

**BURSA KOŞULLARINDA BAZI DENEYSEL MELEZ  
TATLI MISIRLARIN (*Zea mays saccharata* Sturt.) VERİM  
VE VERİM ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ**

**Ash ULUSOY**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURSA KOŞULLARINDA BAZI DENEYSEL MELEZ TATLI MISIRLARIN**  
(*Zea mays saccharata* Sturt.) **VERİM VE VERİM ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ**

Aslı ULUSOY

0000-0002-4097-4024

Prof. Dr. İlhan TURGUT

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA-2020  
**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ ONAYI

Aslı ULUSOY tarafından hazırlanan ‘‘ BURSA KOŞULLARINDA BAZI DENEYSEL MELEZ TATLI MISIRLARIN (*Zea mays saccharata* Sturt.) VERİM VE VERİM ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ’’ adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Prof. Dr. İlhan TURGUT

**Başkan** : Prof. Dr. İlhan TURGUT  
Orcid No: 0000-0002-4383-991x  
Uludağ Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Prof. Dr. Ramazan DOĞAN  
Orcid No: 0000-00002-8271-1476  
Uludağ Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

**Üye** : Dr. Öğr. Üyesi Gamze BAYRAM  
Orcid No: 0000-0003-2749-3573  
Gazi Osmanpaşa Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi,  
Çayır, Mera ve Yem Bitkileri Anabilim Dalı

İmza


**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

**Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN**  
**Enstitü Müdürü**

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

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

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

14/10/2020  
  
Ashi ULUSOY

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BURSA KOŞULLARINDA BAZI DENEYSEL MELEZ TATLI MISIRLARIN (*Zea mays saccharata* Sturt.) VERİM VE VERİM ÖGELERİNİN BELİRLENMESİ

**Ash ULUSOY**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Danışman:** Prof. Dr. İlhan TURGUT

Araştırma, 2018-2019 yıllarında Bursa lokasyonunda, beş adet ana hat (line) ve üç adet baba test edici (tester) hat kullanılarak çoklu dizi (Line x Tester) yöntemine göre yapılmıştır. Elde edilen 15 melez kombinasyonu ve 8 anaç tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada, çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı ve kavuzsuz taze koçan verimi özellikleri incelenmiştir. Anaçların ve melezlerin çoklu dizi yöntemine göre üstün genel ve özel uyum yeteneği etkisi gösteren melez kombinasyonlarını ve melez gücünü belirlemek amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre koçan uzunluğu hariç genotipler ve melezler tüm özelliklerde önemli bulunmuştur. Line x tester analizine göre genel uyum yeteneği etkileri koçan uzunluğu hariç tüm özelliklerde önemli çıkmıştır. Özel uyum yeteneği etkileri ise çiçeklenme gün sayısı, koçan uzunluğu ve bitkide koçan sayısı hariç incelenen tüm özellikler önemli bulunmuştur. İncelenen tüm özellikler koçan uzunluğu hariç GUY/ÖUY varyans değeri birden küçük bulunmuş olup kalıtımda üstün dominantlığın ve eklemeli olmayan genlerin etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Melez kombinasyonlara ait en düşük heterosis ve heterobeltiosis oranları sırasıyla %-45,2 ve %-58,1 ile bitkide koçan sayısında bulunurken, %227,6 ve %224,96 ile en yüksek kavuzsuz taze koçan veriminde elde edilmiştir. Kavuzsuz taze koçan verimi bakımından A-5 X B-2, TM-83 X B-2 ve A-6 X B-2 ümit var melez kombinasyonları olduğu tespit edilmiştir.

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

**2020, vii + 102 sayfa.**

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

**DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME  
EXPERIMENTAL HYBRID SWEET CORN UNDER BURSA CONDITIONS  
(Zea mays saccharata Sturt.)**

**Ash ULUSOY**

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

**Supervisor:** Prof. Dr. İlhan TURGUT

The research was conducted in 2018-2019 at the Bursa location, using five main lines and three father tester lines, using the Line x Tester method. The obtained 15 hybrid combinations and 8 main lines were carried out in 3 replications according to the randomized block design. In the study, the number of flowering days, plant height, ear height, ear length, ear diameter, number of rows in the ear, the number of grains in the row and the yield of fresh ear without husk were examined. It is aimed to determine the hybrid combinations and hybrid power of main lines and hybrids, which show superior general and specific hybrids, which show superior general and specific adaptability according to the multi-sequence method. According to the findings, genotypes and hybrids were found to be important in all traits except ear length. According to line x tester analysis, general adaptability effects were found to be significant in all properties except ear length. Special adaptability effects were found to be significant except for the number of flowering days, ear length and number of ear per plant. The variance value of GUY/OSY was found to be less than 1 for all the traits examined, except for ear length, and it was concluded that superior dominance and non-additive genes were effective in inheritance. The lowest rates of heterosis and heterobeltiosis of the hybrid combinations were found in the number of ear per plant with -45.2% and -58.1%, respectively, while the highest value was obtained in the yield of fresh ear without husk with 227.6% and 224.96%. A-5 X B-2, TM-83 X B-2 and A-6 X B-2 were found to be promising hybrid combinations in.

**Key words:** sweet corn, line x tester, yield, general and specific combining ability, heterosis, heterobeltiosis, commercial heterosis

**2020, vii + 102 sayfa**

## TEŞEKKÜR

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

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

Tarla aőamalarında bana destek ve yardımcı olan Dr.Öğr.Üyesi Gamze BAYRAM ve Gülçin KAHRAMAN KARTAL' a en içten teőekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca yanımda olan, hiçbir zaman maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen canım aileme ve en büyük fedakârlığı gösteren yetmiş yaőında olan canım dedem Halil İbrahim ULUSOY' a en içten teőekkürlerimi sunarım.

Son olarak tarla çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen çok değerli dostum Gülsüm İPEK' e ve emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Aslı ULUSOY  
16./19.2020  


## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
1.GİRİŞ .....	1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	5
3.MATERYAL VE YÖNTEM .....	11
3.1. Materyal .....	11
3.2. Yöntem .....	13
3.2.1. Melezleme .....	13
3.2.2. Denemenin Kurulması .....	20
3.2.3. Araştırmadan Yapılan Gözlem ve Ölçümler .....	28
3.2.4. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri .....	33
3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi .....	36
4.BULGULAR VE TARTIŞMA .....	38
4.1. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün) .....	38
4.2. Bitki Boyu (cm) .....	43
4.3. Koçan Yüksekliği ( cm) .....	48
4.4. Koçan Uzunluğu (cm) .....	53
4.5. Koçan Çapı (cm) .....	58
4.6. Koçanda Sıra Sayısı (adet) .....	63
4.7. Sırada Tane Sayısı (adet).....	68
4.8. Koçanda Tane Sayısı (adet).....	73
4.9. Bitkide Koçan Sayısı (adet/bitki).....	78
4.10. Kavuzsuz Taze Koçan Verimi (kg/da).....	83
4.11. Taze Tane Verimi (kg/da).....	88
5.SONUÇ .....	94
KAYNAKLAR .....	96
ÖZGEÇMİŞ .....	102



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
°C	Santigrat derece
%	Yüzde
<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
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	Foodand Agriculture Organization
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Denemede kullanılan ebeveynler .....	15
Şekil 3.2. Melezleme bahçesine ait bir görüntü .....	18
Şekil 3.3. Melezleme sonucu oluşan şeker mısır genotiplerine ait görüntü .....	19
Şekil 3.4. Tepe püsküllerinin kese kağıtları ve koçanların şeffaf kağıtlar ile kapatılarak izole edilmesi .....	20
Şekil 3.5. Ana bitki üzerine baba hattın çiçek tozlarının verilmesi .....	21
Şekil 3.6. Denemenin melezleme yılına ait hasattan görüntüler.....	22
Şekil 3.7. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanında tohum ekimi ile ilgili görüntüler .....	23
Şekil 3.8. Damlama sulama sisteminin kurulması ve sulamanın gerçekleşmesi .....	24
Şekil 3.9. Mısırdaki ilk çıkışlar .....	25
Şekil 3.10. Gübreleme işlemi .....	25
Şekil 3.11. Deneme alanına ait görüntüler .....	26
Şekil 3.12. Denemenin son yılına ait hasattan bir görüntü .....	28
Şekil 3.13. Denemeden elde edilen F1 melez tatlı mısırların koçan görüntüleri.....	29
Şekil 3.14. Şeker mısırında bitki boyunun belirlenmesi .....	31
Şekil 3.15. Şeker mısırında koçan uzunluğunun belirlenmesi .....	32
Şekil 3.16. Şeker mısırında koçan çapının belirlenmesi .....	34
Şekil 3.17. Şeker mısırında kavuzsuz taze koçan veriminin belirlenmesi .....	35
Şekil 3.18. Şeker mısırında taneleme .....	36

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Deneme Alanı Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri .....	33
Çizelge 3.2. Deneme Alanının İklim Verileri .....	35
Çizelge 4.1. Şeker Mısırdaki Çiçeklenme Gün Sayısına Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) .....	39
Çizelge 4.2. Şeker Mısırdaki Çiçeklenme Gün Sayısı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri .....	40
Çizelge 4.3. Şeker Mısırdaki Çiçeklenme Gün Sayısına Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri .....	41
Çizelge 4.4. Şeker Mısırdaki Çiçeklenme Gün Sayısı Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%).....	42
Çizelge 4.5. Şeker Mısırdaki Bitki Boyu Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) .....	44
Çizelge 4.6. Şeker Mısırdaki Bitki Boyu Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri .....	45
Çizelge 4.7. Şeker Mısırdaki Bitki Boyu Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri .....	46
Çizelge 4.8. Şeker Mısırdaki Bitki Boyu Özelliğine Ait Melez Kombinasyonlarının Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) .....	47
Çizelge 4.9. Şeker Mısırdaki Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) .....	49
Çizelge 4.10. Şeker Mısırdaki Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri .....	50
Çizelge 4.11. Şeker Mısırdaki Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri .....	51
Çizelge 4.12. Şeker Mısırdaki Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) .....	52
Çizelge 4.13. Şeker Mısırdaki Koçan Uzunluğu Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) .....	54
Çizelge 4.14. Şeker Mısırdaki Koçan Uzunluğu Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri .....	55
Çizelge 4.15. Şeker Mısırdaki Koçan Uzunluğu Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri .....	56
Çizelge 4.16. Şeker Mısırdaki Koçan Uzunluğu Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) .....	57
Çizelge 4.17. Şeker Mısırdaki Koçan Çapı Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) .....	59
Çizelge 4.18. Şeker Mısırdaki Koçan Çapı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri .....	60
Çizelge 4.19. Şeker Mısırdaki Koçan Çapı Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri .....	61
Çizelge 4.20. Şeker Mısırdaki Koçan Çapı Özelliğine Ait Melezlerin Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) .....	62
Çizelge 4.21. Şeker Mısırdaki Koçanda Sıra Sayısı Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) .....	64

Çizelge 4.22. Şeker Mısırdaki Koçanda Sıra Sayısı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri .....	65
Çizelge 4.23. Şeker Mısırdaki Koçanda Sıra Sayısı Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri .....	66
Çizelge 4.24. Şeker Mısırdaki Koçanda Sıra Sayısı Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%) .....	67
Çizelge 4.25. Şeker Mısırdaki Sırada Tane Sayısı Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması) .....	69
Çizelge 4.26. Şeker Mısırdaki Sırada Tane Sayısı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri.....	70
Çizelge 4.27. Şeker Mısırdaki Sırada Tane Sayısı Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri.....	71
Çizelge 4.28. Şeker Mısırdaki Sırada Tane Sayısı Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%).....	72
Çizelge 4.29. Şeker Mısırdaki Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	74
Çizelge 4.30. Şeker Mısırdaki Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri.....	75
Çizelge 4.31. Şeker Mısırdaki Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri.....	76
Çizelge 4.32. Şeker Mısırdaki Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%).....	77
Çizelge 4.33. Şeker Mısırdaki Bitkide Koçan Sayısı Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	79
Çizelge 4.34. Şeker Mısırdaki Bitkide Koçan Sayısı Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri (G.U.Y.).....	80
Çizelge 4.35. Şeker Mısırdaki Bitkide Koçan Sayısı Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği (Ö.U.Y.) Etkileri.....	81
Çizelge 4.36. Şeker Mısırdaki Bitkide Koçan Sayısı Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%).....	82
Çizelge 4.37. Şeker Mısırdaki Kavuzsuz Taze Koçan Verimi Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	84
Çizelge 4.38. Şeker Mısırdaki Kavuzsuz Taze Koçan Verimi Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri (G.U.Y.).....	85
Çizelge 4.39. Şeker Mısırdaki Kavuzsuz Taze Koçan Verimi Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği Etkileri (Ö.U.Y.).....	86
Çizelge 4.40. Şeker Mısırdaki Kavuzsuz Taze Koçan Verimi Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%).....	87
Çizelge 4.41. Şeker Mısırdaki Taze Tane Verimi Özelliğine Ait Line x Tester Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması).....	89
Çizelge 4.42. Şeker Mısırdaki Taze Tane Verimi Özelliğine Ait Ebeveynlerin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği (G.U.Y.) Etkileri.....	90
Çizelge 4.43. Şeker Mısırdaki Taze Tane Verimi Özelliğine Ait Melezlerin Ortalama Değerleri ve Özel Uyum Yeteneği Etkileri (Ö.U.Y.).....	91
Çizelge 4.44. Şeker Mısırdaki Taze Tane Verimi Özelliğine Ait Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri (%).....	92

## 1. GİRİŞ

Mısır, dünyada gerek insan beslenmesinde, gerek hayvan yemi ve sanayinin değişik kollarında kullanılabilmesinden dolayı sosyo-ekonomik öneme sahip en önemli tahıllardan biridir.

Mısır, Graminaeae familyası, Panicoideae alt familyası ve Maydeae oymağında yer almaktadır. Mısır hem insanlar hem de hayvanlar tarafından kullanılan bir bitki olup yüz yıllar boyunca Batı yarım kürede önemli bir bitki haline gelmiştir. Tek evcikli, %95 açık tozlanan, yetiştirme süresi 120 ile 180 gün arasında değişen, yıllık 1700 ile 3700 °C sıcaklık olan bölgelerde yetişebilen, güneş enerjisinden çok iyi faydalanan ve birim alandan en yüksek kuru madde miktarını kaldıran önemli bir C4 bitkisidir (Jellum ve ark. 1973).

USDA verilerine göre mısır ekiliş alanı olarak buğdaydan sonra, üretim olarak da buğday ve çeltikten sonra dünyada en çok üretilen üründür. 2018 yılı verilerine göre ekim alanı 188 milyon ha kadar, üretim alanı ise 1.09 milyar tondur. Dünyada en çok mısır ekim alanı Çin'de (%22) ve A.B.D'de (%17,6) bulunmaktadır. Taze tane verimi açısından A.B.D ortalama 1.123 kg/da ile ilk sırada, ikinci sırada ise 1.038 kg/da ile Türkiye yer almaktadır. En büyük üretici ülke olan A.B.D 371,52 milyon tona sahip ve hemen arkasından 256 milyon ton ile Çin yer almaktadır. Çin A.B.D' ye göre ekiliş olarak 8 milyon ha alana daha fazla sahip olmasına karşın üretim açısından 115 milyon daha az üretim yapmaktadır (Anonim 2018a).

2018/19 üretim sezonunda dünyada 34 milyar \$ değerinde 176 milyon ton mısır ihracatı gerçekleşmiştir. Dünya mısır ihracatında; ABD, Arjantin, Brezilya, Ukrayna ve Fransa gibi ülkeler önemli paya sahiptir. 2018/19 üretim sezonunda dünyada 37 milyar \$ değerinde 164 milyon ton mısır ithalatı gerçekleşmiştir. Mısır ithal eden ülkelerin başında Japonya, Meksika, Kore, İran ve İspanya gelmektedir. 2018/19 üretim sezonunda Türkiye 438.015 \$ değerinde ithalat ile %1,18'lik bir pay ile dünya sıralamasında 23. sıradadır. (Anonim 2019).

Dünya’da yetiştiriciliği yapılan mısır çeşitleri 7 grupta toplanır. Bunlar atdışi mısır, sert mısır, cin mısır, şeker mısır, kavuzlu mısır, unlu mısır ve mumlu mısırdır (Bozokalfa ve ark. 2004). Sebze olarak da kullanılan tatlı mısır yüksek miktarda şeker ihtiva etmesi ile diğer mısır varyetelerinden ayrılmaktadır. Doğal mutasyonlar sonucu oluşan tatlı mısırdaki endospermde şekerin nişastaya dönüşümünü sağlayan genler yer almaktadır (Sade 2002).

Tatlı mısırın kökeni hakkında ise kesin bir bilgi yer almamakta fakat Peru’ luların ‘‘Chullpi’’ dedikleri bir mısır varyetesinden mutasyon sonucu meydana geldiği bildirilmektedir. Eski kültürlerde bu mısırın şekerli formlarına rastlanmasına rağmen tatlı mısırın muhafaza edilmesinde bazı zorlukların bulunması nedeniyle, popüler olmasının önüne geçilmiştir (Dickerson 1996).

Şeker mısır içeriğindeki şeker oranlarına göre dörde ayrılmaktadır. Bunlar; standart, süper tatlı, şeker oranı artırılmış ve sinerjistik tiplerdir. Diğer mısır varyeteleri %4 şeker oranına sahipken, tatlı mısır %6 oranında şeker içermektedir. Ayrıca standart şeker mısırdaki sükröz hasattan hemen sonra nişastaya dönüşmektedir (Erdal ve Pamukçu 2005).

Standart şeker mısır, diğer mısır varyetelerinden kromozomlarında bulunan ‘Su’ geni ile ayrılış göstermektedir. Taze tüketim amaçlı kullanılacak mısırdaki süt olum döneminde ‘Su’ geni endosperm içeriğini 2 kat daha fazla tatlılaştırır ve 8-10 kattan daha fazla suda çözünebilen polisakkarit ile doldurmaktadır (Creech 1968).

