BURSA KOŞULLARINDA BAZI DENEYSEL MELEZ ATDİŞİ MISIRLARIN *(Zea mays* var. *indentata* Sturt.*)* VERİM VE KALİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Bahar AYKAN

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BURSA KOŞULLARINDA BAZI DENEYSEL MELEZ ATDİŞİ MISIRLARIN (*Zea mays* var. *indentata* Sturt.) VERİM VE KALİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Bahar AYKAN

0000-0002-3163-7333

Prof. Dr. İlhan TURGUT

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA-2022
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BURSA KOŞULLARINDA BAZI DENEYSEL MELEZ ATDİŞİ MISIRLARIN *(Zea mays* var. *indentata* Sturt.*)*VERİM VE KALİTELERİNİN BELİRLENMESİ

Bahar AYKAN

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İlhan TURGUT

Araştırma, 2019-2021 yıllarında Bursa lokasyonunda, altı adet saf ana hat (line) ve üç adet saf baba test edici (tester) hat kullanılarak çoklu dizi (Line x Tester) yöntemine göre yapılmıştır. Elde edilen 18 melez kombinasyonu ve 9 anaç tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada, çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan boyu koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı ve koçanda tane sayısı, hektolitre ağırlığı, dekara tane verimi gibi özellikleri incelenmiştir. Anaçların ve melezlerin çoklu dizi yöntemine göre üstün genel ve özel uyum yeteneği etkisi gösteren melez kombinasyonlarını ve melez gücünü belirlemek amaçlanmıştır. Tespit edilen varyans analiz sonuçları sonucunda, genotipler ve ebeveynlere karşı melezler tüm özelliklerde önemli bulunmakla birlikte bloklar, ebeveynler, hatlar, testerler, hat x tester interaksiyonu da bazı özelliklerde önemli olarak belirlenmiştir. Özel uyum yeteneği etkileri koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, tane verimi, çiçeklenme gün sayısı ve 1000 tane ağırlığı gibi özelliklerde önemli çıkmıştır. Genel kombinasyon yeteneği göz önüne alındığında NC272, FRMo17, FR73, S16033 ve BRS316 çeşitlerinin ıslah programlarında anaç olarak kullanılması önerilebilinir. GUY/ÖUY varyansı çiçeklenme gün sayısı haricindeki incelenen bütün özelliklerde 1'den küçük belirlenmiştir. İncelenen bu özellikler eklemeli olmayan gen etkileri ya da dominant gen etkilerinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Heterosis - heterobeltiosis değerlerine bakıldığında sırasıyla en düşük %-45,6 ve %-15,4 değeriyle koçanda sıra sayısında, en yüksek %177,3 ve %144,7 değeriyle tane veriminden elde edilmiştir. Sonuç olarak tane verimi bakımından BRS316 x S16022, NC272 x Ç2002S22, NC272 x S16022, BRS316 x Ç2002S22, FR73 x Ç2002S22 ve S16033 x S16022 ümitvar melez kombinasyonları oldukları görülmüştür. Genel uyum yeteneği pozitif yönde önemli etkileri olan NC272 ve S16022 hatlarının melezleme çalışmalarında göz önünde bulundurulmaları araştırmacıya avantaj sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Atdişi mısır, line x tester, verim, genel ve özel kombinasyon yetenekleri, heterosis, heterobeltiosis, ticari heterosis

2022, vii + 93 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF THE YIELD AND QUALITY OF SOME EXPERIMENTAL HYBRID DENT CORN *(Zea mays var. indentata* Sturt.*)* IN BURSA CONDITIONS

Bahar AYKAN

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

Supervisor: Prof. Dr. İlhan TURGUT

There search was carried out in the Bursa location in 2019-2021, six pure mainstream (Line) and three pure dad testing (tester) linesaccordingtothemulti-array (Line x tester) method. The combination of 18 hybrids and 9 Mothers were carried out in 3 ramers according to the trial pattern. In the study, the number of blooming days (days), plantlength (cm), coachheight (cm), coach-length (cm) cob diameter, the number of rows in the ranking number, the number of ranks in the ranking number, the number of ranks, the number of ranksand the number of coaching, hectoliter weight (g / l), the percentage of the percentage (%), such as decendar grain yield per decare (kg) has beenexamined. As a result of the detected analysis of variance, genotypes and crosses to parents were found to be important in all traits, but blocks, parents, lines, testers, line x tester interaction were also determined to be important in some traits. The effects of special adaptability were significant in features such as ear height, number of grains per ear, grain yield, number of flowering days and 1000 grain weight. Considering the general combination ability, it can be recommended to use NC272, FRMo17, FR 73, S16033 and BRS316 varieties as rootstocks in breeding programs. GUY/PL variance was found to be less than 1 in all the traits examined, except for the number of days to bloom. It has been concluded that non-additive gene effects or dominant gene effects are effective on these examined features. Considering the heterosis - heterobeltiosis values, the lowest values of %-45.6 and %-15.4 were obtained in the number of rows on the cob, and the highest grain yield was obtained with %177.3 and %144.7, respectively. As a result, BRS316 x S16022, NC272 x Ç2002S22, NC272 x S16022, BRS316 x Ç2002S22, FR73 x Ç2002S22 and S16033 x S16022 were promising hybrid combinations in terms of grain yield. Considering the NC272 and S16022 lines, which have positive effects on the general adaptability, in crossing studies will provide an advantage to the researcher.

Key words: dent corn, line x tester, yield, general and specific combination abilities, heterosis, heterobeltiosis, commercial heterosis

2022, vii + 93 pages.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca desteğini hissettiğim, bilgi birikim ve deneyimleriyle bana büyük katkısı olan ve tezimin ortaya çıkmasında hep yol gösterici olan kıymetli danışmanım Prof. Dr. İlhan TURGUT' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İstatistiksel analizlerin yapılmasında ve yorumlanmasında bana yardımcı olan değerli hocam Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ' ye çok teşekkür ederim.

Tarla aşamalarında bana destek ve yardımcı olan Dr.Öğr.Üyesi Gamze BAYRAM'a Gülçin KAHRAMAN KARTAL'a emeği geçen tüm öğrenci ve arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca yanımda olan, hiçbir zaman maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen başta tanıdığım en fedakâr insan olan canım anneme ve aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bahar AYKAN
…/…/…….

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
˚C	Santigrat derece
%	Yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
mm	Milimetre
Ort.	Ortalama
GKY	Genel Kombinasyon Yeteneği
ÖKY	Özel Kombinasyon Yeteneği
SD	Serbestlik Derecesi
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
FAO	Food and Agriculture Organization
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ……..……..….i
ABSTRACT …….....ii
TEŞEKKÜR …….....iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ…….iv
ŞEKİLLER DİZİNİ ……..…..vi
ÇİZELGELER DİZİNİ ……...vii
1.GİRİŞ ……....1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI ……..5
3.MATERYAL VE YÖNTEM ……...13
3.1. Materyal ……...13
3.2. Yöntem ……...15
3.2.1. Melezleme ……15
3.2.2. Denemenin Kurulması …… 17
3.2.3. Araştırmadan Yapılan Gözlem ve Ölçümler …….. 21
3.2.4. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri ……...25
3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi.....27
4.BULGULAR VE TARTIŞMA ……28
4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün).....28
4.2. Bitki Boyu (cm) ……...34
4.3. Koçan Yüksekliği (cm) …….. 38
4.4. Koçan Boyu (cm) …….....44
4.5. Koçan Çapı (cm) ……..50
4.6. Koçanda Sıra Sayısı (adet) ……..55
4.7. Sırada Tane Sayısı (adet)……..60
4.8. Koçanda Tane Sayısı (adet)……..65
4.9. Tane Verimi (kg/da)…….....…...70
4.10.1000 Tane Ağırlığı (g).....75
4.11. Hektolitre (kg/hl)..... 80
5.SONUÇ ……...98
KAYNAKLAR ……....100
ÖZGEÇMİŞ ……..104

ŞEKİLLER DİZİNİ

		Sayfa
Şekil 3.1.	Denemede kullanılan ebeveynler ……..…….....	13
Şekil 3.2.	Melezleme bahçesine ait genel görüntüler …….....	16
Şekil 3.3.	Denemenin melezleme yılına ait hasattan görüntüler……....	16
Şekil 3.4.	Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanında tohum ekimi ile ilgili görüntüler.....	17
Şekil 3.5.	Damlama sulama sistemiyle sulamanın gerçekleştirilmesi ve ilk çıkışlara ait görüntüler…....….....…….....	18
Şekil 3.6.	Atdişi mısırda gübreleme işleminden görüntüler	18
Şekil 3.7.	Deneme alanından ve hasattan genel görüntü ……..……	18
Şekil 3.8.	Denemeden elde edilen F1 melez at dişi mısırların koçan görüntüleri	19
Şekil 3.9.	Bitki boyu ölçümlerinden genel görüntüler ……....…….	21
Şekil 3.10.	Atdişi mısırda koçan uzunluğunun ölçülmesi.....……..	22
Şekil 3.11.	Atdişi mısırda koçan çapının belirlenmesi …….....	23
Şekil 3.12.	Atdişi mısırda hetolitre ağırlığının belirlenmesi.....…..…..	24

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Deneme Alanı Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ……..... 25
Çizelge 3.2. Deneme Alanının İklim Verileri …… 26
Çizelge 4.1. Atdişi Mısırda Çiçeklenme Gün Sayısı Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)…….. 29
Çizelge 4.2. Atdişi Mısırda Çiçeklenme Gün Sayısı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri ……. 30
Çizelge 4.3. Atdişi Mısırda Çiçeklenme Gün Sayısına Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri ...…… 31
Çizelge 4.4. Atdişi Mısırda Çiçeklenme Gün Sayısı Özelliğine Ait Heterosis Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)…… 32
Çizelge 4.5. Atdişi Mısırda Bitki Boyu Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) ……..... 34
Çizelge 4.6. Atdişi Mısırda Bitki Boyu Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri ……..……. 35
Çizelge 4.7. Atdişi Mısırda Bitki Boyu Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri ….....……... 36
Çizelge 4.8. Atdişi Mısırda Bitki Boyu Özelliğine Ait Melezlerin Heterosis Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) ……..... 37
Çizelge 4.9. Atdişi Mısırda Koçan Yüksekliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) ……..... 39
Çizelge 4.10. Atdişi Mısırda Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri …..… 40
Çizelge 4.11. Atdişi Mısırda Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri .....….... 42
Çizelge 4.12. Atdişi Mısırda Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait Melezlerin Heterosis Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) ……..... 43
Çizelge 4.13. Atdişi Mısırda Koçan Boyu Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) …….....…..…… 45
Çizelge 4.14. Atdişi Mısırda Koçan Boyu Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri..... 46
Çizelge 4.15. Atdişi Mısırda Koçan Boyu Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri....…. 48
Çizelge 4.16. Atdişi Mısırda Koçan Boyu Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) ……..... 49
Çizelge 4.17. Atdişi Mısırda Koçan Çapı Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) ……..... 51
Çizelge 4.18. Atdişi Mısırda Koçan Çapı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri ...….. 52
Çizelge 4.19. Atdişi Mısırda Koçan Çapı Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri ……... 53
Çizelge 4.20. Atdişi Mısırda Koçan Çapı Özelliğine Ait Melezlerin Heterosis Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) ……..... 54
Çizelge 4.21. Atdişi Mısırda Koçanda Sıra Sayısı Özelliğine Ait Line x Tester

Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) ……. 56
Çizelge 4.22. Atdişi Mısırda Koçanda Sıra Sayısı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri (G.U.Y)..... 57
Çizelge 4.23. Atdişi Mısırda Koçanda Sıra Sayısı Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri.....… 58
Çizelge 4.24. Atdişi Mısırda Koçanda Sıra Sayısı Özelliğine Ait Heterosis Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) .....….... 59
Çizelge 4.25. Atdişi Mısırda Sırada Tane Sayısı Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması) ……..……... 61
Çizelge 4.26. Atdişi Mısırda Sırada Tane Sayısı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri…….. 62
Çizelge 4.27. Atdişi Mısırda Sırada Tane Sayısı Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri…..... 63
Çizelge 4.28. Atdişi Mısırda Sırada Tane Sayısı Özelliğine Ait Heterosis Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)……...… 64
Çizelge 4.29. Atdişi Mısırda Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması…….. 66
Çizelge 4.30. Atdişi Mısırda Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri (G.U.Y)..... 67
Çizelge 4.31. Atdişi Mısırda Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri…..… 68
Çizelge 4.32. Atdişi Mısırda Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait Heterosis Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)…… 69
Çizelge 4.33. Atdişi Mısırda Tane Verimi Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)…..... 71
Çizelge 4.34. Atdişi Mısırda Tane Verimi Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri (G.U.Y)..... 72
Çizelge 4.35. Atdişi Mısırda Tane Verimi Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği Etkileri (Ö.U.Y.)…..... 73
Çizelge 4.36. Atdişi Mısırda Tane Verimi Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)……..... 74
Çizelge 4.37. Atdişi Mısırda 1000 Tane Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) ……..... 76
Çizelge 4.38. Atdişi Mısırda 1000 Tane Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri ……. 77
Çizelge 4.39. Atdişi Mısırda Bitkide 1000 Tane Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri…… 78
Çizelge 4.40. At dişi Mısırda 1000 Tane Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)……..……..... 79
Çizelge 4.41. Atdişi Mısırda Hektolitre Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) ……..... 81
Çizelge 4.42. Atdişi Mısırda Hektolitre Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri 82
Çizelge 4.43. Atdişi Mısırda Hektolitre Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri…..… 83
Çizelge 4.44. Atdişi Mısırda Hektolitre Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%)……..……..... 84

1.GİRİŞ

Mısır, yüksek adaptasyon yeteneğine sahip olması sebebiyle Dünya'nın farklı bölgelerinde kültürü yapılabilmektedir. 50º kuzey enleminden 50º güney enlemlerine kadar, deniz seviyesi ile 3000 m ye kadar olan yüksekliklerde ve ayrıca birçok toprak tipinde tarımı yapılabilmektedir. Bitki gen kaynakları çevresel değişime karşı bir tampon görevi görürler. Bu yüzden, hem tarımsal gelişim hem de genetik adaptasyon orjinidirler (Esquinaz-Alcazar, 1993).

Mısır, gerek besin maddesi olarak gerekse yem sanayinin ham maddesi olarak kullanılan önemli bir üründür. Ülkemizde üretilen mısırın çoğu yurtiçinde tüketilmektedir. İçinde bulundurduğu zengin besin maddesi nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde büyük önem taşımaktadır. Çok değişik kullanım alanlarına sahip olan mısır, insan ve hayvan beslemesine sağladığı katkıların yanında, ekim nöbetinde de yer alarak üreticiye sağladığı ekonomik kazanç ve sanayi sektörüne sağladığı hammadde nedeniyle, gerek dünyada ve gerekse ülkemizde vazgeçilemez ve stratejik bir bitki olma özelliğindedir (Anonim 2010a).

Ülkemizde üretimi yapılan mısırın çoğu yurt genelinde kullanılmaktadır. Hayvancılığın giderek yaygınlaşmasıyla gelişme gösteren yem sanayi mısıra olan ihtiyacı artırmış olup melez tohumluğun da kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte üretim artışlarında yoğunluk yaşanmıştır (Özcan 2009).

Mısır, iceriğinde ortalama olarak %75 nişasta, %9 protein, %9 lif, %4 yağ, %2 şeker, %2 kül bulundurmakla birlikte aynı zamanda zengin bir nişasta kaynağıdır. Bitki ıslahında melez çeşitlerin geliştirilmesi açısından önem taşıyan heterosis, ticari anlamda birçok türde uygulama alanı bulmuştur. Heterosis, melez çeşidin performans bakımından kendilenmiş anaçlardan üstün olduğunu gösterir ve melezi oluşturan anaçların kombinasyon yeteneği ile önemli düzeyde ilişkilidir. Genellikle, heterosis yabancı döllenen bitkilerde kendine döllenenlere göre daha yüksek oranda ortaya çıkmakla birlikte ayçiçeği ve mısır ıslahlarında yaygın olarak uygulama alanı bulmaktadır. Genel ve özel kombinasyon yeteneği yüksek olan hatlar arasında yapılan melezlemeler sonucunda melez gücü yüksek olan hatlar belirlenmeye çalışılır.

Kendilenmiş hatlar arasındaki melezlerin anaç ortalama değerine (heterosis)veya üstün anaç değerine (heterobeltiosis) üstünlük göstermesi şekli, "melez gücü" olarak tanımlanmaktadır (Cengiz, 2011).

Mısır ıslahında, verim ve verim üzerine etkili olan komponentlerin ve bunların etki derece seviyelerinin, karşılıklı etkileşimlerinin bilinmesi büyük önem taşımakla birlikte karakterlerin kalıtımı, uyum yeteneklerinin ve genetik parametrelerin de hesaplanması büyük önem arz etmektedir (Hallauer ve Miranda, 1987). Üzerinde genetik araştırmaların ve ıslah çalışmalarının yoğun bir şekilde yapıldığı mısır ıslah programlarında da üstün özelliklere sahip çeşitlerin araştırılması ve geliştirilmesi, en önde gelen amaçlardandır (Stangland ve diğerleri, 1983; Turgut, 2001). 1919 yılında "diallel analiz" yöntemi ilk kez "Schmith" tarafından kullanılmıştır. Sonraki yıllarda resiprok melezlerde, atalar arasındaki farklılıkları ortaya koyan ise "Yates" tir. Kantitatif karakterlere ait ıslah programlarında fenotipik ve genotipik varyans komponentlerinin bilinmesi önemlidir. Aynı zamanda, genotipik ve fenotipik varyans komponentlerinin öneminin ve eklemeli gen varyansının fenotipik varyans içerisindeki oranın bilinmesi de ıslahçıyı başarıya götürmede önemli rol oynamaktadır (Aydem, 1981).

Mısırda morfolojik özelliklerden olan bitki boyu ve koçan yüksekliği geniş ölçüde genetik faktörlerin etkisi altındadır (Hallauer and Miranda, 1987). Bununla birlikte, ışık miktarı, yoğunluğu ve bitki besin maddeleri gibi çevresel faktörlerde bu karakterler üzerine etkili olabilmektedir. Mısır için hassas olan zamanlarda ışık ve besin maddesine bağlı olarak bitkinin net asimilasyon hızında yavaşlama olması halinde koçan çapı bundan olumsuz etkilenmektedir (Uyanık, 1984). Mısırda verim öğelerinden, 1000 tane ağırlığı, çeşit ve çevresel faktörler tarafından önemli derecede etkilenebilmektedir. Işık, su ve bitki besin maddelerinin iyi olduğu ortamlarda, 1000 tane ağırlığı çeşidin genetik kapasitesi ölçüsünde sınırlı olarak artar ve en yüksek ağırlığa erişir (Watson, 1987). Koçanda tane sayısı ise çevre şartlarından önemli ölçüde etkilenir (Shaw, 1988).

