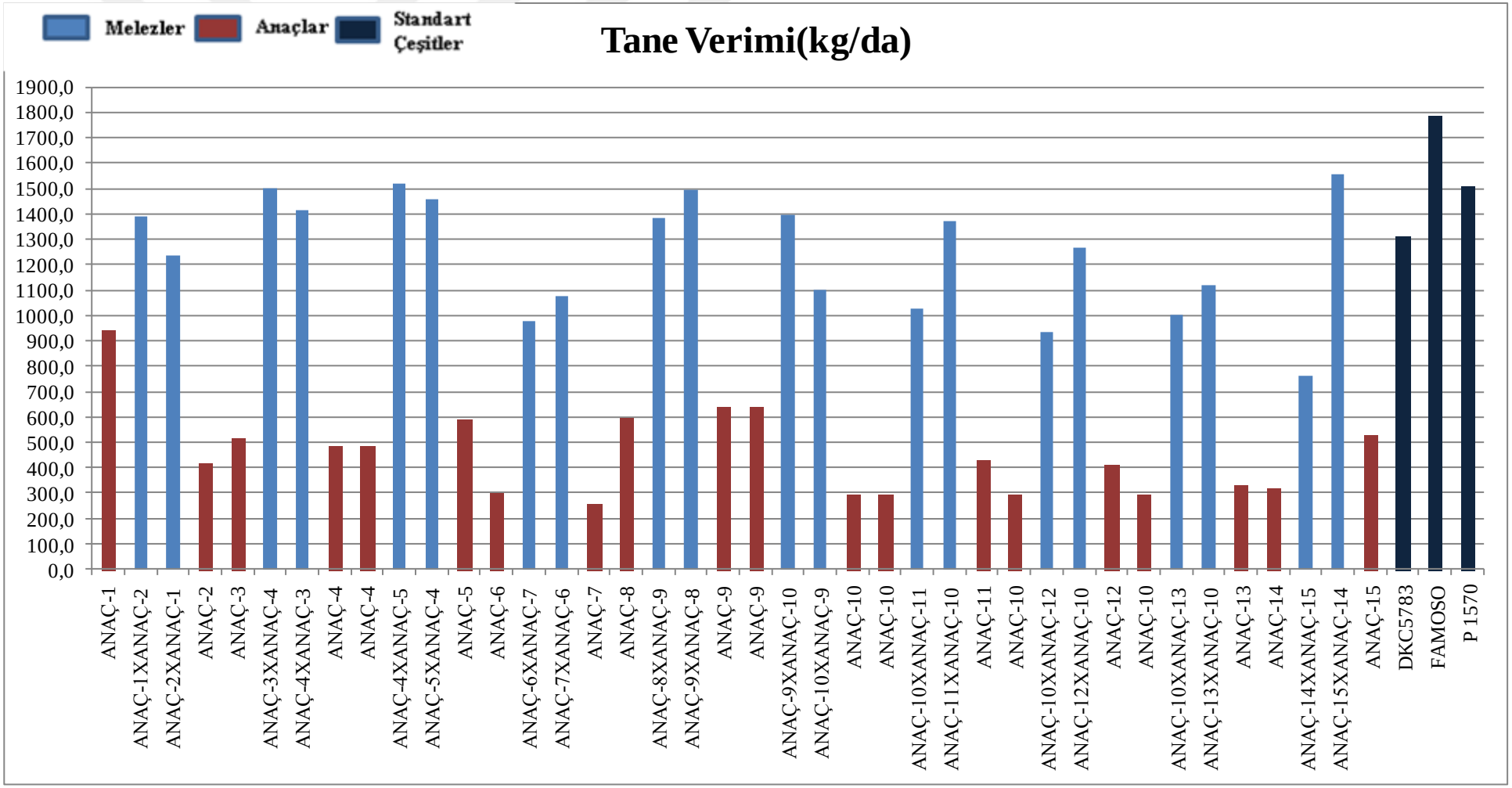
Hibrit mısır ve anaçların tane verimi performansı üzerine ülkemizin farklı ekolojilerinde yapılan araştırmalarda; Cengiz (2006), anaçlarda tane verimini 510 - 878