Ülkemizde son yıllarda işlenmiş mısır ürünleri tüketimi artış göstermesine rağmen, tatlı mısır yeterince tanınmadığından üretiminde artış olmamıştır. Ülkemizde tatlı mısır yetiştiriciliği dar bir coğrafyada ve az sayıda çeşitle gerçekleşmektedir (Özçam 2012).

Şeker mısırının olgun taneleri saydam ve buruşuk bir yapıya sahiptir. Tatlı mısır süt olum döneminde hasat edildiğinde daneleri oldukça tatlıdır. Şeker oranı dolgun tanelerinde daha düşük olsa da lezzet olarak tatlılığını korumaktadır. Yağ ve protein

oranı da embriyosu iri olduğu için diğer mısır varyetelerine göre yüksektir. Dünyada özellikle süt olum döneminde hasadı gerçekleştirilerek dondurulmuş veya konserve ürün olarak taze tüketim amacıyla şeker mısırı üretilmekte ve tüketilmektedir (Sade 2002).

Ekonomik öneme sahip olan tatlı mısırdaki endüstri için bazı teknolojik ve kalite özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler arasında tanenin şeker içeriği, tane randımanı ve tane rengi aranmaktadır (Paterniani vd.,2000).

Mısırdaki bulunan suda çözünebilir kuru maddelerin çoğunu şekerler oluşturmaktadır ve şeker içeriğinin tespitinde refraktometre metodu tercih edilmektedir (Eşiyok ve ark. 2004).

Tatlı mısır içeriğinde yüksek şeker, nişasta ve proteine sahip olmasıyla insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde taze tüketimde daha çok atdışı ve sert mısır tercih edilmektedir. Tatlı mısır yeme kalitesinin üstünlüğü daha fazla olduğu için üretimi giderek artış göstermektedir (Turgut 2000).

Şeker mısırı tüketiminde tane rengi ve şeker oranı dikkate alınmaktadır. Genellikle tüketiciler albenisi yüksek olan sarı renkli çeşitleri tercih etmektedir (Lerner ve Dana 2007).

Mısır ıslah programlarında en önemli amaçlardan biri melez (hibrit) genotiplerin elde edilmesinde ebeveyn olarak kullanılacak kendilenmiş hatların geliştirilmesidir. Bu amaçla, melez populasyonlarında kendilenmiş hatların ıslah programlarında etkili bir şekilde kullanılmasında genetik parametrelerden birisi kombinasyon yeteneğidir (Altınbaş ve Tosun 1998).

Genel ve özel kombinasyon yeteneği ve genetik bilginin tahminlenmesinde Kempthron (1957) tarafından önerilen line x tester metodu, top-cross metodunun geliştirilmiş şeklidir. Bu yöntem hem kendine hem de yabancı döllen bitkilerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Line x tester analiz metoduna göre baba (tester) hat olarak kullanılan ebeveyn ile ana (line) hat olarak kullanılan ebeveyn mümkün olan tüm kombinasyonlarda melezlenir. Elde edilen F1 melezleri tekrarlamalı olarak denemeye girer. Singh ve Chaudhary (1977) bu yöntemin ebeveynli ve ebeveynsiz bir deneme planında uygulanabileceğini bildirmişlerdir.

Bitki ıslahında hibrit çeşit geliştirme açısından öneme sahip olan heterosis ticari yönden birçok uygulama alanı bulmuştur. F1'lerin iki ebeveynin ortalamasına göre oransal üstünlüğü olarak tanımlanan heterosis, hibriti meydana getiren ebeveynlerin kombinasyon yeteneği ile de önemli ilişkiye sahiptir (Tan 2005). Bu çalışmada, 5 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

Lonnquist ve Gardner (1961), tarafından yapılan çalışmada melez gücünü tespit etmek için 21 adet mısır çeşidi ve bunların yarım diallel melezleri ile iki farklı bölgede iki yıl boyunca çalışmalarını yürütmüşlerdir. Heterosis ve heterobeltiosis değerlerini taze tane verimi için sırasıyla %108.5 ve %102.8 olarak bildirmişlerdir.

Vasal ve ark. (1992), 7 adet mısır hattı ve 21 test melezi populasyonunda verim ve verim komponentlerini belirlemek için çalışma yapmışlardır. Elde edilen bulgular ışığında, genel uyum kabiliyeti istatistiki olarak önemli bulunmuş olup özel uyum kabiliyeti önemsiz etki göstermiştir. Ayrıca verim özelliği bakımından önemli farkın bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Konak ve ark. (1999), mısırdaki çoklu dizi analiz yöntemine uygun olarak 24 test melezi kombinasyonunda genel ve özel uyum yeteneği etkileri, heterosis ve heterobeltiosis değerlerini inceledikleri araştırmada, bitki boyu ve koçanda sıra sayısı özelliklerinde eklemeli gen etkilerinin önemli bulunduğu, koçan uzunluğu, 1000 tane ağırlığı ve koçan yüksekliği için dominant gen etkisinin mevcut olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Melez gücün belirlenmesi konusunda heterosis değerleri verim için % 5.07 ile % 235,21 arasında değişen değerlerde belirlenmiştir.

Kara (2000), mısırdaki 6 adet ana hattı ve 3 adet tester genotipi arasında çoklu dizi melezleme metodu kullanarak yaptığı çalışmada elde edilen 18 test melezi verim ve verime etki eden karakterleri, melezlere ait heterosis ve heterobeltiosis performanslarını bulmak, genel uyum yeteneği ve özel uyum yeteneği etkilerini tespit etmek amacıyla çalışmalarını yürütmüştür. Koçan yüksekliği ve taze tane verimi özellikleri için dominant gen etkilerinin önemli olduğu ve incelenen diğer karakterler için ise eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu göstermiştir. Heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde taze tane veriminin en yüksek değer aldığı ve 14 melez kombinasyon veriminin üstün anaç veriminden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Sürmeli (2000), tarafından yapılan çalışmada 6 adet mısır hattı ve onların diallel melezini bulunduran mısır populasyonunda verim öğeleri, genel ve özel uyum yeteneği etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre taze tane verimi haricindeki tüm karakterlerin genel ve özel uyum yeteneği etkileri yönünden önemli olduğu tespit edilmiştir. Taze tane verimi özelliği bakımından eklemeli olamayan gen etkisi ya da dominant gen etkisinin önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Fan ve ark.(2001), yaptıkları çalışmada materyal olarak 10 adet saf hat ve 45 diallel melez kullanılarak taze tane verimi özelliği bakımından genel uyum ve özel uyum yeteneği etkilerini incelemiştir. İnceleme sonuçlarına göre taze tane verimi açısından genel uyum yeteneği etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, melez kombinasyonun özel uyum yeteneği etkisi önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Kara (2001), Ordu ekolojik koşullarında 18 adet F1 meleziyle yaptığı araştırmada taze tane verimi, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı özellikleri yönünden olumlu ve önemli etkilerin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Turgut (2003), mısırdaki 5 adet ana hat ve 3 adet baba test edici ile 15 test melezi mısır populasyonu oluşturmuş ve üstün performans gösteren g.u.y ve ö.u.y yüksek melez kombinasyonları saptamak ve genetik yapıyı incelemek amacıyla Bursa lokasyonunda çalışmalarını yürütmüştür. Bitkide koçan sayısı hariç diğerlerinde eklemeli gen etkilerinin etkisi önemli, eklemeli olmayan gen etkileri ise bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan püskülü çıkış süresi ve taze tane veriminde önemli olduğu bulgusuna varılmıştır.

Turgut ve Duman (2004b), Bursa koşullarında 8 ana hat ve 3 tester kullanarak yürüttükleri çalışmada verim ve verim komponentleri için genel ve özel kombinasyon yeteneklerini araştırmışlar ve incelenen tüm karakterlerin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkisinin bulunduğunu belirlemişlerdir. Heterosis değerleri incelendiğinde taze tane veriminde en yüksek % 72,1 ile % 139,1 arasında değişen değerler olduğu saptanmıştır.

Safi ve Rather (2006), çoklu dizi analiz metoduna göre mahalli ve CIMMYT kendilenmiş mısır hatlarını kullanarak 15 adet hat ve 3 adet tester genotipi ve bunların melezlenmesiyle elde edilen 45 F1 meleziyle çalışmalarını yapmışlardır. Elde edilen bulgulara göre eklemeli olmayan gen etkilerinin ya da dominantlık varyansının incelenen tüm karakterler için daha üstün performansa sahip olduğu belirlenmiştir.

Tezel ve Üstün (2006), Konya'da mısırdaki 4x4 çoklu dizi (line x tester) analiz yöntemi kullanarak 16 F1 melez kombinasyonunda genetik değerlendirmeler yapmak, genel ve özel uyum yeteneği etkilerini belirlemek ve kombinasyonların melez gücünü tespit etmek amacıyla çalışma yapmışlardır. Melez kombinasyonların özel uyum yeteneği etkileri incelendiğinde çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve taze tane verimi önemli bulunmuştur. Sonuç olarak hasat nemi özelliği haricinde tüm karakterlerde eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu açıklamışlardır.

Tezel (2007), mısırdaki line x tester metoduna göre verim ve verim komponentlerini saptamak amacıyla 6 ana hat ve 3 baba test edici ile bunların melezlenmesi ile ilgili çalışmalarını yürütmüştür. İncelenen karakterlerde mezellere ait çiçeklenme süresi, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda tane sayısı ve taze tane verimi özelliklerinde eklemeli olmayan gen etkilerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Heterosis değeri açısından en yüksek % 149,11 olarak taze tane veriminde ve heterobeltiosis değeri açısından da en yüksek % 155,34 ile taze tane veriminde olduğu tespit edilmiştir.

Tezel ve Üstün (2008), Konya koşullarında 2005 yılında 4 ana hat ve 4 baba test edici ile çoklu dizi metoduna uygun olarak 16 test melez populasyonunda genetik yapıyı incelemek, anaç ve melez kombinasyonlarında üstün genel ve özel kombinasyon yeteneklerini belirlemeye ve mezellere melez gücünü saptamak amacıyla çalışmalarını yapmışlardır. İncelenen tüm karakterlerde eklemeli olmayan gen etkilerinin içinde olduğu sonucuna varmışlardır.

Shashidhara (2008), çoklu dizi metoduna uygun olarak S3 kademesindeki 30 mısır populasyonu ve 3 tester ile oluşturdukları 30 test melezinde kombinasyon kabiliyetini tespit etmek, test melezlerinden en üstün kombinasyonu belirlemek ve test melezlerinin üstün performanslarını araştırmak için bu çalışmayı yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre incelen tüm karakterlerde ö.u.y varyansı g.u.y varyansından yüksek bulunmuş olup dominant gen etkilerinin hakim olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erdal ve ark.(2010), tarafından Antalya ve Konya koşullarında 2009 yılından şeker mısır ıslah programında geliştirilmiş ve S3-S6 kendileme aşamasında bulunan 87 adet mısır hattı yoklama melezi yöntemiyle erken generasyonlarda seleksiyona girmiştir. 4 adet deneme seti olarak değerlendirmelerde yoklama melezleri, taze koçan verimi ve kombinasyon kabiliyeti yönünden incelenmiş ve 7 hat adayının taze koçan verimi özelliği yönünden genel kombinasyon yeteneğinin yüksek çıktığı tespit edilmiştir.

Köse ve Turgut (2011), Anadolu Tarımsal Araştırma deneme alanlarında yürüttükleri çalışmada 10 adet saf hat ve onların yarım diallel melezini bulunduran mısır populasyonu oluşturmuşlardır. Çalışmada mısır populasyonunda genetik yapıyı değerlendirmek, bitki özelliklerine ait genel kombinasyon ve özel kombinasyon yeteneği etkilerinin belirlenmesi ve melez gücünü tespit etmek amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında; taze tane verimi haricindeki diğer özelliklerin kalıtımında eklemeli genlerin daha yoğun olduğu saptanmıştır. Melez kombinasyonun heterosis değerleri incelendiğinde en yüksek heterosis değeri % 170,4 ile taze tane veriminde elde edilmiştir.

Hussain ve Sulaiman (2011), tarafından 2007 yılında 10 mısır hattı ve 4 tester ile anaçların ve melezlerin g.u.y ve ö.u.y etkilerini belirlemek için Dohuk Üniversitesinde çalışmalarını yürütmüşlerdir. Bitki boyu, tepe püskülü çıkış süresi, koçan yüksekliği, yaprak alanı ve verim karakterlerinde eklemeli gen etkisi bulunmuş olup, koçan püskülü çıkış süresi ve klorofil skorlaması için ise eklemeli olmayan gen etkisinin daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Lal ve ark. (2011), mısırdaki 15 QPM mısır hattı, 50 melez popülasyonu ve anaçlarda dahil olmak üzere 2 kontrol çeşit kullanarak yürüttükleri çalışmada, incelenen tüm özellikler üzerinde eklemeli olmayan gen etkisinin daha yoğun olduğu sonucunu bildirmişlerdir.

Abadi ve ark. (2011), tarafından yapılan çalışmada 20 adet S6 seviyesindeki hat ve 3 adet S6 seviyesindeki tester ile çoklu dizi yöntemine göre mısır kombinasyonunda genetik yapı ve kombinasyon kabiliyeti ile ilgili bulguların elde edilmesi amaçlanmıştır. Değerlendirmelerde çoğu karakterde eklemeli gen etkilerinin yoğun olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak popülasyonda taze tane verimi için eklemeli gen etkilerinin daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Değirmenci (2012), tarafından Bursa koşullarında yapılan çalışmada 5 ana hat ve 3 tester genotipi ile bunlardan elde edilen 15 F1 meleziyle oluşturulan mısır kombinasyonlarında genetik yapıyı test etmek, genel ve özel kombinasyon yeteneklerini belirlemek amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre genotipler ve melezler tüm faktörler için önemli bulunmuştur. Ebeveynlere ait genel uyum yeteneği etkileri incelenen tüm özelliklerde önemli bulunmuştur. Melez kombinasyonlarında ise özel uyum yeteneği koçan çapı hariç tüm faktörlerde önemli çıkmıştır. Taze koçan veriminde S44 x A-5 kombinasyonu heterosis değeri %48.8 ile en yüksek değere sahip kombinasyon olmuştur.

Özçam (2012), şeker mısırdaki line x tester analiz yöntemi kullanarak, melez ve ebeveynlere ait gen ve öy etkilerini belirlemek için 4 adet kendilenmiş mısır hattı ile 5 adet kendilenmiş atdişi mısır melezi ve bunlardan elde edilen 20 adet F1 melezi ile çalışmasını yürütmüştür. Özel uyum yeteneği etkileri incelendiğinde 2 adet test melezinin koçanda tane ağırlığı özelliği yönünden ümit var olduğu belirlenmiştir.

Abuali ve ark. (2012), tarafından 2009 ve 2010 yıllarında yürütülen çalışmada çoklu dizi metodu kullanılarak 5 ana hat ve 2 tester ile 21 melez kombinasyonunda bazı gözlemler yapılmıştır. Koçan çapı, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı, hasat indeksi

gibi karakterlerde yapılan gözlemlerde özel uyum yeteneği varyansı hasat indeksi hariç incelenen tüm özellikler için genel uyum yeteneği varyansından daha yüksek bulunduğu gözlemlenmiştir.

Abrha ve ark. (2013), tarafından 2010 yılında line x tester modeline göre, 24 mısır hattı ve 2 baba tester ile bunların melezlenmesiyle oluşturulan 48 test melezi ile g.u.y, ö.u.y ve test melezlerinin hibrit performansını tespit etmek için çalışma yapılmıştır. İncelenen karakterlerde genel uyum yeteneği taze tane verimi ve koçan yüksekliği gibi karakterlerde önemli bulunurken özel uyum yeteneği ise taze tane verimi, bitki ve koçan boyu, koçanda sıra sayısı, 1000 tane ağırlığı, tepe püskülü çıkarama süreleri gibi özelliklerde önemli olduğu sonucunu bulmuşlardır.

Barh ve ark. (2015), yaptıkları çalışmada 20 hat ve 4 tester kullanarak line x tester yöntemine göre melezleme sonucu elde edilen 80 melez kombinasyonu ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. İncelenen tüm özelliklerde melez kombinasyonda dominant gen etkilerinin yoğun olduğu ve hibrit performansında eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tüm karakterlerde özel uyum yeteneği varyansı etkin olmuştur ve en üstün özel uyum yeteneği etkisine sahip olan 10 melez kombinasyonun ümitvar olduğu tespit edilmiştir.

