

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

**ATDIŞI MISIR KENDİLENMİŞ HATLARI İLE
TATLI MISIR KENDİLENMİŞ HATLARININ F₂
GENERASYONUNDA BAZI AGRONOMİK VE
KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KALITIMLARININ
BELİRLENMESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

İbrahim Halil ÖNCELER

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Muzaffer TOSUN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tarla Bitkileri Doktora Programı

İzmir
2019

Ziraat Yüksek Mühendisi İbrahim Halil ÖNCELER tarafından **doktora tezi** olarak sunulan “**Atđışı Mısır Kendilenmiş Hatları ile Tatlı Mısır Kendilenmiş Hatlarının F₂ Generasyonunda Bazı Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Kalıtlarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar**” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değeri bulunmuş ve **21.06.2019** tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

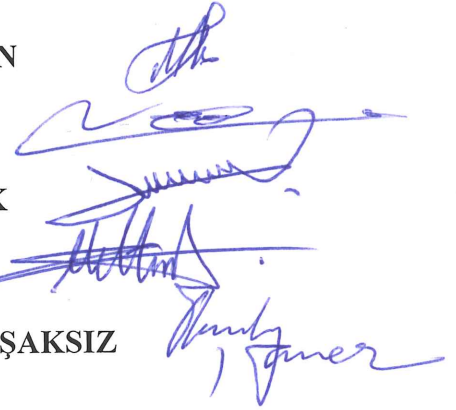
Jüri Başkanı : Prof. Dr. Muzaffer TOSUN

Raportör Üye: Prof. Dr. A. Esen ÇELEN

Üye : Prof. Dr. Dursun EŞİYOK

Üye : Doç. Dr. Meltem SESLİ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Tamer KUŞAKSIZ



EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Doktora Tezi olarak sunduğum “Atdışı Mısır Kendilenmiş Hatları ile Tatlı Mısır Kendilenmiş Hatlarının F₂ Generasyonunda Bazı Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Kalıtımlarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

21/06/2019



İbrahim Halil ÖNCELER

ÖZET**ATDIŞI MISIR KENDİLENMİŞ HATLARI İLE TATLI MISIR
KENDİLENMİŞ HATLARININ F₂ GENERASYONUNDA BAZI
AGRONOMİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KALITIMLARININ
BELİRLENMESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

ÖNCELER, İbrahim Halil

Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Muzaffer TOSUN

Haziran 2019, 132 sayfa

Araştırma, 4 adet tatlı mısır kendilenmiş hattı ve 2 adet atdışı mısır kendilenmiş hattının çoklu dizi (line x tester) yöntemine göre melezlenmesi sonucu elde edilen 8 adet F₁ ve F₂ generasyonu ile 6 adet kendilenmiş ebeveyn hattında bazı agronomik ve kalite özelliklerinin kalıtımlarını belirlemek ve ebeveynlere ait genel kombinasyon güçleri ile mezlere ait özel kombinasyon güçlerinin tespit edilmesi sayesinde uygun melez kombinasyonlarının ve ebeveynlerin saptanması amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada, 2012 yılında ebeveynler arasında melezleme işlemleri, 2013 yılı ana ürün döneminde F₁'lerin üretimi ve bunların kendilenmesi işlemleri, ikinci ürün döneminde ise F₂'lerin üretimi gerçekleştirilmiştir. Denemeler Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün deneme alanında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada tane verimi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, kavuzlu koçan ağırlığı, kavuzsuz koçan ağırlığı, koçan uzunluğu, koçan çapı, kaçanda tane sayısı, sömek ağırlığı ve sömek çapı özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarında, F₁ ve F₂ generasyonlarında incelenen tüm özelliklerde genel olarak eklemeli olmayan dominant gen etkisinin hakim olduğu, ebeveynlere ait genel kombinasyon gücü etkilerinin önemli olduğu ve farklı

kökenli hatların melezlenmesi ile yüksek bir heterotik etkinin ortaya çıktığı görülmüştür. Ayrıca yüksek heterosis gösteren genotipler ile geliştirilen tatlı mısır x atdışı mısır hibritleri kullanıldığında arzu edilen, yüksek verim ve diğer agronomik özelliklere sahip çeşit adaylarının elde edilebileceği anlaşılmaktadır. İncelenen tüm karakterler birlikte değerlendirildiğinde, TM-2 ebeveyninin, tane verimi, kavuzlu koçan ağırlığı, kavuzsuz koçan ağırlığı, koçan çapı, koçanda tane sayısı, sömek ağırlığı ve sömek çapını, TM-1 ebeveyninin ise bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve koçan uzunluğu özelliklerini döllerine yüksek oranda aktarabilme yeteneğine sahip oldukları ve bu amaçla gelecekte ıslah çalışmalarında kullanılabilecekleri, TM-2 x AD-1 melez kombinasyonunun ise incelenen tüm özellikler açısından ümitvar hibrit kombinasyonu oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Tatlı Mısır, Atdışı Mısır, Line x Tester Analizi, Genel ve Özel Kombinasyon Gücü.

ABSTRACT**INVESTIGATIONS ON DETERMINATION OF SOME
AGRONOMIC AND QUALITY SPECIFICATIONS OF
INHERITANCE IN F₂ GENERATION OF
HYBRIDS DENT CORN INBRED LINES WITH SWEET CORN
INBRED LINES**

ONCELER, Ibrahim Halil

PhD In Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Muzaffer TOSUN

June 2019, 132 pages

The research was carried out to determine the inheritance of some agronomic and quality characteristics of 6 inbred parental lines and 8 F₁ and F₂ generations obtained by hybridization of 4 inbred sweet corn lines and 2 inbred dent corn line according to the multiple line (line x tester) method and suitable hybrid combinations and parents by identifying the general combining ability of parents and the specific combining ability of the hybrids.

In the research was performed to hybridization processes between parents in 2012, the production of F₁s and their self-processes in the main product period, the production of F₂s in the second product period in 2013. Experiments were established in Ege University Faculty of Agriculture Department of Field Crops Department's Research Field with 3 replications according to randomized block design. In this study, grain yield, plant height, height of first ear, husked ear weight, unhusked ear weight, ear length, ear diameter, grain number per ear, bare cob weight and bare cob diameter were investigated.

In the results of the research, it was seen that generally of the dominant gene effect which are non-additive, were dominant in all the traits examined in F₁ and F₂ generations, the effects of general combining ability of parents were significant

and a high heterotic effect emerged by crossing lines of different origin. It is also understood that if sweet corn x dent corn hybrids developed from high heterosis-producing genotypes are used, it is possible to a variety of candidates have desirable, high yield and other agronomic characteristics. When all the characters examined were evaluated together, grain yield, husked ear weight, unhusked ear weight, ear diameter, grain number per ear, bare cob weight and bare cob diameter characters of TM-2 parent and plant height, height of first ear and ear length characters of TM-1 parent have capable transferring of its characters to offspring's in high rates, and it is concluded that for this purpose they can be used in breeding studies in the future, TM-2 x AD-1 hybrid combination was formed promising hybrid combinations in terms of investigated all characters.

Keywords: Sweet corn, Dent corn, Line x Tester Analysis, General and Specific Combining Ability.

ÖNSÖZ

Tatlı mısır bitkisinin hem taze hemde dondurulmuş konserve şeklinde insan gıdası ve hayvan beslenmesinde kullanımı özellikle son yıllarda oldukça artmıştır. İçeriğinde bulunan karbonhidrat, yağ, nişasta, protein ve selüloz sayesinde endüstri hammaddesi olarak bu bitkiden yararlanılmaktadır. Kullanımı bu denli geniş ve önemli olan tatlı mısır bitkisinin istenilen özelliklere sahip olması ve geliştirilmesi oldukça önemlidir. Hem üreticinin hemde tüketicinin isteklerini en iyi karşılayabilen, yüksek verimli ve kaliteli yeni çeşitlerin geliştirilmesi ıslahçıların her zamanki hedeflerinden birisi olmuştur. Bu bakımdan mısır ıslah programlarında kombinasyon gücü yüksek olan kendilenmiş hatlar ve bu hatlardan elde edilen melezlerin geliştirilmeside oldukça önemlidir.

Bu tez çalışmasında, tatlı mısır x atdışı mısır hibritleri geliştirilirken yüksek heterosis gösteren genotipler kullanılmak suretiyle arzulanan, yüksek verim ve diğer agronomik özelliklere sahip çeşit adaylarının geliştirilebileceği dikkati çekmektedir. Ayrıca çalışmada kullanılan kendilenmiş ebeveyn hatların genel, melez kombinasyonlarında özel uyum yeteneklerini saptamak suretiyle saf hatların potansiyel değerleri belirlenmiştir.

İZMİR

İbrahim Halil ÖNCELER

21.06.2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
İÇ KAPAK	i
KABUL ONAY SAYFASI	iii
ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
İÇİNDEKİLER	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xxvii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	7
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
3.1 Gereç	25
3.1.1 Deneme yeri ve yılı.....	25
3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri	25

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.1.3 Deneme yerinin toprak özellikleri.....	28
3.1.4 Denemede kullanılacak tohumluk materyali.....	29
3.2 Yöntem.....	30
3.2.1 Deneme deseni, ekim-bakım işlemleri ve hasat.....	30
3.2.2 İncelenen özellikler	34
3.2.3 İstatistik, genetik değerlendirmeler.....	35
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	43
4.1 Bitki boyu.....	43
4.2 İlk koçan yüksekliği	50
4.3 Kavuzlu koçan ağırlığı.....	58
4.4 Kavuzsuz koçan ağırlığı.....	64
4.5 Koçan uzunluğu	71
4.6 Koçan çapı	79
4.7 Koçanda tane sayısı.....	86
4.8 Sömek ağırlığı.....	93
4.9 Sömek çapı.....	99

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.10 Tane verimi	105
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	114
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	120
TEŞEKKÜR	131
ÖZGEÇMİŞ	132

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 F ₁ tohumlarının ekilmesi	31
3.2 F ₁ generasyonu bitkilerinin genel görünümü.....	31
3.3 F ₁ generasyonuna ait koçanların görünümü.....	32
3.4 F ₂ tohumlarının ekilmesi	32
3.5 F ₂ generasyonu bitkilerinin genel görünümü.....	33
3.6 F ₂ generasyonuna ait koçanların görünümü.....	33

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Deneme yılları ve çok yıllık Bornova lokasyonu iklim verileri	27
3.2 Deneme yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri	28
3.3 Denemede kullanılan kendilenmiş mısır hatları	29
3.4 Denemede kullanılan F_1 ve F_2 tohumlukları	29
3.5 Ebeveyn ve melezlerin ön varyans analiz tablosu	37
3.6 Çoklu dizi varyans analizine ilişkin iki yönlü tablo	38
3.7 Çoklu dizi analizine ait varyans analiz tablosu ve beklenen kareler ortalaması.....	39
4.1 F_1 genotiplerine ait bitki boyu varyans analiz tablosu	43
4.2 F_2 genotiplerine ait bitki boyu varyans analiz tablosu	43
4.3 F_1 ve F_2 genotiplerine ait bitki boyu değerleri	44
4.4 F_1 genotiplerine ait bitki boyu genetik parametre değerleri.....	46
4.5 F_2 genotiplerine ait bitki boyu genetik parametre değerleri.....	47
4.6 Bitki boyu özelliğine ait F_1 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri.....	47
4.7 Bitki boyu özelliğine ait F_1 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri.....	48

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.8 Bitki boyu özelliğine ait F_2 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	48
4.9 Bitki boyu özelliğine ait F_2 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	49
4.10 F_1 genotiplerine ait ilk koçan yüksekliği varyans analiz tablosu	50
4.11 F_2 genotiplerine ait ilk koçan yüksekliği varyans analiz tablosu	50
4.12 F_1 ve F_2 genotiplerine ait ilk koçan yüksekliği değerleri	51
4.13 F_1 genotiplerine ait ilk koçan yüksekliği genetik parametre değerleri.....	53
4.14 F_2 genotiplerine ait ilk koçan yüksekliği genetik parametre değerleri.....	54
4.15 İlk koçan yüksekliği özelliğine ait F_1 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	55
4.16 İlk koçan yüksekliği özelliğine ait F_1 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	56
4.17 İlk koçan yüksekliği özelliğine ait F_2 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	56
4.18 İlk koçan yüksekliği özelliğine ait F_2 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	57

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.19 F_1 genotiplerine ait kavuzlu koçan ağırlığı varyans analiz tablosu	58
4.20 F_2 genotiplerine ait kavuzlu koçan ağırlığı varyans analiz tablosu	58
4.21 F_1 ve F_2 genotiplerine ait kavuzlu koçan ağırlığı değerleri.....	59
4.22 F_1 genotiplerine ait kavuzlu koçan ağırlığı genetik parametre değerleri	61
4.23 F_2 genotiplerine ait kavuzlu koçan ağırlığı genetik parametre değerleri	61
4.24 Kavuzlu koçan ağırlığı özelliğine ait F_1 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	62
4.25 Kavuzlu koçan ağırlığı özelliğine ait F_1 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	63
4.26 Kavuzlu koçan ağırlığı özelliğine ait F_2 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	63
4.27 Kavuzlu koçan ağırlığı özelliğine ait F_2 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	64
4.28 F_1 genotiplerine ait kavuzsuz koçan ağırlığı varyans analiz tablosu	65
4.29 F_2 genotiplerine ait kavuzsuz koçan ağırlığı varyans analiz tablosu	65
4.30 F_1 ve F_2 genotiplerine ait kavuzsuz koçan ağırlığı değerleri.....	66

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.31 F ₁ genotiplerine ait kavuzsuz koçan ağırlığı genetik parametre değerleri.....	67
4.32 F ₂ genotiplerine ait kavuzsuz koçan ağırlığı genetik parametre değerleri.....	68
4.33 Kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğine ait F ₁ generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri.....	69
4.34 Kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğine ait F ₁ generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri.....	70
4.35 Kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğine ait F ₂ generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri.....	70
4.36 Kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğine ait F ₂ generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri.....	71
4.37 F ₁ genotiplerine ait koçan uzunluğu varyans analiz tablosu.....	72
4.38 F ₂ genotiplerine ait koçan uzunluğu varyans analiz tablosu	72
4.39 F ₁ ve F ₂ genotiplerine ait koçan uzunluğu değerleri.....	73
4.40 F ₁ genotiplerine ait koçan uzunluğu genetik parametre değerleri.....	75
4.41 F ₂ genotiplerine ait koçan uzunluğu genetik parametre değerleri	76
4.42 Koçan uzunluğu özelliğine ait F ₁ generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	77

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.43 Koçan uzunluğu özelliğine ait F ₁ generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri.....	77
4.44 Koçan uzunluğu özelliğine ait F ₂ generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri.....	78
4.45 Koçan uzunluğu özelliğine ait F ₂ generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri.....	78
4.46 F ₁ genotiplerine ait koçan çapı varyans analiz tablosu	79
4.47 F ₂ genotiplerine ait koçan çapı varyans analiz tablosu	80
4.48 F ₁ ve F ₂ genotiplerine ait koçan çapı değerleri	81
4.49 F ₁ genotiplerine ait koçan çapı genetik parametre değerleri.....	82
4.50 F ₂ genotiplerine ait koçan çapı genetik parametre değerleri.....	83
4.51 Koçan çapı özelliğine ait F ₁ generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri.....	84
4.52 Koçan çapı özelliğine ait F ₁ generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri.....	84
4.53 Koçan çapı özelliğine ait F ₂ generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri.....	85

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.54 Koçan çapı özelliğine ait F_2 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	85
4.55 F_1 genotiplerine ait koçanda tane sayısı varyans analiz tablosu.....	86
4.56 F_2 genotiplerine ait koçanda tane sayısı varyans analiz tablosu.....	87
4.57 F_1 ve F_2 genotiplerine ait koçanda tane sayısı değerleri.....	88
4.58 F_1 genotiplerine ait koçanda tane sayısı genetik parametre değerleri	89
4.59 F_2 genotiplerine ait koçanda tane sayısı genetik parametre değerleri	90
4.60 Koçanda tane sayısı özelliğine ait F_1 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri.....	91
4.61 Koçanda tane sayısı özelliğine ait F_1 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	91
4.62 Koçanda tane sayısı özelliğine ait F_2 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri.....	92
4.63 Koçanda tane sayısı özelliğine ait F_2 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	93
4.64 F_1 genotiplerine ait sömek ağırlığı varyans analiz tablosu.....	94
4.65 F_2 genotiplerine ait sömek ağırlığı varyans analiz tablosu.....	94
4.66 F_1 ve F_2 genotiplerine ait sömek ağırlığı değerleri.....	95

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.67 F_1 genotiplerine ait sömek ağırlığı genetik parametre değerleri	96
4.68 F_2 genotiplerine ait sömek ağırlığı genetik parametre değerleri	96
4.69 Sömek ağırlığı özelliğine ait F_1 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	97
4.70 Sömek ağırlığı özelliğine ait F_1 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	98
4.71 Sömek ağırlığı özelliğine ait F_2 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	98
4.72 Sömek ağırlığı özelliğine ait F_2 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	99
4.73 F_1 genotiplerine ait sömek çapı varyans analiz tablosu	100
4.74 F_2 genotiplerine ait sömek çapı varyans analiz tablosu	100
4.75 F_1 ve F_2 genotiplerine ait sömek çapı değerleri	101
4.76 F_1 genotiplerine ait sömek çapı genetik parametre değerleri	102
4.77 F_2 genotiplerine ait sömek çapı genetik parametre değerleri	103
4.78 Sömek çapı özelliğine ait F_1 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	103

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.79 Sömek çapı özelliğine ait F_1 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	104
4.80 Sömek çapı özelliğine ait F_2 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	104
4.81 Sömek çapı özelliğine ait F_2 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	105
4.82 F_1 genotiplerine ait tane verimi varyans analiz tablosu.....	106
4.83 F_2 genotiplerine ait tane verimi varyans analiz tablosu.....	106
4.84 F_1 ve F_2 genotiplerine ait tane verimi değerleri.....	107
4.85 F_1 genotiplerine ait tane verimi genetik parametre değerleri	109
4.86 F_2 genotiplerine ait tane verimi genetik parametre değerleri	109
4.87 Tane verimi özelliğine ait F_1 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	110
4.88 Tane verimi özelliğine ait F_1 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	111
4.89 Tane verimi özelliğine ait F_2 generasyonu ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü etkileri	111
4.90 Tane verimi özelliğine ait F_2 generasyonu melezlerinin özel kombinasyon gücü etkileri	112

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
$^{\circ}C$	Santigrat Derece
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
m^2	Metrekare
mg	Miligram
mm	Milimetre
ort	Ortalama
p	F-Tablosu
pH	Power of Hydrogen
ppm	Parts per millions
t	Ton
vd	Ve Diğerleri
yy	Yüzyıl

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
<i>ABD</i>	Amerika Birleşik Devletleri
<i>FAO</i>	Food and Agriculture Organization
<i>IGC</i>	International Grains Council
<i>GKG</i>	Genel Kombinasyon Gücü
<i>KO</i>	Kareler Ortalaması
<i>KT</i>	Kareler Toplamı
<i>ORS</i>	Oransal
<i>ÖKG</i>	Özel Kombinasyon Gücü
<i>SD</i>	Serbestlik Derecesi
<i>SKM</i>	Suda Çözünür Kuru Madde
<i>TEPGE</i>	Tarımsal Ekonomi, Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü
<i>TMO</i>	Toprak Mahsulleri Ofisi
<i>TOP</i>	Toplam
<i>TSS</i>	Toplam Çözünür Katı Madde
<i>TÜİK</i>	Türkiye İstatistik Kurumu
<i>VK</i>	Varyasyon Kaynağı

1. GİRİŞ

Dünya’da ve Türkiye’de geniş alanlarda üretimi yapılan mısır (*Zea mays* L.) buğdaygiller (*Poaceae=Gramineae*) familyasının bir üyesi olup yazlık ve tek yıllık bir bitkidir. Orijini ve gen merkezi Amerika olan mısır, Christopher Columbus’un Amerika’yı 1492 yılında keşfinden sonra dünyada yayılmaya başlanmıştır. Christopher Columbus ve arkadaşlarının 1493 yılında kültür mısırını İspanya’ya getirdiği, 15 yy. da İspanyadan Kuzey Afrika yoluyla Asya’ya oradanda 16 yy. da Portekizliler tarafından Afrika’ya daha sonra Çin ve Hindistan gibi uzak doğu ülkelerine götürüldüğü tahmin edilmektedir. Ülkemize ise Kuzey Afrika yoluyla Mısır ve Suriye’den giriş yaptığı ve bu nedenle ülkemizde bu bitkiye mısır denildiği bildirilmektedir (Kırtok, 1998). 16 yy.’da yurdumuza giren mısır, yüksek düzeyde enerji depo etmesi, kısa sürede yetiştirilmesi, birim alandan elde edilen verimin yüksek ve çok fazla kullanım alanının olmasından dolayı önemli ürünlerden biri haline gelmiştir (İdikut vd., 2016).

Dünya’da toplam 197 milyon ha alanda yaklaşık olarak 1 milyar ton mısır üretimi yapılmaktadır. Mısır dünyada buğday ve çeltikten sonra ekim alanı bakımından üçüncü sırada olmakla birlikte, üretim ve verim açısından bakıldığında birinci sıradadır. Dünya’da en fazla mısır üretimi yapılan ülke 371 milyon ton ile ABD’dir. Onu sırasıyla Çin, Brezilya, Arjantin, Meksika takip etmektedir. Son on yıllık süreçte Dünya’da mısır ekim alanları % 24.2, mısır üretimi ise % 43.1 oranında artış göstermiştir (FAO, 2017). Dünya mısır ihracatında ABD yaklaşık olarak % 33’lük payla ilk sırada gelmektedir. En önemli ithalatçı ülkeler Japonya, AB ülkeleri, Meksika ve Güney Kore’dir (IGC, 2014).

Ülkemizde mısır, üretim miktarı ve ekim alanı bakımından buğday ve arpadan sonra gelmekle birlikte verim bakımından tahıllar içerisinde ilk sıradadır. TÜİK verilerine göre ülkemizde toplam 590 bin ha alanda, yaklaşık olarak 5.7 milyon ton mısır üretimi gerçekleştirilmektedir (TÜİK, 2018). Ülkemizde ortalama mısır verimi 925 kg/da ile 576 kg/da olan dünya mısır verim ortalamasının oldukça üstündedir (FAO, 2017). Akdeniz Bölgesi iki milyon tonun

üzerindeki üretim miktarı ile en önemli bölge konumundadır. Yem sanayisi ve hayvancılığın gelişmiş olduğu Ege Bölgesinde mısır üretimi son yıllarda oldukça artmıştır. En başta süt olmak üzere hayvancılık yatırımlarının fazla, pazarın geniş olması neticesinde bu bölge silajlık mısırın en fazla yapıldığı bölge konumuna gelmiştir. Manisa, İzmir ve Aydın önemli mısır üreticisi illerdir (TEPGE, 2018). Son on yıllık süreçte ülkemizde mısır ekim alanları fazla değişmemekle birlikte ticari hibrit çeşitlerin ve kültürel uygulamaların gelişmesi neticesinde üretim miktarı % 32.7 oranında artış göstermiştir (TUİK, 2018).

Mısır insan beslenmesinde, hayvanların yem kaynağı ve endüstri sanayisinde ham madde olarak kullanılan önemli bir bitkidir. Diğer taraftan sap ve yaprak gibi bitki artıkları da hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Bu tüketim alanlarına ek olarak çerezlik tüketimi de mevcuttur. Mısırın yağ, yem, tatlandırıcı sektörleri ile biyoyakıt-biyoetanol üretiminde kullanımı da son yıllarda giderek artmaktadır. Ülkemizde, kişi başı mısır tüketimimiz yıllık 19 kg olup, yeterlilik oranı yaklaşık % 80 civarındadır (TMO, 2017).

Mısırın 7 adet alttürü bulunmaktadır. Bunlar atdişi mısır, tatlı mısır, sert mısır, kavuzlu mısır, cin mısırı, unlu mısır ve mumlu mısırdır. En fazla üretimi yapılan mısır çeşidi atdişi mısırdır. Bunu sırasıyla sert mısır, cin mısırı ve tatlı mısır takip etmektedir (Elçi ve ark, 1987).

Tatlı mısır *Z. mays* L. Var. *Saccharata* sturt ismiyle bilinir. Tatlı mısır sahip olduğu 'su', 'sh-2' ve 'se' genleri sayesinde endosperme taşınan sakkarozun nişastaya dönüşümü engellenmekte ve bu yüzden taneleri yüksek şeker içeriğine sahip olmaktadır (Pierce, 1987). Standart tatlı mısır çeşitleri yapısında bulunan 'su' geni sayesinde hasattan sonra yapısında bulunan şekerin hızla nişastaya dönüşmesinden dolayı diğer tatlı mısır gruplarına göre daha az şeker içermektedirler. Bu nedenle dondurularak ve konserve şeklinde tüketilirler (Carey et al., 1982). Süper tatlı mısır çeşitlerinin yapısında bulunan 'sh-2' geni sayesinde hasattan sonra şekerin nişastaya dönüşümü yavaş olmakta ve bu nedenle bu çeşitlerin taneleri diğer tatlı mısır gruplarına göre yaklaşık iki kat daha fazla şeker içermektedir. Ayrıca bu çeşitlerin raf ömürleri uzun olmakta ve bu

nedenle taze tüketim amacıyla kullanılmaktadırlar (Azanza et al., 1996). Şeker oranı artırılmış çeşitler ise yapısında ‘se’ geni bulundurulur. Taze tüketim için oldukça uygun olan bu çeşitler standart çeşitlerin iki katı kadar şeker içermekte ve hasat sonrası şeker miktarı uzun süre yüksek kalabilmektedir. Bununla birlikte süper tatlı ve şeker oranı arttırılmış tatlı mısır çeşitlerinin düşük toprak sıcaklıklarına bağlı olarak çimlenememe ve homojen bitki oluşturmama gibi problemleri bulunmaktadır (Douglass et al., 1993). Sinerjistik olarak adlandırılan tatlı mısır çeşitlerinin üretimi diğer gruplara göre oldukça az olup, çok fazla bilinmemektedir (Lerner and Dana, 2007).

Dünyada yaklaşık olarak 350 bin ha alanda tatlı mısır üretimi yapıldığı tahmin edilmektedir (Anonymous, 2009; Bavec et al. 2013). ABD, 37 bin ha ile en fazla ekim alanına sahip ülke konumundadır. ABD’yi Nijerya, Fransa, Macaristan ve Peru takip etmektedir (Anonim, 2010a). Üretilen ürünün yaklaşık % 40’ı taze, % 60’ı ise işlenmiş olarak tüketilmektedir (Anonim, 2002). En önemli ihracatçı ülke yine ABD olurken, en önemli ithalatçı ülke olarak Kanada yer almaktadır (Anonim, 2010b). Geniş alanlarda tatlı mısır yetiştiriciliği yapılan ABD gibi gelişmiş ülkelerde yılda 3.4 kg taze, 2.7 kg konserve ve 0.8 kg dondurulmuş olmak üzere toplamda 6.9 kg kişi başına tatlı mısır tüketildiği bildirilmiştir (Çetinkol, 1989). Avrupa’da toplam 73.600 ha alanda tatlı mısır üretilmekte ve dünya üretiminin % 20’sini oluşturmaktadır. En önemli üretici ülkeler Fransa ve Macaristan’dır (Westen van der, 2008).

Türkiye’nin tatlı mısır üretimi ve ekim alanıyla ilgili yeterli istatistiki bilgi bulunmamakla birlikte ülkemize 1930’lu yıllarda girmiş olmasına rağmen günümüzde üretim ve tüketim miktarlarında önemli bir artış görülmemiştir (Eşiyok vd., 2004; Alan, 2016). Ülkemizde üretimi yapılan tatlı mısırın yaklaşık olarak % 35’i insan beslenmesinde, % 30’u hayvan yemi, % 20’si yem sanayisinde hammadde, % 10’u nişasta ve glikoz sanayisinde hammadde ve % 5’i de tohumluk olarak değerlendirilmektedir (Akman vd. 1991). Ülkemizde gerçekleşen 60 tonluk tatlı mısır tüketiminin yaklaşık olarak 40 bin tonu ithal edilen ürünlerden, 20 bin tonu ise yurt içinde üretilen ürünlerden karşılanmaktadır. Üretimi yapılan hibrit tatlı mısırların büyük çoğunluğunu

yabancı şirketlerin çeşitleri oluşturmaktadır. Tüketimi yapılan tatlı mısırların büyük çoğunluğunda konserve ürünler oluşturmaktadır. Tüketicilerin bu denli artan taleplerine karşı ülkemizin tatlı mısır üretimi için önemli bir potansiyel oluşturabileceği ifade edilmektedir (Sencar vd., 1997). Ülkemizde yıllık yaklaşık 20 ton'luk ihracata karşılık 900 ton'luk tatlı mısırı ithalatı yapılmakta ve dondurulmuş sebze ve meyve göz önüne alındığında bezelyeden sonra en çok ithal edilen ürün konumunda bulunmaktadır (Civaner, 2006).

100 g tatlı mısır tanesinde 1.2 g yağ, 3.2 g protein ve 19 g karbonhidrat bulunmaktadır. Ayrıca yapısında A, C, K ve B6 vitaminleri, potasyum, demir, kalsiyum, fosfor ve magnezyumda bulunmaktadır (Wikipedia, 2019). Normal mısırlara göre bünyesinde yaklaşık 3-5 kat daha fazla şeker bulunduran tatlı mısırdaki toplam şekerin % 60-70'ini sakaroz, % 10-15'ini fruktoz ve % 5'ini maltoz oluşturmaktadır. Mısır alt türleri içerisinde en iri embriyo, en yüksek yağ ve protein oranları tatlı mısırdaki bulunmaktadır (Pierce, 1987).