Dünyada insan beslenmesinde tüketilen günlük kalorinin %11'i mısırdan karşılanırken bu oran gelişmiş ülkelerde %27'ye kadar ulaşabilmektedir. Aynı zamanda, mısır

sanayinde hammadde (nişasta ve türevleri) olarak da fazla miktarda kullanıldığı bilinmektedir. Özelllikle biyodizel sanayinde kullanılması sonrasında tüm yem maddelerinin fiyatlarının artışına paralel olarak mısır fiyatında da büyük artış olmuştur (Clive, 2009).

Mısırda dünya ortalama veriminden daha yüksek verimler elde etmemize rağmen, üretimimiz tüketimimizi karşılayamamaktadır. Dünya mısır verimi ortalaması 580 kg/da iken, Türkiye verim ortalaması 700-1000 kg/da aralığında değişim göstermektedir.1961 yılında 705.000 hektar alanda üretilen mısır, 2001/02 sezonunda 550.000 hektara düşmüş olup, 2015/16 sezonunda 688.170 hektara kadar çıkmış fakat 2018/19 sezonunda ise yeniden 591.900 hektarlara kadar düşmüştür. Mısır üretimimiz 6 milyon ton civarıdır. Türkiye'nin dünyadaki mısır üretimdeki yeri, %0.32 ile %0.60 oranında değişim göstermektedir. Mısırda "arz (kullanım)", 2001/02 sezonunda 3.374.987 tondan 2018/19 sezonunda 9.211.366 tona kadar çıkmıştır. "Yurt içi kullanım" ise, sürekli artarak 7.866.233 tona kadar ulaşmıştır. Ülkemizde piyasaya sunulan mısırın %75' i yem sektöründe kullanılmakla birlikte, en yüksek pay kanatlı sektörüne aittir. Kalan % 20'lik bölümü nişasta-glikoz sanayinde, % 5'i ise endüstride, yağ üretiminde ve tohumluk olarak kullanılmaktadır. Mısır üretiminde yüksek verimli melez çeşitlerin üretime alınması, yetiştirme tekniği uygulamalarındaki olumlu gelişmeler, tane ve silajlık mısırın destekleme kapsamına alınması gibi unsurlar mısırda son yıllarda belirgin artışa sebep olmuştur. Ülkemizde tahıllar içerisinde arpa ve buğdaydan sonra en geniş ekim alanına sahip mısır, ana ürün ve ikinci ürün olarak üretilmektedir. Mısır; ağırlıklı olarak Adana, Konya, Karaman, Sakarya, Osmaniye, Manisa, Diyarbakır, Kahramanmaraş, Eskişehir, Denizli, Bursa, Mersin, İzmir, Hatay, Aydın, Samsun ve Balıkesir'de birinci ürün olarak üretilmekte olup en fazla Şanlıurfa ve Mardin illerinde ise ikinci ürün olarak üretilmektedir (ZMO, 2020).

Dünya mısır üretiminde 2013 ve 2014 yılında aşılan 1 milyar tonun üzerindeki seviyesini korumakla birlikte 1,1 milyar tonu halen geçememiştir. Tüketimde de 725 milyon tonla yem üretimi en büyük kullanım alanına sahiptir. 2020 ve 2021 yılında da mısır üretim ve ekim alanında ABD, Çin ve Brezilya en önemli ülkelerdir. Çin %24,1 payı ile ekim alanı büyüklüğünde ilk sırada olmakla birlikte ABD'nin ise üretimde

%32,2 ile oransal ağırlığı büyüktür. Mısır kullanımında da 1,1 milyar tonluk seviye korunmakla birlikte bunun %63'ü yem sanayinde kullanılmaktadır. 2020 ve 2021 pazarlama yılında 186 milyon ton dünya mısır ihracatında %27,6 ile en büyük ihracatçı ülke ABD'dir. ABD'yi Güney Amerika ülkeleri ve Karadeniz Havzası ülkeleri takip etmektedir. İthalatta ise AB ve Meksika en büyük paya sahip, Japonya, Güney Kore ve Vietnam bunları takip etmektedir (TÜİK, 2021).

Türkiye mısır ekim alanları, 2014-2018 yılları arasında 6,6-5,9 milyon dekar aralığında iken, 2019'da bir önceki döneme göre %8 artarak 6,4 milyon dekar seviyesine ulaşmıştır. Geleneksel mısır üretim bölgesi olan Doğu Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu en önemli paya sahip bölgelerdir. Konya ve Manisa ise, son yıllarda alan artışının olduğu önemli şehirlerdir (TÜİK, 2021).

Dünya'da tahıl kullanımı 2021/2022 yıllarının Eylül ayına göre 2,7 milyon ton ve 2020/2021 yıllarına göre 49 milyon ton %1.8 artarak 2.811 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. 2021/2022'deki mısır kullanımı tahmini 1,5 milyon ton artarak 1.197 milyon tona yükseleceği tahmin edilmektedir. Dünya mısır stokları, 2021/2022'de % 1.0 (2,8 milyon ton) artarak 288 milyon tona çıkarak geçen altı yılın en düşük seviyesinden biraz toparlanacağı tahmin edilmektedir (FAO, 2021). Bu çalışmada, 6 hat ve 3 tester kullanılmış olup line x tester modeline uygun melezlemeler yaparak verim ve kalite özellikleri, ebeveynlerin genel ve özel uyum yetenekleri, gen etkileri ve melezlerin melez gücünün tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Altınbaş (1995), ikinci ürün koşullarında erkenci ve yüksek verimli mısır genotipleri geliştirmek amacıyla, 6 adet kendilenmiş mısır hattı kullanılarak yürütülen çalışmada melezlerin arasında olan varyansın büyük bir çoğunluğunun genel kombinasyon yeteneği etkilerinden kaynaklandığı ve çiçeklenme süresi ile koçan yüksekliğinde eklemeli genetik etkilerin çok önemli olduğu bildirilmiştir. Heterosis oranı tane veriminde % 72.0 - 140.7, çiçeklenme süresinde ise % 2.4-18.0 aralarında değişim göstermiştir. Aynı zamanda yapılan araştırmada bitki boyu ve koçan yüksekliği verim bakımından pozitif yönde, çiçeklenme süresi bakımından ise negatif yönde heterosis etkisi tespit edilmiştir.

Konak, Ünay, Serter ve Başal (1999). 24 test melezi ile oluşturdukları kombinasyonda bitki boyu haricinde inceledikleri koçan yüksekliği, çiçeklenme süresi, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi özelliklerinde GKY/ÖKY'yi 1'den küçük tespit etmişlerdir. Araştırmada heterosis ve heterobeltiosis oranlarının %5.07 ile %235,21 değerleri arasında değiştiği bildirilmiştir.

Ünay, Konak, Serter, Basal ve Zeybek (1999). Yedi mısır genotipi ve onlara ait on iki F1 melezi ile yaptıkları araştırmada, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, 1000 tane ağırlığı açısından GKY/ÖKY'yi 1'den büyük belirlemişlerdir. Ayrıca populasyonda tane verimi bakımından eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim olduğu tespit edilmiştir. Melez populasyona ait heterosis dağılımı % 1.53 ile % 217.85 arasında değişen değerlerde olduğu saptanmıştır.

Turgut, Duman, ve Balcı (2003a), Kendilenmiş atdişi mısır hatlarında ve melezlerinde verim, verim öğeleri, heterosis ve genel kombinasyon yeteneğini belirlemek amacıyla 18 hat ile yaptıkları çalışmada melezlerde tane verimini 882.2-1521.2 kg/da arasında; tane veriminde heterosis oranını % -1.80 ile %128.1 arasında; genel kombinasyon yeteneği etkisini 1, 2, 9 ve 16 nolu melezlerde %1 seviyesinde pozitif yönde önemli; kendilenmiş hat ortalamalarının 758.6 kg/da olduğu denemede melezlerin tane verimleri ortalamasını 1193.0 kg/da olarak; melezlerde, bitki boyu değerlerini 142.9 cm ile 183.3

cm arasında; koçan yüksekliği değerlerini 79.1 cm ile 101.3 cm arasında; koçan boyu değerlerini 15.8 cm ile 22.7 cm arasında; koçanda tane sayısı 428.7-693.3 arasında; 1000 tane ağırlığı değerleri 271.8-421.6 g arasında saptamışlardır.

Turgut (2003b), beş ana hat ve üç baba test edici ile bunların 15 F1 meleziyle oluşturulan melez mısır populasyonunda genetik yapıyı incelemek, üstün genel uyum yeteneğine sahip anaçlar ile üstün özel uyum yeteneği etkisi gösteren melez kombinasyonları saptamak ve hibridlerin melez gücünü belirlemek amacıyla yapılan araştırmada heterosis oranları bitki boyunda %-1.1 ile %28.0, koçan yüksekliğinde %-1.1 ile %41.9, koçan uzunluğunda %3.7 ile %39.8, koçan çapında %3.7 ile %29.0, koçanda tane sayısında %20.7 ile %138.5, 1000 tane ağırlığında %-11.7 ile %27.9, bitkide koçan sayısında %- 20.9 ile %5.3, çiçeklenme süresinde %-7.4 ile %3.6, tane veriminde %-5.1 ile %120.1 aralığında saptamıştır.

Turgut ve Duman (2004), 24 test meleziyle oluşturdukları mısır populasyonunda genetik yapıyı incelemek ve heterosis değerlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; heterosis değerlerini tane verimi için % 72,1 ve % 139,1, bitki boyu için %1,6 ve % 38, koçan yüksekliği için %-0,9 ve %73,8, koçan uzunluğu için %-17,7 ve % 60,2, koçan çapı için %1.2 ve %32.4, ve son olarak koçanda tane sayısı için % -14,1 ile % 173,4 aralığında saptamışlardır.

Balcı, Turgut ve Duman (2004). Altı kendilenmiş mısır hattı arasında yapılan yarım diallel melezlemede elde edilen 15 F1 melezinde üstün genel ve özel uyum yeteneğine sahip ebeveyn ve melezleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada genotipler, genel ve özel uyum yeteneği varyansları incelenen karakterlerin tümünde önemli, en yüksek özel uyum yeteneği etkisi 4x5 kombinasyonunda ve bu melez, koçanda tane sayısı bakımından yüksek ve önemli etki değerine sahip olduğu ve incelenen karakterlerin kalıtımında dominant gen etkisinin hakim olduğunu saptamışlardır.

Özata ve Kapar (2005), Samsun ve Amasya ekolojik koşullarında yürüttükleri 27 farklı mısır çeşidinin performanslarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. 2001 ve 2002 yılında yapılan bu çalışmada elde edilen verilerin ortalamalarına göre tane verimi

değerlerinin 845 ile 1190 kg/da arasında değiştiğini, en fazla tane veriminin Ada. 95 – 16 (1190 kg/da) çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Cengiz (2006), Sakarya bölgesinde genotiplerin genetik yapılarını tanımak, uygun anaç ve ümitvar kombinasyonları seçmek amacıyla 28 melez kombinasyonlarında diallel analiz yöntemini uygulayarak yürüttüğü çalışmada melezlerde incelenen özelliklere göre ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri verim için % 34,90 ile 151,80 arasında değişen değerlerde belirlenmiştir.

Konuşkan (2006), tarafından yapılan çalışmada altı adet kendilenmiş mısır hattı ve onların 30 F1 melezini içeren tam diallel melez mısır populasyonunda verim ve verim öğeleri için; genetik yapıyı, g.u.y ve ö.u.y ve melez güçlerini belirlemek amacıyla 2004 yılında, Çukurova koşullarında 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Elde edilen bulgular ışında; saptanan tüm özelliklerde g.u.y ve ö.u.y yetenekleri önemli tespit edilmiştir. Melez kombinasyonun tane veriminde ortalama %60,9 heterosis, %40,8 heterobeltiosis bildirilmiştir.

Cerit (2006), Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde tek melez, üçlü melez ve çift melez mısırların tane verim potansiyellerinin ve bazı agronomik özelliklerinin saptanması amacıyla 2002-2004 yılları arasında yürütülen bu araştırmada Heterosis ve heterobeltiosis değerlerinde; en düşük değer, koçan püskülü çıkış süresinde, en yüksek değer ise tane veriminde belirlenmiştir.

Tezel (2007), Konya ekolojik koşullarında mısırda verim ve verim unsurları için kalıtım parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. 2006 yılında yürütülen bu çalışmada 18 adet melez mısır kombinasyonu ve 9 adet anaç mısır ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. En yüksek heterosis oranı %155.34 ile tane veriminde, en düşük heterosis ise %-3.90 ile tane neminde tespit edilmiştir.

Soylu, Akman ve Gürbüz, (2008). Konya merkez ve Sarayönü bölgesinde mısır yetiştirme imkanlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada 15 adet melez mısır çeşidi kullanmışlardır. Yürütülen bu çalışmada; tane veriminin 650 - 1037 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Köse ve Turgut (2011), 10 adet *Zea mays L.* saf hattı ve bunların yarım diallel melezlerinden oluşan popülasyonun genetik yapısını araştırmak, ataların g.u.y ile kombinasyonların ö.u.y etkilerini ve melez gücü değerlerini belirlemek amacıyla 2001 ve 2002 yıllarında yürüttükleri bu araştırmada en yüksek heterosis oranı % 170,4 değeri ile tane veriminden elde edildiği bildirilmiştir

Aydın (2011), Verim, verim unsurları ve bazı tarımsal özelliklerini tespit etmek amacıyla 2009'da 15 adet tek melez atdişi mısır çeşidiyle yürütülen çalışmada çeşitlerin tepe püskülü çıkarma süresi 66,0-73,0 gün, koçan püskülü çıkarma süresi 68,0-75,0 gün, olgunlaşma süresi 129,7-138,0 gün; bitki boyları 217.7- 280.3 cm, ilk koçan yükseklikleri 101.7 – 138.0 cm, bitki başına koçan sayıları 0.97- 1.04 adet, koçan uzunlukları 20,0-23,2 cm, koçanda tane sayısı 629-782 adet, tek koçan verimi 179,7 - 249,4 g, 1000 tane ağırlığı 292.0 - 388,3 g, hektolitre ağırlığı 70.1 - 79.3 kg/hl arasında değişiklik göstermiştir. Atdişi mısır çeşitlerinin dekara tane verimleri 1244-1849 kg arasında değişmiştir. elde edilen bulgular ışığında dekara tane verimi en yüksek Shemal çeşidinde, en düşük tane verimi ise TTM 813 çeşidinde tespit edilmiştir. Araştırmada, yüksek verime sahip Shemal çalışmadaki Dracma ve Rx788 çeşitlerinden daha erken olgunlaştığı belirlenmiştir.

Yeşilkaya (2013), Adana, İncirlik Dedepınarı ekolojik koşullarında melez mısır çeşidi geliştirilebilmesi amacıyla dört hat ve üç testerin LinexTester metoduna uygun melezlemeleri yapılmış ve denemeler 2009 yılında dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bununla birlikte verim ve bitki boyu için heterobeltiosis yüzdeleri de saptanmıştır. Melezler içerisinde R4062xFR697 tek melezinin tane verimi açısından, R4046xGS3507 melez kombinasyonunun ise tane verimi, koçan bağlama yüksekliği ve sırada tane sayısı açısından ümitvar melez kombinasyonları oluşturdukları bu kombinasyonların diğer

agronomik ve kalite ozellikleri de incelenerek melez çeşit olarak kullabilinecekleri bildirilmiştir.

Şanlı (2013), Araştırmanın melezleme aşaması 2009 yılında Çanakkale ekolojik şartlarında, melezlerin ve kendilenmiş hatların verim denemesi çalışmaları ise 2010 yılında Konya ekolojik şartlarında gerçekleştirilmiştir. Araştırma 15 melez ve 6 mısır saf hat ile yürütülmüştür. Araştırmada genel ve özel kombinasyon yetenekleri, heterosis ve heterobeltiosis değerleri belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda heterosis değerleri % 1,61 ile % 106,91 arasında değişim göstermiştir. Sonuç olarak oluşturulan melez mısır populasyonunun bitki boyu, koçandaki tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane koçan oranı, tane verimi, hektolitre gibi özellikler yönünden ümitvar bir yapı gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bozdağ (2015), Araştırma, Tokat-Zile ekolojik koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, yüksek verimli ve hasatta tane nemi düşük, pazar değeri yüksek melez atdişi mısır çeşitlerinin tepit edilmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, onbeş adet tek melez at dişi mısır çeşidi kullanılmıştır. Çeşitlerin tepe püskülü çıkarma süresi 66 - 81 gün, koçan püskülü çıkarma süresi 70 - 86 gün ve olgunlaşma süresi 124,7 - 132,3 gün, hasat süresi 127 – 157 gün, bitki boyları 268,3 – 308,3 cm, ilk koçan yükseklikleri 85 – 138.0 cm, bitki başına koçan sayıları 1,00 – 1,13 adet, koçan uzunlukları 17,4-22,4 cm, koçanda tane sayısı 569 - 713 adet, 1000 tane ağırlığı 296,0 - 411 g, hektolitre ağırlığı 67,9 – 76,1 kg, dekara tane verimleri 1213-1557 kg arasında değişiklik göstermiştir. Yapılan araştırmada incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli derecede farklılıklar bulunmuştur. Tespit edilen bilgiler doğrultusunda tane verimi yüksek Diptic çeşidi erken olgunlaştığı ve hasat süresinin kısa olduğu aynı zamanda da tane nemini çabuk kaybetmesi nedeniyle Tokat-Zile koşulları için önerile bileneceği bildirilmiştir.