Lay ve Razdan (2017), 8 ana hat ve 3 baba test edici ile bunların 24 F1 meleziyle oluşturulan melez populasyon ile çoklu dizi metodu kullanılarak üstün genel ve özel uyum yeteneği gösteren melez kombinasyonları test etmek, genetik yapıyı incelemek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. İncelenen tüm özelliklerde g.u.y varyansının ö.u.y varyansı oranına göre eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Çalışma 2018 yılında materyal olarak, 5 adet kendilenmiş hat ve 3 adet baba test edici hat kullanılmıştır. F1 melez popülasyonu oluşturmak amacıyla Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde Prof. Dr. İlhan TURGUT tarafından kendileme programı kapsamında geliştirilen 8 adet kendilenmiş hat kullanılmıştır. Ayrıca ticari heterosisi belirlemek amacıyla iki adet standart çeşit VEGA ve SENTİNEL kullanılmıştır. Kullanılan ebeveynler şunlardır;

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. A-5   | 5. DK-10 |
| 2. A-6   | 6. A-7   |
| 3. MRT-3 | 7. B-2   |
| 4. TM-83 | 8. DK-11 |



**Şekil 3.1.** Denemede kullanılan ebeveynler; a) A5 hattı b) A6 hattı c) MRT-3 hattı d) TM-83 hattı





**Şekil 3.1.** Denemede kullanılan ebeveynler ( devam) ; a) B2 hattı b) A7 hattı c) DK-10 d) DK-11

### **3.2. Yöntem**

#### **3.2.1. Melezleme**

Araştırmanın birinci yılında F1 melez popülasyonu elde etmek amacıyla 8 adet ebeveyn kendilenmiş hat ile melezleme bahçesi oluşturulmuştur. Denemede 5 ana (line) hat, 3 baba (tester) 15 adet melez yer almaktadır. Ekim 21.05.2018 tarihinde sıra arası 70 cm, sıra üzeri 20 cm, parsel boyu 5 m olacak şekilde açılan çizilere el ile yapılmıştır. Ekimden önce saf olarak 10 kg/da azot (N), 10 kg/da fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve 10 kg/da potasyum (K<sub>2</sub>O) olacak şekilde 15-15-15 gübresinden verilmiştir. Bitkiler 30-50 cm

boylandıktan sonra dekara 15 kg azot (N) üre formunda verilmiştir. Tohum çıkışlarının iyi olabilmesi için ekimden hemen sonra damlama sulama sistemi kurulmuş ve deneme alanı sulanmıştır. Çıkışlar sağlandıktan sonra bitkiler 3-4 yapraklıyken, ilk çapa ile birlikte seyreltme ve yabancı ot temizliği yapılmıştır.

Melezleme, line x tester (çoklu dizi) metoduna göre yapılmıştır. Mısırlarda tepe püskülleri görülmeden önce gerekli malzemeler hazırlanmıştır (şeffaf kağıt, makas gibi). Melezlemede ilk kademe izolasyon işlemidir. Yabancı döllemeyi engellemek için koçan püskülleri çıkmadan hemen önce mısır koçanları şeffaf kağıtlar ile izole edilmiştir. Koçan yapraklarının ucundan püsküllerin çıkması ile izolasyon kağıtları çıkarılarak koçan sürgününün uç kısmı 2-4 cm alt tarafından kesilmiş ve yeni kağıtlar ile koçan sürgününü kapatılarak dışarıdan toz alması engellenmiştir. Aynı şekilde tepe püskülleri çıkan baba bitkiler de kahverengi kese kağıtları ile kapatılarak tozların bu keselerde birikmesi sağlanmıştır. (Şekil 3.4) Koçan uçları kesildikten 1-2 gün sonra ana bitkiler üzerine baba hattın çiçek tozları dökülerek melezleme işlemi yapılmış ve melezleme işleminden sonra kese kağıtları koçanların üzerine kapatılmış ve koçanlar olgunlaşmaya kadar çıkarılmamıştır. (Şekil 3.5) Melezleme işleminin yanı sıra hatların tohumlarının çoğaltılması amacıyla kendileme işlemi yapılmıştır. Hasat ise 7 Eylül 2018 tarihinde koçanlar olgunlaştığında elle yapılmış ve koçanlar tanelenip kurutulduktan sonra bir sonraki yıl denemede kullanılmak üzere uygun koşullarda depolanmıştır.





**Şekil 3.3.** Melezleme sonucu oluşan şeker mısır genotiplerine ait görüntü





**Şekil 3.4.** Tepe püsküllerinin kese kağıtları ve koçanların şeffaf kağıtlar ile kapatılarak izole edilmesi



**Şekil 3.5.** Ana bitki üzerine baba hattın çiçek tozlarının verilmesi



Şekil 3.6. Denemenin melezleme yılına ait hasattan görüntüler



### 3.2.2. Denemenin Kurulması

Denemede 5 adet ana (line) hat, 3 adet baba (tester) hat, 15 melez ve 2 adet standart çeşitten oluşan 25 adet melez kombinasyon yer almaktadır. Melezlemelerden elde edilen 15 adet F1 tohumlukları, ebeveyn mısır hatları ile birlikte 2019 yılında üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmıştır. Ekimler sıra arası 70 cm, sıra üzeri 20 cm, parsel boyu 5 m ve her sırada 26 bitki olacak şekilde her ocağa ikişer tohum konularak 22.05.2019 tarihinde açılan çizilere elle gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.7). Her hattan 2 sıra ekilmiştir. Ekimden önce parsellere saf olarak dekara 10 kg N hesabıyla azot(N), fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve potasyum (K<sub>2</sub>O) olacak şekilde 15-15-15 gübresinden verilmiştir (Şekil 3.10). Bitkiler 40-50 cm boylandıktan sonra da dekara 15 kg azot (N) üre formunda verilmiştir. Çıkışlar sağlandıktan sonra bitkiler 3-4 yapraklıyken ilk çapa ile birlikte tekleme ve ot temizliği yapılmıştır. Mısırdaki iyi bir çıkışın sağlanabilmesi için damlama sulama sistemi kurulmuş ve sulama işlemleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.8).



**Şekil 3.7.** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanında tohum ekimi ile ilgili görüntüler





**Şekil 3.8.** Damlama sulama sisteminin kurulması ve sulamanın gerçekleşmesi



Şekil 3.9. Mısırdaki ilk çıkışlar



Şekil 3.10. Gübreleme işlemi





**Şekil 3.11.** Deneme alanına ait görüntüler

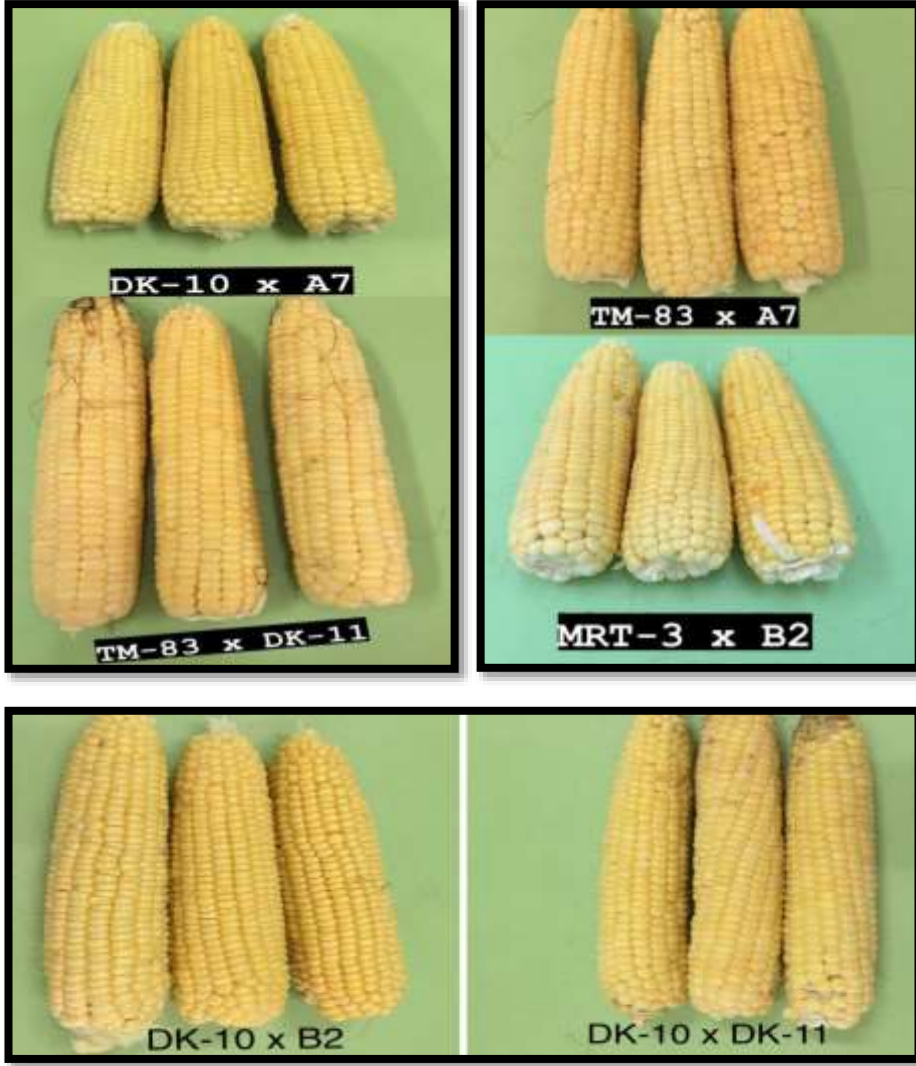


**Şekil 3.11.** Deneme alanına ait görüntüler (devam)

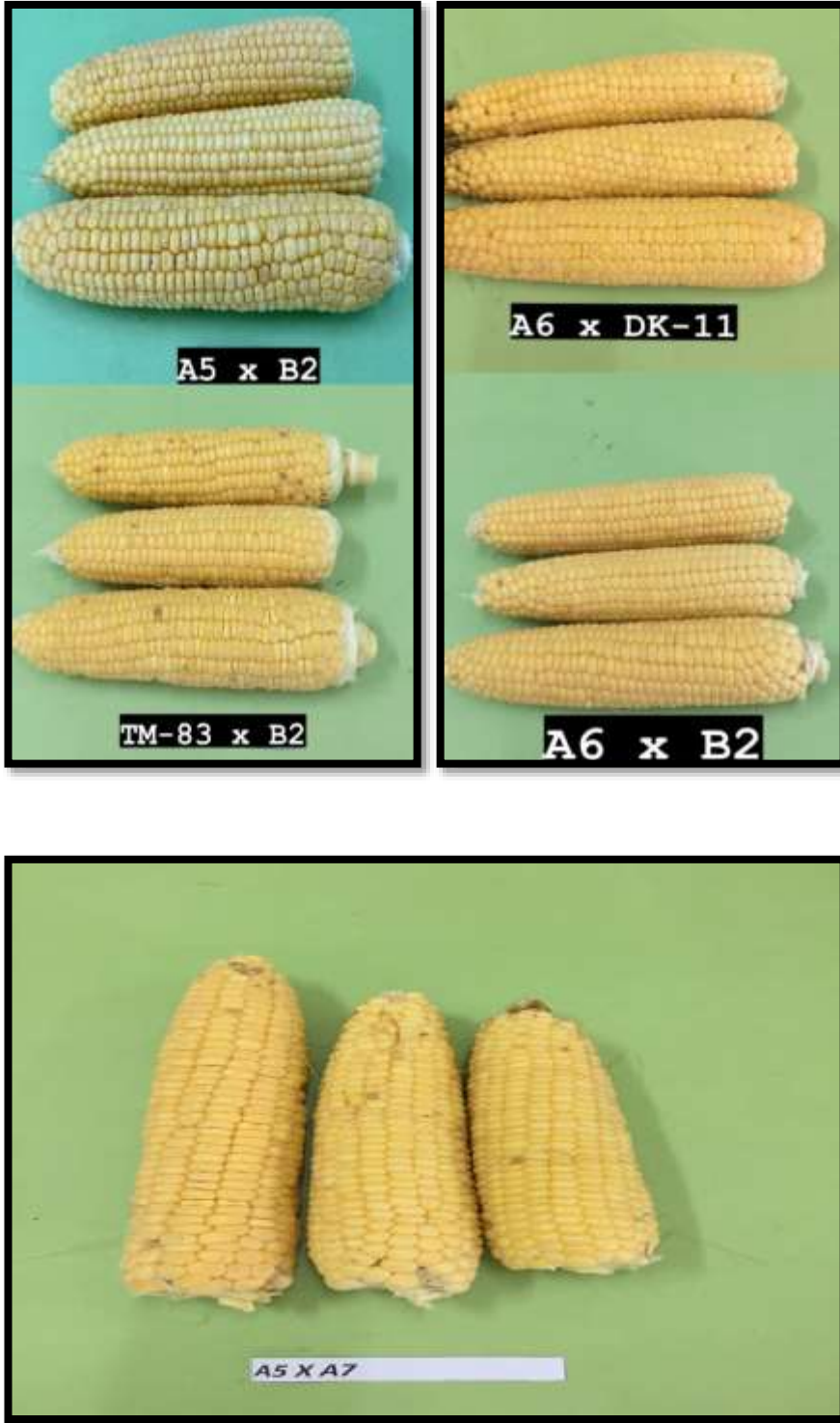




**Şekil 3.12.** Denemeye ait hasattan bir görüntü



Şekil 3.13. Denemeden elde edilen F1 melez tatlı mısırların koçan görüntüleri



Şekil 3.13. Denemeden elde edilen F1 melez tatlı mısırların koçan görüntüleri (devam)

### 3.2.3. Araştırmada yapılan gözlem ve ölçümler

Hasattan önceki ve hasattan sonraki dönemlerde 15 F1 bitkisi ve ebeveynler ile standart çeşitlerin ölçüm ve gözlemleri yapılmıştır. İkinci yıl melezlerin hasadı 19-23 Ağustos 2019 tarihleri arasında yapılmıştır. Hasat, kenar tesir etkisini yok etmek amacıyla parsellerin orta sıralarından yapılmıştır.

Çalışma boyunca yapılan gözlem ve ölçümler şöyledir:

#### **Çiçeklenme gün sayısı (gün)**

Çıkıştan tepe püskülleri salkımının 1/3 kısmında çiçek tozu dökme tarihine kadar olan gün sayısının sayılması ile belirlenmiştir Değirmenci, (2012).

#### **Bitki boyu (cm)**

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 bitkinin toprak seviyesinden tepe püskülünün en uç noktasına kadar olan yüksekliği bitki boyu olarak belirlenmiştir (Şekil 3.14).



**Şekil 3.14.** Şeker mısırında bitki boyunun ölçülmesi



### **Koçan yüksekliği (cm)**

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 adet bitkinin toprak yüzeyinden bitki üzerindeki en üst koçanın çıktığı boğuma kadar olan dikey mesafenin ölçümü olarak belirlenmiştir.

### **Koçan uzunluğu (cm)**

Her parselden rastgele 5 koçan seçilip koçanın dip kısmından en uç kısmına kadar cetvelle uzunlukları ölçölüp ortalaması alınarak bulunmuştur (Şekil 3.15).



**Şekil 3.15.** Şeker mısırında koçan uzunluğunun ölçülmesi

**Koçanda sıra sayısı (adet)**

Her parselden rastgele seçilen 5 adet bitkinin koçanlarının ortalaması alınarak bulunmuştur Değirmenci, (2012).

**Koçanda tane sayısı (adet/koçan)**

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 adet koçanın her birindeki koçandaki tane sıra sayıları ile sıradaki tane sayısı sayılarak çarpılması sonucu elde edilen değerdir.

**Sırada tane sayısı (adet)**

Parseli temsil eden ve tesadüfi olarak seçilen 5 adet koçanın kavuzları soyulduktan sonra sıradaki tane sayıları sayılıp ortalaması alınarak bulunmuştur.

**Koçan çapı (mm)**

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 5 koçanın tam ortasındaki en geniş kısmı kumpas ile ölçülüp ortalaması alınarak mm cinsinden belirlenmiştir (Şekil 3.16).



**Şekil 3.16.** Şeker mısırında koçan çapının belirlenmesi

**Kavuzsuz taze koçan verimi (kg/da)**

Her parselden hasat edilen 5 adet koçanın kavuzları soyularak tartılmış ve elde edilen değerler dekara çevrilerek bulunmuştur (Şekil 3.17).



**Şekil 3.17.** Şeker mısırında kavuzsuz taze koçan veriminin belirlenmesi

**Taze tane verimi (kg/da)**

Her parselden hasat edilen 5 adet koçanın her birinin koçan taneleri sömeğe bağlandıkları yerden bıçak ile kesilip tanelenmesi sonucunda taneler tartılmış ve değerler dekara çevrilerek elde edilmiştir (Şekil 3.18).



**Şekil 3.18.** Şeker mısırında taneleme

#### **Bitkide koçan sayısı (adet/bitki)**

Her bir parselden hasat edilen toplam koçan sayısı, bitki sayısına bölünerek tespit edilmiştir.

#### **3.2.4. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri**

Araştırmanın yürütüldüğü 2018 ve 2019 dönemine ait iklim ve toprak özellikleri aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Deneme alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri

<b>TOPRAK ÖZELLİKLERİ</b>	
<b>Derinlik</b>	0-20
<b>Bünye</b>	Killi
<b>Kum (%)</b>	25,95
<b>Kil (%)</b>	58,6
<b>Silt (%)</b>	15,45
<b>Toplam Tuz (%)</b>	0,1
<b>pH</b>	7,76
<b>CaCO<sub>3</sub> (%)</b>	4,3
<b>Fosfor (kg/da)</b>	9,16
<b>Potasyum (kg/da)</b>	100,67
<b>Organik madde (%)</b>	2,04

Deneme alanı toprakları kil ve marn katmanlı, neojen formasyon üzerinde oluşmuş, eğime bağlı olarak 50-200 cm kalınlıktadır. Deneme alanı toprakları ağır bünyeli, kil ve kireççe zengin materyallerdir (Katkat ve ark. 1985).

Deneme alanının toprak özelliklerinin belirlenmesi için deneme alanından 0-20 cm' lik üst toprak tabakasından alınan toprak örnekleri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarında analiz ettirilmiştir (Anonim 2010b). Analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprakları; ağır bünyeli, hafif alkali ve tuzsuz, az kireçli, organik madde, fosfor ve potasyum açısından zengin olduğu tespit edilmiştir.