Tatlı mısır koçanları közleme yapıldığında yapısında bulunan şeker karamelize olmakta ve yapısı bozulmaktadır. Koçanlar kaynatıldığında ise yapısında bulunan şeker haşlama suyuna bulaşmakta ve böylece tanelerin şeker oranları azalmaktadır. Bu nedenle kaynatılmış ve ya közlenmiş taze süt mısır tüketimi tatlı mısırdan ziyade erken dönemde hasat edilen atdişi mısırlardan sağlanmaktadır (D. Eşiyok, 2019, sözlü görüşme). Tatlı mısır sahip olduğu besin maddeleri, taze, konserve ve dondurulmuş olarak farklı şekillerdeki tüketimi ile mısır grupları arasında önemli bir yer içermektedir. Tatlı mısıra tüketici taleplerinin artması, üreticilerin tatlı mısır yetiştiriciliği hakkında yeterli bilgiye sahip olması ve ürünü işleyecek olan sanayi tesislerinin yaygınlaşması ile tatlı mısırın ülkemizde üretimi ve tüketiminin artacağı tahmin edilmektedir (Erdal vd., 2010). Ayrıca mısır yetiştiriciliği için uygun fakat vejetasyon süresinin kısa olduğu bölgelerde tatlı mısır yetiştiriciliği önemli bir avantaj sağlamaktadır (Okutan, 1992).

Tatlı mısır lezzet, tohum yapısı, bitki ve koçan görünüşü özelliklerini içeren genler bakımından atdişi mısırlara göre farklılık göstermektedir (Tracy, 1994).

Tatlı mısırdaki tane verimini arttırmak için genetik olarak çalışma yapmak oldukça zordur. Bunun nedeni tatlı mısırın dar bir genetik tabana, az sayıda heterotik gruba sahip olması ve verimi arttırmak için çok fazla bir çabaya gereksinim duyulmasıdır. Dolayısıyla tatlı mısır x atdışı mısır arasında yapılacak melezlemelerin amacı tane verimi, adaptasyon ve genetik çeşitlilik bakımından tatlı mısır çeşitlerinin geliştirilmesinde oluşturulacak olan bu hibrit güçten yararlanmaktır (Tracy 1990; Olaoye et al. 2009).

Mısır ıslahçılarının en önemli görevi melezlendiklerinde en yüksek heterosisin elde edileceği anaçları belirlemektir (Altınbaş, 1995). İki kendilenmiş hattın melezlenmesinden elde edilen tek melezde melez azmanlığı görülmektedir. Melez azmanlığının az yada çok olması seçilen kendilenmiş hatların kombinasyon yeteneğine bağlıdır (Singh, 1987). Mısır ıslah programlarında en önemli hedeflerden birisi de kendilenmiş hatların geliştirilmesidir. Sprague and Tatum (1942) tarafından sırasıyla eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkilerinin göstergesi olarak ifade edilen genel kombinasyon gücü ve özel kombinasyon gücü etkilerine ait tahminlerin melez mısır geliştirme programlarında incelenen verim ve diğer karakterler yönünden istenilen ebeveyn hat ve melezlerin seçiminde büyük kolaylık sağladığı belirtilmiştir (Altınbaş ve Tosun, 1998).

Bir genotipin bir melezleme dizisindeki performansının üstünlüğü genel kombinasyon gücü (GKG), belirli iki genotip tarafından oluşan melezin üstün olmasında özel kombinasyon gücü (ÖKG) olarak ifade edilmektedir (Yıldırım ve Çakır, 1986). Genel kombinasyon gücü etkileri, bir anacın diğer anaçlarla olan melezlerinin ortalama değeri olup, eklemeli gen etkisine dayanmaktadır (Yıldırım ve İkiz, 1972). Yüksek genel kombinasyon gücüne sahip olan ebeveynlerin melezlerinde, seleksiyon yoluyla eklemeli varyanstan yararlanmak mümkündür (Yıldırım, 1974). Eklemeli gen etkilerinin etkin olduğu özellikler için erken dönemde yapılacak olan seleksiyon, ıslah programlarının sonuç ve zaman açısından başarısını önemli derecede yükseltmektedir (Boyacı ve Gencer, 2014). Özel kombinasyon gücü etkisinde olan özellikler ise eklemeli olmayan gen etkisi ya/yada dominant gen etkisi ve/veya epistatik gen etkisi altındadır (Falconer, 1980). Eklemeli olmayan gen etkisi ile oluşturulan yapının gelecek nesillerde

genotip içinde tam olarak tutulamaması ile erken generasyonda yapılacak olan seçimin başarı şansı azalmaktadır (Putt, 1966). Bu nedenle melez çeşit ıslahında özel kombinasyon gücü yüksek olan melezlerin üretilmesi tavsiye edilmektedir (Yıldırım ve İkiz, 1972).

Melezlemelerde kullanılacak olan anaçların genel, melezlerin ise özel kombinasyon güçlerini belirlemede yararlanılan Line x tester (çoklu dizi) analiz yöntemi, mısır ıslah programları içerisinde melezlemelerde kullanılacak olan uygun ebeveynlerin seçimi, uygun melez kombinasyonlarının belirlenmesi ve F_1 melez popülasyonlarının genetik yapılarının tahmininde kullanılan yöntemlerden birisidir (Singh and Chaudhary, 1977).

Bu projenin amacı, tatlı mısır ve atdışı mısır kendilenmiş hatlarının line x tester yöntemine göre melezlenmesi ile F_1 ve F_2 kombinasyonlarına ait tane verimi ve bazı verim komponentlerini saptamak, ebeveynlere ait genel kombinasyon gücü ve mezlere ait özel kombinasyon güçlerini tespit etmek suretiyle uygun melez kombinasyonlarının ve ebeveynlerinin belirlenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

Altınbaş ve Tosun (1998), 1987 yılında Bornova koşullarında altı adet kendilenmiş hat ve onların 15 adet yarım diallel melezi ile dokuz adet kendilenmiş hat ve onların 36 adet yarım diallel melezlerinden oluşan iki melez mısır popülasyonunda bitki boyu, koçan çapı, bitki tane verimi, koçan uzunluğu, koçanda sıra sayısı, ilk koçan yüksekliği ve 100 tane ağırlığı özellikleri bakımından her iki popülasyonda da ebeveyn hat ve melezlerden oluşan genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların oluştuğunu, her iki popülasyonda incelenen özelliklerin tamamında GKG ve ÖKG etkilerinin önemli bulunduğunu, özellikle ikinci popülasyonda eklemeli etkilerin genetik çeşitliliğe katkısının fazla olduğunu, kombinasyon yeteneği varyansları ve etkilerine ek olarak kovaryans tahminlerinde melez mısır geliştirme çalışmalarında yarar sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Çeçen ve Çakmakçı (1998), Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazilerinde, 1993 yılının ikinci ürün yetiştirme sezonunda, 10 adet kendilenmiş mısır hattı ve yoklama melezlerinde parsel verimi, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan çapı, sömek çapı, koçan da sıra sayısı ve koçan yüksekliği gibi bazı tarımsal özelliklerinin araştırıldığı çalışma sonucunda, korelasyon katsayısı önemli olan özelliklerde yoklama melezlerinin hatlara bağımlı olduğunu, anaç olarak kullanılacak olan hatların seçiminin doğru bir ön seleksiyonla belirlenebileceğini, fakat mısır ıslahında yoklama melezi işleminin mutlaka yapılması gerektiği sonucuna varıldığını belirtmişlerdir.

Sarı vd. (2000), Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, tatlı mısır yetiştiriciliğinde farklı ekim zamanlarının bazı agronomik karakterlere ve verime olan etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışmada Golden Beauty, Lochief, Merit ve Jubilee mısır çeşitlerini, nisan ve mayıs aylarında 15 gün arayla ektiklerini, çalışma sonucunda en uygun ekim zamanının nisan ayı olduğunu, mayıs ayında yapılan ekimlerin verimi azalttığını, Golden Beauty'nin en erkenci çeşit, Merit ve Locief'in ise en verimli çeşitler olduğunu belirtmişlerdir.

Turgut (2000), Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezinde, 1995 ve 1997 yıllarında, 0, 10, 20, 30 ve 40 kg N/da azot dozları ve 70 cm sıra arası mesafesi x 10, 15, 20, 25, 30 ve 35 cm sıra üzeri mesafelerinin Merit tatlı mısırı çeşidinde verimi ile bazı agronomik karakterler üzerine etkisini belirlemek amacıyla tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürüttükleri çalışma sonucunda, Bursa yöresinde 21.4 cm sıra üzeri mesafesi (7190 bitki/da) ve 28 kg/da azot dozu kombinasyonunda Merit mısır çeşidi için en yüksek değer elde edildiğini belirtmiştir.

Turgut ve Balcı (2002), Bursa Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde, 1999 ve 2000 yıllarında, 4 farklı ekim zamanının (15 Nisan, 15 Mayıs, 15 Haziran ve 15 Temmuz), 4 adet tatlı mısır çeşidinde (Bonanza, Jubilee, Merit ve Reward) bazı tarımsal karakterler üzerine etkisini araştırmak amacıyla, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütmüş oldukları çalışma sonucunda, bitki boyu, koçan yüksekliği, tepe püskülü çiçeklenme süresi, taze koçan ağırlığı ve bitkide koçan sayısı özelliklerinin hem ekim zamanındaki hemde çeşitler arasındaki farklılıklardan önemli düzeyde etkilendiğini, Bursa şartlarında tatlı mısır üretimi için en uygun ekim zamanının 15 mayıs ile 15 haziran arasında olduğunu, geç ekimlerde Bonanza ve Jubilee çeşitlerinin, erken ekimlerde ise Merit ve Reward çeşitlerinin değerlendirilmesinin uygun olacağını belirtmişlerdir.

Turgut (2003), atdışi mısırlara ait 8 adet kendilenmiş hat ile line x tester yöntemine göre elde edilmiş 15 adet F₁ melezleriyle oluşturulan toplam 23 adet mısır popülasyonlarında genetik yapıyı incelemek, genel ve özel uyum yeteneği ile melez gücünü belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışma sonucunda, bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan uzunluğu, çiçeklenme süresi ve tane verimi özelliklerinde özel kombinasyon gücü varyansının, 1000 tane ağırlığı, koçanda tane sayısı ve koçan çapı özelliklerinde ise genel kombinsayon gücü varyansının daha önemli olduğunu, tane veriminde heterosis değerlerinin % -5.1 ile % 120.1 arasında değiştiğini ve yüksek tane verimi için pozitif yönde önemli GKG etkisi gösteren B-75 ile FR-20 hatlarının ümitvar anaçlar olduğunu, B-75 x TK-36, B-75

x FRB-37 ve FR-20 x FRB-73 melez kombinasyonlarının tane verimlerinin yüksek bulunduğunu belirtmiştir.

Bozokalfa vd. (2004), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde, bölge şartlarında ana ürün ve ikinci ürün üretimi için en uygun tatlı mısır çeşitlerinin verim ve bazı agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla, 2002 yılı ikinci ürün ve 2003 yılı ana ürün döneminde, tesadüf parselleri deneme desenine göre, üç tekerrürlü olarak bir çalışma yürütmüş oldukları çalışmada, May Tohuma ait olan Merit ve Martha, Syngenta Tohuma ait olan GH 2547 ve aday çeşitler olarak ise Elitra Tohuma ait ACX 232, ACX 942, ACX 945 Y, ACX 935 Y, ACX 1072, Multi 500 ve Multi 610 çeşitlerinin kullanıldığını, araştırma sonuçlarına göre ana ürün döneminde en yüksek verimin 1610 kg/da ve 1594 kg/da ile sırasıyla ACX 232 ve Multi 610 çeşitlerinden, ikinci ürün döneminde ise ve en yüksek verimin 1102 kg/da ile Multi 610 çeşidinden elde edildiğini, Merit çeşidinin her iki yetiştirme periyodunda en yüksek SKM değerine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Eşiyok vd. (2004), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisi, Menemen ve Çine ilçesi olmak üzere 3 farklı lokasyonda, 2002 ve 2003 yıllarında, 10 adet tatlı mısır çeşidinde verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürüttükleri çalışma sonucunda, çeşitler ve lokasyonlar arasında koçan çapı ve bitki başına koçan sayısı hariç incelenen diğer tüm özelliklerde önemli istatistiki farklılıkların bulunduğunu, lokasyonlar içerisinde en yüksek dekara verimin Menemen ilçesinden, çeşitler içerisinde ise en yüksek dekara verimin sırasıyla 2137 kg ve 2018 kg ile GH 2547 ve ACX 232 çeşitlerinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Öktem vd. (2004), Şanlıurfa Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde, 2000 ve 2001 yıllarında, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yapılacak olan tatlı mısır yetiştiriciliğinde uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla, tesadüf blokları deneme desenine göre, üç tekerrürlü olarak yapmış oldukları çalışmada, Merit çeşidinin 15 gün aralıklarla sekiz adet farklı

tarihte ekiminin yapıldığını, her iki yılda en yüksek taze koçan veriminin 1775.1 ve 1723.0 kg/da ile 25 Temmuz, en düşük koçan verimi değerlerinin ise 182.4 ve 1535.3 kg/da ile 25 Nisan ekiminden elde edildiğini, nisan ve mayıs ayı ana ürün döneminde yapılan ekimlerin yüksek sıcaklık ($>40^{\circ}\text{C}$), düşük hava nemi (% 35) ve sıcak kuru rüzgardan dolayı verimi olumsuz olarak etkilediğini, Güney Doğu Anadolu Bölgesi ve benzer iklim şartlarına sahip yerler için en uygun tatlı mısır ekim zamanının 25 Haziran ve 25 Temmuz arasında (ikinci ürün sezonu) olduğunu belirtmişlerdir.

Eşiyok ve Bozokalfa (2005), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde, 2003 yılında, May Tohuma ait olan Merit ve Martha, Syngenta Tohuma ait olan GH 2547 ve aday çeşitler olarak ise Elitra Tohuma ait ACX 232, ACX 942, ACX 945 Y, ACX 935 Y, ACX 1072, Multi 500 ve Multi 610 çeşitlerinde yetiştirme zamanı ve yetiştirme tekniklerinin bazı agronomik özellikler ve verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla, tesadüf blokları deneme desenine göre, üç tekerrürlü olarak yürüttükleri çalışma sonucunda yetiştirme zamanı ve yetiştirme tekniklerinin mısır çeşitlerinin agronomik özellikleri üzerine etkisinin önemli bulunduğunu, fide ile yetiştiriciliğin, direk tohum ekim yöntemine göre % 25 oranında verimi arttırdığını, geç ekimlerin verimde olumlu yönde artış sağladığını, çeşitler dikkate alındığında en yüksek verimin 1761 kg/da ile GH 2547 çeşidinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

İdikut vd. (2005), hayvanların nitelikli kaba yem ihtiyacını karşılamada alternatif ürün olabilecek olan tatlı mısırdaki ekim zamanı ve yetiştirme tekniklerinin silaj verimi ve bazı özelliklere etkisini belirlemek amacıyla, Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsünde, 1997 ve 1998 yıllarında yapmış olduğu çalışmada, Merit ve Jubilee tatlı mısır çeşitlerinin; 15 mart, 30 mart ve 15 nisan tarihlerinde ekimi yapılarak; normal ekim, plastik tünel ve fide usulü gibi farklı yetiştirme tekniklerinde yetiştirildiğini, çalışma sonucunda en yüksek bitki boyunun ve hasıl verimin fide usulü ekimde gerçekleştiğini, ekim zamanlarının hasıl ve taze koçan verimi üzerine etkisinin önemsiz bulunduğunu, hasıl verim amacıyla yapılacak olan üretimlerde merit çeşidinin kullanılmasının

uygun olacağını, fide usulü ve plastik tünel yetiştirme tekniğinde erkenciliğin sağlanabileceğini belirtmişlerdir.

Tuncay vd. (2005), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde ana ürün ve ikinci ürün koşullarında yetiştirilen 9 adet tatlı mısır çeşidinde koçanın bazı agronomik ve teknolojik özelliklerinin araştırıldığını, deneme sonucunda her iki yetiştirme sezonunda da incelenen özellikler bakımından çeşitler arasında istatistiksel farklılıkların belirlendiğini, ACX 232 çeşidinin hem ana ürün hemde ikinci ürün sezonunda yüksek verime sahip olduğunu, SKM, kuru madde içeriği ve parlak koyu sarı renk gibi özellikler bakımından Merit F₁ çeşidinin diğer çeşitlere göre daha üstün bulunduğunu belirtmişlerdir.

Cengiz (2006), mısırdaki farklı olum grubundaki sekiz kendilenmiş hattın (CG-10, CM105, A-251, W-182-B, B-75, A-239, ADK-451 ve ADK-455) diallel melezleri ile elde edilen 28 adet F₁ kombinasyonlarında diallel analiz yöntemleri uygulanarak, genotiplerin genetik yapılarını belirlemek, uygun anaç ve ümitvar kombinasyonları seçmek amacıyla çalışma yapmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda popülasyonlarda araştırılan özellikler açısından önemli farklılıkların görüldüğünü, genel kombinasyon gücü (GKG) ve özel kombinasyon gücü (ÖKG) etkilerinin incelenen özelliklerin tümünde önemli bulunduğunu, tüm özellikler için F₁ kombinasyonunda önemli eklemeli ve dominant gen etkilerinin tahmin edildiğini, sırada tane sayısı dışındaki incelenen tüm özelliklerde eklemeli gen etkisinin dominant gen etkisinden daha yüksek bulunduğunu, bitki boyu için A-251 ve B-75, tane verimi için ise CM-105, A-251, B-75 ve ADK-455 kendilenmiş hatlarının en uygun anaç izlenimi verdiğini belirtmiştir.

Bozokalfa ve Eşiyok (2006), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde, bazı tatlı mısır genotiplerinin morfolojik varyabilitesini belirlemek için yaptıkları çalışmada, 17 tatlı mısır genotipini, 15 morfolojik özellik bakımından incelemişlerdir. Araştırma sonucunda birçok karakter bakımından genotipler arasında farklılıkların bulunduğunu, koçan iriliği ve dane rengine göre genotiplerin üç gruba ayrıldığını

saptamışlardır. İlk grupta bulunan genotiplerin düşük verimli, orta irilikte koçanlara sahip, ikinci grupta yer alan genotiplerin yüksek verim ve suda çözünür kuru madde (SKM), üçüncü grupta ise orta verimli ve renk değerleri düşük genotiplerin yer aldığını belirtmişlerdir.

Öktem ve Öktem (2006), Şanlıurfa İli Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde, 2003 ve 2004 yılları ikinci ürün koşullarında, tatlı mısırın Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirme imkanlarını belirlemek amacıyla, tesadüf blokları deneme desenine göre, üç tekerrürlü olarak yapmış oldukları çalışmada, materyal olarak 8 adet hibrit mısır çeşitlerinin kullanıldığını, yapılan varyans analiz sonucuna göre incelenen özellikler bakımından her iki deneme yılında da genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların belirlendiğini, araştırma sonuçlarına göre Harran Ovasında taze tüketim amacıyla tatlı mısır üretiminin yapılabileceğini ve aynı zamanda verimli olabileceğini, Vega, Merit, Jubilee, Reward ve Martha hibrit tatlı mısırlarının bu bölgede ikinci ürün koşullarında yetiştirilebileceğini belirtmişlerdir.

Tezel ve Üstün (2006), 4 x 4 çoklu dizi (line-tester) analiz yöntemine göre 16 adet F₁ melezi ile oluşturulan mısır popülasyonunda genetik yapıyı incelemek, genel kombinasyon gücü (GKG) yüksek anaçlar ile özel kombinasyon gücü (ÖKG) yüksek olan melez kombinasyonları belirlemek ve kombinasyonların melez gücünü saptamak amacıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda, genotipler ve melezler arasındaki farklılıkların tüm karakterlerde önemli bulunduğunu, ÖKG etkilerinin tane verimi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve çiçeklenme süresinde önemli olduğunu, Yıldız 32 ve Yıldız 40 kendilenmiş hatlarının tane verimi bakımından yüksek ve olumlu GKG etkisi gösterdiklerini, hasat nemi haricindeki incelenen tüm özelliklerde eklemeli olmayan gen etkilerinin ve üstün dominantlığın saptandığını belirtmişlerdir.

Mohammadi and Alikhani (2007), 2004 yılında 4 farklı bitki sıklığı (45.000, 55.000, 65.000 ve 75.000 bitki/ha) ve 4 farklı ekim tarihlerinin (22 Mayıs, 10 Haziran, 1 Temmuz ve 21 Temmuz) tatlı mısırın yem verimi ve kalitesi üzerine etkisini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda, % 50 püskül oluşum zamanında

hasat edilen bitkiye ait sonuçlara göre bitki yoğunluğu ve ekim tarihlerinin yaprak ve gövde ağırlığını (yaş ve kuru), yaprak/gövde oranını önemli derecede etkilediğini, en yüksek yem veriminin 50 ton/ha ile 10 Temmuz ekilişinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Tezel vd. (2007), Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde, 2005 yılında çoklu dizi analiz yöntemine göre 4 adet ana hat ve 4 adet baba hatlarının melezlemelerinin, melezleme sonucunda elde edilen 16 adet F₁ melez kombinasyonunda genotiplerin koçan özelliklerine ait genetik yapıyı incelemek, genel ve özel kombinasyon kabiliyetlerini belirlemek amacıyla 2006 yılında denemelerinin yapıldığını, melezlerin tane verimlerinin 616 kg/da ile 1200 kg/da arasında değiştiğini, Y 58 2A x ADK 447, Yıldız 32 x ADK 694, Yıldız 40 x ADK 454 ve Yıldız 40 x ADK 697 melezlerinin yüksek tane verimi amacıyla çeşit geliştirmede, Yıldız 32, Yıldız 40 ve Y 58 2A ana hatları ile ADK 454, ADK 694 ve ADK 447 baba hatlarının GKG etkilerinin yüksek ve olumlu olduğunu ve bu nedenle çeşit geliştirmede kaynak olarak kullanılabileceklerini, koçan uzunluğu ve tane koçan oranı dışındaki tüm özelliklerde eklemeli olmayan gen etkileri ve üstün dominantlığın saptandığını belirtmişlerdir.

Khan et al. (2009), Pakistan'da 2007 yılında, tatlı mısır yetiştiriliğinde farklı ekim tarihlerinin, farklı çeşitlerde verim komponentleri ve fenolojisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, bütün parametrelerin ekim zamanı ve çeşitlerde önemli bulunduğunu, ekim tarihlerindeki gecikmenin püsküllenmeyi % 50 oranında azalttığını, Swabi çeşidinin 25 Nisan tarihindeki ekiminden en yüksek biyolojik verimin (1792 kg/da) alındığını, en düşük biyolojik verimin (7083 kg/da) ise Parachinar çeşidinin 18 Ağustos tarihindeki ekiminden elde edildiğini, en yüksek taze tane veriminin (409.7 kg/da) Azam çeşidinin 26 Temmuz tarihindeki, en düşük taze tane veriminin (62.1 kg/da) ise Parachinar ve Mingora çeşidinin 18 Ağustos tarihindeki ekiminden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Olaoye et al. (2009), Atdışi mısır ile tatlı mısırın melezlenmesi çalışmalarında baba hat olarak tatlı mısırın kullanıldığını, oluşturulan üç farklı

kombinasyonun F_1 ve F_2 generasyonlarında tane verimi, tanenin protein, karbonhidrat ve kalsiyum içeriği bakımından önemli farklılıkların bulunduğunu, (Pop31DMR x tatlı mısır) hibritinin tane veriminin ebeveyn hatlardan % 21 oranında, diğer bir hibrit olan (Obatanpa x tatlı mısır)'ında protein içeriği bakımından yine ebeveyn hatlara göre % 27.3 oranında yüksek olduğunu ve az miktarda heterotik etki elde edildiğini belirtmişlerdir.

Erdal vd. (2010), Kendilenmiş standart tatlı mısır hatlarında taze koçan verimi bakımından yoklama melezlemesi yöntemiyle kombinasyon yeteneğinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada 87 adet tatlı mısır hat adaylarının ana ebeveyn, Merit ticari tek melez çeşidinin baba ebeveyn olarak kullanıldığını, çalışmanın melezleme aşamasının 2008 yılında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Tarla Bitkileri Bölümünde, elde edilen 87 adet kombinasyonun dört deneme grubu halinde 2009 yılında Konya Bahri Dağdaş Uluslar arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde, tesadüf blokları deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak kurulduğunu, deneme sonuçlarına göre gruplar içerisinde önemli ve pozitif düzeyde GKG etkisi gösteren hatların bulunduğunu ve bu hatların ümitvar hatlar olabileceklerini belirtmişlerdir.

Panahi et al. (2010), İran Varamin Enstitüsü Zirai Araştırma alanlarında, 2007 ve 2008 yıllarında, farklı ekim tarihlerinin bazı tatlı mısır çeşitlerine olan etkisini saptamak amacıyla yürüttükleri araştırmada, tatlı mısır çeşitlerinin (Harvest Gold, Power House, Chase, Temptation, Basin, Ex08716636, Obsesin, Challenger ve KSC403 su (İran kontrol çeşidi)) iki farklı ekim zamanında (5 Mayıs ve 20 Mayıs) ekildiğini, çalışma sonucunda farklı ekim tarihlerinin verim ve verim komponentleri üzerine önemli derecede etkisinin olmadığını, bununla birlikte çeşitler arasında tane verimi ve verim öğeleri açısından önemli farklılıkların ($p<0,05$) bulunduğunu, maksimum tane veriminin 1537 kg/da ile Harvest Gold çeşidinden, en düşük tane veriminin ise Ex08716636 ve Power House çeşitlerinden elde edildiğini, sonuç olarak denemesi yapılan bütün bu çeşitler içerisinde İran ve benzer ekolojiye sahip bölgelerde tatlı mısır yetiştiriciliğinde Harvest Gold çeşidinin tavsiye edilebileceğini belirtmişlerdir.

Alan vd. (2011), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde 2008 yılında, iki farklı ekim zamanının (1 Mayıs ve 30 Mayıs) 7 adet tatlı mısır çeşidinde verim ve tarımsal özellikler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışma sonucunda, Eskişehir ekolojik şartlarında yüksek verim elde edebilmek için ekimlerin Mayıs sonunda yapılmasının uygun olacağını, erken ve geç ekimlerde Sunshine ve Jubile çeşitlerinin önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Atakul (2011), Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında 2010 yılında, sekiz farklı ekim zamanının beş adet tatlı mısır çeşidinde taze koçan ve tane verimi ile bazı agronomik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada, denemede ana parsellerin ekim zamanlarını, alt parsellerin ise çeşitleri oluşturduğunu, elde edilen tek yıllık sonuçlara göre, en yüksek hasıl veriminin 3054 kg/da ile Lumina çeşidinin 01 Mayıs 2010 tarihli ekiminden, en yüksek taze tane veriminin ise 1153 kg/da ile Vega çeşidinin 01 Mayıs 2010 tarihli ekiminden elde edildiğini belirtmiştir. Diyarbakır koşullarında taze tane üretimi amaçlı tatlı mısır ekimi için en uygun ekim zamanının 15 Nisan ile 15 Mayıs tarihleri arasındaki günler, en uygun çeşidin ise Vega çeşidi olduğunu belirtmiştir.

Erdal vd. (2011), Antalya ve Sakarya ekolojik şartlarında, yeni geliştirilen 4 adet tatlı mısır çeşit adayı ile 3 adet ticari hibrit çeşidinin birlikte ekimlerinin yapılarak, taze koçan verimleri, bazı verim komponentleri ve kalite parametrelerinin kıyaslandığını, elde edilen sonuçlara göre BT-4 aday çeşidinin taze koçan verimi ve bazı kalite parametreleri açısından umut vaat eden bir çeşit adayı olduğunu belirtmişlerdir.

Köse ve Turgut (2011), Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde 2001 yılında, 10 adet kendilenmiş mısır hattında diallel melezleme yapılarak 45 adet F_1 hibrit (tek melez) elde edildiğini, 2002 yılında ise popülasyonun genetik yapısını araştırmak, atalarının genel uyum yeteneği etkilerini belirlemek ve melez gücü değerlerini bulmak amacıyla, elde edilen 45 adet F_1 melez ve 10 adet ebeveyn hattın birlikte ekildiğini, elde edilen sonuçlara göre incelenen tüm

özelliklerde genel ve özel uyum yeteneği etkilerinin önemli bulunduğunu, tane veriminde dominant gen etkisi hakimken incelenen diğer karakterlerin hepsinde eklemeli gen etkisinin egemen olduğunu, tane verimi, koçanda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı özelliği bakımından VA-22 x ND-405 kombinasyonunun yüksek ve önemli düzeyde özel uyum yeteneği etkisi ve aynı zamanda tane veriminde de % 170.4 oranında heterotik etki gösterdiği belirtilmiştir.

Değirmenci (2012), beş ana hat ve üç baba test edici hat ile bunların 15 adet F₁ melezleriyle oluşturulan tatlı mısır popülasyonlarında genetik yapıyı incelemek, üstün genel uyum gücüne sahip ebeveynler ile üstün özel uyum gücü etkisi gösteren melez kombinasyonları belirlemek ve melezlerin melez gücünü saptamak amacıyla yapmış olduğu çalışmada, S-44, Dış Kaynak-6, Dış Kaynak-3, B-2(1), A-7, A-5, B-2 ve A-6 saf tatlı mısır hatlarının kullanıldığını, araştırma sonuçlarına göre genotipler ve melezlerin tüm karakterlerde önemli çıktığını, line x tester analizine göre, genel uyum yeteneği etkilerinin incelenen tüm özelliklerde, özel uyum yeteneği etkilerinin ise koçan çapı hariç diğer tüm özelliklerde önemli bulunduğunu, çalışmada incelenen tüm karakterlerin kalıtımında dominant genlerin hakim olduğunu belirtmiştir.

Garay vd. (2012), 2008 Ekim ayı ve 2009 Ocak ayı arasında, Paraguay San Lorenzo'da bulunan Centro Hortifruticola deneme alanında, tatlı mısır genotiplerini (XtraSweet, İsla, Bright Jean, Tyiga, Golden Bantam ve Sweet Jean) yetiştirmişlerdir. Bu genotiplerde koçan özellikleri, koçan verimleri ve vejetatif gelişimlerini belirlemişlerdir. Çalışmada bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçandaki tane sayısı, koçandaki sıra sayısı, yaprak sayısı, koçan çapı, bitki başına ticari koçan sayısı ve üretim boyunca toplam çözülebilir madde içeriklerini saptamışlardır. Çalışma neticesinde en yüksek bitki boyunun 294 cm, yaprak sayısının 15 adet ve ilk koçan yüksekliğinin 144 cm ile Isla genotipinden elde etmişlerdir. En yüksek verimin 18 t/ha ve koçan başına tane veriminin 177,5 g ile Bright Jean genotipinden elde edildiğini, üretim sezonunun bu genotipler açısından 48 ile 73 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Özçam (2012), 4 adet kendilenmiş tatlı mısır hattı ile 5 adet kendilenmiş atdışi mısır hattının çoklu dizi yöntemine göre melezlemelerinin yapıldığını, elde edilen 20 adet F₁ melez, 9 adet hat ve testerda, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan ağırlığı ve koçan tane ağırlığı özelliklerinin incelendiğini, çalışma sonucunda F₁ generasyonunda kullanılan hatlardan Tatlı Mısır Hattı-3'ün koçan ağırlığı ve koçan tane ağırlığı, testerlerden Atdışi Tester-3'ün bitki boyu ve koçan uzunluğu, Atdışi Tester-8'in de koçan ağırlığı ve koçan tane ağırlığı özellikleri bakımından önemli ve pozitif genel kombinasyon gücü değerlerine sahip olduğunu, ebeveynlerin üstün oldukları özelliklerin ortalama değerleri dikkate alındığında kombinasyon ıslahında ümitvar ebeveynler olarak kullanılabilme ihtimali olduğunu, özellikle hibrit ıslahında Tatlı Mısır Hattı-3 x Atdışi Mısır Tester-2 ve Tatlı Mısır Hattı-1 x Atdışi Mısır Tester-8 melez popülasyonlarının diğer özellikleri de ele alınarak uygun tatlı mısır x atdışi hibrit mısırlarının geliştirilebilmesinde kullanılabileceğini belirtmiştir.