Yeşilkaya vd. (2016), Adana, İncirlik Dedepınarı bölgesinde deneme istasyonunda yürüttükleri çalışmada melez mısır çeşidi geliştirebilmek için dört hat ve üç testerin LinexTester metoduna göre melezlemeler yapılmıştır. Çalışmada kombinasyonda verim ve diğer verim komponenleri için genel kombinasyon gücü ile özel kombinasyon

yeteneği etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında özellikle tane veriminde, bitki boyunda, koçan bağlama yüksekliğinde, koçanda sıra sayısında sırada tane sayısında hatlar, testerler ve melez kombinasyon arasında önemli farklar bulunmuştur. Ayrıca çalışmada kullanılan kombinasyonların diğer agronomik ve kalite özellikleri de incelenerek melez çeşit olarak kullanılabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Saygı (2016), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde 20 adet atdişi melez mısır çeşidiyle önemli agromorfolojik özellikler ile tane verimi ve verim öğeleri yönünden değerlendirmek amacıyla 2015 yılında yürütülmüştür. Elde edilen bilgiler doğrultusunda bitki tane verimi, 75 MAY75, SY INOVE, 73 MAY81 mısır çeşitlerinde daha yüksek belirlenmiştir.

Yılmaz ve Han (2016), bazı mısır çeşitlerinin tane verimi ve verim ögelerinin belirlenmesi amacıyla 2015 yılında Giresun İli Bulancak İlçesi ekolojik koşullarında yürütülen, sekiz çeşit mısır kullandıkları çalışmada koçan boyu 19.76-23 cm, koçan çapı 45.33-48.86 mm, koçanda sıra sayısı 14.8-18.13 adet, sırada tane sayısı 32.73-37.4 adet, bin tane ağırlığı 184.6-249.04 g, tane verimi 655-975 kg da-1 arasında belirlemişlerdir. Çeşitler arasında koçan boyu, koçanda sıra sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi bakımından istatistiksel olarak önemli farklar elde edilirken, koçan çapı ve sırada tane sayısı bakımından istatistiki açıdan fark bulmamakla birlikte en fazla dekara tane verimi Tavascan (975 kg), Carella (900kg), TK 6063 (881 kg), Sagunto (839 kg), Cadiz (826 kg) ve Everest (801 kg) çeşitlerinde saptamışlardır.

Akan (2017), 2015 yılında Muş ili Merkez Çöğürlü köyünde materyal olarak farklı olum (450-700) gruplarına sahip 15 adet at dişi tek melez hibrit mısır çeşidi kullanılarak yapılan araştırmada bitki boyu 282,15– 335,60 cm; ilk koçan yüksekliği 97,65–132,00 cm; koçan çapı 4,55–5,67 cm; koçan boyu 17,75–25,15 cm; tepe püskülü çıkış gün sayısı 59,00–72,25 gün; 1000 tane ağırlığı 145,50–227,68 g; tane verimi, 800,70–1193,95 kg/da; koçanda tane sayısı 497,75–736,75; hektolitre ağırlığı 61,72–68,32 kg/l; değerleri arasında bulmakla birlikte en yüksek tane verimi 1193.95 kg/da ile DKC 6724 en düşük tane verimi de 800,70 kg ile Sasa 18 çeşidinde belirlemiştir.

Saygı ve Toklu (2017), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 20 adet tanelik mısır çeşidinde tane verimi, bazı bitkisel özellikler ve karakterler arası ilişkileri incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. 2015, 2016 ve 2017 yıllarında yürütülen bu çalışmada ele alınan mısır çeşitleri arasında çiçeklenme, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda dane sayısı, 1000 tane ağırlığı, hasatta tane nemi, hektolitre ağırlığı ve koçan dane verimi özellikleri bakımından istatistiki düzeyde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında tanelik mısır ıslahı çalışmalarında koçan çapı, 1000 tane ağırlığı ve koçanda tane sayısının üzerinde durulması gerekli bitkisel özellikler olduğu bildirilmiştir

Öner (2017), Ordu ekolojik koşullarında 2013 yılında, Ordu il ve ilçelerinden toplanan 156 yerel mısır genotipi kullanılarak yapılan araştırmada bitki boyu, tepe ve koçan püskülü gösterme süreleri, ilk koçan yüksekliği, sap çapı, bitkide yaprak sayısı, koçan boyu, koçan çapı, koçandaki sıra sayısı, sıradaki tane sayısı, koçandaki tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı verimlerini incelemiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda minimum ve maksimum verilere göre; bitki boyu 33,9-301,2 cm, ilk koçan yüksekliği 12-195 cm, tepe püskülü gösterme süresi 68-80 gün, koçan püskülü gösterme süresi 76-88 gün, yaprak sayısı 7.0-12.33 adet, koçan boyu 5.8-20.2 cm, koçan çapı 13.2-41.4 mm, koçandaki sırasayısı 7.2-14.3 adet, sıradaki dane sayısı 7.2-36.6 adet arasında bintane ağırlığı 138.43-423.5 g arasında belirlemiştir.

Kılınç vd. (2018), Deneme GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü (GAP UTAEM) deneme alanında 2015 yılında yürütülmüştür. Çalışmada tanelik mısırlarda kalite, verim ve verim unsurlarının tespit edilmesi ve bölgeye uyumlu tanelik mısır çeşidinin tavsiye edilmesi amaçlanmıştır. Yapılan araştırma sonuçlarına nazaran çeşitler arasında, koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, sap kalınlığı, bitkide koçan sayısı, tane/koçan oranı, 1000 tane ağırlığı, tane nemi, hektolitre ağırlığı gibi özellikleri yönünden istatistiki olarak önemli fark bulunmakla birlikte en yüksek verim 1518 kg/da ile P1921 mısır çeşidinden elde edilmiştir.

Yıldırım ve Soylu (2019), Konya ekolojik koşullarında mısır melez çeşitlerinde, melez gücü ve tane verimi üzerine ebeveyn etkilerinin tespit edilmesi amacıyla 2015-2016

yıllarında yürütülen bu çalışmada onbeş ebeveyn mısır hattı, bu hatlardan bazılarının resiproklu olarak melezlenmesiyle belirlenen yirmi *Zea mays* L.genotipi ile üç ticari çeşit yetiştirilmiştir. Araştırmada melezler arasında karşılaştırmalar yapılıp tane verimi yönünden heterosis ve heterobeltiosis oranları belirlenmiştir. Elde edilen bilgiler ışığında en yüksek dane verimi 1782,60kg/da ile Famoso çeşidinde en yüksek heterosis ve heterobeltiosis sonucu ise %291 ile Anaç-7 melezinde tespit edilmiştir. Karşılaştırmalar neticesinde, dört ayrı melez kombinasyonu tane verim bakımından resiproklu melez kombinasyonlarından istatistiki olarak önemli bulunmakla birlikte mısır ıslah çalışmalarında ana ve baba olarak kullanılacak ebeveynlerin tespit edilmesinde resiproklu melezleme yapmanın mühim olduğu sonucunu bildirmişlerdir.

Özdemir ve Sade (2019), araştırma 21 adet melez mısır kombinasyonu ile 2016 yılında 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Hat ve melezlerde koçan uzunluğu, koçan kalınlığı, koçanda tane sayısı ve tane verimi karakterlerindeki; varyans unsurları olan g.u.y ve ö.u.y değerleri belirlenmiştir. 14.21 ve 14.26 numaralı hatların tane verimi karakterinde önemli ve pozitif genel kombinasyon yeteneğine sahip oldukları ve diğer melezlerin de yine tane verimi karakteri bakımından önemli ve pozitif özel kombinasyon yeteneği değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda melez mısır popülasyonunun tane verimini arttırmaya yönelik çalışmalara uygun olduğu belirlenmiştir.

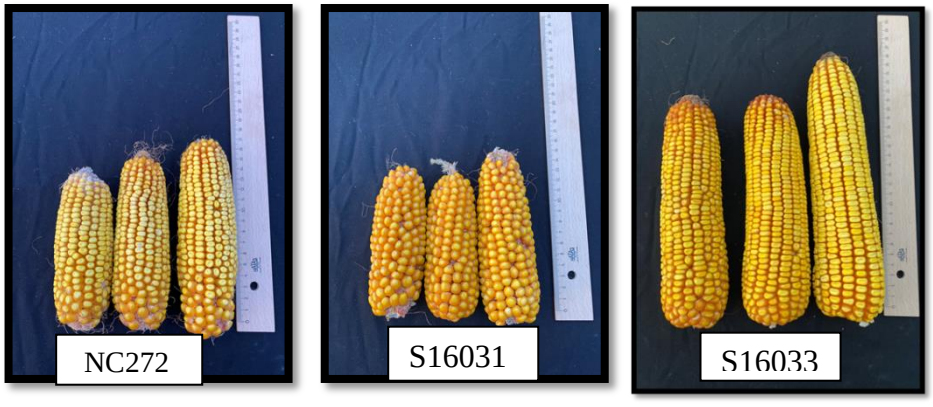
İdikut vd. (2020), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 2016 yılında 17 melez mısır çeşitlerinin koçan özellikleri ve tane kalite karakterleri araştırılmıştır. Melez çeşitlerin koçan püskülü çıkış süresini 52.0 ile 59.0 gün, koçan yüksekliğini 53.7 ile 89.7 cm, koçan uzunluğunu 16.9 ile 22.2 cm, koçan çapını 43.5 ile 49.5 mm, koçanda sıra sayılarının 14.5 ile 16.9 adet, koçan sırasında tane sayılarını 31.6 ile 45.0 adet, koçan tane ağırlıklarını 114.8 - 219.6 g, 1000 tane ağırlıklarının 274.0 ile 383.9 g, değerleri arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitler arasında incelenen özellikler bakımından istatistiksel olarak önemli farklılık olduğu bildirilmiştir. Tespit edilen bulgular ışığında taze tüketim için büyük koçana sahip Calgary, Hydro ve Simon mısırlarının önerilmesi tavsiye edilmiştir.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

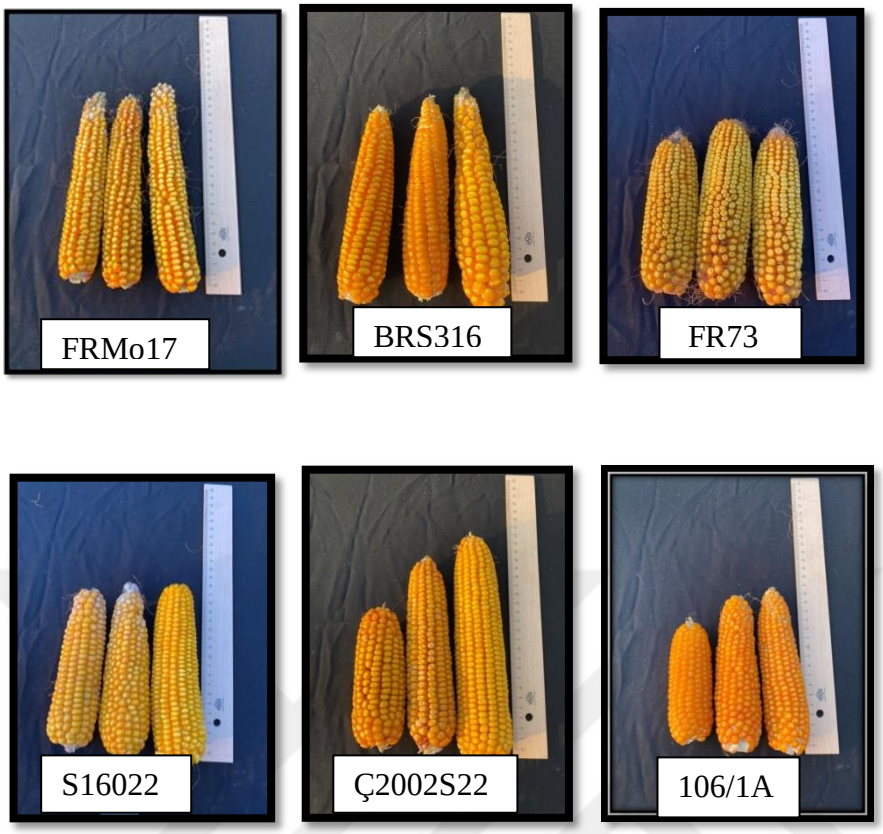
3.1.Materyal

Çalışma 2019 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'ne göre 3 tekrarlamalı olarak planlanmıştır. Çalışmada materyal olarak, 6 adet saf ana hat ve 3 adet saf baba hat test edici olarak kullanılmıştır. F1 melez populasyonu oluşturmak amacıyla Bölümümüzde mısır ıslah çalışmalarından geliştirilen, kullanıma açık (public) ve yurt dışından temin edilen 9 adet kendilenmiş hat kullanılmıştır. Ayrıca ticari heterosisi belirlemek amacıyla iki adet standart çeşit 77 MAY 35 ve DKC 6980 kullanılmıştır. Kullanılan ebeveynler şunlardır;

1. NC272
2. S16033
3. FRMo17
4. S16031
5. BRS316
6. FR73
7. S16022
8. Ç2002S22
9. 106/1A



Şekil 3.1. Denemede kullanılan ebeveynler



Şekil 3.1. Denemede kullanılan ebeveynler (devam).

3.2. Yöntem

3.2.1 Melezleme

Araştırmanın ilk yılında F1 melez populasyonu elde etmek amacıyla 9 adet ebeveyn kendilenmiş hat ile melezleme bahçesi kurulmuştur. Denemede 6 ana (line) hat, 3 baba (tester) 18 adet melez yer almaktadır. Mısır tohumlarının ekimi 21.05.2019 ' da sıra arası 70 cm, sıra üzeri 20 cm, parsel boyu 5 m olacak şekilde açılan çizilere el ile gerçekleştirilmiştir. Ekim öncesinde saf olarak 10 kg/da azot (N), 10 kg/da fosfor (P2O5) ve 10 kg/da potasyum (K2O) olacak şekilde 15-15-15 gübresinden verilmiştir. Mısırlar 30-50 cm boylarına ulaştığında dekara 10 kg azot (N) üre formunda toprağa verilmiştir. Tohumların çıkışlarının iyi gerçekleşebilmesi için ekimden sonra hemen damlama sulama sistemi kurulup ve deneme alanının sulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Mısırların çıkışları gerçekleştikten sonra bitkiler 3-4 yapraklı olduklarında, ilk çapa ile birlikte seyreltme ve yabancı ot temizliği işlemi gerçekleştirilmiştir.

Melezleme, line x tester (çoklu dizi) metoduna göre yapılmıştır. Mısır bitkilerinde tepe püskülleri henüz ortaya çıkmamışken gerekli malzemeler (şeffaf kağıt, makas) hazırlanmıştır. Melezlemede ilk adım izolasyon işlemidir. Yabancı döllenmenin önüne geçmek için koçan püskülleri oluşmadan önce mısır koçanlarının şeffaf kağıtlar ile izole edilme işlemi gerçekleştirilmiştir. Benzer şekilde tepe püskülleri çıkan baba mısır bitkileri de kahverengi kese kağıtları ile kapatılma işlemi gerçekleştirilerek tozların bu keselerde birikmesini sağlamak amaçlanmıştır (Şekil 3.3). Koçan püsküllerinin görülmesinden 1-3 gün sonra ana bitkiler üzerine baba mısır hattının çiçek tozları dökülerek melezleme işlemi yapılmış ve melezleme işleminden sonrasında kese kağıtları koçanların üzerine kapatılmış ve koçanlar olgunlaşanana kadar çıkartılmamıştır. Melezleme işleminin yanında hatların tohumlarının çoğaltılması amacıyla kendileme işlemi de yapılmıştır. Hasat ise 30 Ekim 2019 tarihinde koçanlar olgunlaştıklarında elle yapılıp ve koçanlar tanelenerek kurutulduktan sonra bir sonraki yıl denemede kullanılmak üzere uygun koşullarda depolanmıştır.



Şekil 3.2. Melezleme bahçesine ait genel görüntüler



Şekil 3.3. Denemenin melezleme yılına ait hasattan görüntüler

3.2.2. Denemenin Kurulması

Denemede 6 adet ana hat, 3 adet baba hat, 18 melez ve 2 adet standart çeşitten oluşan 29 adet genotip yer almaktadır. Ekim 28.05.2021 tarihinde sıra arası 70 cm, sıra üzeri 20 cm, parsel boyu 5 m olacak açılan çizilere elle yapılmıştır (Şekil 3.7). Her hattan 2 sıra ekilmiştir. Ekim öncesinde araziye dekara 10 kg saf azot (N), fosfor (P2O5) ve potasyum (K2O) olacak şekilde 15-15-15 gübresinden uygulanmıştır (Şekil 3.10). Mısırlar 40-50 cm boylarına ulaştıktan sonra dekara 10 kg saf azot (N) üre formunda verilmiştir. Bitkilerin çıkışları gerçekleştikten sonra 3-4 yapraklıyken ilk çapa ile birlikte tekleme ve yabancı ot temizliği işlemi gerçekleştirilmiştir. Mısır tohumlarında iyi bir çıkış gerçekleşebilmesi için damlama sulama sistemi ile sulama işlemi yapılmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.4. El ile ekimin gerçekleştirilmesi



Şekil 3.5. Damlama sulama sistemiyle sulamanın gerçekleştirilmesi ve ilk çıkışlara ait görüntüler



Şekil 3.6. Atdişi mısırda gübreleme işleminden görüntüler



Şekil 3.7. Deneme alanından ve hasattan genel bir görüntü



Şekil 3.8. Denemeden elde edilen F1 melez at dişi mısırların koçan görüntüleri



Şekil 3.8. Denemeden elde edilen F1 melez atdişi mısırların koçan görüntüleri (Devam)

3.2.3. Araştırmada yapılan gözlem ve ölçümler

Mısır hasatından önce ve sonraki dönemlerde 18 F1 mısır bitkilerinin ve ebeveynler ile standart çeşitlerinin ölçüm ve gözlem işlemleri gerçekleştirilmiştir. Melezlerin hasadı 14 Kasım 2021 tarihinde yapılmıştır.
Çalışma boyunca yapılan gözlem ve ölçümler şöyledir:

Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Parseldeki bitkilerin %50'sinin tepe püskülü çıkışından, tepe püskülleri salkımının 1/3 kısmında çiçek tozu dökme zamanına kadar olan gün sayısının sayılmasıyla belirlenen sayıdır (Anonim 2001).

Bitki boyu (cm)

Parsellerden tesadüfi olarak seçilen beş bitkinin topraktan tepe püskülünün en uç noktasına kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınıp bitki boyu olarak belirlenmiştir (Anonim 2001).



Şekil 3.9. Bitki boyu ölçümlerinden genel görüntüler



Şekil 3.9. Bitki boyu ölçümlerinden genel görüntüler (Devam)

Koçan yüksekliği (cm)

Parsellerden tesadüfi olarak seçilen beş mısır bitkisinin toprak yüzeyinden bitki üzerindeki en üst koçanın çıktığı boğuma kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınıp koçan yüksekliği olarak saptanmıştır (Anonim 2001).