kg/da, melezlerin ise 834-1898 kg/da arasında bulmuştur. Adana ekolojik şartlarında Cerit (2006)'nın yaptığı çalışmada; anaçlarda tane verimini 302 - 704 kg/da arasında ve ortalama 598.25 kg/da, melezlerde ise 980 - 1239 kg/da arasında ve ortalama 1135.17 kg/da olarak bulmuştur. Konuşkan (2006)'nın yaptığı çalışmada ise anaçların tane verimi ortalamalarını 403 - 737 kg/da arasında ve ortalama 583,5 kg/da, melezlerin ortalama tane verimlerini ise 575 - 1424 kg/da arasında ve ortalama 920 kg/da olarak bulmuştur. Konya ekolojik şartlarında Tezel (2007), yaptığı çalışmada; anaçlarda ortalama tane verimini 365.1 - 484.7 kg/da arasında, melezlerde ise 458.8 - 1462.6 kg/da olarak bulmuştur. Köse ve Turgut (2011), yaptığı çalışmada anaçların ortalama tane verimini 603.4 kg/da , melezlerin ise 1169.8 kg/da olduğunu bildirmiştir. Konya ekolojik şartlarında Şanlı (2013) ise 6 saf hat ve bunların yarım diallel 15 melezi ile yaptığı çalışmada; anaçların ortalama tane verimi 608 - 991 kg/da arasında, melezlerin tane verimi ise; 809 -1703 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir. Erdal (2014), 2 yıl süren ve 20 at dişi ve sert mısır hattı ile yaptığı bir çalışmada ise; birinci yıl anaçların tane verimini ortalama 241.7 kg/da, ikinci yıl ortalama 483.5 kg/da, 2 yıl ortalamasını ise 362.6 kg/da olarak bulmuştur.

Denemede elde edilen anaçların tane verimi sonuçları, Tezel (2007) ve Erdal (2014) ile benzer, Cengiz (2006), Cerit (2006), Konuşkan (2006), Köse ve Turgut (2011) ve Şanlı (2013)'den düşük olmuştur. Melezlerin ortalama tane verimi sonuçları ise; Tezel (2007) ve Şanlı (2013) ile benzer, Cengiz (2006)'dan düşük, Cerit (2006), Köse ve Turgut (2011) ve Konuşkan (2006)'dan yüksek seviyede bulunmuştur.

Çizelge 4.54. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerde tespit edilen ortalama tane verimi değerleri

Hatlar	**Tane Verimi (kg/da)**	**Melezler**	**Tane Verimi (kg/da)**
Anaç-1	942.94	**Anaç-1xAnaç-2**	**1389.43**
Anaç-2	419.51	**Anaç-2xAnaç-1**	**1234.79**
Anaç-3	517.35	Anaç-3xAnaç-4	1501.88
Anaç-4	484.43	Anaç-4xAnaç-3	1415.39
Anaç-5	588.88	**Anaç-4xAnaç-5**	**1517.79**
Anaç-6	297.51	**Anaç-5xAnaç-4**	**1456.62**
Anaç-7	254.77	Anaç-6xAnaç-7	975.61
Anaç-8	598.01	Anaç-7xAnaç-6	1078.79
Anaç-9	641.34	**Anaç-8xAnaç-9**	**1385.99**
Anaç-10	294.46	**Anaç-9xAnaç-8**	**1493.91**
Anaç-11	431.16	Anaç-9xAnaç-10	1395.22
Anaç-12	412.13	Anaç-10xAnaç-9	1098.54
Anaç-13	329.25	**Anaç-10xAnaç-11**	**1024.68**
Anaç-14	320.25	**Anaç-11xAnaç-10**	**1373.56**
Anaç-15	942.94	Anaç-10xAnaç-12	935.49
Anaç Ortalaması	**470.8**	Anaç-12xAnaç-10	1264.37
Ticari Çeşitler		**Anaç-10xAnaç-13**	**1003.33**
DKC5783	1308.8	**Anaç-13xAnaç-10**	**1122.35**
FAMOSO	1782.6	Anaç-14xAnaç-15	763.74
P 1570	1508.94	Anaç-15xAnaç-14	1556.04
Std. Ortalaması	**1533.44**	**Melez Ortalaması**	**1249.38**



Şekil 4.14. Anaçlar, bunlara ait melezler ve ticari çeşitlerin ortalama tane verimlerine ait grafik