Albayrak (2013), Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında, bölge koşullarına uygun ve verimli tatlı mısır çeşitlerini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmada, bazı agronomik karakterlerin incelediğini, araştırma sonuçlarına göre SKM miktarı ve uç boşluk uzunluğu değerleri hariç diğer öğeler bakımından çeşitler arasında farklılıkların bulunduğunu, en yüksek kavuzlu yaş ağırlığın 232 g ile Martha, en yüksek kavuzsuz yaş ağırlığın 164 g ile Merit, en yüksek birim alanda tane verimi ve koçanda yaş tane ağırlığının ise 913,3 kg/da ve 106,1 g/koçan ile Merit'ten elde edildiğini ve bu çeşidin taze tane verimine yönelik olarak yapılacak yetiştiricilikte bölge için en uygun çeşit olduğunu belirtmiştir.

Başçiftçi vd. (2013), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazi ve laboratuvarlarında, 2009 ve 2010 yıllarında, yedi adet tatlı mısır çeşitlerinde teknolojik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışma sonucunda, teknolojik ve kalite özellikleri bakımından çeşitler arasında istatistiki derecede önemli farklılıkların bulunduğunu, elde edilen değerlere göre, koçan randımanının % 70.2 (2201) ile % 80.7 (Sunshine, Challenger) arasında; tane sayısının 688 adet (2201) ile 917 adet

(Lumina) arasında; taze tane verimin 1437 kg/da (2201) ile 1756 kg/da (Sunshine) arasında; kuru maddenin % 34.2 (2201) ile % 39.5 (Yellowbaby) arasında; suda çözünür kuru maddenin % 13.8 (Challenger) ile % 27.4 (Yellowbaby) arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Bavec et al. (2013), Slovenya Maribor Merkez Araştırma Üniversitesinde, 2007-2009 yılları arasında, organik ve mineral azot gübrelemesinin tatlı mısır üretimine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, FAO 100-400 olum grubuna ait tatlı mısır hibrit çeşitlerinde, farklı azot dozlarının (70, 120, 170 ve 220 kg/da) büyüme, verim, fotosentez aktivitesi ve toprağın mineral azot yapısına (N_{min} - NO_3-N ve NH_4-N) olan etkisinin araştırıldığını, azotun; organik gübre olarak biogaz üretim aşamasından elde edilen domuz organik gübresi ve yağ üretim aşamasından elde edilen kabak gübresi, mineral gübre olarak da CAN 27 ve ENTEC 26'dan sağlandığını, deneme sonucunda, kabak gübresi uygulamasının mineral gübreleme uygulamasına benzerlik gösterdiğini ve bu uygulamalarda yüksek ve kaliteli verim elde edildiğini (14,476 ve 11,618 t/ha), farklı azot dozu (120, 170 ve 220 kg/ha N) uygulamalarının verim üzerine önemli derece farklılık yaratmadığını, bununla birlikte organik tatlı mısır üretiminde en yüksek verimin azot kaynağı olarak kabak gübresinin 120 kg/ha N ve 0,9 m derinliğe uygulanmasından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Kumar et al. (2013), 2009 ve 2010 yılları kharif (yağmurlu) ve rabi (kış) sezonunda, 8 adet tatlı mısır, 5 adet atdışi mısır ve onların line-tester metodu ile elde edilen 40 adet melez ve 1 adet de standart hat (Madhuri tatlı mısırı) olmak üzere toplam 54 adet popülasyonunun bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan çapı, 100 tane ağırlığı, verimi, taze koçan döneminde çözünebilir kuru madde miktarını belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışma sonucunda, DMSC4 x HUZM185, Dulce Amanillo x HUZM536, DMSC36 x HKI323 ve Win Sweet Corn x HUZM536 melezlerinin anaçlara ve standart hatta göre verim ve diğer incelenen özellikler açısından yüksek düzeyde pozitif heterosis gösterdiğini ve bu melezlerin gelecekte yüksek verimli ve daha kaliteli mısır üretiminde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Sadaiah et al. (2013), 2010 yılında, Kharif Araştırma Merkezinde, tatlı mısırdaki çeşitlerin şeker içeriklerinin heterosis ve kombinasyon yeteneğiyle belirlenmesi amacıyla, sekiz adet birbirinden farklı ebeveynin seçildiğini ve birbirleriyle melezlendiğini, ebeveynler, Sugar 75 ve Madhuri kontrol çeşitlerinden elde edilen 28 adet kombinasyonun Hyderabad Ziraat Araştırma Enstitüsünde yetiştirildiğini, 6072-3 x 6100-2, 6072-3 x 6069, 6104 x 6082 ve 6127 x 6100 hibritlerinin tanedeki şeker içeriği açısından özel kombinasyon yeteneklerinin önemli olduğunu, 6072-3 x 6069, 6072-3 x 6100-2, 6069 x 6122-1, 6122-1 x 6127, 6072-3 x 6127 ve 6104 x 6082 hibritlerinin kontrol Madhuri çeşidine kıyasla tanedeki şeker içeriklerinin daha yüksek bulunduğunu, üstün melezleme kombinasyonları olan 6072-3 x 6069, 6072-3 x 6100-2 ve 6104 x 6082 hibritlerinin içeriğinde bulunan yüksek şeker sayesinde değişik lokasyon çalışmalarında kullanıldıktan sonra tek melez hibrit olarak günümüzde heterosis ve melezleme kombinasyon çalışmalarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Shelton and Tracy (2013), 15 adet tatlı mısır genotiplerinin, 3 farklı popülasyon yoğunluğuna (29.936 bitki/ha, 63.615 bitki/ha ve 97.293 bitki/ha) olan tepkisini belirlemek amacıyla genel (GKG) ve özel (ÖKG) kombinasyon yeteneği etkilerinin belirlendiği çalışmada, hibritler içerisinde fenolojik ve diğer koçan özellikleri yönünden önemli farklılıkların görüldüğünü, C68, C40 ve Ia5125 genotiplerinin yüksek yoğunluğa karşı oldukça tolerans gösterdiklerini ve bu hibritlerin popülasyon yoğunluğuna karşı toleranslık çalışmalarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Sönmez vd. (2013), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde, 2009 ve 2010 yıllarında, 7 adet tatlı mısır çeşidinde bitki, koçan ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürüttükleri çalışmada, çeşitler arasında araştırılan özelliklerde önemli farklılıkların saptandığını, iki yıllık ortalamalara göre çeşitlere ait bitki boyu değerlerinin, 195 cm ile 230 cm; yaprak sayısının, 7.9 adet ile 11.1 adet; koçan uzunluğunun, 21.9 cm ile 23.8 cm; koçan çapının, 48 mm ile 54.1 mm; kavuzsuz koçan ağırlığının, 338 g ile 406 g ve dekara kavuzsuz koçan veriminin, 1934 kg/da ile 2325 kg/da arasında değiştiğini,

küçük, parçalı sebze üretimi yapılan sulanabilir arazilerin yoğun olarak bulunduğu Eskişehir İlinde tatlı mısırın verimli ve kaliteli olarak üretilebileceğini ve bölge için önemli bir alternatif ürün olabileceğini, çeşitler içerisinde incelenen özellikler açısından sırasıyla Sunshine, Lumina ve Merit çeşitlerinin tatlı mısır yetiştiriciliğinde önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Şanlı (2013), 6 adet kendilenmiş atdışi mısır hattı ve bunların yarım diallel melezlerinden oluşan popülasyonun kalıtım değerleri ve kombinasyon kabiliyetlerini belirlemek amacı yapmış olduğu çalışmada melezleme işlemlerinin 2009 yılında Çanakkale İlinde, elde edilen melezlerin ve kendilenmiş hatların verim denemesi çalışmalarının ise 2010 yılında Konya İlinde yapılmış olduğunu, yarım diallel melezleme sonucunda oluşan 15 adet melez ve 6 adet saf hatta verim ve bazı agronomik karakterlerin, genel ve özel kombinasyon yeteneklerinin, heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin tespit edildiğini, deneme sonucunda bazı özelliklerde pozitif GKG etkisi gösteren ebeveynler ile pozitif ve önemli ÖKG etkisi gösteren melezlerin bulunduğunu, incelenen özelliklerin tümünde oluşan melezlerin ebeveynlere göre üstün olduğunu, üstün değer gösteren saf hatlar ve bunlardan elde edilen melez popülasyonlarının ıslah çalışmalarında kaynak olarak kullanılabileceklerini, hibrit çeşit geliştirmede anaç seçiminin oldukça önemli olduğunu belirtmiştir.

Yeşilkaya (2013), hibrit mısır çeşidi geliştirilebilmek amacıyla dört hat ve üç testerin 2009 yılında çoklu dizi yöntemiyle melezlemelerinin yapılarak F_1 tohumluklarının elde edildiğini, F_1 tohumluklarının 2010 yılında ekildiğini verim ve diğer verim komponentleri yönünden ebeveynlere ait genel kombinasyon gücü, melezlere ait özel kombinasyon gücü tahminlerinin ve heterobeltiosis yüzdelerinin saptandığını, çalışma sonucunda önemli GKG değerine sahip olan R4062 x R4046 hattının ıslah çalışmalarında verim, koçanda sıra sayısı, sırada tane sayısı özelliklerini arttırmak amacıyla uygun ebeveyn olarak kullanılabileceğini belirtmiştir.

Eser (2014), 2012 yılında Karaman ekolojik şartlarında tatlı mısır çeşitlerinin taze koçan ve tane verimleri ile bazı önemli agronomik özelliklerinin

belirlenmesi amacıyla taze ve tane amaçlı yürütmüş olduğu bu çalışmada tesadüf blokları deneme desenine göre, 6 adet tatlı mısır çeşidi (Vega, Jubilee, Lumina, Merit, Challenger ve Hazar) kullanıldığını, tane amaçlı üretilen tatlı mısır çeşitlerinin bitki boylarının 182.33 cm (Vega) – 217.66 cm (Hazar), koçan uzunluğunun 17.20 cm (Merit) – 21.86 cm (Lumina), koçanda dane ağırlığının 88.30 g (Jubilee) – 145.93 (Lumina), tane veriminin 362.66 kg/da (Jubilee) – 663.00 kg/da (Merit), bin dane ağırlığının 126.54 g (Jubilee) – 245.27 g (Lumina), nem değerlerinin % 11.03 (Merit) - % 19.53 (Vega), hektolitre ağırlığının 36.17 g/lt (Jubilee) – 59.24 g/lt (Hazar) arasında değiştiğini belirtmiştir. Taze koçan amaçlı yetiştirilen tatlı mısırdaki ise koçandaki dane sayısının 593 adet (Challenger) – 758 adet (Jubilee), koçanda dane ağırlığının 192,60 g (Lumina) – 234.33 g (Hazar), brix oranlarının % 11,33 (Vega) - % 19,16 (Merit), soyulmuş koçan ağırlığının 259,03 g (Lumina) – 301,61 g (Vega), taze koçan veriminin 1384 kg/da (Challenger) – 1862 kg/da (Vega), taze tane veriminin 700 kg/da (Lumina) – 996.66 kg/da (Hazar) arasında değiştiğini, araştırma sonucunda Orta Anadolu Bölgesinde tane amaçlı olarak Merit çeşidinin, taze amaçlı olarak ise Vega çeşidinin yetiştiriciliğinin uygun olacağını belirtmiştir.

Uğur ve Maden (2015), Ordu ekolojik koşullarında, 2009 ve 2010 yıllarında, tatlı mısırdaki 3 farklı zamanda yapılan tohum ve fide ile ekim metotlarının verim ve bazı koçan özelliklerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları denemede, Challenger, Merit, Sunshine, Yellowbaby tatlı mısır çeşitlerinin ve 2201 no'lu hattın kullanıldığını, araştırmada koçan ağırlığı, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, koçandaki tane sayısı, kuru ağırlık, TSS, renk parlaklığı ve renk değerlerinin incelendiğini, TSS değerleri dışındaki tüm parametrelerde fide ile dikimin olumlu sonuçlar verdiğini, en yüksek koçan veriminin 3594.33 kg/da ile Merit çeşidinin 15 Mayıs'ta fide dikiminden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Haddadi (2016), İran'da, 2007-2009 yılları arasında 8 adet hibrit mısır ve 2005-2008 yılları arasında da 9 adet tatlı mısır hibrit çeşitlerinin konvansiyonel tatlı mısır çeşidi (SC403) ile karşılaştırıldığını, elde edilen sonuçlarda 2005-2008 yıllarında en yüksek tane veriminin 6.04 t/ha ile 401 no'lu hattın elde edildiğini,

kontrol çeşidi olan SC403'ün veriminin 5.64 t/ha ile diğerkeşitlerden önemli düzeyde farklı olmadığını, 2007-2009 yılları sonuçlarına göre, en yüksek tane veriminin 7.66 ve 7.31 t/ha ile sırasıyla Basin ve Power House hibrit çeşitlerinden elde edildiğini, kontrol (SC403) veriminin 6.11 t/ha ile önemli düzeyde farklı olduğunu, bununla birlikte kontrolden (SC403) birçok hibrit çeşide göre (Harwest Gold, Obsession, Chase ve Temptation) daha fazla verim elde edildiğini belirtmiştir.

İdikut vd. (2016), Akdeniz Geçit Kuşaağı Tarımsal Araştırma İstasyon Müdürlüğüne ait arazilerde, 2012 ve 2013 yıllarında, kompozit tatlı mısır popölasyonu ile merit hibrit tatlı mısır çeşidinin bazı agronomik özellikler bakımından karşılaştırılması amacıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda araştırmada kullanılan hibrit ticari çeşidin bazı agronomik karakterler açısından kompozit popölasyondan üstünlük göstermediğini, kompozit tatlı mısır popölasyonunun olumsuz hava koşullarında daha iyi sonuç verebileceğini ve tohumluk fiyatının daha uygun olması neticesinde üreticiler tarafından tercih edilebileceğini belirtmişlerdir.

Kantarcı vd. (2016), 3 farklı tatlı mısır çeşidinin 3 farklı zamanda ve 3 farklı dönemde hasat edilmesi sonucunda elde edilen tatlı mısırların kalite kriterlerinin belirlenmesi ve bu kriterlere göre optimum hasat zamanının saptanması amacıyla yürütmüş oldukları çalışma sonucunda ekim zamanlarına bağılı olarak Sunshine eşidinin 72-89 gün, Merkür eşidinin 77-107 gün ve El toro çeşidinin ise 79-100 gün içerisinde optimum hasat olgunluğuna geldiğini, ekim ve hasat dönemlerine bağılı olarak şeker oranlarının farklılık gösterdiğini, analiz sonuçlarına göre en iyi tatlı mısır eşidinin Sunshine olduğunu belirtmişlerdir.

Özata vd. (2016), Orta Karadeniz koşullarında, 2010 ve 2012 yıllarında, Merit F₁ tatlı mısır çeşidinde 6 farklı ekim sıklığı ve 5 farklı azot uygulamalarının ekim sıklığı ve azot dozlarının verim komponentleri üzerine değışimlerini incelemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışma sonucunda ekim sıklıkları ve azot dozları arasında, bitki boyu, ilk koçan yüksekliğı ve hasıl verim bakımından istatistiki olarak önemli farklılıkların saptandığını, m²'de bulunan bitki sayısı ve

azot dozlarının artmasının bitki boyu, hasıl verimi ve ilk koçan yüksekliğini arttırdığını, en yüksek bitki boyu, hasıl verim ve ilk koçan yüksekliği değerlerinin 70 x 10 cm (14 bitki/m²) ekim sıklığı ve N₂₅ azot dozu uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Rahmani vd. (2016), 2009 yılında, İran Razavi Khorasan Zirai Araştırma merkezinde SC 403 çeşidini kullanarak farklı ekim tarihleri (15 mayıs, 4 temmuz ve 25 temmuz) ve farklı bitki sıklıklarının (66600, 83300 ve 111000 bitki/ha) tatlı mısırın verim ve verim komponentleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışma sonucunda, farklı ekim tarihlerinin bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, yaprak sayısı, koçandaki sıra sayısı, koçan uzunluğu, koçan çapı ve 1000 dane ağırlığını önemli derecede etkilediğini, en yüksek ve en düşük tane veriminin sırasıyla 18.27 t/ha ile 15 mayıs ve 0.93 t/ha ile 25 temmuz ekilişinden elde edildiğini, hem sezonun geç olması hem de düşük sıcaklık, düşük radyasyon ve yetiştirme süresinin de kısa olmasından dolayı hasatta gecikme yaşanmasının tane verimini önemli derecede düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Duraes et al. (2017), Genel kombinasyon gücü ve özel kombinasyon gücünün bilinmesinin hibrit gelişiminde oldukça önemli olduğunu ve bu yüzden tatlı mısırın verim ve diğer kalite özelliklerinin genel ve özel uyum kabiliyetlerini belirlemek amacıyla 2015 yılında Rio de Janerio’da iki farklı bölgede yürütmüş oldukları çalışmada 9 adet hat ve 10 adet tester ve onların 90 adet F₁ hibritlerinin kullanıldığını, sonuçlarda neredeyse tüm uygulamalarda GKG ve ÖKG etkilerinin önemli olduğunu, genotiplerin farklı çevrelerde farklı sonuçlar gösterdiğini, hatlara ait olan L1’in özelliklerin çoğunda en yüksek değeri gösterdiğini ve yeni süper tatlı mısır hibritlerinin geliştirilmesinde kullanılabileceğini, L8 x L18, L1 x L13 ve L6 x L15 melezlerinde incelenen özelliklerin tümünde arzu edilen ÖKG etkisinin görüldüğünü ve bu melezlerin yüksek verimli ve kaliteli mısır geliştirme programlarında kullanılması açısından çok değerli olduklarını belirtmişlerdir.

Kahrıman ve Egesel (2017), özel tip (yüksek yağlı, yüksek proteinli) mısır genotiplerinde bazı agronomik, fizyolojik ve kalite özelliklerinin kalıtımını belirlemek amacıyla 2011 ve 2012 yıllarında yürüttükleri araştırmada ekimden

itibaren 40., 60., 82., 100. ve 122. günlerde 13 agronomik, 9 fizyolojik ve 7 kalite özelliğinin incelendiğini, her bir özellik için vejetasyon evrelerine göre heterosis, kalıtım derecelerinin ve değişimlerin hesaplandığını, araştırma verilerinin heterosis ve kalıtım derecesinin vejetasyon süresinde özellik gruplarına göre değişim gösterdiğini, bitkisel özellikler ve fizyolojik özelliklerin büyük kısmında pozitif yönde ve yüksek düzeyde heterosis ($> \%50$) olduğunu, 18 özellikte kalıtım derecelerinin yüksek bulunduğunu, heterosise neden olan gen etkilerine ilişkin analizler, bitkisel özellikler ile fizyolojik özelliklerin çoğunda üstün dominans gen etkilerinin rol oynadığını, kalite özelliklerinde ise heterosisin dominant ve eklemeli gen etkileriyle ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

Yerli ve Sensoy (2017), 2014 ve 2015 yıllarında, 1724 m rakıma sahip Van ekolojik şartlarına uygun tatlı mısır çeşitleri ve uygun sıra arası mesafeyi belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, 4 adet hibrit tatlı mısır çeşidi ve 1 adet ticari çeşidin dört farklı ekim zamanında yetiştirildiğini, araştırma sonucunda elde edilen sonuçlara göre ekimi yapılan çeşitler içerisinde en yüksek koçan hacminin 317.5 cm^3 , en yüksek kavuzlu koçan ağırlığının 363.0 g ve en yüksek tane sayısının 592.9 adet ile Challenger çeşidinden, en yüksek kuru madde miktarının ise Overland çeşidinden elde edildiğini, koçan çapı özelliği bakımından çeşitler arasında önemli bir farklılığın bulunmadığını, en erkenci çeşidin Overland, en geççi çeşidin ise Sygenta-8529 olduğunu, yüksek rakımlı bölgeler için en uygun ekim zamanının 24 Haziran ile 8 Temmuz aralığında bulunduğunu belirtmişlerdir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Yapılan bu çalışma, 2012 ve 2013 yıllarında İzmir ekolojik koşullarında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Arazisinde yürütülmüştür. Deneme alanı deniz seviyesinden 10 m yükseklikte olup, 38° kuzey enlemi ile 27° doğu boylamları arasında yer almaktadır.

3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri

Deneme yerine ait iklim özellikleri İzmir Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınan iklim verileriyle belirlenmiştir. İklim özelliklerini belirlemek için ortalama sıcaklık (°C), ortalama oransal nem (%) ve toplam yağış miktarı (mm) verilerinden yararlanılmış ve aylık ortalamalar olarak çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 incelendiğinde, deneme yıllarındaki ortalama hava sıcaklıkları ve ortalama oransal nem değerlerinin çok yıllık değerlere göre kısmen benzerlik gösterdiği ancak toplam yağış miktarı değerlerinde sapmalar olduğu görülmektedir.

Ortalama sıcaklık: Çok yıllık ortalama hava sıcaklığı değerlerini bulunduğu Çizelge 3.1 incelendiğinde sıcaklığın her ay giderek yükseldiği, temmuz ayında en yüksek değere ulaştığı, sonraki aylarda giderek azaldığı ve sıcaklık ortalamasının 17.8 °C olduğu gözlenmektedir. 2012 yılında çok yıllık değerlere benzer bir durumun olduğu, 2013 yılında ise en yüksek sıcaklık ortalaması değerinin 28.7 °C ile ağustos ayında elde edildiği, 2012 ve 2013 yılları genel ortalama sıcaklıklarının sırasıyla 18.5 °C ve 18.6 °C ile çok yıllık hava sıcaklığı ortalamasından (17.8 °C) yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Ortalama oransal nem: Çizelge 3.1 incelendiğinde Bornova ilçesinde oransal nemin, sıcaklık ile ters ilişkili olduğu, sıcaklığın artışıyla birlikte özellikle yaz aylarında oldukça düştüğü, sıcaklığın azalmasıyla birlikte özellikle kış aylarında ise oldukça yükseldiği görülmektedir. En yüksek oransal nem değerinin % 71.4 ile 2012 yılı aralık ayından elde edildiği, en düşük oransal nem değerinin ise % 39.5 ile 2012 yılının ağustos ayından elde edildiği gözlenmektedir. 2012 ve 2013 yılları ortalama oransal nem değerlerinin sırasıyla % 58.2 ve % 57.1 ile çok yıllık ortalama oransal nemden (% 62.0) düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Toplam yağış viktari: Çizelge 3.1 incelendiğinde yazları sıcak ve kurak geçen Akdeniz iklimi etkisi altında bulunan Bornova ilçesinde özellikle mısır yetiştiriciliğinin en önemli bölümünü kapsayan yaz aylarındaki dönemde yağışın çok düşük olduğu görülmektedir. En yüksek yağış miktarı 252.5 mm ile 2013 yılı ocak ayından elde edilirken, en düşük yağış miktarı 0.0 mm ile 2012 yılı temmuz, ağustos, eylül ve 2013 yılı temmuz aylarından elde edilmiştir. 2012 ve 2013 yılları toplam yağış miktarlarının sırasıyla 799.3 mm ve 854.7 mm ile çok yıllık toplam yağış miktarından (707.5 mm) yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Yılları ve Çok Yıllık Bornova Lokasyonu İklim Verileri
(İzmir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü).

Aylar	2012 Yılı			2013 Yılı			Çok Yıllık Ortalama (1960-2013)		
	Ort. Hava Sıc. (°C)	Ort. Ors. Nem (%)	Top. Yağış Mik. (mm)	Ort. Hava Sıc. (°C)	Ort. Ors. Nem (%)	Top. Yağış Mik. (mm)	Ort. Hava Sıc. (°C)	Ort. Ors. Nem (%)	Top. Yağış Mik. (mm)
Ocak	6.8	67.6	127.7	9.4	70.9	252.5	8.8	70.0	121.1
Şubat	7.6	66.9	128.2	11.2	70.2	187.0	9.4	67.8	105.4
Mart	11.3	57.8	34.7	14.0	58.5	56.8	11.7	65.7	75.0
Nisan	17.5	58.8	105.0	17.3	54.0	30.2	15.9	62.9	48.0
Mayıs	20.5	62.9	86.6	22.7	54.7	43.7	20.9	59.2	27.2
Haziran	27.3	48.5	19.9	25.7	50.7	27.1	25.7	52.8	9.9
Temmuz	30.1	45.2	0.0	28.4	42.0	0.0	28.0	51.2	5.6
Ağustos	29.2	39.5	0.0	28.7	45.1	20.2	27.6	53.2	4.4
Eylül	24.3	55.4	0.0	24.0	48.7	5.1	23.6	57.6	21.0
Ekim	21.7	59.5	22.1	17.2	60.8	94.1	18.9	64.1	47.1
Kasım	16.4	65.0	56.9	15.0	70.0	128.9	14.1	68.9	97.9
Aralık	10.7	71.4	218.2	8.5	59.3	9.1	10.6	71.1	144.9
Ort.	18.6	58.2	799.3	18.5	57.1	854.7	17.8	62.0	707.5

3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

Deneme yerinin toprak özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. Killi bünyeli toprak yapısı görülmektedir. Araştırma alanının pH’sı 7.6 olup hafif alkali yapıdadır. Organik madde miktarı orta düzeydedir. Kireç içeriği oldukça yüksek, tuz içeriği düşüktür. Fosfor ve azot içeriği oldukça düşük olup, demir, bakır, sodyum, çinko, mangan, magnezyum ve potasyum içeriği yüksektir.

Çizelge 3.2. Deneme Yeri Toprağının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (Özçam, 2012).

Özellikler	Örnek Derinlik (cm)	
	0-30	30-60
Kum (%)	27.4	-
Kil (%)	40.6	-
Mil (%)	32.0	-
Bünye (%)	Kil	-
pH	7.62	7.67
Eriyebilir Toplam Tuz (%)	0.115	0.088
Kireç	25.1	26.8
Organik Madde	1.34	1.60
Toplam Azot	0.14	0.12
Alınabilir Fosfor (ppm)	1.27	1.22
Alınabilir Potasyum (ppm)	480.2	417.1
Alınabilir Kalsiyum (ppm)	8722	8918
Alınabilir Sodyum (ppm)	37.6	42.3
Alınabilir Demir (ppm)	11.74	12.76
Alınabilir Bakır (ppm)	1.67	1.43
Alınabilir Çinko (ppm)	2.95	7.87
Alınabilir Mangan (ppm)	17.6	11.6
Alınabilir Magnezyum(ppm)	210.6	214.2

3.1.4. Denemede kullanılan tohumluk materyali

Denemede materyal olarak Ege Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilmiş olan 4 adet kendilenmiş tatlı mısır hattı (ana ebeveyn) ve 2 adet kendilenmiş atdışi mısır hattı (baba ebeveyn) kullanılmıştır.

Çizelge 3.3. Denemede Kullanılan Kendilenmiş Mısır Hatları.

Kendilenmiş Tatlı Mısır Hatları	Kendilenmiş Atdışi Mısır Hatları
Tatlı Mısır Hat-1	Atdışi Mısır Hat-1
Tatlı Mısır Hat-2	Atdışi Mısır Hat-2
Tatlı Mısır Hat-3	
Tatlı Mısır Hat-4	

Çizelge 3.4. Denemede Kullanılan F₁ ve F₂ Tohumlukları.

F ₁ ve F ₂ Tohumlukları
Tatlı Mısır Hat-1 x Atdışi Mısır Hat-1
Tatlı Mısır Hat-2 x Atdışi Mısır Hat-1
Tatlı Mısır Hat-3 x Atdışi Mısır Hat-1
Tatlı Mısır Hat-4 x Atdışi Mısır Hat-1
Tatlı Mısır Hat-1 x Atdışi Mısır Hat-2
Tatlı Mısır Hat-2 x Atdışi Mısır Hat-2
Tatlı Mısır Hat-3 x Atdışi Mısır Hat-2
Tatlı Mısır Hat-4 x Atdışi Mısır Hat-2

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni, ekim-bakım işlemleri ve hasat

Denemelerde parseller 3'er sıralı, parsel boyu 5 m, parsel eni 2.1 m, parsel büyüklüğü 5 m x 2.1 m = 10.5 m² olarak kurulmuştur. Ekim sıklığı olarak sıra arası mesafe 70 cm ve sıra üzeri mesafe ise 20 cm'dir.

Çalışmada daha önceden kendileme işlemi yapılarak geliştirilmiş olan 4 adet kendilenmiş tatlı mısır ve 2 adet kendilenmiş atdışi mısır hatları kullanılmıştır. 2012 yılı ana ürün koşullarında tozlanmanın çakışmasını sağlamak amacıyla üç farklı ekim zamanında yapılan kendilenmiş tatlı mısır hatları ile kendilenmiş atdışi mısır hatlarının line x tester yöntemine göre melezleme işlemleri yapılmış ve 8 adet F₁ melez tohumluklar elde edilmiştir. Melezlemede kendilenmiş tatlı mısır hatları ana ebeveyn, kendilenmiş atdışi mısır hatları ise baba ebeveyn olarak kullanılmıştır. Melezleme sonucu elde edilen 8 adet F₁ melez tohumluklar ve 6 adet kendilenmiş ebeveyn hatların tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak ana ürün koşullarında yetiştirilmek üzere 07.05.2013 tarihinde ekimleri yapılmıştır. Üretimi yapılan F₁ bitkileri kendilenerek F₂ generasyonu için tohumlar elde edilmiş olup aynı zamanda bu F₁ bitkilerinde süt olum döneminde agronomik ölçümler yapılmış ve 25.07.2013 tarihinde hasat edilmişlerdir. Elde edilen 8 adet F₂ generasyonuna ait tohumluklar ve 6 adet kendilenmiş ebeveyn hatların tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak ikinci ürün koşullarında yetiştirilmek üzere 16.08.2013 tarihinde ekimleri yapılmış olup süt olum döneminde agronomik ölçümleri yapılan F₂ bitkileri 18.11.2013 tarihinde hasat edilmişlerdir.