Koçan uzunluğu (cm)

Parsellerden tesadüfi olarak 5 koçan seçilip koçanın dip kısmıyla en uç noktası arası ölçülüp ortalamaları alınarak belirlenmiştir (Anonim 1994). (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. At dişi mısırda koçan uzunluğunun ölçülmesi

Koçanda sıra sayısı (adet)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen beş mısır bitkisinin koçanlarının sıraları sayılıp ortalaması alınarak belirlenmiştir Değirmenci, (2012).

Sırada tane sayısı (adet)

Her parselden rastgele seçilen 5 mısır koçanının kavuzları soyulduktan sonra sıradaki tane sayıları sayılıp ortalaması alınarak bulunan değerdir.

Koçanda tane sayısı (adet/koçan)

Parsellerden rastgele seçilen beş adet mısır koçanının her birindeki koçandaki tane sıra sayıları ile sıradaki tane sayısı sayılıp çarpılması sonucu elde edilen değerdir.

Koçan çapı (mm)

Parseli temsil eden ve rastgele seçilmiş olan beş adet mısır koçanının tam ortasındaki en geniş kısmı kumpas ile ölçülüp ortalaması alınarak mm cinsinden belirlenen değerdir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Atdişi mısırda koçan çapının belirlenmesi

1000 Tane Ağırlığı (g)

Her parselden alınan 5 adet koçanın harmanlanmış tanelerinden rastgele sayılan 4x100 adet tanenin sayılıp tartılarak hesaplanmıştır.

Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Mısır örneklerinin hektolitre ağırlıkları, hektolitre tayin cihazı kullanılarak belirlenmiştir (Şekil 3.18.)



Şekil 3.12. Atdişi mısırda hektolitrenin belirlenmesi

T**ane verimi (kg/da)**

Her parselden hasat edilen 3 adet koçanın her birinin koçan taneleri sömeğe bağlandıkları yerden el ile tanelenmesi sonucunda taneler tartılmış ve elde edilen değerler dekara çevrilerek bulunmuştur. Parsel verimi % 15 neme göre aşağıdaki formül uygulanarak düzeltilmiş ağırlık olarak bulunmuştur.

$$DA = \textit{Parsel hasat alanı} \times \frac{(100 - \%\ \text{nem})}{85} \times \frac{\text{tane/ koçan oranı}}{100}$$

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

$$DV = DA \times \frac{1000}{\text{Parsel hasat alanı } (m^2)}$$

3.2.4. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 2019 ve 2021 dönemine ait iklim ve toprak özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Analiz sonuçlarının yer aldığı Çizelge 3.1. incelendiğinde; toprakların killi bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Deneme alanı toprakları tuzluluk tehlikesi olmayan, hafif alkali reaksiyonlu, az kireçli alınabilir potasyum, fosfor ve organik madde bakımından fakir bir topraktır.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak Özellikleri	
Bünye	Killi
Kum (%)	25,9
Kil (%)	58,6
Kireç (%)	4,30
Tuz (mmhos/cm)	560,4
Organik madde (%)	2,04
pH	7,76
Fosfor (kg/da)	9,16
Potasyum (kg/da)	100,7

Bursa ilinin iklimi ılıman; yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. Denemenin yapıldığı 2019 yılında bitki gelişme döneminde toplam yağış miktarı 179,6 mm, 2021 yılında ise 162 mm, uzun yıllar ortalaması ise 257,1 mm'dir. En çok yağış 2019 yılında Mayıs ayında, en az Eylül ayında gerçekleşmiştir. 2021 yılında en fazla yağış miktarı Mayıs ayında, en az yağış miktarı Eylül ayında gerçekleşmiştir. Bursa bölgesinde 2019 bitki gelişme döneminde ortalama sıcaklık değeri 22,2 °C, 2021 yılında ise 21.0 °C'dir. Bu değer uzun yıllar ortalamasında 21,23 °C'dir. 2019 ve 2021 yılında sıcaklığın en fazla olduğu ay Ağustos ayı ve sırasıyla 25,2 ve 25,9 °C'dir. 2019 yılında ortalama nispi nem değeri % 65,9 iken 2021 yılında % 67,4' tür. Bu değer uzun yıllar ortalamasında % 65,4'tür (Anonim 2019 b).

Çizelge 3.2. Deneme alanının iklim verileri

Aylar	**Toplam Yağış (mm)**			**Ortalama Sıcaklık (*C)**			**Ort. Nispi Nem (%)**		
	2019	2021	Uzun yıllar (1990-2020)	2019	2021	Uzun yıllar (1990-2020)	2019	2021	Uzun yıllar (1990-2020)
Mayıs	49,6	14,5	48,5	19,8	18,6	18,0	65,9	67,1	66,9
Haziran	33,8	61,7	42,1	24,5	20,9	22,5	65,4	73,0	62,7
Temmuz	22,2	32,8	15,1	24,8	25,5	25,1	59,7	66,1	59,4
Ağustos	31,2	0,1	16,9	25,2	25,9	25,1	62,3	60,6	61,3
Eylül	14,0	10,9	50,3	21,5	20,3	20,8	63,2	64,5	67,4
Ekim	28,8	42,0	84,2	17,4	14,7	15,9	78,8	72,8	74,7
Toplam	179,6	162	257,1	133,2	125,9	127,4	395,3	404,1	392,4
Ortalama				22,2	21,0	21,2	65,9	67,4	65,4

3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. İstatistiksel analizler JMP-7 paket programında yapılmıştır. İstatistiki farklılık gruplarının belirlenmesinde "AÖF-LSD" testinden faydalanılmıştır. Genotipler arası farklılığın önemli bulunduğu karakterlerde ise line x tester (çoklu dizi) metodu kullanılmıştır. Ebeveyn melezlere ait elde edilen veriler line x tester analizi bilgisayar ortamında Açıkgöz ve Özcan (1999) tarafından hazırlanan TARPOPGEN paket programı kullanılarak yorumlamalar yapılmıştır.

F1'lerin iki ebeveyn ortalamasına göre oransal üstünlüğü heterosis, F1'lerin üstün ebeveyne olan oransal üstünlüğü ise heterobeltiosis olarak bilinmektedir. Heterosis ve heterobeltiosis hesaplamaları Shashidhara (2008) tarafından belirtildiği gibi aşağıdaki formüle göre yapılmıştır.

Hesaplamalar;

Heterosis (%) = [(F1-E.O) / E.O] X 100
Heterobeltiosis (%) = [(F1-Ü.A) / Ü.A] X 100
E.O= Ebeveynlerin ortalaması
Ü.A= Üstün anacın ortalama değerini ifade etmektedir.
Ticari heterosis (%) = [(F1-T.Ç)]/ T.Ç.] X 100 formüllerinden yararlanılmıştır (Briggle 1963, Fonseca ve Patterson 1968, Patwary ve ark. 1986, Özgen 1989, Tan 2000).

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

Line x Tester yöntemine göre yapılan melezlemelerden elde edilen 18 F1 melezi ve bunların ebeveynleri olan 6 ana hat ile 3 baba hattın yanı sıra iki standart çeşidin tane verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 3 tekrarlamalı olarak 2019 ve 2021 yıllarında yürütülen araştırmadan tespit edilen sonuçlar her özellik için ayrı başlıklar altında verilmiştir.

4.1.Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Çiçeklenme gün sayısına ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelge 4.1 incelendiğinde çiçeklenme gün sayısı açısından genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler, melezler ve hatlar x testerler arasındaki interaksiyon istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Bloklar, hatlar ve testerlar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1 Atdişi çiçeklenme gün sayısı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Çiçeklenme Gün Sayısı Kareler Ortalaması
Bloklar	2	1,1235
Genotipler	26	20,5059**
Ebeveynler	8	13,6667**
Ebeveyn. Karş. Melez	1	278,7423**
Melezler	17	8,5340**
Hatlar	5	12,4046
Testerler	2	0,3380
Hat x Tester	10	8,2380**
Hata	52	2,0017

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 0,009, S^2(Ö.U.Y)= 2,079, G.U.Y/Ö.U.Y= 4,329

Çiçeklenme gün sayısı bakımından g.u.y varyansı 0,009, ö.u.y varyansı 2,079 olarak bulunmuştur. Ö.u.y. varyansının g.u.y varyansından büyük olması bu özelliğin eklemeli olmayan gen etkisi ya da dominant gen etkisini yansıtmaktadır. G.U.Y/Ö.U.Y= 4,329 ile 1'den büyük bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Atdişi mısırda Çiçeklenme gün sayısı özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Çiçeklenme Gün Sayısı	
		Ortalama (gün)	G.U.Y
1	NC272	74,3 ab	-0,898
2	FR73	72,8 bc	-1,009
3	S16033	69,5 e-g	2,102**
4	FRMo17	72,8 bc	-0,676
5	S16031	75,8 a	0,046
6	BRS316	74,3 ab	0,435
	Testerler		
7	Ç2002S22	75,3 a	0,157
8	106/1A	69 a	-0,093
9	S16022	69,7 a	-0,065

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların çiçeklenme gün sayısı ortalama değerleri 69,5 gün (S16033) ile 75,8 gün (S16031) arasında değişmiştir. Testerlerin çiçeklenme gün sayısı 69,7 gün (S16022) ile 75,3 gün Ç2002S22 arasında değişmiştir. Yapılan çalışmada Çizelge 4.2'de g.u.y değerleri incelendiğinde hatlardan S16033 %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiştir (Çizelge 4.2). Melezlerde ise çiçeklenme gün sayısı ortalama değerleri 67,8 gün (2x9) ile 75,5 gün (3x9) aralığında değişim göstermiştir. En yüksek çiçeklenme gün sayısı 3x9 melezinde saptanmıştır (Çizelge 4.3). Yapılan araştırmada ö.u.y değerlerine bakıldığında melezlerden 3,287 (3X9) pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiştir.

Çizelge 4.3. Atdişi mısırda çiçeklenme gün saysı özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y) etkileri

Melezler	Çiçeklenme Gün Sayısı	
	Ortalama (gün)	**Ö.U.Y**
1X7	69,0 e-g	-0,435
1X8	69,7 e-g	0,481
1X9	69,2 e-g	-0,046
2X7	69,7 e-g	0,343
2X8	70,0 d-g	0,926
2X9	67,8 g	-1,269
3X7	71,0 c-e	-1,435
3X8	70,3 d-f	-1,852
3X9	75,5 a	3,287**
4X7	70,3 d-f	0,676
4X8	69,5 e-g	0,093
4X9	68,7 fg	-0,769
5X7	71,0 c-e	0,620
5X8	69,0 e-g	-1,130
5X9	70,7 c-f	0,509
6X7	71,0 c-e	0,231
6X8	72,0 cd	1,481
6X9	68,8 e-g	-1,713
Genel ort.	70,2	

Çizelge 4.4. Atdişi mısırda çiçeklenme gün sayısı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Çiçeklenme Gün Sayısı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis 77 MAY 35 (%)	T.Heterosis DKC 6980 (%)
1x7	-8,0	-8,8	4,752**	1,725
1x8	-6,90	-7,52	5,764**	2,708*
1x9	-8,18	-9,39	5,005**	1,971
2x7	-6,17	-7,929	5,764**	2,708*
2x8	-5,51	-7,079	6,270**	3,199*
2x9	-9,05	-11,14	2,980*	4,423**
3x7	-2,18	-6,168	7,788**	4,673**
3x8	-2,88	-6,637	6,775**	3,690**
3x9	3,53	-1,091	14,62**	11,308**
4x7	-5,28	-7,049	6,775**	3,690**
4x8	-6,18	-7,74	5,511**	2,462*
4x9	-7,93	-10,043	4,246**	1,234
5x7	-6,27	-6,373	7,788**	4,673**
5x8	-8,71	-9,01	4,752**	1,725
5x9	-7,11	-7,42	7,283**	4,183**
6x7	-5,33	6,17	7,788**	4,673**
6x8	-3,78	-4,42	9,306**	6,148**
6x9	-8,6	-9,825	4,498**	1,479

Atdişi mısırda çiçeklenme gün sayısı özelliğine ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %-9,05 ile %3,53 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri %-11,14 ile %6,17 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 3x9 pozitif yönde önemsiz ve geri kalan diğer kombinasyonlar negatif yönde önemsizdir. Melezlerin heterobeltiosis değerlerine bakıldığında 6x7 pozitif yönde önemsiz ve kalan diğer kombinasyonlar

negatif yönde önemsizdir. Ticari heterosis (MAY 77 35) incelendiğinde 2x9 %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli olmakla birlikte geri kalan kombinasyonlar %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemlidir. Ticari heterosis (DKC 6980) değerleri incelendiğinde 1x7, 1x9, 4x9, 5x8 ve 6x9 pozitif yönde önemsiz olmakla birlikte kalan dört kombinasyon %5 ve kalan dokuz kombinasyon ise pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermişlerdir. Ünay ve diğerleri (1999) GKY/ÖKY oranını 1'den büyük bulmakla birlikte sonuçlarımız birbirini destekler niteliktedir. Aydın (2011) tepe püskülü çıkarma süresi 66,0-73,0 gün; Bozdağ (2015) 66 - 81 gün arasında belirlemişlerdir. Altınbaş (1995) heterosis oranını çiçeklenme süresinde %72,0-140,7 aralığında saptamıştır.

4.2.Bitki Boyu (cm)

Bitki boyu özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Çizelge 4.5'e bakıldığında bloklar, genotipler ve ebeveynlere karşı melezler %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmakla birlikte ebeveynler, melezler, hatlar, testerler ve hat x tester interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Atdişi mısırda bitki boyu özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Bitki Boyu Kareler Ortalaması
Bloklar	2	1786,62**
Genotipler	26	2022,41**
Ebeveynler	8	258,59
Ebeveyn. Karş. Melez.	1	47974,25**
Melezler	17	149,39
Hatlar	5	275,79
Testerler	2	8,44
Hat x Tester	10	114,38
Hata	52	164,011

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 1,050, S^2(Ö.U.Y)= -16,545, G.U.Y/Ö.U.Y=-0,063

Bitki boyu özelliği bakımından g.u.y varyansı 1,050 ö.u.y varyansı -16,545 olarak bulunmuştur. G.u.y. varyansının ö.u.y varyansından büyük olması eklemeli genlerin dominant genlerden daha üstün olduğunu yansıtmaktadır. G.U.Y/Ö.U.Y= -0,063 ile 1'den küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Atdişi mısırda bitki boyu özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Bitki Boyu	
		Ortalama (cm)	G.U.Y
1	NC272	174,4 f	7,439
2	FR73	182 ef	5,317
3	S16033	203,5 d	-0,783
4	FRMo17	186,4 d-f	-4,872
5	S16031	187,7 d-f	-6,717
6	BRS316	195 d-f	-0,383
	Testerler		
7	Çin 2002S22	200,7 de	-0,789
8	106/1A	187 d-f	0,439
9	S16022	183,4 d-f	0,350

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların bitki boyu ortalama değerleri 174,4 ile 203,5 cm, testerlerin bitki boyu ortalama değerleri 183,4 ile 200,7 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.6). Hatlarda en yüksek bitki boyu 203,5 cm ile 3 nolu S16033'te, en kısa bitki boyu 174,4 ile 1 nolu NC272 hattında bulunmuştur. Testerler arasında en yüksek bitki boyu 200,7 cm ile 7 nolu testerde Ç2002S22 ve sırasıyla en kısa bitki boyu 183,4 cm ile 9 nolu hat S16022 ve 187 cm ile 8 nolu 106/1A hattından elde edilmiştir. Melezler arasında ortalama bitki boyu 226,6 cm ile 253,5 cm aralarında değişim göstermiştir. Genel ortalamaya göre 1x8, 3x9, 2x8, 1x7, 2x7, 2x9, 1x9, 4x7 ve 6x7 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek bitki boyuna sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Yapılan çalışmada hatların ve testerlerin g.u.y. değerleri incelendiğinde pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermiştir. Melezlerde de aynı durum söz konusudur. Ö.u.y etkilerine bakıldığında pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir.

Çizelge 4.7. Atdişi mısırda bitki boyu özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) değerleri

	Bitki Boyu	
	Ortalama (cm)	**Ö.U.Y**
1x7	246,6 a-c	-0,556
1x8	253,5 a	5,083
1x9	243,8 a-c	-4,528
2x7	244,9 a-c	-0,133
2x8	247,9 ab	1,606
2x9	244,7 a-c	-1,472
3x7	234,1 a-c	-4,833
3x8	234,8 a-c	-5,428
3x9	250,4 ab	10,261
4x7	240,5 a-c	5,656
4x8	234,2 a-c	-1,872
4x9	232,2 bc	-3,783
5x7	226,6 c	-6,400
5x8	238,3 a-c	4,039
5x9	236,5 a-c	2,361
6x7	245,6 a-c	6,267
6x8	237,2 a-c	-3,428
6x9	237,7 a-c	-2,839
Genel ort.	240,5	

Çizelge 4.8. Atdişi mısırda bitki boyu özelliğine ait melez kombinasyonlarının heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Bitki Boyu			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis 77 MAY 35(%)	T.Heterosis DKC 6980(%)
1x7	31,47**	22,87**	-10,61	0,34
1x8	40,29**	-6,70	-8,12	3,13
1x9	36,26**	32,93**	-11,64	-0,81
2x7	27,98**	22,01**	-11,22	-0,35
2x8	34,36**	32,59**	-10,14	0,85
2x9	33,95**	33,44**	-11,30	-0,43
3x7	15,82**	15,03**	-15,14	-4,75
3x8	20,23**	15,33**	-14,91	-4,89
3x9	29,40**	23,00**	-9,25	1,86
4x7	24,27**	19,82**	-12,82	-2,14
4x8	25,48**	25,28**	-15,10	-4,71
4x9	25,61**	24,61**	-15,83	-5,52
5x7	16,67**	12,90**	-17,86	-7,80
5x8	27,18**	26,91**	-13,63	-3,05
5x9	27,45**	25,97**	-14,27	-3,77
6x7	24,15**	22,36**	-10,97	-0,07
6x8	24,19**	21,64**	-14,04	-3,51
6x9	25,63**	21,90**	-13,85	-3,30

Bitki boyuna ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %15,82 ile %40,29 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri %-6,70 ile %33,44 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerinin tamamı pozitif yönde istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Melez kombinasyonların heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x8 melez

kombinasyonu negatif yönde önemsizken diğer melez kombinasyonu heterobeltiosis değerleri pozitif yönde istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli belirlenmiştir. Ticari heterosis (77 MAY35) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-17,856 ile %-8,118 arasında değişen değerler almakla birlikte kombinasyonların tamamı negatif yönde önemsiz etki göstermiştir. Ticari heterosis (DKC 6980) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-7,797 ile %3,133 arasında değişen değerler almakla birlikte kombinasyonlarda 1x7, 1x8, 2x8 pozitif yönde önemsiz etki gösterirken diğer melez kombinasyonlar negatif yönde önemsiz etki göstermiştir. Konak ve diğerleri (1999) GKY/ÖKY oranını 1'den küçük bulmuşlardır sonuçlarımız birbirini destekler niteliktedir. Altınbaş (1995) bitki boyunu verim bakımından pozitif yönde etkisini tespit etmiştir. Konak vd. (1999), heterosis ve heterobeltiosis oranlarının %5.07 ile %235,21 değerleri arasında benzer konularda yapılan diğer çalışmalarda bitki boyu açısından heterosis değerlerini Ünay ve diğerleri (1999) % 1.53 ile % 217.85 arasında; Turgut (2003) %-1.1 ile %28.0 arasında; Turgut ve Duman (2004) %1.6 ve % 38 arasında bulmuşlardır. Turgut ve diğerleri (2003) bitki boyu değerlerini 142.9 cm ile 183.3 cm arasında; Aydın (2011) 217.7- 280.3 cm arasında; Bozdağ (2015) 268.3 - 308.3 cm arasında; Öner (2017) 33.9-301.2 cm arasında; Akan (2017) 282.15– 335.60 cm arasında saptamışlardır.