Deneme alanına ilişkin iklim verileri Çizelge 3.2’ de verilmiştir. Araştırmanın yapıldığı Bursa ilinin iklimi ılımandır. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. Denemenin yapıldığı 2018 bitki gelişme döneminde toplam yağış miktarı 223,5 mm, 2019 yılında ise 150 mm, uzun yıllar ortalaması ise 160,6 mm’dir. En fazla yağış miktarı 2018 yılında Mayıs ayında, en az ise Ağustos ayında gerçekleşmiştir. 2019 yılında ise en fazla yağış miktarı Mayıs ayında, en az yağış miktarı Eylül ayında gerçekleşmiştir. Bursa bölgesinde 2018 bitki gelişme döneminde ortalama sıcaklık değeri 23,54 °C, 2019 yılında ise 26,5 °C’dir. Bu değer uzun yıllar ortalamasında 25,2 °C’dir. Sıcaklığın en fazla olduğu ay Ağustos 26,4 °C’dir. 2018 yılında ortalama nispi nem değeri % 67,48 iken 2019 yılında % 68,2’dir. Bu değer uzun yıllar ortalamasında %71,8’dir. Ortalama rüzgâr hızı 2018 döneminde 2,5 m/sn, 2019 yılında ise 2,54 m/sn’dir. Uzun yıllar ortalamasında 2,1 m/sn’dir. Günlük ortalama güneşlenme süresi ise 2018 yılında 6,946 saat, 2019 yılında 8,62 saattir. Bu değer uzun yıllar ortalamasında 9,06 saat olarak belirlenmiştir (Anonim 2019 b).

**Çizelge 3.2.** Deneme alanının iklim verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)			Ortalama Sıcaklık (*C)		
	2018	2019	Uzun yıllar (1960-2019)	2018	2019	Uzun yıllar (1960-2019)
Mayıs	94,6	49	46	19,9	19,8	17,6
Haziran	60,1	34,2	36,8	23,5	24,5	22
Temmuz	15,3	21,6	15,8	26,1	24,8	24,4
Ağustos	4,5	31,2	18,7	26,4	25,2	24,2
Eylül	49	14	43,3	21,8	21,5	20,2
Toplam	223,5	150	160,6	117,7	115,8	108,4
Ortalama	44,7	30	32,12	23,54	26,5	25,2

**Çizelge 3.2.** Deneme alanının iklim verileri (devam)

Aylar	Ort. Nispi Nem (%)			Ort. Rüzgar Hızı (m/sn)			Günlük Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)		
	2018	2019	Uzun yıllar (1960-2019)	2018	2019	Uzun yıllar (1960-2019)	2018	2019	Uzun yıllar (1960-2019)
Mayıs	76,5	65,9	68,1	2,2	2,2	2	4,75	6,85	7,7
Haziran	70,1	65,4	62,2	2,3	2,6	2	7,54	7,50	9,6
Temmuz	63,5	59,7	59,6	2,3	2,5	2,3	9,08	9,96	10,5
Ağustos	59,6	62,3	61,5	3,3	2,8	2,3	8,13	9,87	9,8
Eylül	67,7	63,2	66,8	2,4	2,6	1,9	5,23	8,96	7,7
Toplam	337,4	316,5	318,2	12,5	12,7	10,5	34,7	43,14	45,3
Ort.	67,48	68,2	71,8	2,5	2,54	2,1	6,94	8,62	9,06

### 3.2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme, ‘‘Tesadüf Blokları Deneme Desenine’’ göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. İstatistiksel analizler JMP-7 paket programında yapılmıştır. İstatistiki farklılık gruplarının belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (AÖF-LSD) testinden yararlanılmıştır. Genotipler arası farklılığın önemli bulunduğu karakterlerde ise line x tester (çoklu dizi) metodu uygulanmıştır. Melez ve ebeveynlere ait elde edilen veriler line x tester analizi bilgisayar ortamında Açık göz ve Özcan (1999) tarafından hazırlanan TARPOGEN paket programı kullanılarak yorumlanmıştır.

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



Hesaplamalar;

$$\text{Heterosis (\%)} = [(F1-E.O) / E.O] \times 100$$

$$\text{Heterobeltiosis (\%)} = [(F1-\ddot{U}.A) / \ddot{U}.A] \times 100$$

E.O= Ebeveynlerin ortalaması

$\ddot{U}.A$ =  $\ddot{U}$ stün anacın ortalama değerini ifade etmektedir.

Ticari heterosis (%) = [(F1-T.Ç)]/ T.Ç.] X 100 formüllerinden yararlanılmıştır ( Briggie 1963, Fonseca ve Patterson 1968, Patwary ve ark. 1986, Özgen 1989, Tan 2000 ).

## **4.BULGULAR VE TARTIŞMA**

Çoklu dizi analiz yöntemine uygun olarak yapılan melezlemelerden elde edilen 15 F1 melezi ve bunların ebeveynleri olan 5 ana (line) hat ile 3 baba (tester) hattın yanı sıra iki standart çeşidin taze tane verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre 2018 ve 2019 yıllarında yürütülen araştırmadan elde edilen sonuçlar her bir özellik için ayrı başlıklar altında aşağıda verilmiştir.

### **4.1.Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)**

Çiçeklenme gün sayısı özelliğine ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelge 4.1 değerlendirildiğinde çiçeklenme gün sayısı açısından genotipler, ebeveynlere karşı melezler ve melezler arası farklılıklar istatistiki olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli, bloklar ve hatlar ile testerler arasındaki interaksiyon % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Şeker mısırdaki çiçeklenme gün sayısına ait line x tester varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Çiçeklenme Gün Süresi Kareler Ortalaması
<b>Bloklar</b>	2	9.043*
<b>Genotipler</b>	22	8.413**
<b>Ebeveynler</b>	7	2.476
<b>Ebeveyn.Karş.Melez.</b>	1	45.234**
<b>Melezler</b>	14	8.752**
<b>Hatlar</b>	4	17.022
<b>Testerler</b>	2	2.066
<b>Hat x Tester</b>	8	6.288*
<b>Hata</b>	44	2.619
<b>S2(G.U.Y)</b>		0.087
<b>S2(Ö.U.Y)</b>		1.223
<b>G.U.Y/Ö.U.Y</b>		0.071

\*, \*\*: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemlidir.

Çiçeklenme gün sayısı bakımından g.u.y varyansı 0.087, ö.u.y varyansı 1.233 olarak bulunmuştur. Ö.u.y. varyansının g.u.y varyansından büyük olması ve g.u.y/ö.u.y varyansının 0,071 olarak 1'den küçük değer alması bu özelliğin eklemeli olmayan gen etkisi ya da dominant gen etkisinin önemli olduğuna işaret etmektedir.

Eklemeli olmayan gen etkilerinin önemi, bu konuda benzer çalışma yapan Nevado ve Cross (1990), Konak ve ark. (1999), Turgut (2003), Tezel ve Üstün (2006) 'ün sonuçları ile uyum göstermektedir.

**Çizelge 4.2.** Şeker mısırdaki çiçeklenme gün sayısına ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Çiçeklenme Gün Süresi	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	59 e-h	-2.2
2	A-6	60.3 b-g	-0.311
3	MRT-3	58.6 f-h	1.133*
4	TM-83	58.3 g-h	1.133*
5	DK-10	59.6 d-h	0.244
	<b>Testerler</b>		
6	A-7	60 c-g	0.4
7	B-2	61 a-f	-0.333
8	DK-11	59 e-h	-0.067

Elde edilen istatistiksel verilere göre hatların çiçeklenme gün sayısı değerleri 58,3 gün (TM-83) ile 60,3 gün (A-6) arasında değişmiştir. Testerlerin çiçeklenme gün sayısı 59 gün (DK-11) ile 61 gün (B-2) olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada g.u.y değerleri incelendiğinde hatlardan MRT-3 ve TM-83 pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli etki gösterirken DK-10 pozitif yönde önemsiz etki göstermiştir (Çizelge 4.2). Elde edilen istatistiksel verilere göre melez populasyonun çiçeklenme gün sayısı değerleri 57.3 gün (1X7) ile 63.3 gün (4X6) arasında değişiklik göstermiştir. En geç çiçeklenme gün sayısına 3x8, 4x6, 4x7, 2x6 ve 5x6 melez kombinasyonları sahip olmuştur. Standart çeşit ortalaması ise 59,65 gündür. Mezlemlere ait ö.u.y değerleri incelendiğinde, hiçbir mezezin önemli ö.u.y etkisi göstermediği görülmektedir (Çizelge 4.3 ).

**Çizelge 4.3.** Şeker mısırdaki çiçeklenme gün sayısına ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Çiçeklenme Gün Süresi	
	Ortalama	Ö.U.Y
1x6	59 e-h	-0.4
1x7	57.3 h	-1.333
1x8	60.6 b-g	1.733
2x6	62.6 ab	1.378
2x7	61.3 a-e	0.778
2x8	58.6 f-h	-2.156
3x6	61.3 a-e	-1.4
3x7	62.3 a-c	0.333
3x8	63.3 a	1.067
4x6	63.3 a	0.6
4x7	62.3 a-c	0.333
4x8	61.3 a-e	-0.933
5x6	61.6 a-d	-0.178
5x7	61 a-f	-0.111
5x8	61.6 a-d	0.289

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

Melez Kombinasyonlar	Çiçeklenme Gün Sayısı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
1x6	-0,84	-1,66	1,72	-3,75
1x7	-9,04	-6,06	-1,2	-6,52
1x8	2,71	2,71	4,48**	-1,14
2x6	4,07*	3,81*	7,93**	2,12
2x7	1,32	0,49	5,68**	0
2x8	-1,76	-2,81	1,03	-4,4
3x6	3,37*	2,16	5,68**	0
3x7	4,18*	2,13	7,41**	1,63
3x8	7,65**	7,28**	9,13**	3,26*
4x6	7,01**	5,5**	9,13**	3,26*
4x7	4,44**	2,13	7,41**	1,63
4x8	4,51**	3,89*	5,68**	0
5x6	3,01	2,66	6,2**	0,48
5x7	1,16	0	5,17**	-0,48
5x8	3,87*	3,35*	6,2**	0,48

Çiçeklenme gün sayısına ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.4' te verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde, heterosis değerleri % -9,04 ile % 7,65 arasında değişen değerler almaktadır. Melez kombinasyonları içerisinde 3x8, 4x6, 4x7 ve 4x8 melezlerinde istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli, 2x6, 3x6, 3x7 ve 5x8 melezlerinde ise %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli heterosis değerleri bulunmuştur. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde ise % -6,06 ile %7,28 arasında değişen değerler almaktadır. Melez kombinasyonlarının üç tanesinde 2x6, 4x8, 5x8 pozitif yönde %5 olasılık düzeyinde önemli ve 3x8 ile 4x6 melez kombinasyonlarında istatistiki olarak % 1 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli değerler tespit edilmiştir.

Ticari heterosis (Vega) yönünden 12 kombinasyonda pozitif ve %1 olasılık düzeyinde önemli değerler bulunmuştur. Ticari heterosis (Sentinel) bakımından 2 kombinasyonda pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4). Turgut (2003) heterosis dağılımını %-7.4 ile %3.6, Turgut ve Duman (2004a) %-9.2 ile %6.9, Cengiz (2006) %-15.37 ile %-1.09, Köse ve Turgut (2011) % -11.11 ile % 4.76 olarak hesaplamışlardır. Heterobeltiosis değerlerini ise Kara (2001) %-8.9 ile %0.5, Cengiz (2006) %-1.4 ile %-23.2 arasında hesaplamışlardır.

#### **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 genotipler, ebeveynler, melezler, ebeveynlere karşı melezler ve hat x tester interaksyonu %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş olup hat ve testerlerin etkisi önemsiz bulunmuştur. Ayrıca bitki boyu açısından ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından büyük bulunmuş olup populasyonda eklemeli olmayan gen etkisi ya da dominant gen etkisini yansıtmaktadır. Misevic (1990), Yüce ve Turgut (1991), Turgut (2003), Tezel ve Üstün (2006) g.u.y / ö.u.y oranını bitkinin bitki boyu için 1'den küçük olarak bulmuşlardır. Sonuçlarımız bu araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisindedir. Konak ve ark.(1999), Dede ve ark.(2001), Köse ve Turgut (2011) çalışmaları ile zıtlık halindedir.

**Çizelge 4.5.** Şeker mısırdaki bitki boyu özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Bitki Boyu Kareler Ortalaması</b>
<b>Bloklar</b>	2	0.0061
<b>Genotipler</b>	22	0.1849**
<b>Ebeveynler</b>	7	0.1600**
<b>Ebeveyn.Karş.Melez.</b>	1	1.973**
<b>Melezler</b>	14	0.0696**
<b>Hatlar</b>	4	0.0814
<b>Testerler</b>	2	0.1008
<b>Hat x Tester</b>	8	0.0559**
<b>Hata</b>	44	0.0045
<b>S2(G.U.Y)</b>		0
<b>S2(Ö.U.Y)</b>		0.017
<b>G.U.Y/Ö.U.Y</b>		0



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

No	Hatlar	Bitki Boyu	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	1.735 gh	-0.097
2	A-6	1.564 ı	-0.059
3	MRT-3	1.226 k	-0.018
4	TM-83	1.71 gh	0.15**
5	DK-10	1.879 e	0.024
	<b>Testerler</b>		
6	A-7	1.849 ef	-0.008
7	B-2	1.354 j	-0.078
8	DK-11	1.559 ı	0.086**

Elde edilen istatistiksel verilere göre hatların bitki boyu değerleri en düşük 1,226 m (MRT-3) ile en yüksek 1,879 m (DK-10), testerlerin bitki boyu değerleri en düşük 1,354 m (B-2) ile en yüksek 1,849 m (A-7) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.6 ).

Yapılan çalışmada hatlardan TM-83'ün g.u.y etkisi pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli, testerlerden ise DK-11 g.u.y etkisi pozitif yönde %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiştir. Yapılan çalışmada melez kombinasyonlarının bitki boyu değerleri 2,179 cm ile 1,694 cm arasında değişen değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.7). 2x8, 3x6, 4x6, 4x8, 5x6 ve 5x8 melezleri diğer melez kombinasyonlarına göre daha yüksek bitki boyuna sahip olmuşlardır. Standart çeşitlerin bitki boyu ortalaması ise 1,869 m'dir. Yapılan çalışmada melez populasyonun ö.u.y. değerleri incelendiğinde 2x8 ve 3x6 melezleri pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiş ve 5x8 'de %5 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. 5 adet melez kombinasyonu ise negatif yönde önemsiz etki göstermiştir.

**Çizelge 4.7.** Şeker mısırdaki bitki boyu özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Bitki Boyu	
	Ortalama	Ö.U.Y
1x6	1.879 e	0.02
1x7	1.812 e-g	0.023
1x8	1.911 de	-0.042
2x6	1.6945 h	-0.204
2x7	1.902 e	0.074
2x8	2.121 a-c	0.129**
3x6	2.0835 a-c	0.144**
3x7	1.885 e	0.016
3x8	1.872 -f	-0.16
4x6	2.106 a-c	0
4x7	2.069 bc	0.032
4x8	2.168 ab	-0.032
5x6	2.021 cd	0.04
5x7	1.7655 f-h	-0.145
5x8	2.1795 a	0.105*

**Çizelge 4.8.** Şeker mısırdaki bitki boyu özelliğine ait melez kombinasyonlarının heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Bitki Boyu			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentine(%)
1x6	4,85*	1,62	4,85*	-3,44
1x7	17,31**	4,43	1,11	-6,88
1x8	16,02**	10,14**	6,64**	-1,79
2x6	-0,7	-8,35	-5,44	-12,92
2x7	30,36**	21,61**	6,13**	-2,26
2x8	35,83**	35,61**	18,35**	8,99**
3x6	35,51**	12,68**	16,26**	7,06**
3x7	46,12**	39,21**	5,18*	-3,13
3x8	34,43**	20,07**	4,46*	-3,8
4x6	18,34**	13,89**	17,52**	8,22**
4x7	35,05**	20,99**	15,45**	6,32
4x8	32,63**	26,78**	20,98**	11,4**
5x6	8,42**	7,55**	12,77**	3,85
5x7	9,21**	-6,04	-1,47	-9,27
5x8	26,78**	15,99**	21,62**	11,99**

Bitki boyu özelliğine ait melez kombinasyonlarının heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.8’ de verilmiştir. Melezlerin heterosis değerleri incelendiğinde %-0,7 ile %46,12 arasında değişen değerler aldığı görülmektedir. 13 adet melez kombinasyonu pozitif ve istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 1x6 melezi ise %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis değerlerine bakıldığında ise %7,55 ile %39,21 arasında değişen değerler almıştır. 11 adet kombinasyon pozitif ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Ticari heterosis (Vega) değeri incelendiğinde 9 adet kombinasyon pozitif ve %1 olasılık düzeyinde önemli, 3 adet kombinasyon da pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde

önemli bulunmuştur. Ticari heterosis (Sentinel) ise 5 adet kombinasyon pozitif ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8). Kara (2001) heterosis dağılımını %7.0 ile %48.4, Turgut (2003) %-1.1 ile %28.0, Cengiz (2006) % 21.59 ile % 71.70, Köse ve Turgut (2011) %8.9 ile % 37.2 olarak hesaplamışlardır. Elde ettiğimiz sonuçlar Kara (2001), Turgut (2003), Cengiz (2006), Köse ve Turgut (2011)'in çalışmalarında melez popülasyonunda belirledikleri heterosis ve heterobeltiosis sonuçları ile birbirini desteklemektedir.

### **4.3.Koçan Yüksekliği (cm)**

Araştırılan özelliklerden koçan yüksekliğine ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9' da verilmiştir. Elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre genotiplerin, ebeveynlerin, ebeveynlere karşı melezlerin, hat x tester interaksiyonun ve melezler arası farklılıkların %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Fakat hatlar ve testerler önemsiz bulunmuştur. Koçan yüksekliği özelliği bakımından ö.u.y varyansı 37,26, g.u.y varyansı 1.337 olarak bulunmuştur. Ö.u.y. varyansının g.u.y varyansından büyük değer alması bu özelliğin kalıtımda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu göstermektedir. Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar ile Hebert ve Gallais (1986) , Altınbaş (1995) , Kara (2001), Turgut (2003), Tezel ve Üstün (2007)'ün elde ettiği bulgular, dominant gen etkilerinin önemine işaret etmekte ve paralellik göstermektedir.