Melezlere ait tane verimi değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.55'de verilmiştir. Çizelge 4.55'de görüldüğü üzere, resiproklu melezlerin tane verimi değerlerine ait ikili karşılaştırma sonuçları; Anaç-9 x Anaç-10 ve resiproku olan Anaç-10 x Anaç-9, Anaç-10 x Anaç-11 ve resiproku olan Anaç-11 x Anaç-10, Anaç-10 x Anaç-12 ve resiproku olan Anaç-12 x Anaç-10, Anaç-14 x Anaç-15 ve resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında tane veriminde, ikili karşılaştırma yönünden fark % 1 düzeyde önemli bulunmuştur. Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarında ise önemli bir fark bulunamamıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, melezlerde ebeveynlerin yer değişmesi sonucu tane veriminde farklılıklar gözlenmiştir. Bu sonuca göre ebeveyn seçiminde anaç seçimi ve bu anaçlardan elde edilen resiproklu melezlerin değerlerinin de önemli olabileceği sonucuna varılabilir.

Konuşkan (2006) ise 6 saf mısır hattı ile yapmış olduğu diallel melez çalışmasında, tane verimi yönünden yaptığı varyans analizi sonucu resiprokal etkiyi % 1 düzeyde önemli olduğunu bulmuştur.

Adana ekolojik şartlarında Yeşilkaya (2013)'nın yaptığı çalışmada, kullandığı bazı hatların resiprokal melezlerinde, tane verimi, bitki boyu, parselde koçan sayısı ve koçan bağlama yüksekliği özelliklerine ait GKY değerlerinin farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Her ne kadar hücre çekirdek genlerine dayalı olarak benzerlikleri yüksek olsa da, bu ebeveynlerin sitoplazma genleri bakımından farklılık gösterdiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.55. Melezlere ait tane verimi değerlerinin LSD gruplandırması ve resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları

Melezler	Tane verimi (kg/da)	LSD Grubu	İkili karşılaştırma Prob>F
Anaç-1xAnaç-2	**1389.43**	**be**	0.1174
Anaç-2xAnaç-1	**1234.79**	**eg**	
Anaç-3xAnaç-4	1501.88	bc	0.3765
Anaç-4xAnaç-3	1415.39	be	
Anaç-4xAnaç-5	**1517.79**	**b**	0.5308
Anaç-5xAnaç-4	**1456.62**	**bd**	
Anaç-6xAnaç-7	975.61	h	0.2924
Anaç-7xAnaç-6	1078.79	gh	
Anaç-8xAnaç-9	**1385.99**	**be**	0.2710
Anaç-9xAnaç-8	**1493.91**	**bc**	
Anaç-9xAnaç-10	1395.22	be	0.0037**
Anaç-10xAnaç-9	1098.54	gh	
Anaç-10xAnaç-11	**1024.68**	**h**	0.0007**
Anaç-11xAnaç-10	**1373.56**	**be**	
Anaç-10xAnaç-12	935.49	hı	0.0014**
Anaç-12xAnaç-10	1264.37	dg	
Anaç-10xAnaç-13	**1003.33**	**h**	0.2255
Anaç-13xAnaç-10	**1122.35**	**fh**	
Anaç-14xAnaç-15	763.74	ı	<,0001**
Anaç-15xAnaç-14	1556.04	b	
Melez Ortalaması	**1249.38**		
DKC5783	1308.80	bc	
FAMOSO	1782.60	a	
P 1570	1508.94	ab	
Std. Ortalaması	**1533.44**	**LSD(%5):195.05**	**F<(0.05)*, F<(0.01)****

(**) F değerli işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Melezlere ait tane verimi değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları Çizelge 4.56'da verilmiştir. Çizelge 4.56'da görüldüğü üzere, melezlere ait tane verimi değerlerinin heterosis oranı ortalaması % 188.71 olmuş, heterosis oranları ise % 79.6 - % 290.72 arasında değişmiştir. En düşük heterosis oranı % 79.6 ile Anaç-14 x Anaç-15 melezinde, en yüksek heterosis oranı % 290.72 ile Anaç-7 x Anaç-6 melezinde tespit edilmiştir.

Melezlere ait tane verimi heterobeltiosis oranı ortalaması ise % 152.45 olmuş, heterobeltiosis oranları % 30.95 - 262.62 arasında değişmiştir. En düşük heterobeltiosis oranı % 30.95 ile Anaç-2 x Anaç-1 melezinde, en yüksek heterobeltiosis oranı % 262.62 ile Anaç-7 x Anaç-6 melezinde tespit edilmiştir.