Denemelerde toplam 23.5 kg/da saf azot (N), 10.5 kg/da saf (P₂O₅) fosfor ve 10.5 kg/da saf potasyum (K₂O) kullanılmıştır. Gübrelemede ilk olarak ekim öncesi 70 kg/da (15-15-15) verilmiştir. Daha sonra ilk çapalama işleminde 15 kg/da üre gübresi ve son olarak da ikinci çapalama sırasında 18 kg/da amonyum nitrat gübresi uygulanmıştır. Bitkiler belli bir boya erişince sıra üzerlerine sulama kanalları açılmıştır. Sulama işlemi iklim koşullarına ve özellikle bitkinin

Çiçeklenme ve döllenme zamanlarındaki toprak nemine bağlı olarak belli aralıklarla hasada kadar devam etmiştir. Yabancı ot mücadelesi, boğaz doldurma ve çapalama gibi kültürel uygulamalar düzenli olarak yapılmıştır.



şekil 3.1. F₁ Tohumlarının Ekilmesi.



şekil 3.2. F₁ Generasyonu Bitkilerinin Genel Görünümü.



Şekil 3.3. F₁ Generasyonuna Ait Koçanların Görünümü.



Şekil 3.4. F₂ Tohumlarının Ekilmesi.



Şekil 3.5. F₂ Generasyonu Bitkilerinin Genel Görünümü.



Şekil 3.6. F₂ Generasyonuna Ait Koçanların Görünümü.

3.2.2. İncelenen özellikler

Parsellerde yer alan bitkiler arasında bulunduğu parseli temsil eden ve rastgele alınan 10 adet bitkide, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, kavuzlu koçan ağırlığı, kavuzsuz koçan ağırlığı, koçan boyu, koçan çapı, koçanda tane sayısı, sömek ağırlığı, sömek çapı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir.

Her özellik için ölçümler aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

3.2.2.1. Bitki boyu (cm)

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide, toprak yüzeyi ile tepe püskülünün ilk dalcığının çıktığı yer arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

3.2.2.2. İlk koçan yüksekliği (cm)

Her parselden bitki boyunun ölçüldüğü bitkilerde, toprak yüzeyi ile ilk koçanın çıktığı boğum arasındaki mesafe cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

3.2.2.3. Kavuzlu koçan ağırlığı (g)

Hasat edilen koçan kavuzlarından ayrılmadan tartılmış ve bulunan değer golarak ifade edilmiştir.

3.2.2.4. Kavuzsuz koçan ağırlığı (g)

Hasat edilen koçan kavuzlarından ayrıldıktan sonra tartılmış ve bulunan değer g olarak ifade edilmiştir.

3.2.2.5. Koçan uzunluğu (cm)

Koçan sapının tane ile birleştiği noktadan koçan uçuna kadar olan mesafe cetvel yardımıyla cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

3.2.2.6. Koçan çapı (cm)

Koçanın orta noktasından kumpas yardımıyla cm cinsinden ölçülerek bulunmuştur.

3.2.2.7. Koçanda tane sayısı (adet/koçan)

Koçanlardaki sıra sayısı ile sıra üzerindeki tanelerin sayılıp çarpılmasıyla elde edilmiş, ortalamaları alınmıştır.

3.2.2.8. Sömek ağırlığı (g)

Koçandaki taneler alındıktan sonra geriye kalan sömek tartılmış ve buluna değer g olarak ifade edilmiştir.

3.2.2.9. Sömek çapı (cm)

Koçandaki taneler alındıktan sonra geriye kalan sömeğin çapı kumpas yardımıyla ölçülmüş ve elde edilen değer cm olarak kaydedilmiştir.

3.2.2.10. Tane verimi (kg/da)

Süt olum döneminde hasat edilen koçandaki taneler sömekten ayrılarak tartılmış gram olarak okunan değer, dekar başına düşen bitki sayısı olan 7142 ile çarpılmış ve 1000'e bölünerek kg cinsinden belirlenmiştir.

3.2.3. İstatistik, genetik değerlendirmeler

Kombinasyon ıslahındaki başarı, uygun ebeveynlerin belirlenmesine bağlı olmaktadır. Bu nedenle, ıslah programlarının başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için, ebeveynlerin önceden çeşitli özellikler açısından incelenmesi ve uygunluk durumlarının saptanması gerekmektedir. Ebeveyn seçimi için çoğunlukla diallel analiz yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde F_1 generasyonu incelenerek, melezlemede kullanılan ebeveynlerin ıslah değerleri saptanmaktadır. Ancak, diallel analiz yönteminde ebeveyn olarak kullanılacak çeşitlerin aralarında bütün kombinasyonları içerecek biçimde melezlenmeleri zorunludur. Bu ise fazlaca emek ve zaman gerektirmektedir. Bunun yerine çoklu dizi analizi, hem yeterince bilgi vermekte ve hem de daha az emek ve masraf istemektedir (Bilgen, 1989). Elde edilen veriler çoklu dizi (line x tester) analiz yöntemi kullanılarak ebeveynlerin genel ve özel kombinasyon yetenekleri ve gen etkileri Sing and Chaudhary (1977) tarafından açıklandığı şekilde hesaplanmış, analizine ilişkin hesaplamalar MS EXCEL 2013 programı ile yapılmıştır.

3.2.3.1. Varyans analizi

Çoklu dizi (line x tester) analizinde ilk adım, her kullanılan desendeki gibi varyans analizi yaparak ebeveynleri ve melezleri içeren genotipler arasındaki farklılıkların önemini test etmektir. Eğer bu farklılıklar önemli bulunursa, çoklu dizi analizi yapılır (Singh and Chaudhary, 1977). Bu çalışmada ele alınan özelliklerin tümü için çoklu dizi analizi uygulanmıştır. Ön varyans analizi tablosu Çizelge 3.5’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.5. Ebeveyn ve Melezlerin Ön Varyans Analiz Tablosu.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F
Tekerrürler	$(r-1)$		
Genotipler	$[(l+t)+(l.t)]-1$	1	1/5
Ebeveynler	$(l+t)-1$	2	2/5
Melezler	$(l.t)-1$	3	3/5
Ebeveynler ile Melezler	$[(l.t)+(l+t)-1]-[(l+t)-1]-[(l.t)-1]$	4	4/5
Hata	$(r-1) \cdot [(l.t)+(l+t)-1]$	5	
Genel	$[r \cdot [(l+t)+(l.t)]]-1$		

Ön varyans analiz tablosundaki formüllerde;

r = tekerrür sayısı

l = hat sayısı

t = tester sayısını ifade etmektedir.

3.2.3.2. Çoklu dizi (line x tester) analizi

Çoklu dizi (line x tester) metodu, incelenen özelliklerin kalıtımını, uygun ebeveyn ve melezlerin belirlenmesi ile elde edilecek bilgilerin ıslah programlarında etkili bir şekilde kullanılması amacıyla “top cross” metodunun geliştirilmiş bir şeklidir (Yıldırım vd., 1979; Tosun vd., 1995).

Bu nedenle, bu desen ebeveynlerin genel ve özel kombinasyon gücü hakkında bilgi verir ve aynı zamanda çeşitli gen tipleri etkilerinin tahmin edilmesine yardımcı olur. Bu desenin melezleme planı şu şekildedir. Örneğin “ l ” hatları ve “ t ” testerleri simgelesin. Bu “ l ” hatlarının tümü “ t ” testerlerinin her biri ile melezlendiğinde “ $l \times t$ ” tam-kardeş döller üretilir. Sonra ebeveynsiz veya ebeveynle beraber bu döller, testerler ve hatlar, tesadüf blokları denemeneye deseni

denilen bir tekrarlamalı deneme deseninde test edilir (Singh and Chaudhary, 1977).

Çoklu dizi varyans analizi yapmak için hatlar ve testerlere göre iki yönlü çizelge oluşturulmuştur (Çizelge 3.6). Bu çizelgede, her özellik yönünden ve her kombinasyona ilişkin toplam tekrarlamaya değerleri (X_{ij}) yer almaktadır.

Çizelge 3.6. Çoklu Dizi Varyans Analizine İlişkin İki Yönlü Tablo.

Hat/Tester	1	2	$X_{.j}$
1	X_{1x1}	X_{1x2}	$X_{1.}$
2	X_{2x1}	X_{2x2}	$X_{2.}$
3	X_{3x1}	X_{3x2}	$X_{3.}$
4	X_{4x1}	X_{4x2}	$X_{4.}$
$X_{i..}$	$X_{1..}$	$X_{2..}$	$X_{..}$

X_{ij} = melezlerin tekerrürler üzerinden toplam değeri,

$X_{i.}$ = sütunlar toplamı

$X_{.j}$ = sıralar toplamı,

$X_{..}$ = genel toplam.

İki yönlü tablodaki verilerin kullanılmasıyla elde edilen çoklu dizi varyans analizi Çizelge 3.7’de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Çoklu Dizi Analizine Ait Varyans Analiz Tablosu ve Beklenen Kareler Ortalaması.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F	Beklenen Kareler Ortalaması
Tekerrürler	r-1			
Melezler	(l.t)-1	1	1/5	
Hatlar	l-1	2	2/4	$\sigma^2e+r[KOV(FS)-2KOV(HS)]+[rtKOV(HS)]$
Testerler	t-1	3	3/4	$\sigma^2e+r[KOV(FS)-2KOV(HS)]+[rlKOV(HS)]$
Hatlar x Testerler	(l-1) (t-1)	4	4/5	$\sigma^2e+r[KOV(FS) - 2KOV(HS)]$
Hata	(l.t-1)(r-1)	5		σ^2e

Genetik öğelere ilişkin genel ve özel kombinasyon gücünün varyans ve kovaryans formülleri Çizelge 3.7'den yararlanılarak aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

$$KOV(HS) (\text{hat}) = KO2-KO4/r.t$$

$$KOV(HS) (\text{tester}) = KO3-KO4/r.l$$

$$KOV(HS) (\text{ortalama}) = 1/r(2.l.t-l-t)[(l-1)KO2+(t-1)KO3]/(l+t-2)-KO4]$$

$$KOV(FS)=(KO2-KO5)+KO3-KO5)+(KO4-KO5)/3.r+6.rKOV(HS)r(l+t)KOV(HS)/3.r$$

Bu kovaryanslar genel ve özel kombinasyon güçleri varyanslarına eş tutularak eklemeli (σ^2A) (D) ve dominantlık (σ^2D) (H) varyans komponentleri elde edilmiş ve oransal ilişkileri belirlenmiştir.

$$\text{Genel Kombinasyon Gücü Varyansı } (\sigma^2GKG) = KOV (HS) (\text{ortalama})$$

Özel Kombinasyon Gücü Varyansı ($\sigma^2\text{ÖKG}$) = KOV (FS) - 2KOV (HS)

(D) σ^2A = eklemeli varyans

(H) σ^2D = dominatlık varyansı

σ^2e = çevre varyansını göstermektedir.

3.2.3.3. Kombinasyon yeteneği varyansları

Kombinasyon yeteneği analizi için aşağıdaki model kullanılmıştır (Arunachalam, 1974).

$$Y_{ijk} = \mu + g_i + g_j + S_{ij} + r_k + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = k bloktaki (i*j)'inci melez üzerinden yapılan gözlem değeri,

μ = genel ortalama,

g_i = i'inci ebeveynin genel kombinasyon gücü,

g_j = j'inci ebeveynin genel kombinasyon gücü,

S_{ij} = (i*j)'nci melezin özel kombinasyon gücü,

R_k = k'nci blok etkisi,

e_{ijk} = hata etkisi

3.2.3.4. Genel ve özel kombinasyon etkileri

Bir genotipin bir melezleme dizisindeki performansının üstünlüğü genel kombinasyon gücü (GKG) ve belirli iki genotip arasındaki melez performansının üstün olması da özel kombinasyon gücü (ÖKG) olarak tanımlanmıştır (Yıldırım ve Çakır, 1986). Genel kombinasyon gücü yüksek olan özellikler eklemeli gen etkisi altındadır. Özel kombinasyon gücünde ise bu durum eklemeli olmayan gen etkisi ya da dominant ve epistatik gen etkisini yansıtmaktadır (Falconer, 1981).

İncelenen özelliklere ilişkin genel ve özel kombinasyon gücü etkileri Çizelge 7'deki veriler kullanılarak aşağıdaki formüller uyarınca saptanmıştır.

$$\text{Hatların genel kombinasyon gücü, } (g_i) = (X_{i..}/tr) - (X_{...}/l_{tr})$$

$$\text{Testerlerin genel kombinasyon gücü, } (g_j) = (X_{.j}/lr) - (X_{...}/l_{tr})$$

$$\text{Özel kombinasyon gücü, } (S_{ij}) = (X_{ij}/r) - (X_{i..}/tr) - (X_{.j}/lr) + (X_{...}/l_{tr})$$

$X_{i..}$ = hat veriler toplamı
 $X_{.j.}$ = tester veriler toplamı
 $X_{ij.}$ = melez veriler toplamı
 $X_{...}$ = genel toplam
 l = hatlar
 t = testerler
 r = tekerrür

3.2.3.5. Kombinasyon yeteneği etkilerinin standart hatası

Genel ve özel kombinasyon gücü etkilerine ilişkin standart hatalar, aşağıdaki formüller uyarınca saptanmıştır.

Hatlara ait $GKG(SH) = (KO5/r.t)^{1/2}$
 Testerlere ait $GKG(SH) = (KO5/r.l)^{1/2}$
 Hatlar x Testerler, $ÖKG(SH) = (KO5/r)^{1/2}$

Saptanan standart hata (SH) değerleri, genel ve özel kombinasyon gücü etkilerini gösteren çizelgelerde verilmiştir. Bu değerler yardımıyla genel ve özel kombinasyon gücü etkileri, t testi kullanılarak % 5 önemlilik düzeyinde sıfıra karşı test edilmiştir.

3.2.3.6. Genetik komponentler

Çalışmada, incelenen özelliklerin genel ve özel kombinasyon güçleri varyansları yanında, genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranı da çoklu dizi varyans analiz tablolarının yer aldığı çizelgelerde verilmiştir. Genel kombinasyon gücü eklemeli ve eklemeli x eklemeli epistatik gen etkisi; özel kombinasyon gücü ise dominant ve dominantlığı içeren epistatik gen etkilerini içermektedir (Matzinger, 1963). Yani genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranı, eklemeli ve dominant gen etkilerini tahmin etmeye yardımcı olmaktadır. Matzinger (1963)'e göre özelliklerin yönetiminde etkin olan gen etkileri aşağıdaki gibidir.

$\sigma^2(\text{GKG}) / \sigma^2(\text{ÖKG}) > 1$ = eklemeli gen etkileri,

$\sigma^2(\text{GKG}) / \sigma^2(\text{ÖKG}) > -1$ = eklemeli x eklemeli, epistatik gen etkileri,

$\sigma^2(\text{GKG}) / \sigma^2(\text{ÖKG}) < 1$ = dominant gen etkileri,

$\sigma^2(\text{GKG}) / \sigma^2(\text{ÖKG}) < -1$ = eklemeli x dominant gen etkileri, dominant x dominant epistatik gen etkileri.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Altı ebeveyn genotip ve onların line x tester yöntemiyle F_1 ve F_2 melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen bitki boyu özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.1 ve çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. F_1 Genotiplerine Ait Bitki Boyu Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	17.801	8.900	0.731ns	3.370	5.530
Genotip	13	42463.238	3266.403	268.472**	2.115	2.900
Hata	26	316.331	12.166			
Genel	41	42797.371				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Çizelge 4.2. F_2 Genotiplerine Ait Bitki Boyu Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	1.520	0.760	0.049ns	3.370	5.530
Genotip	13	22007.101	1692.853	110.979**	2.115	2.900
Hata	26	396.598	15.253			
Genel	41	22405.220				
ns : önemsiz * : % 5 önemli ** : % 1 önemli						

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile bunların ebeveyn kendilenmiş hatlarının yetiştirildiği bu çalışmada bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.1 ve çizelge 4.2 incelendiğinde bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli (%1) farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Yapılan ön varyans analiz

sonuçlarına göre genotipler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çizelge 4.3. F₁ ve F₂ Genotiplerine Ait Bitki Boyu Değerleri.

Genotipler	Bitki Boyu (cm)	
	F ₁	F ₂
TM-1 x AD-1	171.8	153.5
TM-2 x AD-1	164.9	148.8
TM-3 x AD-1	162.6	145.3
TM-4 x AD-1	145.1	140.6
TM-1 x AD-2	183.4	155.4
TM-2 x AD-2	147.6	139.2
TM-3 x AD-2	163.1	145.7
TM-4 x AD-2	161.3	142.5
AD-1	141.2	139.6
AD-2	131.9	140.6
TM-1	118.8	94.5
TM-2	96.9	95.4
TM-3	95.1	88.1
TM-4	110.7	106.6

Çalışmamızın F₁ generasyonuna ait olan bitki boyu değerlerinin bulunduğu çizelge 4.3 incelendiğinde melezlerin ebeveynlerden daha yüksek bitki boyu değerine sahip oldukları ve yüksek oranda heterosis gösterdikleri anlaşılmaktadır. Genotipler içerisinde en uzun boy 183.4 cm ile TM-1 x AD-2 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 171.8 cm ile TM-1 x AD-1 ve 164.9 cm ile TM-2 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En kısa boy ise 95.1 cm ile TM-3 ebeveyninden elde edilmiştir. Genel olarak tatlı mısır ebeveyn hatlarının AD-1 ve AD-2 numaralı atdışı mısır hatlarına göre daha kısa olduğu görülmektedir. Ayrıca yüksek boyluluk yönündeki heterosisin F₂ generasyonunda da devam ettiği anlaşılmaktadır.

F₂ generasyonuna ait olan bitki boyu değerlerini içeren çizelge 4.3 incelendiğinde, genotipler içerisinde en uzun boy 155.4 cm ile TM-1 x AD-2 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 153.5 cm ile TM-1 x AD-1 ve 148.8 cm ile TM-2 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En kısa bitki boyu 88.1 cm ile TM-3 ebeveyninden elde edilmiştir. Tatlı mısır hatlarının atdışi mısır hatlarına göre daha kısa bitki boyuna sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bitki boyu özelliğinin gen etkileri eklemeli olmayan gen etkilerine dayalı olduğundan (Mahmood et al. (2016)) F₂ generasyonundaki bitki boyu değerlerinin F₁ generasyonuna göre daha düşük olarak ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.

Tatlı mısır hibritleri üzerinde çalışma yapan araştırmacılar Bozokalfa vd. (2004), İdikut vd. (2005), Öktem ve Öktem (2006), Turgut ve Balcı (2002)'nin bitki boyu değerleri çalışmamızdaki bitki boyu değerlerine benzerlik gösterirken; Özata vd. (2016), Alan vd. (2011) ve Sönmez vd. (2013)'in çalışmalarında elde ettikleri bitki boyu değerlerinin sonuçlarımızdaki bitki boyu değerlerinden daha yüksek oldukları gözlenmektedir. Yeşilkaya (2013), atdışi mısır populasyonlarında yapmış olduğu çalışmada melezlerin bitki boyu ortalamalarının ebeveynlerden daha yüksek bulunduğunu belirtmiştir. Shelton and Tracy (2013), tatlı mısır hibritlerindeki bitki boyu değerlerinin bitki yoğunluğuna göre 207 cm ile 268 cm arasında değiştiğini vurgulamışlardır. Araştırmacıların bitki boyu değerlerinin bizim çalışmamızda elde edilen bitki boyu değerlerinden biraz daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Sönmez vd. (2013) ve Turgut (2003), bitki boyu uzun olan çeşitlerde özellikle koçan hasadı sonrası arta kalan sap ve yaprakların silaj olarak değerlendirilmesinin oldukça önemli olduğunu, aşırı boylanmanın ise yatma sorunu açısından istenmeyen bir özellik olduğunu belirtmişlerdir. Öktem ve Öktem (2006) ise bitki boyundaki farklılıkların çeşitlere, ekim sıklığına, gübreleme ve ekim zamanı gibi faktörlere bağlı olarak değiştiğini açıklamışlardır.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.4 ve 4.5'de sunulmuştur.

Çizelge 4.4. F₁ Genotiplerine Ait Bitki Boyu Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
6.97	107.18	0.07	13.94	107.18	2.77

F₁ genotiplerine ait olan bitki boyu genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.4 incelendiğinde özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında, değerin 1'in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1'in üstünde olması neticesinde bitki boyu özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Kahrıman ve Egesel (2017)'de, bitki boyu üzerinde üstün dominantlık gen etkilerinin ortaya çıktığını ve bu etkide dominant veya epistatik gen allellerinin bulunduğunu vurgulamışlardır. Tezel ve Üstün (2006), Turgut (2003), Değirmenci (2012) ve Yeşilkaya (2013), bitki boyu özelliğinde özel kombinasyon gücü varyansının genel kombinasyon gücü varyansına göre yüksek olduğunu, bu nedenle popülasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin yüksek ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu belirtmiş olup çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Bulgularımız, genel kombinasyon gücü etkisinin, özel kombinasyon gücü etkisinden fazla bulan Cengiz (2006), Köse ve Turgut (2011), Altınbaş ve Tosun (1998)'un çalışmalarıyla farklılık göstermiştir. Kumar et al. (2013), tatlı mısır melezlerine ait bitki boyları değerlerinde % 16.52 ile % 73.32 arasında heterotik etki görüldüğünü, DMSC19 x HUZM53 melezinin tatlı mısırdaki bitki boyunu arttırmada kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Eklemeli olmayan gen etkilerinin bitki boyunda heterosisi oluşturduğu bazı araştırmacılar tarafından da

ortaya konmuştur. (Hallauer and Miranda (1981), Kahrıman ve Egesel (2017), Mahmood et al. (2016)).

Çizelge 4.5. F₂ Genotiplerine Ait Bitki Boyu Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
3.31	10.44	0.32	6.63	10.44	1.26

F₂ genotiplerine ait olan bitki boyu genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.5 incelendiğinde, F₂ generasyonundaki bitki boyu özelliğine ilişkin genetik parametrelerin F₁ generasyonuna benzer olduğu ve eklemeli olmayan gen etkilerinin F₂ generasyonunda da devam ettiği görülmektedir. Ancak bitki boyu açısından dominant gen etkilerinin F₁ generasyonuna göre daha az etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.6. Bitki Boyu Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Bitki Boyu (cm)
TM-1	15.14**
TM-2	-6.25**
TM-3	0.36
TM-4	-9.25**
AD-1	-1.39
AD-2	1.39

F₁ generasyonu ebeveynlerinin bitki boyu özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.6 incelendiğinde bitki boyunun artması yönünde TM-1 ebeveyninin pozitif ve önemli, TM-4 ve TM-2 ebeveynlerin ise negatif ve önemli genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları dikkati çekmektedir. Yüksek bitki boyuna sahip melezler elde etmede TM-1 hattının, tersi durum olan bitki boyunu kısaltmak için ise TM-4 ve TM-2 hatlarının ümitvar oldukları söylenebilmektedir.

Çizelge 4.7. Bitki Boyu Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Bitki Boyu (cm)
TM-1 x AD-1	-4.46*
TM-2 x AD-1	10.04**
TM-3 x AD-1	1.12
TM-4 x AD-1	-6.70**
TM-1 x AD-2	4.46*
TM-2 x AD-2	-10.04**
TM-3 x AD-2	-1.12
TM-4 x AD-2	6.70**

F₁ generasyonu melezlerinin bitki boyu özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerini içeren çizelge 4.7 incelendiğinde ise sırasıyla TM-2 x AD-1, TM-4 x AD-2 ve TM-1 x AD-2 melezlerinin bitki boyunun artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterdikleri; TM-2 x AD-2, TM-4 x AD-1 ve TM-1 x AD-1 melezlerinin ise bitki boyunun kısılması yönünde negatif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.8. Bitki Boyu Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Bitki Boyu (cm)
TM-1	8.10**
TM-2	-2.39
TM-3	-0.88
TM-4	-4.83**
AD-1	0.69
AD-2	-0.69

F₂ generasyonu ebeveynlerinin bitki boyu özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.8 incelendiğinde F₂ generasyonunda bitki

boyu özelliği bakımından TM-1 ebeveyninin pozitif ve önemli, TM-4 ebeveyninin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bu durum F_1 generasyonunda da benzer olduğundan dolayı bitki boyuna ilişkin genlerin F_2 generasyonunda da etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.9. Bitki Boyu Özelliğine Ait F_2 Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Bitki Boyu (cm)
TM-1 x AD-1	-1.63
TM-2 x AD-1	4.15
TM-3 x AD-1	-0.92
TM-4 x AD-1	-1.61
TM-1 x AD-2	1.63
TM-2 x AD-2	-4.15
TM-3 x AD-2	0.92
TM-4 x AD-2	1.61

F_2 generasyonu melezlerinin bitki boyu özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerini içeren çizelge 4.9 incelendiğinde, TM-2 x AD-1 melezinin en yüksek özel kombinasyon gücü etkisi gözterdiği, TM-2 x AD-2 melezinin ise en düşük özel kombinasyon gücü etkisine sahip olduğu dikkati çekmektedir. F_2 generasyonundaki bitki boyu özelliği açısından F_1 generasyonuna benzer bir özel kombinasyon gücü etkisinin ortaya çıktığı gözlenmektedir.

Shelton and Tracy (2013), ebeveynlerin genel kombinasyon gücü etkilerini incelediklerinde bitki boyu değerleri açısından en yüksek pozitif değerin 21.7 cm ile C68 ebeveyninden, en yüksek negatif değerin ise -15.5 cm ile P39 ebeveyninden elde edildiğini belirtmişlerdir. Tezel ve Üstün (2006), pozitif yönde GKG etkisi gösteren hatların uzun boylu melezler elde edilmesinde ümitvar olabileceğini belirtmişlerdir. Özçam (2012), ebeveynlerin genel kombinasyon gücü değerlerinden atdışi tester-3'ün önemli ve pozitif, atdışi tester-6'nında önemli ve negatif değer aldığını belirtmiştir. Cengiz (2006), ebeveynlerin GKG

etkilerinin önemli olduğunu ve değerlerin -16.10 (CG-10) ile 32.25 (ADK-451), mezlere ait ÖKG etkilerinde önemli olduğunu ve değerlerinde -23.91 (CM x B-75) ile 44.43 (A-25 1 x B-75) arasında değiştiğini belirtmiştir. Köse ve Turgut (2011), ÖKG etkileri açısından mezlere ait 10 adet kombinasyonun istatistiki olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir. Duraes et al. (2017), 19 adet tatlı mısır hattında yapmış oldukları çalışmada bitki boyuna ait değerlerde GKG ve ÖKG etkilerinin önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

4.2. İlk Koçan Yüksekliği (cm)

Altı ebeveyn genotip ve onların line tester yöntemiyle F_1 ve F_2 melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen ilk koçan yüksekliği özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.10 ve çizelge 4.11’de sunulmuştur.

Çizelge 4.10. F₁ Genotiplerine Ait İlk Koçan Yüksekliği Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	0.180	0.090	0.013ns	3.370	5.530
Genotip	13	6134.495	471.884	69.466**	2.115	2.900
Hata	26	176.617	6.792			
Genel	41	6311.292				
ns : önemsiz,		* : % 5 önemli,		** : % 1 önemli		

Çizelge 4.11. F₂ Genotiplerine Ait İlk Koçan Yüksekliği Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	3.904	1.952	0.471ns	3.370	5.530
Genotip	13	1311.045	100.849	24.347**	2.115	2.900
Hata	26	107.694	4.192			
Genel	41	1422.644				
ns : önemsiz,			* : % 5 önemli,		** : % 1 önemli	

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışı mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların yetiştirildiği bu çalışmada ilk koçan yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.10 ve çizelge 4.11 incelendiğinde bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Yapılan ön varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çizelge 4.12. F_1 ve F_2 Genotiplerine Ait İlk Koçan Yüksekliği Değerleri.

Genotipler	İlk Koçan Yüksekliği (cm)	
	F_1	F_2
TM-1 x AD-1	64.5	33.6
TM-2 x AD-1	56.3	31.9
TM-3 x AD-1	52.3	36.2
TM-4 x AD-1	60.9	31.7
TM-1 x AD-2	70.2	38.3
TM-2 x AD-2	51.0	33.3
TM-3 x AD-2	54.6	35.3
TM-4 x AD-2	64.6	36.2
AD-1	42.3	31.7
AD-2	42.4	34.7
TM-1	42.5	22.8
TM-2	29.5	21.2
TM-3	29.6	22.1
TM-4	45.2	24.8

Çalışmamızın F_1 generasyonuna ait olan ilk koçan yüksekliği değerlerinin bulunduğu çizelge 4.12 incelendiğinde melezlerin ebeveynlerden daha yüksek bir ilk koçan yüksekliği değerine sahip oldukları ve yüksek oranda heterosis gösterdikleri anlaşılmaktadır. Aynı zamanda TM-2 ve TM-3 tatlı mısır hatlarının atdışı mısır hatlarına göre daha düşük ilk koçan yüksekliğine sahip oldukları, TM-

4 ve TM-1 hatlarının ise atdışı mısır hatlarıyla benzer ilk koçan yüksekliği değerine sahip oldukları görülmektedir. Genotipler içerisinde en yüksek ilk koçan yüksekliği 70.2 cm ile TM-1 x AD-2 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 64.6 cm ile TM-4 x AD-2 ve 64.5 cm ile TM-1 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En düşük ilk koçan yüksekliği 29.5 cm ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir.

F₂ generasyonuna ait olan ilk koçan yüksekliği değerlerini içeren çizelge 4.12 incelendiğinde, heterosisin F₂ generasyonunda da devam ettiği anlaşılmaktadır. Tatlı mısır hatlarının genel olarak AD-1 ve AD-2 numaralı atdışı mısır hatlarına göre daha düşük ilk koçan yüksekliğine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Genotipler içerisinde en yüksek ilk koçan yüksekliği 38.3 cm ile TM-1 x AD-2 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 36.2 cm ile TM-3 x AD-1, TM-4 x AD-2 ve 35.3 cm ile TM-3 x AD-2 melezleri takip etmiştir. En düşük ilk koçan yüksekliği ise 21.2 cm ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir.