**Çizelge 4.9.** Şeker mısırdaki koçan yüksekliği özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Koçan Yüksekliği Kareler Ortalaması</b>
<b>Bloklar</b>	2	0.814
<b>Genotipler</b>	22	372.826**
<b>Ebeveynler</b>	7	364.406**
<b>Ebeveyn.Karş.Melez</b>	1	3.390.656**
<b>Melezler</b>	14	161.476**
<b>Hatlar</b>	4	235.828
<b>Testerler</b>	2	164.016
<b>Hat x Tester</b>	8	123.666**
<b>Hata</b>	44	11.884
<b>S2(G.U.Y)</b>		1.337
<b>S2(Ö.U.Y)</b>		37.26
<b>G.U.Y/Ö.U.Y</b>		0.035

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

No	Hatlar	Koçan Yüksekliği(cm)	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	44 l	-3.052
2	A-6	46 kl	-2.358
3	MRT-3	29.7 m	1.176
4	TM-83	43.5 l	8.426**
5	DK-10	55.5 g-ı	-4.191
	<b>Testerler</b>		
6	A-7	68.3 b	1.659
7	B-2	45.75 kl	-3.808
8	DK-11	49 j-l	2.149*

Elde edilen istatistiksel verilere göre hatların koçan yüksekliği değerleri en düşük 29,7 cm (MRT-3) ile en yüksek 55,5 cm (DK-10) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10). Testerlere ait değerler ise 45,75 cm (B-2) ile 68,3 cm (A-7) arasında değişmiştir. Yapılan çalışmada hatlardan TM-83'ün g.u.y etkisi pozitif yönde ve önemli bulunmuştur. Testerlerden ise DK-11 pozitif yönde önemli bulunmuştur. Testerlerden A-7 hattının koçan yüksekliği daha uzun melezler elde etmede ümit var olduğu görülmektedir. Melez kombinasyonun koçan yüksekliği değerleri 50,5 cm ile 76,25 cm arasında değişiklik göstermektedir. Melezler arasında 4x6, 4x8, 2x8, 3x8 ve 1x6 melez kombinasyonu diğerlerine göre daha uzun koçan yüksekliğine sahip olmuşlardır. Standart çeşitlerin koçan yüksekliği ortalaması ise 116,45 cm'dir. Yapılan çalışmada mezlere ait ö.u.y etkileri incelendiğinde -9,99 ile 5,47 arasında değerler aldığı görülmektedir. Buna göre 2x7 melez kombinasyonu pozitif yönde ve istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. 1x6, 2x8 ve 5x6 melez kombinasyonları ise pozitif ve önemli etki göstermiştir (Çizelge 4.11).

**Çizelge 4.11.** Şeker mısırdaki koçan yüksekliği özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) değerleri

Melezler	Koçan Yüksekliği	
	Ortalama	Ö.U.Y
1X6	65.75 bc	4.702*
1X7	56.6 e-h	1.086
1X8	55.75 f-ı	-5.788
2X6	51.75 h-j	-9.992
2X7	61.75 c-e	5.474**
2X8	66.75 bc	4.518*
3X6	61.5 c-e	-3.776
3X7	63 b-d	3.191
3X8	66.35 bc	0,584
4X6	76.25 a	3.724
4X7	61.25 c-f	-5.809
4X8	75.1 a	2.084
5X6	65.25 bc	5.341*
5X7	50.5 ı-k	-3.942
5X8	59 d-g	-1.399

**Çizelge 4.12.** Şeker mısırdaki koçan yüksekliği özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçan Yüksekliği			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
1x6	16,9**	-3,87	14,74**	11,15**
1x7	26,12**	23,71**	-1,22	-4,31
1x8	19,8**	13,7**	-2,7	-5,74
2x6	-9,5	-24,34	-9,68	-12,51
2x7	34,6**	34,23**	7,76*	4,39
2x8	40,52**	36,22**	16,49**	12,84**
3x6	25,38**	-10,08	7,32*	3,97
3x7	66,9**	37,7**	9,94**	6,5
3x8	68,61**	35,4**	15,7**	12,17**
4x6	36,28**	11,47**	33,07**	28,9**
4x7	37,25**	33,87**	6,89	3,55
4x8	62,37**	53,26**	31,06**	26,96**
5x6	5,32	-4,6	13,87**	10,31**
5x7	-0,24	-9	-11,86	-14,62
5x8	12,91	6,3	2,96	-0,25

Melezlerin koçan yüksekliği özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerlerine bakıldığında, heterosis değerleri %-9,5 ile %68,6 arasında değişen değerler almıştır. Mezlemlere ait heterosis oranları incelendiğinde 11 tanesinde pozitif ve %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde ise %-24,34 ile %53,26 arasında değişen değerler almıştır. Ticari heterosis (Vega) değeri incelendiğinde 7 adet kombinasyonda pozitif ve çok önemli, 2 adet kombinasyonda pozitif ve istatistiksel olarak önemli değerler bulunmuştur. Ticari heterosis (Sentinel) değerine bakıldığında ise 6 adet kombinasyonda pozitif ve istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12).



Benzer konularda yapılan diğerk çalışmalarında koçan yüksekliği açasından heterosis değerlerini Kara (2001) %-4,7-57,2, Turgut (2003) %-1,1-41,9, Cerit (2006) %9,12-33,66, Şanlı (2013) %6,78-36,62 arasında belirtmişlerdir. Heterobeltiosis değerlerini ise Kara (2001) %-15,9 ile 56,9, Cerit (2006) %5,68 ile 17,86 ve Şanlı (2013) %6,78 ile 27,12 arasında bulmuşlardır.

#### **4.4. Koçan Uzunluğu (cm)**

Şeker mısırdada koçan uzunluğu özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde koçan uzunluğu açasından genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezzler ve hatlar %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Testerler ve bloklar ise %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Koçan uzunluğu açasından ö.u.y varyansı -0.747 g.uy varyansı 0.177 olarak bulunmuştur. Ayrıca koçan uzunluğu açasından g.u.y varyansının ö.u.y varyansından büyük bulunması koçan uzunluğu üzerine eklemeli genlerin dominant genlerden daha üstün etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Yaptığımız çalışmada bulduğumuz sonuçlar Özçam (2012)'ın bulduğu sonuç ile uyum göstermektedir. Fakat incelenen özellik yönünden sonuçlarımız çalışmalarında dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha yüksek bulan Konak ve ark. (1999) , Turgut (2003)'un sonuçları ile zıtlık göstermektedir.

**Çizelge 4.13.** Şeker mısırdaki koçan uzunluğu özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları ( Kareler ortalaması)

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Koçan Uzunluğu Kareler Ortalaması</b>
<b>Bloklar</b>	2	16.448*
<b>Genotipler</b>	22	18.381**
<b>Ebeveynler</b>	7	23.035**
<b>Ebeveyn.Karş.Melez.</b>	1	150.687**
<b>Melezler</b>	14	6.604
<b>Hatlar</b>	4	13.415**
<b>Testerler</b>	2	13.000*
<b>Hat x Tester</b>	8	1.6
<b>Hata</b>	44	3.842
<b>S2(G.U.Y)</b>		0.177
<b>S2(Ö.U.Y)</b>		-0.747
<b>G.U.Y/Ö.U.Y</b>		-0.236

**Çizelge 4.14.** Şeker mısırda koçan uzunluğu özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçan Uzunluğu	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	18.3 f-1	-1.278
2	A-6	15.2 l	-1.367
3	MRT-3	17.6 h-k	0.622
4	TM-83	20.2 b-d	1.133
5	DK-10	16.5 k-l	0.889
	<b>Testerler</b>		
6	A-7	16.6 j-1	-0.838
7	B-2	16.4 k-l	-0.164
8	DK-11	18 g-j	1.002

Elde edilen istatistiki verilere göre hatlara ait koçan uzunluğu değerleri en düşük 15,2 cm (A-6) ile en yüksek 20,2 cm (TM-83) olarak bulunmuştur. Testerlerin ise koçan uzunluğu değerleri en düşük 16,4 cm (B-2) ile en yüksek 18 cm (DK-11) olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada ebeveynlerin g.u.y etki değerleri incelendiğinde negatif ve pozitif yönde istatistiki olarak önemsiz etki gösterdiği tespit edilmiştir ( Çizelge 4.14). Melez kombinasyonun koçan uzunluğu ortalamaları 17,1 cm ile 22,8 cm arasında değişiklik göstermiştir. Standart çeşitlerin koçan uzunluğu ortalaması ise 21,9 cm olarak bulunmuştur. Melezlerin ö.u.y. etkileri incelendiğinde hiçbir melezin istatistiki olarak önemli ö.u.y etkisi göstermediği görülmektedir (Çizelge 4.15).

**Çizelge 4.15.** Şeker mısırdaki koçan uzunluğu özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Koçan Uzunluğu	
	Ortalama	Ö.U.Y
<b>1X6</b>	17.6 h-k	-0.062
<b>1X7</b>	19.2 d-g	0.864
<b>1X8</b>	18.7 e-h	-0.802
<b>2X6</b>	17.1 ı-k	-0.473
<b>2X7</b>	18 g-j	-0.247
<b>2X8</b>	20.13 b-e	0.72
<b>3X6</b>	20.2 b-d	0.638
<b>3X7</b>	20 b-e	-0.236
<b>3X8</b>	21 b-c	-0.402
<b>4X6</b>	19.6 c-f	-0.407
<b>4X7</b>	20.2 b-d	-0.48
<b>4X8</b>	22.8 a	0.887
<b>5X6</b>	20.13 b-e	0.304
<b>5X7</b>	20.6 b-d	0.098
<b>5X8</b>	21.26 b-c	-0.402

**Çizelge 4.16.** Şeker mısırdaki koçan uzunluğu özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçan Uzunluğu			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
<b>1x6</b>	0,85**	-3,82	-21,4	-17,75
<b>1x7</b>	10,66	4,91	-14,28	-10,28
<b>1x8</b>	3,03	2,18	-16,5	-12,6
<b>2x6</b>	7,54**	3,01	-23,66	-20,09
<b>2x7</b>	13,92**	9,75**	-19,6	-15,8
<b>2x8</b>	21,08**	11,66**	-10,26	-6,07
<b>3x6</b>	18,12**	14,77**	-9,82	-5,6
<b>3x7</b>	17,64**	13,63**	-10,71	-6,54
<b>3x8</b>	17,97**	16,6**	-6,25	-1,86
<b>4x6</b>	6,52*	-2,97	-12,5	-8,41
<b>4x7</b>	10,38**	0	-9,82	-5,6
<b>4x8</b>	19,37**	12,87**	1,78	6,54**
<b>5x6</b>	21,45**	21,08**	-10,26	-6,07
<b>5x7</b>	25,22**	24,84**	-8,03	-3,73
<b>5x8</b>	22,89**	17,7**	-5,35	-0,93

Mezlelere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerlerine bakıldığında, heterosis değerleri %0,85 ile %25,22 arasında değerler almaktadır. Melez popülasyonu içerisinde 12 adet kombinasyon pozitif ve çok önemli, 1 adet kombinasyon pozitif yönde önemli melez gücü değerine sahip olmuştur. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde ise % -3,82 ile %24,84 arasında değerler almıştır. Melez kombinasyonlarının dokuz tanesinde pozitif yönde çok önemli değerler bulunmuş olup diğer melez kombinasyonlarında önemsiz heterobeltiosis değerleri bulunmuştur. Tüm mezlelere ait ticari heterosis (Vega) değeri önemsiz bulunmuştur.

Ticari heterosis (Sentinel) ise 1 adet kombinasyon pozitif yönde ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz heterosis oranlarını Dede ve ark.(2001) ortalama %21,88, Turgut (2003), % 3,7-39,8, Tezel (2007) ortalama %41.98, Şanlı (2013), %4,2-40 arasında bulmuşlardır ve buldukları sonuçlar ile uyum içerisindedir. Heterobeltiosis dağılımını ise Cerit(2006), %11,52-32,4, Aygün (2012) %1,41-24,49 arasında bulmuşlardır.

#### **4.5. Koçan Çapı (cm)**

Şeker mısırdaki koçan çapı özelliğine ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de gösterilmiştir. Çizelgeye bakıldığında koçan çapı açısından genotiplerin, ebeveynlerin, ebeveynlere karşı melezlerin, hat x tester interaksiyonunun ve melezlerin etkisi istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken hatlar ve testerler arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Yapılan çalışmada koçan çapı açısından ö.u.y varyansı g.u.y varyansından daha büyük değer almıştır. Buna göre dominant gen etkilerinin daha etkili olduğu görülmektedir. Elde ettiğimiz bulgular Kara (2001) ve Turgut (20013)'ün buldukları sonuçlar ile zıtlık göstermektedir. Söz konusu özellik bakımından ö.u.y varyansını g.u.y varyansından küçük bulmuşlardır.

**Çizelge 4.17.** Şeker mısırdaki koçan çapı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Koçan Çapı Kareler Ortalaması
Bloklar	2	4.659
Genotipler	22	41.970**
Ebeveynler	7	29.240**
Ebeveyn.Karş.Melez.	1	199.547**
Melezler	14	37.080**
Hatlar	4	73.587
Testerler	2	21.996
Hat x Testerler	8	22.597**
Hata	44	2.127
S2(G.U.Y)		0.512
S2(Ö.U.Y)		6.823
G.U.Y/Ö.U.Y		0.075

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

No	Hatlar	Koçan Çapı	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	41.7 fg	2.682**
2	A-6	33.6 ı	2.727**
3	MRT-3	41.5 fg	0.493
4	TM-83	43.6 d-f	-2.496
5	DK-10	42.13 fg	-3.407
	<b>Testerler</b>		
6	A-7	41.3 fg	1.384**
7	B-2	41.4 fg	-0.522
8	DK-11	38.4 h	-0.862

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların koçan çapı ortalama değerleri 33,6 cm (A-6) ile 43,6 cm (TM-83) arasında bulunmuştur. Testerlerin koçan çapı değerleri ise 38,4 cm (DK-11) ve 41,4 cm (B-2) olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada hatların g.u.y etki değerleri incelendiğinde hatlardan A-5 ve A-6 hattının g.u.y etkisi pozitif yönde ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Testerlerde ise A-7 hattı pozitif yönde ve çok önemli g.u.y etkisine sahip olmuştur (Çizelge 4.18).

Melez kombinasyonlarının koçan çapına ait ortalama değerleri 38,8 cm ile 49,7 cm arasında değişiklik göstermiştir. Melez kombinasyonu içerisinde 1x7, 1x6, 2x6, 3x6 ve 2x8 melezleri daha yüksek koçan çapına sahip olmuşlardır. Standart çeşit (Vega) ortalaması 46,9 cm'dir. Standart çeşitlerin koçan çapı ortalaması ise 47,35 bulunmuştur. Yapılan çalışmada melez kombinasyonun ö.u.y. değerleri -4,24 ile 3,54 arasında değişen değerler göstermiştir. 1x7 ve 4x8 melezleri istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde pozitif yönde ö.u.y etkisi gösterirken 5x7 melezi %5 olasılık düzeyinde pozitif yönde ö.u.y etkisi göstermiştir (Çizelge 4.19).



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

Melezler	Koçan Çapı	
	Ortalama	Ö.U.Y
1X6	48.8 ab	0.704
1X7	49.73 a	3.544**
1X8	41.6 fg	-4.249
2X6	48.86 ab	0.727
2X7	45.46 cd	-0.767
2X8	45.93 cd	0.04
3X6	46.73 bc	0.827
3X7	41.53 fg	-2.467
3X8	45.3 c-e	1.64
4X6	42.8 f	-0.118
4X7	38.8 h	-2.211
4X8	43 ef	2.329**
5X6	39.86 gh	-2.14
5X7	42 fg	1.900*
5X8	40 gh	0.24

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

Melez Kombinasyonlar	Koçan Çapı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
1x6	17,59**	17,02**	4,04*	2,09
1x7	19,61**	19,18**	5,97**	3,97*
1x8	3,87	-0,23	-11,3	-12,97
2x6	30,3**	18,15**	4,05*	2,09
2x7	21,06**	9,66**	-3,19	-5,02
2x8	27,5**	19,53**	-2,13	-3,97
3x6	12,8**	12,53**	-0,42	-2,3
3x7	0,12	0	-11,5	-13,17
3x8	13,39**	9,15**	-3,41	-5,23
4x6	0,82	-1,83	-8,74	-10,4
4x7	-8,7	-11	-17,27	-18,82
4x8	4,87*	-1,37	-8,31	-10,04
5x6	-4,55	-5,46	-15,13	-16,73
5x7	0,59	-0,23	-10,44	-12,13
5x8	-0,62	-4,98	-14,71	-16,31

Mezlelere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.20’de verilmiştir. Koçan çapı açısından melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde heterosis değerleri % -4,55 ile % 30,3 arasında değişen değerler aldığı görülmektedir. Melez kombinasyonu içerisinde 4x8 melezi pozitif ve önemli, 7 adet melez kombinasyonu ise pozitif ve istatistiki olarak çok önemli heterosis değerleri tespit edilmiştir. Heterobeltiosis değerlerine bakıldığında ise % -11 ile % 19,53 arasında değişen değerler almıştır. Melez kombinasyonun yedi tanesinde pozitif yönde ve istatistiki olarak çok önemli değerler bulunmuştur. Ticari heterosis (Vega) bakımından

1x7 melezi pozitif ve istatistiki olarak çok önemli, 2 adet kombinasyon da pozitif ve önemli melez gücüne sahip olmuştur.

Ticari heterosis (Vega) değeri % -17,27 ile % 5,97 arasında değişen değerler almıştır. Ticari heterosis (Sentinel) değeri ise % -18,82 ile % 3,97 arasında değişen değerler almıştır (Çizelge 4.20). Heterosis değerlerini Turgut (2003), % 3,7-29, Cerit (2006), % 2,11-3,43, Konuşkan (2006), % -1-35,5, Aygün (2012), % -2,44-11,08 arasında bulmuşlardır.