Ortalama tane veriminde olduğu gibi heterosis ve heterobeltisis oranlarında da bazı melezler ve resiprokları arasındaki oransal farklılıklar dikkat çekmektedir. Bunlar; Anaç-9 x Anaç-10 ile resiproku olan Anaç-10 x Anaç-9, Anaç-10 x Anaç-11 ile resiproku olan Anaç-11 x Anaç-10, Anaç-10 x Anaç-12 ile resiproku olan Anaç-12 x

Anaç-10, Anaç-14 x Anaç-15 ile resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleridir. Bu melezler ve resiproku olan melezler arasındaki heterosis oranındaki oransal farklılıklar sırasıyla % 63.41, % 96.17, % 93.1 ve % 189.04 olarak bulunmuştur. Heterosiste en fazla % 189.04 ile Anaç-14 x Anaç-15 ile resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleridir. Heterobeltiosis oranındaki farklılıklar ise sırasıyla; % 46.26, % 80.92, %79.81 ve % 149.46 bulunmuştur. Heterobeltiosis oranında da en fazla fark % 149.46 oranıyla Anaç-14 x Anaç-15 ile resiproku olan Anaç-15 x Anaç-14 melezleri arasında olmuştur.

Yapılan diğer bazı çalışmalarda ise tane verimi yönünden heterosis ve heterobeltiosis oranlarını; Cengiz (2006), tane verimi heterosis oranını % 54.20 - 151.80 arasında, heterobeltiosis oranını ise % 34.90 - 148.70 arasında olduğunu, ortalama heterosis ve heterobeltiosis oranı ise sırasıyla % 96.5 ve % 79.4 olduğunu bildirmiştir. Konuşkan (2006)'nın yaptığı çalışmada ise; ortalama heterosis ve heterobeltiosis oranı sırasıyla tane veriminde % 60.9 ve % 40.8 olduğunu bildirmiştir. Tezel (2007), yaptığı çalışmada ise ortalama heterosis ve heterobeltiosis oranını sırasıyla tane veriminde % 163.33 ve % 155.34 olarak tespit etmiştir. Diğer başka araştırmacılar, sırasıyla tane veriminde ortalama heterosis ve heterobeltiosis oranlarını; Aygün (2012), % 124.16 ve % 103.2, Şanlı (2013), % 66.11 ve % 47.61 olarak bildirmişlerdir.

Araştırmamızdaki tane verimindeki ortalama heterosis ve heterobeltiosis oranları Tezel (2007)'nın sonuçlarıyla benzerlik göstermekte, Aygün (2012)'nin sonuçlarına kısmen yakın, Cengiz (2006), Konuşkan (2006) ve Şanlı (2013)'ün sonuçlarından yüksek oranda bulunmuştur.

Çizelge 4.56. Melezlere ait tane verimi değerlerinin heterosis ve heterobeltiosis oranları

Melezler	Heterosis (%)	Heterobeltiosis (%)
Anaç-1xAnaç-2	**103.96**	**47.35**
Anaç-2xAnaç-1	**81.26**	**30.95**
Anaç-3xAnaç-4	199.84	190.33
Anaç-4xAnaç-3	182.57	173.61
Anaç-4xAnaç-5	**182.8**	**157.73**
Anaç-5xAnaç-4	**171.39**	**147.34**
Anaç-6xAnaç-7	253.35	227.93
Anaç-7xAnaç-6	290.72	262.62
Anaç-8xAnaç-9	**123.65**	**116.12**
Anaç-9xAnaç-8	**141.06**	**132.94**
Anaç-9xAnaç-10	198.18	117.55
Anaç-10xAnaç-9	134.77	71.29
Anaç-10xAnaç-11	**182.44**	**137.63**
Anaç-11xAnaç-10	**278.61**	**218.55**
Anaç-10xAnaç-12	164.78	127
Anaç-12xAnaç-10	257.88	206.81
Anaç-10xAnaç-13	**221.67**	**204.76**
Anaç-13xAnaç-10	**259.82**	**240.9**
Anaç-14xAnaç-15	79.6	44.06
Anaç-15xAnaç-14	265.94	193.52
ORTALAMA	**188.71**	**152.45**

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Konya ana ürün koşullarında 2015 – 2016 yıllarında yürütülen çalışmada, 15 anaç ve bunlardan elde edilen 10 farklı melez ve bunların resiprokları ile birlikte toplam 20 melez, 3 ticari çeşitle beraber denemeye alınmıştır. Çalışmamızdaki amacımız; anaçlar ve melezlerin verim ve verim unsurlarını, heterosis ve heterobeltiosis oranlarını belirlemek ve en önemlisi resiprokal melezlerin arasındaki farklılıkları ve ebeveyn etkisini ortaya koymaktır.