Turgut (2003), atdışı mısırlarda ebeveynlere ait ilk koçan yüksekliklerinin 53.2-80 cm, mezlere ait ilk koçan yüksekliklerinin ise 69.5-104 cm arasında değiştiğini belirtmiş olup, çalışmamızdaki değerlerden yüksek olarak bulunmuştur. Değirmenci (2012), ilk koçan yüksekliği değerlerinin hat ve testerlarda 25.5 cm ile 46.8 cm, mezlere ait değerlerin ise 41.9 cm ile 67.1 cm arasında değiştiğini belirtmiş olup, bulgularımızla benzerlik göstermektedir. İlk koçan yüksekliği özelliği bitkilerin genetik özelliklerine bağlı olarak değişmekle birlikte mısırdaki bitki boyunun uzunluğuyla ilişkili olarak değişkenlik gösterdiği pek çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır. Özata vd. (2016), yaptığı çalışmalarda ekim sıklığı ve azot dozlarına bağlı olarak bitki boyunda farklılıklar bulunduğunu ve buna bağlı olarak da ilk koçan yüksekliğinin değiştiğini belirtmişlerdir. Ekim sıklığının ilk koçan yüksekliği üzerine etkisinin önemli olduğunu belirten Turgut (2000) birim alandaki bitki yoğunluğu arttıkça ilk koçan yüksekliğinin de arttığını belirtmiştir. Bozokalfa vd. (2004), ana üründe ilk koçan yüksekliğinin 19-34 cm arasında değiştiğini, ikinci ürün yetiştirme döneminde ise 29-54 cm arasında değişkenlik gösterdiğini saptamışlardır. Öktem ve Öktem (2006), ilk koçan yüksekliğinin yıllar arasında az bir oranda değişkenlik gösterdiğini vurgulayarak bitki boylarına göre farklılıkların ortaya çıktığını

açıklamışlardır. İdikut vd. (2016) hibrit tatlı mısırlarında ilk koçan yüksekliklerinin birbirine benzer olduğunu vurgulamışlardır. Sönmez vd. (2013) ise ilk koçan yüksekliğinin makinalı hasat açısından önemli olduğunu, koçanın toprak yüzeyine yakın olmasının hasat işlemlerini zorlaştırdığını ve aynı zamanda koçanların zararlılardan daha fazla etkilendiğini, ilk koçan yüksekliğinin fazla olması durumunda ise özellikle sap sağlamlığı düşük olan bitkilerde yatma olayının meydana geldiğini vurgulamışlardır. Altınbaş ve Tosun (1998), özellikle ikinci ürün koşullarında yer verilecek melez mısır genotiplerinin erken olgunlaşan, yüksek verimli, bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği kısa olan bitkiler olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.13 ve 4.14’de sunulmuştur.

Çizelge 4.13. F_1 Genotiplerine Ait İlk Koçan Yüksekliği Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
6.10	9.31	0.66	12.21	9.31	0.87

F_1 genotiplerine ait olan ilk koçan yüksekliği genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.13’de görüldüğü üzere F_1 generasyonlarının özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değerin 1’in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1’den küçük olması neticesinde ilk koçan yüksekliği özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan gen etkileşimlerinin (Eklemeli x

Eklemeli, Eklemeli x Dominant, Dominant x Dominant) yüksek, dominantlığın eksik dominantlık düzeyinde ve epistatik etkilerinde yüksek olduğunu söylemek mümkündür. F_1 ve F_2 generasyonları arasındaki ilk koçan yüksekliği değerlerinin farklı olması, yani F_1 generasyonunda ilk koçan yüksekliği daha fazla iken F_2 generasyonunda bu değerlerin azalmasının nedeninin eklemeli olmayan gen etkilerinden kaynaklandığını söylemek mümkündür.

Shelton and Tracy (2013), tatlı mısır hibritlerinde genel ve özel kombinasyon yeteneklerinin önemli olduğunu ve aynı zamanda bu özelliğin çevre ile değiştiğini vurgulayarak eklemeli gen etkileri yanında eklemeli olmayan gen etkilerinin de ilk koçan yüksekliği oluşumunda önemli bir katkısının bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

Çizelge 4.14. F_2 Genotiplerine Ait İlk Koçan Yüksekliği Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
0.32	2.20	0.14	0.63	2.20	1.86

F_2 genotiplerine ait olan ilk koçan yüksekliği genetik parametre değerlerini içeren Çizelge 4.14 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı genel kombinasyon gücü varyansına göre yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında, değer 1'in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında F_1 'de elde edilen sonuca ters olarak dominantlığın daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değer de yine F_1 'den farklı olarak 1'in üstünde olması neticesinde ilk koçan yüksekliği özelliği bakımından F_2 generasyonunda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğunu, bu özelliğin kalıtımında kısmi dominantlık ve epistatik interaksiyonların bulunduğunu söylemek mümkündür.

Turgut (2003), Yeşilkaya (2013), Tezel ve Üstün (2006) ve Değirmenci (2012), ilk koçan yüksekliği özelliğinde özel kombinasyon gücü etkisinin genel kombinasyon gücü etkisine göre yüksek olduğunu, bu nedenle popülasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin yüksek ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu belirtmiş olup çalışmamızın F₂ generasyonu ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.15. İlk Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	İlk Koçan Yüksekliği (cm)
TM-1	8.03**
TM-2	-5.65**
TM-3	-5.85**
TM-4	3.47**
AD-1	-0.80
AD-2	0.80

F₁ generasyonu ebeveynlerinin ilk koçan yüksekliği özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.15 incelendiğinde, ilk koçan yüksekliğini artırma yönünden TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin pozitif ve önemli, TM-3 ve TM-2 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları dikkati çekmektedir. Koçan yüksekliği uzun olan melezler elde etmek için TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin ümitvar olduğu söylenebilmektedir.

F₁ generasyonu melezlerinin ilk koçan yüksekliği özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.16 incelendiğinde, melezler bakımından ise TM-2 x AD-1 melezinin ilk koçan yüksekliğinin artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterdiği, TM-2 x AD-2 melezinin ise ilk koçan yüksekliğinin azalması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.16. İlk Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	İlk Koçan Yüksekliği (cm)
TM-1 x AD-1	-2.06
TM-2 x AD-1	3.45*
TM-3 x AD-1	-0.37
TM-4 x AD-1	-1.03
TM-1 x AD-2	2.06
TM-2 x AD-2	-3.45*
TM-3 x AD-2	0.37
TM-4 x AD-2	1.03

F₂ generasyonu ebeveynlerinin ilk koçan yüksekliği özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.17’de görüldüğü üzere F₂ generasyonunda ilk koçan yüksekliğini arttırma yönünden AD-2 numaralı ebeveynin pozitif ve önemli, TM-2 ve AD-1 numaralı ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları dikkati çekmektedir.

Çizelge 4.17. İlk Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	İlk Koçan Yüksekliği (cm)
TM-1	1.38
TM-2	-1.99*
TM-3	1.20
TM-4	-0.60
AD-1	-1.21*
AD-2	1.21*

Çizelge 4.18. İlk Koçan Yüksekliği Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	İlk Koçan Yüksekliği (cm)
TM-1 x AD-1	-1.12
TM-2 x AD-1	0.48
TM-3 x AD-1	1.67
TM-4 x AD-1	-1.04
TM-1 x AD-2	1.12
TM-2 x AD-2	-0.48
TM-3 x AD-2	-1.67
TM-4 x AD-2	1.04

F₂ generasyonu melezlerinin ilk koçan yüksekliği özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.18 incelendiğinde melezlerin özel kombinasyon gücü etkilerinin önemsiz olduğu gözlemlenmektedir. Yeşilkaya (2013), mısırdaki koçan bağlama yüksekliği için yapılacak seleksiyonların başarısının büyük ölçüde populasyondaki eklemeli varyanslara bağlı bulunduğunu ve böylelikle GKG değerleri yüksek olan ebeveynlerin melezlerinde seleksiyon yoluyla koçan bağlama yüksekliğinin geliştirilmesinin mümkün olabileceğini belirtmiştir.

Shelton and Tracy (2013), yapmış oldukları çalışmada C40 kendilenmiş hattının ilk koçan yüksekliği bakımından en yüksek genel kombinasyon gücüne sahip olduğunu ve eklemeli etkilerin daha yüksek bulunduğunu vurgulamışlardır. Turgut (2003), ebeveynlerin ilk koçan yüksekliklerine ait GKG etkilerinin önemli olduğunu, değerlerin -8.02 cm ile 9.94 cm, melezlerin ÖKG etkilerinin de önemli bulunduğunu ve değerlerin -12.0 cm ile 12.38 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Tezel ve Üstün (2006), negatif yönde önemli GKG etkisine sahip olan kendilenmiş hatların (Yıldız 40, DTM 303, ADK 447 ve ADK 697) ilk koçan yüksekliklerinin azaltılmasında kullanılabilecek genetik materyal olduklarını, belirtmişlerdir. Değirmenci (2012), hatlara ait GKG etkilerinin önemli olduğunu ve değerlerin -4.64 ile 10.36 cm arasında değiştiğini, melezlerden sadece 2 x 7

melezinin pozitif yönde önemli ÖKG etkisi gösterdiğini belirtmiştir. Şanlı (2013), pozitif veya negatif önemli GKG etkisine sahip kendilenmiş hatların bölgede istenilen amaca yönelik ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanılabileceğini, pozitif ve negatif ÖKG etkisi gösteren melez kombinasyonların ise ilk koçan yüksekliği yönüyle ıslah amacına göre hibrit çeşit geliştirmek ve populasyon kaynağı olarak kullanılabileceklerini ifade etmiştir.

4.3. Kavuzlu Koçan Ağırlığı (g)

Altı ebeveyn genotip ve onların line tester yöntemiyle F_1 ve F_2 melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen kavuzlu koçan ağırlığı özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.19 ve çizelge 4.20’de sunulmuştur.

Çizelge 4.19. F₁ Genotiplerine Ait Kavuzlu Koçan Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc(% 5)	Fc(% 1)
Tekerrür	2	189.571	94.785	0.365ns	3.370	5.530
Genotip	13	524107.935	40315.995	155.564**	2.115	2.900
Hata	26	6738.158	259.159			
Genel	41	531035.665				
ns : önemsiz,		* : % 5 önemli,		** : % 1 önemli		

Çizelge 4.20. F₂ Genotiplerine Ait Kavuzlu Koçan Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc(% 5)	Fc(% 1)
Tekerrür	2	163.944	81.972	2.524ns	3.370	5.530
Genotip	13	205247.184	15788.244	486.262**	2.115	2.900
Hata	26	844.182	32.468			
Genel	41	206255.310				
ns : önemsiz,		* : % 5 önemli,		** : % 1 önemli		

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışı mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların yetiştirildiği bu çalışmada kavuzlu koçan ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.19 ve çizelge 4.20 incelendiğinde bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Yapılan ön varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çizelge 4.21. F_1 ve F_2 Genotiplerine Ait Kavuzlu Koçan Ağırlığı Değerleri.

Genotipler	Kavuzlu Koçan Ağırlığı (g)	
	F_1	F_2
TM-1 x AD-1	287.2	201.7
TM-2 x AD-1	413.7	250.2
TM-3 x AD-1	320.3	210.9
TM-4 x AD-1	292.7	179.3
TM-1 x AD-2	273.2	211.8
TM-2 x AD-2	309.8	191.9
TM-3 x AD-2	362.7	211.6
TM-4 x AD-2	306.2	161.4
AD-1	134.8	84.9
AD-2	128.6	80.5
TM-1	94.6	70.0
TM-2	87.5	53.3
TM-3	93.4	58.4
TM-4	98.3	55.9

Çalışmamızın F_1 generasyonuna ait olan kavuzlu koçan ağırlığı değerlerinin bulunduğu çizelge 4.21 incelendiğinde, melezlerin ebeveynlerden daha yüksek bir kavuzlu koçan ağırlığı değerine sahip oldukları ve yüksek oranda heterosis gösterdikleri anlaşılmaktadır. Tatlı mısır hatlarının genel olarak AD-1 ve AD-2 numaralı atdışı mısır hatlarına göre daha düşük kavuzlu koçan ağırlığına sahip

oldukları görülmektedir. Genotipler içerisinde en yüksek kavuzlu koçan ağırlığı 413.7 g ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken, bu değeri sırasıyla 362.7 g ile TM-3 x AD-2 ve 320.3 g ile TM-3 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En düşük kavuzlu koçan ağırlığı 87.5 g ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir.

F₂ generasyonuna ait olan kavuzlu koçan ağırlığı değerlerini içeren çizelge 4.21 incelendiğinde, heterosisin F₂ generasyonunda da devam ettiği anlaşılmaktadır. F₁ generasyonunda olduğu gibi bu generasyonda da tatlı mısır hatlarının AD-1 ve AD-2 numaralı atdışı mısır hatlarına göre daha düşük kavuzlu koçan ağırlığına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Genotipler içerisinde en yüksek kavuzlu koçan ağırlığı 250.2 g ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken, bu değeri sırasıyla 211.8 g ile TM-1 x AD-2 ve 211.6 g ile TM-3 x AD-2 melezleri takip etmiştir. En düşük kavuzlu koçan ağırlığı 53.3 g ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir.

Bozokalfa vd. (2004) ise tatlı mısır hibritlerindeki kavuzlu koçan ağırlıklarının ana ürün ve ikinci ürün koşullarında değişkenlik gösterdiğini, ana ürün koşullarında elde edilen kavuzlu koçan ağırlığının daha fazla olduğunu vurgulamışlardır. Eşiyok vd. (2004) ise kavuzlu koçan ağırlıklarının çeşitler ve lokasyonlar bakımından farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Ana ürün dönemi ve ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı tatlı mısır çeşitlerinin kavuzlu koçan ağırlıklarının değişkenlik gösterdiğini belirten Tuncay vd. (2005), en fazla kavuzlu koçan ağırlığının ikinci ürün döneminde GH 2547 çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Eşiyok ve Bozokalfa (2005) ise ekim zamanlarının kavuzlu koçan ağırlığı üzerine etkilerinin önemli olduğunu, ekim zamanı ilerledikçe kavuzlu koçan ağırlıklarının arttığını açıklamışlardır.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ve atdışı mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.22 ve 4.23’de sunulmuştur.

Çizelge 4.22. F₁ Genotiplerine Ait Kavuzlu Koçan Ağırlığı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
22.4	1914.8	0.01	44.8	1914.8	6.5

F₁ genotiplerine ait olan kavuzlu koçan ağırlığı genetik parametre değerlerinin bulunduğu çizelge 4.22 incelendiğinde F₁ generasyonlarının özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değerin 1'in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1'den büyük olması neticesinde kavuzlu koçan ağırlığı özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.23. F₂ Genotiplerine Ait Kavuzlu Koçan Ağırlığı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
41.2	447.7	0.09	82.29	447.7	2.3

F₂ genotiplerine ait olan kavuzlu koçan ağırlığı genetik parametre değerlerinin bulunduğu çizelge 4.23 incelendiğinde, F₂ generasyonunda kavuzlu koçan ağırlığı özelliğine ilişkin genetik parametrelerin F₁ generasyonuna benzer olduğu ve eklemeli olmayan gen etkilerinin F₂ generasyonunda da devam ettiği görülmektedir. Ancak yukarıdaki veriler incelendiğinde kavuzlu koçan ağırlığı açısından F₂ generasyonunda bulunan dominant gen etkilerinin F₁ generasyonuna göre azaldığı görülmektedir.

Shelton and Tracy (2013) tatlı mısır hibritlerinde genel ve özel kombinasyon gücü etkilerinin önemli olduğunu ve aynı zamanda bu özelliğin çevre ile değiştiğini vurgulayarak eklemeli olmayan gen etkilerinin bu özelliğin oluşumunda önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

F₁ generasyonu ebeveynlerinin kavuzlu koçan ağırlığı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.24 incelendiğinde kavuzlu koçan ağırlığını arttırma yönünde TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin pozitif ve önemli, TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisi gösterdikleri dikkati çekmektedir. Kavuzlu koçan ağırlığı fazla olan melezler elde etmek için TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin ümitvar oldukları söylenebilmektedir.

Çizelge 4.24. Kavuzlu Koçan Ağırlığı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Kavuzlu Koçan Ağırlığı (g)
TM-1	-40.5**
TM-2	41.0**
TM-3	20.7**
TM-4	-21.3**
AD-1	7.7
AD-2	-7.7

F₁ generasyonu melezlerinin kavuzlu koçan ağırlığı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.25 incelendiğinde, TM-2 x AD-1 ve TM-3 x AD-2 melezlerinin kavuzlu koçan ağırlığının artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterdikleri, TM-2 x AD-2 ve TM-3 x AD-1 melezlerinin ise kavuzlu koçan ağırlığının azalması yönünde negatif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.25. Kavuzlu Koçan Ağırlığı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Kavuzlu Koçan Ağırlığı (g)
TM-1 x AD-1	-0.7
TM-2 x AD-1	44.2**
TM-3 x AD-1	-28.9**
TM-4 x AD-1	-14.5
TM-1 x AD-2	0.7
TM-2 x AD-2	-44.2**
TM-3 x AD-2	28.9**
TM-4 x AD-2	14.5

F₂ generasyonu ebeveynlerinin kavuzlu koçan ağırlığı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.26 incelendiğinde, TM-2, TM-3 ve AD-1 numaralı ebeveynlerin pozitif ve önemli; TM-4 ve AD-2 numaralı ebeveynlerin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkilerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bu durum F₁ generasyonunda da benzer olduğundan dolayı kavuzlu koçan ağırlığına ilişkin genlerin F₂ generasyonunda da etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.26. Kavuzlu Koçan Ağırlığı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Kavuzlu Koçan Ağırlığı (g)
TM-1	4.42
TM-2	18.69**
TM-3	8.89**
TM-4	-32.0**
AD-1	8.18**
AD-2	-8.18**

F₂ generasyonu melezlerinin kavuzlu koçan ağırlığı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.27 dikkate alındığında sırasıyla TM-2 x AD-1, TM-1 x AD-2 ve TM-3 x AD-2 melezlerinin pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterdikleri, TM-2 x AD-2, TM-1 x AD-1 ve TM-3 x AD-1 melezlerinin ise negatif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları dikkati çekmektedir. Yine F₁ generasyonundaki kavuzlu koçan ağırlığı özelliği açısından F₂ generasyonunda da benzer bir özel kombinasyon gücü etkisinin ortaya çıktığı gözlenmektedir.

Çizelge 4.27. Kavuzlu Koçan Ağırlığı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Kavuzlu Koçan Ağırlığı (g)
TM-1 x AD-1	-13.24**
TM-2 x AD-1	20.96**
TM-3 x AD-1	-8.51*
TM-4 x AD-1	0.80
TM-1 x AD-2	13.24**
TM-2 x AD-2	-20.96**
TM-3 x AD-2	8.51*
TM-4 x AD-2	-0.80

4.4. Kavuzsuz Koçan Ağırlığı (g)

Altı ebeveyn genotip ve onların line tester yöntemiyle F₁ ve F₂ melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.28 ve çizelge 4.29’da sunulmuştur.

Çizelge 4.28. F₁ Genotiplerine Ait Kavuzsuz Koçan Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc(% 5)	Fc(% 1)
Tekerrür	2	56.975	28.487	0.273ns	3.370	5.530
Genotip	13	302257.970	23250.613	222.901**	2.115	2.900
Hata	26	2712.034	104.309			
Genel	41	305026.980				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Çizelge 4.29. F₂ Genotiplerine Ait Kavuzsuz Koçan Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc(% 5)	Fc(% 1)
Tekerrür	2	0.842	0.421	0.018ns	3.370	5.530
Genotip	13	98682.352	7590.948	338.004**	2.115	2.900
Hata	26	583.910	22.458			
Genel	41	99267.077				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların yetiştirildiği bu çalışmada kavuzsuz koçan ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.28 ve çizelge 4.29 incelendiğinde bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Yapılan ön varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çalışmamızın F₁ generasyonuna ait olan kavuzsuz koçan ağırlığı değerlerinin bulunduğu çizelge 4.30 incelendiğinde, melezlerin ebeveynlerden daha yüksek bir kavuzsuz koçan ağırlığı değerine sahip oldukları ve yüksek oranda heterosis gösterdikleri anlaşılmaktadır. Tatlı mısır hatlarının genel olarak

AD-1 ve AD-2 numaralı atdışı mısır hatlarına göre daha düşük kavuzsuz koçan ağırlığına sahip oldukları görülmektedir. Genotipler içerisinde en yüksek kavuzsuz koçan ağırlığı 310.1 g ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken, bu değeri sırasıyla 287.6 g ile TM-3 x AD-2 ve 243.6 g ile TM-3 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En düşük kavuzsuz koçan ağırlığı 69.9 g ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir.

Çizelge 4.30. F₁ ve F₂ Genotiplerine Ait Kavuzsuz Koçan Ağırlığı Değerleri.

Genotipler	Kavuzsuz Koçan Ağırlığı (g)	
	F ₁	F ₂
TM-1 x AD-1	231.9	145.9
TM-2 x AD-1	310.1	170.7
TM-3 x AD-1	243.6	153.1
TM-4 x AD-1	224.8	131.2
TM-1 x AD-2	218.8	136.5
TM-2 x AD-2	227.2	145.7
TM-3 x AD-2	287.6	153.1
TM-4 x AD-2	243.5	127.1
AD-1	107.6	63.3
AD-2	101.3	62.8
TM-1	75.6	47.5
TM-2	69.9	41.4
TM-3	75.0	43.4
TM-4	78.6	43.4

F₂ generasyonuna ait olan kavuzsuz koçan ağırlığı değerlerini içeren çizelge 4.30 incelendiğinde, heterosisin F₂ generasyonunda da devam ettiği, tatlı mısır hatlarının AD-1 ve AD-2 numaralı atdışı mısır hatlarına göre daha düşük kavuzsuz koçan ağırlığına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Genotipler içerisinde en yüksek kavuzsuz koçan ağırlığı 170.7 g ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken, bu değeri sırasıyla 153.1 g ile TM-3 x AD-2, TM-3 x AD-1 ve 145.9 g

ile TM-1 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En düşük kavuzsuz koçan ağırlığı ise 41.4 g ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir.

Tatlı mısır hibritlerinde kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğinin ürünün kalitesi, ürün fiyatının belirlenmesi ve pazarlanması açısından oldukça önemli olduğunu vurgulayan Sönmez vd. (2013) uzun ve kalın koçanların kavuzsuz koçan ağırlıklarının ve albenilerinin yüksek olmasından dolayı tüketiciler tarafından daha fazla tercih edildiğini belirtmişlerdir. Eşiyok ve Bozokalfa (2005), kavuzsuz koçan ağırlığının yüksek olmasının koçan randımanını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Alan vd. (2011), ekim zamanı geciktikçe kavuzsuz koçan ağırlıklarının arttığını, İdikut vd. (2016), çeşitlere ait kavuzsuz koçan ağırlıklarının istatistiki olarak önemli bir farklılık oluşturmadığını, ikinci yıl değerlerin düştüğünü belirtmişlerdir. Öktem ve Öktem (2006), tek koçan ağırlıklarının yıllar arasında farklılık gösterdiğini, koçan çapı ve koçan uzunluğu yüksek olan çeşitlerin tek koçan ağırlıklarının da yüksek olduğunu ve tüketiciler tarafından daha fazla tercih edildiğini bildirmişlerdir.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.31 ve çizelge 4.32’de sunulmuştur.

Çizelge 4.31. F_1 Genotiplerine Ait Kavuzsuz Koçan Ağırlığı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
-75.4	1474.4	-0.05	-150.7	1474.4	3.13

F_1 genotiplerine ait olan kavuzsuz koçan ağırlığı genetik parametre değerlerinin bulunduğu çizelge 4.31 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre oldukça yüksek bulunmuş olup bu generasyonda eklemeli etkilerin önemli olmadığı, buna karşın dominant etkilerin oldukça önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda genel

kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değerin 1'in altında ve negatif olduğu, bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin (epistatik ve dominant gen etkileri) yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1'in üstünde olması neticesinde kavuzsuz koçan ağırlığı özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Tezel vd. (2007), koçan ağırlığı özelliğinin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu ve eklemeli olmayan gen etkilerinin daha fazla olduğunu, aynı zamanda çevre koşullarından da bu özelliğin önemli derece etkilendiğini vurgulamışlardır.

Çizelge 4.32. F₂ Genotiplerine Ait Kavuzsuz Koçan Ağırlığı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
23.8	52.7	0.45	47.6	52.7	1.05

F₂ genotiplerine ait olan kavuzlu koçan ağırlığı genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.32 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı genel kombinasyon gücü varyansına göre yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında, değerin 1'in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1'in üstünde olmasından dolayı kavuzsuz koçan ağırlığı özelliği bakımından generasyonda

eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Shelton and Tracy (2013) tatlı mısır hibritlerinde genel ve özel kombinasyon gücü etkilerinin önemli olduğunu ve aynı zamanda bu özelliğin çevre ile değiştiğini vurgulayarak eklemeli olmayan gen etkilerinin kavuzsuz koçan ağırlığının oluşumunda önemli bir etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

F₁ generasyonu ebeveynlerinin kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.33 incelendiğinde, kavuzsuz koçan ağırlığını artırma yönünde TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin pozitif ve önemli, TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları dikkati çekmektedir. Kavuzsuz koçan ağırlığı fazla olan melezler elde etmek için TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin ümitvar oldukları söylenebilmektedir.

Çizelge 4.33. Kavuzsuz Koçan Ağırlığı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Kavuzsuz Koçan Ağırlığı (g)
TM-1	-23.1**
TM-2	20.2**
TM-3	17.2**
TM-4	-14.3**
AD-1	4.2
AD-2	-4.2

F₁ generasyonu melezlerinin kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.34 incelendiğinde, TM-2 x AD-1, TM-3 x AD-2 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin kavuzsuz koçan ağırlığının artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterdikleri, TM-2 x AD-2, TM-3 x AD-1 ve TM-4 x AD-1 melezlerinin ise kavuzsuz koçan

ağırlığının azalması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.34. Kavuzsuz Koçan Ağırlığı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Kavuzsuz Koçan Ağırlığı (g)
TM-1 x AD-1	2.4
TM-2 x AD-1	37.3**
TM-3 x AD-1	-26.2**
TM-4 x AD-1	-13.5*
TM-1 x AD-2	-2.4
TM-2 x AD-2	-37.3**
TM-3 x AD-2	26.2**
TM-4 x AD-2	13.5*

Çizelge 4.35. Kavuzsuz Koçan Ağırlığı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Kavuzsuz Koçan Ağırlığı (g)
TM-1	-4.23*
TM-2	12.78**
TM-3	7.66**
TM-4	-16.22**
AD-1	4.82**
AD-2	-4.82**

F₂ generasyonu ebeveynlerinin kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.35 incelendiğinde, TM-2, TM-3 ve AD-1 numaralı ebeveynlerin pozitif ve önemli; TM-4, AD-2 numaralı ve TM-1 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkilerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bu durum F₁ generasyonunda da benzerlik

gösterdiğinden dolayı kavuzsuz koçan ağırlığına ilişkin genlerin F_2 generasyonunda da etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.36. Kavuzsuz Koçan Ağırlığı Özelliğine Ait F_2 Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Kavuzsuz Koçan Ağırlığı (g)
TM-1 x AD-1	-0.11
TM-2 x AD-1	7.70**
TM-3 x AD-1	-4.82
TM-4 x AD-1	-2.77
TM-1 x AD-2	0.11
TM-2 x AD-2	-7.70**
TM-3 x AD-2	4.82
TM-4 x AD-2	2.77

F_2 generasyonu melezlerinin kavuzsuz koçan ağırlığı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.36 dikkate alındığında, TM-2 x AD-1 melezinin en yüksek özel kombinasyon gücü etkisi gösterdiği, TM-2 x AD-2 melezinin ise en düşük özel kombinasyon gücü etkisine sahip olduğu dikkati çekmektedir. Bu değerler dikkate alındığında F_1 generasyonundaki kavuzsuz koçan ağırlığı özelliği açısından F_2 generasyonunda da benzer bir özel kombinasyon gücü etkisinin ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.

4.5. Koçan Uzunluğu (cm)

Altı ebeveyn genotip ve onların line tester yöntemiyle F_1 ve F_2 melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen koçan uzunluğu özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.37 ve çizelge 4.38’de sunulmuştur.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların yetiştirildiği bu çalışmada koçan uzunluğu

değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.37 ve çizelge 4.38 incelendiğinde bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Yapılan ön varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çizelge 4.37. F₁ Genotiplerine Ait Koçan Uzunluğu Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	0.958	0.479	1.72ns	3.370	5.530
Genotip	13	859.751	66.134	238.317**	2.115	2.900
Hata	26	7.215	0.277			
Genel	41	867.924				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Çizelge 4.38. F₂ Genotiplerine Ait Koçan Uzunluğu Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	0.086	0.043	0.108ns	3.370	5.530
Genotip	13	402.804	30.984	77.753**	2.115	2.900
Hata	26	10.361	0.398			
Genel	41	413.251				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Çalışmamızın F₁ generasyonuna ait olan koçan uzunluğu değerlerinin bulunduğu çizelge 4.39 incelendiğinde, melezlerin ebeveynlerden daha yüksek bir koçan uzunluğuna sahip oldukları ve yüksek oranda heterosis gösterdikleri anlaşılmaktadır. Genotipler içerisinde en uzun koçan boyu 26.2 cm ile TM-1 x AD-1 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 24.7 cm ile TM-4 x AD-1 ve 24.4 cm ile TM-4 x AD-2 melezleri takip etmiştir. En kısa koçan boyu ise 12.0 cm ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir. Aynı zamanda tatlı mısır hatlarının koçan uzunluklarının AD-1 ve AD-2 numaralı atdışı mısır hatlarına göre daha kısa

olduğu ve yüksek boyluluk yönündeki heterosisin F_2 generasyonunda da devam ettiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.39. F_1 ve F_2 Genotiplerine Ait Koçan Uzunluğu Değerleri.