#### **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 incelendiğinde genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler, hat x tester interaksyonu ve melezler arası farklılıklar %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş olup hatlar ve testerler arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Ayrıca koçanda sıra sayısı açısından ö.u.y. varyansı g.u.y. varyansından yüksek bulunmuş olup popülasyonda eklemeli olmayan gen etkisi ya da dominant gen etkisini yansıtmaktadır. Eklemeli gen varyansının yüksek olduğu sonucu Dede ve ark.(2001), Cengiz (2006) ve Orhun (2010)’un çalışmaları ile farklılık göstermektedir.

**Çizelge 4.21.** Şeker mısırdaki koçanda sıra sayısı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Koçanda Sıra Sayısı Kareler Ortalaması</b>
<b>Bloklar</b>	2	0.654
<b>Genotipler</b>	22	4.047**
<b>Ebeveynler</b>	7	8.289**
<b>Ebeveyn.Karş.Melez.</b>	1	3.610**
<b>Melezler</b>	14	1.958**
<b>Hatlar</b>	4	3.636
<b>Testerler</b>	2	0.008
<b>Hat x Tester</b>	8	1.606**
<b>Hata</b>	44	0.254
<b>S2(G.U.Y)</b>		0.012
<b>S2(Ö.U.Y)</b>		0.451
<b>G.U.Y/Ö.U.Y</b>		0.026

**Çizelge 4.22.** Şeker mısırdaki koçanda sıra sayısı özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği ( g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Koçanda Sıra Sayısı	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	14.4 kl	0.549**
2	A-6	13.5 m	0.138
3	MRT-3	14.7 ı-l	0.638**
4	TM-83	15.86 d-h	-0.74
5	DK-10	16 d-h	-0.584
	<b>Testerler</b>		
6	A-7	14.6 j-l	0.002
7	B-2	16.1 d-g	-0.024
8	DK-11	19 a	0.022

Elde edilen istatistiksel verilere göre hatların koçanda sıra sayısı ortalama değerleri en düşük 13,5 adet (A-6) ile en yüksek 16 adet (DK-10) olarak bulunmuştur. Testerlerin ise koçanda sıra sayısı ortalama değerleri 14,6 adet (A-7) ile 19 adet (DK-11) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.22). Yapılan çalışmada hatlardan A-5 ve MRT-3'ün g.u.y etkisi pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken testerlerin g.u.y etkisi önemsiz bulunmuştur. Yapılan çalışmada melez kombinasyonun koçanda sıra sayısı ortalama değerleri 14,3 adet ile 17,73 adet arasında değişen değerler aldığı görülmektedir. Melez kombinasyonu içerisinde 1x7, 3x8 ve 2x6 melezleri diğerlerine göre daha fazla koçanda sıra sayısına sahip olmuşlardır. Standart çeşitlerin koçanda sıra sayısı ortalama değerleri 17,15 adet olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmada melez popülasyonun ö.u.y değerleri incelendiğinde 1x6 melezi negatif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli etki gösterirken 4x8 melezi pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiştir (Çizelge 4.23).

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

Melezler	Koçanda Sıra Sayısı	
	Ortalama	Ö.U.Y
<b>1X6</b>	15.86 d-h	-0.702**
<b>1X7</b>	17.73 b	1.191
<b>1X8</b>	16.1 d-g	-0.489
<b>2X6</b>	16.4 c-e	0.242
<b>2X7</b>	16.26 d-f	0.136
<b>2X8</b>	15.8 d-h	-0.378
<b>3X6</b>	16.6 cd	-0.058
<b>3X7</b>	16.26 d-f	-0.364
<b>3X8</b>	17.1 bc	0.422
<b>4X6</b>	15.53 f-i	0.253
<b>4X7</b>	14.3 lm	-0.953
<b>4X8</b>	16 d-h	0.700*
<b>5X6</b>	15.7 e-h	0.264
<b>5X7</b>	15.4 g-j	-0.009
<b>5X8</b>	15.2 h-k	-0.256

**Çizelge 4.24.** Şeker mısırdaki koçanda sıra sayısı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçanda Sıra Sayısı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
<b>1x6</b>	8,96**	8,21**	-1,25	-13,66
<b>1x7</b>	16,06**	9,93**	10,625**	-3,27
<b>1x8</b>	-3,59	-15,26	0,625	-12,02
<b>2x6</b>	16,72**	12,32**	2,5	-10,38
<b>2x7</b>	9,45**	0,62	1,25	-11,47
<b>2x8</b>	-2,76	-16,84	-1,25	-13,66
<b>3x6</b>	13,31**	12,92**	3,75*	-9,28
<b>3x7</b>	5,19**	0,62	1,25	-11,47
<b>3x8</b>	1,48	-10	6,875**	-6,55
<b>4x6</b>	1,97	-1,89	-3,125	-15,3
<b>4x7</b>	-10,34	-11,18	-10,625	-21,85
<b>4x8</b>	-8,04	-15,7	0	-12,5
<b>5x6</b>	2,61	-1,875	-1,875	-14,2
<b>5x7</b>	-4,04	-4,34	-3,75	-15,84
<b>5x8</b>	-13,14	-20	-5	-16,93

Koçanda sıra sayısı bakımından mezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.24'te verilmiştir. Melez kombinasyonun heterosis değerleri incelendiğinde %-13,14 ile %16,72 arasında değerler aldığı görülmektedir. 6 adet melez kombinasyonu pozitif yönde istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis değerlerine bakıldığında ise %-16,84 ile %12,92 arasında değişen değerler almıştır. 4 adet kombinasyon pozitif yönde ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Ticari heterosis (Vega) değerine bakıldığında 2 adet kombinasyon pozitif yönde ve %1 olasılık

düzeyinde önemli bulunmuş olup 1 adet (3x6) melezi pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Ticari heterosis koçanda sıra sayısı açısından (Sentinel) ise hiçbir melez kombinasyonda istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.24).

Koçanda sıra sayısı bakımından heterosis dağılımını Cengiz (2006), %-6,7 ile %26,8, Aygün (2012), %5,54 ile %15,25, Esmeray (2016), %-12,79 ile %14 olarak hesaplamışlardır. Heterobeltiosis değerlerini ise Cengiz (2006), %-12,5 – 17,4, Aygün (2012), %-14,63 – 12,12, Esmeray (2016), % -22,85 - % 9,5 olarak tespit etmişlerdir.

#### **4.7. Sırada Tane Sayısı ( adet)**

Araştırmada incelenen özelliklerden sırada tane sayısına ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'te gösterilmiştir. Çizelge incelendiğinde bloklar, genotipler, ebeveynler, melezler, ebeveynlere karşı melezler, hatlar ile testerler arasındaki interaksiyon ve melezler arası farklılıklar %1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken hatlar ve testerler istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ayrıca ö.u.y varyansı g.u.y varyansından yüksek bulunmuştur. Özel uyum yeteneği yüksek olan özellikler eklemeli olmayan gen etkisini yansıtmaktadır. Bizim sonuçlarımız Pajic (1987), Vedenev (1987) ve Esmeray (2016)'ın çalışmalarında sırada tane sayısı özelliği için eklemeli gen etkilerinin daha etkin ve önemli olduğunu bildiren sonuçlar ile farklılık göstermektedir. Botez ve ark. (1986)' da koçanda sıra sayısı için hem eklemeli hem de dominant gen etkilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.



**Çizelge 4.25.** Şeker mısırdaki sırada tane sayısına ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Sırada Tane Sayısı Kareler Ortalaması</b>
<b>Bloklar</b>	2	32.729**
<b>Genotipler</b>	22	67.128**
<b>Ebeveynler</b>	7	55.878**
<b>Ebeveyn.Karş.Melez.</b>	1	863.559**
<b>Melezler</b>	14	15.866**
<b>Hatlar</b>	4	10.912
<b>Testerler</b>	2	32.142
<b>Hat x Tester</b>	8	14.273**
<b>Hata</b>	44	2.727
<b>S2(G.U.Y)</b>		0.056
<b>S2(Ö.U.Y)</b>		3.849
<b>G.U.Y/Ö.U.Y</b>		0.014

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

No	Hatlar	Sırada Tane Sayısı	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	33.7 f-h	1.511**
2	A-6	24.73 j	0.367
3	MRT-3	26.2 ij	0.289
4	TM-83	33.4 f-h	-1.111
5	DK-10	25.2 j	-1.056
	<b>Testerler</b>		
6	A-7	28 i	-1.671
7	B-2	25.8 ij	0.616
8	DK-11	35.1 d-g	1.056*

Elde edilen istatistiksel verilere göre hatların sırada tane sayısı değerleri 24,73 adet (A-6) ile 33,7 adet (A-5) arasında değişmiştir. Testerlerin sırada tane sayısı değerleri ise 25,8 adet (B-2) ile 35,1 adet (DK-11) arasında bulunmuştur. Yapılan çalışmada hatların g.u.y değerleri incelendiğinde A-5 hattı pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli etki göstermiştir. Testerlerden DK-11'in g.u.y etkisi negatif yönde % 5 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 4.26).

Melez populasyonun sırada tane sayısı değerleri 33,2 adet ile 41,4 arasında değişen değerler göstermiştir. 3x8, 1x7 ve 1x8 melez kombinasyonları diğerlerine göre daha çok tane sayısı oluşturmuşlardır. Standart çeşitlerin sırada tane sayısı değerleri ise 40,65 olarak hesaplanmıştır. Mezlemlere ait g.u.y değerleri -1,862 ile 3,611 arasında değişmiştir. Buna göre 3x8 melez kombinasyonu pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli g.u.y. etkisine sahip olurken 5x6 melez kombinasyonu pozitif yönde ve %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.27).

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

Melezler	Sırada Tane Sayısı	
	Ortalama	Ö.U.Y
<b>1X6</b>	35.93 c-f	-0.351
<b>1X7</b>	39.53 ab	0.962
<b>1X8</b>	38.4 bc	-0.611
<b>2X6</b>	36.53 c-e	1.393
<b>2X7</b>	37.8 b-d	0.373
<b>2X8</b>	36.1 c-f	-1.767
<b>3X6</b>	33.2 gh	-1.862
<b>3X7</b>	35.6 d-g	-1.749
<b>3X8</b>	41.4 a	3.611**
<b>4X6</b>	32.2 h	-1.462
<b>4X7</b>	37.3 b-e	1.351
<b>4X8</b>	36.5 c-e	0.111
<b>5X6</b>	36 c-f	2.282*
<b>5X7</b>	35.06 e-g	-0.938
<b>5X8</b>	35.1 d-g	-1.344

**Çizelge 4.28.** Şeker mısırdaki sırada tane sayısı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Sırada Tane Sayısı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
<b>1x6</b>	16,36**	6,52*	-13,49	-9,79
<b>1x7</b>	32,77**	17,21**	-4,81	-0,75
<b>1x8</b>	11,62**	9,4**	-7,46	-3,51
<b>2x6</b>	38,51**	30,35**	-12,04	-8,29
<b>2x7</b>	49,7**	46,51**	-8,91	-5,02
<b>2x8</b>	20,73**	2,84	-13,01	-9,29
<b>3x6</b>	25,5**	18,57**	-20	-16,58
<b>3x7</b>	36,92**	35,87**	-14,21	-10,55
<b>3x8</b>	35,07**	17,94**	-0,24	4,02
<b>4x6</b>	4,88	-3,59	-22,4	-19,09
<b>4x7</b>	26,01**	11,67**	-10,12	-6,28
<b>4x8</b>	6,56**	3,98	-12,04	-8,29
<b>5x6</b>	35,33**	28,57**	-13,25	-9,54
<b>5x7</b>	37,49**	35,89**	-15,5	-11,9
<b>5x8</b>	16,41**	0,06	-15,42	-11,8

Sırada tane sayısı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.28’te verilmiştir. Melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde, heterosis değerleri % 4,88 ile % 49,7 arasında değişmiştir. Mezlemlere ait heterosis oranlarına bakıldığında 14 adet kombinasyon pozitif ve istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis değerlerine bakıldığında ise % -3,59 ile % 46,51 arasında değişen değerler almıştır. Melez kombinasyonunun 10 tanesinde pozitif ve istatistiki olarak çok önemli heterobeltiosis değerleri bulunmuştur. 1 adet (1x6) melez kombinasyonda pozitif ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ticari heterosis (Vega) değerine bakıldığında ise % -22,4 ile % -0,24 arasında değişen değerler almıştır. Tüm melez kombinasyonunda önemsiz ticari heterosis değerleri bulunmuştur. Ticari

heterosis (Sentinel) değeri ise %-19,09 ile %4,02 arasında bulunmuştur. Sırada tane sayısı bakımından tüm melez kombinasyonlarının önemsiz ticari heterosis değerine sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.40). Heterosis dağılımını Dede ve ark.(2001), %1,47 ile %91,98, Cengiz (2006), %28,5 ile %107,1, Esmeray (2016), %6,04 ile %46,95 olarak bulmuşlardır. Dede ve ark.(2001) heterobeltiosis oranını %-15,11 ile 87,8, Cengiz (2006), %18,4 ile %94,6, Esmeray (2016), %4,21 ile %44,01 olarak bildirmişlerdir.

#### **4.8. Koçanda Tane Sayısı (adet)**

Şeker mısırdaki koçanda tane sayısı özelliğine ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir. Çizelgeye bakıldığında bloklar, genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler ve hat x tester interaksiyonu %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Hatlar ve testerler ise önemsiz bulunmuştur. Ayrıca koçanda tane sayısı özelliği yönünden g.u.y. varyansı ö.u.y. varyansından küçük bulunmuştur. Özel uyum yeteneği yüksek olan özellikler eklemeli olmayan gen etkisinin ya da dominant gen etkilerinin daha etkin olduğuna işaret etmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar Turgut (2003) ile benzerlik göstermektedir. Fakat Dede ve ark.(2001), Köse ve Turgut (2001)'un çalışmaları ile farklılık göstermektedir.

**Çizelge 4.29.** Şeker mısırdaki koçanda tane sayısı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Koçanda Tane Sayısı Kareler Ortalaması</b>
<b>Bloklar</b>	2	13.381**
<b>Genotipler</b>	22	22.874**
<b>Ebeveynler</b>	7	23.321**
<b>Ebeveyn.Karş.Melez.</b>	1	266.466**
<b>Melezler</b>	14	5.251**
<b>Hatlar</b>	4	4.68
<b>Testerler</b>	2	4.645
<b>Hat x Testerler</b>	8	5.689**
<b>Hata</b>	44	1.033
<b>S2(G.U.Y)</b>		-15.462
<b>S2(Ö.U.Y)</b>		1552.026
<b>G.U.Y/Ö.U.Y</b>		-0.009

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

No	Hatlar	Koçanda Tane Sayısı	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	509.5 g	35.813**
2	A-6	366.8 h	-9.342
3	MRT-3	384.2 h	-0.376
4	TM-83	530.4 fg	0.547
5	DK-10	572.06 c-f	-26.642
	<b>Testerler</b>		
6	A-7	385.6 h	-20.311
7	B-2	396.6 h	9.596
8	DK-11	562.8 d-f	10.716

Elde edilen istatistiki verilere göre hatların koçanda tane sayısı ortalama değerleri en düşük 366,8 adet (A-6) ile en yüksek 572,06 adet (DK-10) olarak bulunmuştur. Testerlerin ise koçanda tane sayısı ortalama değerleri en düşük 385,6 adet (A-7) ile en yüksek 562,8 adet (DK-11) olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmada hatların guv değerleri -26,642 ile 35,813 arasında, testerlerde ise guv değerleri -20,311 ile 10,716 arasında değişmiştir. GUY etki değerleri incelendiğinde hatlardan A-5 hattı pozitif yönde ve istatistiki olarak çok önemli bulunurken diğer hatların testerlerin etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Melez kombinasyonlarının koçanda tane sayısı özelliğine ait ortalama değerleri 540,9 ile 702 adet arasında değişiklik göstermiştir. 1x7, 3x8, 1x8, 4x8 melez kombinasyonları diğer mezellere göre daha çok tane sayısına sahip olmuşlardır. Standart çeşit (Vega) koçanda tane sayısı ortalaması 668 adettir. Standart çeşit (Sentinel) koçanda tane sayısı ortalaması ise 748,8 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 4.31).

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

Melezler	Koçanda Tane Sayısı	
	Ortalama	Ö.U.Y
1X6	565.9 d-f	-43.567
1X7	702 a	62.593**
1X8	621.5 bc	-19.027
2X6	592 c-e	27.656
2X7	601.9 b-d	7.649
2X8	560.06 d-g	-35.304
3X6	552.6 d-g	-20.711
3X7	577.7 c-f	-25.484
3X8	650.5 ab	46.196*
4X6	566.7 d-f	-7.533
4X7	595.4 cd	-8.74
4X8	621.5 bc	16.273
5X6	591.2 c-e	44.156*
5X7	540.9 e-g	-36.018
5X8	569.9 c-f	-8.138



**Çizelge 4.24.** Şeker mısırdaki koçanda tane sayısı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Koçanda Tane Sayısı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
1x6	26,44**	11,06**	-15,28	-24,42
1x7	54,94**	37,78**	5,08	-6,25
1x8	15,91**	10,42**	-6,96	-17
2x6	57,36**	53,52**	-11,37	-20,94
2x7	57,68**	51,76**	-9,89	-19,61
2x8	20,49	-0,48	-16,15	-25,2
3x6	43,56**	43,3**	-17,27	-26,2
3x7	47,97**	45,66**	-13,51	-22,84
3x8	37,38**	15,58**	-2,61	-13,12
4x6	23,73**	6,84	-15,16	-24,31
4x7	28,45**	12,25**	-10,86	-20,48
4x8	13,7**	10,42**	-6,96	-17
5x6	23,46**	3,34	-11,49	-21,04
5x7	11,68**	-5,44	-19,02	-27,76
5x8	0,43	-14,68	-23,89	-0,37

Şeker mısırdaki mezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir. Mezlelerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde, heterosis değerleri %0,43 ile %57,68 arasında değişen değerler almıştır. Heterosis yönünden 13 adet kombinasyon pozitif ve çok önemli melez gücü değerine sahiptir. Koçanda tane sayısı açısından heterobeltiosis değerleri incelendiğinde %-14,68 ile %53,52 arasında değişen değerler almıştır. Melez kombinasyonun on tanesinde pozitif yönde istatistiki olarak çok önemli değerler bulunmuştur. Ticari heterosis (Vega) değeri %-23,89 ile %5,08 arasında, ticari heterosis (Sentinel) değeri ise %-27,7 ile %-0,37 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.32).