4.3. Koçan Yüksekliği (cm)

Elde edilen bulgular ışığında koçan yüksekliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9' da verilmiştir. Çizelge 4.9' a bakıldığında bloklar, genotipler ve ebeveynlere karşı melezler ve melezler %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmakla birlikte ebeveynler, hatlar, testerler ve hat x tester interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Atdişi mısırda koçan yüksekliği özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçan Yüksekliği Kareler Ortalaması
Bloklar	2	1222,24**
Genotipler	26	777,34**
Ebeveynler	8	56
Ebeveyn. Karş. Melez	1	16862,64**
Melezler	17	170,61**
Hatlar	5	165,1
Testerler	2	409,36
Hat x Tester	10	125,66
Hata	52	63,40

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 1,348, S^2(Ö.U.Y)= 20,751, G.U.Y/Ö.U.Y= 0,0650

Koçan yüksekliği özelliği açısından g.u.y varyansı 1,348, ö.u.y varyansı 20,751 olarak bulunmuştur. Ö.u.y varyansının g.u.y varyansından büyük bulunması ve GUY/ ÖUY oranının 0,0650 olarak 1' den küçük değer alması bu özelliğin kalıtımda eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.10. Atdişi mısırda koçan yüksekliği özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçan Yüksekliği	
		Ortalama (cm)	G.U.Y
1	NC272	70,3 g	5,789*
2	FR73	77,4 e-g	2,056
3	S16033	75,2 fg	-4,756
4	FRMo17	80,1 d-g	1,678
5	S16031	74,6 fg	-5,311
6	BRS316	75,1 fg	0,544
	Testerler		
7	Ç2002S22	85,5 d-f	-5,506
8	106/1A	80,1 d-g	2,844
9	S16022	78,4 e-g	2,661

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların koçan yüksekliği ortalama değerleri 70,3 ile 80,1cm, testerlerin koçan yüksekliği ortalama değerleri 78,4 ile 85,5 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.10). Hatlar arasında en yüksek koçan yüksekliği 80,1 cm ile 4 nolu FRMo17 hattında, en düşük koçan yüksekliği 70,3 ile 1 nolu NC272 hattında bulunmuştur. Testerler arasında en yüksek koçan yüksekliği 85,5 cm ile 7 nolu testeri Ç2002S22, en düşük koçan yüksekliği 78,4 ile S16022 testerine aittir. Melezler arasında ortalama koçan yüksekliği değerleri 88,3 cm ile 119,1 cm aralarında değişim göstermiştir. Genel ortalamaya göre 1x8, 5x9, 1x9, 4x8, 2x7, 6x8, 2x9, 3x8, 2x8, 4x7 ve 3x9 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek koçan yüksekliğine sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Yapılan çalışmada hatların g.u.y. değerlerine bakıldığında 1 nolu NC272 hattı pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiş ve 3 nolu, 5 nolu hat ise negatif yönde 2,4,6 nolu hatlar pozitif yönde önemsiz etki göstermiştir. Testerlerde 7 nolu hat negatif yönde, 8 ve 9 nolu hat pozitif yönde önemsiz etki göstermiştir. Melezlerde ö.u.y değerlerine bakıldığında 5x9

melezi pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde olumlu etki gösterirken diğer melezler pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir.

Çizelge 4.11. At dişi mısırda koçan yüksekliği özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) değerleri

Melezler	Koçan Yüksekliği	
	Ortalama (cm)	Ö.U.Y
1X7	106,8 ab	-1,483
1X8	119,1 a	2,467
1X9	115,5 ab	-0,983
2X7	112,1 ab	7,517
2X8	108,5 ab	-4,367
2X9	109,6 ab	-3,150
3X7	92,2 cd	-5,506
3X8	109,3 ab	3,211
3X9	108,2 ab	2,294
4X7	108,1 ab	3,894
4X8	113,2 ab	0,678
4X9	107,8 ab	-4,572
5X7	88,3 de	-8,850
5X8	103,5 bc	-2,067
5x9	116,3 ab	10,917*
6x7	107,5 ab	4,428
6x8	111,5 ab	0,078
6X9	106,7 ab	-4,506
Genel ort.	108,0	

Çizelge 4.12. At dişi mısırda koçan yüksekliği özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçan Yüksekliği			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis 77 MAY 35(%)	T.Heterosis DKC 6980(%)
1x7	37,11**	24,95**	7,95	8,75
1x8	58,35**	48,66**	20,37**	21,27**
1x9	55,27**	47,25**	16,70**	17,57**
2x7	37,60**	31,11**	13,27**	14,11**
2x8	37,80**	35,48**	9,70*	10,51*
2x9	40,63**	39,73**	10,74*	11,57*
3x7	14,83*	7,91	-6,76	-6,07
3x8	40,76**	36,44**	10,47*	11,29*
3x9	40,90**	37,99**	9,36*	10,17*
4x7	30,55**	26,43**	9,23	10,04
4x8	41,33**	41,30**	14,41**	15,26**
4x9	35,99**	34,58**	8,92	9,73**
5x7	10,38	3,35	-10,71	-10,04
5x8	33,77**	29,16**	4,58	5,36
5x9	51,98**	48,27**	17,51**	18,39**
6x7	33,87**	25,73**	8,62	9,43*
6x8	43,66**	39,14**	12,66**	13,50**
6x9	39,02**	36,08**	7,84	8,65

Koçan yüksekliği özelliğine ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.12'de verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %10,38 ile %58,35 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri %3,35 ile %48,66 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 5x7 pozitif yönde önemsiz etki göstermekle birlikte 3x7 melez kombinasyonu %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli ve kalan diğer melez kombinasyonlar pozitif yönde istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli belirlenmiştir. Melezlerin heterobeltiosis değerlerine bakıldığında 5x7 ve 3x7 melez

kombinasyonu pozitif yönde önemsizken kalan diğer melez kombinasyonu heterobeltiosis değerleri pozitif yönde istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Ticari heterosis (77 MAY35) değeri incelendiğinde kombinasyonlar % -10,71 ile %20,37 arasında değişen değerler almaktadır. Kombinasyonlarda 1x7, 4x7, 4x9, 5x8, 6x7,6x9 pozitif yönde önemsiz, 5x7 negatif yönde önemsiz etki göstermiştir. Kombinasyonlarda 1x8, 1x9, 2x7, 4x8, 5x9, 6x8, pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde, 2x8, 2x9, 3x8, 3x9 %5 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiştir. Ticari heterosis (DKC 6980) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-10,04 ile %21,27 arasında değişen değerler almıştır. Melez kombinasyonlarda 1x7, 4x7, 5x8, 6x9 pozitif yönde, 3x7, 5x7 negatif yönde önemsiz etki göstermiştir. Kombinasyonlarda 1x8, 1x9, 2x7, 4x8, 4x9, 5x9, 6x8 melez kombinasyonları pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde, 2x8, 2x9, 3x9, 6x7 melez kombinasyonları pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar Ünay ve diğerleri (1999), Konak ve diğerleri (1999), Balcı ve Turgut (2006)'un elde ettiği sonuçlarla uyumluluk göstermekte ve eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkisinin önemine işaret etmektedir. Altınbaş (1995) koçan yüksekliği verim bakımından pozitif yönde, Turgut ve diğerleri (2003) koçan yüksekliği değerlerini 79.1 cm ile 101.3 cm arasında; Aydın (2011) 101.7 – 138.0 cm arasında; Bozdağ (2015) 85 – 138.0 cm arasında; Öner (2017) 12-195 cm arasında; İdikut ve diğerleri (2020) 53.7 cm ile 89.7 cm arasında; Akan (2017) 97.65–132.00 cm arasında; Turgut (2003) koçan yüksekliği için heterosis oranlarını %-1.1 ile %41.9 arasında; Turgut ve Duman (2004), %-0.9 ve %73.8 arasında; Şanlı (2013) heterosis değerleri % 1.61 ile % 106.91 arasında saptamışlardır.

4.4.Koçan Boyu (cm)

Koçan boyu özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Çizelge 4.13'e bakıldığında genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler ve melezler %1 olasılık düzeyinde önemli, hatlar ve testerler %5 olasılık düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Bloklar ve hat x tester interaksiyonu ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Atdişi mısırda koçan boyu özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçan Boyu Kareler Ortalaması
Bloklar	2	3,17
Genotipler	26	34,73**
Ebeveynler	8	32,06**
Ebeveyn. Karş. Melez.	1	436,67**
Melezler	17	12,34**
Hatlar	5	22,32*
Testerler	2	29,30*
Hat x Tester	10	3,96
Hata	52	2,56

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 0,251, S^2(Ö.U.Y)= 0,469, G.U.Y/Ö.U.Y= 0,535

Koçan boyu özelliği açısından g.u.y varyansı 0,251, ö.u.y varyansı 0,469 olarak bulunmuştur. Ö.u.y varyansının g.u.y varyansından büyük bulunması ve GUY/ ÖUY oranının 0,535 olarak 1' den çok küçük değer alması bu özelliğin kalıtımda eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.14. At dişi mısırda koçan boyu özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçan Boyu	
		Ortalama (cm)	G.U.Y
1	NC272	12,8 k	0,280
2	FR73	13,4 jk	0,458
3	S16033	21,7 a-d	-2,720
4	FRMo17	18,1 f-h	1,913**
5	S16031	14,0 ı-k	-0,689
6	BRS316	19,0 ef	0,759
	Testerler		
7	Ç2002S22	16,0 g-ı	0,035
8	106/1A	11,7 k	-1,293
9	S16022	15,8 h-j	1,258**

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların koçan boyu ortalama değerleri 21,7 ile 12,8 cm, testerlerin koçan boyu ortalama değerleri 11,7 ile 16 cm (Çizelge 4.14), melezlerin ise 16,0 cm ile 24,1 cm arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.15). Hatlar arasında en yüksek koçan boyu 21,7 cm ile 3 nolu S16033 hattında, en düşük koçan boyu 12,8 ile 1 nolu NC272 hattında tespit edilmiştir. Testerler arasında en yüksek koçan boyu 16 cm ile 7 nolu testeri Ç2002S22, en düşük koçan boyu 11,7 ile 106/1A testerine aittir. Melezler arasında ortalama koçan boyu değerleri 16,0 cm ile 24,1cm arasında değişim göstermiştir. 1x7, 1x9, 2x9, 4x7, 4x8, 4x9 ve 6x9 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek koçan boyuna sahip oldukları belirlenmiştir. Yapılan çalışmada hatların g.u.y. değerlerine bakıldığında 4 nolu FRMo17 hattı pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiştir. 1,2 ve 6 numaralı hatlar pozitif, 3 ve 5 nolu hatlar negatif önemsiz etki göstermiştir. Testerlerde 7 nolu hat pozitif yönde 8 nolu hat negatif yönde yönde önemsiz etki göstermekle birlikte 9 nolu hat %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli bulunmuştur. Melezlerde

ö.u.y etkilerine bakıldığında melezlerin tamamı pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir.

Çizelge 4.15. Atdişi mısırda koçan boyu özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Koçan Boyu	
	Ortalama (cm)	**Ö.U.Y**
1X7	22,1 a-c	1,076
1X8	18,6 fg	-1,163
1X9	22,4 a-c	0,087
2X7	20,6 b-f	-0,602
2X8	20,3 c-f	0,426
2X9	22,6 a-c	0,176
3X7	18,7 f	0,642
3X8	16,0 g-ı	-0,729
3X9	19,4 d-f	0,087
4X7	22,2 a-c	-0,458
4X8	22,7 a-c	1,304
4X9	23,1 ab	-0,846
5X7	19,5 d-f	-0,589
5X8	20,2 c-f	1,433
5X9	20,5 b-f	-0,844
6X7	21,5 b-e	-0,070
6X8	18,9 ef	-1,271
6X9	24,1 a	1,341
Genel ort.	20,7	

Çizelge 4.16. Atdişi mısırda koçan boyu özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçan Boyu			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis 77 MAY 35 (%)	T.Heterosis DKC 6980 (%)
1x7	53,92**	38,33**	3,42	7,41
1x8	52,06**	45,42**	-13,24	-9,90
1x9	56,74**	41,85**	4,52	8,54
2x7	40,55**	28,96**	-3,58	0,13
2x8	28,96**	52,11**	-4,99	-1,33
2x9	55,34**	43,55**	5,76	9,83*
3x7	-0,690	-13,69	-12,62	-9,25
3x8	-3,96	-26,15	-25,23	-22,36
3x9	3,46	-10,62	-9,5	-6,02
4x7	30,55**	23,06**	3,89	7,89
4x8	52,54**	25,46**	-5,92	9,99*
4x9	36,33**	27,67**	7,79	11,93*
5x7	29,83**	21,88**	-8,88	-5,37
5x8	57,23**	43,90**	-5,64	-2,1
5x9	37,36**	29,81**	-4,36	-0,68
6x7	22,53**	12,78*	0,313	4,17
6x8	23,42**	-0,504	-11,509	-8,10
6x9	38,51**	26,622**	12,62	16,95**

Koçan boyu özelliğine ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde % -3,96 ile %57,23 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri % -26,15 ile % 52,11 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 3x8 ve 3x7 negatif yönde önemsiz, 3x9 pozitif yönde önemsiz ve diğer melez kombinasyonlar pozitif yönde istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde

önemli bulunmuştur. Melezlerin heterobeltiosis değerlerine bakıldığında 3x7, 3x8, 3x9 ve 6x8 melez kombinasyonu negatif yönde önemsiz, 6x7 melez kombinasyonu pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli ve kalan diğer 13 kombinasyon ise pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Ticari heterosis (77 MAY35) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-25,23 ile %12,62 arasında değişen değerler almaktadır. Kombinasyonların tamamı pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermiştir. Ticari heterosis (DKC 6980) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-22,36 ile %16,95 arasında değişen değerler almakla birlikte 3 kombinasyon pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli, 1 kombinasyon pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiştir. Diğer kombinasyonlar pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Turgut ve diğerleri (2003) koçan boyu değerlerini 15.8 cm ile 22.7 cm arasında; Aydın (2011) 20,0-23,2 cm arasında; Bozdağ (2015) 17,4-22,4 cm arasında; Öner (2017) 5.8-20.2 cm arasında; Akan (2017) 17.75–25.15 cm arasında bulmuşlardır. Turgut (2003) koçan boyunda heterosis oranını %3.7 ile %39.8 arasında; Turgut ve Duman (2004) %-17.7 ve % 60.2 arasında; Şanlı (2013) % 1.61 ile % 106.91 arasında saptamışlardır. Saygı ve Toklu (2017) koçan boyu bakımından istatistitiki düzeyde önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. Sonuçlar birbirini destekler niteliktedir.

4.5.Koçan Çapı (mm)

Koçan çapına ait line x tester varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir. Çizelge 4.17'ye bakıldığında blokların önemsiz etkisi haricinde genotipler, ebeveynler, ebeveyne karşı melezler, melezler ve testerler %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş olup hatlar ve hat x tester interaksiyonu %5 olasılık düzeyinde önemli tespit edilmiştir.

Çizelge 4.17. Atdişi mısırda koçan çapı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçan Çapı Kareler Ortalaması
Bloklar	2	0,962
Genotipler	26	51,839**
Ebeveynler	8	73,720**
Ebeveyn. Karş. Melez.	1	452,590**
Melezler	17	17,969**
Hatlar	5	26,961*
Testerler	2	54,909**
Hat x Testerler	10	6,085*
Hata	52	2,617

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 0,356, S^2(Ö.U.Y)= 1,156, G.U.Y/Ö.U.Y= 0,308

Koçan çapı özelliği açısından g.u.y varyansı 0,356, ö.u.y varyansı 1,156 olarak bulunmuştur. Ö.u.y varyansının g.u.y varyansından büyük bulunması ve GUY/ ÖUY oranının 0,308 olarak 1' den küçük değer alması bu özelliğin kalıtımda eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.18. Atdişi mısırda koçan çapı özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçan Çapı	
		Ortalama (mm)	**G.U.Y**
1	**NC272**	43,4 j-l	1,676**
2	**FR73**	45,6 g-j	2,487**
3	**S16033**	51,8 ab	-1,538
4	**FRMo17**	33,7 o	-1,809
5	**S16031**	41,9 l-m	-0,315
6	**BRS316**	40,4 mn	-0,501
	Testerler		
7	**Ç2002S22**	42,5 k-m	-0,260
8	**106/1A**	38,5 n	-1,602
9	**S16022**	43,7 ı-l	1,862**

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların koçan çapı değerleri en düşük 33,7 mm ile 4 nolu FRMo17 hattında, en yüksek 51,8 mm ile 3 nolu S16033 hattında belirlenmiştir (Çizelge 4.18). Testerlere ait değerler ise 38,5 ile 43,7 mm arasında değişmiştir. 38,5 mm ile en düşük değer 8 nolu 106/1A hattına ait 43,7 mm ile en yüksek değer 9 nolu S16022 hattında saptanmıştır. Melezler arasında ortalama koçan çapı değerleri 43,8 ile 52,3 mm değerleri arasında değişim göstermiştir. 1x7, 1x9, 2x9 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek koçan çapına sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.19). Yapılan çalışmada hatların g.u.y. değerleri incelendiğinde 1 ve 2 numaralı hatlar pozitif ve %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiştir. 3,4,5 ve 6 numaralı hatlar negatif önemsiz etki göstermiştir. Testerlerde 7 ve 8 nolu hatlar negatif yönde önemsiz, 9 nolu hat %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). Melezlerde ö.u.y etkilerine bakıldığında melezlerin tamamı pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir.