Genotipler	Koçan Uzunluğu (cm)	
	F_1	F_2
TM-1 x AD-1	26.2	17.9
TM-2 x AD-1	24.3	15.2
TM-3 x AD-1	20.9	15.1
TM-4 x AD-1	24.7	17.7
TM-1 x AD-2	23.3	17.6
TM-2 x AD-2	21.8	15.0
TM-3 x AD-2	22.0	15.8
TM-4 x AD-2	24.4	17.3
AD-1	17.9	12.5
AD-2	17.2	12.0
TM-1	16.1	11.6
TM-2	12.0	8.6
TM-3	13.1	9.4
TM-4	14.5	10.4

F_2 generasyonuna ait olan koçan uzunluğu değerlerini içeren çizelge 4.39 incelendiğinde, genotipler içerisinde en uzun koçan boyu 17.9 cm ile TM-1 x AD-1 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 17.7 cm ile TM-4 x AD-1 ve 17.6 cm ile TM-1 x AD-2 melezleri takip etmiştir. En kısa koçan boyu ise 8.6 cm ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir. Tatlı mısır hatlarının koçan uzunluklarının AD-1 ve AD-2 numaralı atdışı mısır hatlarına göre daha kısa olduğu görülmektedir.

Kumar et al. (2013), tatlı mısır ile atdışı mısır melezlerinden elde edilen hibritlerde koçan uzunluğuna ait heterosis oranlarının % 11 ile % 48 arasında değiştiğini belirterek, çalışmamızın sonuçlarıyla uyumludur. Turgut (2003),

hatlara ait değerlerin 9.2-17.2 cm arasında değiştiğini belirtmiş olup, bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Şanlı (2013), mezlere ait koçan uzunluklarının 18-25 cm arasında değiştiğini belirtmiş olup, sonuçlarımızla benzerlik göstermiştir. Değirmenci (2012), ebeveynlere ait değerlerin 12.5-18.9 cm, mezlere ait değerin 16.5-21 cm arasında değiştiğini belirtmiş olup, mezlere ait sonuçlar bulgularımızdan düşük bulunmuş olup, ebeveynlere ait sonuçlar bulgularımızla örtüşmüştür. Tezel vd. (2007), mezlere ait koçan boylarının 17.83 cm ile 21.83 cm arasında değiştiğini belirtmiş olup, bulgularımızdan düşük bulunmuştur. Shelton and Tracy (2013) tatlı mısır hibritleri üzerine yapmış olduğu çalışmada koçan uzunluklarının 11.6 cm ile 16.8 cm arasında değiştiğini belirtmiş olup bizim çalışmamızdaki değerlerden düşük olarak ortaya çıkmıştır. Koçan uzunluğu üzerinde çalışan Turgut (2000), bu özelliğin üzerinde ekim sıklığı ve azot dozlarının etkili olduğunu, birim alandaki bitki sıklığı arttıkça koçan boyunun azaldığını, azot dozlarındaki artışın ise koçan boyunu arttırdığını belirtmiştir. Bozakalfa vd. (2004) ise ana ürün koşullarında koçan boyunun daha uzun elde edildiğini, ikinci ürün koşullarında da koçan boyu değerlerinde azalmaların olduğunu vurgulamışlardır. Tuncay vd. (2005) ise ikinci ürün yetiştirme döneminde tüm çeşitlerde koçan boyundaki azalışın % 11 civarında olduğunu ortaya koymuşlardır. Öktem ve Öktem (2006)'da koçan uzunluğunun koçan çapı ile birlikte bitki verimini ve koçanın pazarlama değerini etkilediğini, bu özelliğin çevresel ve genetik faktörlerin etkisi altında oluştuğunu belirtmişlerdir. İdikut vd. (2016) ise aynı hibrit tatlı mısır çeşidinin koçan uzunluğunun yıllar arasında farklılık oluşturmadığını ortaya koymuşlardır. Alan vd. (2011) ise erken ekimlerin koçan uzunluğunun azalmasına neden olduğunu, ekim zamanı geciktikçe ve buna bağlı olarak sıcaklığın artmasıyla birlikte koçan uzunluğunun da arttığını belirtmişlerdir. Özçam (2012), ebeveynlere ait koçan uzunluğu değerlerinden atdışi mısırlara ait koçan boyu değerlerinin tatlı mısırlara ait koçan boyu değerlerine göre daha fazla olduğunu belirtmiştir. Kumar et al. (2013), mezlilerin koçan boyu değerlerinde % 8.27 ile % 48.24 arasında önemli düzeyde heterosis görüldüğünü, en yüksek değerlerin DMSC36 x HUZM536 ve Win Sweet Corn x HUZM536 mezlilerinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışı mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.40 ve 4.41’de sunulmuştur.

Çizelge 4.40. F_1 Genotiplerine Ait Koçan Uzunluğu Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
0.2	1.7	0.1	0.5	1.7	1.9

F_1 genotiplerine ait olan koçan uzunluğu genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.40 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değerin 1’in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1’in üstünde olması neticesinde koçan uzunluğu özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Turgut (2003), koçan uzunluğunda ÖKG etkisinin GKG etkisinden büyük ve popülasyonun dominant gen etkileri altında olduğunu belirtmiş olup, bulgularımızla aynı sonucu göstermektedir. Sonuçlarımızdan farklı olarak Tezel vd. (2007) ise mısırdaki koçan uzunluğu üzerine eklemeli genlerin etkili olduğunu ancak bu özelliğin kalıtımında eksik dominantlığın bulunduğunu ifade etmişlerdir. Duraes et al. (2017), yapmış olduğu çalışmada koçan uzunluğu özelliğiyle ilişkili olarak 8 adet tatlı mısır hattının genel kombinasyon gücü etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Shelton and Tracy (2013) tatlı mısır hibritlerinde koçan uzunluğu değerlerinin genel ve özel kombinasyon gücü etkilerinin önemli olduğunu ve aynı zamanda bu özelliğin çevre ile değiştiğini ortaya koyarak

eklemeli olmayan gen etkilerinin bu özelliğin oluşumunda önemli bir etkisinin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.41. F₂ Genotiplerine Ait Koçan Uzunluğu Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
0.269	-0.007	-36.641	0.538	-0.007	0.114

F₂ genotiplerine ait olan koçan uzunluğu özelliğine ilişkin genetik parametrelerin bulunduğu çizelge 4.41 incelendiğinde, genel kombinasyon gücü varyansı, özel kombinasyon gücü varyansına göre yüksek bulunmuştur. Bu durumda bu özelliğin F₂ generasyonunda eklemeli gen etkisi altında olduğunu söylemek mümkündür. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değerin 1'den küçük ve negatif yönde olduğu, bu nedenle eklemeli etkilerin generasyonda azaltıcı etki yaptığı anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın oldukça düşük ve negatif olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1'in altında olması neticesinde koçan boyu özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan epistatik gen etkileşimlerinin (Eklemeli x Eklemeli, Eklemeli x Dominant, Dominant x Dominant Epistatik) bulunulduğunu, dominantlığın eksik dominantlık düzeyinde ve epistatik etkilerinde yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

F₁ generasyonu ebeveynlerinin koçan uzunluğu özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.42 incelendiğinde, koçan boyunu arttırma yönünde TM-1, TM-4 ve AD-1 numaralı ebeveynlerinin pozitif ve önemli, TM-3 ve AD-2 numaralı ebeveynlerin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisi gösterdikleri dikkati çekmektedir. Koçan uzunluğu fazla olan melezler elde etmek için TM-1, TM-4 ve AD-1 ebeveynlerinin ümitvar oldukları söylenebilmektedir.

Çizelge 4.42. Koçan Uzunluğu Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Koçan Uzunluğu (cm)
TM-1	1.3**
TM-2	-0.4
TM-3	-2.0**
TM-4	1.1**
AD-1	0.6**
AD-2	-0.6**

F₁ generasyonu melezlerinin koçan uzunluğu özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.43 incelendiğinde, TM-3 x AD-2, TM-1 x AD-1 ve TM-2 x AD-1 melezlerinin koçan uzunluğunun artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterirdikleri, TM-3 x AD-1, TM-1 x AD-2 ve TM-2 x AD-2 melezlerinin ise koçan boyunun azalması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.43. Koçan Uzunluğu Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Koçan Uzunluğu (cm)
TM-1 x AD-1	0.9**
TM-2 x AD-1	0.7*
TM-3 x AD-1	-1.1**
TM-4 x AD-1	-0.4
TM-1 x AD-2	-0.9**
TM-2 x AD-2	-0.7*
TM-3 x AD-2	1.1**
TM-4 x AD-2	0.4

Çizelge 4.44. Koçan Uzunluğu Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Koçan Uzunluğu (cm)
TM-1	1.282**
TM-2	-1.371**
TM-3	-0.980**
TM-4	1.069**
AD-1	0.033
AD-2	-0.033

F₂ generasyonu ebeveynlerinin koçan uzunluğu özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.44 incelendiğinde, TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin pozitif ve önemli; TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkilerine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.45. Koçan Uzunluğu Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Koçan Uzunluğu (cm)
TM-1 x AD-1	0.114
TM-2 x AD-1	0.062
TM-3 x AD-1	-0.367
TM-4 x AD-1	0.191
TM-1 x AD-2	-0.114
TM-2 x AD-2	-0.062
TM-3 x AD-2	0.367
TM-4 x AD-2	-0.191

F₂ generasyonu melezlerinin koçan uzunluğu özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.45 incelendiğinde, melezlerin özel kombinasyon gücü etkilerinin önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Özçam (2012), kendilenmiş tatlı mısır ve atdışi mısır hatlarıyla yapmış olduğu çalışmada koçan uzunluğu özelliğine ilişkin olarak ebeveynlerin genel kombinasyon güçlerinin önemli, melezlerin özel kombinasyon gücü etkilerinin ise önemsiz olarak bulunduğunu belirtmiştir. Turgut (2000), mısırdaki line x tester yöntemiyle uyum yeteneği etkilerinin belirlendiği çalışmada, hatlara ait genel kombinasyon gücü etkilerinin önemli, mezlere ait özel kombinasyon gücü etkilerinin ise önemsiz olarak bulunduğunu, ÖKG varyansının GKG varyansından daha yüksek olduğunu ve bu nedenle popülasyonda dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Tezel vd. (2007), ebeveynlere ait GKG etkilerinin önemli olduğunu, değerlerin -0.917 ile 1.333 arasında değiştiğini, mezlere ait ÖKG değerlerinin pozitif anlamda önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Turgut (2003), hatlardan sadece FR-15'in negatif ve önemli GKG etkisi gösterdiğini, mezlere ait ÖKG etkilerinin önemsiz olduğunu belirtmiştir. Değirmenci (2012) ve Şanlı (2013), Hatlara ait GKG ve mezlere ait ÖKG etkilerinin önemli olarak bulunduğunu belirtmiş olup, bulgularımızla örtüşmüştür.

4.6. Koçan Çapı (cm)

Altı ebeveyn genotip ve onların line tester yöntemiyle F_1 ve F_2 melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen koçan çapı özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.46 ve çizelge 4.47'de sunulmuştur.

Çizelge 4.46. F_1 Genotiplerine Ait Koçan Çapı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	0.040	0.020	3.846*	3.370	5.530
Genotip	13	4.935	0.379	73.012**	2.115	2.900
Hata	26	0.135	0.005			
Genel	41	5.110				
ns : önemsiz,		* : % 5 önemli,		** : % 1 önemli		

Çizelge 4.47. F₂ Genotiplerine Ait Koçan Çapı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	0.005	0.002	0.357ns	3.370	5.530
Genotip	13	6.834	0.525	75.078**	2.115	2.900
Hata	26	0.182	0.007			
Genel	41	7.021				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdişi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların yetiştirildiği bu çalışmada koçan çapı değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.46 ve çizelge 4.47 incelendiğinde bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak (% 1) önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte F₁ generasyonunda genotip'e ek olarak tekerrürler arasında da istatistiksel olarak (% 5) önemli farklılıklar bulunmaktadır. Yapılan ön varyans analiz sonuçlarına göre genotipler ve tekerrürler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çalışmamızın F₁ ve F₂ generasyonlarındaki koçan çapı değerlerinin bulunduğu çizelge 4.48 incelendiğinde, genel olarak melezlerin ebeveynlerden daha yüksek bir koçan çapı değerine sahip oldukları ve düşük oranda heterosis gösterdikleri anlaşılmaktadır. F₁ genotipleri içerisinde en yüksek koçan çapı değeri 4.8 cm ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 4.6 cm ile TM-3 x AD-2 ve 4.5 cm ile TM-2 x AD-2 melezleri takip etmiştir. En düşük koçan çapı değeri ise 3.5 cm ile TM-1 ebeveyninden elde edilmiştir. F₂ genotipleri içerisinde ise en yüksek koçan çapı değeri 4.9 cm ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 4.6 cm ile TM-2 x AD-2, TM-3 x AD-2 ve TM-3 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En düşük koçan çapı değeri ise 3.4 cm ile TM-1 ebeveyninden elde edilmiştir.

Çizelge 4.48. F₁ ve F₂ Genotiplerine Ait Koçan Çapı Değerleri.

Genotipler	Koçan Çapı (cm)	
	F ₁	F ₂
TM-1 x AD-1	4.3	4.2
TM-2 x AD-1	4.8	4.9
TM-3 x AD-1	4.4	4.6
TM-4 x AD-1	4.1	3.9
TM-1 x AD-2	4.2	4.1
TM-2 x AD-2	4.5	4.6
TM-3 x AD-2	4.6	4.6
TM-4 x AD-2	4.4	4.0
AD-1	4.1	4.0
AD-2	4.0	3.9
TM-1	3.5	3.4
TM-2	3.6	3.6
TM-3	3.9	3.9
TM-4	4.1	3.8

Koçan çapı özelliğinin koçan uzunluğu ile birlikte bitki verimini ve koçanın pazarlama değerini önemli derecede arttırdığını belirten Öktem ve Öktem (2006) ve Sönmez vd. (2013) koçan çaplarındaki farklılığın çeşitlerin genetik özelliği ve çevreye göre değiştiğini vurgulamışlardır. İdikut vd. (2016) ise kompozit tatlı mısır hibritlerinde yıllar arasında koçan çaplarında önemli bir fark oluşmadığını ortaya koymuşlardır. Tuncay vd. (2005) ve Bozokalfa vd. (2004) ise ikinci ürün koşullarında yetiştirilen tatlı mısır çeşitlerinden elde edilen koçan çaplarının ana ürün koşullarına göre daha büyük olduğunu belirtmişlerdir. Alan vd. (2011), Turgut ve Balcı (2002) ve Yerli ve Şensoy (2017)'de ekim zamanının koçan çapı üzerinde önemli bir etkisi olmadığını, kültürel uygulamalar ve yetiştirme şekillerinin koçan çapıyla doğru orantılı olduğunu vurgulamışlardır. Shelton and Tracy (2013), 15 adet tatlı mısır hibritlerinde koçan çaplarının 3.37-4.24 cm arasında değiştiğini belirtmiş olup, bizim değerlerimizden düşük olarak bulunmuştur. Turgut (2003), hatlara ait koçan çapı değerlerinin 3.43-4.20 cm,

testerlere ait koçan çapı değerlerinin 4.33-4.63 cm, mezlere ait koçan çapı değerlerinin ise 4.17-5.03 cm arasında değiştiğini belirtmiş olup çalışmamızda elde edilen değerlere benzerlik göstermektedir. Değirmenci (2012),’in çalışmasında elde ettiği ebeveyn ve mezlere ait koçan çapı değerleri bulgularımızla örtüşmüştür. Tezel vd. (2007)’in mezlere ait koçan çapı değerleri sonuçlarımızdan yüksek çıkmıştır.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.48 ve çizelge 4.49’da sunulmuştur.

Çizelge 4.49. F_1 Genotiplerine Ait Koçan Çapı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
0.003	0.03	0.1	0.01	0.03	2.24

F_1 genotiplerine ait olan koçan çapı genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.49 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değerin 1’in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın azda olsa yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1’den büyük olması neticesinde koçan çapı özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Tezel vd. (2007) ve Değirmenci (2012), koçan çapı üzerinde eklemeli olmayan gen etkilerinin yüksek olduğunu, bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu ifade etmişlerdir. Turgut (2003), koçan çapı üzerine

eklemeli genlerin etkili olduğunu belirtmiştir. Kumar et al. (2013), Ojo et al. (2007) ve Abdel-Moneam et al. (2009)'ın çalışmalarında da belirttiği üzere koçan çapı özelliğinin melezlerde % 12 ile % 35 arasında heterosis gösterdiğini vurgulamış olup, çalışmamızın bulgularıyla uyumluluğu saptanmıştır.

Çizelge 4.50. F₂ Genotiplerine Ait Koçan Çapı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	√(H/D)
0.02	0.01	1.19	0.04	0.01	0.65

F₂ genotiplerine ait olan koçan çapı genetik parametre değerlerinin bulunduğu çizelge 4.50 incelendiğinde, genel kombinasyon gücü varyansı, özel kombinasyon gücü varyansına göre azda olsa yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değerin 1'in üstünde olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın azda olsa düşük olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman bu değerinde 1'in altında olması neticesinde koçan çapı özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan epistatik gen etkileşimlerinin (Eklemeli x Eklemeli, Eklemeli x Dominant, Dominant x Dominant) bulunulduğunu, dominantlığın eksik dominantlık düzeyinde ve epistatik etkilerinde yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

F₁ generasyonu ebeveynlerinin koçan çapı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.51 incelendiğinde, koçan çapını artırma yönünde TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin pozitif ve önemli, TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisi gösterdikleri dikkati çekmektedir. Koçan çapı fazla olan melezler elde etmek için TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin ümitvar oldukları söylenebilmektedir.

Çizelge 4.51. Koçan Çapı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Koçan Çapı (cm)
TM-1	-0.15**
TM-2	0.28**
TM-3	0.06*
TM-4	-0.18**
AD-1	-0.02
AD-2	0.02

F₁ generasyonu melezlerinin koçan çapı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.52 incelendiğinde, TM-2 x AD-1 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin koçan çapının artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterirdikleri, TM-2 x AD-2 ve TM-4 x AD-1 melezlerinin ise koçan çapının kısılması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.52. Koçan Çapı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Koçan Çapı (cm)
TM-1 x AD-1	0.03
TM-2 x AD-1	0.17**
TM-3 x AD-1	-0.08
TM-4 x AD-1	-0.13**
TM-1 x AD-2	-0.03
TM-2 x AD-2	-0.17**
TM-3 x AD-2	0.08
TM-4 x AD-2	0.13**

Çizelge 4.53. Koçan Çapı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Koçan Çapı (cm)
TM-1	-0.18**
TM-2	0.37**
TM-3	0.20**
TM-4	-0.39**
AD-1	0.03
AD-2	-0.03

F₂ generasyonu ebeveynlerinin koçan çapı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.53 incelendiğinde, TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin pozitif ve önemli; TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.54. Koçan Çapı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Koçan Çapı (cm)
TM-1 x AD-1	0.01
TM-2 x AD-1	0.12*
TM-3 x AD-1	-0.03
TM-4 x AD-1	-0.10*
TM-1 x AD-2	-0.01
TM-2 x AD-2	-0.12*
TM-3 x AD-2	0.03
TM-4 x AD-2	0.10*

F₂ generasyonu melezlerinin koçan çapı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.54 dikkate alındığında, TM-2 x AD-1 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin koçan çapının artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterdikleri, TM-2 x AD-2 ve TM-4 x AD-1

melezlerinin ise koçan çapının kısılması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ebeveynlere ait genel ve mezlere ait özel kombinasyon gücü değerleri dikkate alındığında, koçan çapına ait F_2 generasyonunda elde edilen değerlerin, F_1 generasyonunda elde edilen değerlere benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır.

Shelton and Tracy (2013), tatlı mısır hatlarındaki koçan çapı değerlerinin genel kombinasyon gücü etkilerinin önemli olduğunu, değerlerin 2.1 mm ile -1.4 mm arasında değiştiğini, eklemeli olmayan gen etkilerinin koçan çapı özelliği üzerine önemli bir etkisinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Duraes et al. (2017), 19 adet tatlı mısır hattında koçan çapına ait genel kombinasyon gücü etkisinin önemli olduğunu, değerlerin -0.223 cm ile 0.340 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Turgut (2003), ebeveynlerden FR-35 hattının pozitif yönde, B-14 ve N-7B hatlarının da negatif yönde önemli GKG etkisi gösterdiğini, melezlerin ÖKG etkilerinin önemsiz olduğunu belirtmiştir. Tezel vd. (2007) ve Değirmenci (2012), koçan çapı üzerine ebeveynlerin GKG etkilerinin önemli, melezlerin ÖKG etkilerinin ise önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

4.7. Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)

Altı ebeveyn genotip ve onların line tester yöntemiyle F_1 ve F_2 melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen koçanda tane sayısı özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.55 ve çizelge 4.56’da sunulmuştur.

Çizelge 4.55. F₁ Genotiplerine Ait Koçanda Tane Sayısı Varyans Analiz Tablosu.

[illegible]

Çizelge 4.56. F₂ Genotiplerine Ait Koçanda Tane Sayısı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc(% 5)	Fc(% 1)
Tekerrür	2	348.281	174.104	0.739ns	3.370	5.530
Genotip	13	86314.249	6639.557	28.207**	2.115	2.900
Hata	26	6119.864	235.379			
Genel	41	92782.394				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdişi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların yetiştirildiği bu çalışmada koçanda tane sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.55 ve çizelge 4.56 incelendiğinde bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Yapılan ön varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çalışmamızın F₁ ve F₂ generasyonlarındaki koçanda tane sayısı değerlerinin bulunduğu çizelge 4.57 incelendiğinde, genel olarak melezlerin ebeveynlerden daha yüksek bir koçanda tane sayısı değerine sahip oldukları ve düşük oranda heterosis gösterdikleri anlaşılmaktadır. F₁ genotipleri içerisinde en yüksek koçanda tane sayısı 752.7 adet ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 685.9 adet/koçan ile TM-3 x AD-2 ve 678.7 adet/koçan ile TM-1 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En düşük koçanda tane sayısı değeri ise 431.4 adet/koçan ile AD-2 numaralı ebeveyninden elde edilmiştir. F₂ genotipleri içerisinde ise en yüksek koçanda tane sayısı 380.5 adet/koçan ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 366.2 adet/koçan ile TM-3 x AD-2 ve 355.1 adet/koçan ile TM-2 x AD-2 melezleri takip etmiştir. En düşük koçanda tane sayısı değeri ise 227.1 adet/koçan ile AD-2 numaralı ebeveyninden elde edilmiştir.

Çizelge 4.57. F₁ ve F₂ Genotiplerine Ait Koçanda Tane Sayısı Değerleri.

Genotipler	Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)	
	F ₁	F ₂
TM-1 x AD-1	678.7	325.4
TM-2 x AD-1	752.7	380.5
TM-3 x AD-1	547.7	322.7
TM-4 x AD-1	630.7	303.8
TM-1 x AD-2	626.1	290.0
TM-2 x AD-2	649.3	355.1
TM-3 x AD-2	685.9	366.2
TM-4 x AD-2	623.5	335.9
AD-1	458.6	241.3
AD-2	431.4	227.1
TM-1	487.8	240.3
TM-2	614.7	323.5
TM-3	518.0	289.4
TM-4	579.4	297.1

Ekim sıklığı arttıkça koçanda tane sayısının azaldığı, buna karşın azot dozlarının koçanda tane sayısını arttırdığını belirten Turgut (2000), koçanda tane sayısının 530-660 adet/koçan arasında değiştiğini belirtmiş olup, elde ettiği veriler bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Eşiyok ve Bozokalfa (2005), ekim ve dikim zamanındaki farklılıkların koçanda tane sayısı bakımından çeşitler arasında istatistik olarak iki farklı grup oluşturduğunu, bu farkın % 7 ile % 16 oranında değiştiğini belirtmişlerdir. Tuncay vd. (2005) ise bazı tatlı mısır hibritlerinde koçanda tane sayısının koçan iriliğine göre değişkenlik gösterdiğini, ana üründe daha fazla koçanda tane sayısı elde edildiğini belirtmişlerdir. Öktem ve Öktem (2006) koçanda tane sayısının koçan çapı ve uzunluğu ile ilişkili olduğunu ve bu özellikleri yüksek olan çeşitlerin tane sayılarının da yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Alan vd. (2011) ise ekim zamanı geciktikçe koçanda tane sayısının arttığını vurgulamışlardır. Bozokalfa ve Eşiyok (2006) koçanda tane sayısı ile tane verimi arasında yüksek pozitif bir ilişki olduğunu vurgulamışlardır. Turgut

(2003), hatlara ait koçanda tane sayısı değerlerinin 83.7-544.6 adet/koçan, testerlere ait koçanda tane sayısı değerlerinin 440.4-630.3 adet/koçan, melezlere ait koçanda tane sayısı değerlerinin ise 441.2-747.6 adet/koçan arasında değiştiğini belirtmiş olup çalışmamızda elde edilen değerlere benzerlik göstermektedir.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.58 ve çizelge 4.59’da sunulmuştur.

Çizelge 4.58. F_1 Genotiplerine Ait Koçanda Tane Sayısı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
-327.2	5323.08	-0.06	-654.43	5323.08	2.85

F_1 genotiplerine ait olan koçanda tane sayısı genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.58 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre oldukça yüksek bulunmuş olup bu generasyonda eklemeli etkilerin önemli olmadığı, buna karşın dominant etkilerin oldukça önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değer 1’in altında ve negatif olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin (epistatik ve dominant gen etkileri) yüksek bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1’in üstünde olması neticesinde koçanda tane sayısı özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Yeşilkaya (2013), Tezel vd. (2007), Değirmenci (2012) ve Turgut (2003), koçanda tane sayısı üzerine eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu, bu özelliğin kalıtımında da üstün dominantlığın bulunduğunu belirtmiş olup çalışmamızla benzerlik göstermiştir. Köse ve Turgut (2011), koçanda tane sayısı özelliği üzerine eklemeli genlerin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Kumar et al. (2013), bu özellik bakımından yüksek bir heterosis ortaya çıktığını vurgulamışlardır. Çeçen ve Çakmakçı (1998), koçanda tane sayısı özelliğinin belirleme katsayısını 0.18 olarak saptamışlar ve bu değer oldukça düşük olması nedeniyle bu özelliğin çevre koşullarından oldukça fazla etkilendiğini belirtmişlerdir. Duraes et al. (2017), koçandaki tane sayısı üzerine genel ve özel kombinasyon gücü etkilerinden eklemeli ve eklemeli olmayan genlerin birlikte bulunduğunu vurgulamışlar ve bu durumda farklı çevrelerde farklı genotiplerin farklı tepkiler vereceğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.59. F₂ Genotiplerine Ait Koçanda Tane Sayısı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
28.34	716.01	0.04	56.68	716.01	3.55

F₂ genotiplerine ait olan koçanda tane sayısı genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.59 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değer 1'in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1'in üstünde olması neticesinde koçanda tane sayısı özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.60. Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)
TM-1	3.09
TM-2	51.66**
TM-3	-32.51**
TM-4	-22.24**
AD-1	3.14
AD-2	-3.14

F₁ generasyonu ebeveynlerinin koçanda tane sayısı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.60 incelendiğinde, koçanda tane sayısını artırma yönünde TM-2 ebeveynin pozitif ve önemli, TM-3 ve TM-4 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları dikkati çekmektedir. Koçanda tane sayısı fazla olan melezler elde etmek için TM-2 ebeveyninin ümitvar olduğu söylenebilmektedir.

Çizelge 4.61. Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)
TM-1 x AD-1	23.19*
TM-2 x AD-1	48.56**
TM-3 x AD-1	-72.21**
TM-4 x AD-1	0.46
TM-1 x AD-2	-23.19*
TM-2 x AD-2	-48.56**
TM-3 x AD-2	72.21**
TM-4 x AD-2	-0.46

F₁ generasyonu melezlerinin koçanda tane sayısı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.61 incelendiğinde, TM-3 x

AD-2, TM-2 x AD-1 ve TM-1 x AD-1 melezlerinin koçanda tane sayısının artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterirdikleri, TM-3 x AD-1, TM-2 x AD-2 ve TM-1 x AD-2 melezlerinin ise koçanda tane sayısının azalması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.62. Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)
TM-1	-27.24**
TM-2	32.89**
TM-3	9.48
TM-4	-15.12*
AD-1	-1.85
AD-2	1.85

F₂ generasyonu ebeveynlerinin koçanda tane sayısı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.62 incelendiğinde, TM-2 ebeveyni pozitif ve önemli; TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

F₂ generasyonu melezlerinin koçanda tane sayısı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.63 dikkate alındığında, TM-3 x AD-2 ve TM-1 x AD-1 melezlerinin koçanda tane sayısının artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterirdikleri, TM-1 x AD-2 ve TM-3 x AD-1 melezlerinin ise koçanda tane sayısının azalması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.63. Koçanda Tane Sayısı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Koçanda Tane Sayısı (adet/koçan)
TM-1 x AD-1	19.56*
TM-2 x AD-1	14.55
TM-3 x AD-1	-19.89*
TM-4 x AD-1	-14.21
TM-1 x AD-2	-19.56*
TM-2 x AD-2	-14.55
TM-3 x AD-2	19.89*
TM-4 x AD-2	14.21

Turgut (2003), araştırmasında FRB-73 testerinin pozitif yönde önemli düzeyde genel kombinasyon gücü etkisine sahip olduğunu, melezlerin özel kombinasyon gücü etkilerinin ise önemsiz olarak bulunduğunu, ÖKG etkisinin GKG etkisinin yüksek çıktığını ve böylelikle popülasyonda dominant gen etkilerinin daha fazla bulunduğunu belirtmiştir. Arzu ve Köse (2011), Şanlı (2013) ve Değirmenci (2012), ebeveynlere ait GKG ve mezlere ait ÖKG etkilerinin oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir. Tezel vd. (2007), koçanda tane sayısı özelliği açısından ADK 694 hattının pozitif ve önemli GKG etkisine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

4.8. Sömek Ağırlığı (g)

Altı ebeveyn genotip ve onların line tester yöntemiyle F₁ ve F₂ melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen sömek ağırlığı özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.64 ve çizelge 4.65’de sunulmuştur.