Bazı araştırmacılar koçanda tane sayısı bakımından heterosis oranlarını Kara (2001) %-5,9 ile %138,9, Turgut (2003) %20,7-138,5, Turgut ve Duman (2004 b) %8,2 ile %96,8, Cerit (2006), %4,49-43,1, Aygün (2012), %5,54-15,25 olarak hesaplamışlardır. Heterobeltiosis değerlerini ise Kara (2001) %-28,9 ile %121,3, Cerit (2006), %0,13-28,74, Aygün (2012), %14,63-12,12 olarak bulmuşlardır.

#### **4.9. Bitkide Koçan Sayısı ( adet/bitki )**

Araştırmada bitkide koçan sayısı özelliğine ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33'te verilmiştir. Çizelgeye bakıldığında genotipler, ebeveynlere karşı melezler ve melezler arası farklılıklar %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Hatlar ve hat x tester interaksiyonu ise % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca bitkide koçan sayısı yönünden ö.u.y varyansı g.u.y varyansından yüksek çıkmıştır. Bu durum eklemeli olmayan gen etkilerinin ya da dominant gen etkilerinin daha etkili olduğunu göstermektedir. Elde ettiğimiz bulgular 6 kendilenmiş mısır hattı ve 15 kombinasyon ile çalışmış olan Sorrels ve ark.(1979)'nın çalışma sonuçları ile zıtlık göstermiştir. Fakat g.u.y/ö.u.y oranını 1'den küçük bulan Nevado ve Cross (1990)'un sonuçları ile uyum göstermektedir.

**Çizelge 4.33.** Şeker mısırdaki bitkide koçan sayısı özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Bitkide Koçan Sayısı Kareler Ortalaması</b>
<b>Bloklar</b>	2	0.053
<b>Genotipler</b>	22	0.164**
<b>Ebeveynler</b>	7	0.056
<b>Ebeveyn.Karş.Melez.</b>	1	0.394**
<b>Melezler</b>	14	0.202**
<b>Hatlar</b>	4	0.402*
<b>Testerler</b>	2	0.207
<b>Hat x Tester</b>	8	0.100*
<b>Hata</b>	44	0.036
<b>S2(G.U.Y)</b>		0.004
<b>S2(Ö.U.Y)</b>		0.021
<b>G.U.Y/Ö.U.Y</b>		0.19

**Çizelge 4.34.** Şeker mısırdaki bitkide kaçan sayısı özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Bitkide Kaçan Sayısı	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	1.485 b-e	-0.334
2	A-6	0.8745 e-1	0.017
3	MRT-3	1.106 b-g	0.056
4	TM-83	0.841 e-1	0.009
5	DK-10	0.931 c-1	0.252**
	Testerler		
6	A-7	0.908 d-1	0.124*
7	B-2	0.783 h1	-0.109
8	DK-11	0.788 g-1	-0.016

**Çizelge 4.35.** Şeker mısırdaki bitkide koçan sayısı özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Bitkide Koçan Sayısı	
	Ortalama	Ö.U.Y
1X6	0.852 e-1	-0.019
1X7	0.767 h-1	0.129
1X8	0.622 1	-0.11
2X6	1.285 b	0.063
2X7	0.870 e-1	-0.119
2X8	1.140 b-e	0.057
3X6	1.053 b-h	-0.209
3X7	1.119 b-f	0.091
3X8	1.239 bc	0.117
4X6	1.211 b-d	-0.003
4X7	0.808 f-1	-0.173
4X8	1.250 b	0.176
5X6	1.627 a	0.169
5X7	1.297 b	0.072
5X8	1.0775 b-h	-0.241

**Çizelge 4.36.** Şeker mısırdaki bitkide koçan sayısı özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Bitkide Koçan Sayısı			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
<b>1x6</b>	-28,7	-42,6	-18,6	-8,7
<b>1x7</b>	-32,3	-48,3	-26,7	-17,8
<b>1x8</b>	-45,2	-58,1	-40,5	-33,3
<b>2x6</b>	44,17**	41,51**	22,73*	37,65**
<b>2x7</b>	4,97	-0,51	-16,9	-6,8
<b>2x8</b>	37,14**	30,36*	8,8	22,12
<b>3x6</b>	4,56	-4,79	0,57	12,8
<b>3x7</b>	21,43	3,7	9,55	22,87
<b>3x8</b>	30,8**	12,02	18,33	32,72**
<b>4x6</b>	38,4**	33,3**	15,6	29,7*
<b>4x7</b>	-0,49	-3,92	-22,8	-13,4
<b>4x8</b>	53,4**	48,6**	19,3	33,9**
<b>5x6</b>	76,9**	74,7**	55,3**	74,2**
<b>5x7</b>	51,3**	39,3**	23,8*	38,9**
<b>5x8</b>	25,3	15,7	2,9	15,4

Mezlelere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.36 'da verilmiştir. Heterosis bakımından 7 adet kombinasyon pozitif ve çok önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis bakımından ise 5 adet kombinasyon pozitif ve çok önemli, 1 adet (2x8) melez kombinasyonu pozitif ve önemli melez gücü değerine sahip olmuştur. Ticari heterosis (Vega) değeri bakımından 1 adet (5x6) kombinasyonda pozitif ve çok önemli, 2 adet kombinasyonda pozitif ve önemli melez gücü saptanmıştır. Ticari heterosis (Sentinel) incelendiğinde 5 adet kombinasyon pozitif ve çok önemli, 1 adet (4x6) kombinasyonda pozitif ve önemli melez gücü elde edilmiştir.

Bitkide koçan sayısı bakımından heterosis değerleri %-45,2 ile %76,9, heterobeltiosis değerleri ise %-58,1 ile %74,7 arasında değişmiştir. Ticari heterosis (Vega) değeri % -40,5 ile %55,3 arasında ticari heterosis (Sentinel) değeri %-33,3 ile %74,2 arasında değişmiştir (Çizelge 4.44). Bizim sonuçlarımız bnu konu ile benzer araştırmalar yapan Babaoğlu (2003), Sarikurt (2005) ve Kahraman (2016)'ın buldukları sonuçlar ile uyum içerisindedir.

#### **4.10. Kavuzsuz Taze Koçan Verimi (kg /da)**

Araştırmada kavuzsuz taze koçan verimi özelliğine ait line x tester varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37'de gösterilmiştir. Çizelgeye bakıldığında genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler, hat x tester interaksyonu ve melezler %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Hatlar ve testerler arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Kavuzsuz taze koçan verimi özelliği açısından öuy varyansı guy varyansından büyük bulunması ve ö.u.y/g.u.y oranının 1'den küçük değer alması dominant gen etkilerinin etkin olduğunu göstermektedir. Yaptığımız çalışmada bulduğumuz sonuçlar ile Konak ve ark. (1999), Dede ve ark. (2001), Turgut (2003), Köse ve Turgut (2011)'un 1'den küçük olarak buldukları g.u.y/ö.u.y oranına ait sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Fakat eklemeli gen etkilerinin varlığını bildiren Vasal ve ark. (1992, 1993) , Fan ve ark. (2001) sonuçları ile farklılık göstermektedir.

**Çizelge 4.37.** Şeker mısırdaki kavuzsuz taze koçan verimi özelliğine ait line x tester varyans analiz sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kavuzsuz Taze Koçan Verimi Kareler Ortalaması
Bloklar	2	25.757
Genotipler	22	446.897**
Ebeveynler	7	250.209**
Ebeveyn.Karş.Melez.	1	1.001.124**
Melezler	14	505.653**
Hatlar	4	699.916
Testerler	2	1.107.721
Hat X Tester	8	258.004**
Hata	44	24.444
S2(G.U.Y)		8755.253
S2(Ö.U.Y)		77853.407
G.U.Y/Ö.U.Y		0.112



**Çizelge 4.38.** Şeker mısırdaki kavuzsuz taze koçan verimi özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Kavuzsuz Taze Koçan Verimi	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	674.05 kl	424.227**
2	A-6	676.9 kl	-38.346
3	MRT-3	1091.25 e-1	-145.273
4	TM-83	1116.5 d-1	79.177
5	DK-10	935.35 h-j	-319.784**
	Testerler		
6	A-7	722 j-l	-194.28
7	B-2	663.2 kl	310.54**
8	DK-11	1459.4 bc	-116.26

Elde edilen istatistikî verilere göre hatların kavuzsuz taze koçan verimi ortalama değerleri en düşük 674,05 kg/da (A-5) ile en yüksek 1116,5 kg/da (TM-83) olarak bulunmuştur. Çalışmada kullanılan hatlardan A-5'in g uy etkisi pozitif yönde, DK-10 hattı ise negatif yönde ve istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Testerlerde ise B-2 g.u.y etkisi pozitif yönde ve istatistikî olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.38).

Yapılan çalışmada melez kombinasyonları kavuzsuz taze koçan verimi değerleri 484,9 ile 2190,45 arasında değişen değerler almıştır. Melez kombinasyonu içerisinde 1x7, 3x7, 4x7, 2x6 ve 1x8 melezleri diğerlerine göre daha yüksek kavuzsuz taze koçan verimine sahip olmuştur. Standart çeşit (Vega) ortalaması 1412,8 kg/da'dır. Standart çeşit (Sentinel) ise 1250,4 kg/da'dır. Melez kombinasyonun 1x7, 2x6 ve 5x8 melezleri pozitif yönde ve istatistikî olarak çok önemli ö.u.y. etkisine sahip olmuşlardır (Çizelge 4.39).

**Çizelge 4.39.** Şeker mısırdaki kavuzsuz taze koçan verimi özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y.) etkileri

Melezler	Kavuzsuz Taze Koçan Verimi	
	Ortalama	Ö.U.Y
1X6	1334.6 b-e	-65.587
1X7	2190.45 a	285.443**
1X8	1258.35 c-f	-219.857
2X6	1260.4 c-f	322.786**
2X7	1436.5 bc	-5.901
2X8	698.75 j-l	-316.884
3X6	759.75 jk	-70.937
3X7	1365.25 b-d	29.743
3X8	949.9 g-j	41.193
4X6	1040.15 f-l	-14.987
4X7	1550.2 b	-9.757
4X8	1157.9 d-h	24.743
5X6	484.9 l	-171.276
5X7	861.4 l-k	-299.529
5X8	1205 c-g	470.804**

**Çizelge 4.40.** Şeker mısırda kavuzsuz taze koçan verimi özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Kavuzsuz Taze Koçan Verimi			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
1x6	91,19**	84,84**	-5,53	6,73
1x7	227,6**	224,96**	55,04**	75,17**
1x8	17,96*	-13,77	-10,93	0,63
2x6	80,19**	74,57**	-10,78	0,79
2x7	114,38**	112,21**	1,677	14,88*
2x8	-34,58	-52,12	-50,54	-44,11
3x6	-16,2	-30,37	-46,22	-39,23
3x7	55,63**	25,1**	-3,36	9,18
3x8	-25,51	-34,91	-32,76	-24,03
4x6	13,15	-6,83	-26,37	-16,81
4x7	74,2**	38,84**	9,72	23,97**
4x8	-10,09	-20,65	-18,04	-7,39
5x6	-41,48	-48,15	-65,67	-61,22
5x7	7,77	-7,9	-39,02	-31,11
5x8	0,63	-17,43	-14,7	-3,63

Kavuzsuz taze koçan verimi açısından heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.40'ta gösterilmiştir. Melezlerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde, heterosis değerleri %-41,48 ile %227,6 arasında değişen değerler aldığı görülmektedir. Melez kombinasyonları içerisinde 1x6, 1x8, 2x6, 2x7, 3x7 ve 4x7 melezlerinde istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli heterosis değerleri bulunurken, 1x8 melezinde % 5 olasılık düzeyinde pozitif yönde heterosis değerleri bulunmuştur. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde ise %-52,12 ile %224,96 arasında değişen değerler almıştır. Melez kombinasyonlarının altı tanesinde pozitif yönde istatistiki olarak önemli değerler bulunmuştur. Ticari heterosis kavuzsuz taze koçan verimi açısından (Vega) değeri %-65,67 ile %55,04 olarak hesaplanmıştır. 1x7 melezi pozitif ve önemli bulunmuştur. Ticari heterosis (Sentinel) değeri %-61,22 ile %75,17

arasında değişmiştir. 2 adet kombinasyon pozitif ve %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş olup 2x7 melezi ise pozitif ve %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.40). Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz heterosis oranlarını Kara (2001), %7,0 ile %48,4 Turgut (2003), %-5,1 ile %120,1, Cengiz (2006), %54,2 ile %151,8, Köse ve Turgut (2011) %52,3 ile %170,4 olarak hesaplamışlardır. Kavuzsuz taze koçan verimi bakımından heterobeltiosis oranlarını ise Kara (2001), %-26,5 ile %162,5, Cengiz (2006), %34,9 ile %148,7 olarak hesaplamışlardır.

#### **4.11. Taze tane verimi (kg/da)**

Araştırmada taze tane verimi özelliğine ait line x tester analiz sonuçları Çizelge 4.41’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde taze tane verimi açısından genotipler, ebeveynler, ebeveynlere karşı melezler, melezler ve hat x tester interaksyonu %1 olasılık düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Testerler arası farklılıklar ise %5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Taze tane verimi özelliği açısından ö.u.y varyansı g.u.y varyansından yüksek bulunmuştur. Buna göre dominant gen ya da eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin rol aldığı görülmektedir. Bizim elde ettiğimiz bulgular ile Dhillon ve Singh (1979), Konak ve ark. (1999), Turgut(2000) ve Kara (2001) buldukları sonuçlar benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.41.** Şeker mısırdaki taze tane verimi özelliğine ait line x tester varyans analizi sonuçları (Kareler ortalaması)

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Taze tane verimi Kareler Ortalaması</b>
<b>Bloklar</b>	2	8.661
<b>Genotipler</b>	22	154.771**
<b>Ebeveynler</b>	7	66.074**
<b>Ebeveyn.Karş.Melez</b>	1	633.197**
<b>Melezler</b>	14	164.947**
<b>Hatlar</b>	4	216.209
<b>Testerler</b>	2	415.782*
<b>Hat x Tester</b>	8	76.607**
<b>Hata</b>	44	9.489
<b>S2(G.U.Y)</b>		3123.123
<b>S2(Ö.U.Y)</b>		22372.758
<b>G.U.Y/Ö.U.Y</b>		0.139

**Çizelge 4.42.** Şeker mısırda taze tane verimi özelliğine ait ebeveynlerin ortalama değerleri ve genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri

No	Hatlar	Taze tane verimi	
		Ortalama	G.U.Y
1	A-5	501.4 ef	275.058**
2	A-6	204.2 g	-59.455
3	MRT-3	504.3 ef	-98.421
4	TM-83	454.3 f	-71.799
5	DK-10	461.3 ef	-45.382
	<b>Testerler</b>		
6	A-7	396 f	-109.492
7	B-2	383.9 f	191.594**
8	DK-11	734.5 cd	-82.102

Elde edilen istatistikî verilere göre hatların taze tane verimi değerleri en düşük 204,2 kg/da (A-6) ile en yüksek 504,3 kg/da (MRT-3) arasında değişmiştir. Testerlere ait değerler ise en düşük 383,9 kg/da (B-2) ile en yüksek 734,5 kg/da (DK-11) olarak hesaplanmıştır. Hatlardan A-5'in g uy etkisi pozitif yönde ve önemli bulunmuştur. Testerlerde ise B-2 hattı pozitif yönde ve çok önemli genel uyum yeteneği etkisi göstermiştir (Çizelge 4.42).

Melez kombinasyonları içerisinde 1x7, 4x7, 2x7 ve 1x6 melezleri daha yüksek taze tane verimine sahip olmuşlardır. Melezlerin ö.u.y etkileri incelendiğinde 4x7 ve 5x8 melezleri pozitif yönde ve çok önemli, 1x7 ve 5x6 melezleri ise pozitif yönde ve önemli etki göstermişlerdir. Standart çeşitlerin taze tane verimi değerleri ortalaması ise 746,575 kg/da'dır. Mezleze ait taze tane verimi ortalama değerleri 393 kg/da ile 1256,55 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.43).