Çizelge 4.19. Atdişi mısırda koçan çapı özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Koçan Çapı	
	Ortalama (mm)	Ö.U.Y
1X7	50,3 a-d	1,454
1X8	46,2 f-ı	-1,280
1X9	50,7 a-c	-0,174
2X7	49,5 b-e	-0,163
2X8	47,9 d-g	-0,415
2X9	52,3 a	0,578
3X7	44,6 ı-k	-0,973
3X8	43,8 ı-l	-0,445
3X9	49,2 b-e	1,418
4X7	45,1 h-k	-0,287
4X8	45,5 g-j	1,517
4X9	46,2 f-ı	-1,229
5X7	45,5 g-j	-1,372
5X8	47,4 e-h	1,860
5X9	48,5 c-f	-0,488
6X7	47,1 d-g	1,341
6X8	44,1 ı-l	-1,237
6X9	48,7 c-f	-0,104
Genel ort.	44,9	

Çizelge 4.20. Atdişi mısırda koçan çapı özelliğine ait melezlerin heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçan Çapı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis 77 MAY 35(%)	T.Heterosis DKC 6980 (%)
1x7	17**	15,81**	0,129	-6,849
1x8	12,745**	6,424**	-7,988	-14,4
1x9	16,61**	16,29**	1,113	-5,934
2x7	12,235**	8,43**	-1,476	-8,343
2x8	13,75**	4,940*	-4,650	-11,296
2x9	17,24**	14,71**	4,226*	-3,038
3x7	-5,36	-13,83	-11,102	-17,298
3x8	-2,986	-15,40	-12,724	-18,807
3x9	2,98	-5,1	-2,117	-8,939
4x7	18,25**	5,93**	-10,278	-16,53
4x8	26,05**	18,08**	-9,358	-15,675
4x9	19,59**	5,90**	-7,928	-14,345
5x7	7,73**	6,89**	-9,462	-15,772
5x8	17,76**	13,09**	-5,700	-12,272
5X9	13,35**	11,02**	-3,477	-10,205
6X7	15,69**	12,83**	-4,431	-11,09
6X8	11,60**	8,98**	-12,236	-18,353
6x9	15,74**	11,48**	-3,08	-9,836

Koçan çapı özelliğine ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.20'de verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %-5,36 ile %26,05 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri %-15,40 ile %18,08 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 3x7, 3x8 ve 3x9 negatif yönde önemsiz ve kalan diğer melez kombinasyonlar pozitif yönde istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin heterobeltiosis değerlerine bakıldığında 3x7, 3x8, 3x9 melez kombinasyonları negatif yönde önemsiz, 2x8 melez kombinasyonu pozitif yönde %5

olasılık düzeyinde önemli ve kalan diğer kombinasyonlar ise pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Ticari heterosis (77 MAY35) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-12,724 ile %4,226 arasında değişen değerler almaktadır. 2x9 kombinasyonu pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli etki göstermekle birlikte diğer kombinasyonlar negatif ve pozitif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Ticari heterosis (DKC 6980) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-18,807 ile %-3,038 arasında değişen değerler almıştır. Kombinasyonların tamamı negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Turgut (2003) heterosis oranı değerlerini koçan çapında %3,7 ile %29,0 arasında; Turgut ve Duman (2004) %1,2 ve %32,4 arasında belirlemişlerdir. İdikut ve diğerleri (2020) koçan çapını 43.5 ile 49,5 mm arasında; Yılmaz ve Han (2016) 45,3-48,8 mm arasında; Akan (2017) 4,5–5,6 cm arasında; Öner (2017) 13,2-41,4 mm arasında belirlemişlerdir.

4.6.Koçanda Sıra Sayısı (adet)

Koçanda sıra sayısı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21'de verilmiştir. Çizelge 4.21'e bakıldığında genotipler, ebeveynler, ebeveyne karşı melezler, melezler ve hatlar %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş olup, bloklar, testerler ve hat x tester interaksiyonu önemsiz tespit edilmiştir.

Çizelge 4.21. Atdişi mısırda koçanda sıra sayısı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçanda Sıra Sayısı Kareler Ortalaması
Bloklar	2	0,658
Genotipler	26	10,210**
Ebeveynler	8	18,132**
Ebeveyn. Karş. Melez.	1	14,700**
Melezler	17	6,218**
Hatlar	5	16,521**
Testerler	2	4,016
Hat x Tester	10	1,507
Hata	52	0,750

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 0,141, S^2(Ö.U.Y)= 0,252, G.U.Y/Ö.U.Y= 0,560

Koçanda sıra sayısı özelliği açısından g.u.y varyansı 0,141, ö.u.y varyansı 0,252 olarak bulunmuştur. Ö.u.y varyansının g.u.y varyansından büyük bulunması ve GUY/ ÖUY oranının 0,560 olarak 1' den küçük değer alması bu özelliğin kalıtımda eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.22. At dişi mısırda koçanda sıra sayısı özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçanda Sıra Sayısı	
		Ortalama (adet)	G.U.Y
1	NC272	16,5 b-d	1,289**
2	FR73	18.0 a	1,289**
3	S16033	16,4 b-e	0,600*
4	FRMo17	11,6 j	-1,222
5	S16031	13,7 hı	0,044
6	BRS316	10,4 j	-2,00
	Testerler		
7	Ç2002S22	14,6 f-ı	-0,478
8	106/1A	15,4 d-g	0,011
9	S16022	16.0 c-f	0,467*

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların koçanda sıra sayısı değerleri 10,4 ile 18,0 arasında değişmiştir. En düşük değer 10,4 adet ile 6 nolu(BRS316) hattı, en yüksek 18,0 adet ile 2 nolu (FR73)hattında belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Testerlere ait değerler ise 14,6 adet ile 16,0 adet arasında değişmiştir. 14,6 adet ile en düşük değer 7 nolu (Ç2002S22) testerine ait 16,0 adet ile en yüksek değer 9 nolu (S16022) testerinde saptanmıştır. Melezler arasında ortalama koçanda sıra sayısı değerleri 13,5 ile 17,5 değerleri arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.23). 1x7, 1x8, 1x9, 2x8, 2x9, 3x9, 5x9 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek koçanda sıra sayısına sahip olmuşlardır. Yapılan çalışmada hatların g.u.y. değerleri incelendiğinde 1 ve 2 numaralı hatlar pozitif ve %1 olasılık düzeyinde önemli etki, 3 numaralı hat %5 olasılık düzeyinde önemli etki, 4 ve 6 nolu hatlar negatif, 5 nolu hat ise pozitif yönde önemsiz etki göstermiştir. Testerlerde 7 nolu tester negatif yönde önemsiz, 8 nolu tester pozitif yönde önemsiz ve 9 nolu tester %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli

etki göstermiştir. Melezlerde ö.u.y etkilerine bakıldığında melezlerin tamamı pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir.

Çizelge 4.23. Atdişi mısırda koçanda sıra sayısı özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	**Koçanda Sıra Sayısı**	
	Ortalama (adet)	**Ö.U.Y**
1X7	16,9 a-c	0,478
1X8	16,9 a-c	-0,078
1X9	17.0 a-c	-0,400
2X7	16,1 b-e	-0,322
2X8	17,5 ab	0,522
2X9	17,2 a-c	-0,200
3X7	16,0 c-f	0,233
3X8	15,4 d-g	-0,856
3X9	17,3 a-c	0,622
4X7	14,4 g-ı	0,456
4X8	13,9 hı	-0,567
4X9	15,0 e-h	0,111
5X7	14,1 g-ı	-1,144
5X8	16,4 b-e	0,700
5X9	16,6 a-d	0,444
6X7	13,5 ı	0,300
6X8	13,9 hı	0,278
6X9	13,5 ı	-0,578
Genel ort.	15,6	

Çizelge 4.24. Atdişi mısırda koçanda sıra sayısı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçanda Sıra Sayısı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis 77 MAY 35 (%)	T.Heterosis DKC 6980 (%)
1x7	-45,605	2,419	3,25	-10,56
1x8	5,637	2,02	2,84	-10,91
1x9	4,294	2,82	3,65	-10,21
2x7	-1,025	-10,37	-1,6	-14,79
2x8	4,593	-2,96	6,51*	-7,74
2x9	1,176	-4,4	4,88	0,09
3x7	3,226	-2,439	-2,44	-15,49
3x8	-3,145	-6,098	-6,098	-18,66
3x9	6,994*	5,689	5,69	-8,45
4x7	9,924*	-1,370	-12,20	-23,94
4x8	2,719	-9,955	-15,45	-26,76
4x9	8,696*	-6,25	-8,54	-20,77
5x7	-0,706	-3,630	-14,21	-25,69
5x8	12,560**	6,494*	0	-13,38
5X9	11,634**	3,75	1,22	-12,32
6X7	7,736	-7,760	-17,88	-28,87
6X8	8,007*	-9,525	-15,04	-26,41
6x9	2,523	-15,419	-17,48	-28,52

Koçanda sıra sayısı özelliğine ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.24'te verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %-45,605 ile %12,560 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri %-15,419 ile %6,494 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 3x9, 4x7, 4x9 ve 6x8 pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli, 5x8 ve 5x9 pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin heterobeltiosis değerlerine bakıldığında 5x8 melez kombinasyonu pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli ve kalan diğer kombinasyonlar ise pozitif ve negatif yönde önemsiz bulunmuştur. Ticari heterosis (77 MAY35) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-17,88 ile %6,51 arasında değişen değerler almaktadır. 2x8 kombinasyonu pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli etki göstermekle birlikte diğer kombinasyonlar negatif ve pozitif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Ticari heterosis (DKC 6980) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-28,87 ile %0,09 arasında değişen değerler almıştır. 2x9 kombinasyonu pozitif kalan diğer kombinasyonlar ise negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Yılmaz ve Han (2016) koçanda sıra sayısı değerlerini 14,8-18,13 adet; Öner (2017) 7,2-14,3 adet arasında belirlemişlerdir.

4.7.Sırada Tane Sayısı (adet)

Sırada tane sayısına ait çoklu dizi varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25'te verilmiştir. Genotipler, ebeveynler, ebeveyne karşı melezler, melezler ve hat x tester interaksiyonu %1 olasılık düzeyinde önemli, hatlar %5 olasılık düzeyinde önemli ve blok ve testerler önemsiz tespit edilmiştir.

Çizelge 4.25. Atdişi mısırda sırada tane sayısı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Sırada Tane Sayısı Kareler Ortalaması
Bloklar	2	9,308
Genotipler	26	206,860**
Ebeveynler	8	172,512**
Ebeveyn. Karş. Melez.	1	2928,676**
Melezler	17	62,917**
Hatlar	5	132,879*
Testerler	2	28,394
Hat x Tester	10	34,841**
Hata	52	11,619

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 0,842, S^2(Ö.U.Y)= 7,741, G.U.Y/Ö.U.Y= 0,109

Sırada tane sayısı özelliği açısından g.u.y varyansı 0,842, ö.u.y varyansı 7,741 olarak bulunmuştur. Ö.u.y varyansının g.u.y varyansından büyük bulunması ve GUY/ ÖUY oranının 0,109 olarak 1' den küçük değer alması bu özelliğin kalıtımda eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.26. Atdişi mısırda sırada tane sayısı özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Sırada Tane Sayısı	
		Ortalama (adet)	**G.U.Y**
1	**NC272**	23,6m-o	2,937
2	**FR73**	24,9 m-o	4,226
3	**S16033**	45,5 a-c	-5,952
4	**FRMo17**	33,6 ı-k	2,315
5	**S16031**	19,7 o	-1,352
6	**BRS316**	26,9 l-n	-2,174
	Testerler		
7	**Ç2002S22**	28,8 k-m	0,037
8	**106/1A**	23,2 no	-1,274
9	**S16022**	28,1 k-n	1,237

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların sırada tane sayısı değerleri 45,5 ile 19,7 arasında değişmiştir. En düşük değer 19,7 adet ile 5 nolu(S16031) hattı, en yüksek 45,5 adet ile 3 nolu S16033 hattında belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Testerlere ait değerler ise 23,2 adet ile 28,8 adet arasında değişmiştir. 23,2 adet ile en düşük değer 8 nolu 106/1A testerine aittir. Melezler arasında ortalama sırada tane sayısı değerleri 31,0 adet ile 48,5 adet değerleri arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.27). 2x9, 1x7, 4x8, 1x9, 2x7 ve 4x7 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek sırada tane sayısına sahip olmuşlardır. Yapılan çalışmada hatların g.u.y. değerleri incelendiğinde hatlarda ve testerlerde pozitif ve negatif yönde önemsiz etki saptanmıştır. Melezlerde ö.u.y etkilerine bakıldığında melezlerde de pozitif ve negatif yönde önemsiz etki saptanmıştır.

Çizelge 4.27. Atdişi mısırda sırada tane sayısı özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Sırada Tane Sayısı	
	Ortalama (adet)	Ö.U.Y
1X7	48,0 ab	4,007
1X8	38,2 e-ı	-4,481
1X9	45,7 a-c	0,474
2X7	44,5 a-d	-0,815
2X8	42,8 b-f	-1,170
2X9	48,5 a	1,985
3X7	35,7 h-j	0,563
3X8	31,0 j-l	-2,793
3X9	38,5 e-ı	2,230
4X7	43,7 a-e	0,296
4X8	45,9 a-c	3,874
4X9	40,4 c-h	-4,170
5X7	37,4 f-ı	-2,304
5X8	42,3 c-g	3,941
5X9	39,3 d-h	-1,637
6X7	37,1 g-ı	-1,748
6X8	38,2 e-ı	0,630
6X9	41,2 c-h	1,119
Genel ort.	41,0	

Çizelge 4.28. Atdişi mısırda sırada tane sayısı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Sırada Tane Sayısı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis 77 MAY 35 (%)	T.Heterosis DKC 6980 (%)
1x7	83,206**	66,66**	10,09*	23,08**
1x8	63,25**	61,86**	-12,39	-2,05
1x9	76,59**	62,33**	4,74	17,10**
2x7	65,55**	54,39**	1,99	14,02**
2x8	77,89**	71,66**	-1,84	9,74
2x9	82,69**	72,28**	11,16*	24,27**
3x7	-3,99	-21,61	-18,20	-8,55
3x8	-9,753	-31,87	-28,90	-20,51
3x9	4,65	-15,31	-11,62	-1,20
4x7	39,96**	29,96**	0,15	11,97*
4x8	61,74**	36,71**	5,35	17,78**
4x9	30,87**	20,24**	-7,34	3,59
5x7	54,35**	29,86**	-14,22	-4,10
5x8	97,81**	82,46**	-2,91	8,55
5x9	64,30**	39,58**	-9,94	0,69
6x7	33,24**	28,93**	-14,83	-4,79
6x8	-23,753	41,83**	-12,39	-2,05
6x9	46,45**	46,45**	-5,51	5,64

Sırada tane sayısına ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.28'de verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %-23,75 ile %97,81 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri %-31,87 ile %82,46 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 3x9, 3x7 ve 3x8 kombinasyonları dışındaki 14 kombinasyon pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin heterobeltiosis değerlerinde de aynı 14 kombinasyonlar önemli bulunmuştur. Ticari heterosis (77 MAY35) değeri incelendiğinde kombinasyonlar %-28,90 ile %11,16 arasında değişen

değerler almaktadır. 2x9 ve 1x7 kombinasyonları pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli etki göstermekle birlikte diğer kombinasyonlar negatif ve pozitif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Ticari heterosis (DKC 6980) değerleri incelendiğinde kombinasyonlar %-20,51 ile %24,27 arasında değişen değerler almıştır. 2x9, 1x7, 4x8, 1x9 ve 2x7 kombinasyonları pozitif yönde %1 önemli, 4x7 kombinasyonu %5 önemli bulunmakla birlikte kalan diğer kombinasyonlar ise negatif ve pozitif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Yılmaz ve Han (2016) sırada tane sayısı değerlerini 32,73-37,4 adet; Öner (2017) 7,2-36,6 adet arasında belirlemişlerdir.

4.8.Koçanda Tane Sayısı (adet)

Koçanda tane sayısına ait line x tester varyans analizi sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir. Çizelge 4.29 incelendiğinde genotipler, ebeveynler, ebeveyne karşı melezler, melezler, hatlar ve hat x tester interaksiyonu %1 olasılık düzeyinde önemli blok ve testerler önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Atdişi mısırda koçanda tane sayısı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçanda Tane Sayısı Kareler Ortalaması
Bloklar	2	4377,808
Genotipler	26	73073,783**
Ebeveynler	8	51756,736**
Ebeveyn. Karş. Melez.	1	922293,257**
Melezler	17	33151,249**
Hatlar	5	78413,772**
Testerler	2	20148,572
Hat x Testerler	10	13120,522**
Hata	52	3594,728

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 600,569, S^2(Ö.U.Y)= 3175,265, G.U.Y/Ö.U.Y= 0,189

Koçanda tane sayısı özelliği açısından g.u.y varyansı 600,569, ö.u.y varyansı 3175,265 olarak bulunmuştur. Ö.u.y varyansının g.u.y varyansından büyük bulunması ve GUY/ ÖUY oranının 0,189 olarak 1' den küçük değer alması bu özelliğin kalıtımda eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.30. At dişimısırda koçanda tane sayısı özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçanda Tane Sayısı	
		Ortalama (adet)	**G.U.Y**
1	**NC272**	391,8 mn	100,348**
2	**FR73**	453,4 k-n	123,104**
3	**S16033**	719,7 b-e	-74,252
4	**FRMo17**	390,3 mn	-19,874
5	**S16031**	274,4 o	-19,563
6	**BRS316**	279,7 o	-109,763
	Testerler		
7	**Ç2002S22**	428,1 l-n	-17,385
8	**106/1A**	360,9 no	-21,185
9	**S16022**	452,7 k-n	38,570**

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların koçanda tane sayısı değerleri 274,4 adet ile 719,7 adet arasında değişmiştir. En düşük değer 274,4 adet ile 5 nolu S16031 hattı, en yüksek 719,7 adet ile 3 nolu S16033 hattında belirlenmiştir (Çizelge 4.30). Testerlere ait değerler ise 360,9 adet ile 452,7 adet arasında değişmiştir. 360,9 adet ile en düşük değer 8 nolu 106/1A en yüksek 452,7 adet ile 9 nolu S16022 hattına aittir. Melezler arasında ortalama koçanda tane sayısı değerleri 478,0 ile 833,1 değerleri arasında değişim göstermiştir. 2x9, 1x7, 1x9 ve 2x8 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek koçanda tane sayısına sahip olmuşlardır (Çizelge 4.31). Yapılan çalışmada hatların g.u.y. değerleri incelendiğinde hatlarda 1ve 2 nolu hatlar pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli, testerlerde ise 9 nolu hat %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli etkileri olmuştur. Melezlerde ö.u.y etkilerine bakıldığında 1x7 ve 5x8 melezleri %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli etki göstermiştir. Diğer melezler pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir.