Çizelge 4.64. F₁ Genotiplerine Ait Sömek Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	3.850	1.925	0.058ns	3.370	5.530
Genotip	13	50024.264	3848.020	116.108**	2.115	2.900
Hata	26	861.680	33.141			
Genel	41	50889.795				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Çizelge 4.65. F₂ Genotiplerine Ait Sömek Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	1.056	0.528	0.083ns	3.370	5.530
Genotip	13	16908.581	1300.660	206.609**	2.115	2.900
Hata	26	163.676	6.295			
Genel	41	17073.315				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların yetiştirildiği bu çalışmada sömek ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.64 ve çizelge 4.65 incelendiğinde bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Yapılan ön varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çalışmamızın F₁ generasyonuna ait olan sömek ağırlığı değerlerinin bulunduğu çizelge 4.66 incelendiğinde, melezlerin ebeveynlerden daha yüksek bir sömek ağırlığı değerine sahip oldukları ve yüksek oranda heterosis gösterdikleri anlaşılmaktadır. Tatlı mısır ebeveynlerinin AD-1 ve AD-2 numaralı atdışi mısır hatlarına göre daha düşük sömek ağırlığına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Genotipler içerisinde en yüksek sömek ağırlığı 122.6 g ile TM-2 x AD-1

melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 112.3 g ile TM-3 x AD-2 ve 109.0 g ile TM-3 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En düşük sömek ağırlığı ise 27.9 g ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir.

Çizelge 4.66. F₁ ve F₂ Genotiplerine Ait Sömek Ağırlığı Değerleri.

Genotipler	Sömek Ağırlığı (g)	
	F ₁	F ₂
TM-1 x AD-1	92.7	60.8
TM-2 x AD-1	122.6	72.9
TM-3 x AD-1	109.0	61.4
TM-4 x AD-1	99.0	62.1
TM-1 x AD-2	90.7	58.5
TM-2 x AD-2	91.2	56.0
TM-3 x AD-2	112.3	56.9
TM-4 x AD-2	89.6	50.9
AD-1	42.8	27.5
AD-2	40.5	24.6
TM-1	30.2	19.6
TM-2	27.9	16.8
TM-3	30.2	17.2
TM-4	31.4	18.8

F₂ generasyonuna ait olan sömek ağırlığı değerlerinin bulunduğu çizelge 4.66 incelendiğinde, heterosisin F₂ generasyonunda da devam ettiği, tatlı mısır hatlarının AD-1 ve AD-2 numaralı atdışı mısır hatlarına göre daha düşük sömek ağırlığına sahip oldukları anlaşılmaktadır. Genotipler içerisinde en yüksek sömek ağırlığı 72.9 g ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 62.1 g ile TM-4 x AD-1 ve 61.4 g ile TM-3 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En düşük sömek ağırlığı ise 16.8 g ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir. Demiray ve Kılıç (2015), yaptıkları çalışmada sömek ağırlığının 39.3 ile 94.4 g arasında değiştiğini belirtmiş olup, elde ettiği değerler çalışmamızdaki sömek ağırlığı değerlerinden daha düşük bulunmuştur.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışı mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.67 ve çizelge 4.68’de sunulmuştur.

Çizelge 4.67. F_1 Genotiplerine Ait Sömek Ağırlığı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
6.2	105.4	0.06	12.4	105.4	2.9

F_1 genotiplerine ait olan sömek ağırlığı genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.67 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değerin 1’in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1’den büyük olması neticesinde sömek ağırlığı özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.68. F_2 Genotiplerine Ait Sömek Ağırlığı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
3.25	19.98	0.16	6.51	19.88	1.75

F_2 genotiplerine ait olan sömek ağırlığı genetik parametre değerlerini içeren çizelge 4.68 incelendiğinde, F_2 generasyonunda sömek ağırlığı özelliğine ilişkin genetik parametrelerin F_1 generasyonuna benzer olduğu ve eklemeli olmayan gen etkilerinin F_2 generasyonunda da devam ettiği görülmektedir. Ancak yukarıdaki

veriler incelendiğinde sömek ağırlığı açısından dominant gen etkilerinin F_1 generasyonuna göre azaldığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.69. Sömek Ağırlığı Özelliğine Ait F_1 Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Sömek Ağırlığı (g)
TM-1	-9.2**
TM-2	6.0*
TM-3	9.8**
TM-4	-6.6**
AD-1	4.9**
AD-2	-4.9**

F_1 generasyonu ebeveynlerinin sömek ağırlığı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.69 incelendiğinde, sömek ağırlığını arttırma yönünde TM-3, TM-2 ve AD-1 numaralı ebeveynlerin pozitif ve önemli; TM-1, TM-4 ve AD-2 numaralı ebeveynlerin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları dikkati çekmektedir. Sömek ağırlığı fazla olan melezler elde etmek için TM-2, TM-3 ve AD-1 ebeveynlerinin ümitvar olduğu söylenebilmektedir.

F_1 generasyonu melezlerinin sömek ağırlığı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.70 incelendiğinde, TM-2 x AD-1 ve TM-3 x AD-2 melezlerinin sömek ağırlığının artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterirdikleri, TM-2 x AD-2 ve TM-3 x AD-1 melezlerinin sömek ağırlığının azalması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.70. Sömek Ağırlığı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Sömek Ağırlığı (g)
TM-1 x AD-1	-4.0
TM-2 x AD-1	10.8**
TM-3 x AD-1	-6.6*
TM-4 x AD-1	-0.2
TM-1 x AD-2	4.0
TM-2 x AD-2	-10.8**
TM-3 x AD-2	6.6*
TM-4 x AD-2	0.2

F₂ generasyonu ebeveynlerinin sömek ağırlığı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.71 incelendiğinde, F₂ generasyonunda sömek ağırlığı özelliği bakımından TM-2 ve AD-1 numaralı ebeveynlerin pozitif ve önemli, TM-4 ve AD-2 numaralı ebeveynlerin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bu durum F₁ generasyonunda da kısmen benzer olduğundan dolayı sömek ağırlığına ilişkin genlerin F₂ generasyonunda da etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.71. Sömek Ağırlığı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Sömek Ağırlığı (g)
TM-1	-0.29
TM-2	4.48**
TM-3	-0.75
TM-4	-3.44**
AD-1	4.37**
AD-2	-4.37**

F₂ generasyonu melezlerinin sömek ağırlığı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.72 dikkate alındığında, TM-2 x AD-1 melezinin en yüksek düzeyde özel kombinasyon gücü etkisi gösterdiği, TM-2 x AD-2 melezinin ise en düşük özel kombinasyon gücü etkisine sahip olduğu dikkati çekmektedir. Mezlere ait özel kombinasyon gücü değerleri dikkate alındığında F₂ generasyonundaki sömek ağırlığı değerlerinin F₁ generasyonuna benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.72. Sömek Ağırlığı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Sömek Ağırlığı (g)
TM-1 x AD-1	-3.23*
TM-2 x AD-1	4.08**
TM-3 x AD-1	-2.10
TM-4 x AD-1	1.25
TM-1 x AD-2	3.23*
TM-2 x AD-2	-4.08**
TM-3 x AD-2	2.10
TM-4 x AD-2	-1.25

4.9. Sömek Çapı (cm)

Altı ebeveyn genotip ve onların line tester yöntemiyle F₁ ve F₂ melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen sömek çapı özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.73 ve çizelge 4.74’de sunulmuştur.

Çizelge 4.73. F₁ Genotiplerine Ait Sömek Çapı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	0.109	0.054	13.582**	3.370	5.530
Genotip	13	4.229	0.325	80.541**	2.115	2.900
Hata	26	0.105	0.004			
Genel	41	4.443				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Çizelge 4.74. F₂ Genotiplerine Ait Sömek Çapı Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc (% 5)	Fc (% 1)
Tekerrür	2	0.003	0.001	0.291ns	3.370	5.530
Genotip	13	2.712	0.208	39.581**	2.115	2.900
Hata	26	0.137	0.005			
Genel	41	2.852				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların yetiştirildiği bu çalışmada sömek çapı değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.73 ve çizelge 4.74 incelendiğinde, bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte F₁ generasyonunda genotipe ek olarak tekerrürler arasında da istatistiksel olarak (%1) önemli farklılıklar bulunmaktadır. Yapılan ön varyans analiz sonuçlarına göre genotipler ve tekerrürler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çizelge 4.75. F₁ ve F₂ Genotiplerine Ait Sömek Çapı Değerleri.

Genotipler	Sömek Çapı (cm)	
	F ₁	F ₂
TM-1 x AD-1	2.9	2.7
TM-2 x AD-1	3.8	3.2
TM-3 x AD-1	3.0	2.9
TM-4 x AD-1	2.8	2.6
TM-1 x AD-2	3.2	2.7
TM-2 x AD-2	3.5	2.8
TM-3 x AD-2	3.2	2.8
TM-4 x AD-2	2.7	2.6
AD-1	3.1	3.0
AD-2	3.0	2.9
TM-1	2.5	2.2
TM-2	2.8	2.4
TM-3	2.7	2.5
TM-4	2.9	2.8

Çalışmamızın F₁ ve F₂ generasyonlarındaki sömek çapı değerlerinin bulunduğu çizelge 4.75 incelendiğinde, melezlerle ebeveynler arasında çok önemli farklılıkların görülmediği anlaşılmaktadır. F₁ genotipleri içerisinde en yüksek sömek çapı 3.8 cm ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 3.5 cm ile TM-2 x AD-2 ve 3.2 cm ile TM-3 x AD-2, TM-1 x AD-2 melezleri takip etmiştir. En düşük sömek çapı ise 2.5 cm ile TM-1 ebeveyninden elde edilmiştir. F₂ genotipleri içerisinde ise en yüksek sömek çapı 3.2 cm ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken bu değeri sırasıyla 3.0 cm ile AD-1 numaralı ebeveyn ve 2.9 cm ile TM-3 x AD-1 melezi, AD-2 numaralı ebeveyn takip etmiştir. En düşük sömek çapı ise 2.2 cm ile TM-1 ebeveyninden elde edilmiştir.

Çeçen ve Çakmakçı (1998), mısır melezlerinde sömek çapının 2.53 ile 3.15 cm arsında değiştiğini belirterek, çalışmamızdaki değerlerle benzerlik göstermektedir. Demirci (2009), sömek çapının koçanın kurumasıyla yakından

ilişkili olduğunu, sömek çapı değerlerinin 2.2 ile 2.6 cm arasında değiştiğini vurgulamıştır. Özmen (2008) ise sömek çapının mısır hibritleri ve lokasyonlar arasında farklılıklar gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmacı sömek çapının yüksek olmasının istenen bir nitelik olmadığını ve bunun verim ile ilişkili bulunmadığını, sömek çapının dar, koçan çapının ise yüksek olmasının verimi arttırabilecek bir etkisinin olabileceğini açıklamıştır, yine araştırmacı bunun tersi durumlarında söz konusu olabileceğini, bu nedenle bu iki özellik arasındaki ilişkinin belirlenmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.76 ve çizelge 4.77’de sunulmuştur.

Çizelge 4.76. F_1 Genotiplerine Ait Sömek Çapı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
0.01	0.04	0.41	0.03	0.04	1.11

F_1 genotiplerine ait olan sömek çapı genetik parametre değerlerinin bulunduğu çizelge 4.76 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değerin 1’in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın çok azda olsa yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1’den büyük olması neticesinde sömek çapı özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Shelton and Tracy (2013), bu özelliğin çevre ile değiştiğini belirterek genel ve özel kombinasyon yeteneklerinin önemli olduğunu, eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkilerinin de bulunduğunu vurgulamışlardır.

Çizelge 4.77. F₂ Genotiplerine Ait Sömek Çapı Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	$\sqrt{(H/D)}$
0.005	0.012	0.0401	0.009	0.012	1.116

F₂ genotiplerine ait olan sömek çapı genetik parametre değerlerinin bulunduğu çizelge 4.77 incelendiğinde, F₂ generasyonuna ait sömek çapı genetik parametre değerlerinin F₁ generasyonuna büyük oranda benzerlik gösterdiği ve eklemeli olmayan gen etkilerinin F₂ generasyonunda da devam ettiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.78. Sömek Çapı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Sömek Çapı (cm)
TM-1	-0.08**
TM-2	0.48**
TM-3	-0.04
TM-4	-0.37**
AD-1	0.01
AD-2	-0.01

F₁ generasyonu ebeveynlerinin sömek çapı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.78 incelendiğinde, sömek çapını arttırma yönünde TM-2 ebeveyninin pozitif ve önemli, TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları dikkati çekmektedir. Sömek çapı fazla olan melezler elde etmek için TM-2 ebeveyninin ümitvar olduğu söylenebilmektedir.

Çizelge 4.79. Sömek Çapı Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Sömek Çapı (cm)
TM-1 x AD-1	-0.12**
TM-2 x AD-1	0.16**
TM-3 x AD-1	-0.11**
TM-4 x AD-1	0.07*
TM-1 x AD-2	0.12**
TM-2 x AD-2	-0.16**
TM-3 x AD-2	0.11**
TM-4 x AD-2	-0.07*

F₁ generasyonu melezlerinin sömek çapı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.79 incelendiğinde, sırasıyla TM-2 x AD-1, TM-1 x AD-2, TM-3 x AD-2 ve TM-4 x AD-1 melezlerinin sömek çapının artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterirdikleri, TM-2 x AD-2, TM-1 x AD-1, TM-3 x AD-1 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin ise sömek çapının kısılması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.80. Sömek Çapı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Sömek Çapı (cm)
TM-1	-0.120**
TM-2	0.238**
TM-3	0.063*
TM-4	-0.182**
AD-1	0.057**
AD-2	-0.057**

F₂ generasyonu ebeveynlerinin sömek çapı özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.80 incelendiğinde, TM-2, AD-1 numaralı ve TM-3 ebeveynleri pozitif ve önemli; TM-1, TM-4 ve AD-2 numaralı ebeveynlerin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.81. Sömek Çapı Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Sömek Çapı (cm)
TM-1 x AD-1	-0.066
TM-2 x AD-1	0.119**
TM-3 x AD-1	-0.039
TM-4 x AD-1	-0.015
TM-1 x AD-2	0.066
TM-2 x AD-2	-0.199**
TM-3 x AD-2	0.039
TM-4 x AD-2	0.015

F₂ generasyonu melezlerinin sömek çapı özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.81 dikkate alındığında, TM-2 x AD-1 melezinin sömek çapının artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterdiği, TM-2 x AD-2 melezinin ise sömek çapının kısılması yönünde önemli ve negatif bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip olduğu anlaşılmaktadır.

4.10. Tane Verimi (Kg/da)

Altı ebeveyn genotip ve onların line tester yöntemiyle F₁ ve F₂ melezlerinden elde edilen generasyonlarda incelenen tane verimi özelliğinin varyans analiz bulguları çizelge 4.81 ve çizelge 4.82’de sunulmuştur.

Çizelge 4.82. F₁ Genotiplerine Ait Tane Verimi Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc(% 5)	Fc(% 1)
Tekerrür	2	1592.096	796.0479	0.369ns	3.370	5.530
Genotip	13	5534891.831	425760.9	197.123**	2.115	2.900
Hata	26	56156.622	2159.87			
Genel	41	5592640.539				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Çizelge 4.83. F₂ Genotiplerine Ait Tane Verimi Varyans Analiz Tablosu.

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Fb	Fc(%5)	Fc(%1)
Tekerrür	2	114.594	57.297	0.144ns	3.370	5.530
Genotip	13	1781641.018	137049.309	345.443**	2.115	2.900
Hata	26	10315.094	396.734			
Genel	41	1792070.706				
ns : önemsiz, * : % 5 önemli, ** : % 1 önemli						

Tatlı mısır kendilenmiş hatları ile atdışı mısır kendilenmiş hatlarının melezlenmesi sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların yetiştirildiği bu çalışmada tane verimi değerlerine ilişkin varyans analiz tablolarının bulunduğu çizelge 4.82 ve çizelge 4.83 incelendiğinde, bu özellik bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu anlaşılmaktadır. Yapılan ön varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arasında ilgili özellik bakımından önemli farklılıkların bulunması nedeniyle genetik analizlerin yapılması uygun bulunmuştur.

Çalışmamızın F₁ generasyonundaki tane verimi değerlerinin bulunduğu çizelge 4.84 incelendiğinde, melezlerin ebeveynlerden daha yüksek bir tane verimine sahip olduğu ve yüksek oranda bir heterosis gösterdikleri anlaşılmaktadır. Genotipler içerisinde en yüksek tane verimi 1339.6 kg/da ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edilirken, bu değeri sırasıyla 1252.4 kg/da ile TM-3 x AD-2 ve 1099.1 kg/da ile TM-4 x AD-2 melezleri takip etmiştir. En düşük tane

verimi ise 300.0 kg/da ile TM-2 ebeveyninden elde edilmiştir. Fazla verimlilik yönündeki heterosisin F_2 generasyonunda da devam ettiği anlaşılmaktadır. F_2 generasyonundaki melezlerin tane verimi değerleri incelendiğinde ise, genotipler içerisinde en yüksek tane veriminin 699.0 kg/da ile TM-2 x AD-1 melezinden elde edildiği, bu değeri sırasıyla 687.0 kg/da ile TM-3 x AD-2 ve 654.5 kg/da ile TM-3 x AD-1 melezleri takip etmiştir. En düşük tane verimi ise 175.7 kg/da ile TM-4 ebeveyninden elde edilmiştir. Ayrıca tatlı mısır ebeveynlerinin AD-1 ve AD-2 atdığı mısır hatlarına göre daha düşük tane verimine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.84. F_1 ve F_2 Genotiplerine Ait Tane Verimi Değerleri.

Genotipler	Tane Verimi (Kg/da)	
	F_1	F_2
TM-1 x AD-1	994.3	608.0
TM-2 x AD-1	1339.6	699.0
TM-3 x AD-1	961.2	654.5
TM-4 x AD-1	898.6	493.9
TM-1 x AD-2	915.0	557.1
TM-2 x AD-2	971.4	640.8
TM-3 x AD-2	1252.4	687.0
TM-4 x AD-2	1099.1	544.8
AD-1	463.3	255.5
AD-2	433.8	272.6
TM-1	324.1	199.3
TM-2	300.0	175.8
TM-3	320.2	187.1
TM-4	336.9	175.7

Kumar et al. (2013), 40 adet tatlı mısır melezlerine ait tane verimi özelliğinde % 45.99 ile % 189.85 düzeyinde heterotik etki görüldüğünü, bununda oldukça önemli olduğunu ve Hallauer and Miranda (1995)'ya ait benzer bir çalışmada mezlere ait tane verimlerinde % 4.2 ile % 72 arasında değişen

oranlarda heterotik etki görüldüğünü bildirmişlerdir. Tezel vd. (2007), 16 adet melez mısır populasyonlarında tane verimlerinin 616 kg/da ile 1200 kg/da arasında değiştiğini belirtmiş olup, bizim çalışmamızda elde ettiğimiz değerlere benzerlik göstermektedir. Turgut (2003), hatlara ait tane verimi değerlerinin 405.8-931.4 kg/da, testere ait tane verimi değerlerinin 978.5-1065.7 kg/da, melezlere ait tane verimi değerlerinin ise 745.4-1592.6 kg/da arasında değiştiğini belirtmiş olup çalışmamızda elde edilen değerlere benzerlik göstermektedir..

İdikut vd. (2005), ekim zamanlarındaki farklılığın taze koçan verimi üzerine etkili olmadığını, yetiştirme tekniklerinin verimi önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir. Turgut (2000), birim alandaki bitki sıklığının (65 x 20) ve azot dozlarındaki artışın (30 kg N/da) belli bir noktaya kadar tane verimini artırdığını belirtmiştir. Bozokalfa vd. (2004), tane verimlerinin ana ürün yetiştiriciliğinde 929 kg/da ile 1610 kg/da, ikinci ürün döneminde ise 847 kg/da ile 1102 kg/da arasında değiştiğini, ana ürün döneminde verimlerin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Eşiyok ve Bozokalfa (2005), fide ile dikimin, direk tohum ile ekime göre % 25 oranında verim artışına neden olduğunu, ekim tarihindeki gecikmenin verimi arttırdığını, değerlerin 1325 kg/da ile 1761 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Öktem ve Öktem (2006), taze koçan veriminde elde edilen farklılıkların çeşitlerin genotipik yapılarındaki farklılıklardan ve çevresel faktörlerden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Turgut ve Balcı (2002) ve Eşiyok vd. (2004), yapmış oldukları çalışma sonucunda sırasıyla tane verimlerinin 1653.4 ile 1954.8 kg/da ve 1707 ile 2108 kg/da arasında değiştiğini belirtmiş olup, bu değerler bizim çalışmamızdaki değerlerden yüksek olarak ortaya çıkmıştır.

Tatlı mısır kendilenmiş hatlar ile atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesi sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarındaki genotipler ile ebeveyn kendilenmiş hatların genel ve özel kombinasyon gücü etkileri ve bunların birbirlerine olan oranları çizelge 4.84 ve çizelge 4.85’de sunulmuştur.

Çizelge 4.85. F₁ Genotiplerine Ait Tane Verimi Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	√(H/D)
-3131.19	43656.14	-0.07	-6262.98	43656.14	2.64

F₁ genotiplerine ait olan tane verimi genetik parametre değerlerinin bulunduğu çizelge 4.85 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre oldukça yüksek bulunmuş olup bu generasyonda eklemeli etkilerin önemli olmadığı, buna karşın dominant etkilerin oldukça önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değer 1'in altında ve negatif olduğu, bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin (epistatik ve dominant gen etkileri) yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın oldukça yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1'in üstünde olması neticesinde tane verimi özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

Turgut (2003), Köse ve Turgut (2011) ve Değirmenci (2012), GKG/ÖKG değerinin 1'den küçük, $\sqrt{(H/D)}$ değerinin de 1'den büyük olarak belirlediklerini ve söz konusu özellik yönünden popülasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğunu belirtmiş olup, sonuçlarımızla benzerlik göstermiştir. Cengiz (2006), çalışmasında F₁ kombinasyonları içerisinde en verimli anaçtan daha fazla tane verimine sahip 26 melezin elde edildiğini, önemli düzeyde heterosis görüldüğünü ve bu özellik açısından üstün dominantlığın söz konusu olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 4.86. F₂ Genotiplerine Ait Tane Verimi Genetik Parametre Değerleri.

GKG	ÖKG	GKG/ÖKG	D	H	√(H/D)
656.57	1445.75	0.45	1313.15	1445.75	1.05

F₂ genotiplerine ait olan tane verimi genetik parametre değerlerinin bulunduğu çizelge 4.86 incelendiğinde, özel kombinasyon gücü varyansı, genel kombinasyon gücü varyansına göre yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda genel kombinasyon gücü varyansının özel kombinasyon gücü varyansına oranına bakıldığında değer 1'in altında olduğu ve bu nedenle generasyonda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda özellikle eklemeli (D) ve dominantlık (H) etkilerinin değerlerine bakıldığında dominantlığın daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Yine dominantlık etkilerinin eklemeli etkilere oranının kareköküne bakıldığı zaman, bu değerinde 1'den büyük olması neticesinde tane verimi özelliği bakımından generasyonda eklemeli olmayan dominant gen etkilerinin daha yüksek olduğu ve bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.87. Tane Verimi Özelliğine Ait F₁ Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Tane Verimi (Kg/da)
TM-1	-99.28**
TM-2	101.56**
TM-3	52.84**
TM-4	-55.11**
AD-1	-5.53
AD-2	5.53

F₁ generasyonu ebeveynlerinin tane verimi özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.87 incelendiğinde, tane verimini artırma yönünden sırasıyla TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin pozitif ve önemli, TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları dikkati çekmektedir. Tane verimi fazla olan melezler elde etmek için TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin ümitvar olduğu söylenebilmektedir.

Çizelge 4.88. Tane Verimi Özelliğine Ait F_1 Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Tane Verimi (Kg/da)
TM-1 x AD-1	45.17
TM-2 x AD-1	189.58**
TM-3 x AD-1	-140.04**
TM-4 x AD-1	-94.71**
TM-1 x AD-2	-45.17
TM-2 x AD-2	-189.58**
TM-3 x AD-2	140.04**
TM-4 x AD-2	94.71**

F_1 generasyonu melezlerinin tane verimi özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.88 incelendiğinde, sırasıyla TM-2 x AD-1, TM-3 x AD-2 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin tane veriminin artışı yönünde pozitif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisi gösterirdikleri, TM-2 x AD-2, TM-3 x AD-1 ve TM-4 x AD-1 melezlerinin ise tane veriminin azalması yönünde negatif ve önemli bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.89. Tane Verimi Özelliğine Ait F_2 Generasyonu Ebeveynlerinin Genel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Ebeveynler	Tane Verimi (Kg/da)
TM-1	-28.09**
TM-2	59.28**
TM-3	60.09**
TM-4	-91.28**
AD-1	3.22
AD-2	-3.22

F₂ generasyonu ebeveynlerinin tane verimi özelliğine ait genel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.89 incelendiğinde, TM-3 ve TM-2 ebeveynlerinin pozitif ve önemli, TM-4 ve TM-1 ebeveynlerinin ise negatif ve önemli düzeyde genel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bu durum F₁ generasyonunda da benzer olduğundan dolayı tane verimine ilişkin genlerin F₂ generasyonunda da etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.90. Tane Verimi Özelliğine Ait F₂ Generasyonu Melezlerinin Özel Kombinasyon Gücü Etkileri.

Melezler	Tane Verimi (Kg/da)
TM-1 x AD-1	22.25
TM-2 x AD-1	25.89*
TM-3 x AD-1	-19.44
TM-4 x AD-1	-28.70*
TM-1 x AD-2	-22.25
TM-2 x AD-2	-25.89*
TM-3 x AD-2	19.44
TM-4 x AD-2	28.70*

F₂ generasyonu melezlerinin tane verimi özelliğine ait özel kombinasyon gücü etkilerinin bulunduğu çizelge 4.90 dikkate alındığında, TM-4 x AD-2 ve TM-2 x AD-1 melezlerinin yüksek düzeyde özel kombinasyon gücü etkisi gösterdikleri, TM-4 x AD-1 ve TM-2 x AD-2 melezlerinin ise düşük düzeyde özel kombinasyon gücü etkisine sahip oldukları anlaşılmaktadır. F₂ generasyonundaki tane verimi özelliği açısından F₁ generasyonuna benzer bir özel kombinasyon gücü etkisinin ortaya çıktığı gözlenmektedir.

Tezel vd. (2007), çalışmasında Yıldız 32 ve Yıldız 40 hatlarının pozitif yönde önemli GKG etkisine sahip olduğunu, melezlerden üç tanesinin negatif yönde önemli, 2 tanesinin ise pozitif yönde önemli ÖKG değerlerine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Shelton and Tracy (2013), 6 adet tatlı mısır ebeveynlerinin tane verimlerine ait genel kombinasyon gücü değerlerinin -0.5 ile

0.3 ton/ha arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Turgut (2003), denemede B-75 ve FR-20 hatlarının pozitif yönde önemli, B-14A hattının ise negatif yönde önemli bir genel kombinasyon gücü etkisine sahip olduklarını, 1 x 7 ve 4 x 6 melezlerinin pozitif yönde önemli, 4 x 7 melezinin ise negatif yönde önemli bir özel kombinasyon gücü etkisine sahip olduğunu, KG etkisinin GKG etkisinden büyük olduğunu ve bu nedenle populasasyonda dominant gen etkilerinin daha fazla olduğunu belirtmiştir. Cengiz (2006), şanlı (2013), Köse ve Turgut (2011) ve Değirmenci (2012), anaçlara ait GKG ve mezlere ait KG etkilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Altı ebeveyn genotip ve onların line-tester yöntemiyle elde edilen sekiz adet melezinin F_1 ve F_2 generasyonlarında tane verimi ve bazı verim komponentlerinin incelenmesi sonucunda; tane veriminde ve incelenen diğer tüm özelliklerde genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir.

Bitki boyu özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F_1 generasyonunda oldukça yüksek bir heterotik etki ortaya çıktığı ve bunun eklemeli olmayan genlerden ileri geldiği, F_2 generasyonunda ise heterotik etkilerin daha düşük olarak devam ettiği anlaşılmaktadır. F_1 generasyonunda genel kombinasyon gücü değeri yüksek olan TM-1 ebeveyninin bitki boyunu arttırmak amacıyla kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1, TM-4 x AD-2 ve TM-1 x AD-2 melezlerinin bitki boyu açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturdıkları görülmektedir. F_2 generasyonunda da TM-1 ebeveyninin genel kombinasyon gücü değeri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Mezlelere ait özel kombinasyon gücü değerleri ise önemsiz olarak bulunmuştur.

İlk koçan yüksekliği özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F_1 generasyonunda bitki boyu ile ilişkili olarak yüksek düzeyde bir heterosis ortaya çıktığı ve bu durumun eklemeli olmayan gen etkilerinden olan epistatik gen etkileşimlerinden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. F_2 generasyonunda ise bu heterotik etki oldukça azalmış olmakla birlikte bu etkinin kısmen devam ettiği ve bu durumun da özellikle eklemeli olmayan dominant gen etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. F_1 generasyonunda genel kombinasyon gücü değeri yüksek olan TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin ilk koçan yüksekliğini arttırmak amacıyla kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1 melezinin ilk koçan yüksekliği açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturduğu görülmektedir. F_2 generasyonunda AD-2 ebeveyninin genel

kombinasyon gücü değeri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Melezlere ait özel kombinasyon gücü değerleri ise önemsiz olarak bulunmuştur.

Kavuzlu koçan ağırlığı özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F_1 generasyonunda oldukça fazla heterotik etkilerin ortaya çıktığı, F_2 generasyonunda ise heterotik gen etkilerin azalmakla birlikte kısmen devam ettiği gözlenmiştir. Bu durumda bu özellik bakımından eklemeli x eklemeli interaksiyonların kısmen etkili olduğu dikkati çekmektedir. F_1 generasyonunda TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerine dayalı olarak melez kombinasyonlarda kavuzlu koçan ağırlığını arttırmak için uygun bir ebeveyn olabilecekleri anlaşılmaktadır. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1 ve TM-3 x AD-2 melezlerinin kavuzlu koçan ağırlığı açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturdukları görülmektedir. F_2 generasyonunda TM-2, TM-3 ve AD-1 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerleri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca TM-2 x AD-1, TM-3 x AD-2 ve TM-1 x AD-2 melezlerinin özel kombinasyon gücü değerleri de önemli olarak bulunmuştur.