Çalışma sonucunda; incelenen özelliklerden yapılan varyans analizi sonucu; melezler arasındaki farklılık, sadece koçan çapı değerinde % 5 düzeyde, diğer özelliklerin hepsinde % 1 düzeyde istatistikî açıdan önemli bulunmuştur.

Resiproklu melezlerin ikili karşılaştırma sonuçları Contrast Testi ile belirlenmiştir. İncelenen özelliklerde çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, tane/koçan oranı ve hektolitre ağırlığı bakımından bir, yaprak alanı, koçan çapı, koçanda tane sayısı ve tanede nem oranı bakımından iki rasiproklu melez arasındaki farklar % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. İlk koçan yüksekliği, sırada tane sayısı ve bin tane ağırlığı bakımından bir, koçanda sıra sayısı bakımından ise iki resiproklu melez arasındaki fark % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Tane verimi değerinde ise dört adet resiproklu melezde farklılık % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Bu melezler; Anaç-9xAnaç-10 ile resiproku olan Anaç-10xAnaç-9, Anaç-10xAnaç-11 ile resiproku olan Anaç-11xAnaç-10, Anaç-10xAnaç-12 ile resiproku olan Anaç-12xAnaç-10, Anaç-14xAnaç-15 ile resiproku olan Anaç-15xAnaç-14 melezleridir. Bu sonuçlara göre bütün özellikler yönünden en az bir melezde farklılığın olduğu belirlenmiştir. En fazla farklılığın tane veriminde olması ana ve baba ebeveynin yer değişmesi durumunu önemli hale getirmiştir.

İncelenen genetik materyal içerisinde Anaç-9 ve Anaç-10 dört özellik (koçan uzunluğu, koçan çapı, tanede nem oranı ve tane verimi) yönünden, Anaç-14 ve Anaç-15 ise 11 özellik (çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, yaprak alanı, ilk koçan yüksekliği, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, koçanda tane sayısı, tane/koçan oranı, tanede nem oranı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi) yönünden ön plana çıkmaktadır. Bu anaçlardan oluşturulacak melezlerde, hatların ana veya baba olarak kullanımı hibritlerin performansında önemli farklılıklar ortaya koyarken, Anaç-1, Anaç-2, Anaç-3, Anaç-4, Anaç-5, Anaç-6, Anaç-7, Anaç-8, Anaç-11, Anaç-12 ve Anaç-13 anaçlarından ise hibrit

oluşturmada hatların ana veya baba olarak kullanımı hibritlerin performansında önemli bir farklılık oluşturmamıştır.

Ayrıca heterosis ve heterobeltiosis oranlarında da resiproklu melezler arasındaki farklılıklar dikkat çekmektedir. Özellikle Anaç-10, Anaç-14 ve Anaç-15 ebeveyinlerinin oluşturduğu resiproklu melezlerdeki farklar oldukça yüksektir.

Sonuç olarak, yapılan araştırma mısır ıslah çalışmalarında ebeveyn seçiminin önemli olduğunu göstermiştir. Mısır ıslah programlarında yapılan melezleme çalışmalarında, genellikle kullanılan anaçlardan resiproksuz melezleme yaparak test yapılmaktadır. Bunun sonucunda ana ile babanın yer değiştirmesi durumundaki değerlere genellikle yer verilmemektedir. Yaptığımız araştırma bu uygulamanın tamamen doğru olmadığını ve iyi bir melezi ebeveyn seçimi tam anlamıyla yapılmadığından elde edememeye yol açabileceğini göstermiştir.

Daha kapsamlı sonuç ve farklılıkların ortaya koyulması için benzer çalışmaların farklı lokasyonlarda, farklı genetik kaynaklarla ve daha fazla kombinasyonla yapılması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

Aguerre, M. N., Luquwz, J. ve Suarez, J. C., 1997, Evaluation of heterosis among short season populations of corn, Maydica, 42 (3), 291-295.