Çizelge 4.31. Atdişi mısırda koçanda tane sayısı özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Koçanda Tane Sayısı	
	Ortalama (adet)	Ö.U.Y
1X7	812,1 ab	86,030*
1X8	643,7 e-g	-78,570
1X9	774,6 a-c	-7,459
2X7	717,6 b-e	-31,259
2X8	748,1 a-d	3,007
2X9	833,1 a	28,252
3X7	564,5 g-j	12,963
3X8	478,0 j-m	-69,704
3X9	664,2 d-f	56,741
4X7	629,6 e-h	23,719
4X8	633,6 e-h	31,519
4X9	606,6 f-ı	-55,237
5X7	525,9 ı-l	-80,259
5X8	692,3 c-f	89,874*
5X9	652,5 d-g	-9,615
6X7	504,8 j-l	-11,193
6X8	536,1 h-k	23,874
6X9	559,3 g-j	-12,681
Genel ort.	643,1	

Çizelge 4.32. Atdişi mısırda koçanda tane sayısı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçanda Tane Sayısı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis 77 MAY 35 (%)	T.Heterosis DKC 6980 (%)
1x7	98,10**	89,69**	13,79**	10,36*
1x8	71,04**	64,30**	-9,808	-12,52
1x9	83,45**	71,12**	8,528	5,26
2x7	62,81**	58,27**	0,542	-2,48
2x8	83,72**	64,99**	4,81	1,66
2x9	83,89**	83,74**	16,72**	13,21**
3x7	-1,644	-21,57	-20,91	-23,29
3x8	-11,534	-33,58	-33,03	-35,04
3x9	13,310*	-7,71	-6,940	-9,74
4x7	53,86**	47,06**	-11,79	-14,44
4x8	68,69**	62,35**	-11,23	-13,90
4x9	43,91**	33,10**	-15,01	-17,57
5x7	49,72**	22,84**	-26,31	-28,53
5x8	117,92**	91,80**	-3,008	-5,93
5x9	79,50**	44,15**	-8,575	-11,32
6x7	42,62**	17,91**	-29,27	-31,40
6x8	67,35**	48,52**	-24,89	-27,15
6x9	52,72**	23,55**	-21,64	-23,99

Koçanda tane sayısı özelliğine ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.32' de verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %-11,534 ile %117,92 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri % -33,58 ile %91,80 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 15 kombinasyon pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli, 3x9 ise %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin heterobeltiosis değerlerine bakıldığında 15 kombinasyonda pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli

etki vardır. Ticari heterosis (77 MAY35) değerleri incelendiğinde kombinasyonlar %-33,03 ile %16,72 arasında değişen değerler almaktadır. 2x9 ve 1x7 kombinasyonu pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermekle birlikte diğer kombinasyonlar negatif ve pozitif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Ticari heterosis (DKC 6980) değerleri incelendiğinde kombinasyonlar %-35,04 ile % 13,21 arasında değişen değerler almıştır. 1x7 kombinasyonu pozitif yönde %5 önemli, 2x9 kombinasyonu pozitif yönde %1 önemli bulunmakla birlikte diğer kombinasyonlar ise negatif ve pozitif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Aydın (2011) koçanda tane sayısı değerlerini 629-782 adet arasında; Bozdağ (2015) 569 - 713 adet arasında; Akan (2017) 497,75–736,75 adet arasında saptamışlardır. Turgut ve Duman (2004) heterosis değerlerini %17,7 ile %139,1; Şanlı (2013) % 1.61 ile 106,91 arasında bulmuşlardır. Cengiz (2006) heterosis ve heterobeltiosis değerleri bu özellik için % 34,90 ile 151,80 değerleri arasında saptamıştır. Sonuçlarımız birbirini destekler niteliktedir.

4.9.Tane verimi (kg/da)

Tane verimi özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları Çizelge 4.33'te verilmiştir. Çizelge 4.33 incelendiğinde genotipler, ebeveynler, ebeveyne karşı melezler, melezler, testerler %1 olasılık düzeyinde önemli, hat x tester interaksiyonu %5 olasılık düzeyinde önemli ve blok ve hatlar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.33. Atdişi mısırda tane verimi özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Tane verimi Kareler Ortalaması
Bloklar	2	18510,146
Genotipler	26	363095,634**
Ebeveynler	8	207735,432**
Ebeveyn. Karş. Melez	1	4810485,982**
Melezler	17	174595,120**
Hatlar	5	99689,236
Testerler	2	831364,679**
Hat x Tester	10	80694,151*
Hata	52	30263,714

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 2815,373, S^2(Ö.U.Y)= 16810,146, G.U.Y/Ö.U.Y= 0,167

Tane verimi özelliği açısından g.u.y varyansı 2815,373, ö.u.y varyansı 16810,146 olarak bulunmuştur. Ö.u.y varyansının g.u.y varyansından büyük bulunması ve GUY/ ÖUY oranının 0,167 olarak 1' den küçük değer alması bu özelliğin kalıtımda eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.34. Atdişi mısırda tane verimi özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Tane verimi	
		Ortalama (kg/da)	G.U.Y
1	NC272	571,9 ı-k	154,292*
2	FR73	582,5 ı-k	31,961
3	S16033	1258,2 b-f	-156,766
4	FRMo17	427,6 jk	-22,214
5	S16031	600,1 ı-k	-55,886
6	BRS316	746,5 g-ı	48,613
	Testerler		
7	Ç2002S22	726,8 g-ı	75,903
8	106/1A	327,0 k	-242,563
9	S16022	605,3 ı-k	166,660**

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların tane verimi değerleri 1258,2 kg/da ile 427,6 kg/da arasında değişmiştir. En düşük değer 427,6 kg/da ile 4 nolu FRMo17 hattı, en yüksek 1258,2 kg/da ile 3 nolu S16033 hattında belirlenmiştir (Çizelge 4.34). Testerlere ait değerler ise 327,0 kg/da ile 726,8 kg/da arasında değişmiştir. 327,0 kg/da ile en düşük değer 8 nolu 106/1A en yüksek 726,78 kg/da ile 7 nolu Ç2002S22 hattına aittir. Melezler arasında ortalama tane verimi değerleri 703,9 kg/da ile 1549,3 kg/da değerleri arasında değişim göstermiştir. Genel ortalamaya göre 6x9, 1x7, 1x9, 6x7, 2x7, 2x9 ve 3x9 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek tane verimine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.35). Yapılan çalışmada hatların g.u.y. değerleri incelendiğinde hatlarda 1 nolu hat pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli, testerlerde ise 9 nolu hat %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli bulunmuştur. Melezlerde ö.u.y etkilerine bakıldığında 5x8 melezi %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli etki göstermiştir. Diğer melezler pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir.

Çizelge 4.35. Atdişi mısırda tane verimi özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) değerleri

Melezler	Tane verimi	
	Ortalama (kg/da)	**Ö.U.Y**
1X7	1489,5 ab	92,747
1X8	1008,7 e-g	-69,581
1X9	1464,3 a-c	-23,166
2X7	1324,5 a-d	50,135
2X8	987,7 f-h	31,771
2X9	1283,2 a-e	-81,906
3X7	1011,5 e-g	-74,151
3X8	703,9 h-j	-63,302
3X9	1313,9 a-d	137,453
4X7	1197,9 c-f	-22,330
4X8	1046,4 d-f	144,714
4X9	1188,6 c-f	-122,384
5X7	1045,1 d-f	-141,420
5X8	1086,9 d-f	218,931*
5X9	1199,8 c-f	-77,511
6X7	1386,0 a-c	95,018
6X8	710,0 h-j	-262,533
6X9	1549,3 a	167,514
Genel ort.	1166,5	

Çizelge 4.36. Atdişi mısırda tane verimi özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Tane verimi			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis 77 MAY 35 (%)	T.Heterosis DKC6980 (%)
1x7	129,37**	104,94**	-10,46	-8,14
1x8	124,40**	76,36**	-39,37	-37,80
1x9	148,78**	141,927**	-11,98	-9,70
2x7	102,319**	82,24**	-20,38	-18,32
2x8	117,175**	69,55**	-40,63	-39,09
2x9	116,06**	112,01**	-22,86	-20,86
3x7	1,916	-19,606	-39,20	-37,62
3x8	-11,194	-44,06	-57,71	-56,59
3x9	41,01	4,426	-21,02	-18,97
4x7	107,53**	64,82**	-27,99	-26,13
4x8	177,33**	144,70**	-37,10	-35,46
4x9	130,14**	96,37**	-28,55	-26,70
5x7	57,53*	43,80**	-37,18	-35,55
5x8	134,50**	81,14**	-34,66	-32,96
5x9	99,08**	98,22**	-27,88	-26,008
6x7	88,16**	85,68**	-16,68	-14,52
6x8	32,28	-4,88	-57,32	-56,21
6x9	129,23**	107,55**	-6,867	-4,45

Koçanda tane verimine ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.36'da verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %-11,194 ile %177,33 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri % -44,06 ile %144,70 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 3x7, 3x9 ve 6x8 pozitif yönde önemsiz, 3x8 negatif yönde önemsiz, 5x7 %5 olasılık düzeyinde önemli, geri kalan diğer kombinasyonlar %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli bulunmuştur. Melezlerin heterobeltiosis

değerlerine bakıldığında 3x7, 3x8, 6x8 negatif yönde önemsiz, 3x9 pozitif yönde önemli ve kalan diğer kombinasyonlar pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermişlerdir. Ticari heterosis (77 MAY35) ve (DKC 6980) değerleri incelendiğinde kombinasyonların hepsi negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir. Altınbaş (1995) heterosis oranını tane veriminde %72,0-140,7; Ünay ve diğerleri (1999) % 1.53 ile %217,85 arasında; Turgut ve diğerleri (2003) % -1,80 ile %128,1 arasında bulmuşlardır. Köse ve Turgut (2011) en yüksek heterosis oranını % 170,4 ile tane veriminden elde etmişlerdir. Özata ve Kapar (2005) tane verimi değerlerini 845 - 1190 kg/da arasında; Soylu ve diğerleri (2008) 650 -1037 kg/da arasında; Aydın (2011) 1244-1849 kg arasında; Bozdağ (2015) 1213- 1557 kg arasında; Turgut ve diğerleri (2003) 882,2-1521,2 kg/da arasında; Yılmaz ve Han (2016) 655-975 kg da arasında; Akan (2017) 800,70– 1193,95 kg/da arasında belirlemişlerdir. Yıldırım ve Soylu (2019) en çok tane verimi 1782,60 kg/da ile Famoso çeşidinden elde etmişlerdir. Konak ve diğerleri (1999) heterosis ve heterobeltiosis oranlarının %5,07 ile %235,21 arasında saptamışlardır.

4.10.1000 Tane Ağırlığı (g)

Bin daneye ait çoklu dizi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37'de verilmiştir. Çizelge 4.37 değerlendirildiğinde 1000 tane ağırlığı özelliği açısından genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler, testerler, hatlar x tester arasındaki interaksiyon istatistiki olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmakla birlikte bloklar ve hatlar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37 Atdişi mısırda bin dane ağırlığı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1000 Tane Ağırlığı (g) Kareler Ortalaması
Bloklar	2	349,87
Genotipler	26	2312,82**
Ebeveynler	8	4068,51**
Ebeveyn. Karş. Melez	1	2697,04**
Melezler	17	1464,01**
Hatlar	5	1605,52
Testerler	2	5098,98**
Hat x Tester	10	666,27**
Hata	52	179,57

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 23,918, S^2(Ö.U.Y)= 162,232, G.U.Y/Ö.U.Y= 0,147

1000 tane ağırlığı özelliği açısından g.u.y varyansı 23,918, ö.u.y varyansı 162,232 olarak bulunmuştur. Ö.u.y varyansının g.u.y varyansından büyük bulunması ve GUY/ ÖUY oranının 0,147 olarak 1' den küçük değer alması bu özelliğin kalıtımda eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.38. Atdişi mısırda Bin Tane ağırlığı özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	1000 Tane Ağırlığı	
		Ortalama (g)	G.U.Y
1	NC272	86,5 l	-13,837
2	FR73	117,0 ı-k	-6,059
3	S16033	167,5 b-d	-4,948
4	FRMo17	108,2 j-l	3,241
5	S16031	123,2 h-k	-3,259
6	BRS316	206,8 a	24,863**
	Testerler		
7	Ç2002S22	142,6 e-h	-0,109
8	106/1A	103,7 kl	-16,776
9	S16022	144,3 e-h	16,885**

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların 1000 tane ağırlığı ortalama değerleri 86,5 g ile 206,8 g arasında değişmiştir. Testerlerin 103,7 g ile 144,3 g arasında değişmiştir. (Çizelge 4.38). Melezlerde ise 1000 tane ağırlığı ortalama değerleri 193,5 g ile 106,9 g arasında değişim göstermiştir. 6x9 ve 6x7 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olmuşlardır (Çizelge 4.39). Yapılan çalışmada g.u.y değerleri incelendiğinde hatlardan 6 nolu BRS316 hattı %1 olasılık düzeyinde önemli, testerlerden 9 nolu S16022 hattı %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli etki göstermiştir (Çizelge 4.38). Atdişi mısırda 1000 tane ağırlığı özelliğine ait melezlerin ö.u.y etkilerine bakıldığında ise 5x8 melezi %1 olasılık düzeyinde, 6x7 melezi %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli etki göstermişlerdir (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Atdişi mısırda 1000 Tane ağırlığı özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y) etkileri

Melezler	1000 Tane Ağırlığı	
	Ortalama (g)	**Ö.U.Y**
1X7	140,4 e-h	8,798
1X8	106,9k-l	-8,002
1X9	147,8 c-f	-0,796
2X7	130,9 f-ı	-8,446
2X8	132,0 f-ı	9,287
2X9	155,5 c-e	-0,841
3X7	129,8 f-j	-10,657
3X8	125,2 g-k	1,343
3X9	166,8 b-d	9,315
4X7	145,6 d-g	-3,080
4X8	131,1 f-ı	-0,880
4X9	169,6 bc	3,959
5X7	138,3 e-ı	-3,880
5X8	147,2 d-f	21,720**
5X9	141,3 e-h	-17,841
6X7	187,6 ab	17,265*
6X8	130,2 f-ı	-23,469
6X9	193,5 a	6,204
Genel ort.	145,5	

Çizelge 4.40. Atdişi mısırda 1000 tane ağırlığı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	1000 Tane Ağırlığı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis 77 MAY 35 (%)	T.Heterosis DKC6980 (%)
1x7	22,59**	-1,543	-18,953	-13,78
1x8	12,443	3,085	-38,272	-34,33
1x9	28,08**	2,43	-14,681	-9,232
2x7	0,873	-8,182	-24,42	-19,59
2x8	19,619**	12,85	-23,802	-18,94
2x9	19,055**	7,784	-10,22	-4,48
3x7	-16,253	-22,472	-25,053	-20,27
3x8	-7,694	-25,259	-27,75	-23,13
3x9	7,005	-0,398	-3,713	2,436
4x7	16,127*	2,104	-15,951	-10,58
4x8	23,769**	21,232**	-24,30	-19,47
4x9	34,384**	17,556**	-2,078	4,176
5x7	4,048	-3,015	-20,165	-15,07
5x8	29,652**	19,475**	-15,009	-9,58
5x9	5,654	-2,056	-18,415	-13,20
6x7	7,353	-9,315	8,274	15,19**
6x8	-16,174	-37,067	-24,86	-20,06
6x9	10,213*	-6,446	11,699*	18,833**

Atdişi mısırda 1000 taneye ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.40'ta verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %-16,253 ile %34,384 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri %-37,067 ile %21,232 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 1x7, 1x9, 2x8, 2x9, 4x8, 4x9 ve 5x8 %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli ve 4x7 ile 6x9 %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli olamakla birlikte melez kombinasyonların heterobeltiosis değerlerine

bakıldığında ise 4x8, 4x9 ve 5x9 kombinasyonları %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde olumlu etki göstermiştir. Ticari heterosis (77 MAY35) incelendiğinde 6x9 %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli, ticari heterosis (DKC 6980) değerlerine bakıldığında ise 6x7 ve 6x9 pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermişlerdir. Yılmaz ve Han (2016) 1000 tane ağırlığı değerlerini 184,6-249,04 g arasında; Aydın (2011) 292,0 - 388,3 g arasında; Bozdağ (2015) 296,0 - 411 g arasında; Öner (2017) 138,43-423,5 g arasında; Akan (2017) 145,50–22,68 g arasında belirlemişlerdir. Saygı (2016) bitki dane verimi ile bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçan ağırlığı, koçanda sıradaki dane sayısı, koçanda dane sayısı, koçan dane verimi, bin dane ağırlığı arasında önemli pozitif ilişkiler olduğunu bildirmiştir. Sonuçlarımız birbirini desteklemektedir.