**Çizelge 4.43.** Şeker mısırdaki taze tane verimi özelliğine ait melezlerin ortalama değerleri ve özel uyum yeteneği (ö.u.y) etkileri

Melezler	Taze tane verimi	
	Ortalama	Ö.U.Y
<b>1X6</b>	817.72 bc	-3.978
<b>1X7</b>	1256.55 a	133.766*
<b>1X8</b>	719.3 cd	-129.788
<b>2X6</b>	443 f	-44.186
<b>2X7</b>	824.5 bc	36.261
<b>2X8</b>	522.5 ef	7.925
<b>3X6</b>	461.5 ef	13.314
<b>3X7</b>	717.95 cd	-31.355
<b>3X8</b>	493.65 ef	18.041
<b>4X6</b>	393 f	-81.842
<b>4X7</b>	929.1 b	153.172**
<b>4X8</b>	430.9 f	-71.331
<b>5X6</b>	617.95 de	116.692*
<b>5X7</b>	510.5 ef	-291.844
<b>5X8</b>	703.8 cd	175.152**

**Çizelge 4.44.** Şeker mısırdaki taze tane verimi özelliğine ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri (%)

Melez Kombinasyonlar	Taze tane verimi			
	Heterosis(%)	Heterobeltiosis(%)	T.Heterosis Vega(%)	T.Heterosis Sentinel(%)
1x6	82,24**	63,08**	5,1	14,34
1x7	183,86**	150,6**	61,51**	75,7**
1x8	16,4	-2,06	-7,54	0,58
2x6	47,61*	11,86	-43,05	-38,05
2x7	180,39**	114,76**	5,97	15,29
2x8	11,32	-28,86	-32,84	-26,93
3x6	2,52	-8,48	-40,68	-35,46
3x7	61,66**	42,36**	-7,71	0,39
3x8	-20,3	-32,79	-36,54	-30,97
4x6	2,64	-3,94	-43,9	-38,97
4x7	121,68**	104,51**	19,42**	29,91**
4x8	-27,5	-41,33	-44,6	-39,74
5x6	44,16**	33,95**	-20,57	-13,59
5x7	20,79	10,66	-34,38	-28,61
5x8	17,71	-4,17	-9,53	-1,58

Taze tane verimi açısından mezlere ait heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri Çizelge 4.44'te verilmiştir. Taze tane verimi bakımından mezlelerin heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde heterosis bakımından mezlere içerisinde 6 adet melez kombinasyonu pozitif ve çok önemli, 1 adet melez kombinasyonu (2x6) pozitif ve istatistik olarak önemli bulunmuştur. Heterobeltiosis bakımından ise 6 adet melez kombinasyonu pozitif ve çok önemli melez gücü değerine sahip olmuştur. Ticari heterosis (Vega) değeri bakımından 2 adet kombinasyon pozitif ve çok önemli bulunmuştur. Ticari heterosis (Sentinel) değeri açısından ise 2 adet kombinasyon pozitif ve çok önemli melez gücüne sahip olmuştur. Taze tane verimi bakımından heterosis



değerleri % -27,5 ile % 183,8 kg/da, heterobeltiosis değerleri ise % -41,3 ile % 150,6 kg/da arasında değişiklik göstermiştir.

Ticari heterosis (Vega) %-44,6 ile %61,51 ticari heterosis (Sentinel) değeri ise % -39,74 ile % 75,7 arasında değerler almıştır (Çizelge 4.32). Heterosis oranlarını Cengiz (2006) % 54,20 - % 151,80, Konuşkan (2006) ortalama % 60,9, Aygün (2012) ortalama % 124,16 olarak hesaplamışlardır. Heterobeltiosis oranlarını ise Cengiz (2006), % 34,90 - % 148,70 ortalama % 79,4, Aygün (2012) ortalama % 103 olarak bildirmişlerdir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışma, Bursa koşullarında bazı deneysel tatlı mısırların verim ve kalitelerinin belirlenmesi amacıyla 2018-2019 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak 3 baba (tester) hat ve 5 ana (line) hat olmak üzere 8 ebeveyn, 15 melez kombinasyon ile 2 adet standart çeşit kullanılmıştır.

Elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre, koçan uzunluğu hariç genotipler ve melezler tüm özelliklerde önemli bulunmuştur. Line x tester varyans analizine göre ise koçan uzunluğu hariç genel uyum yeteneği etkileri incelenen tüm karakterlerde önemli çıkmıştır. Özel uyum yeteneği etkileri çiçeklenme gün sayısı, koçan uzunluğu ve bitkide koçan sayısı hariç diğer incelenen tüm özelliklerde önemli çıkmıştır. Koçan uzunluğu hariç incelenen tüm özelliklerde GUY/ÖUY varyansı 1'den küçük bulunmuştur. İncelenen bu özellikler eklemeli olmayan gen etkileri ya da dominant gen etkilerinin etkili olduğunu göstermektedir. Hatların genel uyum yeteneği (g.u.y.) etkileri incelendiğinde çiçeklenme gün sayısında MRT-3, bitki boyunda TM-83, koçan uzunluğunda TM-83, koçan çapında A-6, koçanda tane sayısında A-5, kavuzsuz taze koçan veriminde A-5, taze tane veriminde A-5, koçanda sıra sayısında MRT-3, sırada tane sayısında A-5, bitkide koçan sayısında DK-10 hatları ilk olarak önemli sırada yer almışlardır. Özel uyum yeteneği etkileri incelendiğinde en üstün performansa sahip olarak kavuzsuz taze koçan veriminde (5x8) kombinasyonu ve taze tane veriminde (1x7) kombinasyonu belirlenmiştir.

Melez kombinasyonların heterosis ve heterobeltiosis oranları sırası ile % -45,2 ve % -58,1 ile en düşük bitkide koçan sayısında bulunurken, %227,6 ve %224,96 ile en yüksek kavuzsuz taze koçan veriminde elde edilmiştir. Kavuzsuz taze koçan verimi yönünden ticari heterosis (Vega) değeri incelendiğinde en yüksek değer %55,04 ile A-5 x B-2 kombinasyonunda bulunmuştur. Ticari heterosis (Sentinel) değerine bakıldığında ise % 75,17 ile A-5 x B-2 kombinasyonunda bulunmuştur. Taze tane verimi yönünden ise ticari heterosis (Vega) değeri incelendiğinde en yüksek değer %61,51 ile A-5 x B-2,

ticari heterosis (Sentinel) değeri ise en yüksek % 75,7 ile A-5 x B-2 kombinasyonunda bulunmuştur.

Sonuç olarak kavuzsuz taze koçan verimi özelliği bakımından A-5 x B-2, TM-83 x B-2, A-6 x B-2 mit var melez kombinasyonları oldukları görülmüştür. Genel uyum yeteneği pozitif yönde önemli bulunan A-5, DK-10 ve B-2 hatlarının melezleme çalışmalarında göz önünde bulundurulmaları avantajlı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Abadi, J.M., Khorasani, S.K., Sar, B.S., Movafeg, S., Golbashy M. 2011.** Estimation of combining ability and gene effects in forage maize (*Zea mays* L.) using line x tester crosses. *Journal of Plant Physiology and Breeding*, 1(1): 63-73.
- Abrha, S.W., Zeleke, H.Z., Gissa, D.W. 2013.** Line x tester analysis of maize inbred lines for grain yield and yield related traits. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 3(5): 12-19.
- Abuali, A.I., Abdelmulla, A.A., Khalafalla, M.M., Idris, A.E., Osman, A.M. 2012.** Combining ability and heterosis for yield and yield components in maize (*Zea mays* L.). *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 6(10): 36-41.
- Açıköz, N., Özcan, K. 1999.** TARPOGEN: Populasyon genetiği için bir istatistik paket programı. 3. Ulusal Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 1999, Adana.
- Altınbaş, M. 1995.** Melez mısırdan dane veriminin ve kimi bitki özellikleri bakımından heterosis ve kombinasyon yeteneği. *Anadolu*, 5(29):35-51.
- Altınbaş, M., Tosun, M. 1998.** Melez mısır ıslahında kombinasyon yeteneği kovaryanslarından yararlanma olanağı üzerine bir çalışma. *Anadolu*, 8(2):90-100.
- Anonim, 2010a.** Tarımsal değerleri ölçme ve değerlendirme teknik talimatı, Mısır (2010). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü T.T.S.M. Ankara.
- Anonim, 2010b.** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği Deneme Alanı Toprak Analizi Sonuçları, Uludağ Üniversitesi Toprak Bölümü, Bursa.
- Anonim, 2018a.** USDA, World agricultural Production, United State Department of Agriculture, USA.
- Anonim, 2018b.** TÜİK, (<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>). (Erişim tarihi:10.12.2018).
- Anonim, 2019a.** <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler>
- Anonim, 2019b.** Meteoroloji genel müdürlüğü- meteorolojik veri bilgi sunum ve satış sistemi.
- Aygün, İ. 2012.** Mısırdan aynı genetik tabandan gelen tek melez, üçlü melez, ve çift melezlerde taze tane verimi ve bazı agronomik özelliklerin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

**Babaoğlu, M. 2003.** Farklı kökenli mısır (*Zea mays* L.) genotiplerinin çeşitli agronomik ve kalite karakterleri bakımından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi. *Doktora Tezi*, TÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Edirne.

**Babaoğlu, M., 2005,** Mısır Tarımı, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Edirne.

**Barh, A., Sinhg, N.K., Verma, S.S., Jaiswal, J.P., Shukla, P.S. 2015.** Combining ability analysis and nature of gene action for grain yield in maize hybrids. *International Journal of Environmental and Agriculture Research*, 1(8):1-5.

**Botez, C., C. Panfil and A. Soumah. 1986.** Analysis of genetic variance in some dihaploid maize lines. *Plant Breed. Abstracts* 56: (7704).

**Briggle, L. W. 1963.** Heterosis in wheat. *Crop Science*, 3:407-412.

**Bozokalfa, M. K., Eşiyok, D., Uğur, A. 2004.** Ege Bölgesi koşullarında ana ve ikinci ürün bazı hibrid şeker mısır (*Zea mays* L. Var. *Saccharata*) çeşitlerinin verim, kalite ve bitki özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 41(1):11-19.

**Cerit, İ. 2006.** Dört at diş mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) homozigot hattından elde edilen tek melez, üçlü melez ve çift melezlerde taze tane verimi ve bazı agronomik özelliklerin saptanması. *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

**Cengiz, R. 2006.** Mısır hatları arasındaki 8x8 yarım diallel melez döllerinde verim ve verim unsurlarının kalımları üzerine araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

**Creech, R.G., 1968,** Carbonhydrate Synthesis in Maize, *Adv. Argon*, 20: 275-322 ss.

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

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

**Dhillon BS, Singh J (1979).** Evaluation of factorial partial diallel crosses. *Crop Sci.* 19: 192-195.

**Dickerson, W.G. 1996.** "Home and Market Garden Sweet Corn Production", [http://aces.nmsu.edu/pubs/\\_h/H223.pdf](http://aces.nmsu.edu/pubs/_h/H223.pdf) (Erişim tarihi: 22 Temmuz 2017).

**Erdal, Ş. ve Pamukçu, M., 2005 ,** Tatlı mısır (*Zea may ssaccharata* Sturt.) , *Derim*, 22(2):41-46 s.

**Erdal, Ş., Pamukçu, M., Savur, O., Soysal, M., Toros, A., Tezel, M. 2010.** Kendilenmiş standart tatlı mısır (*Zea mays* L. Var. *Saccharata* Sturt.) hatlarında taze koçan verimi bakımından kombinasyon yeteneğinin yoklama melezlemesi yöntemiyle belirlenmesi. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 27(2):10-21.

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

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

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

**Hebert Y, Gallais A (1986).** Heterosis and genetic variation for quantitative characters in a 12 x12 diallel mating design in maize. In: Proceedings of the Sixth Meeting of the Eucarpia Section Biometrics in Plant Breeding, Birmingham, pp.140–152.

**Hussain, M.A., Sulaiman, R.I. 2011.** Estimation of some parameters, heterosis and heritability for yield and morphological traits in inbred line of maize (*Zea mays* L.) using line x tester method. *Journal of Tikrit University for Agricultural Sciences*. 11(2): 309-384.

**Jellum, E., Stokke, O. And Eldjarn, L., 1973,** Application of gas chromatography, mass spectrometry, and computer methods in clinical bio chemistry, *Analytical Chemistry*, 45(7):1099-1106 p.

**Kahraman, Ş. 2016.** Diyarbakır koşullarında ana ve ikinci ürün tane mısır tarımında bazı tarımsal ve teknolojik özellikler üzerine araştırmalar. *Doktora Tezi*, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.

**Kara, Ş.M. 2000.** Mısır kendilenmiş hatlarında verim ve verim öğelerinin değerlendirilmesi I. Heterosis ve uyum yeteneklerinin line x tester analizi. *Turk. J. Agric. For.*, TUBİTAK, 25: 383-391.

**Kara, M. Ş. 2001.** Mısır kendilenmiş hatlarında verim ve verim öğelerinin değerlendirilmesi. I.heterosis ve uyum yeteneklerinin line x tester analizi. *Turk. J. Agriculture Forestry*, 25:383-391.

**Katkat, V., Ayla, F., Güzel, İ. 1985.** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği Arazisinin Toprak Etüdü ve Verimlilik Durumu. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3:71-78.

**Kempthorne, O. 1957.** An introduction to genetic statistic. John Willey and Sons. Inc. New York. Chapman and Hall Ltd., London.

**Konak, C., Ünay, A., Serter, E., Başal, H. 1999.** Estimation of combining ability effects heterosis and heterobeltiosis by linet ester method in maize. The Turkish Journal of Field Crops, pp:1-9

**Konuşkan, Ö. 2006.** At dişi mısırdaki (*Zea mays indentata* Sturt.) diallel melez analizleri ile bazı tarımsal ve tane kalite özelliklerinin kalıtımı üzerine araştırmalar. *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi 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.

**Lal, M., Singh, D., Dass, S. 2011.** General and specific combining ability studies in maize using line x tester design. *Agric. Sci. Digest.*, 31(1): 8-13.

**Lay, P., Razdan, A.K. 2017.** Combining ability analysis of morpho-physiological traits in maize (*Zea mays* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*, 6(4): 470-476.

**Lerner, B.R. and Dana, M.N., 2007,** Growing Sweet Corn, HO-98.pdf. Purdue University Cooperative Extension Service.

**Lonnquist, J. H., Gardner, C.O. 1961.** Heterosis in intervarietal crosses in maize and its implication in breeding procedures. *Crop Science*, 1: 179-183.

**Misevic, D. (1990).** Genetic analysis of crosses among maize populations representing different heterotic patterns. *Crop Sci.* 30: 997–1001.

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

**Orhun GE (2010).** Mısırdaki (*Zea mays*) yağ kalitesi ve taze tane verimi ile ilgili özelliklerde kalıtım analizleri. *Doktora tezi*, Namık Kemal Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

**Özçam, S. 2012.** At dişi (*Zea mays indentata* Sturt.) kendilenmiş mısır hatları ile kendilenmiş şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt.) hatları melezlerinin performanslarının belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.

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

**Paterniani, E., Nass, L.L. and Santos, M.X., 2000.** O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil: Uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: U dry CW and Duarte W (eds) *Uma História Brasileira do Milho: O Valor dos Recursos Genéticos*. Paralelo 15, Brasília, 11-43 pp

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

**Pajic, Z. 1987.** Combining ability of maize (*Zea mays* L.) inbred lines in different generations of inbreeding. *Plant Breed. Abstracts* 57: 7904.

**Sade, B. 2002.** Mısır Tarımı. Konya Ticaret Borsası, Yayın No:1, Konya.

**Safi, P., Rather, A.G. 2006.** Genetic analysis of yield traits in local and CIMMITY inbred line crosses using line x tester analysis in maize (*Zea mays* L.). *Asian Journal of Plant Sciences*, 5(6): 1039-1042.

**Sarikurt B 2005.** Diyarbakır sulu koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile karakterler arası ilişkilerin saptanması. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, *Yüksek Lisans Tezi*, 49 s.

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

**Singh, R.K., Chaudary, B.D. 1977.** Biometrical methods in quantitative genetic analysis: V.10, Line x Tester analysis, Kalyani Publishers, New Delhi, pp: 191-200.

**Sorrels, M. E., Lonquist, J. H., Harris, R. E. 1979.** Inheritance of prolificacy in maize. *Crop science*, 19: 301-306.

**Sürmeli, A. 2000.** Karadeniz Bölgesinde ana ürün melez mısır yapımına uygun, kendilenmiş hatların bazı bitkisel özelliklerine ait kombinasyon yeteneklerinin araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, On dokuz Mayıs Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.

**Şanlı, H.M. 2013.** Kendilenmiş at dişi mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) hattının diallel melezlerinde bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin kalıtımı. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

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

**Tan, A. Ş. 2005.** Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü: Bitki ıslahında istatistik ve genetik metodlar, Editör: Tan, A. Ş, s: 95-113.

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



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

**Tezel M., Üstün A. 2008.** Mısırdaki (Zea mays L.) bazı silajlık özelliklerinin kalıtım parametrelerinin belirlenmesi. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 2-5 Haziran 2008, Konya.

**Turgut, İ. 1991.** Ege Bölgesinde 2. Ürün melez mısır ıslahı. *Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 15: 520-532.

**Turgut, İ. 2000.** Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (Zea mays saccharata Sturt.) bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.

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

**Turgut, İ.Duman, A.2004 a.** Mısırdaki (Zea mays indentata Sturt.) kombinasyon yeteneği ve melez gücü üzerine araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1):129-143.

**Turgut, İ. , Duman, A.2004 b.** Atıdışı mısırdaki (Zea mays indentata Sturt.) uyum yeteneği etkileri ve heterosisin belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2):189-197.

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

**Vasal, S. K., Srinivasan, G., Pandey, S., Gonzalez, F., Crossa, J., Beck, d. 1993.** Heterosis and combining ability of CIMMYT's quality protein maize germplasm. *Crop Science*, 33: 46-51.

**Vedeneev, G. I. 1987.** Genetic control of quantitative characters in maize. III. Number of grain rows/ear and number of grains/row. *Plant Breed. Abstracts* 57: 5995.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Aslı ULUSOY

Doğum Yeri ve Tarihi: Yenişehir / Bursa 10.06.1994

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Yenişehir Osmangazi Lisesi (2009-2012)

Lisans: Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri (2013-2017)

Yüksek Lisans: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri  
Anabilim Dalı (2018-2020)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: -

İletişim (e-posta): [asli16ulusoy@gmail.com](mailto:asli16ulusoy@gmail.com)

Yayımları: -