Al-Saheal, Y., 1986, Inheritance of Protein Content in Some Wheat Crosses, (*Tritucum aestivum L.*), Cereal Research Comminications, 14(2):147-153.

Anonim, 2018a, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü, Mısır, Durum, Tahmin, 2018 - 19, Yayın No: 308.

Anonim, 2018b, Tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı, Mısır, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, T.T.S.M. Ankara.

Anonim, 2019a, http://www.tuik.gov.tr, [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].

Anonim, 2019b, Milli Çeşit Listesi, https://www.tarimorman.gov.tr, [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019]

Anonymous, 1994, Managing trials and reporting data for CIMMYT' ınternational Maize Testing Program.

Anonymous, 2019, http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC , [Ziyaret Tarihi: 5 Mart 2019].

Aygün, İ., 2012, Mısırda aynı genetik tabandan gelen tek melez, üçlü melez ve çift melezlerde tane verimi ve bazı agronomik özelliklerin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 182 s.

Balcı, A., Turgut, İ. ve Duman, A., 2004, Mısırda (*Zea mays indentata Sturt.*) Üstün Melez Kombinasyonların Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, Anadolu J. of AARI, 14 (2), 1-15.

Balcı, A. ve Turgut, İ., 2006, On Kendilenmiş Atdişi Mısır (*Zea mays indentata Sturt.*) Hattının Diallel Melezlerinde Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Kalıtımı, UludağÜniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(1): 67-83.

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.

Cerit, İ., 2006, Dört atdişi mısır (*Zea mays indentata Sturt.*) homozigot hattından elde edilen tek melez, üçlü melez ve çift melezlerde tane verimi ve bazı agronomik özelliklerin saptanması, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 142 s.

Cömertpay, G., 2008, Yerel Mısır Populasyonlarının Morfolojik Ve Dna Moleküler İşaretleyicilerinden SSR Tekniği ile Karakterizasyonu, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 103 s.

Dede, İ., Kara, M. Ş. ve Dere, Ş., 2001, Bir Diallel Melez Mısır Populasyonunda Verim ve Verim Unsurlarına ilişkin Heterosis ve Uyum Yetenekleri Analizi, Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (1), 41-46.

Demir, İ. ve Turgut, İ., 1999, Genel Bitki Islahı. Ege ünv. Ziraat Fak. Yayınları no: 496. İzmir.

Ekiz, H., 1996, Farklı sitoplazmaların ekmeklik buğday (*Tiriticum aestivum L.*)'un bazı kalite özellikleri üzerine etkileri, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 113 s. .

Erdal, Ş., 2014, Kendilenmiş Mısır (*Zea mays L.*) Hatlarının Kuraklık Stresine Tolerans Düzeylerinin Belirlenmesi Ve Moleküler Karakterizasyonu, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 187 s. .

Ergül, Y., 2008, Silajlık Mısır Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 65 s.

Esmeray, M., 2016, Mısır Heterotik Gruplarında Genetik Analizler, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 183s.

Fonseca, S. ve Patterson, F. L., 1986, Hibrit vigor in a seven parent dialllel cross in commun winter wheat. Crop Science, 8, 85-88.

Gama, E. E. G. ve Hallauer, A. R., 1977, Relation between inbred and hybrid trials in maize. Crop Science, 17, 703-706.

Güneş, A., 2017, Bazı Silajlık Mısır (*Zea Mays L.*) Çeşitlerinin Silajlık Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Ordu Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu, 57 s.

Johnson, G. R., 1973, Relationships between yield and several yield components in a set of maize hybrids, Crop Science, 13, 649-651. .

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.

Köse, A. ve Turgut, İ., 2011, Kendilenmiş mısır hatlarının diallel melez döllerinde genel ve özel uyum yetenekleri ile heterosisin belirlenmesi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (1), 39-46

Lamkey, K. R. ve Hallauer, A. R., 1986, Performanse of high x high, high x low and low x low crosses of lines from the BSSS maize synthetic, Crop Science, 26, 1114-1118.

Lee, E. A., Singh, A. ve Good, B., 2006, Use of sister-lines and the performance of modified single-cross maize hybrids, Crop Science, 46, 312-320.