4.11.Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Hektolitre Ağırlığı özelliğine ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41'de verilmiştir. Çizelge 4.41 değerlendirildiğinde hektolitre ağırlığı özelliği açısından genotipler, ebeveynler, melezler, testerler %1 olasılık düzeyinde önemli, ebeveynlere karşı melezler ve hatlar % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmakla birlikte bloklar ve hat x tester interaksiyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Atdişi mısırda hektolitre özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)
Bloklar	2	1170,37
Genotipler	26	4556,98**
Ebeveynler	8	5234,37**
Ebeveyn. Karş. Melez	1	4232*
Melezler	17	4257,33**
Hatlar	5	2013,50*
Testerler	2	28924,02**
Hat x Tester	10	445,91
Hata	52	664,768

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.
S^2(G.U.Y)= 114,275, S^2(Ö.U.Y)= -72,953, G.U.Y/Ö.U.Y= -1,566

Hektolitre ağırlığı özelliği açısından g.u.y varyansı 114,275, ö.u.y varyansı -72,953 olarak bulunmuştur. Ö.u.y varyansının g.u.y varyansından küçük bulunması eklemeli genlerin dominant genlerden daha üstün olduğunu yansıtmaktadır. G.U.Y/Ö.U.Y oranı -1,566 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.42. Atdişi mısırda hektolitre özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Hektolitre	
		Ortalama (kg/hl)	G.U.Y
1	NC272	68,4 e-h	25,593**
2	FR73	70,4 c-f	1,926
3	S16033	64,2 h-k	4,148
4	FRMo17	75,1 ab	-2,630
5	S16031	67,3 f-ı	-17,185
6	BRS316	65,6 g-k	-11,852
	Testerler		
7	Ç2002S22	61,6 k	-29,463
8	106/1A	69,1 d-g	45,648**
9	S16022	62,7 jk	-16,185

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların hektolitre ortalama değerleri 64,2 kg/hl ile 75,1 kg/hl arasında değişmiştir. Testerlerin 61,6 kg/hl ile 69,1 kg/hl arasında değişmiştir (Çizelge 4.42). Melezlerde ise hektolitre ağırlığı ortalama değerleri 63,6 kg/hl ile 76,2 kg/hl arasında değişmiştir. 1x8, 4x8, 3x8 ve 2x8 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek hektolitreye sahip olmuşlardır (Çizelge 4.43). Yapılan çalışmada g.u.y değerleri incelendiğinde hatlardan 1 nolu NC272 hattı %1 olasılık düzeyinde önemli, testerlerden 8 nolu 106/1A testeri %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli etki göstermiştir (Çizelge 4.42). Atdişi mısırda hektolitre özelliğine ait melezlerin ö.u.y etkileri incelendiğinde melezlerin tamamı pozitif ve negatif yönde önemsiz etki göstermişlerdir (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. Atdişi mısırda hektolitre özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y) etkileri

Melezler	Hektolitre Ağırlığı	
	Ortalama (kg/hl)	**Ö.U.Y**
1X7	69,2 d-g	9,241
1X8	76,2 a	4,130
1X9	68,3 e-h	-13,370
2X7	66,7 f-j	7,574
2X8	72,9 a-d	-5,204
2X9	67,0 f-ı	-2,370
3X7	65,3 g-k	-7,981
3X8	74,0 a-c	2,907
3X9	68,0 e-h	5,074
4X7	64,3 h-k	-11,870
4X8	74,6 ab	16,685
4X9	66,3 f-j	-4,815
5X7	63,5 ı-k	-4,648
5X8	71,6 b-e	0,241
5X9	65,8 g-k	4,407
6X7	65,3 g-k	7,685
6X8	70,2 c-f	-18,759
6X9	67,0 f-ı	11,074
Genel ort.	68,7	

Çizelge 4.44. Atdişi mısırda hektolitre özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Hektolitre Ağırlığı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis (%)	T.Heterosis 77 MAY 35 (%)	T.Heterosis DKC6980 (%)
1x7	6,513**	1,268	1,914	5,218*
1x8	10,94**	10,38**	12,218**	15,856**
1x9	4,195	-0,098	0,540	3,799
2x7	1,010	-5,300	-1,815	1,368
2x8	4,564*	3,549	7,361**	10,840**
2x9	0,676	-4,827	-1,324	1,874
3x7	3,894	1,817	-3,778	-0,659
3x8	11,006**	7,095**	8,882**	12,411**
3x9	7,142**	5,919*	0,099	3,343
4x7	-5,925	-14,34	-5,348	-2,280
4x8	3,607	-0,533	9,912**	13,475**
4x9	-3,725	-11,634	-2,355	0,810
5x7	-1,419	-5,592	-6,426	-3,393
5x8	4,937*	3,620	5,349*	8,764**
5x9	1,179	-2,277	-3,140	0
6x7	2,672	-0,457	-3,826	-0,709
6x8	4,232	1,641	3,337	6,687**
6x9	4,389	2,082	-1,373	1,824

Atdişi mısırda hektolitreye ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.44'te verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %-5,925 ile %11,006 değerleri arasında, heterobeltiosis değerleri %-11,634 ile %10,38 değerleri arasında değişim göstermiştir. Melez kombinasyonların heterosis değerlerine bakıldığında 1x7, 1x8, 3x8, 3x9 %1 ve 2x8, 5x8 %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli etki göstermiştir. Heterobeltiosis değerleri

incelendiğinde ise 1x8, 3x8 %1 ve 3x9 kombinasyonları %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde olumlu etki göstermiştir. Ticari heterosis (77 MAY35) incelendiğinde 1x8, 2x8, 3x8 ve 4x8 %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli, 5x8 ise %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemlidir. Ticari heterosis (DKC 6980) değerleri incelendiğinde 1x7 %5 olasılık düzeyinde, 1x8, 2x8, 3x8, 4x8, 5x8 ve 6x8 pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermişlerdir. Aydın (2011) hektolitre ağırlığı 70,1 – 79,3 kg/hl arasında; Bozdağ (2015) 67,9 – 76,1 kg arasında; Akan (2017) 61,72–68,32 kg/l değerleri arasında belirlemiştir. Sonuçlarımız birbiriyle paralellik göstermektedir.

5. SONUÇ

Bu deneme, Bursa ekolojik şartlarında bazı deneysel atdişi mısırların verim ve kalitelerinin tespit edilmesi amacıyla 2019-2021 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında yürütülmüştür. Yapılan çalışmada materyal olarak 6 ana (line) hat ve 3 baba (tester) hat olmak üzere 9 ebeveyn, 18 melez kombinasyon ile 2 adet standart çeşit kullanılmıştır.

Tespit edilen varyans analiz sonuçları sonucunda, genotipler ve ebeveynlere karşı melezler tüm özelliklerde önemli bulunmakla birlikte bloklar; bitki boyu ve koçan yüksekliği özelliğinde, ebeveynler; bitki boyu ve koçan yüksekliği hariç tüm özelliklerde, melezler; bitki boyu hariç tüm özelliklerde, hatlar; koçan boyu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı ve hektolitre ağırlığında, testerler; koçan boyu, koçan çapı, tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı, hat x tester interaksiyonu ise koçan çapı, sırada tane sayısı, koçanda tane sayısı, tane verimi, çiçeklenme gün sayısı ve 1000 tane ağırlığı gibi özelliklerde önemli olarak belirlenmiştir. Özel uyum yeteneği etkileri koçan yüksekliği, koçanda tane sayısı, tane verimi, çiçeklenme gün sayısı ve 1000 tane ağırlığı gibi özelliklerde önemli çıkmıştır. GUY/ÖUY varyansı çiçeklenme gün sayısı haricindeki incelenen bütün özelliklerde 1'den küçük belirlenmiştir. Gözlemlenen bu özellikler eklemeli olmayan gen etkileri ya da dominant gen etkilerinin etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Hatların genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkilerine bakıldığında koçan yüksekliğinde; NC272, koçan boyunda; FRMo17 ve S16022, koçan çapında; NC272, FR73 ve S16022, koçanda sıra sayısında; NC272, FR73, S16033 ve S16022, koçanda tane sayısında; NC272, FR73 ve S16022, tane veriminde; NC 272 ve S16022, çiçeklenme gün sayısında; S16033, 1000 dane ağırlığında; BRS316 ve S16022 ve son olarak incelenen özelliklerden olan hektolitrede ise NC272 ve 106/1A hatlarının önemli etkileri olmuştur. Ö.u.y etkilerine bakıldığında koçan yüksekliğinde; 5x9, koçanda tane sayısında; 1x7 ve 5x8, tane veriminde; 5x8, çiçeklenme gün sayısında; 3x9, 1000 tane ağırlığında; 5x8 ve 6x7 üstün performansa sahip kombinasyonlar olarak belirlenmişlerdir. Heterosis - heterobeltiosis değerlerine bakıldığında sırasıyla en düşük %-45,6 ve %-15,4 değeriyle koçanda sıra sayısında, en yüksek %177,3 ve %144,7 değeriyle tane veriminden elde edilmiştir.

Ticari heterosis (77 MAY35) değerlerine bakıldığında en yüksek; koçan yüksekliği bakımından %20,4 ile 1x8, koçan çapı bakımından % 4,3 ile 2x9, koçanda sıra sayısı bakımından %6,5 ile 2x8, sırada tane sayısı bakımından %11,2 ile 2x9, koçanda tane sayısı bakımından %16,7 ile 2x9, çiçeklenme gün sayısı bakımından %9,3 ile 6x8, 1000 tane ağırlığı bakımından %11,7 ile 6x9 ve son olarak hektolitre bakımından %12,2 ile 1x8 kombinasyonlarında belirlenmiştir. Ticari heterosis (DKC 6980) değerlerine bakıldığında en yüksek; koçan boyu bakımından %16,9 ile 6x9, sırada tane sayısı bakımından %24,3 ile 2x9, koçanda tane sayısı bakımından %13,2 ile 2x9, çiçeklenme gün sayısı bakımından %11,3 ile 3x9, 1000 dane ağırlığı bakımından %18,8 ile 6x9 ve son olarak hektolitre bakımından %15,9 ile 1x8 kombinasyonlarında belirlenmiştir.

Sonuç olarak tane verimi bakımından BRS316 x S16022, NC272 x Ç2002S22, NC272 x S16022, BRS316 x Ç2002S22, FR73 x Ç2002S22 ve S16033 x S16022 ümitvar melez kombinasyonları oldukları görülmüştür. Genel uyum yeteneği pozitif yönde önemli etkileri olan NC272 ve S16022 hatlarının melezleme çalışmalarında göz önünde bulundurulmaları araştırmacıya avantaj sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, N., Özcan, K., 1999. TARPOPGEN: Populasyon genetiği için bir istatistik paket programı. 3. Ulusal Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 1999, Adana.

Akan, S., 2017. Muş İli Ekolojik Şartlarına Uygun Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl

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

Anonim, 1994. ManagingtrialsandreportingdataforCIMMYT'sınternationalmaizetesting program.

Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Mısır, (2001). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü T.T.S.M. Ankara.

Anonim, 2010a. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/gmfp/docs/Report%20of%20socio-economic%20committee-Maize%20DAS%2059122.pdf, RAPOR- 21.07.2011-DAS-59122.

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

Anonim. (2019b). Bursa yöresi iklim verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Yayınlanmamış Kayıtlar. BURSA

Aydem, N., 1981. Bazı Makarnalık Buğdaylarda Çiçeklenme Gün Sayısının ve Bitki Boyunun Kalıtımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18:55-61.

Aydın, Y., 2011. Tokat Kazova koşullarında bazı atdişi melez mısır *(Zeamaysindentata L.)* çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi* Gaziosmanpaşa Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.

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

Balcı, A., Turgut, İ., 2006. On kendilenmiş atdişi mısır hattının diallel melezlerinde bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin kalıtımı.Uludağ.Üniv.Zir.Fak.Derg.20(1):67-83.

Bozdağ, M., 2015. Bazı atdişihibrit mısır (*Zea mays indentata L.)* çeşitlerinin Tokat Zile koşullarında performanslarının belirlenmesi.*Yüksek Lisans Tezi,* Gaziosmanpaşa Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.

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.

Cengiz R., 2011. Mısır Hatları Arasındaki 8x8 Yarım Diallel MElez Döllerinde Verim ve Verim Unsurlarının Kalıtımları Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Uni. Fen Bilimleri Enstitüsü, 160 s.

Cerit, İ., 2006. Dört at dişi 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 Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

Clive, J., 2009. Global status of commercializedbiotech/GM crops. In: ISAAA 2009.

Değirmenci, G. 2012. Şeker mısırında (Zea mays saccharaata Sturt.) kombinasyon yeteneği ve melez gücünün belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anablim Dalı, Bursa.

Esquınaz-Alcazar, J.T., 1993. PlantGeneticResources, PlantBreeding: Principlesandprospects. Editedby M.D. Hayward, N.O. Bosemarkand I. Romagosa. Published in 1993 byChapman&Hall, London. ISBN 0 412 43390 7.

FAO, 2021. https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/en /(Erişim tarihi: 07/10/2021).

Fonseca, S., Patterson, F. L. 1968. Yield component heritabilities and interrelationships in sprinter wheat (T. aestivum L.). Crop Science, 8:614-617.

Hallauer, A.B. and J.B. Miranda, 1987. Quantative Genetics in MaizeBreeding. P. 118-119.Lowa StateUnıv. Press, Ames, Lowa.

İdikut, L., Ekici, M., Gençolan, C. 2020. Hibrid Mısır Çeşitlerinin Koçan Özellikleri ve Tane Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*;9(2) 142-153.

Kılınç, S., Karademir, Ç., Ekin, Z. 2018. Bazı mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi.*KSÜ Tarım ve Doğa Derg 21(6):809-816.*

Konak, C., Ünay A., Serter E. ve. Başal H. 1999. Estimation of combiningabilityeffects, heterosisandheterobeltiosisbylinextestermethod in maize. TurkJ. ofFieldCrops 4:1-9.

Konuşkan, Ö. 2006. At dişi mısırda diallel melez analizleri ile bazı tarımsal ve tane kalite özelliklerinin kalıtımı üzerinde araştırmalar. *DoktoraTezi*, Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

Köse, A., 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.

Öner F., 2017. Ordu İli Yerel Mısır (Zea mays L.) Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD), 2017, 3(2): 108-119International Journal of Agriculture and Wildlife Science(IJAWS)doi: 10.24180/ijaws.344833.

Özata, A. ve Kapar, H. 2005. Samsun koşullarında geliştirilen çeşit adayı mısırların verim öğelerinin belirlenmesi ve stabilite analizi. Ankara Üniv., Zir. Fak., Tarım Bilimleri Der., Cilt:9 (4), 454-459.

Özcan S., 2009. Modern dunyanınvazgecilmezbitkisimısır: genetiği değiştirilmiş (transgenik) mısırıntarımsaluretime katkısı. Turk Bilimsel DerlemelerDergisi, 2(2), 01-34.

Özdemir, E. ve Sade, B. 2019. Atdişi mısır *(ZeamaysindentataSturt.)*genotiplerinde verim ve verim unsurlarının genetik analizi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi;33(1):83-92.*

Özgen, M. 1989. Kışlık ekmeklik buğdayda melez gücü. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 3b:13-18.

Patwary, A. K., Ghani, M. U., Rahman, M. M. 1986. Heterosis in wheat. Indian Journal of Agricultural Science, 56(5):382-383.

Saygı, M., 2016. Çukurova koşullarında yetiştirilen bazı atdişi mısır *(ZeamaysindentataSturt.)* çeşitlerinin önemli bitkisel karakterler, verim komponentleri ve dane verimi yönünden değerlendirilmesi.*Yüksek Lisans Tezi,* Çukurova Ü. Fen bilimleri Enstitüsü,Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,Adana.

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

Shashidhara, C.K. 2008. Early generation testing for combining ability in maize (Zea mays L.). Master Thesis, University of Agricultural Sciences, Depertmant of Genetics and Plant Breeding College of Agriculture, Dharwad.

Shaw, R. H. 1988. ClimateRequirement. CornandCornImprovement, 3 rd Ed. Agronomy No:18. ASA. Madisan. Wisconsin.

Soylu, S., Akman, H. VE Gürbüz, B., 2008. Konya sarayönü koşullarında tane mısır yetiştiriciliği üzerine bir araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2 – 5 Haziran 2008 Konya, 776 – 781.

Şanlı, H.M., 2013. Kendilenmişatdişi mısır (ZeamaysindentataSturt.) hattının diallel melezlerinde bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin kalıtımı.*Yüksek Lisans Tezi,*Selçuk Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.Konya
Turgut, İ. 2001. Tahıllar II. Sıcak İklim Tahılları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Notları. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Yayın No:87, Bursa. 92 s.

Tan, A. Ş. 2000. Heterosis. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın no:96, İzmir, 34s.

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

Turgut, İ., Duman, A. Balcı, A., 2003. Kendilenmiş Mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) Hatlarının Yoklama Melezlerinde, Verim ve Verim Öğeleri Bakımından Heterosis ve Kombinasyon Yeteneği Değerlerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniv.Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2):47-56.

Turgut, İ., 2003. Mısırda (*Zea mays indentata* Sturt.) Line x Tester Analiz Yöntemiyle Uyum Yeteneği Etkilerinin ve Heterosisin Belirlenmesi. Uludağ Üniv.Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2):33-46.

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

TÜİK, 2021. Mısır, Ocak-2021, Tarım Ürünleri Piyasa Raporu, (Erişim: 10/01/2021)
Uyanık, M., 1984. Mısır Bitkisinin Botanik Özellikleri. Karadeniz Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 1984-1, Samsun.

Uyanık, M., 1984. Mısır Bitkisinin Botanik Özellikleri. Karadeniz Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 1984-1, Samsun.

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, 1518 Kasım 1999, sayfa 444-449. Genel ve Tahıllar Cilt: 1, Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana. 481 s.

Yeşilkaya, Ö. 2013. Farklı heterotik gruplar arasındaki tekli ve üçlü melez atdişi mısır populasyonlarında verim ve bazı verimkomponentlerinin değerlendirilmesi. *Doktora Tezi,* Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.

Yeşilkaya, Ö., Başaran, S., Özüstün, M., Tosun, Muzaffer. 2016. Farklı heterotik gruplar arasındaki tekli ve üçlü melez atdişi mısır popülasyonlarında verim ve bazı verim komponentlerinin değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi,25(Özel sayı-1):46-51.

Yıldırım, A., Soylu, S. 2019. Hibrit mısır melezlerinde,melez gücü ve tane verimi üzerine ebeveyn etkisinin belirlenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*; 8(1):54-63.

Yılmaz, N. ve Han, E., 2016. Giresun Ekolojik Koşullarında Bazı Mısır Çeşitlerinin Tane Verimi ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi, Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 6(3): 171-176, 2016.

Watson, S.A., 1987. Structure and Composition. In: Corn: Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN.(p. 53-82).

ZMO. (2020). TMMOB ZİRAAT MÜHENDİSLERİ ODASI MISIR RAPORU, https://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=32782&tipi=38-2020(Son Güncelleme: 07.08.2020 14:51:24).