Kavuzsuz koçan ağırlığı özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F_1 generasyonunda oldukça yüksek düzeyde bir heterosisin ortaya çıktığı, F_2 generasyonunda ise melezlerde bu etkinin azaldığı gözlenmiş ise de epistatistik etkilerin bu özelliğin oluşumunda etkili olduğu anlaşılmaktadır. F_1 generasyonunda TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerine dayalı olarak melez kombinasyonlarda kavuzsuz koçan ağırlığını arttırmak için uygun bir ebeveyn olabilecekleri düşünülmektedir. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1, TM-3 x AD-2 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin kavuzsuz koçan ağırlığı açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturdukları görülmektedir. F_2 generasyonunda TM-2, TM-3 ve AD-1 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerleri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca TM-2 x AD-1 melezinin özel kombinasyon gücü değeri de önemli olarak bulunmuştur.

Koçan uzunluğu özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F_1 generasyonunda kısmi bir heterotik etkinin görüldüğü, F_2 generasyonunda ise heterotik etkilerin gittikçe azaldığı ve eklemeli olmayan gen etkilerinin içerisinde eklemeli x eklemeli gen etkisinin kısmen etkili olduğu dikkati çekmektedir. F_1 generasyonunda genel kombinasyon gücü değeri yüksek olan TM-1, TM-4 ve AD-1 ebeveynlerinin koçan uzunluğunu arttırmak için uygun bir ebeveyn olabilecekleri anlaşılmaktadır. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1, TM-3 x AD-2 ve TM-1 x AD-1 melezlerinin koçan uzunluğu açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturdukları görülmektedir. F_2 generasyonunda TM-1 ve TM-4 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerleri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Melezlere ait özel kombinasyon gücü değerleri ise önemsiz olarak bulunmuştur.

Koçan çapı özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F_1 generasyonunda oldukça az bir heterotik etkinin bulunduğu ve bu etkilerin F_2 generasyonunda da büyük ölçüde devam ettiği anlaşılmaktadır. Bu durum eklemeli olmayan gen etkileri içerisinde yer alan eklemeli x eklemeli gen interaksiyonlarının önemli olduğunu ortaya koymaktadır. F_1 generasyonunda genel kombinasyon gücü değeri yüksek olan TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin koçan çapını arttırmak için uygun bir ebeveyn olabilecekleri anlaşılmaktadır. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin koçan çapı açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturdukları görülmektedir. F_2 generasyonunda TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerleri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca TM-2 x AD-1 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin özel kombinasyon gücü değerleri de önemli olarak bulunmuştur.

Koçanda tane sayısı özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F_1 generasyonunda kısmen heterotik etkilerin görüldüğü, bu etkilerin F_2 generasyonunda oldukça azaldığı ve büyük ölçüde ortadan kaybolduğu, dominant gen etkileşimlerinin F_2 generasyonunda ortaya çıkmadığı dikkati çekmektedir. F_1 generasyonunda genel kombinasyon gücü değeri yüksek olan TM-2 ebeveyninin koçanda tane sayısını

arttırmak için uygun bir ebeveyn olabileceği anlaşılmaktadır. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1, TM-3 x AD-2 ve TM-1 x AD-1 melezlerinin koçanda tane sayısı açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturdukları görülmektedir. F₂ generasyonunda TM-2 ebeveyninin genel kombinasyon gücü değeri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca TM-3 x AD-2 ve TM-1 x AD-1 melezlerinin özel kombinasyon gücü değerleri de önemli olarak bulunmuştur.

Sömek ağırlığı özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F₁ generasyonunda oldukça yüksek oranda bir heterotik etkinin bulunduğu dikkati çekmektedir. F₂ generasyonunda ise bu etkilerin büyük oranda azalmakla birlikte kısmen devam ettiği ve eklemeli olmayan gen etkileşimleri içinde yer alan dominant gen etkileşimlerinin bu oluşumda etkisinin olduğu anlaşılmaktadır. F₁ generasyonunda TM-2, TM-3 ve AD-1 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerine dayalı olarak melez kombinasyonlarda sömek ağırlığını arttırmak için uygun bir ebeveyn olabilecekleri anlaşılmaktadır. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1 ve TM-3 x AD-2 melezlerinin sömek ağırlığı açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturdukları görülmektedir. F₂ generasyonunda TM-2 ve AD-1 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerleri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca TM-2 x AD-1 melezinin özel kombinasyon gücü değeri de önemli olarak bulunmuştur.

Sömek çapı özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F₁ generasyonunda çok az düzeyde heterotik etkiler görülmektedir. F₁ generasyonundaki etkilerin büyük ölçüde F₂ generasyonunda da devam ettiği, bu durumun da eklemeli olmayan gen etkileri içerisinde yer alan eklemeli x eklemeli gen interaksiyonlarından ileri geldiği dikkati çekmektedir. F₁ generasyonunda TM-2 ebeveyninin genel kombinasyon gücü değerine dayalı olarak melez kombinasyonlarda sömek çapını arttırmak için uygun bir ebeveyn olabileceği anlaşılmaktadır. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1, TM-1 x AD-2, TM-4 x AD-1 ve TM-3 x AD-2 melezlerinin sömek çapı açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturdukları

görülmektedir. F_2 generasyonunda TM-2 ve AD-1 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerleri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca TM-2 x AD-1 melezinin özel kombinasyon gücü değeri de önemli olarak bulunmuştur.

Tane verimi özelliği bakımından tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatların melezlenmesinden elde edilen F_1 generasyonunda oldukça yüksek oranda bir heterotik etkinin ortaya çıktığı ve bu heterotik etkinin F_2 generasyonunda önemli ölçüde azaldığı dikkati çekmektedir. Tane verimi özelliğinin oluşumunda heterosisin ortaya çıkmasının büyük ölçüde dominantlık ve eklemeli olmayan gen etkilerinden kaynaklandığı, F_2 generasyonunda dominant gen etkilerinin azalmasına karşın eklemeli x eklemeli epistatik gen interaksiyonlarının kısmen devam ettiği anlaşılmaktadır. F_1 generasyonunda TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerine dayalı olarak melez kombinasyonlarda tane verimini arttırmak için uygun bir ebeveyn olabilecekleri düşünülmektedir. Özel kombinasyon gücü değerleri yüksek olan TM-2 x AD-1, TM-3 x AD-2 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin tane verimi açısından ümitvar bir kombinasyon oluşturdukları görülmektedir. F_2 generasyonunda TM-2 ve TM-3 ebeveynlerinin genel kombinasyon gücü değerleri yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca TM-2 x AD-1 ve TM-4 x AD-2 melezlerinin özel kombinasyon gücü değerleri de önemli olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada tatlı mısır x atdışi mısır kendilenmiş hatları kullanılarak elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarında ele alınan tüm özelliklerin büyük ölçüde heterotik etkileri ortaya çıkardığı ve farklı orijinli hatların melezlenmesi neticesinde yüksek bir heterosisin gözlemlendiği anlaşılmaktadır.

F_1 generasyonunda çalışmada ele aldığımız ilk koçan yüksekliği özelliği eklemeli olmayan epistatik gen etkisi altında iken, diğer tüm özellikler eklemeli olmayan dominant gen etkisi altındadır. F_2 generasyonunda ise koçan uzunluğu özelliği eklemeli gen etkisi, koçan çapı özelliği eklemeli olmayan epistatik gen etkisi altında iken diğer tüm özellikler eklemeli olmayan dominant gen etkisi altındadır. Bu durumda çalışmamızda incelenen özelliklerin çoğunda eklemeli olmayan dominant gen etkisinin hakim olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca

Çalışmada ele aldığımız özelliklerden koçan çapı ve sömek çapı özelliklerinde büyük ölçüde eklemeli genlerle birlikte epistatik gen etkileşimlerinden olan eklemeli x eklemeli gen interaksiyonlarının önemli olduğu ve bu özelliklerin hibrit generasyonu dışında diğer generasyonlarda da devam edebileceğini söylemek mümkündür. Bu nedenle tatlı mısır x atdışı mısır hibritleri geliştirilirken yüksek heterosis gösteren genotipler kullanılmak suretiyle arzulanan, yüksek verim ve diğer agronomik özelliklere sahip çeşit adaylarının geliştirilebileceği dikkati çekmektedir. Ayrıca incelenen tüm karakterler birlikte değerlendirildiğinde; TM-2 ebeveyninin tane verimi, kavuzlu koçan ağırlığı, kavuzsuz koçan ağırlığı, koçan çapı, koçanda tane sayısı, sömek ağırlığı ve sömek apı, TM-1 ebeveyninin ise bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve koçan uzunluğu özelliklerini döllerine yüksek oranda aktarabilme yeteneğine sahip oldukları ve bu amaçla ıslah çalışmalarında kullanılabilecekleri, TM-2 x AD-1 melez kombinasyonunun ise incelenen tüm özellikler açısından ümitvar hibrit kombinasyonu oluşturduğu anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abdel-Moneam, M.A., Attia, A.N., El-Emery, M.I. and Fayed, E.A.,** 2009, Combining ability and heterosis for some Agronomic traits in crosses of maize, *Pak. J. Biol. Sci.*, 12:433-438pp.
- Alan, Ö., Sönmez, K., Budak, Z., Kutlu, İ. ve Ayter, N.G.,** 2011, Eskişehir ekolojik koşullarında ekim zamanının şeker mısırın (*Zea mays saccharata* Sturt) verim ve tarımsal özellikler üzerine etkisi, *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(4):34-41s.
- Alan, Ö.,** 2016, Tatlı Mısır Hakkında Genel bir Değerlendirme, <https://www.researchgate.net/publication/311495708>.
- Albayrak, Ö.,** 2013, Diyarbakır koşullarına uygun şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) çeşitlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 47s. (yayımlanmamış).
- Altınbaş, M.,** 1995, Melez mısırdaki tane veriminin ve kimi bitki özellikleri bakımından heterosis ve kombinasyon yeteneği. *Anadolu* 5(2):35-51s.
- Altınbaş, M. ve Tosun, M.,** 1998, Melez mısır (*Z.mays* L.) ıslahında kombinasyon yeteneği kovaryanslarından yararlanma olanağı üzerine bir çalışma. *Anadolu J. of AARI*, 8(2):90-100s.
- Anonim,** 2002. Sweet Corn Pest Management Strategic Plan (North Central States) (Posted Sept 2003) Information on critical pest management practices and priority issues developed at a workshop in Madison, Wisconsin, on the 17th and 18th of December, 2002. www.ipmcenters.org/pmsp/pdf/NCSweetcorn.pdf.
- Anonymous,** 2009, The maize market and economy: sweet corn. [www.agpm.com/marche_eco/en/mais_doux%20\(2\).php](http://www.agpm.com/marche_eco/en/mais_doux%20(2).php), (accessed: 9 Nisan 2017).
- Anonim,**2010a,<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#> ancor, (accessed:3 Şubat 2019).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Anonim**, 2010b, <http://faostat.fao.org/site/535/DesktopDefault.aspx?PageID=535#> ancor, (accessed: 3 Şubat 2019).
- Anonim**, 2012-2013, İzmir Devlet Meteoroloji İşleri Müdürlüğü, Rasat Kayıtları, İzmir.
- Atakul, Ş.**, 2011, Diyarbakır koşullarında farklı ekim zamanlarının beş şeker mısırları (*Zea mays saccharata* Sturt) çeşidinde taze koçan ve tane verimi ile bazı tarımsal özelliklere etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 90s. (yayımlanmamış).
- Azanza, F., Bar-Zur, A. and Juvik, J.A.** 1996, Variation in sweet corn kernel characteristics associated with stand establishment and eating quality. *Journal of Food Science* 61:253-257pp.
- Başçitçi, Z.B., Kınacı, E., Kınacı, G., Alan, Ö., Kutlu, İ., Sönmez, K. ve Evrenosoğlu, Y.**, 2013, Bazı şeker mısır çeşitlerinin (*Zea mays saccharata* Sturt) teknolojik ve kalite özellikleri, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27(2):84-91s.
- Bavec, F., Bavec, M. and Fekonja, M.**, 2013, Organic and mineral nitrogen fertilizers in sweet maize (*Zea mays saccharata* Sturt) production under temperate climate, *Zemdirbyste-Agriculture*, Vol. 100(3):243-250pp.
- Bilgen, G.**, 1989, Yabani x Kültür Arpa Melezlerinin Genetik Analiz ve Bunlardan İslahta Yararlanma Olanakları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doktora Tezi.
- Bozokalfa, M.K. ve Eşiyok, D.**, 2006, Bazı tatlı mısır genotiplerinin morfolojik varyabilitesi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43(2):1-12s.
- Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D. ve Uğur, A.**, 2004, Ege bölgesi koşullarında ana ve ikinci ürün bazı hibrit şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) çeşitlerinin verim, kalite ve bitki özelliklerinin belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(1):11-19s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Boyacı K., ve Gencer, O.,** 2014, Bazı Pamuk (*Gossypium ssp.*) genotiplerinin çoklu dizi (Line x tester) melezlerinde tarımsal ve teknolojik özelliklerinin kalıtımı üzerinde bir araştırma, Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, cilt:31(1):81-96s.
- Carey, E.E. Rhodes, A.M. and Dickinson, D.B.** 1982, Post-harvest levels of sugars and sorbitol in sugary enhancer (su1 se1) and sugary (su1 Se1) maize. HortScience 17: 241–242pp.
- Cengiz, R.,** 2006, Mısır hatları arasındaki 8 x 8 yarım diallel melez döllerinde verim ve verim unsurlarının kalıtları üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 160s. (yayımlanmamış).
- Civaner, E.Ç.,** 2006, Dondurulmuş Meyve ve Sebze. IGEME-İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara.
- Çeçen, S. ve Çakmakçı, S.,** 1998, Kendilenmiş mısır hatları ve yoklama melezlerinin ikinci ürün koşullarında karşılaştırılması, *Tr. J. Of Agriculture and Forestry*, 22:209-213s.
- Çetinkol, M.,** 1989, Tatlı Mısır Üretimi, Hasad Aylık Tarım ve Hayvancılık Dergisi, 4(46):20-23s.
- Değirmenci, G.,** 2012, Şeker mısır (*Zea mays saccharata Sturt*) kombinasyon yeteneği ve melez gücünün belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 71s. (yayımlanmamış).
- Demiray, Y.G. ve Kılıç, H.,** 2015, Bingöl Ekolojik Şartlarına Uygun Tane Mısır (*Zea mays L.*) Çeşitlerinin Belirlenmesi, 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 255-258s.
- Demirci, G.,** 2009, Hibrit mısır çeşitlerinde verim, verim öğeleri, tane nem kaybetme hızı ile aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 67s. (yayımlanmamış).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Douglass, S.K., Juvik J.A. and Splittstoesser W.E.** 1993, Sweet corn seedling emergence and variation in kernel carbohydrate reverse. *Seed Science and Technology* 21:433-445pp.
- Duraes, N.N.L., Crevelari, J.A., Vettorazzi, J.C.F., Junior, J.A.F., Santana, A. ve Pereira, M.G.,** 2017, Combining ability for traits associated with yield and quality in süper sweet corn (*Zea mays* L. *Saccharata*), *Australian Journal of Crop Science*, 11(9):1188-1194pp.
- Elçi, S., Kolsarıcı, Ö. ve Geçit, H.,** 1987, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, yayın no:100, Ofset basım 30.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Savur, O., Soysal, M., Toros, A. ve Tezel, M.,** 2010, Kendilenmiş standart tatlı mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) hatlarında taze koçan verimi bakımından kombinasyon yeteneğinin yoklama melezlemesi yöntemiyle belirlenmesi, *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 27(2):10-21s.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Savur, O. ve Tezel, M.,** 2011, Evalution of developed standard sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) hybrids for fresh yield, yield components and quality parameters, *Turkish Journal of Field Crops*, 16(2):153-156pp.
- Eser, C.,** 2014, Orta Anadolu koşullarında şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) çeşitlerinin taze koçan ve tane verimleri ile önemli agronomik özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 90s. (yayımlanmamış).
- Eşiyok, D. ve Bozokalfa, M.K.,** 2005, Ekim ve dikim zamanlarının tatlı mısırdaki (*Zea mays saccharata* Sturt) verim ve koçanın bazı agronomik karakterleri üzerine etkisi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(1):35-46s.
- Eşiyok, D., Bozokalfa, M.K. ve Uğur, A.,** 2004, Farklı lokasyonlarda yetiştirilen şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) çeşitlerinin verim, kalite ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(1):1-9s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Falconer, D.S.**, 1980, Introduction to Quantative Genetics, Oliver and Boyd Ltd. London.
- Fao**, 2017, <http://www.fao.org>, (accessed: 3 Şubat 2019).
- Garay, C.R.E., Brizuela, J.M.M. ve Oviedo, V.S.**, 2012, Evaluation of sweet corn genotypes, *Investig. Agrar.* 14(2):81-86pp.
- Haddadi, M.H.**, 2016, Investigation of Characteristics and Cultivation of Sweet Corn: A Rewiew, Intiernational Journal of Farming and Allied Sciences, Vol. 5(3): 243-247pp.
- Hallauer, A.R. and Miranda, J.B.**, 1981, Quantative genetics in maize breeding, Iowa State University Press, Ames, IA.
- Hallauer, A.R. and Miranda, J.B.**, 1995, Quantative genetics in maize breeding, 2nd ed., Ames: Iowa State University Press, 468pp.
- İdikut, L., Cesur, C. ve Tosun, S.**, 2005, Şeker mısırdaki ekim zamanı ve yetiştirme tekniğinin hasıl verim ve bazı özelliklere etkisi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(1):91-100s.
- İdikut, L., Zülkadir, G., Çölkesen, M. ve Yürüdurmaz, C.**, 2016, Komposit şeker mısırdaki popülasyonu ile hibrit şeker mısırdaki çeşidinin bazı agronomik özellikler bakımından karşılaştırılması, *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, TARGİD Özel sayı, 41-50s.
- İGC**, 2014, www.igc.int, (Erişim tarihi: 3 Mayıs 2018).
- Kahrıman, F. ve Egesel C.Ö.**, 2017, Özel tip mısır geneotiplerinin farklı gelişme dönemlerinde fizyolojik özellikler ile kalite özellikleri için heterosis, kalıtım derecesi ve gen etkilerinin incelenmesi, *Mediterranean Agriculture Sciences*, 30(3):253-260s.
- Kantarci, D., Pazır, F., İştıpliler, D., Tosun, M. ve Tonk, F.A.**, 2016, Tatlı mısırdaki kalite kriterlerine göre optimum hasat zamanının belirlenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-1):70-73s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Khan, Z.H., Khalil, K.S., Nigar, S., Khalil, H.İ., Haq, İ., Ahmad, İ., Ali, A. and Khan, M.Y.,** 2009, Phenology and yield of sweet corn landraces influenced by planting dates, *Sarhad J. Agric.*, Vol. 25(2):153-157pp.
- Kırtok Y.,** 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı, Kocaelik Basım ve Yayınevi.
- Köse, A. ve Turgut, İ.,** 2011, Kendilenmiş mısır hatlarının diallel melez döllerinde genel ve özel uyum yetenekleri ile heterosisin belirlenmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(1):39-46s.
- Kumar, R., Shahi, J.P. and Srivastava, K.,** 2013, Estimation of heterosis in field corn and sweet corn at marketable stage, *The Bioscan (An International Quarterly Journal of Life Sciences)*, 8(4):1164-1170pp.
- Lerner, B.R. and Dana, M.N.,** 2007, Growing Sweet Corn. HO-98.pdf. Purdue University Cooperative Extension Service, <http://www.ces.purdue.edu/extmedia/hort.htm#9>, (accessed: 24 Temmuz 2011)
- Mahmood, S., Malik, SI and Hussain, M.,** 2016, Heterosis and combining ability estimates for ear traits and grain yield in maize hybrids, *Asian Journal Agriculture Biologic*, 4(4):91-98pp.
- Matzinger, D.F.,** 1963, Experimental Estimates of Genetic Parameters and Their Applications in Self- Fertilizing Plants, *Statistical Genetics and Plant Breeding*.
- Mohammadi, K.H. and Agha, Alikhani, M.,** 2007, Effect of Plant Density and Sowing Date on Yield and Quality of Forage Sweet Corn, *University of Tabriz Journal Of Agriculture Science*, Vol. 17(2):117-126pp.
- Ojo, G.O.S., Adedzwa, D.K. and Bello, L.L.,** 2007, Combining ability estimates and heterosis for grain yield components in maize (*Z. mays* L.), *J. Sust. Dev. Agric. Envir.*, 3:49-57pp.
- Okutan, M.,** 2002, Tokat Ekolojik Koşullarında II. Ürün Olarak Şeker Mısır Yetiştirme Olanaklarının Belirlenmesi, Yüksek Lisan Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 50s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Olaoye, G., Bello, O.B., Ajani, A.K. and Ademuwagun, T.K.,** 2009, Breeding for Improved Organoleptic and Nutritionally Acceptable Green Maize Varieties by Crossing Sweet Corn (*Zea mays saccharata Sturt*): Changes in Quantitative and Qualitative Characteristics in F₁ Hybrids and F₂ Populations, *Journal of Plant Breeding and Crop. Science* Vol. 1(9):298-305pp.
- Öktem, A. ve Öktem, A.G.,** 2006, Bazı şeker mısır (*Zea mays saccharata Sturt*) genotiplerinin Harran ovası koşullarında verim karakteristiklerinin belirlenmesi, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1):33-46s.
- Öktem, A., Öktem A.G. ve Coşkun, Y.,** 2004, Şanlıurfa koşullarında şeker mısır (*Zea mays saccharata Sturt*) ekim zamanının belirlenmesi, *Türk J. Agric. For.* 28:83-91s.
- Özata, E., Geçit, H.H. ve İkincikarakaya S.Ü.,** 2016, Orta karadeniz ekolojik koşullarında şeker mısırdaki (*Zea mays saccharata Sturt*) değişik ekim sıklıkları ve azot dozlarının verim öğelerine etkisi, *Tarla Bitkileri Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (Özel sayı-1):74-80s.
- Özçam, S.,** 2012, Atdışi (*Zea mays* var. *Indentat 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, 21s., 48s. (yayımlanmamış).
- Özmen, İ.,** 2008, Bazı melez mısır çeşit ve genotiplerinin değişik ekim bölgelerindeki adaptasyon ve uyum yeteneklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 114s. (yayımlanmamış).
- Panahi, M., Naseri, R. and Soleimani, R.,** 2010, Efficiency of Some Sweet Corn Hybrids at Two Sowing Dates in Central Iran, İDOSİ Publications, Middle East Journal of Scientific Research, Vol.6 No.1 51-55pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Pierce, C.L.,** 1987. Vegetable Characteristics Production and Marketing. Newyork, 167-175pp.
- Putt, E.D.,** 1966, Heterosis, Combining Ability and predicted synthetic from a diallel cross in Sunflower (*Helianthus annus* L.), *Can. J. Plant Sci.*, 46:59-67pp.
- Rahmani, A., Alhossini, M.N. ve Khorasani, S.K.,** 2016, Effect of planting date and plant densities on yield and yield components of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt), *American Journal of Experimental Agriculture*, 10(2):1-8pp.
- Sadaiah, K., Reddy, V.N. ve Kumar, S.S.,** 2013, Heterosis and combining ability studies for sugar content in sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt), *International Journal of Scientific and Research Publications*, Vol. 3, Issue3, 1-5pp.
- Sarı, N., Daşgan, H.Y. ve Abak, K.,** 2000, Effects of Sowing Times on Yield and Some Agronomic Characteristics of Sweet Corn in the GAP Area of Turkey, *Acta Hort.(ISHS)*, 533:307-314pp.
- Sencar, Ö., Gökmen, S. ve İdi, M.,** 1997, Şeker Mısırın Agronomik Özelliklerine Ekim Zamanı ve Yetiştirme Tekniklerinin Etkileri, *Doğra Dergisi*, 21:65-71s.
- Shelton, A.C. and Tracy, W.F.,** 2013, Genetic Variation and Phenotypic Response of 15 Sweet Corn (*Zea mays* L.) Hybrids to Population Density, *Sustainability Journal*, 5:2442-2456pp.
- Singh, J.,** 1987, Field manuel of maize breeding procedures. Food and agricultural organization of united nations. Rome. 81-83pp.
- Singh, R.K. and Chaudhary, B.D.,** 1977, Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis, V. 10, Line x Tester Analysis, Kalyani Publishers, New Delphi, 191-200pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sönmez, K., Alan, Ö., Kınacı, E., Kınacı, G., Kutlu, İ., Başçiftçi, Z.B. ve Evrenosoğlu, Y.,** 2013, Bazı şeker mısırı (*Zea mays saccharata* Sturt) çeşitlerinin bitki, koçan ve verim özellikleri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(1):28-40s.
- Sprague, G.F. and Tatum, L.A.,** 1942, General v.s. spesific combining ability in single crosses of corn, *J.Am. Soc. Agron.*, 34:923-932pp.
- 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, 95s. (yayımlanmamış).
- Tepge,** 2018, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/>, (Erişim tarihi: 19 Nisan 2019).
- Tezel, M. ve Üstün, A.,** 2006, Mısırdaki (*Zea mays* L.) kombinasyon kabiliyeti etkilerinin belirlenmesi, *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2:1-7s.
- Tezel, M., Soylu, S., Aksoyak, Ş. ve Akçura, M.,** 2007, 4 x 4 hibrit mısırdaki (*Z. Mays* L.) kombinasyon kabiliyeti etkileri ve en iyi hatların belirlenmesi, *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2:14-21s.
- TMO,** 2017, <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/hububat/HububatRaporu2017.pdf>, (Erişim tarihi: 2 Mart 2019).
- Tosun, M., Demir, İ., Sever, C. ve Gürel, A.,** 1995, Bazı Buğday Melezlerinde Çoklu Dizi (Line x Tester) Analizi, *Anadolu J. Of. AARI* 5:(2) 52-63s.
- Tracy, W.F.,** 1990, Potential of field corn germplasm for the improvement of sweet corn. *Crop Sci.* 30:1041-1045pp.
- Tracy, W.F.,** 1994, Sweet corn, in A.R. Hallauer, (ed.). Specialty types of maize. CRC Press, Boca Ration, Fla. p. 147-187pp.
- Tuncay, Ö., Bozokalfa, M.K. ve Eşiyok, D.,** 2005, Ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı tatlı mısır çeşitlerinde koçanın agronomik ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(1):47-58s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Turgut, İ.**, 2000, Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt) bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkisi, *Türk J. Agric. For.* 24:341-347s.
- 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):33–46s.
- Turgut, İ. ve Balcı, A.**, 2002, Bursa koşullarında değişik ekim zamanlarının şeker mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) çeşitlerinin taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkileri, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (2):79-91s.
- Tüik**, 2018, <http://www.tuik.gov.tr>, (erişim: 3 Nisan 2019).
- Uğur, A. ve Maden, H.A.**, 2015, Sowing and planting period on yield and ear quality of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt), *Cienc. Agrotec.*, Lavras, v.39, n.1, 48-57pp.
- Westen van der D.**, 2008, Hungary and France are the largest producers, German sweet corn acreage increases with % 60 in two years time. www.freshplaza.com/news_detail.asp?id=35118, (accessed: 14.Mart 2013).
- Wikipedia**, 2019, <https://www.google.com/search?q=tatl%C4%B1+m%C4%B1s%C4%B1r&rlz=1C1GCEUtrTR821TR821&oq=tatl%C4%B1+m%C4%B1s%C4%B1r&aqs=chrome0.69i59l3j69i61l2j0.2111j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, (Erişim tarihi: 13 Nisan 2019).
- Yerli, C. ve Sensoy, S.**, 2017, Farklı Tatlı Mısır (*Zea mays saccharata* Sturt) Hibrit Çeşitleri ve Ekim Zamanlarının Fiziksel Özellikler Üzerinde Etkisi, *International Journal of Scientific and Technological Research*, Vol. 3(6):31-39s.

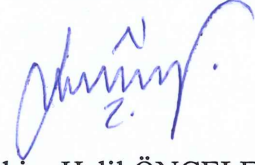
KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yeşilkaya, Ö.,** 2013, Farklı heterotik gruplar arasındaki tekli ve üçlü melez at dişi mısır (*Zea mays* var. *Indentat* sturt.) populasyonlarında verim ve bazı verim komponentlerinin değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 85s. (yayımlanmamış).
- Yıldırım, M.B.,** 1974, Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Populasyon Analizi. Doçentlik Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova/ İZMİR.
- Yıldırım, M.B. ve Çakır, Ş.,** 1986, Line x Tester Analizi, *Ege Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 9(1):11- 19s.
- Yıldırım, M.B. ve İkiz, F.,** 1972, Uygulamalı Bitki Islahı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Genetik Kursu, Teksir No:2 Bornova/ İZMİR.
- Yıldırım, M.B., Öztürk, A., İkiz, F. ve Püskülcü, H.,** 1979, Bitki Islahında İstatistik ve Genetik Yöntemler, Ege Bölgesi Zirai Araştırma Enstitüsü, Yayın No. 20.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimime başladığım ilk günden itibaren değerli zamanı, bilgilerini, tecrübelerini benden esirgemeyen, sürekli yanımda olan çok kıymetli ve saygıdeğer hocam Prof. Dr. Muzaffer TOSUN'a, doktoram süresi boyunca yardımlarını esirgemeyen ve her zaman yanımda olan en başta ailem olmak üzere kurum amirlerime, arkadaşlarıma ve emeği geçen herkese çok teşekkür ederim.

21/06/2019



İbrahim Halil ÖNCELER

ÖZGEÇMİŞ

12.04.1979 tarihinde Gaziantep İlinde doğdu. İlk Öğrenimini; 1985–1990 yılları arasında Gazi İlkokulu (Dörtyol/HATAY), Sakarya İlkokulu (Viranşehir/ŞANLIURFA) ve Cumhuriyet İlkokulu (Kadirli/OSMANİYE), Orta Öğrenimini; 1990–1993 yılları arasında Kadirli Ortaokulu (Kadirli/OSMANİYE) ve Gazi Lisesi (Kırıkhan/HATAY), Lise Öğrenimini ise; 1993–1996 yılları arasında Adana Borsa Lisesinde tamamladı. 1999 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Bölümünü kazandı ve 2003 yılında mezun oldu. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalının açtığı Yüksek Lisans sınavını kazanarak Yüksek Lisans eğitime başladı ve 2005 yılında bitirdi. 2008 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalının açtığı Doktora sınavını kazanarak Doktora eğitime başladı. 2007 yılında Manisa İl Tarım ve Orman Müdürlüğüne mühendis olarak atanmış olup, Manisa İlinin Büyükşehir olması ile birlikte 2011 yılından itibaren Yunussemre İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğünde mühendis olarak çalışmaya devam etmektedir.