Letchworth, M. B. ve Lambert, R. J., 1998, Polen Parent Effect on Oil, Protein and Starch Concentration in Maize Kernels, Crop Science, 38:363-367.

Lonnquist, J. H. ve Gardner, C. O., 1961, Heterosis in intervarietal crosses in maize and it's implication in breeding procedures, Crop Science, 1, 179-183. .

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

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

Orhun, E. G. ve Korkut, Z. K., 2011, Mısırda 8x8 Yarım Diallel Melez Döllerinde Verim ve Verim Unsurları Açısından Karşılaştırmalar, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2), 23-28.

Pal, A. K. ve Prodhan, H. S., 1994, Combining ability analysis of grain yield and oil content along with some other attributes in maize, Indian Journal of Genetics and Plant Breeding 54 (4), 376-380.

Rezaei, A. H., Yazdi-Samadi, B., Zali, A. A., Rezaie, A. M., Taleei, A. ve Zeinali, H., 2004, An Estimate Of Some Genetic Parameters In Corn (Zea Mays L.) Based On Diallele Crossing System, Iranian Journal of Agricultural Sciences 35 (2):337-345.

Samancı, B., 1996, Influence of certain agronomic traits on yield performance of corn inbreds and their single cross hybrids in short season areas, Turkish Journal Agric. For., 20, 299-303.

Saygı, M. ve Toklu, F., 2017, Çukurova Bölgesinde Birinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Danelik Mısır (*Zea mays indentata Sturt.*) Çeşitlerinin Dane Verimi, Bazı Bitkisel Özellikler ve Karakterler Arası İlişkiler Yönünden Değerlendirilmesi, KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 20 (Özel Sayı), 308-312,.

Sereeprasert, V., Soonsuwon, W., Eksomtramage, T. ve Koouychai, P., 2001, Diallel Analysis of Yield and Days to First Harvest of Baby Corn. Songklanakarin, Journal of Science Technology 23(4), s. 478-498.

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

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 Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. 112 s.

Şanlı, M. H., 2013, Kendilenmiş atdişi mısır (*Zea mays indentata Sturt.*) hattının diallel melezlerinde bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin kalıtımı, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 95 s.

Taş, T., 2010, Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Mısırda (*Zea Mays L.*) Değişik Büyüme Dönemlerinde Yapılan Hasadın Silaj ve Tane Verimine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 119 s.

Tezel, M. ve Üstün, A., 2006, Mısırda (*Zea mays L.*) kombinasyon kabiliyeti etkilerinin belirlenmesi, Bitkisel Araştırma Dergisi, 2: 1-7.

Tezel, M., 2007, Mısırda (*Zea mays L.*) verim ve verim unsurları için kalıtım parametrelerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 118 s.

Tollenear, M., 1992, Radiation use efficiency of an old and a new maize hybrids. Agron. J., 84: 536-541.

Troyer, A. F. ve Hallauer, A. R., 1968, Analysis of diallel set of early flint varieties of maize. Crop Science, 8, 581584.

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, Mısırda (*Zea mays indentata Sturt.*) Kombinasyon Yeteneği ve Melez Gücü Üzerine Araştırmalar, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (1), 129-143.

Ülger, A. C., 1986, Reaktion verschiedener mais-inzuchtlinien und -hybriden auf steigendes stickstoffangebot, Dissertation, Universitaet Hohenheim, Stuttgart, Germany.

Ülger, A. C. ve Becker, H. C., 1989, Influence of year and nitrogen treatment on the degree of heterosis in maize, Maydica, Vol., 34, 163-170.

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.

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.

Yeşilkaya, Ö., 2013, Farklı heterotik gruplar arasındaki tekli ve üçlü melez at dişi mısır (*Zea mays indentata Sturt.*) popülasyonlarında verim ve bazı verim komponentlerinin değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir. 85 s.

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.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Abdullah YILDIRIM
Uyruğu	**:**	T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Konya, 01.01.1989
Telefon	**:**	0507 272 4404
Faks	**:**	-
e-mail	**:**	argeabdullah@gmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	**Muhittin Güzelkılınç Lisesi**	**2006**
Üniversite	:	**Selçuk Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü**	**2014**
Yüksek Lisans	:	**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A.B.D.**	
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2015- Halen	Avesa Tarım Gıda ve Hayvancılık LTD. ŞTİ.	Ar – Ge Sorumlusu

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR